Fraunhofer

Inhaltsverzeichnis

01	**Feldgeräte / GA-Komponenten**	7
01.01	**Außenfühler und -sensoren**	7
01.02	**Kanal- und Tauchfühler**	10
01.03	**Druckfühler**	16
01.04	**Messgeräte**	19
01.05	**Wächter, Begrenzer, Melder, Schalter**	24
01.06	**Ventile und Antriebe**	28
01.07	**Frequenzumrichter**	41
01.08	**Raumbediengeräte**	44
01.09	**Weitere Feldgeräte**	49
02	**ASP.11 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	50
02.01	**AE-Geräte**	50
02.02	**Dienstleistungen**	59
02.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	62
03	**ASP.12 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	78
03.01	**AE-Geräte**	78
03.02	**Dienstleistungen**	88
03.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	92
04	**ASP.13 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	107
04.01	**AE-Geräte**	107
04.02	**Dienstleistungen**	116
04.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	119
05	**ASP.14 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	132
05.01	**AE-Geräte**	132
05.02	**Dienstleistungen**	141
05.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	144
06	**ASP.15 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	159

06.01	**AE-Geräte**	159
06.02	**Dienstleistungen**	168
06.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	171
07	**ASP.16 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	184
07.01	**AE-Geräte**	184
07.02	**Dienstleistungen**	193
07.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	196
08	**Management- und Bedieneinrichtung**	211
08.01	**Grundanforderungen, Software, Lizenzen**	211
08.02	**Dienstleistungen**	212
09	**Gaswarnanlage (GWA)**	218
09.01	**Feldgeräte - Detektion**	218
09.02	**Schaltschrank**	225
09.03	**Steuerung**	231
09.04	**Software, Lizenz, Dienstleistungen**	237
10	**Elektroinstallation**	239
10.01	**Halogenfreie Leitungen**	239
10.02	**Potentialausgleich**	242
10.03	**Endverlegung Bauseitiger Leitungen und Kabel**	244
11	**Besondere Leistungen**	249
11.01	**Besondere Leistungen**	249
11.02	**Bauliche Nebenleistungen**	254
11.03	**Baucontainer**	255
12	**Stundenlohnarbeiten**	256
12.01	**Stundenlohnarbeiten**	256
13	**Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring**	258
13.01	**Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring**	258

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Die Allgemeinen Vorbemerkungen wurden als Anlage zum LV bereitgestellt und enthalten folgende Unterpunkte:

- Allgemeine Baubeschreibung
- Angaben zur Baustelle gemäß DIN 18299
- Baustellenordnung

2. Allgemeine Technische Vertragsbedingungen (ATV)
Gebäudeautomation Anlagen DIN 18386
Die Nummerierung ab Gliedrungsebene 2 stimmt mit dem entsprechenden Inhalt der VOB/C Abschintt 0 überein.
2.1. Angaben zur Baustelle
2.1.1. Art und Lage der technischen Anlagen der beteiligten Leistungsbereiche
Enthalten sind die Anlagen der Gewerke Heizung, Lüftung und Sanitär. Für Zentrale Anlagen und Raumverteilung. Die Raumregelung des Gewerks Elektro ist nicht enthalten.
Zur Reglung der Anlagen werden folgende ASPS eingesetzt:
Im UG ASP.11 - Heizungszentrale - 3 x Anreihschaltschaltschrank [80 x 40 x 180 cm // B x T x H]
Im UG ASP.12 - Lüftungszentrale - 3 x Anreihschaltschaltschrank [80 x 40 x 180 cm // B x T x H]
Im EG ASP.13 - Stockwerksverteilung - 3 x Anreihschaltschaltschrank [80 x 40 x 180 cm // B x T x H]
Im 1.OG ASP.14 - Stockwerksverteilung - 2 x Anreihschaltschaltschrank [80 x 40 x 180 cm // B x T x H]
Im 2.OG ASP.15 - Stockwerksverteilung - 3 x Anreihschaltschaltschrank [80 x 40 x 180 cm // B x T x H]
Im DG ASP.16 - Hydraulimodul - 1 x Anreihschaltschaltschrank [80 x 40 x 180 cm // B x T x H]

2.1.2. Art und Lage sowie Bedingungen für das Überlassen von Anschlüssen und Einrichtungen der Telekommunikation zur Datenfernübertragung
Wird bauseits von ELT bis zur Datendose im ASP zur Verfügung gestellt und anbschließend gemessen und protokolliert.
Die durch den Auftragnehmer gelieferten managed Switches werden durch die IT-Abteilung des Auftragsgebers in Betrieb genommen.
2.1.3. Art, Lage, Maße und Ausbildung sowie Termine des Auf- und Abbaus von bauseitigen Gerüsten
-

2.2. Angaben zur Ausführung
2.2.1. Anbindungen von Fremdsystemen
Enthalten sind die Anlagen der Gewerke Heizung, Lüftung und Sanitär. Für Zentrale Anlagen und Raumvertteilung. Im Besonderen sind dies:
Heizung / Kälte: 3 x 4-Leiter WP
Lüftung: 2 x autarke Lüftungsgeräte; 1 x Abluftventilator
Sanitär: VI und DI Wasser; el. Durchlauferhitzer (mit komunikativer Schnittstelle)
Sondermedien: Infrastruktur Gasmedien-Versorgung (Wasserstoff, Argon Stickstoff und Druckluft Leitungsgeführt) weitere Gase Flaschengebunden; Druckluftübergabe aus Bestand.
Die Raumregelung des Gewerks Elektro ist nicht enthalten
2.2.2. Anzahl, Art und Maße von Mustern. Ort der Anbringung
Je Raumbediengerät wird ein Muster gefordert.
Ort der Anbringung und Montagehöhe ist dem Grundriss zu entnehmen.
Das Schalterprogramm wird durch ELT produktneutral ausgeschrieben, entsprechend sind die Raumbediengeräte an den ausgewählten renomierten Hersteller in der Farbe reinweiß anzugelichen.
Für die Gaswarnanlage sind folgende Muster in einfacher Ausführung gefordert:
Gaswarnsensoren, Gaswarntafel, Gase-Not-Aus Taster hinter Glas
2.2.3. Anzahl, Art, Lage, Maße und Ausführung der Bauteile für die Management- und Bedieneinrichtung
Die AE wird auf die MBE aufgeschalten. Diese MBE ist bereits im Nachbargebäude vorhanden und wird dort für den Bestand (IPM) genutzt.
Der Neubau des IZN und die intergration auf die Bestandsanlage ist durchzuführen.
Die Bedienung erfolgt über die bestehende MBE, ein Zugriff ist je ASP via Touchdisplay möglich.
2.2.4. Anzahl, Art, Lage, Maße und Ausführung der Bauteile für die Automatisierungseinrichtung und der Schalt- und Verteileranlagen
Siehe 2.1.1.

2.2.5. Visualisierungs- und Bedienungskonzepte
Angleich an Bestands-MBE
2.2.6. Anzahl, Art, Lage und Maße von Kabeln, Leitungen, Rohren und Bauteilen von Verlegesystemen sowie Art ihrer Verlegung
Grundverlegung erfolgt durch ELT in separater Ausschreibung.
Die Endverlegung sowie weitere Arbeiten erfolgt durch den Auftragnehmer:
UP1 (ca. 10 %): in vorhandenes Rohr oder Kabelkanäle einziehen,
UP (ca. 10 %): in Mauerwerk bzw. im Putz verlegen,
AP (ca. 80 %): mit Schellen auf Putz oder Beton)

2.2.7. Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit und den Überspannungs-, Explosions- und Geräteschutz
Überspannungsschutz: Gem. DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) in Abstimmung mit ELT
Ex-Schutz: gem. Vorgaben und EX II 2G Ex d IIC T4 Gb in den relevanten Labore

2.2.8. Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept, z. B. funktionale Verknüpfungen mit Entrauchungsanlagen
Siehe Brandschutzkonzept.
2.2.9. Termine für die Lieferung der Angaben und Unterlagen nach Abschnitt 3.1.3 und 3.5 sowie für Beginn und Ende der vertraglichen Leistungen. Gegebenenfalls Lieferung und Umfang der vom Auftragnehmer aufzustellenden Terminpläne, z. B. Netzpläne
Bereitsstellung der relvanten Unterlagen durch den Auftraggeber:
Übergabe der Unterlagen zehn Arbeitstage nach Beauftragung.
Bereitsstellung der relvanten Unterlagen durch den Auftragnehmer:
Übergabe der Unterlagen spätestens bei der Abnahme in geordneter und aktualisierter Form zu übergeben.
2.2.10. Anzahl, Art, Lage und Maße von Provisorien, z. B. zum Betreiben der Anlage oder von Anlagenteilen vor der Abnahme
Aufschalten der Automationsebene auf die MBE durch provisorische Datenverbindung zwischen den ASPs mit entsprechender Netzwerkleitung und Switchen.
Durch eine LTE-Verbindung wird die MBE aus dem Bestand (IPM) über eine VPN Verbindung mit dem Neubau temporär -für die Inbetriebnahme- verbunden und nach erfolgreicher Inbetriebnahme/Einregulierung Rückgebaut.
Im Leistungsposition beschrieben
2.2.11. Geforderte Zertifizierungen
-
2.2.12. Art und Lage vorhandener Datennetze sowie Bedingungen für deren Nutzung
Siehe 2.1.2.
2.2.13. Funktionsbeschreibung oder Fließschema nach VDI 3814 Blatt 61) "Gebäudeautomation (GA) - Grafische Darstellung von Steuerungsaufgaben" und Gebäudeautomations-Funktionslisten sowie Raumautomations-Funktionslisten
Fließschema ist durch den Auftragnehmer zu erstellen, Funktionsbeschreibung wird durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.
2.2.14. Anforderungen an die Energieeffizienz und das Energiemanagement
Energetischer Standart: BEG EH 40
Gem. GEG Gebäudeautomation nach DIN V18599-11 Automatisierungsgrad B
2.2.15. Vorgaben, die aus Sachverständigengutachten resultieren
-
2.2.16. Vorgaben für den Austausch von digitalisierten Daten und Dokumenten
Datenaustausch über Planungsserver.
KG 480 Gebäude- und Anlagenautomation:

KG 481 Feldgeräte:
Die zu regelnden Anlagen der in diesem Erläuterungsbericht erwähnten Anlagen der Heizung-, Lüftungs-, Klima-, Sanitärtechnik sowie der Sondermedien werden auf ein zentrales System aufgeschaltet.
Aufgrund der Komplexität des Objektes sowie durch Vorgabe des Nutzers wird ein erhöhter Gebäudestandard festgelegt. Diesem wird durch Auswahl geeigneter Komponenten sowie durch Umsetzung der Regelungsfunktionen Rechnung getragen. Dem Open Space Konzept wird durch Einzelansteuerung alle potenziellen Räume Rechnung getragen, d.h., dass Konvektoren einzeln angesteuert werden. Die räumliche Zusammenfassung erfolgt über die Automationsebene.

Im Bestand (IPM) ist eine Management- und Bedieneinrichtung (MBE) als Management- und Bedienebene inklusive Bedienrechner vorhanden. Der Fernzugriffs erfolgt durch eine durch den Auftragnehmer / Bauseits zur Verfügung gestellte Netzwerkstruktur. Die Managementebene ist als BACnet IP System aufgebaut. Es handelt sich um das Fabrikat Desigo CC der Firma Siemens.
Die Automationsebene wird als BACnet-System umgesetzt. Die Datenpunkte der Automationsebene werden im Netzwerk als BACnet-Objekte nach ISO 16484 zur Verfügung gestellt.
Auf Automationsebene kommen eigenständige AE-Unterstationen zur Steuerung, Regelung und Überwachung aller in diesem Erläuterungsbericht benannten technischen Anlagen zum Einsatz.
Die Bedienung erfolgt über eine mit dem Nutzer abgestimmte Bedienoberfläche auf der Managementebene. Als Grundlage dient die bestehende Oberflächenvisualisierung.

Schnittstelle zu bauseitigen Systemen
Es wurde ein Größenordnung für die Kommunikation bzw. die Weiterleitung von Stör- und Hinweismeldungen zwischen der Elektro- und GA-Planung in der Größenordnung von 150 - 170 Datenpunkten vorgesehen.

KG 481 Automationseinrichtungen
Automationseinrichtung (AE), modular aufgebaut:
In den Automationsschwerpunkten (ASP´s) der Gebäudeautomation werden modular erweiterbare, frei programmierbare AE-Stationen (im Weiteren als Automationsstationen AE bezeichnet) eingesetzt, welche über eine eigene CPU verfügen und auf welchen die vorgeschriebenen Prozesse ablaufen. Auf diese Weise bleibt auch beim Ausfall einzelner Unterstationen das verbleibende System betriebsbereit, selbst beim Ausfall des Gebäudeleittechnikservers. Im Zuge des Wiederanlaufvorgangs kehren die Systeme in vorgeschriebene sichere Zustände zurück.

Automationsschwerpunkte:
Das Konzept sieht einen zentralen ASP je Geschoss vor. Auf den Einsatz von dezentralen Raumreglern wird verzichtet. Weiter ist ein ASP zur Steuerung der zentralen Heizungs- und Kälteanlagen in der Energiezentrale im UG vorhanden.
Es werden folgende Automationsschwerpunkte im Bereich der Gebäudeautomation vorgesehen.
- ASP.11 im UG versorgt die Heizungs- und Kältezentrale im UG
- ASP.12 im UG versorgt Lüftungstechnik und die weiteren Bereiche des UG.
- ASP.13 im EG versorgt alle Bereiche des EG.
- ASP.14 im 1.OG versorgt alle Bereiche des 1.OG.
- ASP.15 im 1.OG versorgt alle Bereiche des 2.OG.
- ASP.16 im Technikaufbau versorgt die Wärme- und Kälteerzeugung mit Hydraulikmodulen auf dem Dach.

Die el. Einspeisung (400 V) der Schaltschränke wird durch das Gewerk Elektro vorgesehen. Alle ASPs erhalten eine Einspeisung aus der AV (Allgemeine Versorgung). In den Schaltschänken werden keine USV-Batteriesysteme zur Versorgung der Automationsstationen vorgesehen.

Notbedienung, lokale Vorrangbedienung (LVB)
Zur lokalen Vorrangbedienung (gem. DIN ISO 16484 & VDI 3814) funktionskritischer Anlagen wird eine von der AE unabhängige lokale Vorrangbedienebene (im Weiteren als Notbedienebene bezeichnet) im Schaltschrank mittels Koppelrelais vorgesehen. Die Bedienung erfolgt ausschließlich durch Fachpersonal.
Mit der Notbedienebene kann ein Notbetrieb der Anlagen auch bei Ausfall der Automationsstationen realisiert werden.
Weiterhin werden für Anlagenteile mit niedriger Priorität I/O-Module mit Mikroschaltern vorgesehen.
Ergänzend wird die Möglichkeit einer Handbedienung softwareseitig auf der Bedienebene umgesetzt.

Kommunikation
Die Kommunikation mit der Anlagenautomation erfolgt über ein eigenes virtuelles Datennetzwerk (VLAN) über das BACnet-Protokoll von Automations- bis Managementebene. Wie oben beschrieben wird BACnet IP nicht BACnet SC vorgesehen. Informationen zum Netzwerk sind in KG 485 beschrieben.

Daten- / Messwertspeicherung
Die Daten- und Messwertspeicherung erfolgt auf der AE und wird von dieser an die MBE weitergeleitet und hier im Langzeitspeicher abgelegt. Gleiches gilt für Trends. Alle zu sichernden Datenpunkte können für einen Zeitraum von mind. einem Monat auf der AE als Offline-Trend gespeichert werden (Ringspeicher).

L(N)BE Lokale Netzwerkfähige Bedieneinheit
Nach aktuellen Planstand wird je ASP ein Bediendisplay vorgesehen.

Fernzugriff
Am bestehenden System werden keine Änderungen vorgenommen.

Feldgeräte:
Für passive Messelemente ist ein Widerstandswert von 1.000 Ohm (z.B. Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) vorgesehen. Aktive Sensoren werden mit Einheitssignal (z.B. 0-10V, 4-20mA) vorgesehen. Bezüglich Messgenauigkeit (Messwertabweichung) der eingesetzten Sensoren bestehen keine Vorgaben.
Hinweis: Auch in den Laborbereichen werden keine kalibrierten / rekalibrierbaren Sensoren für Raumtemperatur- und Raumfeuchterfassung vorgesehen. Diese Raumbediengeräte in den Laboren werden mit Werksprüfzeugnis vorgesehen. Im Bereich der übrigen Gebäudeautomation sind Sensoren ohne Werksprüfzeugnis vorgesehen, jedoch ist ein Dienstleistungsaufwand für den Abgleich der Sensormesswerte mit einem kalibrierten Messnormal angesetzt.
Kleinere Feldgeräte wie Pumpen oder Ventile erhalten eine konventionelle Anbindung über potenzialfreie Kontakte, bzw. analoge Steuersignale. Große Anlagen erhalten zusätzlich ein Feldbusanbindung. Mit dem Nutzer abgestimmt ist ein Datenpunktansatz von 35 DP für Lüftungsanlagen und 15 DP für Wärmepumpen.
Folgenden Anlagen und Komponenten werden im Einzelnen angesteuert und mit benannten Regelungskonzepten umgesetzt:

- Ansteuerung der Lüftungsanlagen mit den Komponenten: Zentralgerät, Einzelventilator, Brandschutzklappen, etc.
- Aufschaltung bzw. direkte Kommunikation über potenzialfreie Kontakte bzw. KNX-Schnittstelle (Sonnenschutz, Jalousie, Licht, Zähler). Jalousie- und Fenstersteuerung inklusive aller Sicherheitsfunktionen sind nicht Bestandteil dieser Planung. Es werden lediglich Informationen angezeigt und strahlungsabhängige Empfehlungen ausgegeben.
- Spezialfall: Aufschaltung von Elektrozählern. Durch das Gewerk Elektro werden alle Abgänge der NHSV gezählt. Nach bauseitiger Vorgabe wird Elektro diese Zähler ausschreiben und die Daten dem EMS des Fraunhofer zur Verfügung stellen. Die von ELT eingesetzten Master verfügen über mehrere parallele Datenausgaben, sodass die Zählerdaten auch auf die MBE geführt werden.
- Globalstrahlungssensoren mit fassadengenauer Strahlungserfassung sowie Außentemperatur und -feuchteerfassung.
- Heizung: Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelungen mit automatischer Pumpenabschaltung nach Außentemperatur-, Frostschutz- und Zeitfunktion.
- Speicherlademanagement Heizung und Kühlung
- Kühlung: Witterungsgeführte und nach Produktionsbedarf (Prozesskühlwasser) geführte Vorlauftemperaturregelungen mit automatischer Pumpenabschaltung
- Anlagenabhängige Stör- und Warnmeldungen für Heizung, Kühlung, Lüftung, weitere Produktionseinrichtungen
- Anzeige und Weiterleitung von Störmeldungen (per Mail oder SMS) nach Nutzervorgabe
- Hinweismeldungen der Elektro- und Brandmeldetechnik wie zuvor beschrieben. Es erfolgt jedoch kein detaillierter Zugriff auf dieses System über die MBE.

KG 482 Schaltschränke

Der Aufbau der Schaltschränke erfolgt als Anreihschaltschrank, allseitig geschlossen, in Stahlblechausführung, mit Schwenkhebelverschluss und Halbprofilzylindereinsatz. Der Standardschließzylinder kann zur Zugriffbeschränkung bauseits getauscht werden.
Nach Vorgabe des Nutzers sind die ASP´s im EG, 1.OG und 2.OG mit bauseitigen Schließzylindern auszustatten. Der Tausch der Standardschließzylinder obliegt der Gebäudeplanung KG 300.

Die Maße je Schaltschrankfeld betragen:

- Höhe: 180 cm zzgl. 20 cm Sockel,
- Tiefe 40 cm,
- Breite 80 cm.

Die Kabeleinführung wird im Zuge der Planung nicht vorgeben ist von oben oder unten möglich.
Geräte werden auf Montageplatte bzw. Normschiene (Hutschiene) montiert und gekennzeichnet. Die flexible Verdrahtung innerhalb des Schaltschrankes erfolgt in abgedeckten Kunststoffkanälen. Im Schaltschrank ist eine Zwangsbelüftung über Thermostat vorzusehen. Eine aktive Kühlung im Schaltschrank ist nicht vorgesehen. Der Leitungsschutz er-

folgt über LS-Schalter. Nach Anzahl und Leistung der Feldgeräte sind mehrere Feldgeräte über einen LS-Schalter abzusichern. LS-Schalter werden mit Hilfskontakt (Hiko) ausgeführt. Diese werden in Gruppen (2 Gruppen je Schaltschrank) zu einer Sammelstörmeldung zusammengefasst.
Überspannungsschutzeinrichtungen (SPD) werden für Schaltschrankeinspeisung als Typ2, für Außenfühler Typ1+2 (nur ASP.16) und für Netzwerkleitungen vorgesehen. Zur Gewährleistung der nach DIN VDE 0100-534 geforderten Koordination ist ein Leitfabrikat (AC-System, Netzwerksystem) mit dem Gewerk Elektrotechnik im Zuge der Bauausführung abzustimmen.
Die Schaltschrankaußenansicht ist wie folgt vorgesehen:

- Hauptschalter
- Grafische Bedieneinheit (Touchpanel)
- Stromzähler mit Zeilendisplay zur Phasenüberwachung
- Störmeldung und Quitiertaster
- Hauptschalter
- Schwenkhebelverschluss mit Halbprofilzylindereinsatz zum bauseitigen Zylindereinsatz
- Schaltschrankbelüftung

Hinweis: Im Bestand ist eine Bedienung des Touchpanels über Tastatur und Maus vorhanden. Diese wird im Zuge der Planung nicht vorgesehen und kann bei Bedarf durch den Betreiber nachgerüstet werden.
Je Schaltschrank erfolgt eine Einspeisung als welcher alle Regelungs- und Leistungsteile versorgt werden. Bei vollständiger Abschaltung eines ASP ist kein Anlagenbetrieb möglich.

KG 483 Automationsmangement

Die Automationsreinrichtungen werden auf die bestehende Management- und Bedieneinrichtung (Managementebene) aufgeschaltet. Es handelt sich um das Fabrikat Desigo CC der Firma Siemens. Hier erfolgen die Aufschaltung der Datenpunkte das Testen der Funktionen sowie ggf. die Anpassung von Regelparametern und Sollwerten.
Abgestimmt wurde, dass im Zuge des Neubaus Lizenzerweiterungen für 3000 DP sowie zwei zusätzliche Bedienplätze vorgesehen werden.

KG 484 Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

Von der in diesem Erläuterungsbericht beschriebenen Gebäudeautomation angesteuerte Geräte- und Anlagen (wie Sensoren, Pumpen, Ventile, Ventilatoren, etc.) erhalten ihre Spannungsversorgung direkt aus dem zugehörigen ASP. Autarke Anlagen (wie Hebeanlagen) welche ausschließlich Betriebs- und Störmeldungen an die AE ausgeben, erhalten eine Spannungsversorgung vom Gewerk ELT. Gleiches gilt für Großverbraucher (Wärmepumpen oder Lüftungsanlagen). Auch sie werden direkt aus der Elektroverteilung versorgt.
Leitungen und Kabel: Es werden starre halogenfreie Energie- und Steuerleitungen soweit möglich eingesetzt. Zum Anschluss von Pumpen mit EC-Motoren werden flexible und ölbeständige halogenfreie Energie- und Steuerleitungen eingesetzt. Die Halogenfreiheit resultiert aus bauseitiger Vorgabe.
Kabeltrassen: Es werden gelochte, verzinkte Kabelrinnen (ohne Deckel) mit Seitenhöhe von 60 mm vorgesehen. Die Trassen werden einseitig mit Wandauslegern bzw. Ausleger an Deckenstielen befestigt. Auf den Trassen der Gebäudeautomation innerhalb der Energiezentralen werden sowohl Starkstrom- als auch Schwachstromkabel geführt. Die Spannungsebenen sind mittels Trennsteg getrennt. Die Verlegung von der Kabeltrasse bis zum ASP wird mittels Montageschienen umgesetzt.
Außerhalb der Energiezentralen findet die Kabelverlegung auf den Trassen der Elektroplanung (KG 440) statt.
Steckrohre: Die Endverlegung von Kabeltrasse bis zum Feldgerät wird über Aluminiumsteckrohre vorgenommen. Verschiedene Spannungsebenen werden in getrennten Steckrohren verlegt.
Der Potenzialausgleich aller Anlagen wird durch das Gewerk Elektro sichergestellt. Alle Anlagen werden auf die durch das Gewerk Elektro bereitgestellte Potenzialausgleichsschienen aufzuschalten.
Hinweis: Alle unter KG 484 beschriebenen Komponenten werden durch das Gewerk Gebäudeautomation geplant und deren Masse im Zuge der Erstellung der Leistungsverzeichnisse an Elektro übergeben. Im Leistungsverzeichnis Elektro wird ein eigenständiger Titel für die Elektroinstallation der Gebäudeautomation erstellt. Die Umsetzung erfolgt durch einen Elektrounternehmer.

KG 485 Datenübertragungsnetze

Die ASPs werden über bauseitige Übertragungsnetze der KG 450 angebunden. Für die Gebäudeautomation wird bau-

seits ein VLAN eingerichtet.
Zugehörig werden die aktiven Netzwerkkomponenten (gemanagte Switche) durch KG 480 vorgesehen und in den ASP´s nach bauseitiger Vorgabe von dem Fabrikat extrem Networks vorgesehen.
Die zugrundeliegende Gebäudenetzwerkverkabelung ist in KG 480 nicht vorgesehen. Nach Abstimmung wird das vollständige passive Netzwerk durch das Gewerk ELT umgesetzt. Der Leistungsumfang ELT beinhaltet neben Leitungen auch die Hutschienenmodule im Schaltschrank sowie die vollständige Zertifizierungsmessung.

KG 489 Sonstiges zur KG 480 datenübertragungsnetze

Gaswarnanlage:
Die Gaswarnanlage dient der Überwachung der in den Laboren zum Einsatz kommenden Gase. Diese sind zum Teil explosionsgefährlich, toxisch oder können durch Verdrängung von Sauerstoff zum Ersticken von im Raum befindlichen Personen führen.
Die wesentlichsten Festlegungen der GWA beinhalten dabei:

- Freigabe der Magnetventile erfolgt nur durch eine Betriebsrückmeldung der LUA.02 und LUA.11 sowie der Brandmelde-Zentrale
- Eine kontinuierliche Auswertung der definierten Detektoren
- Die GWA übernimmt die Ansteuerung und Freigabe der Magnetventile, die Ansteuerung der Bediendisplays (1. OG und 2. OG) sowie der optischen und akustischen Alarmierung.
- Wenn vorhanden, wird Wasserstoff je Raum Flächendeckend überwacht
- Weitere Gase werden punktuell an der Entnahme-Stelle und Versuchsständen überwacht und genügen den punktuell definierten Anforderungen nach ATEX
- Einer Detektion von Stickstoff und Argon ist aufgrund des erhöhten Luftwechsels nach Vorgabe des Nutzers nicht erforderlich.
- Im Fall eines Voralarms (Eine Überschreitung des definierten unteren Grenzwertes) erfolgt eine akustische Alarmierung.
- Im Fall eines Hauptalarms (Eine Überschreitung des definierten oberen Grenzwertes oder Betätigen des Gase-Not-Aus Taster) erfolgt eine optische und akustische Alarmierung.
  Eine pot. Freie Meldung der GWA wird bei der MBE übermittelt und führt zu einer gesteigerten der entsprechenden VSR im Strang von LUA.02 und LUA.11.
- Der Platzbedarf setzt sich in der geplanten Ausführung aus 32 Eingängen 36 Ausgängen zusammen.
  Ein wesentlicher Teil des Platzbedarfs ist auf die Reserve, mit 81 Eingängen und 56 Ausgänge zurückzuführen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

01 **Feldgeräte / GA-Komponenten**

01.01 **Außenfühler und -sensoren**

Hinweise zu Sensoren
Hinweise zu Sensoren

Alle Feldgeräte und Sensoren sind passend zur angebotenen Automationseinrichtung auszuwählen. Für passive Messelemente ist ein Widerstandswert von 1.000 Ohm (z.B.Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) zu gewährleisten. Aktive Signale verfügen über ein Einheitssignal. Ggf. notwendige Signalwandler zur Verarbeitung auf der Automationseinrichtung sind im Einheitspreis mit einzukalkulieren.

Sensorausgaben für Temperatur, Feuchte, etc. sind durch kalibrierte Messgeräte zu referenzieren und in einer Prüfliste zu vermerken. Die Messung erfolgt für eine repräsentative Menge. Funktionsprüfungen (z.B. für Kanalrauchmelder) sind ebenfalls durchzuführen und zu dokumentieren.

Die angegebenen Einheitspreise sind einschließlich aller notwendigen systembedingten Klein-, Befestigungs-, Beschriftungs- und elektrischen Anschlussmaterialien komplett zu kalkulieren, Feldgeräte sind zu liefern, zu montieren, einschließlich allen notwendigen Nebenarbeiten zum Vorbereiten des Montageortes, betriebsfertig anzuschließen sowie vorrübergehend zu beschriften.
Die elektrischen Anschlussarbeiten sowie die Feldgerätebeschriftung sind in dieser Postion nicht enthalten.

01.01.1 Außenfühler Temperatur und Feuchte inkl. Sonnen-/Regenschutz
Außenfühler Temperatur und Feuchte
inkl. Sonnen-/Regenschutz

zur Wandmontage

mit zwei aktiven Ausgängen (0..10V, 0..20mA, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:	
Messbereich:	-20..+70°C
Messwertgenauigkeit:	+/- 0,3% vom Messwert Klasse B nach DIN 60751
relative Feuchte:	
Messbereich:	0..100% r.F.
Messwertgenauigkeit:	+/-2% zw. 35..75% r.F.
Ausgang:	aktiv, 2x 0..10V
Versorgungsspannung:	15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme:	max. 0,08W / 0,15VA
Umgebungstemperatur:	-35..+90°C
Schutzart:	IP65, UV-beständig
Gehäuse:	PA6, reinweiß mit Schnellverschlussschrauben
Montage:	an Wand

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.
1 St ....

01.01.2 Wetter-/Strahlungsschutz-Außenfühler Temp.+r.Feuchte 2x 0..10 V
Wetter-/Strahlungsschutz-Außenfühler Temp.+r.Feuchte - 2x 0..10 V

FÜHLER:
mit zwei aktiven Ausgängen (0..10V, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:
Messbereich: -20..+80°C
Messwertgenauigkeit: +/-0,5K bei (25°C)

relative Feuchte:
Messbereich: 0..100% r.F. ohne Betauung
Messwertgenauigkeit: +/-2% zw. 10..90% r.F.

Ausgang: aktiv, 2x 0..10V
Versorgungsspannung: 15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme: max. 0,4W / 0,7VA

Umgebungstemperatur: -20..+70°C
Schutzart: IP65
Gehäuse: PA6, reinweiß (RAL9010)
schlag- und bruchsicher

Filtermaterieal: Edelstahl, Drahtgeflecht

Länge Fühlerrohr: 140mm
Durchmesser Fühlerrohr: 19,5mm

WETTERSCHUTZHÜTTE:
zur Aufnahme eines Stabfühlers zum Schutz gegen direkte und indirekte Strahlungen, zum Schutz gegen Witterungseinflüsse sowie zur natürlichen Belüftung der Sensoren.
Zur Montage an Mast
Durchmesser: 25..50mm

Sensordurchmesser: 14..21mm
Eintauchtiefe Sensor: 50..150mm
4 St ....

01.01.3 Einstrahlungssensor als Si-Mono-Zelle
Einstrahlungssensor als Si-Mono-Zelle

zur Steuerung von Verschattungseinrichtungen oder Ertragskontrolle photovoltaischer Anlagen,
zur Mast- bzw. Wandmontage

mit aktivem Ausgang (0..10V, 4..20mA)
passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Globalstrahlung:
Messbereich: 0..1.500W/m²

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Sensorgenauigkeit:	5% im Jahresmittel
Sensortyp:	Monokristalline Zelle (Si)
Kalibrierung:	Sonnensimulator Solar Constant 1200 mit einem im ISE kalibrierten Referenzsensor
Ausgang:	aktiv, 0..10V
Versorgungsspannung:	5..30V DC
Leistungsaufnahme:	max. 0,03W
Umgebungstemperatur:	-35..+90°C
Schutzart:	IP65, UV-beständig
Montage:	an Mast- bzw. Wand Halterung mit Bohrung zur Befestigung mit einer Schraube
Einsatzbereiche:	Strahlungssensor kann unter allen Witterungsbedingungen und in allen Neigungswinkeln eingesetzt werden.

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

4 St ....

01.01 Außenfühler und -sensoren **.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

01.02 Kanal- und Tauchfühler

Hinweise zu Sensoren
Hinweise zu Sensoren

Alle Feldgeräte und Sensoren sind passend zur angeboten Automationstation auszuwählen. Für passive Messelemente ist ein Widerstandswert von mit 1.000Ohm (z.B.Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) zu gewährleisten. Aktive Signale verfügen über ein Einheitssignal. Ggf. notwendige Signalwandler zur Verarbeitung auf der Automationseinrichtung sind im Einheitspreis mit einzukalkulieren.

Sensorausgaben für Temperatur, Feuchte, etc. sind durch kalibrierte Messgeräte zu referenzieren und in einer Prüfliste zu vermerken. Die Messung erfolgt für eine repräsentative Menge. Funktionsprüfungen (z.B. für Kanalrauchmelder) sind ebenfalls durchzuführen und zu dokumentieren.

Die angegebenen Einheitspreise sind einschließlich aller notwendigen systembedingten Klein-, Befestigungs-, Beschriftungs- und elektrischen Anschlussmaterialien komplett zu kalkulieren, Feldgeräte sind zu liefern, zu montieren, einschließlich allen notwendigen Nebenarbeiten zum
Vorbereiten des Montageortes, betriebsfertig
anzuschließen sowie zu vorrübergehend beschriften.
Die elektrischen Anschlussarbeiten sowie die Feldgerätebeschriftung sind in dieser Postion nicht enthalten.

Kanal-/Tauchfühler Temperatur
Kanal-/Tauchfühler Temperatur

01.02.1 Kanal-/Tauchfühler Temperatur (100 mm)
Kanal-/Tauchfühler Temperatur (100 mm)

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:

Messelement:	passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm), austauschbar
Messbereich:	mind. -50..150°C
Messwertgenauigkeit:	1% vom Messwert (typ. bei 21°C) Klasse B nach DIN 60751
Fühlerlänge:	bis 100mm
Fühlerhülse:	Edelstahl (VA), Mat. 1.4571 Durchmesser = 6mm
Anschlussart:	Zwei-Leiter-Anschluss
Umgebungstemperatur:	-35..+70°C
Schutzart:	IP65, UV-beständig
Gehäuse:	Kunststoff

Tauchhülse:
Geeignet zum Einsatz in Tauchhülsen.
Tauchhülse nicht Bestandteil dieser Position.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

20 St ....

01.02.2 Tauchhülse 100 mm - Messing - passend zu vorbenanntem Kanal-/Tauchfühler
Tauchhülse 100 mm - Messing - passend zu vorbenanntem Kanal-/Tauchfühler

zur Aufnahme von Temperaturfühlern mit Fühlerdurchmesser von 6 mm.
- Material Messing MS
- Hart gelötet
- Druckfest bis 16bar
- Gewinde R 1/2`` DIN 2999
- Einsatztemperatur bis 130°C
- Einbaulänge 100 mm

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

8 St ....

01.02.3 Tauchhülse 100 mm - Edelstahl - passend zu vorbenanntem Kanal-/Tauchfühler
Tauchhülse 100 mm - Edelstahl - passend zu vorbenanntem Kanal-/Tauchfühler

zur Aufnahme von Temperaturfühlern mit Fühlerdurchmesser von 6 mm.
- Material Edelstahl (VA), Mat. 1.4571
- geschweißt
- Druckfest bis 40bar
- Gewinde G 1/2`` DIN ISO 228 T1
- Einsatztemperatur bis 260°C
- Einbaulänge 100 mm

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

12 St ....

01.02.4 Kanal-/Tauchfühler Temperatur (150 mm)
Kanal-/Tauchfühler Temperatur (150 mm)

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:
Messelement: passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm), austauschbar
Messbereich: mind. -50..150°C
Messwertgenauigkeit: 1% vom Messwert (typ. bei 21°C) Klasse B nach DIN 60751

Fühlerlänge: bis 150mm
Fühlerhülse: Edelstahl (VA), Mat. 1.4571 Durchmesser = 6mm

Anschlussart: Zwei-Leiter-Anschluss

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Umgebungstemperatur: -35..+70°C
Schutzart: IP65, UV-beständig
Gehäuse: Kunststoff

Tauchhülse:
Geeignet zum Einsatz in Tauchhülsen.
Tauchhülse nicht Bestandteil dieser Position.

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

28 St ....

01.02.5 Tauchhülse 150 mm - Messing - passend zu vorbenanntem Kanal-/Tauchfühler
Tauchhülse 150 mm - Messing - passend zu vorbenanntem Kanal-/Tauchfühler

zur Aufnahme von Temperaturfühlern mit Fühlerdurchmesser von 6 mm.
- Material Messing MS
- Hart gelötet
- Druckfest bis 16bar
- Gewinde R 1/2`` DIN 2999
- Einsatztemperatur bis 130°C
- Einbaulänge 150 mm

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

28 St ....

01.02.6 Kanal-/Tauchfühler Temperatur (450 mm)
Kanal-/Tauchfühler Temperatur (450 mm)

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:
Messelement: passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm), austauschbar
Messbereich: mind. -50..150°C
Messwertgenauigkeit: 1% vom Messwert (typ. bei 21°C) Klasse B nach DIN 60751

Fühlerlänge: bis 450mm
Fühlerhülse: Edelstahl (VA), Mat. 1.4571 Durchmesser = 6mm

Anschlussart: Zwei-Leiter-Anschluss
Umgebungstemperatur: -35..+70°C
Schutzart: IP65, UV-beständig
Gehäuse: Kunststoff

Tauchhülse:
Geeignet zum Einsatz in Tauchhülsen.
Tauchhülse nicht Bestandteil dieser Position.

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

12 St ....

01.02.7 Kanal-/Tauchfühler mit Display Temperatur (450 mm)
Kanal-/Tauchfühler mit Display Temperatur (450 mm)

mit aktivem Ausgang (0 - 10V) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:

Messelement:	passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm)
Messbereich:	mind. -50..150°C
Messwertgenauigkeit:	1% vom Messwert (typ. bei 21°C) Klasse B nach DIN 60751
Fühlerlänge:	bis 450mm
Fühlerhülse:	Edelstahl (VA), Mat. 1.4571 Durchmesser = 6mm

Kommunikation:

Ausgang:	aktiv, 0 - 10V
Versorgungsspannung:	24V DC
Leistungsaufnahme:	max. 1,0 VA
Umgebungstemperatur:	-35..+70°C
Schutzart:	IP65, UV-beständig
Gehäuse:	Kunststoff

Display:

Art:	LCD
Beleuchtung:	beleuchtet
Schrift	zweizeilig
Anzeige	IST-Temperatur Fehler (z.B. Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss)

Tauchhülse:
Geeignet zum Einsatz in Tauchhülsen.
Tauchhülse nicht Bestandteil dieser Position.

Der Fühler dient als Anzeige der IST-Temperatur lokal im Heizungs- / Kältenetz sowie zur Auswertung über eine Automationseinrichtung.
Der Sensor muss in der Lage sein nur durch Anlegen einer Spannungsquelle die IST-Temperatur anzuzeigen (ohne Anschluss an AE).
Die Anzeige der IST-Temperatur erfolgt zu einem früheren Zeitpunkt als der Aufbau der Automationsschwerpunkte mit AE. Der hieraus entstehende Dienstleistungsaufwand ist im Einheitspreis abgegolten.

10 St ....

01.02.8 Tauchhülse 450 mm - Messing - passend zu vorbenanntem Kanal-/Tauchfühler
Tauchhülse 450 mm - Messing - passend zu vorbenanntem Kanal-/Tauchfühler

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

zur Aufnahme von Temperaturfühlern mit Fühlerdurchmesser von 6 mm.

- Material	Messing MS
- Hart gelötet	
- Druckfest	bis 16bar
- Gewinde	R 1/2`` DIN 2999
- Einsatztemperatur	bis 130°C
- Einbaulänge	450 mm

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

22 St ....

Anlege-/Kabelfühler Temperatur
Anlege-/Kabelfühler Temperatur

01.02.9 Anlegefühler Temperatur
Anlegefühler Temperatur

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:

Messelement:	passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm), austauschbar
Messbereich:	-50..100°C
Messwertgenauigkeit:	1% vom Messwert (typ. bei 21°C) Klasse B nach DIN 60751
Fühlerhülse:	Messing (MS) Durchmesser = 6mm
Einbaulänge:	35mm
Anschlussart:	Zwei-Leiter-Anschluss
Umgebungstemperatur:	-35..+100°C
Schutzart:	Si-Protection

inklusive Wärmeleitpaste

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

4 St ....

01.02.10 Anlegefühler Temperatur mit Anschlussgehäuse
Anlegefühler Temperatur mit Anschlussgehäuse

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Messelement:	passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm)
Messbereich:	-35..90°C

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Messwertgenauigkeit: 1% vom Messwert (typ. bei 21°C)
Klasse B nach DIN 60751

Einbaulänge: ca. 60x 60x 50 mm (LxBxH)
Anschlussart: Zwei-Leiter-Anschluss mit Kabeleinführung
Umgebungstemperatur: -35..+100°C
Montage: längs und quer zur Rohrleitung möglich

inklusive Wärmeleitpaste

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

2 St ....

Kanalkombifühler
Kanalkombifühler

01.02.11 Kanalfühler Temperatur + rel. Feuchte - 400mm
Kanalfühler Temperatur + rel. Feuchte - 400mm

mit zwei aktiven Ausgängen (0..10V, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:
Messbereich: -20..+80°C
Messwertgenauigkeit: +/-0,5K bei (25°C)

relative Feuchte:
Messbereich: 0..100% r.F.
Messwertgenauigkeit: +/-2% zw. 10..90% r.F.

Ausgang: aktiv, 2x 0..10V
Versorgungsspannung: 15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme: max. 0,4W / 0,7VA

Umgebungstemperatur: -20..+70°C
Schutzart: IP65, UV-beständig
Gehäuse: Kunststoff

Filtermaterieal: Edelstahl, Drahtgeflecht

Länge Fühlerrohr: 400mm

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

6 St ....

01.02 Kanal- und Tauchfühler .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

01.03 **Druckfühler**

Hinweise zu Sensoren
Hinweise zu Sensoren

Alle Feldgeräte und Sensoren sind passend zur angeboten Automationstation auszuwählen. Für passive Messelemente ist ein Widerstandswert von mit 1.000Ohm (z.B.Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) zu gewährleisten. Aktive Signale verfügen über ein Einheitssignal. Ggf. notwendige Signalwandler zur Verarbeitung auf der Automationseinrichtung sind im Einheitspreis mit einzukalkulieren.

Sensorausgaben für Temperatur, Feuchte, etc. sind durch kalibrierte Messgeräte zu referenzieren und in einer Prüfliste zu vermerken. Die Messung erfolgt für eine repräsentative Menge. Funktionsprüfungen (z.B. für Kanalrauchmelder) sind ebenfalls durchzuführen und zu dokumentieren.

Die angegebenen Einheitspreise sind einschließlich aller notwendigen systembedingten Klein-, Befestigungs-, Beschriftungs- und elektrischen Anschlussmaterialien komplett zu kalkulieren, Feldgeräte sind zu liefern, zu montieren, einschließlich allen notwendigen Nebenarbeiten zum
Vorbereiten des Montageortes, betriebsfertig
anzuschließen sowie zu vorrübergehend beschriften.
Die elektrischen Anschlussarbeiten sowie die Feldgerätebeschriftung sind in dieser Postion nicht enthalten.

Systemdrucksensor (statisch)
Systemdrucksensor (statisch)

01.03.1 Systemdruck-Messumformer 0..10 bar für Gase
Systemdruck-Messumformer 0..10 bar

mit aktivem Ausgang (0..10V, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Systemdruck:

Messbereich Druck:	0..10bar
Genauigkeit Druckwert:	0,4% im Temp.bereich von -40..85°C
Max. Betriebsüberdruck:	2-facher Nenndruck
Medieendtemp.bereich:	-40..+125°C
Ausgang:	aktiv, 1x 0..10V, 1 x 4..20 mA
Versorgungsspannung:	15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme:	max. 0,15W / 0,3VA
Dichtung:	EPDM
Membran:	Keramik
Anschluss:	G 1/2 ``B
Umgebungstemperatur:	-40..+85°C
Druckanschluss:	G1/4"
Schutzart:	IP65

liefern und zur Gasseitigen Montage übergeben.
2 St ....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

01.03.2 Systemdruck-Messumformer 0..6bar für Flüssigkeiten
Systemdruck-Messumformer 0..6bar

mit aktivem Ausgang (0..10V, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Systemdruck:

Messbereich Druck:	0..6bar
Genauigkeit Druckwert:	0,7% im Temp.bereich von -20..85°C
Max. Betriebsüberdruck:	2-facher Nenndruck
Medieendtemp.bereich:	-40..+125°C
Ausgang:	aktiv, 1x 0..10V
Versorgungsspannung:	15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme:	max. 0,15W / 0,3VA
Umgebungstemperatur:	-40..+105°C
Druckanschluss:	G1/4"
Schutzart:	IP65

liefern und zur Wasserseitigen Montage übergeben.

13 St ....

Differenzdruckfühler
Differenzdruckfühler

01.03.3 Differenzdruckfühler für Flüssigkeiten 0..2 bar mit Display
Differenzdruckfühler für Flüssigkeiten 0..2 bar mit Display

mit aktivem Ausgang (0..10V, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Differenzdruck:

Messbereich Druck:	0..2bar
Genauigkeit Druckwert:	0,5% im Temp.bereich von -15..80°C
Max. Betriebsüberdruck:	25 bar
Medieendtemp.bereich:	-15..+80°C
Ausgang:	aktiv, 1x 0..10V, 1 x 4..20 mA
Versorgungsspannung:	15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme:	max. 0,15W / 0,3VA
Dichtung:	EPDM oder andere geeigente
Membran:	Keramik
ATEX Schutz:	nicht relevant
Umgebungstemperatur:	-40..+85°C
Druckanschluss:	G1/8" -27 NPT Innengewinde
Schutzart:	IP65

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Display: LCD Display Steckverbinder Typ DIN EN 175301-803-A Das Display-Modul ist mechanisch dreh- und kippbar Die Einstellungen der Skalierung, Einheit (bar, kPa, psi, inWC, atm, mWC), Min/Max-Werte, Anzahl der Werte für die Mittelwertbildung, Anzeigemodus, Ausrichtung, Hintergrundbeleuchtung, Kontrast liefern und zur wasserseitigen Montage übergeben.	3	St	.....	.....
	01.03 Druckfühler				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

01.04 Messgeräte

Wärmemengenzähler
Wärmemengenzähler
zum Einsatz in Wärme- und Kältenetzen geeignet.

Messprinzip:	Magnetisch-Induktiv Keine weitere Beruhigungsstecke erforderlich
Versorgung:	Netz
Bauweise gesplittet:	Durchflussgeber, Energierechner, Vorlaufühler mit Tauchhülse Rücklauffühler mit Tauchhülse jeweils als separate Komponenten
Datenübertragung:	Energierechner Modbus RS485

Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber

Auskleidung:	PPE Noryl
Elektroden:	Edelstahl 1.4571
Prozessanschluss:	Zwischenflansch
Einbaulage:	horizontal und vertikal
Temperaturbereich:	0 bis 60 °C
Nenndruck:	PN 16
Leitfähigkeit:	min. 40 µS/cm
Versorgung:	24 V DC
keine Einlaufstrecke:	0 mm
keine Auslaufstrecke:	0 mm

geeignet für Wasser-Glykol-Gemische Eichung nur für Wasser Wärmezulassung MI-004 Kältezulassung PTB K7.2 Trinkwasserkonformität DVGW W270

Multifunktionaler Energierechner
Rechenwerksmodul steckbar, separat eichfähig und jederzeit austauschbar
LCD Multifunktionsanzeige Energieanzeigeeinheit kWh, MWh, MJ, GJ, KBTU, MBTU
Rechenzyklus jede Sekunde
Für Wand- oder Schaltschrankmontage

Spannungsversorgung:	230 VAC, 50 Hz
Temperaturmessbereich:	-40..+200 °C
Temperaturdifferenz:	0..190 K,
Bauartzulassung	3..190 K, 1..190 K nach prEN1434-4:2014

Für Temperaturfühler nach IEC 751, gepaart nach EN 1434,
2- oder 4-Leiteranschluss mit automatischer Erkennung, max. Fühlerkabellänge 4-Leiteranschluss 100 m
Einstellbare Schleichmengenunterdrückung
Durchflusseingang: Aktive oder passive (NAMUR, Reed, SSR) Volumenimpulse bis max. 200 Hz
Integrierte Sensorspeisung:
24 VDC / 150 mA oder 3.6 VDC / 2 mA
2 Impuls-Aus-/Eingänge umschaltbar
12 Stichtagswerte und 500 Loggerdatensätze

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Modbus RTU RS-485-Schnittstelle
Zulassung nach MID 2004/22/EG Wärme und PTB K7.2 Kälte

Hutschiene (TS 35) nach EN 50022

Kabeltemperaturfühlerpaar Pt 100
Einbau in Tauchhülse
Anschluss: Vierleiter
Paarweise sortiert
Temperaturbereich: 0 bis 150 °C
Wärmezulassung MI-004
Kältezulassung PTB K7.2
CE-Erkl. RW Wärme ST/X
DE-M-Erkl. Fühler Kälte

Prüfung Volumenmessteil Kälte bis Qp 150.0 m³/h

Liefern und zur bauseitigen Montage (wasserseitig) übergeben.
El. Anschluss herstellen, vollständige Parametrierung Inbetriebnahme mit Datenpunkt- und Funktionstest.

01.04.1 Wärmemengenzähler DN 15
Wärmemengenzähler DN 15

wie oben in vollem Wortlaut
beschrieben, jedoch

Nennweite: DN15
Nenndurchfluss Qp: 7 m³/h
Baulänge: 150 mm

Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber
Nennweite: DN15
Baulänge: 150 mm
Prozessanschlus: Gewinde 1" (DIN ISO 228)
Minimaldurchfluss qi: 0,028 m³/h
Nenndurchfluss qp: 7 m³/h
Maximaldruchfluss qs: 8,5 m³/h
Impulswertigkeit: 15 ml

15 St ....

01.04.2 Wärmemengenzähler DN 20
Wärmemengenzähler DN 25

wie oben in vollem Wortlaut
beschrieben, jedoch

Nennweite: DN25
Nenndurchfluss Qp: 7 m³/h
Baulänge: 150 mm

Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber
Nennweite: DN25
Baulänge: 150 mm
Prozessanschlus: Gewinde 1 1/4" (DIN ISO 228)
Minimaldurchfluss qi: 0,028 m³/h

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Nenndurchfluss qp: 7 m³/h Maximaldruchfluss qs: 8,5 m³/h Impulswertigkeit: 15 ml	8	St	.....	.....
01.04.3	Wärmemengenzähler DN 25 Wärmemengenzähler DN 25 wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Nennweite: DN25 Nenndurchfluss Qp: 7 m³/h Baulänge: 150 mm Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber Nennweite: DN25 Baulänge: 150 mm Prozessanschlus: Gewinde 1 1/4" (DIN ISO 228) Minimaldurchfluss qi: 0,028 m³/h Nenndurchfluss qp: 7 m³/h Maximaldruchfluss qs: 8,5 m³/h Impulswertigkeit: 15 ml	2	St	.....	.....
01.04.4	Wärmemengenzähler DN 40 Wärmemengenzähler DN 40 wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Nennweite: DN40 Nenndurchfluss Qp: 20 m³/h Baulänge: 150 mm Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber Nennweite: DN40 Baulänge: 150 mm Minimaldurchfluss qi: 0,08 m³/h Nenndurchfluss qp: 20 m³/h Maximaldruchfluss qs: 22 m³/h Impulswertigkeit: 35 ml	7	St	.....	.....
01.04.5	Wärmemengenzähler DN 50 Wärmemengenzähler DN 50 wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Nennweite: DN50 Nenndurchfluss Qp: 30 m³/h Baulänge: 200 mm Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber Nennweite: DN50				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Baulänge: 200 mm Minimaldurchfluss qi: 0,12 m³/h Nenndurchfluss qp: 30 m³/h Maximaldruchfluss qs: 35 m³/h Impulswertigkeit: 50 ml	8	St	.....	.....
01.04.6	Wärmemengenzähler DN 65 Wärmemengenzähler DN 65 wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Nennweite: DN65 Nenndurchfluss Qp: 50 m³/h Baulänge: 200 mm Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber Nennweite: DN65 Baulänge: 200 mm Minimaldurchfluss qi: 0,2 m³/h Nenndurchfluss qp: 50 m³/h Maximaldruchfluss qs: 59 m³/h Impulswertigkeit: 85 ml	1	St	.....	.....
01.04.7	Wärmemengenzähler DN 80 Wärmemengenzähler DN 80 wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Nennweite: DN80 Nenndurchfluss Qp: 80 m³/h Baulänge: 225 mm Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber Nennweite: DN80 Baulänge: 225 mm Minimaldurchfluss qi: 0,32 m³/h Nenndurchfluss qp: 80 m³/h Maximaldruchfluss qs: 90 m³/h Impulswertigkeit: 130 ml	4	St	.....	.....
01.04.8	Wärmemengenzähler DN 100 Wärmemengenzähler DN 100 wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Nennweite: DN100 Nenndurchfluss Qp: 120 m³/h Baulänge: 250 mm Magnetisch-Induktiver Durchflussgeber				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Nennweite: DN100
Baulänge: 250 mm
Minimaldurchfluss qi: 0,48 m³/h
Nenndurchfluss qp: 120 m³/h
Maximaldruchfluss qs: 140 m³/h
Impulswertigkeit: 200 ml

1 St ....

M-Bus Wandler
M-Bus Wandler

01.04.9 M-Bus Impulsadapter, 2-kanalig, in Wandgehäuse
M-Bus Impulsadapter, 2-kanalig, in Wandgehäuse
zum Anschluss von bis zu zwei Verbrauchszählern mit Impulsausgang.

Der M-Bus Impulsadapter summiert die Energiepulse des angeschlossenen Messgerätes mit Kontaktausgang. Dieser akkumulierte Zählerstand kann jederzeit über das M-Bus System abgefragt werden.
Individuell einstellbar: Medium
Impulswertigkeit
Impulseinheit
Anfangszählerstand

Spannungversorgung: Speisung aus dem vorhandenen M-Bus mit automatischer
Umschaltung auf Batterie (enthalten) bei Busausfall.
Busbetrieb: max. 1,5 mA, keine Batteriebelastung
Betriebstemperatur: 0..55°C
Pulsfrequenz: max. 20 Hz
Pulseingang: 2x potenzialfreier Kontakt
M-Bus Protokoll: gemäß EN1434-3
Übertragungsrate: 300 Baud
2400 Baud
9600 Baud
Adressierung: primär und sekundär
Leitungslänge Impulsleitung: bis 10 m
Inkl. Bediensoftware
Gehäuse zur Wandmontage
Vor Bestellung ist die Kompatibilität mit dem zu koppelndem Impulszähler zu prüfen

liefern und montieren

5 St ....

01.04 Messgeräte .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

01.05 **Wächter, Begrenzer, Melder, Schalter**

Temperaturüberwachung
Temperaturüberwachung

01.05.1 Kanal-/Tauchfühler als Temperaturwächter bis 90°C - 150mm
Kanal-/Tauchfühler als Temperaturwächter bis 90°C - 150mm zur Überwachung der Systemtemperatur

mit Inneneinstellung und Ausgang schaltend

Messbereich Temp:	0..+90°C
Schaltdifferenz:	3K
Max. Kapillartemp.:	+120°C
Ausgang Schaltkontakt:	staubgekapselter Schaltblock als 1x Wechsler
Schaltleistung:	24..250V AC + 10%, 10A, cosφ=1,0 24..250V AC + 10%, 1,5A, cosφ=0,6 bei 24V mind. 150mA
Einbaulänge:	150mm
Umgebungstemperatur:	-10..+65°C
Schutzart:	IP65
Inklusive:	Tauchhülse Messing G1/2``, pmax=10bar Wärmeleitpaste

mit Spannband und Wärmeleitpaste
Tauchhülse liefern und zur wasserseitigen Montage übergeben.
liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

3 St ....

01.05.2 Taupunktwächter mit stetiger Feuchtemessung
Taupunktwächter mit stetiger Feuchtemessung

Taupunktwächter mit Grenzwertschalter und stetiger Feuchtemessung.

Umschaltkontakt:	24 VAC/DC
Ausgang:	aktiv, 1x 0..10V
Versorgungsspannung:	24 V AC/DC
Umgebungstemperatur:	5..+60°C
Umgebungsfeuchte:	0..100% r.H.
Schutzart:	IP54

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

mit Spannband und Wärmeleitpaste
liefern und zur wasserseitigen Montage übergeben.
liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

5 St ....

Druckschalter
Druckschalter

01.05.3 Differenzdruckschalter bis 300Pa
Differenzdruckschalter bis 300Pa
zur Überwachung des Differenzdrucks

mit Ausgang schaltend, passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Differenzdruck:

Messbereich Druck:	30..300Pa
Schaltdifferenz:	20Pa
Genauigkeit Druckwert:	+/-5Pa
Max. Betriebsüberdruck:	50kPa
Zulässige Arbeitsbereich-temperatur:	-20..+60°C
Ausgang Schaltkontakt:	NO/NC Kreis
Schaltwerte:	3 A ohmsche Last 2 A induktive Last max. 250V AC
Lebensdauer:	>1.000.000 Schaltspiele
Schutzart:	IP54
Gehäuse:	ABS

Inklusive:	Kunststoff-Kanalstutzen	2
	PVC-Anschlussschlauch, soft	2m
	Befestigungsschrauben	2

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

1 St ....

01.05.4 Differenzdruckschalter bis 500Pa
Differenzdruckschalter bis 500Pa
zur Überwachung des Differenzdrucks

mit Ausgang schaltend, passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Differenzdruck:

Messbereich Druck:	30..500Pa
Schaltdifferenz:	20Pa
Genauigkeit Druckwert:	+/-5Pa
Max. Betriebsüberdruck:	50kPa
Zulässige Arbeitsbereich-temperatur:	-20..+60°C
Ausgang Schaltkontakt:	NO/NC Kreis
Schaltwerte:	3 A ohmsche Last

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

2 A induktive Last
max. 250V AC
Lebensdauer: >1.000.000 Schaltspiele

Schutzart: IP54
Gehäuse: ABS

Inklusive: Kunststoff-Kanalstutzen 2
PVC-Anschlussschlauch, soft 2m
Befestigungsschrauben 2

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

1 St ....

01.05.5 Differenzdruckschalter bis 1.500Pa
Differenzdruckschalter bis 1.500Pa
zur Überwachung des Differenzdrucks

mit Ausgang schaltend, passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Differenzdruck:
Messbereich Druck: 100..1500Pa
Schaltdifferenz: 80Pa
Genauigkeit Druckwert: +/-10Pa
Max. Betriebsüberdruck: 50kPa
Zulässige Arbeitsbereich-
temperatur: -20..+60°C

Ausgang Schaltkontakt: NO/NC Kreis
Schaltwerte: 3 A ohmsche Last
2 A induktive Last
max. 250V AC
Lebensdauer: >1.000.000 Schaltspiele

Schutzart: IP54
Gehäuse: ABS

Inklusive: Kunststoff-Kanalstutzen 2
PVC-Anschlussschlauch, soft 2m
Befestigungsschrauben 2

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

1 St ....

Leckagewächter
Leckagewächter

01.05.6 Leckagewächter
Leckagewächter
zur Überwachung von Flüssigkeitseinbrüchen

mit Ausgang schaltend, passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Ausgang Schaltkontakt: Relais mit Umschaltkontakt
potentialfrei
max. 24V / 1,0A (ohmsch)

Versorgungsspannung: 15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme: max. 0,7W / 1VA

Alarm- / Betriebsanzeige: LED

Umgebungstemperatur: -35..+70°C

Schutzart: IP65
Gehäuse: PA6

Niveauausgleich durch höhenverstellbare Kontakte möglich.

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

2 St ....

01.05 Wächter, Begrenzer, Melder, Schalter .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

01.06 Ventile und Antriebe

Drei-Wege-Hubvenile (Mischventile) mit Flanschanschluss
Drei-Wege-Hubvenile (Mischventile) mit Flanschanschluss

3-Wege Hubventil mit Flanschanschluss
für stetige Durchflussregelung von Warm-, Heiss- und Kaltwasser sowie Kaltwasser-Frosschutzmittelgemische in Heizungs-, Lüftungs- oder Klimasystemen. Beim Einsatz in Wasser-Glykol-Kreisläufen bis zu einem Glykolgehalt von max. 50% geeignet.

Technische Daten:

Bauart:	3-Wegeventil
Ventilkörper:	Guss
Innengarnitur:	Niro Stahl
Mediumtemperatur:	+5..+110°C
Anschluss:	Flansch
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
Nennweite:	>= DN 32
Kvs:	16 bis 320 m³/h

Nennhub mindestens 15 mm passend zum angebotenen Antrieb.

Lackagerate:	< 0,05% des kvs-Wertes
Lackagerate Bypass:	< 2,00% des kvs-Wertes
Kennlinie:	gleichprozentig
Kennlinie Bypass:	liniear

liefern und zur wasserseitigen Montage übergeben.

01.06.1 3-Wege Hubventil DN15, kvs=4, PN16, Flanschanschluss
3-Wege Hubventil DN15, kvs=16, PN16, Flanschanschluss

wie oben in vollem Wortlaut
beschrieben, jedoch:

Technische Daten:

Anschluss:	Flansch
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
Nennweite:	DN 15
Kvs:	16 m³/h

1 St ....

01.06.2 3-Wege Hubventil DN32, kvs=16, PN16, Flanschanschluss
3-Wege Hubventil DN32, kvs=16, PN16, Flanschanschluss

wie oben in vollem Wortlaut
beschrieben, jedoch:

Technische Daten:

Anschluss:	Flansch

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Nenndruck: PN16 (1600kPa) Nennweite: DN 32 Kvs: 16 m³/h	4	St	.....	.....
	Hubantrieb, stetig Hubantrieb, stetig passend zu vorbenannten Hubventilen Überlastsicher und wartungsfrei. Mechanische Stellungsanzeige und Handverstellung (temporaer, permanent). Hubrichtung und Schliesspunkt wählbar. Nennspannung: 24 V AC/DC Ansteuerung: stetig Nennhub: entsprechend Ventil Stellkraft: 500 N 1000N 1500N 2000N 2500N 4500N Arbeitsbereich: DC 2..10 V Stellungsrueckmeldung: DC 2..10 V Stellzeit: < 180 s / Nennhub (Standardläufer) Stellungsanzeige: mechanisch Schutzklasse: III Schutzkleinspannung Schutzart: IP54 EMV: CE gemäß 2014/30/EU				
01.06.3	Hubantrieb, stetig, 500N Hubantrieb, stetig, 500N wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch: Stellkraft: 500 N	1	St	.....	.....
01.06.4	Hubantrieb, stetig, 1000N Hubantrieb, stetig, 1000N wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch: Stellkraft: 1000 N	4	St	.....	.....
	Zwei-Wege-Ventile (A/Z-Ventil) mit Flanschanschluss als Drosselklappen mit Laschenaugen Zwei-Wege-Ventile (A/Z-Ventil) mit Flanschanschluss als Drosselklappen mit Laschenaugen				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

2-Wege-Ventil als Drosselklappe mit Flanschanschluss Umschaltaufgabe (Auf/Zu) in Warm-, Heiss- und Kaltwasser sowie Kaltwasser-Frosschutzmittel-gemischen in Heizungs-, Lüftungs- oder Klimasystemen.
Beim Einsatz in Wasser-Glykol-Kreisläufen bis zu einem Glykolgehalt von max. 50% geeignet.
Zum Einsatz in Brunnenanlagen geeignet

Technische Daten:

Bauart:	2-Wegeventil
Ventilkörper:	Guss Epoxidharzbeschichtet
Innengarnitur:	Niro Stahl
Mediumtemperatur:	+5 bis +100°C
Anschluss:	Flansch (Lasschenaugen)
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
Nennweite:	>= DN 32
Lackagerate:	dicht nach EN12266-1

inkl. Verschraubungsset.

liefern und zur wasserseitigen Montage übergeben.

01.06.5 2-Wege A/Z-Ventil DN40, PN16, Flanschanschluss (Laschenaugen)
2-Wege A/Z-Ventil DN40, PN16, Flanschanschluss (Laschenaugen)

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:

Anschluss:	Flansch
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
Nennweite:	DN 40
Kvs:	27 m³/h

2 St ....

01.06.6 2-Wege A/Z-Ventil DN80, PN16, Flanschanschluss (Laschenaugen)
2-Wege A/Z-Ventil DN80, PN16, Flanschanschluss (Laschenaugen)

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:

Anschluss:	Flansch
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
Nennweite:	DN 80
Kvs:	75 m³/h

11 St ....

01.06.7 2-Wege A/Z-Ventil DN100, PN16, Flanschanschluss (Laschenaugen)
2-Wege A/Z-Ventil DN100, PN16, Flanschanschluss (Laschenaugen)

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Technische Daten: Anschluss: Flansch Nenndruck: PN16 (1600kPa) Nennweite: DN 100 Kvs: 220 m³/h	7	St	.....	.....
01.06.8	2-Wege A/Z-Ventil DN125, PN16, Flanschanschluss (Laschenaugen) 2-Wege A/Z-Ventil DN125, PN16, Flanschanschluss (Laschenaugen) wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch: Technische Daten: Anschluss: Flansch Nenndruck: PN16 (1600kPa) Nennweite: DN 125 Kvs: 310 m³/h	8	St	.....	.....
	Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt passend zu vorbenannten Ventilen, Drosselklappen Überlastsicher und wartungsfrei, Mechanische Stellungsanzeige und Handverstellung (temporaer, permanent). Nennspannung: 24 V AC/DC 230V Ansteuerung: bis DN65 Auf/Zu oder 3-Punkt ab DN80 Auf/Zu Drehwinkel 90° Drehmoment: 20 Nm 40 Nm 90 Nm 160 Nm (bei Nennspannung) Stellzeit: bis DN65 <= 90 s / Drehwinkel ab DN80 <= 150 s / Drehwinkel (Standardläufer) Stellungsanzeige: mechanisch Schutzklasse: III Schutzkleinspannung Schutzart: IP54 EMV: CE gemäß 2014/30/EU Formschlüssiger Anbau eines Hilfsschalters mit einem bzw. zwei Schaltkontakten möglich.				
01.06.9	Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt, 24V, 20Nm Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt, 24V, 20Nm wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Nennspannung: 24 V AC/DC Ansteuerung: Auf/Zu oder 3-Punkt Drehmoment: 20 Nm inklusive: Hilfsschalter mit zwei Schaltkontakt, Schaltpunkt in jeder beliebigen Winkelstellung	2	St	.....	.....
01.06.10	Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt, 24V, 40Nm Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt, 24V, 40Nm wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch: Nennspannung: 24 V AC/DC Ansteuerung: Auf/Zu Drehmoment: 40 Nm inklusive: Hilfsschalter mit zwei Schaltkontakten, Schaltpunkt in jeder beliebigen Winkelstellung	11	St	.....	.....
01.06.11	Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt, 24V, 90Nm Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt, 24V, 90Nm wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch: Nennspannung: 24..240V AC / 24..125V DC Ansteuerung: Auf/Zu, 3-Punkt Drehmoment: 90 Nm Schutzart IEC/EN IP66/67 Schutzklasse IEC/EN I, Schutzerde (PE) inklusive: - Hilfsschalter mit zwei Schaltkontakten, Schaltpunkt in jeder beliebigen Winkelstellung - Positionsanzeiger und Mitnehmerwelle F05, Vierkant 45° gedreht, SW 14	15	St	.....	.....
	Spindelheizung Spindelheizung passend zu oben benannten Ventilen und Antrieben				
01.06.12	Spindelheizung Flansch DN80 Spindelheizung Flansch DN80 passend zu obengenannten Ventilen und Antrieben Technische Daten: Spannung AC/DC AC/DC 24 V Schutzklasse IP20	11	St	.....	.....
01.06.13	Spindelheizung Flansch DN100				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Spindelheizung Flansch DN100 passend zu obengenannten Ventilen und Antrieben Technische Daten: Spannung AC/DC AC/DC 24 V Schutzklasse IP20	7	St	.....	.....
01.06.14	Spindelheizung Flansch DN125 Spindelheizung Flansch DN125 passend zu obengenannten Ventilen und Antrieben Technische Daten: Spannung AC/DC AC/DC 24 V Schutzklasse IP20	8	St	.....	.....
	Hilfsschalter für bestehenden Dreheantreib Hilfsschalter für bestehenden Dreheantreib				
01.06.15	Hilfschalter (extern) zwei Schaltkontakte Hilfschalter zwei Schaltkontakte passend zu vorbenannten Antrieben, mit formschlüssiger Verbindung zum Antrieb, nachrüstbar, Schaltpunkt in jeder beliebigen Winkelstellung Anzahl Schalter: 2	4	St	.....	.....
	Zwei-Wege-Druckunabhänhgiges mit Innengewinde Zwei-Wege-Druckunabhänhgiges mit Innengewinde 2-Wege-Ventil als Drosselklappe mit Flanschanschluss Umschaltaufgabe (Auf/Zu) in Warm-, Heiss- und Kaltwasser sowie Kaltwasser-Frosschutzmittel-gemischen in Heizungs-, Lüftungs- oder Klimasystemen. Beim Einsatz in Wasser-Glykol-Kreisläufen bis zu einem Glykolgehalt von max. 50% geeignet. Zum Einsatz in Brunnenanlagen geeignet Technische Daten: Bauart: 2-Wegeventil Ventilkörper: Guss Epoxidharzbeschichtet Innengarnitur: Niro Stahl Mediumtemperatur: +5 bis +100°C Anschluss: Flansch (Lasschenaugen) Nenndruck: PN25 (2500kPa) Nennweite: DN 15 Lackagerate: dicht nach EN12266-1				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	inkl. Verschraubungsset. liefern und zur wasserseitigen Montage übergeben.				
01.06.16	Druckunabhängiges 2-Weg-Zonenventil DN15, PN25, Innengewinde Druckunabhängiges 2-Weg-Zonenventil DN15, PN25, Innengewinde Technische Daten: Anschluss: Innengewinde Rp 1/2" nominaler Durchfluss bei voll geöffnetem Ventil 0,117 l/s; 420 l/h Differenzdruck: 16..350 kPa Nenndruck: PN25 (2500kPa) Nennweite: DN 15 Kennlinie gleichprozentig Leckrate luftblasendicht, Leckrate A	24	St	.....	.....
01.06.17	Druckunabhängiges 2-Weg-Zonenventil DN15, PN25, Innengewinde Druckunabhängiges 2-Weg-Zonenventil DN15, PN25, Innengewinde Technische Daten: Anschluss: Innengewinde Rp 1/2" nominaler Durchfluss bei voll geöffnetem Ventil 0,058 l/s; 210 l/h Differenzdruck: 16..350 kPa Nenndruck: PN25 (2500kPa) Nennweite: DN 15 Kennlinie gleichprozentig Leckrate luftblasendicht, Leckrate A	11	St	.....	.....
	Drehantrieb für Zonenventile Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt passend zu vorbenannten Ventilen, Drosselklappen Überlastsicher und wartungsfrei, Mechanische Stellungsanzeige und Handverstellung (temporaer, permanent). Nennspannung: 24 V AC/DC 230V Ansteuerung: bis DN65 Auf/Zu oder 3-Punkt ab DN80 Auf/Zu Drehwinkel 90° Drehmoment: 20 Nm 40 Nm 90 Nm 160 Nm (bei Nennspannung) Stellzeit: bis DN65 <= 90 s / Drehwinkel ab DN80 <= 150 s / Drehwinkel (Standardläufer) Stellungsanzeige: mechanisch Schutzklasse: III Schutzkleinspannung Schutzart: IP54 EMV: CE gemäß 2014/30/EU				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Formschlüssiger Anbau eines Hilfsschalters mit einem bzw. zwei Schaltkontakten möglich.

01.06.18 Drehantrieb, für Zonenventile
Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt, 24V, 20Nm

wie oben in vollem Wortlaut
beschrieben, jedoch:

Nennspannung: 24 V AC/DC
Ansteuerung: Auf/Zu oder 3-Punkt
Drehmoment: 20 Nm

inklusive:
Hilfsschalter mit zwei Schaltkontakt, Schaltpunkt in jeder beliebigen Winkelstellung

35 St ....

Zwei-Wege-Ventile (druckunabhängiger Regelventil / -kugelhahn) steig mit Energiemessung mit Außengewinde
Zwei-Wege-Ventile (druckunabhängiger Regelventil / -kugelhahn) steig mit Energiemessung mit Außengewinde

Druckunabhängiger 2-Weg-Regelkugelhahn
Sensorgeführte Durchfluss-, Leistungs- oder Differenzdruckregelung, Leistungs- und Energiemonitoringfunktion
Glykolüberwachung

Bestehend aus Regelkugelhahn mit Antrieb und thermischem Energiezähler, modular aufgebaut mit Logikmodul und austauschbarem Sensormodul mit Volumenstromsensor, internem und externem Temperatursensor.

Inklusive Dämmschale

Nennspannung AC/DC 24 V
Leistungsverbrauch Betrieb 4 W
stetig, kommunikativ, hybrid
Kommunikation BACnet/IP, BACnet MS/TP, Modbus TCP, Modbus RTU, MP-Bus, Cloud

Weiter ist die Nutzung von ModBus RTU, Modbus IP,
BACnet IP, BACnet MS/TP möglich.
Eine ModBus Datenpunktliste wird im Zuge der Montageplanung zur Verfügung gestellt.

V‘max einstellbar 25..100% von V‘nom
Handverstellung mit Drucktaste, arretierbar
Schutzart IEC/EN IP54
Schutzklasse IEC/EN III, Schutzkleinspannung (PELV)

inkl. M-Bus Konverter zur Wandlung des Ausgangssignals in M-Bus

01.06.19 Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 1
Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 15

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:
Anschluss: Innen- und Aussengewinde Rp 1/2", G 3/4"
Nennweite Ventil: DN 15
Nenndruck: PN25 (2500kPa)
V'nom 0.42 l/s; 25 l/min
Kvs Theor. 3,2

1 St ....

01.06.20 Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 20
Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 20

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:
Anschluss: Innen- und Aussengewinde Rp 3/4", G 1"
Nennweite Ventil: DN 20
Nenndruck: PN25 (2500kPa)
V'nom 0.69 l/s; 41,7 l/min
Kvs Theor. 5,3

1 St ....

01.06.21 Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 40
Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 40

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:
Anschluss: Innen- und Aussengewinde Rp 1 1/2", G 2"
Nennweite Ventil: DN 40
Nenndruck: PN25 (2500kPa)
V'nom 2,78 l/s; 166,7 l/min
Kvs Theor. 19,2

2 St ....

Zwei-Wege-Ventile (druckunabhängiger Regelventil / -kugelhahn) steig mit Energiemessung mit Flansch
Zwei-Wege-Ventile (druckunabhängiger Regelventil / -kugelhahn) steig mit Energiemessung mit Flansch

Druckunabhängiger 2-Weg-Regelkugelhahn
Sensorgeführte Durchfluss-, Leistungs- oder Differenzdruckregelung, Leistungs- und Energiemonitoringfunktion
Glykolüberwachung

Bestehend aus Regelkugelhahn mit Antrieb und thermischem Energiezähler, modular aufgebaut mit Logikmodul und austauschbarem Sensormodul mit Volumenstromsensor, internem und externem Temperatursensor.

Inklusive Dämmschale

Nennspannung AC/DC 24 V
Leistungsverbrauch Betrieb 7 W
stetig, kommunikativ, hybrid

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Kommunikation BACnet/IP, BACnet MS/TP, Modbus TCP, Modbus RTU, MP-Bus, Cloud

Weiter ist die Nutzung von ModBus RTU, Modbus IP,
BACnet IP, BACnet MS/TP möglich.
Eine ModBus Datenpunktliste wird im Zuge der Montageplanung zur Verfügung gestellt.

V‘max einstellbar 25..100% von V‘nom
Handverstellung mit Drucktaste, arretierbar
Schutzart IEC/EN IP54
Schutzklasse IEC/EN III, Schutzkleinspannung (PELV)

inkl. M-Bus Konverter zur Wandlung des Ausgangssignals in M-Bus

01.06.22 Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 65
Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 65

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:

Anschluss:	Flansch gemäss EN 1092-2
Nennweite Ventil:	DN 65
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
V‘nom	8 l/s; 480 l/min
Kvs Theor.	502

1 St ....

Sechs-Wege-Ventile (Regelkugelhahn) mit Innengewinde
Sechs-Wege-Ventile (Regelkugelhahn) mit Innengewinde

Integrierte selbstreinigende Druckentlastungsfunktion
Konstruktive Totzone für sichere Verriegelung beim Umschalten von Heizen auf Kühlen
Ventilkörper Messingkörper, vernickelt
Mediumstemperatur 6..80°C
Kennlinie linear
Leckrate luftblasendicht, Leckrate A
Inklusive Dämmschale

01.06.23 Sechs-Wege-Regelkugelhahn steig mit Innengewinde DN 15
Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 15

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:

Anschluss:	Innengewinde- Rp 1/2"
Nennweite Ventil:	DN 15
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
kvs 1:	1 m³/h
kvs 2:	1 m³/h

50 St ....

01.06.24 Sechs-Wege-Regelkugelhahn steig mit Innengewinde DN 20
Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 20

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:

Anschluss:	Innengewinde- Rp 3/4"
Nennweite Ventil:	DN 20
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
kvs 1:	1 m³/h
kvs 2:	1 m³/h

4 St ....

01.06.25 Sechs-Wege-Regelkugelhahn steig mit Innengewinde DN 25
Druckunabhängiger Regelkugelhahn 2-Wege, stetig, DN 25

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch:

Technische Daten:

Anschluss:	Innengewinde- Rp 1"
Nennweite Ventil:	DN 25
Nenndruck:	PN16 (1600kPa)
kvs 1:	6,3 m³/h
kvs 2:	6,3 m³/h

1 St ....

Drehantrieb für Kugelhähne
Drehantrieb, Auf/Zu oder 3-Punkt

passend zu vorbenannten Ventilen,
Kugelhähne Überlastsicher und
wartungsfrei, Mechanische Stellungsanzeige und
Handverstellung (temporaer, permanent).

Konstante, lastunabhängige Laufzeit
Mechanischer Drehwinkelbegrenzer und Positionsanzeiger

Drehmoment Motor	5 Nm
Nennspannung	AC/DC 24 V
Nennspannung Frequenz	50/60 Hz
Ansteuerung	stetig
Laufzeit Motor	90 s / 90°
Arbeitsbereich	2..10 V
Stellungsrückmeldung	2..10 V
Wartung:	Wartungsfrei

Elektrischer Anschluss Kabel 1 m PVC
Schutzart IEC/EN IP54
Schutzklasse IEC/EN III, Sicherheitskleinspannung (SELV)

01.06.26 Drehantrieb, für Kugelhähn, 5 Nm
Drehantrieb, für Kugelhähne, 24V, 5Nm

wie oben in vollem Wortlaut
beschrieben, jedoch:

Nennspannung:	24 V AC/DC
Ansteuerung:	stetig

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Rückmeldung : stetig
Drehmoment: 5 Nm
Leistungsverbrauch Betrieb. 1,5 W

inklusive:
Rückführpotentiometer aufsteckbar 1 kOhm zur Positionsüberprüfung als Spannungsteiler verkabelt

54 St ....

01.06.27 Drehantrieb, für Kugelhähn, 10 Nm
Drehantrieb, für Kugelhähne, 24V, 5Nm

wie oben in vollem Wortlaut
beschrieben, jedoch:

Nennspannung: 24 V AC/DC
Ansteuerung: stetig
Rückmeldung : stetig
Drehmoment: 10 Nm
Leistungsverbrauch Betrieb. 2,5 W

inklusive:
Rückführpotentiometer aufsteckbar 1 kOhm zur Positionsüberprüfung als Spannungsteiler verkabelt

1 St ....

Magnetventil, servogesteuert
Magnetventil, servogesteuert

Bauform:
Sitzventil mit Membrandichtung

Steuerfunktionen:
2/2-Wege.
Servogesteuert.
In Ruhestellung
geschlossen.

Werkstoffe:
Gehäuse: Edelstahl 1.4408
Innenteile: Edelstahl

Sitzabdichtung:
EPDM

Anschluss:
Flanschanschluss PN16

Elektrische Ansteuerung:
24 V DC oder 230 V AC

Einschaltdauer:
100% ED

Schutzart:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	IP 65				
	Durchflussmedium: Gasförmige Medien bis 22 mm²/s				
	Mediumtemperatur: -10°C bis +80°C				
	Umgebungstemperatur: max. +50°C				
	Liefern und zur Montage dem AN im Gewerk Sondermedien übergeben.				
01.06.28	Magnetventil, servogesteuert DN 32 für Druckluft Magnetventil, servogesteuert				
	wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch				
	Durchflussmedium: Druckluft Anschluss: G 1 1/4"	1	St	.....	.....
	01.06 Ventile und Antriebe				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

01.07 Frequenzumrichter

Frequenzumrichter
Frequenzumrichter
Frequenzumrichter zur stufenlosen Drehzahlsteuerung von Drehstromasynchronmotoren und geberlosen Permanentmagnet-Synchronmotoren (non salient) oder Synchron-Reluktanzmotoren in der Gebäudeautomation speziell für Antriebe von Pumpen, Lüftern und Verdichtern, für antriebsnahe Montage, geeignet für Betrieb ohne Leistungsreduzierung im Umgebungstemperaturbereich von 0 bis 50°C.

Es müssen mindestens 150m geschirmtes Motorkabel anschließbar sein (eventuell dazu erforderliche zusätzliche Motorleitungsdrosseln einschließlich ihres Montageaufwands sind im Angebot mit aufzuführen und zu bepreisen).

Der in den Einzelpositionstexten angegebene Mindest-Nennlastwirkungsgrad ist unter Einbeziehung evtl. zusätzlich erforderlicher Funkentstörfilter und Drosseln zu erreichen.

Der Umrichter muss über eine automatische Energieoptimierung für maximalen Motorwirkungsgrad auch im Teillastbereich verfügen.

Bei Umrichterbetrieb mit Motornenndrehzahl muss die gleiche Wellenleistung wie bei direktem Netzbetrieb erreichbar sein. Die dazu erforderliche Übermodulation (300 Hz-Motorspannungsbeaufschlagung) muss wahlweise zuschaltbar sein.

Der Umrichter muss als vollständig montierte Installationseinheit mit integrierter Drossel zur Reduzierung von Netzrückwirkungen gem. IEC/EN 61000-3-12 und integriertem Funkentstörfilter, zur Einhaltung der leitungsgebundenen Grenzwerte gemäß Fachgrundnorm EN 55011 Klasse B bzw. Produktnorm EN 61800-3 C1 für 50 m geschirmter Motorleitung ausgeführt sein.

Die Kurzschluss-, Erdschluss- und Schaltfestigkeit des Frequenzumrichterausgangs muss sowohl bei stillstehendem als auch bei laufendem Motor gegeben sein.

Eine Netz- und Motorphasenausfallüberwachung ist zu gewährleisten.

Folgende Funktionen müssen verfügbar sein:
- Weiterlauf mit reduzierter Drehzahl bei Übertemperatur, Unterspannung oder Ausfall einer Netzphase
- Notfallbetriebsmodus mit Aufrechterhaltung der Antriebsfunktion bis zur Selbstopferung
- Automatische Motorfeinanpassung bei Antriebs-Inbetriebnahme
- Motorvollschutz mit Kaltleiterauswertung im Umrichter
- Erkennung und Alarmweiterleitung bei -

Ventilator-Keilriemenriss, Pumpentrockenlauf oder
Betrieb gegen einen geschlossenen Schieber ohne
externe Komponenten, bedarfsabhängige Abschaltung und Wiederzuschaltung zur Energieeinsparung bei Pumpenantrieben

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Synchronisation auf bereits drehenden Motor(Fangschaltung)
- Sichere Überbrückung von Netzwischern durch generatorische Pufferung(dynamisches Backup)
- Betrieb an der Stromgrenze und DC-Überspannungssteuerung zur Störungsvermeidung
- programmierbare Logikfunktionen

Das grafische Bedienteil muss folgenden Anzeige- und Steuerungsmöglichkeiten bieten:
- Klartextanzeige in deutscher Sprache
- Detailinfo zu jeder Funktion
- Kurvenverlaufsdarstellung
- Hand-0-Auto Umschaltung und Alarmquittierung
- Drehzahl auf/ab über Tasten
- Benutzerführung bei Erstinbetriebnahme
- Zugriff auf alle Geräteparameter
- Sichern und Kopieren von Parametersätzen
- Passwortschutz für alle Umrichtereinstellungen
- frei konfigurierbares Anwendermenü mit separatem Passwortschutz

Folgende Ein-/Ausgänge müssen als Mindestbestückung vorhanden sein:
- 2x Analogeingänge (umschaltbar 0-10V/0-20mA), skalierbar und invertierbar
- 4x Digitaleingänge 24V-Logik, wählbar H- oder L-aktiv
- 2x Digitalklemmen 24V-Logik, wahlweise als Ein- oder Ausgang nutzbar
- 2x potenzialfreie Wechslerkontakte, programmierbar bzgl. Funktion sowie Anzugs- und Abfallverzögerung
- 1x programmierbarer Analogausgang 0/4-20mA, skalierbar
- interne Hilfsspannungsversorgung:
- 24V/DC für die Beschaltung der digitalen Eingänge und ggf. zur Versorgung aktiver Istwertgeber
- 10V/DC für Sollwertpotentiometer 1kOhm und Motorschutzkaltleiter

Folgende Schnittstellen müssen für die externe Bedienung, Steuerung und Datenkommunikation am Basisgerät zur Verfügung stehen:
- USB Anschluss für PC-Kommunikation mit optionaler Software
- RS-485 Anschluss für Modbus RTU- und BACnet MS-TP Feldbusankopplung

Frequenzumrichter für Direktmontage IP55 / IP54 in Gehäuse
Frequenzumrichter für Direktmontage in Gehäuse

01.07.1 Frequenzumrichter 1,5kW IP55 für Direktmontage
Artikel-Nr. 131U0930
Frequenzumrichter 1,5kW IP55 für Direktmontage
wie zuvor beschrieben:

Gehäuseausführung:	IP55
Netzspannung:	380-480V, ±10%, 50/60Hz

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

max. Motornennstrom: 4,1A
Bemessungs-Eingangsstrom:3,7A
max. Ausgangsstrom (60s):4,5A
Ausgangsleistung bei 400V:2,8kVA
typ. Motornennleistung:1,50kW
max. Verlustleistung:62W
Wirkungsgrad (bei Nennlastbedingungen):97%
Leitungseinführungen:3x M25x1,5 / 1x M20x1,5 /
1x M16x1,5
max. Abmessungen (HxBxT):420 x 200 x 177mm
max. Masse:9,4kg

liefern und betriebsfertig montieren.

1 St ....

01.07 Frequenzumrichter .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

01.08 Raumbediengeräte

Hinweise zu Raumbediengeräten
Hinweise zu Raumbediengeräten

Alle Feldgeräte und Sensoren sind passend zur angebotenen Automationseinrichtung auszuwählen. Für passive Messelemente ist ein Widerstandswert von 1.000 Ohm (z.B.Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) zu gewährleisten. Aktive Signale verfügen über ein Einheitssignal. Ggf. notwendige Signalwandler zur Verarbeitung auf der Automationseinrichtung sind im Einheitspreis mit einzukalkulieren.

Sensorausgaben für Temperatur, Feuchte, etc. sind durch kalibrierte Messgeräte zu referenzieren und in einer Prüfliste zu vermerken. Die Messung erfolgt für eine repräsentative Menge. Funktionsprüfungen (z.B. für Kanalrauchmelder) sind ebenfalls durchzuführen und zu dokumentieren.

Die angegebenen Einheitspreise sind einschließlich aller notwendigen systembedingten Klein-, Befestigungs-, Beschriftungs- und elektrischen Anschlussmaterialien komplett zu kalkulieren, Feldgeräte sind zu liefern, zu montieren, einschließlich allen notwendigen Nebenarbeiten zum
Vorbereiten des Montageortes, betriebsfertig
anzuschließen sowie zu vorrübergehend beschriften.
Die elektrischen Anschlussarbeiten sowie die Feldgerätebeschriftung sind in dieser Postion nicht enthalten.

Schalterprogramm:
Für die Installationsgeräte ist ein Schalterprogramm in Standardausführung, Farbe reinweiss eines renommierten Herstellers vorzusehen.
Die finale Festlegung des Schalterprogramms erfolgt in Abstimmung mit dem von der ausführenden Firma Elektro angebotenen Fabrikat.
Der hierfür erforderlich Aufwand ist mit einzukalkulieren.

Raumsensoren Temperatur
Raumsensoren Temperatur

01.08.1 Raumfühler Temperatur, Aufputz
Raumfühler Temperatur, Aufputz

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:

Messelement:	passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm)
Messbereich:	0..+50°C
Messwertgenauigkeit:	1% vom Messwert (typ. bei 21°C) Klasse B nach DIN 60751

<u>Bedienelemente:</u>	keine
Beschriftung:	Sonderbeschriftung nach Vorgabe
Anschlussart:	Zwei-Leiter-Anschluss

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Umgebungstemperatur: -35..+70°C
Schutzart: IP30
Abmessungen max: L 85 x B 85 x H 30mm
Montage: Aufputz auf Unterputzdose, Gehäuseunterteil vom Gerät abnehmbar, Kabelführung von hinten oder seitlich oben/unten

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

3 St ....

01.08.2 Raumfühler Temperatur, Unterputz
Raumfühler Temperatur, Unterputz

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:
Messelement: passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm)
Messbereich: 0..+50°C
Messwertgenauigkeit: 1% vom Messwert (typ. bei 21°C) Klasse B nach DIN 60751

Bedienelemente: keine

Beschriftung: Sonderbeschriftung nach Vorgabe

Anschlussart: Zwei-Leiter-Anschluss
Umgebungstemperatur: -35..+70°C
Schutzart: IP20
Montage: auf Unterputzdose

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

43 St ....

01.08.3 Raumfühler Temperatur, Unterputz, mit Display
Raumfühler rel. Feuchte + Temperatur, Unterputz mit Display

mit zwei aktiven Ausgängen (0..10V, 0..20mA, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:
Messbereich: 0..+50°C
Messwertgenauigkeit: 1% vom Messbereich Klasse B nach DIN 60751

Display:
Auf dem Raumfühler ist ein Display vorhanden welches die aktuelle Raumtem-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

pertaur ausgibt. Eine Änderung der Raumsolltemperatur durch ein Poti oder ähnliches ist nicht vorgesehen.
Maße-Display: ca: 20 x 40 mm auf Raumbediengerät
Ausgang: aktiv, 2x 0..10V
Versorgungsspannung: 15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme: max. 0,3W / 0,5VA

Umgebungstemperatur: -20..+70°C
Schutzart: IP20
Montage: auf Unterputzdose

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

1 St ....

Raumsensoren Temperatur, Sollwertstellung
Raumsensoren Temperatur, Sollwertstellung

01.08.4 Raumfühler Temperatur mit Sollwertsteller, Unterputz
Raumfühler Temperatur mit Sollwertsteller, Unterputz

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:
Messelement: passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm)
Messbereich: 0..+50°C
Messwertgenauigkeit: 1% vom Messwert (typ. bei 21°C)
Klasse B nach DIN 60751

Bedienelemente:
Potentiometer: mit Beschriftung (-, 0, +)

Beschriftung: Sonderbeschriftung nach Vorgabe

Anschlussart: Zwei-Leiter-Anschluss
Umgebungstemperatur: -35..+70°C
Schutzart: IP20
Montage: auf Unterputzdose

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

9 St ....

Raumsensoren Temperatur, Sollwertstellung
Raumsensoren Temperatur, Sollwertstellung

01.08.5 Raumfühler Temperatur mit Sollwertsteller mit Status-LED, Unterputz
Raumfühler Temperatur mit Sollwertsteller mit Status-LED, Unterputz

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

mit passivem Messelement (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Temperatur:
Messelement: passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm)
Messbereich: 0..+50°C
Messwertgenauigkeit: 1% vom Messwert (typ. bei 21°C) Klasse B nach DIN 60751

Bedienelemente:
Potentiometer: mit Beschriftung (-, 0, +)
Status LED: grün

Beschriftung: Sonderbeschriftung nach Vorgabe

Anschlussart: Zwei-Leiter-Anschluss
Umgebungstemperatur: -35..+70°C
Schutzart: IP20
Montage: auf Unterputzdose

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

6 St ....

Raumsensoren rel. Feuchte, Temperatur
Raumsensoren rel. Feuchte, Temperatur

01.08.6 Raumfühler rel. Feuchte + Temperatur, Unterputz, mit Kalibrierzertifikat
Raumfühler rel. Feuchte + Temperatur, Unterputz, mit Kalibrierzertifikat

mit zwei aktiven Ausgängen (0..10V, 0..20mA, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

Der Fühler wir werksseitig kalibriert und mit Kalibrierzertifikat geliefert. Das Kalibrierzertifikat darf zum Teitpunkt des Einbaus vor max. 3 Monaten erstellt worden sein. Eiine Offset-Abgleich über die GLT ist mit einem geeignetem Mobilen Temperaturfühler nach Einbau durchzuführen.

Temperatur:
Messbereich: 0..+50°C
Messelement: passiv mind 1kOhm (Ni1000, Pt1000, NTC10kOhm)
Pt1000
Messwertgenauigkeit: +- 0,19K vom Messwert (typ. bei 21°C) gem. Klasse AA nach DIN EN IEC 60751

relative Feuchte:
Messbereich: 0..100% r.F.
Messwertgenauigkeit: bei 23°C und 24V AC/DC
+/-2% zw. 0..100% r.F.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Ausgang: aktiv, 2x 0..10V
Versorgungsspannung: 14-35V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme: max. 1 VA

Umgebungstemperatur: -40..+70°C
Schutzart: IP65
Schutzklasse: III
Abmessungen max: L 145 x B 80 x H 40mm

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

14 St ....

Raumsensoren und -bediengeräte | CO2
Raumsensoren und -bediengeräte | CO2

01.08.7 Raumfühler - CO2, Unterputz
Raumfühler - CO2, Unterputz

mit einem aktiven Ausgängen (0..10V, 0..20mA, 4..20mA) passend zu nachfolgend vorgesehener AE.

CO2:
Messbereich: 0..2.000ppm
Messwertgenauigkeit: +/- 75ppm o. 10% vom Messwert (bei 21°C)
CO2-Sensor: NDIR (non dispersive infrared)
Kalibierintervall: nicht notwendig - Selbskalibrierung durch Dual Channel

Ausgang: aktiv, 2x 0..10V
Versorgungsspannung: 15-24V DC, 24V AC
Leistungsaufnahme: max. 3W / 6VA

Beschriftung: Sonderbeschriftung nach Vorgabe

Umgebungstemperatur: 0..+50°C
Schutzart: IP20
Montage: auf Unterputzdose

liefern und montieren. Kalkulation entsprechend den Vorbemerkungen.

8 St ....

01.08 Raumbediengeräte .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
01.09	**Weitere Feldgeräte**				
	Reparaturschalter Reparaturschalter				
01.09.1	Reparaturschalter bis 6,5 kW, absperrbar Reparaturschalter für Motorleistung bis 6,5kW mit Hilfskontakt Schaltwinkel 1x90° (rastend) mit Vorhängeschlosssperre Schutzart IP54 inkl. notwendige Verschraubungen	2	St	.....	.....
	01.09 Weitere Feldgeräte				.....
	01 Feldgeräte / GA-Komponenten				.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

02 **ASP.11 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**

02.01 **AE-Geräte**

Vorbeschreibung AE
Vorbeschreibung AE

Die eingesetzten Anlagen und Komponenten sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderten Funktionen der Gebäudeautomation erbracht werden Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit sind die ganzen GA- Funktionalitäten auf dezentrale Automationsschwerpunkte zu legen.
Dadurch können Teilsysteme bei Ausfall einer Komponente in einem definierten Betrieb weiterarbeiten.

Die Umsetzung erfolgt als offenes System mit Standardprotokollen. Eine Erweiterung und Einbindung von Fremdsystemen muss möglich sein.

1. Automationsgeräte

Die Automationsebene wird als offenes BACnet-System aller angeschlossenen Automationssysteme im Netzwerk mit BACnet/IP aufgebaut.
Das System ermöglicht den herstellerneutralen Betrieb mit BACnet Building Controllern B-BC mit BACnet-Konformitätszertifikat sowie AE-Typen AE-A und AE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136).
Folgende Spezifikationen sind umzusetzen:
- Funktionsumfang nach DIN EN ISO 16484-2-2.
- Integrierter BACnet-Client gemäß DIN EN ISO 16484-5
- Stand: mind. BACnet Rev. 1.14 und zusätzlich vollständige Unterstützung des Profil MBE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136)
- integrierte, untrennbar mit Gerät verbundene BACnet-Schnittstelle
- BACnet Objektmodell in der Datenbank, alle Programme verwenden BACnet-Objekte und Funktion gemäß aktuellem BACnet-Standard
- BACnet Einbindung ohne Datenumwandlung (z.B. ohne OPC)
- keine alternative Kommunikation möglich, z.B. durch proprietäres Bussystem
- Die Bedienung der erfolgt in deutscher Sprache.

Die Automationsgeräte sind nach EN 61131-2 auszuführen.

An einem Controller (CPU) des Automationssystems müssen über verschiedenste zentrale digitale und analoge Interface Module (E/A-Ebene) je nach Leistungsklasse bis zu 1024 physikalische Datenpunkte unter Behalt des vollen Funktionsumfanges realisierbar sein.

Es werden nur modular erweiterbare AE zugelassen. Kompaktregler werden ausgeschlossen.

Die gesamte E/A-Ebene muss so konzipiert sein, dass gezogene oder defekte Module nicht die verbleibende E/A-Ebene in Ihrer Arbeitsweise behindern oder sogar zu einem Systemausfall führen können.
Die verwendeten Montagematerialien im Schaltschrank (z.B. DIN Tragschienen,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Klemmen) dürfen keinen Einfluss auf die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Normen haben.
Die Baugruppen werden je nach Anforderung an die E/A-Ebene spezifiziert.
Durch dezentrale E/A-Module ist das System über Standardschnittstellen ausbaufähig.

Als Standard müssen für verschiedenste Kommunikationsaufgaben folgende Schnittstellen on Board einer CPU des Automationssystems zwingend vorgehalten werden:
- Ethernet
- USB
- RS232/485/422

Eine Erweiterung durch Schnittstellenmodule (Interfaces) für weitere Schnittstellen muss möglich sein.
Jede CPU muss über eine Batteriepufferung verfügen, die das Anwenderprogramm und Daten bis zu 3 Jahre sichert.
Das Automatisierungsgerät muss ausreichend Speicherplatz zur Verfügung stellen, um Dokumentationen, Applikationen und Bedienungsanleitung ablegen zu können.

2. Kommunikation und Netzwerk

Das Netzwerk des Automationssystems muss sich im vollen Funktionsumfang für Kommunikationsaufgaben in ein Intranet bzw. Internet über Virtual Privat Network (VPN) einbinden lassen. Diese Anbindung kann als VPN-Tunnel über VDSL, LTE erfolgen.
Dazu muss das Automationssystem über folgende IP-Protokolle verfügen:
- HTTP (Hyper Text Transfer)
- FTP (File Transfer Protokoll)
- DHCP (Dynamic Host Configuration)
- PPP (Point to Point)
- DNS (Domain Name System)
- SNTP (Simple Network Time)
- SMTP (Simple Mail Transfer)
- SNMP (Simple Network Management)

Der Standard zum Datenaustausch ist Ethernet (TCP/IP) sowohl auf der Automationsebene zwischen den Automationsstationen als auch zur Managementebene (Management- und Bedieneinrichtung).

Für die Kommunikation des Automationssystems von der Management- bis hin zur Feldebene, müssen folgende marktgängigen Protokolle und Busspezifikationen wahlweise kombinierbar auf einer CPU bereitgestellt werden:
- BACNet TCP/IP (BTL zertifiziert als B-BC)
- BACNet MS/TP
- MOD-Bus TCP/RTU/ASCII
- KNXnet/IP (EIBnet/IP)
- MP-Bus
- M-Bus (Energiezähler)
- DALI
- EnOcean
- CAN
- LON/IP
- OPC
- Profibus DP/FMS

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Die Kommunikation der Automationsschwerpunkte untereinander hat über das BACnet-Protokoll zu erfolgen.

3. Bedienen/ Loggen / Visualisieren

Bedienen und Beobachten muss über einen Servicezugang jederzeit möglich sein. Die Bedienung durch den Nutzer erfolgt über Zugriff von der Managementebene.

Über folgende Applikationen muss die Automationseinrichtung verfügen:
- Datenspeicherung (Datenlogging) mit Datenausgabe an MBE, Speichermedium oder als Emailversand.
- Alarmhandling mit Alarmweiterleitung

Datenlogging:
Die Datenaufzeichnung aller von der Automationseinrichtung verarbeiteten Datenpunkte muss für mindestens 42 Tage (Speicherintervall 5 Minuten) möglich sein.
Datenpunkte
Analogwerte (z.B. Messwerte) können als Momentanwerte, einstellbar zwischen 10 Sekunden und 24 Stunden gespeichert werden. Weiter können Analogwerte ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.
Binärwerte (z.B. Betriebsmeldungen) können ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.

Die Kopplung des Automationssystems an eine Managementebene muss mittels BACnet gemäß zuvor benannter Spezifikation möglich sein.

4. Betrieb und Wartung

Betrieb und Wartung ist ohne spezielle Werkzeuge möglich. Die geforderte isolierte, steckbare Modularität des Automationssystems gewährleistet eine einfache Erweiterbarkeit, Wartung, und Austausch einzelner Baugruppen.
Nicht erweiterbare Kompaktsysteme werden ausgeschlossen!
Das Anwenderprogramm incl. aller Systemkonfigurationen muss daher auch ohne Programmierwerkzeug durch Stecken eines Backup-Flash geladen werden können.

Der Datenaustausch mit dem Automationssystem hat über die jeweilig integrierten FTP- Server zu erfolgen. Mit Hilfe des File- System können alle Anwenderprogramme, Web- Applikationen für HMI, Rezepturen, Trenddaten (Excel-Format .csv) und Dokumentationen aller Art (z.B. pdf) direkt auf alle verfügbaren Speichermedien des jeweiligen Controller abgelegt werden.

Alle sicherheitsrelevanten Zustände der Anlage können über den integrierten Email-Client der SPS mit beliebigen Anhängen, bis 1MB aus dem File-System, direkt an bis zu fünf Empfänger versendet werden.

Aus Sicherheitsgründen ist immer ein vollwertiges aktuelles Projekt Backup des Automationssystems auf die Speicher der Controller abzulegen. Über den jeweiligen FTP-Server der CPU müssen die passwortgeschützten Daten jederzeit für den Betreiber abrufbar sein.

5. Erweiterbarkeit

Zukünftige Anforderungen müssen in das Automationssystem eingepflegt wer-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

den können, ohne komplette Controller des Automationssystems austauschen zu müssen.

Die Anwenderprogramme müssen daher auf-, seit- und abwärts kompatibel zu anderen, älteren und neueren Baureihen und Systemen mit größerer oder kleinerer Kapazität sein.
Der Programmdownload muss über alle zuvor geforderten Standard-Schnittstellen möglich sein. Bestehende modulare Systeme sind erweiterbar und mit dem Programmiertool neuester Version bearbeitbar.
Die Engineeringtools können dem Betreiber zugänglich gemacht werden.
Dazu dienen entsprechende Softwaretools und Editoren, die den Anwender in der Erstellung von Applikationen unterstützen ohne tiefgreifende Programmierkenntnisse zu besitzen.
Alle Automationsobjekte (z.B. Pumpe) und Automationsvorlagen (z.B. Heizkreis) sind auf allen Ebenen für Programmieren, Parametrieren, Bedienen, Überwachen durchgängig.
Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass Datenpunkte nur einmal erzeugt werden und Anlagenteile beliebig oft reproduzierbar sind.
Die Tools weisen demnach folgende Merkmale auf:
- Symbole und Ressourcen mit automatisierter Gruppenadressierung und Klartextzuweisung
- Funktionsbausteine für alle gängigen Grundfunktionen und Rechenarten (Binär, Integer und Fließkomma)
- Funktionsbibliotheken für Spezialanwendungen wie Optimierungstechnik, Email/ SMS Versand, Trendaufzeichnungen, File- System
- Automationsbibliotheken für HLK- Anwendungen
- Bedien- und Grafik-Objekte in 2/3D Optik
- Erstellen eigener Funktionsbausteine, Bibliotheken und Objekte

Not- und lokale Vorrangbedienebene
Not- und lokale Vorrangbedienebene

Es wird eine Notbedienebene eingerichtet, welche unabhängig von der Funktion der Automationseinrichtung und sonstiger AE-Komponenten funktioniert.
Es erfolgt ist eine direkte Schaltung EIN=1 und AUS=0 der zugehörigen Komponenten.

Die Notbedienebene wird durch entsprechende Koppelrelais 0/1/Auto (ggf. mit Potenziometer) im Schaltschrank ausgeführt. Die Notbedienebene (siehe Gliederungspunkt 03 - "Schaltschrank, Leitungsteile") verfügt über Hilfskontakte, welche die aktuelle Stellung an die AE übertragen. Es werden jeweils mehrere Hilfskontakte zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.
Der Zugriff auf die Notbedienebene erfolgt nur durch befugtes Personal durch öffnen der Schaltschranktür.

Es wird für Komponenten mit niedrigerer Priorität eine lokale Vorrangbedienebene (LVB) auf den Modulen der Automationseinrichtung vorgesehen.

ASP.11
ASP.11

02.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
AE Basisgerät der Automationseinrichtung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

mit Prozessoreinheit, modulierbar

mit 2 MByte RAM,
Datum/Uhr(RTC),
Datensicherung 1-3 Jahre mit Batterie (austauschbar),
Interner Speicher 1GB, erweiterbar bis 4GB
Watch Dog, Ethernet TCP/IP Schnittstelle, USB Port

Einbindung folgender Schnittstellen möglich:
- Modbus RTU
- Modbus TCP/IP
- Bacnet MS/TP
- Bacnet TCP/IP
- MP-Bus
- M-Bus
- KNX TCP/IP
- LON FT10
- LON TCP/IP
- Profibus DP Master / Slave

Bei der Dimensionierung der Station(en) ist deren Leistung so auszuwählen dass zu den nachfolgend angegebenen Datenpunkt-Mengen weitere 25% Datenpunkte (DA, AE, DE, AA) aufgenommen und verarbeitet werden können, ohne dass dies die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Station(en) beeinträchtigt.

Hinweis:
notwendige physikalische Hand/Auto-Meldungen der Automationseinrichtung sind hier einzukalkulieren.

Position beinhaltet Lieferung zum Schaltschrankbau.
Die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.

gewähltes Fabrikat und Typ bitte hier eintragen:

Fabrikat '.....'
Typ: '.....'

Das gewählte Basisgerät ist geeignet zur Aufschaltung von nachfolgend aufgeführten Datenpunkten und Schnittstellen:

1 St ....

02.01.2 Digitaler Ausgang (DA)
Digitaler Ausgang (DA)

Ausgang Relaiskontakt
Ausgang durch LED signalisiert,
Status über Software auslesbar.
Anschluss über Federklemme

16 St ....

02.01.3 Digitaler Ausgang (DA) mit LVB
Digitaler Ausgang (DA) mit LVB

Ausgang Relaiskontakt mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Wahlschalter (Aus/Ein/Auto) und Zustandsanzeige Ausgang durch LED signalisiert, Status über Software auslesbar. Anschluss über Federklemme	9	St	.....	.....
02.01.4	Analoger Ausgang (AA) Analoger Ausgang (AA) Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	13	St	.....	.....
02.01.5	Analoger Ausgang (AA) mit LVB Analoger Ausgang (AA) mit LVB mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Hand/Auto) und Drehpoti (0-100%) und Zustandsanzeige Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	5	St	.....	.....
02.01.6	Digitaler Eingang (DE) Digitaler Eingang (DE) Eingang mit Quell-/Senkbetrieb, Anschluss über Federklemme	48	St	.....	.....
02.01.7	Analoger Eingang (AE) Analoger Eingang (AE) passiv / aktiv Auflösung: 12Bit, Signal: 0(2)-10VDC, 0-2.5VDC, 0(4)-20mA, Pt/Ni/NTC1kOhm Anschluss über Federklemme	79	St	.....	.....
02.01.8	AE Schnittstelle Bacnet over TCP/IP AE Schnittstelle Bacnet over TCP/IP einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
02.01.9	AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
02.01.10	AE Schnittstelle M-Bus AE Schnittstelle M-Bus zum Anschluss von bis zu 20 M-Buszähler einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Switch Switch				
02.01.11	Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Switch für den Einsatz in industrieller Umgebung in kompaktem, robustem Gehäuse (DIN-Schienenmontage, lüfterlos). geeignet für raue Industrieumgebungen, erhöhte Störfestigkeit und 24/7-Betrieb Er unterstützt Ethernet 10 MBit/s und Fast Ethernet 100MBit/s. optional Gigabit Ethernet (10/100/1000 MBit/s) Zertifizierungen: cUL 508/CSA 22.2 No.142, E175531 zusätzlich IEC 61000-Serie, EN 62368-1 (EMV- und Sicherheitsnormen) TP-Port 10BASE-T/100BASE-TX Länge eines Twisted Pair-Segmentes 100m Betriebstemperatur: 0..+ 60°C optional erweiterter Bereich -40..+75°C Schnittstellen: 8 TP-Ports, RJ45 Buchsen, 10/100 MBits/s optional SFP-Uplink-Ports (Glasfaser) und PoE/PoE+/PoE++ bis 90 W/Port Gerätestatus: 1x grüne LED; P-Power,				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Versorgungsspannung liegt an Portstatus: 8x grüne LEDs; DA/STAT-Daten, Linkstatus: 8x gelbe LEDs; 10/100-Datenrate zusätzliche Diagnoseanzeige (z. B. Fehler, PoE-Status, Ringstatus) Layer-2 managed Switch mit VLAN (802.1Q), STP/RSTP, Ringredundanz, QoS (802.1p), Link Aggregation (LACP) Management über Web-GUI, CLI, SNMP, inkl. Monitoring, Firmware-Update, Konfigurationsmanagement Sicherheitsfunktionen wie 802.1X, MAC-Authentifizierung, ACL, HTTPS/SSH redundante Stromversorgung (Dual-DC, ca. 12-57 V DC) liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/ Leistungsteile" beschrieben.Qualitätsfixierung: Einrichtung und Parmetrisierung erfolgt durch die IT des Auftraggebers. Fabrikatsfestlegung durch Vorgabe des Auftraggebers: Fabrikat: extreme networks Typ: Industrial Ethernet Switch Part Number: 16801; ISW4-10/100P, 2-10/100T, 2-SFP	1	St	.....	.....
02.01.12	Patchkabel Cat.7 - 1m Patchkabel Cat.7 - 1m	5	St	.....	.....
02.01.13	Patchkabel Cat.7 - 3m Patchkabel Cat.7 - 3m	1	St	.....	.....
	Netzwerkdosen Netzwerkdosen Netzwerkdosen dienen der Einbindung der Automationseinrichtung in Gebäudeautomationsnetzwerk. Weitere zur Einbindung von autarken Geräten (z.B. Lüftungsgeräten) notwendige Netzwerkdosen sind in der jeweiligen Schaltschrankposition enthalten.				
02.01.14	Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose für anreihbare Hutschieneninstallation, Baubreite 1TE(> 18mm) Breite (DIN 42880), Schutzklasse I bzw. II jenach Einbauart. Schutzart IP 20 Kategorie 6 geprüfte Ausführung für				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Datenübertragungsraten bis 250 MBit/s, vollgeschirmte Module mit Metallgehäuse, mit einzelgeschirmten RJ45-Buchsen, großflächiger Schirmanschluss, vom Schirmanschluss getrennte Zugentlastung zum Anschluss von Kategorie 6 und 7-Kabeln. Sichtfenster für Beschriftungseinlage Buchse: RJ45, geschirmt Anzahl der Buchsen: 1 Anschluss: 8-polig, Montagetechnik: Hutschiene TH35 liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Touchpannel Touchpannel				
02.01.15	Touchpanel 19`` Touchpanel 19`` Web Touchpanel 19", HMI-Display XGA resistivem Touch, CPU Atom Z530 1.6 GHz, Arbeitsspeicher 1 GB, SSD 4 GB, 1x SD-Card Slot, Schnittstellen: 1x Ethernet 10/100/1000 Mbit/s, 1x Ethernet 10/100 Mbit/s, 1x USB Host-Schnittstelle 2.0, 1x RS2 Schutzart Frontseite IP 65, Java Virtual Machine, MicroBrowser, Web-Connect passend zu zuvor benannten AE-Anlagentechnik Diese wird als Bedien- und Anzeigeeinrichtung (BAE) verwendet liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	02.01 AE-Geräte				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

02.02 **Dienstleistungen**

Projektierung
Projektierung

Technische Bearbeitung folgender Einzelleistungen:

- Aufnahme aller Datenpunkte und Übertrag in Datenlisten, soweit nicht bereits vorgegeben

- Umsetzung der Funktionslisten in AE- gerechte Darstellungsform, z.B. Programmabläufe, Darstellung der funktionellen Zusammenhänge in Blockschaltbildern mit Festlegung der Regelparameter für Sollwerte, Grenzwerte, Signalwerte, Führungsgrößen

- Festlegung aller notwendigen Verriegelungen und eventueller Anlaufbedingungen oder -überbrückungen.

- Festlegung der Schnittstellen zwischen AE-Station und Leistungsteil der Gewerkeschaltschränke, mit Bereitstellen der Kabelzuglisten für den GA/AE-Teil sowie den Klemmenanschlussplänen

- Erstellen der Gerätelisten für die Peripheriegeräte wie Geber, Stellgeräte, Überwachungseinrichtungen.

- Festlegung der verbindlichen Ausführung der Stellgeräte (z.B. NW der Ventile, Größe von Klappenstellantrieben).

- Festlegung der Montageorte der Peripheriegeräte in Abstimmung mit dem Gewerke-Auftraggeber.

- Koordination, Terminverfolgung, erfolgt gemeinsam mit dem Fachplaner.

Inbetriebnahme
Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der gesamten Regel- und Steuereinrichtung, im wesentlichen aus folgenden Leistungen bestehend:

- Generierung aller Datenpunkte

- Inbetriebnahme der GA/AE-Stationen mit Überprüfung der Verbindungsleitungen und Anschlüsse innerhalb der Station.

- Überprüfen der Feldgeräte des regeltechnischen Teiles wie Fühler, Ventile mit Kontrolle der richtigen Laufrichtung, sowie der Sicherheitsorgane und Klappenstellantriebe, soweit im Lieferumfang enthalten.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Laden und Testen des Anwender-programmes mit Rückdokumentation über Programmausdruck und Sicherung des entgültigen Programmes

- Funktionsprüfung, Einregulierung und Feinabstimmung der Regelkreise.

- Einweisung des Bedienpersonals im Verlauf und nach der Inbetriebnahme.

- Inbetriebnahmen und Datenpunkttests von Fremdanlagen sind mit dem Lieferanten / Werkskundendienst der jeweiligen Anlage abzustimmen und gemeinsam durchzuführen. Sofern zur Inbetriebnahme mehr als ein Termin erforderlich ist, so bedingt dies keine separate Vergütung.

- Zur Reduktion von Datenpunkten werden Brandschutzklappen (Meldungen) und Auf-/Zu-Ventile gebrückt. Die Anzahl der Datenpunkte entspricht der Hälfte der anzuschießenden Komponenten. Der Inbetriebnahmeaufwand der gebrückten Feldgeräte in den hier beschriebenen Einheitspreisen abgegolten und wird nicht separat vergütet.

- Vorbereitung und Teilnahme bei der Funktionsprüfung zwecks Übergabe und Abnahme, Erstellung von Abnahme-protokollen.

Für folgende Datenpunkte:

1:1-Test
1:1-Test

1:1-Test aller Datenpunkte (physikalisch und kommunikativ) von der Feld- bis zur Automationsebene.
Für kommunikative Datenpunkte von autarken Geräten erfolgt der der 1:1-Test auf der Automationsebene von Automationseinrichtung (autarkes Gerät) bis Automationseinrichtung (Auftragnehmer).
(Test zwischen Automations- und Managementebene ist in einer separaten Position beschrieben.)
Der Test ist je Datenpunkt zu dokumentieren (Datenpunkt, Datum, Uhrzeit, Bearbeiter, etc.) und in den Revisionsunterlagen beizulegen.

Anlagenkennzeichnungssystem
Anlagenkennzeichnungssystem

Im Projekt wird ein Anlagenkennzeichnungsschlüssel vorgegeben, welcher die Spezifikation bis zur Ebene der Komponente beschreibt. Dieser ist vom Auftragnehmer zu verwenden und im weiteren Projektablauf einzupflegen.
Die Fortführung des Kennzeichnungsschlüssels auf Datenpunktebene (Datenpunktkennzeichnungsschlüssel) ist nicht vorgegeben und obliegt dem

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Auftragnehmer.				
02.02.1	Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA) Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA)	25	St	.....	.....
02.02.2	Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA) Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA)	18	St	.....	.....
02.02.3	Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE) Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE)	48	St	.....	.....
02.02.4	Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) passiv / aktiv	79	St	.....	.....
02.02.5	Kommunikative Datenpunkte über Bacnet TCP/IP Kommunikative Datenpunkte über Bacnet TCP/IP - autarker, DI-Wasseranlage Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit dem Lieferanten der DI-Wasseranlage. Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	22	St	.....	.....
02.02.6	Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU (RS485) Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit dem Lieferanten / Werkskundendienst des el. Durchlauferhitzer, Stromzählers . Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	75	St	.....	.....
02.02.7	Kommunikative Datenpunkte über M-Bus Kommunikative Datenpunkte über M-Bus	86	St	.....	.....
				02.02 Dienstleistungen	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

02.03 **Schaltschrank, Leistungsteile**

Schaltschrank Vorbemerkungen
Vorbemerkungen:

Schaltschränke/Verteilungen zur Innenaufstellung sind wie folgt aufzubauen.
Stabile Stahlblechausführung, allseitig geschlossen, selbsttragende Konstruktion mit Mindestblechstärken von:
Gehäuse 1,5 mm,
Türen 2,0 mm,
Montageplatte 3,0 mm,
Fertiganstrich (Pulverbeschichtung)
Aufliegende gummiabgedichtete Tür mit Zentralhebelschließung, Öffnungswinkel der Scharniere 180-Grad, unverlierbare Scharnierstifte.

Standschränke sind mit Sockel (lackiert und verschraubt) und Kabelverschraubungen zu liefern.

Für alle Schaltschränke/Verteilungen ist ein einheitliches Aufbausystem zu wählen. Die Beschriftung ist nach Vorgabe der Fachplanung dauerhalft umzusetzen.

Geräte auf Montageplatte montiert und
gekennzeichnet, Bedienungs- und Kontrollgeräte in Türen eingebaut und mit dauerhaften gravierten Bezeichnungsschildern versehen.

Die Türen sind über flexible Leitungen mit dem Verteilergehäuse zu verbinden. Alle sonstigen berührbaren, leitfähigen Konstruktionsteile des Schaltschranks sind in die Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

Die flexible Verdrahtung innerhalb des Schaltschrankes hat in abgedeckten Kunststoffkanälen zu erfolgen.

Die Kabeleinführung kann von oben oder unter erfolgen. Leitungseinführungen sind als Kunststoffverschraubungen
mit integrierter Zugentlastung auszuführen. Für Kabeleinführung sind ausreichend Kabelverschraubungen für alle in Frage kommenden Kabeldurchmesser vorzusehen. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend der erforderlichen Schutzart zu verschließen. Bei abgeschirmten Kabeln ist eine Schirmklemme vorzusehen.

Jeder zu- und abgehenden Ader ist eine eigene Klemmstelle (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) zuzuordnen. Dies ist besonders bei PE/PEN- und N-Anschlüssen zu beachten.
Das Schleifen des Neutralleiters (N) ist nicht zulässig. Nach VDE 0108 sind Neutralleiter-Trennklemmen mit durchgehender Anschlussschiene und dem jeweiligen Abgang zugeordnete Schutzleiterklemmen vorzusehen.
Die Klemmen (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) sind nach der Nennlast der Stromkreise beziehungsweise nach dem Querschnitt der Kabel und Leitungen, zu bemessen. Nicht verwendete Adern sind grundsätzlich auf einer Klemme im Schaltschrank aufzulegen. Freie nicht angeschlossene Adern sind nicht zugelassen.

Beim Aufteilen bzw. Anschließen der Stromkreise muss eine gleichmäßige Leiterbelastung sichergestellt werden.
Es sind Leitungsschutzschalter (Sicherungsschaltautomaten), Abschaltleistung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10 kA, in schmaler Bauform, mit auf die Last abgestimmter Charakteristik mit einem thermisch verzögerten Überstromauslöser zu verwenden.
Der Einsatz von Schmelzsicherungen ist, sofern nicht durch die Anlage erforderlich, nicht zugelassen!
Nach Anzahl und Leistung der Feldgeräte (z.B. Spannungsabgang Pumpen) sind mehrere Feldgeräte über einen LS-Schalter abzusichern. LS-Schalter werden mit Hilfskontakt (Hiko) ausgeführt. Diese werden in Gruppen zu einer Sammelstörmeldung zusammengefasst.

Bei Einbaugeräten ist jeweils eine einheitliche Bauform eines Fabrikates zu verwenden.
Alle Einbauteile müssen deutlich und dauerhaft, übereinstimmend mit den Bezeichnungen der Stromlaufpläne, beschriftet sein.
Die verwendeten Geräte müssen nach den einschlägigen DIN-, VDE- bzw. FTZ-Vorschriften sowie den Unfallverhütungsvorschriften DGUV Vorschrift 3 geliefert und montiert werden.
Die Geräte müssen für den Einbau auf Montagplatten, Tragschienen, Sammelschienensystem geeignet sein.
Alle Geräte sind komplett verdrahtet und betriebsfähig eingebaut anzubieten.
Als Qualitätsmerkmal sind für die Einbaugeräte
geprüfte und den aktuellen Normen VDE und DIN entsprechende Fabrikate vorzusehen.

Auf den Montageschienen bzw. Montageplätzen
ist eine Platzreserve von mindestens 20 % für
Geräte und Klemmen einzuhalten.

Zur Aufbewahrung des Schaltplanes ist eine Schaltplantasche vorzusehen.
Der Schaltplan ist als fertiger Revisionsplan inklusive Unterlagen (Bauteilbedienungsanleitungen) in 1-facher Ausführung als Papierausdruck im Schaltschrank zu hinterlegen.

Notbedienebene (NBE)
Notbedienebene (NBE)

Zur Bedienung zentraler Anlagen wird eine Notbedienung parallel zur Bedienung über die Automationsstationen via Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) sowie via analogen Schnittstellenmodulen mit Meldung örtlich (an AE) aufgebaut.

Inbetriebnahme Schaltschrank
Inbetriebnahme Schaltschrank
bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks
Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks

Der Schaltschrank wird in der Heizzentrale montiert. Diese befindet sich im Untergeschoss. Einbringung des Schaltschrankes bzw. der einzelnen Schaltschrankfelder erfolgt über das Erggeschoss und Treppenhaus in das UG zur Heizzentrale

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Länge ca. 60 Meter im Gebäude.				
	Schaltschrank ASP.11 Schaltschrank ASP.11 Heizzentrale				
	Schaltschrankgehäuse Schaltschrankgehäuse				
02.03.1	Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse				
	Standschaltschrank gemäß Vorbemerkungen.				
	Höhe: 1.800 mm Breite: 800 Tiefe: 400 mm				
	Typ: Anreihgehäuse (Seitenteile sind in separater Position beschrieben) Schutzart: IP54 Schutzklasse: I Türverschlüsse: mit Schwenkhebelverschluss ohne Profilzylinder Sockel: 100 / 200 mm	3	St	.....	.....
02.03.2	Seitenwand für Schaltschrank Seitenwand für Schaltschrank passend zu vorbenanntem Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse.	2	St	.....	.....
	Schaltschrankeinspeisung Schaltschrankeinspeisung				
02.03.3	Netzeinspeisung bis ca. 40 kW Netzeinspeisung bis ca. 40 kW bestehend aus: 1 Hauptschalter 3 pol. 63 A (Türeinbau) 1 Klemme für Einbindung in Potenzialausgleich 5 Netzeinspeiseklemmen 25 mm²	1	St	.....	.....
	Weiteres Schaltschrank Weiteres Schaltschrank				
02.03.4	Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	1 Langfeldleuchte mit Steckdose und Türkontaktschalter Vor dem Hauptschalter abgegriffene Komponenten sind zu kennzeichnen.	1	St	.....	.....
02.03.5	Steckdose auf Montageplatte Steckdose auf Montageplatte bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 2 Einbausteckdosen 3 Reihentrennklemmen für externe Steckdosen Vor dem Hauptschalter abgegriffene Steckdosen sind gelb mit Kontrollleuchte auszuführen und mit Warnschild zu versehen.	1	St	.....	.....
02.03.6	Schrankbelüftung Schrankbelüftung bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig 1 Schaltschrankthermostat 1 Ventilator mit Ansaugstutzen und Filter 1 Ausblaselement	1	St	.....	.....
02.03.7	Entsperren / Sammelstörung Entsperren / Sammelstörung bestehend aus: 1 Wischrelais 1 Entsperrtaste mit Kontrolleuchte alle erforderlichen Hilfsschütze zur Umsetzung "Entsperren / Sammelstörung" gemäß der nachfolgend aufgelisteten Schaltungen und Geräte	3	St	.....	.....
	Stromzähler Stromzähler				
02.03.8	Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront 6-Kanal-Netzanalysator für Betriebsstrom und RCM-Fehlerstromüberwachung Dreileiter- /Vierleiter-Universalmessgerät für Schalttafeleinbau, für 4 Stromwandlereingänge mit kontinuierlicher Abtastung der Spannungs-, und Strommesseingänge zur Messung in IT- und TN-Netzen, inkl. Batterie, Uhr und Speicher 256 MB, UL zertifiziert.				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Messfunktionen:
- Automatische Anpassung an Netzfrequenzen
von 45 Hz .. 65 Hz
- Messintervalle von 10 (50 Hz) bzw. 12 (60 Hz) Perioden (200 ms), Abtastfrequenz: 21,33 (25,6) kHz
- Lückenlose Abtastung und Berechnung folgender Messwerte:
- Spannung L-N (L1 .. L3), Spannung L-L
- Messung des Mit-, Gegen- und Nullsytems
- Frequenz
- Drehfeld
- Strom, L1 .. L3 und N (berechnet aus L1..L3)
- Leistung der Grundschwingung (Wirk-, Blind-, und Scheinleistung, cosphi), Verzerrungsblindleistung
- Summen L1 .. L3 der o. g. Leistungsgrößen
- 7 Energiezähler
für Wirkenergie (Bezug), Wirkenergie (Lieferung), Wirkenergie (ohne Rücklaufsperre),
Blindenergie (ind), Blindenergie (kap) Blindenergie (ohne Rücklaufsperre), Scheinenergie
jeweils für L1, L2, L3 und Summe.
- 8 Tarife
- 1 .. 40 Oberschwingung (Harmonische) von Strom und Spannung
- Verzerrungsfaktor (THD) von Strom und Spannung
- Betriebsstundenzähler
- Digital Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..60 min.)

Das Gerät ist ausgerüstet mit:
- LCD-Großanzeige (67mm x 57mm) mit gleichzeitiger Darstellung von 3 Messwerten und
Hintergrundbeleuchtung
- Standard-Messwertanzeigen
- Bimetallfunktion für Strom- und Leistungsmesswerte
- Automatische oder manuelle Messwertweiterschaltung mit programmierbarer Wechselzeit 0 - 250 Sek.
Zusatzfunktionen:
- 2 Digitalausgänge
- 3 Digitalein-/Ausgänge konfigurierbar
- 2 Analog-Eingänge, wahlweise auch als
Temperatur- oder Differenzstrommesseingang
- 5 Vergleichergruppen mit je 10 Vergleichern
(Operator >=<)

Schnittstellen:
RS485, Ethernet
Protokoll:
Modbus RTU (9.6 - 115.2kbps), TCP/IP
Uhr und Datenspeicher: 256MB Flash
Messbereich: L-N 0 .. 300V AC, L-L 0 .. 520V AC
Versorgungsspannung: 90-277V/AC (50..60Hz); 90-250V/DC
Überspannungskategorie Versorgung: 300V CAT III
Netzfrequenz: 45 - 65 Hz, Leistungsaufnahme: 4 VA
Stromeingänge:
L1-L4: Nennstrom: ..1/5A, Leistungsaufnahme: 0,2VA, Ansprechstrom: 5mA
Messgenauigkeit: Strom +-0,5%, u. Spannung: +-0,2% rdg +0,02%rng

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Wirkarbeit: Klasse 0,5s bei 5A und Klasse 1 bei 1A, Blindarbeit: Klasse 1 bei 5A
Arbeitstemperatur: -10° bis +55°C

liefern und montage im Schaltschrank.

1 St ....

Überspannungsschutz
Überspannungsschutz

ist so aufzubauen das eine energetische Koordination nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) mit allen im Bauvorhaben eingesetzten gleichartigen SPD`s (AC, DC, Signale, Netzwerk) gegeben ist.
Inbegriffen sind die erforderlichen Abstimmungen mit dem Gewerk Elektro welches Fabrikat durch das Gewerk Elektro zum Einsatz kommt und welches gleichwertiges Fabrikat von der GA-Technik in den Schaltschränken einzusetzen ist.

02.03.9 Überspannungsschutz für 400V, 4-polig, Typ2
Überspannungsschutz für 400V, 4-polig, Typ2

4-poliger Überspannungs-Ableiter für 230/400V TN-S-Systeme

Ableiter	Typ 2
	nach EN 61643-11
Höchste Dauerspannung:	275 V AC
Schutzpegel:	<= 1,5 kV
Nennableitstoßstrom:	20 kA
Kurzschlussfestigkeit:	50 kAeff

mit Funktions- und Defektanzeige

Energetisch kooordiniert nach DIN EN 62305-4
(VDE 0185-305-4) mit Ableitern Typ 1 und Typ 3.

1 St ....

02.03.10 Überspannungsschutz für 230V, 2-polig, Typ 2
Überspannungsschutz für 230V, 2-polig, Typ 2

2-poliger Überspannungs-Ableiter für einphasige 230V TN-Systeme

Ableiter	Typ 2
	nach EN 61643-11
Höchste Dauerspannung:	275 V ac
Schutzpegel:	<= 1,5 kV
Nennableitstoßstrom:	20 kA
Kurzschlussfestigkeit:	50 kAeff

mit Funktions- und Defektanzeige

Energetisch kooordiniert nach DIN EN 62305-4
(VDE 0185-305-4) mit Ableitern Typ 1 und Typ 3.

1 St ....

02.03.11 Überspannungsschutz für 24V DC bzw. 48V DC, 2-polig, Typ 2, Trennabstand OK
Überspannungsschutz für 24V DC bzw. 48V DC, 2-polig, Typ 2, Trennabstand OK

1-poliger Überspannungs-Ableiter
für Gleichstromanwendungen bestehend

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

aus Basisteil und gestecktem Schutzmodul
Varistortechnologie für den Einsatz in DC-Stromkreisen

Anzahl: 2 Stück (je Pol einmal)

Ableiter	Typ 2 nach EN 61643-11
Höchste Dauerspannung:	60 V DC
Schutzpegel:	<= 0,5 kV
Nennableitstoßstrom:	12,5 kA
Überstromschutz DC:	2 kA

mit Funktions- und Defektanzeige

Energetisch kooordiniert nach DIN EN 62305-4
(VDE 0185-305-4) mit Ableitern Typ 1 und Typ 3.

1 St ....

02.03.12 Überspannungsschutz für 24V DC bzw. 48V DC, 2-polig, Typ 1, Trennabstand nicht OK
Überspannungsschutz für 24V DC bzw. 48V DC, 2-polig, Typ 1, Trennabstand nicht OK

1-poliger Blitzstrom-Ableiter für Gleichstromanwendungen bestehend
aus Basisteil und gestecktem Schutzmodul
Funkenstrecken-Technologie für den Einsatz in DC-Stromkreisen

Anzahl: 2 Stück (je Pol einmal)

Ableiter	Typ 1 nach EN 61643-11
Höchste Dauerspannung:	60 V DC
Schutzpegel:	<= 1,5 kV
Nennableitstoßstrom:	25 kA
Überstromschutz DC:	2 kA

mit Funktions- und Defektanzeige

Energetisch kooordiniert nach DIN EN 62305-4
(VDE 0185-305-4) mit Ableitern Typ 2.

1 St ....

02.03.13 Überspannungsschutz für 24V DC / für Feldbus (z.B. RS485 Modbus), 2-polig, Klasse C
Überspannungsschutz für 24V DC / für Feldbus (z.B. RS485 Modbus), 2-polig, Klasse C

Kombi-Ableiter-Schutzmodul der Ableiterklasse Type 1/P1
geprüft nach EN 61643-21 und energetisch koordiniert nach IEC 61643-22 zum Schutz zweier Doppeladern informations-technischer Systeme.
Durch die niedrige Eigenimpedanz für hohe Datenraten geeignet.
Höchste Dauerspannung DC: 6,0 V
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt:
10 kA

Zulassungen:	CSA, VdS, UL, EAC, ATEX, IECEx, CSA & USA Hazloc, SIL
ATEX-Zulassungen:	DEKRA 11ATEX0089 X: II 3 G Ex nA IIC T4 Gc

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	IECEx-Zulassungen: DEK 11.0032X: Ex nA IIC T4 Gc inkl. Basisteil als Durchgangsklemme zur Aufnahme von zuvor benannten Schutzmodulen,	1	St	.....	.....
02.03.14	Überspannungsschutz für 2 Analogwertsensoren Überspannungsschutz für 2 Analogwertsensoren Kombi-Ableiter-Schutzmodul der Ableiterklasse Type 1/P1 geprüft nach EN 61643-21 und energetisch koordiniert nach IEC 61643-22 zum Schutz von 4 Einzeladern informations-technischer Systeme. Höchste Dauerspannung DC: 33 V D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt: 10 kA Zulassungen: CSA, VdS, UL, EAC, ATEX, IECEx, CSA & USA Hazloc, SIL ATEX-Zulassungen: DEKRA 11ATEX0089 X: II 3 G Ex nA IIC T4 Gc IECEx-Zulassungen: DEK 11.0032X: Ex nA IIC T4 Gc inkl. Basisteil als Durchgangsklemme zur Aufnahme von zuvor benannten Schutzmodulen,	1	St	.....	.....
02.03.15	Überspannungsschutz für Netzwerkschnittstelle RJ45 Überspannungsschutz für Netzwerkschnittstelle RJ45 Überspannungs-Ableiter Klasse E voll geschirmt der Ableiterklasse Type 2/P1, geprüft nach EN 61643-21, universell einsetzbar nach EN 50173 für alle Datendienste bis 57 V DC zum Schutz von 4 Adernpaaren von Datennetzwerk-Schnittstellen über RJ 45-Buchsen, Höchste Dauerspannung: 48 V DC C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) Ad-PG gesamt: 10 kA Einfügungsdämpfung bei 250 MHz: ≤ 3 dB	1	St	.....	.....
	Spannungsversorgung 24V AE Spannungsversorgung 24V AE Die eingesetzten 24 V Systeme sind so zu wählen, dass je ein Gerät zur Versorgung der AE und ein Gerät zur Versorgung der Feldgeräte eingesetzt wird. Sofern vom Bieter Systembedingt mehrere Geräte zur Versorgung der Feldgeräte benötigt werden sind diese hier einzukalkulieren. Abhängig von der Anlagenkonfiguration werden Hilfskontakte mehrerer Steuersicherung (LS-Schalter) zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.				
02.03.16	Spannungsversorgung 24V DC (5A) Spannungsversorgung 24V DC (5A) bestehend aus:				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 5A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
02.03.17	Spannungsversorgung 24V DC (10A) Spannungsversorgung 24V DC (10A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 10A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
02.03.18	Spannungsversorgung 24V AC (200VA) Spannungsversorgung 24V AC (200VA) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Transformator 230V/24 V 50 Hz 200 VA 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
	Pumpensteuerung Pumpensteuerung				
02.03.19	Pumpe - 230V bis 1 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE Pumpe - 230V bis 1 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE für Pumpe mit interner Motorschutzeinrichtung. bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 12 Reihenklemmen	13	St	.....	.....
02.03.20	Pumpe - 400V bis 4 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE Pumpe - 400V bis 4 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE für Pumpe mit interner Motorschutzeinrichtung. bestehend aus: 1 LS-Schalter 3-polig mit Hilfskontakt 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE)				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 14 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Sonstige Anlagen - Spannungsversorgung Spannungsversorgung für sonstige Anlagen				
	Ansteuerung Ventile, Klappen Ansteuerung Ventile, Klappen				
	Ansteuerung 2-Punkt Ansteuerung 2-Punkt				
02.03.21	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt - mit NBE Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt - mit NBE				
	bestehend aus: 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 3 Reihenklemmen				
	Endlagenerfassung soweit vorhanden ist in einer separaten Position beschrieben.	4	St	.....	.....
	Ansteuerung stetig Ansteuerung stetig				
02.03.22	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig - mit NBE Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig - mit NBE				
	bestehend aus: 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 5 Reihenklemmen	13	St	.....	.....
02.03.23	Endlagenerfassung einseitig für vorbenanntes Ventil/Klappe Endlagenerfassung für vorbenanntes Ventil/Klappe				
	bestehend aus: 2 Reihenklemmen	34	St	.....	.....
	Spannungsversorgung Bussysteme Spannungsversorgung Bussysteme				
02.03.24	Aufschaltung Messwerterfassung über Modbus RTU je "Strang" Aufschaltung Messwerterfassung über Modbus RTU je "Strang"				
	bestehend aus:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 4 Reihentrennklemmen 1 Schirmklemme	1	St	.....	.....
02.03.25	M-Bus Zähler - Spannungsversorgung 230V M-Bus Zähler - Spannungsversorgung 230V bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Signalaufschaltung Signalaufschaltung				
02.03.26	Messwert passiv - Aufschaltung Messwert passiv - Aufschaltung bestehend aus: 2 Reihentrennklemmen	11	St	.....	.....
02.03.27	Messwert aktiv - Aufschaltung Messwert aktiv - Aufschaltung bestehend aus: 3 Reihentrennklemmen	64	St	.....	.....
02.03.28	Meldung extern - potenzialfrei Meldung extern - potenzialfrei bestehend aus: 2 Reihenklemmen	48	St	.....	.....
02.03.29	Meldung extern - potenzialbehaftet Meldung extern - potenzialbehaftet bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen	3	St	.....	.....
02.03.30	Sicherheitsschaltung Sicherheitsschaltung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
02.03.31	Elektrodenrelais Leckagemeldung - Einbau und verdrahten Elektrodenrelais Leckagemeldung - Einbau und verdrahten				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	bestehend aus: 1 Elektrodenrelais zur Leckageüberwachung (Beistellung) 3 Reihenklemmen		psch		.....
02.03.32	Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
02.03.33	Temperaturwächter - Aufschaltung / Überwachung Temperaturwächter - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
02.03.34	Filter-/Laufüberwachungen Filter-/Laufüberwachungen bestehend aus: 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
02.03.35	Steuersicherung 230 V Steuersicherung 230 V bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 230V	5	St	.....	.....
02.03.36	Steuersicherung 24V AC/DC Steuersicherung 24V AC/DC sekundär bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 24 AC/DC	5	St	.....	.....
	Einzelkomponenten Einzelkomponenten				
02.03.37	Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte	1	St	.....	.....
02.03.38	Hilfsschütz mit Hilfskontakten				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte	5	St	.....	.....
02.03.39	Koppelrelais Schalter H - 0 - A Koppelrelais Schalter H - 0 - A bestehend aus: 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE)	3	St	.....	.....
02.03.40	Sollwertvorgabe über 0..10V Sollwertvorgabe über 0..10V bestehend aus: 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE)	3	St	.....	.....
02.03.41	Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A bestehend aus: 1 Motorschutzschalter 3-polig mit Hilfskontakt	1	St	.....	.....
02.03.42	Motorschütz bis 10 A Motorschütz bis 10 A bestehend aus: 1 Motorschütz mit Hilfskontakten	1	St	.....	.....
02.03.43	el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten Messwandleranschluss ist in sep. Position beschrieben	1	St	.....	.....
	Dienstleistungen Schaltschrank Dienstleistungen Schaltschrank Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte				
02.03.44	Regelgeräte - Einbau Regelgeräte - Einbau bestehend aus: - AE gesamt auf Montageplatte inkl. Schnittstellen-/ Busmodule (beigestellt)				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Bediengerät in Türe einbauen (beigestellt)
- Steuergerät Rauchwarnanlage auf Montageplatte beigestellt)
- Schuko-Steckdosen
- Switch auf Montageplatte
- Reihentrennklemmen 2,5 mm2
- Schirmklemmen

1 St ....

02.03.45 Schaltschrank - Dokumentation
Schaltschrank - Dokumentation

CAD-Schaltplan als PDF (PDF durchsuchbar und mit Querverweisen) sowie Originaldatei des CAD-Systems
Schaltplan mit folgenden Inhalten:
- Hinweis auf Errichter mit Kontaktdaten
- Inhaltsverzeichnis
- Errichtererklärung / CE-Konformitätserklärung
- Prüfprotokoll der Schaltanlage
- Technischer Daten wie Abmessungen, Spannungen, Verdrahtungsfarben, etc.
- Schaltschrankaußenansicht
- Schaltschrankinnenansicht mit Betriebsmitteln
- Bauteilliste mit Anzahl, BMK, Bauteilbeschreibung, Fabrikat, Typ
- Kabelzugliste mit Kabelnummer, Kabeltyp, Start, Ziel, Zielort / Anlage, Beschreibung, Schaltplanseitenverweis
- neben Schaltschrankinhalt im Schaltplan aufzuführende Informationen:
  - Einspeisung: Verweis auf Abgang der Elektroverteilung inkl. Standort aus welcher der ASP versorgt wird
  - Alle Betriebsmittel im Schaltschrank sind mit Fabrikat und Typ sowie ggf. weiteren Informationen z.B. Stromstärke, Charakteristik zu kennzeichnen.
  - Alle Leitungen zu ext. Feldgeräten / Anlagen sind mit Kabelnummer und Kabeltyp zu bezeichnen. Die Abzweigdosen sind darzustellen.
  - Alle externen Feldgräte / Anlagen sind mit Fabrikat und Typ zu kennzeichen sowie dem bauseitigen BKS (Betriebsmittelkennzeichnungssystem).
  - Alle externen Feldgräte / Anlagen sind klar zu kennzeichnen z.B. Umrahmung (Es ist das vollständige Klemmbrett darzustellen)
  - Ein- und Ausgänge der Automationseinrichtung sind mit Datenpunkttyp und Beschreibung aufzuführen
  - Netzwerkkomponenten sind mit zugehörigen Patchleitungen darzustellen

Dateiübergabe erfolgt in der Montageplanung digital. Der Revisionsstand ist in einfacher Ausführung im Schaltschrank gedruckt sowie auf Datenträger (beschriftet) zu hinterlegen.

1 St ....

02.03.46 Schaltschrank - Montage

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Schaltschrank - Montage bestehend aus: Anlieferung, Einbringung und betriebsfertige Montage des vorgenannten Schaltschrankes inkl. aller erforderlichen Befestigungsmaterialien, inkl. aller notwendigen Hebe- und Transportwerkzeuge. Die Transportwege müssen geschützt werden, Leistungen anderer Gewerke dürfen nicht beschädigt werden.		psch		.....
02.03.47	Schaltschrank - Inbetriebnahme Schaltschrank - Inbetriebnahme bestehend aus: Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung		psch		.....
	Kabel und Leitungen - Anschlussarbeiten Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen beinhalten Ablängen, zugentlastetetes Einführen, Abdichten, Abmanteln, Absetzen, Knickschutz, Verschraubung aus Kunststoff und Zugentlastung, Anklemmen und Auflegen derAbschirmung am Schaltschrank oder an den Feldgeräten. Kennzeichnung durch Kunststoffkabelbinder mit Beschriftungsfläche. Alle Enden werden bis zur endgültigen Beschriftung dauerhaft gekennzeichnet. Bezeichnung nach vorgegebener Struktur und Abstimmung mit dem AG. inkl. aller erforderlichen Verschraubungen und Abzweigdosen. Einseitiger Anschluss wird wie folgt definiert: - Anschluss einer Leitung im Schaltschrank - Anschluss einer Leitung am Feldgerät - Anschluss zweier Leitungen am Feldgerät (gebrückt, z.B. schleifen der Spannung) - Anschluss zweier Leitungen innerhalb eine Abzweidose				
02.03.48	Elektr.Anschluss bis 2,5mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp bis 2,5mm²	430	St	.....	.....
02.03.49	Elektr.Anschluss 4 bis 10mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp 4 bis 10 mm²	10	St	.....	.....
02.03.50	Elektr.Anschluss 16 bis 25mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp 16 bis 25 mm²	2	St	.....	.....
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
02.03.51	Kabelbezeichnungsschilder Kabelbezeichnungsschilder zweizeilig, Beschriftung gemäß den Schaltunterlagen nach Vorgaben vom Regellieferanten, komplett mit Montage, mit Kabelbinder befestigt	185	St	.....	.....
02.03.52	Kennzeichnung der Feldgeräte Kennzeichnung der Feldgeräte nach vorgegebenem Bezeichnungsschlüssel als Resopalschild graviert Schild rechteckig mit Befestigungshaken Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feld-gerätebezeichnung nach Schaltplan - Feldgerätebezeichnung nach Anlagenkennzeichnung - Klartextbezeichnung	115	St	.....	.....
	02.03 Schaltschrank, Leistungsteile				.....
	02 ASP.11 - Automationseinrichtung, Schaltschrank				.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

03 **ASP.12 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**

03.01 **AE-Geräte**

Vorbeschreibung AE
Vorbeschreibung AE

Die eingesetzten Anlagen und Komponenten sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderten Funktionen der Gebäudeautomation erbracht werden Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit sind die ganzen GA- Funktionalitäten auf dezentrale Automationsschwerpunkte zu legen.
Dadurch können Teilsysteme bei Ausfall einer Komponente in einem definierten Betrieb weiterarbeiten.

Die Umsetzung erfolgt als offenes System mit Standardprotokollen. Eine Erweiterung und Einbindung von Fremdsystemen muss möglich sein.

1. Automationsgeräte

Die Automationsebene wird als offenes BACnet-System aller angeschlossenen Automationssysteme im Netzwerk mit BACnet/IP aufgebaut.
Das System ermöglicht den herstellerneutralen Betrieb mit BACnet Building Controllern B-BC mit BACnet-Konformitätszertifikat sowie AE-Typen AE-A und AE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136).
Folgende Spezifikationen sind umzusetzen:
- Funktionsumfang nach DIN EN ISO 16484-2-2.
- Integrierter BACnet-Client gemäß DIN EN ISO 16484-5
- Stand: mind. BACnet Rev. 1.14 und zusätzlich vollständige Unterstützung des Profil MBE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136)
- integrierte, untrennbar mit Gerät verbundene BACnet-Schnittstelle
- BACnet Objektmodell in der Datenbank, alle Programme verwenden BACnet-Objekte und Funktion gemäß aktuellem BACnet-Standard
- BACnet Einbindung ohne Datenumwandlung (z.B. ohne OPC)
- keine alternative Kommunikation möglich, z.B. durch proprietäres Bussystem
- Die Bedienung der erfolgt in deutscher Sprache.

Die Automationsgeräte sind nach EN 61131-2 auszuführen.

An einem Controller (CPU) des Automationssystems müssen über verschiedenste zentrale digitale und analoge Interface Module (E/A-Ebene) je nach Leistungsklasse bis zu 1024 physikalische Datenpunkte unter Behalt des vollen Funktionsumfanges realisierbar sein.

Es werden nur modular erweiterbare AE zugelassen. Kompaktregler werden ausgeschlossen.

Die gesamte E/A-Ebene muss so konzipiert sein, dass gezogene oder defekte Module nicht die verbleibende E/A-Ebene in Ihrer Arbeitsweise behindern oder sogar zu einem Systemausfall führen können.
Die verwendeten Montagematerialien im Schaltschrank (z.B. DIN Tragschienen,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Klemmen) dürfen keinen Einfluss auf die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Normen haben.
Die Baugruppen werden je nach Anforderung an die E/A-Ebene spezifiziert.
Durch dezentrale E/A-Module ist das System über Standardschnittstellen ausbaufähig.

Als Standard müssen für verschiedenste Kommunikationsaufgaben folgende Schnittstellen on Board einer CPU des Automationssystems zwingend vorgehalten werden:
- Ethernet
- USB
- RS232/485/422

Eine Erweiterung durch Schnittstellenmodule (Interfaces) für weitere Schnittstellen muss möglich sein.
Jede CPU muss über eine Batteriepufferung verfügen, die das Anwenderprogramm und Daten bis zu 3 Jahre sichert.
Das Automatisierungsgerät muss ausreichend Speicherplatz zur Verfügung stellen, um Dokumentationen, Applikationen und Bedienungsanleitung ablegen zu können.

2. Kommunikation und Netzwerk

Das Netzwerk des Automationssystems muss sich im vollen Funktionsumfang für Kommunikationsaufgaben in ein Intranet bzw. Internet über Virtual Privat Network (VPN) einbinden lassen. Diese Anbindung kann als VPN-Tunnel über VDSL, LTE erfolgen.
Dazu muss das Automationssystem über folgende IP-Protokolle verfügen:
- HTTP (Hyper Text Transfer)
- FTP (File Transfer Protokoll)
- DHCP (Dynamic Host Configuration)
- PPP (Point to Point)
- DNS (Domain Name System)
- SNTP (Simple Network Time)
- SMTP (Simple Mail Transfer)
- SNMP (Simple Network Management)

Der Standard zum Datenaustausch ist Ethernet (TCP/IP) sowohl auf der Automationsebene zwischen den Automationsstationen als auch zur Managementebene (Management- und Bedieneinrichtung).

Für die Kommunikation des Automationssystems von der Management- bis hin zur Feldebene, müssen folgende marktgängigen Protokolle und Busspezifikationen wahlweise kombinierbar auf einer CPU bereitgestellt werden:
- BACNet TCP/IP (BTL zertifiziert als B-BC)
- BACNet MS/TP
- MOD-Bus TCP/RTU/ASCII
- KNXnet/IP (EIBnet/IP)
- MP-Bus
- M-Bus (Energiezähler)
- DALI
- EnOcean
- CAN
- LON/IP
- OPC
- Profibus DP/FMS

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Die Kommunikation der Automationsschwerpunkte untereinander hat über das BACnet-Protokoll zu erfolgen.

3. Bedienen/ Loggen / Visualisieren

Bedienen und Beobachten muss über einen Servicezugang jederzeit möglich sein. Die Bedienung durch den Nutzer erfolgt über Zugriff von der Managementebene.

Über folgende Applikationen muss die Automationseinrichtung verfügen:
- Datenspeicherung (Datenlogging) mit Datenausgabe an MBE, Speichermedium oder als Emailversand.
- Alarmhandling mit Alarmweiterleitung

Datenlogging:
Die Datenaufzeichnung aller von der Automationseinrichtung verarbeiteten Datenpunkte muss für mindestens 42 Tage (Speicherintervall 5 Minuten) möglich sein.
Datenpunkte
Analogwerte (z.B. Messwerte) können als Momentanwerte, einstellbar zwischen 10 Sekunden und 24 Stunden gespeichert werden. Weiter können Analogwerte ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.
Binärwerte (z.B. Betriebsmeldungen) können ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.

Die Kopplung des Automationssystems an eine Managementebene muss mittels BACnet gemäß zuvor benannter Spezifikation möglich sein.

4. Betrieb und Wartung

Betrieb und Wartung ist ohne spezielle Werkzeuge möglich. Die geforderte isolierte, steckbare Modularität des Automationssystems gewährleistet eine einfache Erweiterbarkeit, Wartung, und Austausch einzelner Baugruppen.
Nicht erweiterbare Kompaktsysteme werden ausgeschlossen!
Das Anwenderprogramm incl. aller Systemkonfigurationen muss daher auch ohne Programmierwerkzeug durch Stecken eines Backup-Flash geladen werden können.

Der Datenaustausch mit dem Automationssystem hat über die jeweilig integrierten FTP- Server zu erfolgen. Mit Hilfe des File- System können alle Anwenderprogramme, Web- Applikationen für HMI, Rezepturen, Trenddaten (Excel-Format .csv) und Dokumentationen aller Art (z.B. pdf) direkt auf alle verfügbaren Speichermedien des jeweiligen Controller abgelegt werden.

Alle sicherheitsrelevanten Zustände der Anlage können über den integrierten Email-Client der SPS mit beliebigen Anhängen, bis 1MB aus dem File-System, direkt an bis zu fünf Empfänger versendet werden.

Aus Sicherheitsgründen ist immer ein vollwertiges aktuelles Projekt Backup des Automationssystems auf die Speicher der Controller abzulegen. Über den jeweiligen FTP-Server der CPU müssen die passwortgeschützten Daten jederzeit für den Betreiber abrufbar sein.

5. Erweiterbarkeit

Zukünftige Anforderungen müssen in das Automationssystem eingepflegt wer-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

den können, ohne komplette Controller des Automationssystems austauschen zu müssen.

Die Anwenderprogramme müssen daher auf-, seit- und abwärts kompatibel zu anderen, älteren und neueren Baureihen und Systemen mit größerer oder kleinerer Kapazität sein.
Der Programmdownload muss über alle zuvor geforderten Standard-Schnittstellen möglich sein. Bestehende modulare Systeme sind erweiterbar und mit dem Programmiertool neuester Version bearbeitbar.
Die Engineeringtools können dem Betreiber zugänglich gemacht werden.
Dazu dienen entsprechende Softwaretools und Editoren, die den Anwender in der Erstellung von Applikationen unterstützen ohne tiefgreifende Programmierkenntnisse zu besitzen.
Alle Automationsobjekte (z.B. Pumpe) und Automationsvorlagen (z.B. Heizkreis) sind auf allen Ebenen für Programmieren, Parametrieren, Bedienen, Überwachen durchgängig.
Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass Datenpunkte nur einmal erzeugt werden und Anlagenteile beliebig oft reproduzierbar sind.
Die Tools weisen demnach folgende Merkmale auf:
- Symbole und Ressourcen mit automatisierter Gruppenadressierung und Klartextzuweisung
- Funktionsbausteine für alle gängigen Grundfunktionen und Rechenarten (Binär, Integer und Fließkomma)
- Funktionsbibliotheken für Spezialanwendungen wie Optimierungstechnik, Email/ SMS Versand, Trendaufzeichnungen, File- System
- Automationsbibliotheken für HLK- Anwendungen
- Bedien- und Grafik-Objekte in 2/3D Optik
- Erstellen eigener Funktionsbausteine, Bibliotheken und Objekte

Not- und lokale Vorrangbedienebene
Not- und lokale Vorrangbedienebene

Es wird eine Notbedienebene eingerichtet, welche unabhängig von der Funktion der Automationseinrichtung und sonstiger AE-Komponenten funktioniert.
Es erfolgt ist eine direkte Schaltung EIN=1 und AUS=0 der zugehörigen Komponenten.

Die Notbedienebene wird durch entsprechende Koppelrelais 0/1/Auto (ggf. mit Potenziometer) im Schaltschrank ausgeführt. Die Notbedienebene (siehe Gliederungspunkt 03 - "Schaltschrank, Leitungsteile") verfügt über Hilfskontakte, welche die aktuelle Stellung an die AE übertragen. Es werden jeweils mehrere Hilfskontakte zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.
Der Zugriff auf die Notbedienebene erfolgt nur durch befugtes Personal durch öffnen der Schaltschranktür.

Es wird für Komponenten mit niedrigerer Priorität eine lokale Vorrangbedienebene (LVB) auf den Modulen der Automationseinrichtung vorgesehen.

ASP.12
ASP.12

03.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
AE Basisgerät der Automationseinrichtung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

mit Prozessoreinheit, modulierbar

mit 2 MByte RAM,
Datum/Uhr(RTC),
Datensicherung 1-3 Jahre mit Batterie (austauschbar),
Interner Speicher 1GB, erweiterbar bis 4GB
Watch Dog, Ethernet TCP/IP Schnittstelle, USB Port

Einbindung folgender Schnittstellen möglich:
- Modbus RTU
- Modbus TCP/IP
- Bacnet MS/TP
- Bacnet TCP/IP
- MP-Bus
- M-Bus
- KNX TCP/IP
- LON FT10
- LON TCP/IP
- Profibus DP Master / Slave

Bei der Dimensionierung der Station(en) ist deren Leistung so auszuwählen dass zu den nachfolgend angegebenen Datenpunkt-Mengen weitere 25% Datenpunkte (DA, AE, DE, AA) aufgenommen und verarbeitet werden können, ohne dass dies die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Station(en) beeinträchtigt.

Hinweis:
notwendige physikalische Hand/Auto-Meldungen der Automationseinrichtung sind hier einzukalkulieren.

Position beinhaltet Lieferung zum Schaltschrankbau.
Die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.

gewähltes Fabrikat und Typ bitte hier eintragen:

Fabrikat '.....'

Typ: '.....'

Das gewählte Basisgerät ist geeignet zur Aufschaltung von nachfolgend aufgeführten Datenpunkten und Schnittstellen:

1 St ....

03.01.2 Digitaler Ausgang (DA)
Digitaler Ausgang (DA)

Ausgang Relaiskontakt
Ausgang durch LED signalisiert,
Status über Software auslesbar.
Anschluss über Federklemme

20 St ....

03.01.3 Digitaler Ausgang (DA) mit LVB
Digitaler Ausgang (DA) mit LVB

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Ausgang Relaiskontakt mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Aus/Ein/Auto) und Zustandsanzeige Ausgang durch LED signalisiert, Status über Software auslesbar. Anschluss über Federklemme	4	St	.....	.....
03.01.4	Analoger Ausgang (AA) Analoger Ausgang (AA) Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	7	St	.....	.....
03.01.5	Analoger Ausgang (AA) mit LVB Analoger Ausgang (AA) mit LVB mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Hand/Auto) und Drehpoti (0-100%) und Zustandsanzeige Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	3	St	.....	.....
03.01.6	Digitaler Eingang (DE) Digitaler Eingang (DE) Eingang mit Quell-/Senkbetrieb, Anschluss über Federklemme	82	St	.....	.....
03.01.7	Analoger Eingang (AE) Analoger Eingang (AE) passiv / aktiv Auflösung: 12Bit, Signal: 0(2)-10VDC, 0-2.5VDC, 0(4)-20mA, Pt/Ni/NTC1kOhm Anschluss über Federklemme	37	St	.....	.....
03.01.8	AE Schnittstelle Bacnet over TCP/IP AE Schnittstelle Bacnet over TCP/IP einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	2	St	.....	.....
03.01.9	AE Schnittstelle Bacnet over MS/TP AE Schnittstelle Bacnet over MS/TP einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
03.01.10	AE Schnittstelle Modbus over TCP/IP AE Schnittstelle Modbus over TCP/IP einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
03.01.11	AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
03.01.12	AE Schnittstelle M-Bus AE Schnittstelle M-Bus zum Anschluss von bis zu 20 M-Buszähler einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Switch Switch				
03.01.13	Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Switch für den Einsatz in industrieller Umgebung in kompaktem, robustem Gehäuse (DIN-Schienenmontage, lüfterlos). geeignet für raue Industrieumgebungen, erhöhte Störfestigkeit und 24/7-Betrieb Er unterstützt Ethernet 10 MBit/s und				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Fast Ethernet 100MBit/s.
optional Gigabit Ethernet
(10/100/1000 MBit/s)

Zertifizierungen: cUL 508/CSA 22.2 No.142, E175531
zusätzlich IEC 61000-Serie,
EN 62368-1 (EMV- und Sicherheitsnormen)

TP-Port 10BASE-T/100BASE-TX
Länge eines Twisted Pair-Segmentes 100m

Betriebstemperatur: 0..+ 60°C
optional erweiterter Bereich -40..+75°C

Schnittstellen: 8 TP-Ports, RJ45 Buchsen,

10/100 MBits/s
optional SFP-Uplink-Ports
(Glasfaser) und PoE/PoE+/PoE++ bis 90 W/Port

Gerätestatus: 1x grüne LED; P-Power,

Versorgungsspannung liegt an

Portstatus: 8x grüne LEDs; DA/STAT-Daten,
Linkstatus: 8x gelbe LEDs; 10/100-Datenrate
zusätzliche Diagnoseanzeige (z. B. Fehler, PoE-Status, Ringstatus)

Layer-2 managed Switch
mit VLAN (802.1Q), STP/RSTP, Ringredundanz,
QoS (802.1p), Link Aggregation (LACP)

Management über Web-GUI, CLI,
SNMP, inkl. Monitoring, Firmware-Update,
Konfigurationsmanagement

Sicherheitsfunktionen wie
802.1X, MAC-Authentifizierung, ACL,
HTTPS/SSH

redundante Stromversorgung
(Dual-DC, ca. 12-57 V DC)

liefern, die Montage ist separat in einer
eigenen Position unter "Schaltschrank/
Leistungsteile" beschrieben.Qualitätsfixierung:

Einrichtung und Parmetrisierung erfolgt durch die IT des Auftraggebers.

Fabrikatsfestlegung durch Vorgabe des Auftraggebers:
Fabrikat: extreme networks
Typ: Industrial Ethernet Switch
Part Number: 16801; ISW4-10/100P, 2-10/100T, 2-SFP

1 St ....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
03.01.14	Patchkabel Cat.7 - 1m Patchkabel Cat.7 - 1m	5	St	.....	.....
03.01.15	Patchkabel Cat.7 - 3m Patchkabel Cat.7 - 3m	1	St	.....	.....
	Netzwerkdosen Netzwerkdosen Netzwerkdosen dienen der Einbindung der Automationseinrichtung in Gebäudeautomationsnetzwerk. Weitere zur Einbindung von autarken Geräten (z.B. Lüftungsgeräten) notwendige Netzwerkdosen sind in der jeweiligen Schaltschrankposition enthalten.				
03.01.16	Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose für anreihbare Hutschieneninstallation, Baubreite 1TE(> 18mm) Breite (DIN 42880), Schutzklasse I bzw. II jenach Einbauart. Schutzart IP 20 Kategorie 6 geprüfte Ausführung für Datenübertragungsraten bis 250 MBit/s, vollgeschirmte Module mit Metallgehäuse, mit einzelgeschirmten RJ45-Buchsen, großflächiger Schirmanschluss, vom Schirmanschluss getrennte Zugentlastung zum Anschluss von Kategorie 6 und 7-Kabeln. Sichtfenster für Beschriftungseinlage Buchse: RJ45, geschirmt Anzahl der Buchsen: 1 Anschluss: 8-polig, Montagetechnik: Hutschiene TH35 liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Touchpannel Touchpannel				
03.01.17	Touchpanel 19`` Touchpanel 19`` Web Touchpanel 19", HMI-Display XGA resistivem Touch, CPU Atom Z530 1.6 GHz, Arbeitsspeicher 1 GB, SSD 4 GB, 1x SD-Card Slot, Schnittstellen: 1x Ethernet 10/100/1000 Mbit/s, 1x Ethernet 10/100 Mbit/s, 1x USB Host-Schnittstelle 2.0,				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	1x RS2 Schutzart Frontseite IP 65, Java Virtual Machine, MicroBrowser, Web-Connect passend zu zuvor benannten AE-Anlagentechnik Diese wird als Bedien- und Anzeigeeinrichtung (BAE) verwendet liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	03.01 AE-Geräte				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

03.02 **Dienstleistungen**

Projektierung
Projektierung

Technische Bearbeitung folgender Einzelleistungen:

- Aufnahme aller Datenpunkte und Übertrag in Datenlisten, soweit nicht bereits vorgegeben

- Umsetzung der Funktionslisten in AE- gerechte Darstellungsform, z.B. Programmabläufe, Darstellung der funktionellen Zusammenhänge in Blockschaltbildern mit Festlegung der Regelparameter für Sollwerte, Grenzwerte, Signalwerte, Führungsgrößen

- Festlegung aller notwendigen Verriegelungen und eventueller Anlaufbedingungen oder -überbrückungen.

- Festlegung der Schnittstellen zwischen AE-Station und Leistungsteil der Gewerkeschaltschränke, mit Bereitstellen der Kabelzuglisten für den GA/AE-Teil sowie den Klemmenanschlussplänen

- Erstellen der Gerätelisten für die Peripheriegeräte wie Geber, Stellgeräte, Überwachungseinrichtungen.

- Festlegung der verbindlichen Ausführung der Stellgeräte (z.B. NW der Ventile, Größe von Klappenstellantrieben).

- Festlegung der Montageorte der Peripheriegeräte in Abstimmung mit dem Gewerke-Auftraggeber.

- Koordination, Terminverfolgung, erfolgt gemeinsam mit dem Fachplaner.

Inbetriebnahme
Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der gesamten Regel- und Steuereinrichtung, im wesentlichen aus folgenden Leistungen bestehend:

- Generierung aller Datenpunkte

- Inbetriebnahme der GA/AE-Stationen mit Überprüfung der Verbindungsleitungen und Anschlüsse innerhalb der Station.

- Überprüfen der Feldgeräte des regeltechnischen Teiles wie Fühler, Ventile mit Kontrolle der richtigen Laufrichtung, sowie der Sicherheitsorgane und Klappenstellantriebe, soweit im Lieferumfang enthalten.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Laden und Testen des Anwender-programmes mit Rückdokumentation über Programmausdruck und Sicherung des entgültigen Programmes

- Funktionsprüfung, Einregulierung und Feinabstimmung der Regelkreise.

- Einweisung des Bedienpersonals im Verlauf und nach der Inbetriebnahme.

- Inbetriebnahmen und Datenpunkttests von Fremdanlagen sind mit dem Lieferanten / Werkskundendienst der jeweiligen Anlage abzustimmen und gemeinsam durchzuführen. Sofern zur Inbetriebnahme mehr als ein Termin erforderlich ist, so bedingt dies keine separate Vergütung.

- Zur Reduktion von Datenpunkten werden Brandschutzklappen (Meldungen) und Auf-/Zu-Ventile gebrückt. Die Anzahl der Datenpunkte entspricht der Hälfte der anzuschießenden Komponenten. Der Inbetriebnahmeaufwand der gebrückten Feldgeräte in den hier beschriebenen Einheitspreisen abgegolten und wird nicht separat vergütet.

- Vorbereitung und Teilnahme bei der Funktionsprüfung zwecks Übergabe und Abnahme, Erstellung von Abnahme-protokollen.

Für folgende Datenpunkte:

1:1-Test
1:1-Test

1:1-Test aller Datenpunkte (physikalisch und kommunikativ) von der Feld- bis zur Automationsebene.
Für kommunikative Datenpunkte von autarken Geräten erfolgt der der 1:1-Test auf der Automationsebene von Automationseinrichtung (autarkes Gerät) bis Automationseinrichtung (Auftragnehmer).
(Test zwischen Automations- und Managementebene ist in einer separaten Position beschrieben.)
Der Test ist je Datenpunkt zu dokumentieren (Datenpunkt, Datum, Uhrzeit, Bearbeiter, etc.) und in den Revisionsunterlagen beizulegen.

Anlagenkennzeichnungssystem
Anlagenkennzeichnungssystem

Im Projekt wird ein Anlagenkennzeichnungsschlüssel vorgegeben, welcher die Spezifikation bis zur Ebene der Komponente beschreibt. Dieser ist vom Auftragnehmer zu verwenden und im weiteren Projektablauf einzupflegen.
Die Fortführung des Kennzeichnungsschlüssels auf Datenpunktebene (Datenpunktkennzeichnungsschlüssel) ist nicht vorgegeben und obliegt dem

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Auftragnehmer.				
03.02.1	Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA) Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA)	24	St	.....	.....
03.02.2	Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA) Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA)	10	St	.....	.....
03.02.3	Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE) Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE)	82	St	.....	.....
03.02.4	Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) passiv / aktiv	37	St	.....	.....
03.02.5	Kommunikative Datenpunkte über Bacnet TCP/IP Kommunikative Datenpunkte über Bacnet TCP/IP - Lüftungsanlage Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit dem Lieferanten der Lüftungsanlag. Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	77	St	.....	.....
03.02.6	Kommunikative Datenpunkte über Modbus TCP/IP Kommunikative Datenpunkte über Modbus TCP/IP Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit den relaventen Firmen.	400	St	.....	.....
03.02.7	Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU (RS485) Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit den Lieferanten der Zähler (Strom). Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	9	St	.....	.....
03.02.8	Kommunikative Datenpunkte über M-Bus Kommunikative Datenpunkte über M-Bus	4	St	.....	.....
03.02.9	Kommunikative Datenpunkte über KNX over TCP/IP Kommunikative Datenpunkte über KNX over TCP/IP Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier be-				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	schriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit dem Gewerk Elektro. Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	60	St	.....	.....
	03.02 Dienstleistungen				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

03.03 **Schaltschrank, Leistungsteile**

Schaltschrank Vorbemerkungen
Vorbemerkungen:

Schaltschränke/Verteilungen zur Innenaufstellung sind wie folgt aufzubauen.
Stabile Stahlblechausführung, allseitig geschlossen, selbsttragende Konstruktion mit Mindestblechstärken von:
Gehäuse 1,5 mm,
Türen 2,0 mm,
Montageplatte 3,0 mm,
Fertiganstrich (Pulverbeschichtung)
Aufliegende gummiabgedichtete Tür mit Zentralhebelschließung, Öffnungswinkel der Scharniere 180-Grad, unverlierbare Scharnierstifte.

Standschränke sind mit Sockel (lackiert und verschraubt) und Kabelverschraubungen zu liefern.

Für alle Schaltschränke/Verteilungen ist ein einheitliches Aufbausystem zu wählen. Die Beschriftung ist nach Vorgabe der Fachplanung dauerhalft umzusetzen.

Geräte auf Montageplatte montiert und
gekennzeichnet, Bedienungs- und Kontrollgeräte in Türen eingebaut und mit dauerhaften gravierten Bezeichnungsschildern versehen.

Die Türen sind über flexible Leitungen mit dem Verteilergehäuse zu verbinden. Alle sonstigen berührbaren, leitfähigen Konstruktionsteile des Schaltschranks sind in die Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

Die flexible Verdrahtung innerhalb des Schaltschrankes hat in abgedeckten Kunststoffkanälen zu erfolgen.

Die Kabeleinführung kann von oben oder unter erfolgen. Leitungseinführungen sind als Kunststoffverschraubungen
mit integrierter Zugentlastung auszuführen. Für Kabeleinführung sind ausreichend Kabelverschraubungen für alle in Frage kommenden Kabeldurchmesser vorzusehen. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend der erforderlichen Schutzart zu verschließen. Bei abgeschirmten Kabeln ist eine Schirmklemme vorzusehen.

Jeder zu- und abgehenden Ader ist eine eigene Klemmstelle (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) zuzuordnen. Dies ist besonders bei PE/PEN- und N-Anschlüssen zu beachten.
Das Schleifen des Neutralleiters (N) ist nicht zulässig. Nach VDE 0108 sind Neutralleiter-Trennklemmen mit durchgehender Anschlussschiene und dem jeweiligen Abgang zugeordnete Schutzleiterklemmen vorzusehen.
Die Klemmen (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) sind nach der Nennlast der Stromkreise beziehungsweise nach dem Querschnitt der Kabel und Leitungen, zu bemessen. Nicht verwendete Adern sind grundsätzlich auf einer Klemme im Schaltschrank aufzulegen. Freie nicht angeschlossene Adern sind nicht zugelassen.

Beim Aufteilen bzw. Anschließen der Stromkreise muss eine gleichmäßige Leiterbelastung sichergestellt werden.
Es sind Leitungsschutzschalter (Sicherungsschaltautomaten), Abschaltleistung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10 kA, in schmaler Bauform, mit auf die Last abgestimmter Charakteristik mit einem thermisch verzögerten Überstromauslöser zu verwenden.
Der Einsatz von Schmelzsicherungen ist, sofern nicht durch die Anlage erforderlich, nicht zugelassen!
Nach Anzahl und Leistung der Feldgeräte (z.B. Spannungsabgang Pumpen) sind mehrere Feldgeräte über einen LS-Schalter abzusichern. LS-Schalter werden mit Hilfskontakt (Hiko) ausgeführt. Diese werden in Gruppen zu einer Sammelstörmeldung zusammengefasst.

Bei Einbaugeräten ist jeweils eine einheitliche Bauform eines Fabrikates zu verwenden.
Alle Einbauteile müssen deutlich und dauerhaft, übereinstimmend mit den Bezeichnungen der Stromlaufpläne, beschriftet sein.
Die verwendeten Geräte müssen nach den einschlägigen DIN-, VDE- bzw. FTZ-Vorschriften sowie den Unfallverhütungsvorschriften DGUV Vorschrift 3 geliefert und montiert werden.
Die Geräte müssen für den Einbau auf Montagplatten, Tragschienen, Sammelschienensystem geeignet sein.
Alle Geräte sind komplett verdrahtet und betriebsfähig eingebaut anzubieten.
Als Qualitätsmerkmal sind für die Einbaugeräte
geprüfte und den aktuellen Normen VDE und DIN entsprechende Fabrikate vorzusehen.

Auf den Montageschienen bzw. Montageplätzen
ist eine Platzreserve von mindestens 20 % für
Geräte und Klemmen einzuhalten.

Zur Aufbewahrung des Schaltplanes ist eine Schaltplantasche vorzusehen.
Der Schaltplan ist als fertiger Revisionsplan inklusive Unterlagen (Bauteilbedienungsanleitungen) in 1-facher Ausführung als Papierausdruck im Schaltschrank zu hinterlegen.

Notbedienebene (NBE)
Notbedienebene (NBE)

Zur Bedienung zentraler Anlagen wird eine Notbedienung parallel zur Bedienung über die Automationsstationen via Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) sowie via analogen Schnittstellenmodulen mit Meldung örtlich (an AE) aufgebaut.

Inbetriebnahme Schaltschrank
Inbetriebnahme Schaltschrank
bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks
Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks

Der Schaltschrank wird in der Lüftungszentrale montiert. Diese befindet sich im Untergeschoss. Einbringung des Schaltschrankes bzw. der einzelnen Schaltschrankfelder erfolgt über das Erggeschoss und Treppenhaus in das UG zur

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Lüftungszentrale
Länge ca. 80 Meter im Gebäude.

Schaltschrank ASP.12
Schaltschrank ASP.12
Lüftungszentrale

Schaltschrankgehäuse
Schaltschrankgehäuse

03.03.1 Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse
Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse

Standschaltschrank gemäß Vorbemerkungen.

Höhe: 1.800 mm
Breite: 800
Tiefe: 400 mm

Typ: Anreihgehäuse (Seitenteile sind in separater Position beschrieben)
Schutzart: IP54
Schutzklasse: I
Türverschlüsse: mit Schwenkhebelverschluss ohne Profilzylinder
Sockel: 100 / 200 mm

3 St ....

03.03.2 Seitenwand für Schaltschrank
Seitenwand für Schaltschrank
passend zu vorbenanntem Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse.

2 St ....

Schaltschrankeinspeisung
Schaltschrankeinspeisung

03.03.3 Netzeinspeisung bis ca. 16 kW
Netzeinspeisung bis ca. 16 kW

bestehend aus:
1 Hauptschalter 3 pol. 25 A
(Türeinbau)
1 Klemme für Einbindung in Potenzialausgleich
5 Netzeinspeiseklemmen 10 mm²

1 St ....

Weiteres Schaltschrank
Weiteres Schaltschrank

03.03.4 Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose
Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose

bestehend aus:
1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Abgriff vor dem Hauptschalter 1 Langfeldleuchte mit Steckdose und Türkontaktschalter Vor dem Hauptschalter abgegriffene Komponenten sind zu kennzeichnen.	1	St	.....	.....
03.03.5	Steckdose auf Montageplatte Steckdose auf Montageplatte bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 2 Einbausteckdosen 3 Reihentrennklemmen für externe Steckdosen Vor dem Hauptschalter abgegriffene Steckdosen sind gelb mit Kontrollleuchte auszuführen und mit Warnschild zu versehen.	1	St	.....	.....
03.03.6	Schrankbelüftung Schrankbelüftung bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig 1 Schaltschrankthermostat 1 Ventilator mit Ansaugstutzen und Filter 1 Ausblaselement	1	St	.....	.....
03.03.7	Entsperren / Sammelstörung Entsperren / Sammelstörung bestehend aus: 1 Wischrelais 1 Entsperrtaste mit Kontrolleuchte alle erforderlichen Hilfsschütze zur Umsetzung "Entsperren / Sammelstörung" gemäß der nachfolgend aufgelisteten Schaltungen und Geräte	1	St	.....	.....
	Stromzähler Stromzähler				
03.03.8	Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront 6-Kanal-Netzanalysator für Betriebsstrom und RCM-Fehlerstromüberwachung Dreileiter- /Vierleiter-Universalmessgerät für Schalttafeleinbau, für 4 Stromwandlereingänge mit kontinuierlicher Abtastung der Spannungs-, und Strommesseingänge zur Messung in IT- und TN-Netzen, inkl. Batterie, Uhr und Speicher 256 MB, UL zertifiziert.				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Messfunktionen:
- Automatische Anpassung an Netzfrequenzen
von 45 Hz .. 65 Hz
- Messintervalle von 10 (50 Hz) bzw. 12 (60 Hz) Perioden (200 ms), Abtastfrequenz: 21,33 (25,6) kHz
- Lückenlose Abtastung und Berechnung folgender Messwerte:
- Spannung L-N (L1 .. L3), Spannung L-L
- Messung des Mit-, Gegen- und Nullsytems
- Frequenz
- Drehfeld
- Strom, L1 .. L3 und N (berechnet aus L1..L3)
- Leistung der Grundschwingung (Wirk-, Blind-, und Scheinleistung, cosphi), Verzerrungsblindleistung
- Summen L1 .. L3 der o. g. Leistungsgrößen
- 7 Energiezähler
für Wirkenergie (Bezug), Wirkenergie (Lieferung), Wirkenergie (ohne Rücklaufsperre),
Blindenergie (ind), Blindenergie (kap) Blindenergie (ohne Rücklaufsperre), Scheinenergie
jeweils für L1, L2, L3 und Summe.
- 8 Tarife
- 1 .. 40 Oberschwingung (Harmonische) von Strom und Spannung
- Verzerrungsfaktor (THD) von Strom und Spannung
- Betriebsstundenzähler
- Digital Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..60 min.)

Das Gerät ist ausgerüstet mit:
- LCD-Großanzeige (67mm x 57mm) mit gleichzeitiger Darstellung von 3 Messwerten und
Hintergrundbeleuchtung
- Standard-Messwertanzeigen
- Bimetallfunktion für Strom- und Leistungsmesswerte
- Automatische oder manuelle Messwertweiterschaltung mit programmierbarer Wechselzeit 0 - 250 Sek.
Zusatzfunktionen:
- 2 Digitalausgänge
- 3 Digitalein-/Ausgänge konfigurierbar
- 2 Analog-Eingänge, wahlweise auch als
Temperatur- oder Differenzstrommesseingang
- 5 Vergleichergruppen mit je 10 Vergleichern
(Operator >=<)

Schnittstellen:
RS485, Ethernet
Protokoll:
Modbus RTU (9.6 - 115.2kbps), TCP/IP
Uhr und Datenspeicher: 256MB Flash
Messbereich: L-N 0 .. 300V AC, L-L 0 .. 520V AC
Versorgungsspannung: 90-277V/AC (50..60Hz); 90-250V/DC
Überspannungskategorie Versorgung: 300V CAT III
Netzfrequenz: 45 - 65 Hz, Leistungsaufnahme: 4 VA
Stromeingänge:
L1-L4: Nennstrom: ..1/5A, Leistungsaufnahme: 0,2VA, Ansprechstrom: 5mA

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Messgenauigkeit: Strom +-0,5%, u. Spannung: +-0,2% rdg +0,02%rng Wirkarbeit: Klasse 0,5s bei 5A und Klasse 1 bei 1A, Blindarbeit: Klasse 1 bei 5A Arbeitstemperatur: -10° bis +55°C liefern und montage im Schaltschrank.	1	St	.....	.....
	Überspannungsschutz Überspannungsschutz ist so aufzubauen das eine energetische Koordination nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) mit allen im Bauvorhaben eingesetzten gleichartigen SPD`s (AC, DC, Signale, Netzwerk) gegeben ist. Inbegriffen sind die erforderlichen Abstimmungen mit dem Gewerk Elektro welches Fabrikat durch das Gewerk Elektro zum Einsatz kommt und welches gleichwertiges Fabrikat von der GA-Technik in den Schaltschränken einzusetzen ist.				
03.03.9	Überspannungsschutz für 230V, 2-polig, Typ 2 Überspannungsschutz für 230V, 2-polig, Typ 2 2-poliger Überspannungs-Ableiter für einphasige 230V TN-Systeme Ableiter Typ 2 nach EN 61643-11 Höchste Dauerspannung: 275 V ac Schutzpegel: <= 1,5 kV Nennableitstoßstrom: 20 kA Kurzschlussfestigkeit: 50 kAeff mit Funktions- und Defektanzeige Energetisch kooordiniert nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) mit Ableitern Typ 1 und Typ 3.	1	St	.....	.....
	Spannungsversorgung 24V AE Spannungsversorgung 24V AE Die eingesetzten 24 V Systeme sind so zu wählen, dass je ein Gerät zur Versorgung der AE und ein Gerät zur Versorgung der Feldgeräte eingesetzt wird. Sofern vom Bieter Systembedingt mehrere Geräte zur Versorgung der Feldgeräte benötigt werden sind diese hier einzukalkulieren. Abhängig von der Anlagenkonfiguration werden Hilfskontakte mehrerer Steuersicherung (LS-Schalter) zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.				
03.03.10	Spannungsversorgung 24V DC (10A) Spannungsversorgung 24V DC (10A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 10A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
03.03.11	Spannungsversorgung 24V DC (20A)				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Spannungsversorgung 24V DC (20A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 20A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
	Ansteuerung Lüftungsgeräte Ansteuerung Lüftungsgeräte				
03.03.12	Lüftungsanlage - Ansteuerung, Buskomm. over IP - mit NBE Lüftungsanlage - Ansteuerung, Buskomm. over IP - mit NBE bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 2 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 2 Netzwerkdosen auf Hutschiene 9 Reihenklemmen	2	St	.....	.....
	Pumpensteuerung Pumpensteuerung				
03.03.13	Pumpe - 230V bis 1 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE Pumpe - 230V bis 1 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE für Pumpe mit interner Motorschutzeinrichtung. bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 12 Reihenklemmen	4	St	.....	.....
	Konvektorsteuerung Konvektorsteuerung von: Umluftkonvektoren, Gebäsekonvektoren, Bodenkonvektoren, Fan Coil Units, Lufterhitzern-/kühlern.				
03.03.14	Konvektor - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung inkl. Kodensatpumpe und Meldung Konvektor - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung inkl. Kodensatpumpe und Meldung für Konvektor mit interner Motorschutzeinrichtung. Ventilansteuerung ist in einer separten Position beschrieben.				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 2 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 9 Reihenklemmen und Kodensatpumpe - Meldung bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 2 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Sonstige Anlagen - Spannungsversorgung Spannungsversorgung für sonstige Anlagen				
	Ansteuerung Ventile, Klappen Ansteuerung Ventile, Klappen				
	Ansteuerung 2-Punkt Ansteuerung 2-Punkt				
03.03.15	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen Endlagenerfassung soweit vorhanden ist in einer separaten Position beschrieben.	7	St	.....	.....
	Ansteuerung stetig Ansteuerung stetig				
03.03.16	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig - mit NBE Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig - mit NBE bestehend aus: 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 5 Reihenklemmen	6	St	.....	.....
03.03.17	Endlagenerfassung einseitig für vorbenanntes Ventil/Klappe Endlagenerfassung für vorbenanntes Ventil/Klappe bestehend aus: 2 Reihenklemmen	12	St	.....	.....
	Ansteuerung Brandschutzklappen				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Ansteuerung Brandschutzklappen				
	mBSK motorische Brandschutzklappe thBSK thermische Brandschutzklappe thBSTV thermisches Brandschutztellerventil				
03.03.18	mBSK - Ansteuerung über Spannungsversorgung nach Bereichen mBSK - Ansteuerung über Spannungsversorgung nach Bereichen				
	bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 3 Reihenklemmen 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt	1	St	.....	.....
03.03.19	BSK - Endlagenerfassung - zwei BSK - Endlagenerfassung - zwei				
	bestehend aus: 4 Reihenklemmen	21	St	.....	.....
	Ansteuerung Volumenstromregler - via Bussystem Ansteuerung Volumenstromregler - via Bussystem				
03.03.20	Volumenstromregler - Aufschaltung über Modbus RTU je Strang Aufschaltung Volumenstromregler über MODBUS RTU je Strang				
	bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 5 Reihentrennklemmen	2	St	.....	.....
	Spannungsversorgung Bussysteme Spannungsversorgung Bussysteme				
03.03.21	M-Bus Zähler - Spannungsversorgung 230V M-Bus Zähler - Spannungsversorgung 230V				
	bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Signalaufschaltung Signalaufschaltung				
03.03.22	Messwert passiv - Aufschaltung Messwert passiv - Aufschaltung				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	bestehend aus: 2 Reihentrennklemmen	12	St	.....	.....
03.03.23	Messwert aktiv - Aufschaltung Messwert aktiv - Aufschaltung bestehend aus: 3 Reihentrennklemmen	25	St	.....	.....
03.03.24	Meldung extern - potenzialfrei Meldung extern - potenzialfrei bestehend aus: 2 Reihenklemmen	139	St	.....	.....
03.03.25	Meldung extern - potenzialbehaftet Meldung extern - potenzialbehaftet bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen	2	St	.....	.....
03.03.26	Elektrodenrelais Leckagemeldung - Einbau und verdrahten Elektrodenrelais Leckagemeldung - Einbau und verdrahten bestehend aus: 1 Elektrodenrelais zur Leckageüberwachung (Beistellung) 3 Reihenklemmen		psch		.....
03.03.27	Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
03.03.28	Temperaturwächter - Aufschaltung / Überwachung Temperaturwächter - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
03.03.29	Filter-/Laufüberwachungen Filter-/Laufüberwachungen bestehend aus: 3 Reihenklemmen	2	St	.....	.....
03.03.30	Rauchschalter - Steuerung Rauchschalter - Steuerung				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 5 Reihenklemmen	2	St	.....	.....
03.03.31	Rep.Schalter 3polig - Steuerung Rep.Schalter 3polig - Steuerung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließerkontakte 5 Reihenklemmen	2	St	.....	.....
03.03.32	Steuersicherung 230 V Steuersicherung 230 V bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 230V	5	St	.....	.....
03.03.33	Steuersicherung 24V AC/DC Steuersicherung 24V AC/DC sekundär bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 24 AC/DC	5	St	.....	.....
	Einbindung ELT-Signale Einbindung ELT-Signale				
03.03.34	Jalousie- Ansteuerung Auf / Zu Jalousie- Ansteuerung Auf / Zu bestehend aus: 2 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 5 Reihenklemmen	32	St	.....	.....
03.03.35	Meldung potenzialfrei an EIB / KNX Meldung potenzialfrei an EIB / KNX bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 2 Reihenklemmen	2	St	.....	.....
	Einzelkomponenten				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Einzelkomponenten				
03.03.36	Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte	1	St	.....	.....
03.03.37	Hilfsschütz mit Hilfskontakten Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte	5	St	.....	.....
03.03.38	Koppelrelais Schalter H - 0 - A Koppelrelais Schalter H - 0 - A bestehend aus: 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE)	3	St	.....	.....
03.03.39	Sollwertvorgabe über 0..10V Sollwertvorgabe über 0..10V bestehend aus: 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE)	2	St	.....	.....
03.03.40	Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A bestehend aus: 1 Motorschutzschalter 3-polig mit Hilfskontakt	2	St	.....	.....
03.03.41	Motorschütz bis 10 A Motorschütz bis 10 A bestehend aus: 1 Motorschütz mit Hilfskontakten	2	St	.....	.....
03.03.42	el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten Messwandleranschluss ist in sep. Position beschrieben	1	St	.....	.....
	Dienstleistungen Schaltschrank				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Dienstleistungen Schaltschrank				
	Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte				
03.03.43	Regelgeräte - Einbau Regelgeräte - Einbau bestehend aus: - AE gesamt auf Montageplatte inkl. Schnittstellen-/ Busmodule (beigestellt) - Bediengerät in Türe einbauen (beigestellt) - Steuergerät Rauchwarnanlage auf Montageplatte beigestellt) - Schuko-Steckdosen - Switch auf Montageplatte - Reihentrennklemmen 2,5 mm2 - Schirmklemmen	1	St	.....	.....
03.03.44	Schaltschrank - Dokumentation Schaltschrank - Dokumentation CAD-Schaltplan als PDF (PDF durchsuchbar und mit Querverweisen) sowie Originaldatei des CAD-Systems Schaltplan mit folgenden Inhalten: - Hinweis auf Errichter mit Kontaktdaten - Inhaltsverzeichnis - Errichtererklärung / CE-Konformitätserklärung - Prüfprotokoll der Schaltanlage - Technischer Daten wie Abmessungen, Spannungen, Verdrahtungsfarben, etc. - Schaltschrankaußenansicht - Schaltschrankinnenansicht mit Betriebsmitteln - Bauteilliste mit Anzahl, BMK, Bauteilbeschreibung, Fabrikat, Typ - Kabelzugliste mit Kabelnummer, Kabeltyp, Start, Ziel, Zielort / Anlage, Beschreibung, Schaltplanseitenverweis - neben Schaltschrankinhalt im Schaltplan aufzuführende Informationen: - Einspeisung: Verweis auf Abgang der Elektroverteilung inkl. Standort aus welcher der ASP versorgt wird - Alle Betriebsmittel im Schaltschrank sind mit Fabrikat und Typ sowie ggf. weiteren Informationen z.B. Stromstärke, Charakteristik zu kennzeichnen. - Alle Leitungen zu ext. Feldgeräten / Anlagen sind mit Kabelnummer und Kabeltyp zu bezeichnen. Die Abzweigdosen sind darzustellen. - Alle externen Feldgräte / Anlagen sind mit Fabrikat und Typ zu kennzeichen sowie dem bauseitigen BKS (Betriebsmittelkennzeichnungssystem). - Alle externen Feldgräte / Anlagen sind klar zu kennzeichnen z.B. Umrahmung (Es ist das				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

vollständige Klemmbrett darzustellen)
- Ein- und Ausgänge der Automationseinrichtung sind mit Datenpunkttyp und Beschreibung aufzuführen
- Netzwerkkomponenten sind mit zugehörigen Patchleitungen darzustellen

Dateiübergabe erfolgt in der Montageplanung digital. Der Revisionsstand ist in einfacher Ausführung im Schaltschrank gedruckt sowie auf Datenträger (beschriftet) zu hinterlegen.

1 St ....

03.03.45 Schaltschrank - Montage
Schaltschrank - Montage

bestehend aus:
Anlieferung, Einbringung und betriebsfertige Montage des vorgenannten Schaltschrankes inkl. aller erforderlichen Befestigungsmaterialien, inkl. aller notwendigen Hebe- und Transportwerkzeuge.
Die Transportwege müssen geschützt werden, Leistungen anderer Gewerke dürfen nicht beschädigt werden.

psch .....

03.03.46 Schaltschrank - Inbetriebnahme
Schaltschrank - Inbetriebnahme

bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

psch .....

Kabel und Leitungen - Anschlussarbeiten
Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen beinhalten Ablängen, zugentlastetetes Einführen, Abdichten, Abmanteln, Absetzen, Knickschutz, Verschraubung aus Kunststoff und Zugentlastung, Anklemmen und Auflegen derAbschirmung am Schaltschrank oder an den Feldgeräten.
Kennzeichnung durch Kunststoffkabelbinder mit Beschriftungsfläche. Alle Enden werden bis zur endgültigen Beschriftung dauerhaft gekennzeichnet.
Bezeichnung nach vorgegebener Struktur und Abstimmung mit dem AG.
inkl. aller erforderlichen Verschraubungen und Abzweigdosen.

Einseitiger Anschluss wird wie folgt definiert:
- Anschluss einer Leitung im Schaltschrank
- Anschluss einer Leitung am Feldgerät
- Anschluss zweier Leitungen am Feldgerät (gebrückt, z.B. schleifen der Spannung)
- Anschluss zweier Leitungen innerhalb eine Abzweidose

03.03.47 Elektr.Anschluss bis 2,5mm²
Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung
Kabel-/Leitungstyp bis 2,5mm²

460 St ....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
03.03.48	Elektr.Anschluss 4 bis 10mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp 4 bis 10 mm²	6	St	.....	.....
03.03.49	Kabelbezeichnungsschilder Kabelbezeichnungsschilder zweizeilig, Beschriftung gemäß den Schaltunterlagen nach Vorgaben vom Regellieferanten, komplett mit Montage, mit Kabelbinder befestigt	298	St	.....	.....
03.03.50	Kennzeichnung der Feldgeräte Kennzeichnung der Feldgeräte nach vorgegebenem Bezeichnungsschlüssel als Resopalschild graviert Schild rechteckig mit Befestigungshaken Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Feldgerätebezeichnung nach Anlagenkennzeichnung - Klartextbezeichnung	68	St	.....	.....
03.03.51	Kennzeichnung der Raumbediengeräte Kennzeichnung der Raumbediengeräte mit wischfesten Metallband-Klebeetiketten. Das Etikett ist nicht sichtbar auf der Innenseite oder der Rückseite des Raumbediengerätes anzubringen. Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Leerzeile - Hersteller - Typ - Sensor - Baujahr	25	St	.....	.....
	03.03 Schaltschrank, Leistungsteile				.....
	03 ASP.12 - Automationseinrichtung, Schaltschrank				.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

04 **ASP.13 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**

04.01 **AE-Geräte**

Vorbeschreibung AE
Vorbeschreibung AE

Die eingesetzten Anlagen und Komponenten sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderten Funktionen der Gebäudeautomation erbracht werden Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit sind die ganzen GA- Funktionalitäten auf dezentrale Automationsschwerpunkte zu legen.
Dadurch können Teilsysteme bei Ausfall einer Komponente in einem definierten Betrieb weiterarbeiten.

Die Umsetzung erfolgt als offenes System mit Standardprotokollen. Eine Erweiterung und Einbindung von Fremdsystemen muss möglich sein.

1. Automationsgeräte

Die Automationsebene wird als offenes BACnet-System aller angeschlossenen Automationssysteme im Netzwerk mit BACnet/IP aufgebaut.
Das System ermöglicht den herstellerneutralen Betrieb mit BACnet Building Controllern B-BC mit BACnet-Konformitätszertifikat sowie AE-Typen AE-A und AE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136).
Folgende Spezifikationen sind umzusetzen:
- Funktionsumfang nach DIN EN ISO 16484-2-2.
- Integrierter BACnet-Client gemäß DIN EN ISO 16484-5
- Stand: mind. BACnet Rev. 1.14 und zusätzlich vollständige Unterstützung des Profil MBE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136)
- integrierte, untrennbar mit Gerät verbundene BACnet-Schnittstelle
- BACnet Objektmodell in der Datenbank, alle Programme verwenden BACnet-Objekte und Funktion gemäß aktuellem BACnet-Standard
- BACnet Einbindung ohne Datenumwandlung (z.B. ohne OPC)
- keine alternative Kommunikation möglich, z.B. durch proprietäres Bussystem
- Die Bedienung der erfolgt in deutscher Sprache.

Die Automationsgeräte sind nach EN 61131-2 auszuführen.

An einem Controller (CPU) des Automationssystems müssen über verschiedenste zentrale digitale und analoge Interface Module (E/A-Ebene) je nach Leistungsklasse bis zu 1024 physikalische Datenpunkte unter Behalt des vollen Funktionsumfanges realisierbar sein.

Es werden nur modular erweiterbare AE zugelassen. Kompaktregler werden ausgeschlossen.

Die gesamte E/A-Ebene muss so konzipiert sein, dass gezogene oder defekte Module nicht die verbleibende E/A-Ebene in Ihrer Arbeitsweise behindern oder sogar zu einem Systemausfall führen können.
Die verwendeten Montagematerialien im Schaltschrank (z.B. DIN Tragschienen,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Klemmen) dürfen keinen Einfluss auf die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Normen haben.
Die Baugruppen werden je nach Anforderung an die E/A-Ebene spezifiziert.
Durch dezentrale E/A-Module ist das System über Standardschnittstellen ausbaufähig.

Als Standard müssen für verschiedenste Kommunikationsaufgaben folgende Schnittstellen on Board einer CPU des Automationssystems zwingend vorgehalten werden:
- Ethernet
- USB
- RS232/485/422

Eine Erweiterung durch Schnittstellenmodule (Interfaces) für weitere Schnittstellen muss möglich sein.
Jede CPU muss über eine Batteriepufferung verfügen, die das Anwenderprogramm und Daten bis zu 3 Jahre sichert.
Das Automatisierungsgerät muss ausreichend Speicherplatz zur Verfügung stellen, um Dokumentationen, Applikationen und Bedienungsanleitung ablegen zu können.

2. Kommunikation und Netzwerk

Das Netzwerk des Automationssystems muss sich im vollen Funktionsumfang für Kommunikationsaufgaben in ein Intranet bzw. Internet über Virtual Privat Network (VPN) einbinden lassen. Diese Anbindung kann als VPN-Tunnel über VDSL, LTE erfolgen.
Dazu muss das Automationssystem über folgende IP-Protokolle verfügen:
- HTTP (Hyper Text Transfer)
- FTP (File Transfer Protokoll)
- DHCP (Dynamic Host Configuration)
- PPP (Point to Point)
- DNS (Domain Name System)
- SNTP (Simple Network Time)
- SMTP (Simple Mail Transfer)
- SNMP (Simple Network Management)

Der Standard zum Datenaustausch ist Ethernet (TCP/IP) sowohl auf der Automationsebene zwischen den Automationsstationen als auch zur Managementebene (Management- und Bedieneinrichtung).

Für die Kommunikation des Automationssystems von der Management- bis hin zur Feldebene, müssen folgende marktgängigen Protokolle und Busspezifikationen wahlweise kombinierbar auf einer CPU bereitgestellt werden:
- BACNet TCP/IP (BTL zertifiziert als B-BC)
- BACNet MS/TP
- MOD-Bus TCP/RTU/ASCII
- KNXnet/IP (EIBnet/IP)
- MP-Bus
- M-Bus (Energiezähler)
- DALI
- EnOcean
- CAN
- LON/IP
- OPC
- Profibus DP/FMS

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Die Kommunikation der Automationsschwerpunkte untereinander hat über das BACnet-Protokoll zu erfolgen.

3. Bedienen/ Loggen / Visualisieren

Bedienen und Beobachten muss über einen Servicezugang jederzeit möglich sein. Die Bedienung durch den Nutzer erfolgt über Zugriff von der Managementebene.

Über folgende Applikationen muss die Automationseinrichtung verfügen:
- Datenspeicherung (Datenlogging) mit Datenausgabe an MBE, Speichermedium oder als Emailversand.
- Alarmhandling mit Alarmweiterleitung

Datenlogging:
Die Datenaufzeichnung aller von der Automationseinrichtung verarbeiteten Datenpunkte muss für mindestens 42 Tage (Speicherintervall 5 Minuten) möglich sein.
Datenpunkte
Analogwerte (z.B. Messwerte) können als Momentanwerte, einstellbar zwischen 10 Sekunden und 24 Stunden gespeichert werden. Weiter können Analogwerte ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.
Binärwerte (z.B. Betriebsmeldungen) können ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.

Die Kopplung des Automationssystems an eine Managementebene muss mittels BACnet gemäß zuvor benannter Spezifikation möglich sein.

4. Betrieb und Wartung

Betrieb und Wartung ist ohne spezielle Werkzeuge möglich. Die geforderte isolierte, steckbare Modularität des Automationssystems gewährleistet eine einfache Erweiterbarkeit, Wartung, und Austausch einzelner Baugruppen.
Nicht erweiterbare Kompaktsysteme werden ausgeschlossen!
Das Anwenderprogramm incl. aller Systemkonfigurationen muss daher auch ohne Programmierwerkzeug durch Stecken eines Backup-Flash geladen werden können.

Der Datenaustausch mit dem Automationssystem hat über die jeweilig integrierten FTP- Server zu erfolgen. Mit Hilfe des File- System können alle Anwenderprogramme, Web- Applikationen für HMI, Rezepturen, Trenddaten (Excel-Format .csv) und Dokumentationen aller Art (z.B. pdf) direkt auf alle verfügbaren Speichermedien des jeweiligen Controller abgelegt werden.

Alle sicherheitsrelevanten Zustände der Anlage können über den integrierten Email-Client der SPS mit beliebigen Anhängen, bis 1MB aus dem File-System, direkt an bis zu fünf Empfänger versendet werden.

Aus Sicherheitsgründen ist immer ein vollwertiges aktuelles Projekt Backup des Automationssystems auf die Speicher der Controller abzulegen. Über den jeweiligen FTP-Server der CPU müssen die passwortgeschützten Daten jederzeit für den Betreiber abrufbar sein.

5. Erweiterbarkeit

Zukünftige Anforderungen müssen in das Automationssystem eingepflegt wer-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

den können, ohne komplette Controller des Automationssystems austauschen zu müssen.

Die Anwenderprogramme müssen daher auf-, seit- und abwärts kompatibel zu anderen, älteren und neueren Baureihen und Systemen mit größerer oder kleinerer Kapazität sein.
Der Programmdownload muss über alle zuvor geforderten Standard-Schnittstellen möglich sein. Bestehende modulare Systeme sind erweiterbar und mit dem Programmiertool neuester Version bearbeitbar.
Die Engineeringtools können dem Betreiber zugänglich gemacht werden.
Dazu dienen entsprechende Softwaretools und Editoren, die den Anwender in der Erstellung von Applikationen unterstützen ohne tiefgreifende Programmierkenntnisse zu besitzen.
Alle Automationsobjekte (z.B. Pumpe) und Automationsvorlagen (z.B. Heizkreis) sind auf allen Ebenen für Programmieren, Parametrieren, Bedienen, Überwachen durchgängig.
Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass Datenpunkte nur einmal erzeugt werden und Anlagenteile beliebig oft reproduzierbar sind.
Die Tools weisen demnach folgende Merkmale auf:
- Symbole und Ressourcen mit automatisierter Gruppenadressierung und Klartextzuweisung
- Funktionsbausteine für alle gängigen Grundfunktionen und Rechenarten (Binär, Integer und Fließkomma)
- Funktionsbibliotheken für Spezialanwendungen wie Optimierungstechnik, Email/ SMS Versand, Trendaufzeichnungen, File- System
- Automationsbibliotheken für HLK- Anwendungen
- Bedien- und Grafik-Objekte in 2/3D Optik
- Erstellen eigener Funktionsbausteine, Bibliotheken und Objekte

Not- und lokale Vorrangbedienebene
Not- und lokale Vorrangbedienebene

Es wird eine Notbedienebene eingerichtet, welche unabhängig von der Funktion der Automationseinrichtung und sonstiger AE-Komponenten funktioniert.
Es erfolgt ist eine direkte Schaltung EIN=1 und AUS=0 der zugehörigen Komponenten.

Die Notbedienebene wird durch entsprechende Koppelrelais 0/1/Auto (ggf. mit Potenziometer) im Schaltschrank ausgeführt. Die Notbedienebene (siehe Gliederungspunkt 03 - "Schaltschrank, Leitungsteile") verfügt über Hilfskontakte, welche die aktuelle Stellung an die AE übertragen. Es werden jeweils mehrere Hilfskontakte zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.
Der Zugriff auf die Notbedienebene erfolgt nur durch befugtes Personal durch öffnen der Schaltschranktür.

Es wird für Komponenten mit niedrigerer Priorität eine lokale Vorrangbedienebene (LVB) auf den Modulen der Automationseinrichtung vorgesehen.

ASP.13
ASP.13

04.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
AE Basisgerät der Automationseinrichtung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

mit Prozessoreinheit, modulierbar

mit 2 MByte RAM,
Datum/Uhr(RTC),
Datensicherung 1-3 Jahre mit Batterie (austauschbar),
Interner Speicher 1GB, erweiterbar bis 4GB
Watch Dog, Ethernet TCP/IP Schnittstelle, USB Port

Einbindung folgender Schnittstellen möglich:
- Modbus RTU
- Modbus TCP/IP
- Bacnet MS/TP
- Bacnet TCP/IP
- MP-Bus
- M-Bus
- KNX TCP/IP
- LON FT10
- LON TCP/IP
- Profibus DP Master / Slave

Bei der Dimensionierung der Station(en) ist deren Leistung so auszuwählen dass zu den nachfolgend angegebenen Datenpunkt-Mengen weitere 25% Datenpunkte (DA, AE, DE, AA) aufgenommen und verarbeitet werden können, ohne dass dies die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Station(en) beeinträchtigt.

Hinweis:
notwendige physikalische Hand/Auto-Meldungen der Automationseinrichtung sind hier einzukalkulieren.

Position beinhaltet Lieferung zum Schaltschrankbau.
Die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.

gewähltes Fabrikat und Typ bitte hier eintragen:

Fabrikat '.....'

Typ: '.....'

Das gewählte Basisgerät ist geeignet zur Aufschaltung von nachfolgend aufgeführten Datenpunkten und Schnittstellen:

1 St ....

04.01.2 Digitaler Ausgang (DA)
Digitaler Ausgang (DA)

Ausgang Relaiskontakt
Ausgang durch LED signalisiert,
Status über Software auslesbar.
Anschluss über Federklemme

9 St ....

04.01.3 Digitaler Ausgang (DA) mit LVB
Digitaler Ausgang (DA) mit LVB

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Ausgang Relaiskontakt mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Aus/Ein/Auto) und Zustandsanzeige Ausgang durch LED signalisiert, Status über Software auslesbar. Anschluss über Federklemme	2	St	.....	.....
04.01.4	Digitaler Ausgang (DA) für el.th. Antriebe Digitaler Ausgang (DA) für el.th. Antriebe Ausgang Halbleiterkontakt Ausgang durch LED signalisiert, Status über Software auslesbar. Anschluss über Federklemme	11	St	.....	.....
04.01.5	Analoger Ausgang (AA) Analoger Ausgang (AA) Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	70	St	.....	.....
04.01.6	Analoger Ausgang (AA) mit LVB Analoger Ausgang (AA) mit LVB mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Hand/Auto) und Drehpoti (0-100%) und Zustandsanzeige Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	10	St	.....	.....
04.01.7	Digitaler Eingang (DE) Digitaler Eingang (DE) Eingang mit Quell-/Senkbetrieb, Anschluss über Federklemme	119	St	.....	.....
04.01.8	Analoger Eingang (AE) Analoger Eingang (AE) passiv / aktiv Auflösung: 12Bit, Signal: 0(2)-10VDC, 0-2.5VDC, 0(4)-20mA,				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Pt/Ni/NTC1kOhm Anschluss über Federklemme	81	St	.....	.....
04.01.9	AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	2	St	.....	.....
04.01.10	AE Schnittstelle M-Bus AE Schnittstelle M-Bus zum Anschluss von bis zu 20 M-Buszähler einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Switch Switch				
04.01.11	Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Switch für den Einsatz in industrieller Umgebung in kompaktem, robustem Gehäuse (DIN-Schienenmontage, lüfterlos). geeignet für raue Industrieumgebungen, erhöhte Störfestigkeit und 24/7-Betrieb Er unterstützt Ethernet 10 MBit/s und Fast Ethernet 100MBit/s. optional Gigabit Ethernet (10/100/1000 MBit/s) Zertifizierungen: cUL 508/CSA 22.2 No.142, E175531 zusätzlich IEC 61000-Serie, EN 62368-1 (EMV- und Sicherheitsnormen) TP-Port 10BASE-T/100BASE-TX Länge eines Twisted Pair-Segmentes 100m Betriebstemperatur: 0..+ 60°C optional erweiterter Bereich -40..+75°C Schnittstellen: 8 TP-Ports, RJ45 Buchsen, 10/100 MBits/s optional SFP-Uplink-Ports				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	(Glasfaser) und PoE/PoE+/PoE++ bis 90 W/Port Gerätestatus: 1x grüne LED; P-Power, Versorgungsspannung liegt an Portstatus: 8x grüne LEDs; DA/STAT-Daten, Linkstatus: 8x gelbe LEDs; 10/100-Datenrate zusätzliche Diagnoseanzeige (z. B. Fehler, PoE-Status, Ringstatus) Layer-2 managed Switch mit VLAN (802.1Q), STP/RSTP, Ringredundanz, QoS (802.1p), Link Aggregation (LACP) Management über Web-GUI, CLI, SNMP, inkl. Monitoring, Firmware-Update, Konfigurationsmanagement Sicherheitsfunktionen wie 802.1X, MAC-Authentifizierung, ACL, HTTPS/SSH redundante Stromversorgung (Dual-DC, ca. 12-57 V DC) liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/ Leistungsteile" beschrieben.Qualitätsfixierung: Einrichtung und Parmetrisierung erfolgt durch die IT des Auftraggebers. Fabrikatsfestlegung durch Vorgabe des Auftraggebers: Fabrikat: extreme networks Typ: Industrial Ethernet Switch Part Number: 16801; ISW4-10/100P, 2-10/100T, 2-SFP	1	St	.....	.....
04.01.12	Patchkabel Cat.7 - 1m Patchkabel Cat.7 - 1m	4	St	.....	.....
04.01.13	Patchkabel Cat.7 - 3m Patchkabel Cat.7 - 3m	1	St	.....	.....
	Netzwerkdosen Netzwerkdosen Netzwerkdosen dienen der Einbindung der Automationseinrichtung in Gebäudeautomationsnetzwerk. Weitere zur Einbindung von autarken Geräten (z.B. Lüftungsgeräten) notwendige Netzwerkdosen sind in der jeweiligen Schaltschrankposition enthalten.				
04.01.14	Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose auf Hutschiene				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Netzwerkdose für anreihbare Hutschieneninstallation, Baubreite 1TE(> 18mm) Breite (DIN 42880), Schutzklasse I bzw. II jenach Einbauart. Schutzart IP 20 Kategorie 6 geprüfte Ausführung für Datenübertragungsraten bis 250 MBit/s, vollgeschirmte Module mit Metallgehäuse, mit einzelgeschirmten RJ45-Buchsen, großflächiger Schirmanschluss, vom Schirmanschluss getrennte Zugentlastung zum Anschluss von Kategorie 6 und 7-Kabeln. Sichtfenster für Beschriftungseinlage Buchse: RJ45, geschirmt Anzahl der Buchsen: 1 Anschluss: 8-polig, Montagetechnik: Hutschiene TH35 liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Touchpannel Touchpannel				
04.01.15	Touchpanel 19`` Touchpanel 19`` Web Touchpanel 19", HMI-Display XGA resistivem Touch, CPU Atom Z530 1.6 GHz, Arbeitsspeicher 1 GB, SSD 4 GB, 1x SD-Card Slot, Schnittstellen: 1x Ethernet 10/100/1000 Mbit/s, 1x Ethernet 10/100 Mbit/s, 1x USB Host-Schnittstelle 2.0, 1x RS2 Schutzart Frontseite IP 65, Java Virtual Machine, MicroBrowser, Web-Connect passend zu zuvor benannten AE-Anlagentechnik Diese wird als Bedien- und Anzeigeeinrichtung (BAE) verwendet liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	04.01 AE-Geräte				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

04.02 **Dienstleistungen**

Projektierung
Projektierung

Technische Bearbeitung folgender Einzelleistungen:

- Aufnahme aller Datenpunkte und Übertrag in Datenlisten, soweit nicht bereits vorgegeben

- Umsetzung der Funktionslisten in AE- gerechte Darstellungsform, z.B. Programmabläufe, Darstellung der funktionellen Zusammenhänge in Blockschaltbildern mit Festlegung der Regelparameter für Sollwerte, Grenzwerte, Signalwerte, Führungsgrößen

- Festlegung aller notwendigen Verriegelungen und eventueller Anlaufbedingungen oder -überbrückungen.

- Festlegung der Schnittstellen zwischen AE-Station und Leistungsteil der Gewerkeschaltschränke, mit Bereitstellen der Kabelzuglisten für den GA/AE-Teil sowie den Klemmenanschlussplänen

- Erstellen der Gerätelisten für die Peripheriegeräte wie Geber, Stellgeräte, Überwachungseinrichtungen.

- Festlegung der verbindlichen Ausführung der Stellgeräte (z.B. NW der Ventile, Größe von Klappenstellantrieben).

- Festlegung der Montageorte der Peripheriegeräte in Abstimmung mit dem Gewerke-Auftraggeber.

- Koordination, Terminverfolgung, erfolgt gemeinsam mit dem Fachplaner.

Inbetriebnahme
Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der gesamten Regel- und Steuereinrichtung, im wesentlichen aus folgenden Leistungen bestehend:

- Generierung aller Datenpunkte

- Inbetriebnahme der GA/AE-Stationen mit Überprüfung der Verbindungsleitungen und Anschlüsse innerhalb der Station.

- Überprüfen der Feldgeräte des regeltechnischen Teiles wie Fühler, Ventile mit Kontrolle der richtigen Laufrichtung, sowie der Sicherheitsorgane und Klappenstellantriebe, soweit im Lieferumfang enthalten.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Laden und Testen des Anwender-programmes mit Rückdokumentation über Programmausdruck und Sicherung des entgültigen Programmes

- Funktionsprüfung, Einregulierung und Feinabstimmung der Regelkreise.

- Einweisung des Bedienpersonals im Verlauf und nach der Inbetriebnahme.

- Inbetriebnahmen und Datenpunkttests von Fremdanlagen sind mit dem Lieferanten / Werkskundendienst der jeweiligen Anlage abzustimmen und gemeinsam durchzuführen. Sofern zur Inbetriebnahme mehr als ein Termin erforderlich ist, so bedingt dies keine separate Vergütung.

- Zur Reduktion von Datenpunkten werden Brandschutzklappen (Meldungen) und Auf-/Zu-Ventile gebrückt. Die Anzahl der Datenpunkte entspricht der Hälfte der anzuschießenden Komponenten. Der Inbetriebnahmeaufwand der gebrückten Feldgeräte in den hier beschriebenen Einheitspreisen abgegolten und wird nicht separat vergütet.

- Vorbereitung und Teilnahme bei der Funktionsprüfung zwecks Übergabe und Abnahme, Erstellung von Abnahme-protokollen.

Für folgende Datenpunkte:

1:1-Test
1:1-Test

1:1-Test aller Datenpunkte (physikalisch und kommunikativ) von der Feld- bis zur Automationsebene.
Für kommunikative Datenpunkte von autarken Geräten erfolgt der der 1:1-Test auf der Automationsebene von Automationseinrichtung (autarkes Gerät) bis Automationseinrichtung (Auftragnehmer).
(Test zwischen Automations- und Managementebene ist in einer separaten Position beschrieben.)
Der Test ist je Datenpunkt zu dokumentieren (Datenpunkt, Datum, Uhrzeit, Bearbeiter, etc.) und in den Revisionsunterlagen beizulegen.

Anlagenkennzeichnungssystem
Anlagenkennzeichnungssystem

Im Projekt wird ein Anlagenkennzeichnungsschlüssel vorgegeben, welcher die Spezifikation bis zur Ebene der Komponente beschreibt. Dieser ist vom Auftragnehmer zu verwenden und im weiteren Projektablauf einzupflegen.
Die Fortführung des Kennzeichnungsschlüssels auf Datenpunktebene (Datenpunktkennzeichnungsschlüssel) ist nicht vorgegeben und obliegt dem

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Auftragnehmer.				
04.02.1	Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA) Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA)	11	St	.....	.....
04.02.2	Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA) Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA)	80	St	.....	.....
04.02.3	Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE) Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE)	119	St	.....	.....
04.02.4	Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) passiv / aktiv	81	St	.....	.....
04.02.5	Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU (RS485) Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit dem Lieferanten der Volumenstromregler. Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	58	St	.....	.....
04.02.6	Kommunikative Datenpunkte über M-Bus Kommunikative Datenpunkte über M-Bus	45	St	.....	.....
				04.02 Dienstleistungen	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

04.03 **Schaltschrank, Leistungsteile**

Schaltschrank Vorbemerkungen
Vorbemerkungen:

Schaltschränke/Verteilungen zur Innenaufstellung sind wie folgt aufzubauen.
Stabile Stahlblechausführung, allseitig geschlossen, selbsttragende Konstruktion mit Mindestblechstärken von:
Gehäuse 1,5 mm,
Türen 2,0 mm,
Montageplatte 3,0 mm,
Fertiganstrich (Pulverbeschichtung)
Aufliegende gummiabgedichtete Tür mit Zentralhebelschließung, Öffnungswinkel der Scharniere 180-Grad, unverlierbare Scharnierstifte.

Standschränke sind mit Sockel (lackiert und verschraubt) und Kabelverschraubungen zu liefern.

Für alle Schaltschränke/Verteilungen ist ein einheitliches Aufbausystem zu wählen. Die Beschriftung ist nach Vorgabe der Fachplanung dauerhalft umzusetzen.

Geräte auf Montageplatte montiert und
gekennzeichnet, Bedienungs- und Kontrollgeräte in Türen eingebaut und mit dauerhaften gravierten Bezeichnungsschildern versehen.

Die Türen sind über flexible Leitungen mit dem Verteilergehäuse zu verbinden. Alle sonstigen berührbaren, leitfähigen Konstruktionsteile des Schaltschranks sind in die Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

Die flexible Verdrahtung innerhalb des Schaltschrankes hat in abgedeckten Kunststoffkanälen zu erfolgen.

Die Kabeleinführung kann von oben oder unter erfolgen. Leitungseinführungen sind als Kunststoffverschraubungen
mit integrierter Zugentlastung auszuführen. Für Kabeleinführung sind ausreichend Kabelverschraubungen für alle in Frage kommenden Kabeldurchmesser vorzusehen. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend der erforderlichen Schutzart zu verschließen. Bei abgeschirmten Kabeln ist eine Schirmklemme vorzusehen.

Jeder zu- und abgehenden Ader ist eine eigene Klemmstelle (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) zuzuordnen. Dies ist besonders bei PE/PEN- und N-Anschlüssen zu beachten.
Das Schleifen des Neutralleiters (N) ist nicht zulässig. Nach VDE 0108 sind Neutralleiter-Trennklemmen mit durchgehender Anschlussschiene und dem jeweiligen Abgang zugeordnete Schutzleiterklemmen vorzusehen.
Die Klemmen (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) sind nach der Nennlast der Stromkreise beziehungsweise nach dem Querschnitt der Kabel und Leitungen, zu bemessen. Nicht verwendete Adern sind grundsätzlich auf einer Klemme im Schaltschrank aufzulegen. Freie nicht angeschlossene Adern sind nicht zugelassen.

Beim Aufteilen bzw. Anschließen der Stromkreise muss eine gleichmäßige Leiterbelastung sichergestellt werden.
Es sind Leitungsschutzschalter (Sicherungsschaltautomaten), Abschaltleistung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10 kA, in schmaler Bauform, mit auf die Last abgestimmter Charakteristik mit einem thermisch verzögerten Überstromauslöser zu verwenden.
Der Einsatz von Schmelzsicherungen ist, sofern nicht durch die Anlage erforderlich, nicht zugelassen!
Nach Anzahl und Leistung der Feldgeräte (z.B. Spannungsabgang Pumpen) sind mehrere Feldgeräte über einen LS-Schalter abzusichern. LS-Schalter werden mit Hilfskontakt (Hiko) ausgeführt. Diese werden in Gruppen zu einer Sammelstörmeldung zusammengefasst.

Bei Einbaugeräten ist jeweils eine einheitliche Bauform eines Fabrikates zu verwenden.
Alle Einbauteile müssen deutlich und dauerhaft, übereinstimmend mit den Bezeichnungen der Stromlaufpläne, beschriftet sein.
Die verwendeten Geräte müssen nach den einschlägigen DIN-, VDE- bzw. FTZ-Vorschriften sowie den Unfallverhütungsvorschriften DGUV Vorschrift 3 geliefert und montiert werden.
Die Geräte müssen für den Einbau auf Montagplatten, Tragschienen, Sammelschienensystem geeignet sein.
Alle Geräte sind komplett verdrahtet und betriebsfähig eingebaut anzubieten.
Als Qualitätsmerkmal sind für die Einbaugeräte
geprüfte und den aktuellen Normen VDE und DIN entsprechende Fabrikate vorzusehen.

Auf den Montageschienen bzw. Montageplätzen
ist eine Platzreserve von mindestens 20 % für
Geräte und Klemmen einzuhalten.

Zur Aufbewahrung des Schaltplanes ist eine Schaltplantasche vorzusehen.
Der Schaltplan ist als fertiger Revisionsplan inklusive Unterlagen (Bauteilbedienungsanleitungen) in 1-facher Ausführung als Papierausdruck im Schaltschrank zu hinterlegen.

Notbedienebene (NBE)
Notbedienebene (NBE)

Zur Bedienung zentraler Anlagen wird eine Notbedienung parallel zur Bedienung über die Automationsstationen via Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) sowie via analogen Schnittstellenmodulen mit Meldung örtlich (an AE) aufgebaut.

Inbetriebnahme Schaltschrank
Inbetriebnahme Schaltschrank
bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks
Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks

Der Schaltschrank wird im Ruheraum montiert. Diese befindet sich im Erdgeschoss. Einbringung des Schaltschrankes bzw. der einzelnen Schaltschrankfelder erfolgt über das Erggeschoss Länge ca. 15 Meter im Gebäude.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schaltschrank ASP.13 Schaltschrank ASP.13 Erdgeschoss				
	Schaltschrankgehäuse Schaltschrankgehäuse				
04.03.1	Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse Standschaltschrank gemäß Vorbemerkungen. Höhe: 1.800 mm Breite: 800 Tiefe: 400 mm Typ: Anreihgehäuse (Seitenteile sind in separater Position beschrieben) Schutzart: IP54 Schutzklasse: I Türverschlüsse: Schwenkhebelverschluss zum Einsatz eines Schließzylinders Schließzylinder und Schlüssel werden Bauseits zur Verfügung gestellt) Sockel: 100 / 200 mm	3	St	.....	.....
04.03.2	Seitenwand für Schaltschrank Seitenwand für Schaltschrank passend zu vorbenanntem Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse.	2	St	.....	.....
	Schaltschrankeinspeisung Schaltschrankeinspeisung				
04.03.3	Netzeinspeisung bis ca. 16 kW Netzeinspeisung bis ca. 16 kW bestehend aus: 1 Hauptschalter 3 pol. 25 A (Türeinbau) 1 Klemme für Einbindung in Potenzialausgleich 5 Netzeinspeiseklemmen 10 mm²	1	St	.....	.....
	Weiteres Schaltschrank Weiteres Schaltschrank				
04.03.4	Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Abgriff vor dem Hauptschalter 1 Langfeldleuchte mit Steckdose und Türkontaktschalter Vor dem Hauptschalter abgegriffene Komponenten sind zu kennzeichnen.	1	St	.....	.....
04.03.5	Steckdose auf Montageplatte Steckdose auf Montageplatte bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 2 Einbausteckdosen 3 Reihentrennklemmen für externe Steckdosen Vor dem Hauptschalter abgegriffene Steckdosen sind gelb mit Kontrollleuchte auszuführen und mit Warnschild zu versehen.	1	St	.....	.....
04.03.6	Schrankbelüftung Schrankbelüftung bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig 1 Schaltschrankthermostat 1 Ventilator mit Ansaugstutzen und Filter 1 Ausblaselement	1	St	.....	.....
04.03.7	Entsperren / Sammelstörung Entsperren / Sammelstörung bestehend aus: 1 Wischrelais 1 Entsperrtaste mit Kontrolleuchte alle erforderlichen Hilfsschütze zur Umsetzung "Entsperren / Sammelstörung" gemäß der nachfolgend aufgelisteten Schaltungen und Geräte	1	St	.....	.....
	Stromzähler Stromzähler				
04.03.8	Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront 6-Kanal-Netzanalysator für Betriebsstrom und RCM-Fehlerstromüberwachung Dreileiter- /Vierleiter-Universalmessgerät für Schalttafeleinbau, für 4 Stromwandlereingänge mit kontinuierlicher Abtastung der Spannungs-, und Strommesseingänge zur Messung in IT- und TN-Netzen, inkl. Batterie, Uhr und Speicher 256 MB, UL zertifiziert.				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Messfunktionen:
- Automatische Anpassung an Netzfrequenzen
von 45 Hz .. 65 Hz
- Messintervalle von 10 (50 Hz) bzw. 12 (60 Hz) Perioden (200 ms), Abtastfrequenz: 21,33 (25,6) kHz
- Lückenlose Abtastung und Berechnung folgender Messwerte:
- Spannung L-N (L1 .. L3), Spannung L-L
- Messung des Mit-, Gegen- und Nullsytems
- Frequenz
- Drehfeld
- Strom, L1 .. L3 und N (berechnet aus L1..L3)
- Leistung der Grundschwingung (Wirk-, Blind-, und Scheinleistung, cosphi), Verzerrungsblindleistung
- Summen L1 .. L3 der o. g. Leistungsgrößen
- 7 Energiezähler
für Wirkenergie (Bezug), Wirkenergie (Lieferung), Wirkenergie (ohne Rücklaufsperre),
Blindenergie (ind), Blindenergie (kap) Blindenergie (ohne Rücklaufsperre), Scheinenergie
jeweils für L1, L2, L3 und Summe.
- 8 Tarife
- 1 .. 40 Oberschwingung (Harmonische) von Strom und Spannung
- Verzerrungsfaktor (THD) von Strom und Spannung
- Betriebsstundenzähler
- Digital Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..60 min.)

Das Gerät ist ausgerüstet mit:
- LCD-Großanzeige (67mm x 57mm) mit gleichzeitiger Darstellung von 3 Messwerten und
Hintergrundbeleuchtung
- Standard-Messwertanzeigen
- Bimetallfunktion für Strom- und Leistungsmesswerte
- Automatische oder manuelle Messwertweiterschaltung mit programmierbarer Wechselzeit 0 - 250 Sek.
Zusatzfunktionen:
- 2 Digitalausgänge
- 3 Digitalein-/Ausgänge konfigurierbar
- 2 Analog-Eingänge, wahlweise auch als
Temperatur- oder Differenzstrommesseingang
- 5 Vergleichergruppen mit je 10 Vergleichern
(Operator >=<)

Schnittstellen:
RS485, Ethernet
Protokoll:
Modbus RTU (9.6 - 115.2kbps), TCP/IP
Uhr und Datenspeicher: 256MB Flash
Messbereich: L-N 0 .. 300V AC, L-L 0 .. 520V AC
Versorgungsspannung: 90-277V/AC (50..60Hz); 90-250V/DC
Überspannungskategorie Versorgung: 300V CAT III
Netzfrequenz: 45 - 65 Hz, Leistungsaufnahme: 4 VA
Stromeingänge:
L1-L4: Nennstrom: ..1/5A, Leistungsaufnahme: 0,2VA, Ansprechstrom: 5mA

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Messgenauigkeit: Strom +-0,5%, u. Spannung: +-0,2% rdg +0,02%rng Wirkarbeit: Klasse 0,5s bei 5A und Klasse 1 bei 1A, Blindarbeit: Klasse 1 bei 5A Arbeitstemperatur: -10° bis +55°C liefern und montage im Schaltschrank.	1	St	.....	.....
	Spannungsversorgung 24V AE Spannungsversorgung 24V AE Die eingesetzten 24 V Systeme sind so zu wählen, dass je ein Gerät zur Versorgung der AE und ein Gerät zur Versorgung der Feldgeräte eingesetzt wird. Sofern vom Bieter Systembedingt mehrere Geräte zur Versorgung der Feldgeräte benötigt werden sind diese hier einzukalkulieren. Abhängig von der Anlagenkonfiguration werden Hilfskontakte mehrerer Steuersicherung (LS-Schalter) zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.				
04.03.9	Spannungsversorgung 24V DC (5A) Spannungsversorgung 24V DC (5A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 5A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
	Konvektorsteuerung Konvektorsteuerung von: Umluftkonvektoren, Gebäsekonvektoren, Bodenkonvektoren, Fan Coil Units, Lufterhitzern-/kühlern.				
04.03.10	Konvektor - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung inkl. Kodensatpumpe und Meldung Konvektor - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung inkl. Kodensatpumpe und Meldung für Konvektor mit interner Motorschutzeinrichtung. Ventilansteuerung ist in einer separten Position beschrieben. bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 2 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 9 Reihenklemmen und Kodensatpumpe - Meldung bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 2 Reihenklemmen	32	St	.....	.....
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Sonstige Anlagen - Spannungsversorgung Spannungsversorgung für sonstige Anlagen				
	Ansteuerung Ventile, Klappen Ansteuerung Ventile, Klappen				
	Ansteuerung 2-Punkt Ansteuerung 2-Punkt				
04.03.11	Kleinventilantrieb (el. thermisch) - Ansteuerung - 2-Punkt Kleinventilantrieb (el. thermisch) - Ansteuerung - 2-Punkt bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen	6	St	.....	.....
04.03.12	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen Endlagenerfassung soweit vorhanden ist in einer separaten Position beschrieben.	6	St	.....	.....
	Ansteuerung stetig Ansteuerung stetig				
04.03.13	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig bestehend aus: 5 Reihenklemmen	35	St	.....	.....
04.03.14	Endlagenerfassung einseitig für vorbenanntes Ventil/Klappe Endlagenerfassung für vorbenanntes Ventil/Klappe bestehend aus: 2 Reihenklemmen	82	St	.....	.....
	Ansteuerung Brandschutzklappen Ansteuerung Brandschutzklappen mBSK motorische Brandschutzklappe thBSK thermische Brandschutzklappe thBSTV thermisches Brandschutztellerventil				
04.03.15	mBSK - Ansteuerung über Spannungsversorgung nach Bereichen mBSK - Ansteuerung über Spannungsversorgung nach Bereichen				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 3 Reihenklemmen 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt	1	St	.....	.....
04.03.16	BSK - Endlagenerfassung - zwei BSK - Endlagenerfassung - zwei bestehend aus: 4 Reihenklemmen	11	St	.....	.....
	Ansteuerung Volumenstromregler - via Bussystem Ansteuerung Volumenstromregler - via Bussystem				
04.03.17	Volumenstromregler - Aufschaltung über Modbus RTU je Strang Aufschaltung Volumenstromregler über MODBUS RTU je Strang bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 5 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
	Spannungsversorgung Bussysteme Spannungsversorgung Bussysteme				
04.03.18	M-Bus Zähler - Spannungsversorgung 230V M-Bus Zähler - Spannungsversorgung 230V bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Signalaufschaltung Signalaufschaltung				
04.03.19	Messwert passiv - Aufschaltung Messwert passiv - Aufschaltung bestehend aus: 2 Reihentrennklemmen	33	St	.....	.....
04.03.20	Messwert aktiv - Aufschaltung Messwert aktiv - Aufschaltung bestehend aus: 3 Reihentrennklemmen	50	St	.....	.....
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
04.03.21	Meldung extern - potenzialfrei Meldung extern - potenzialfrei bestehend aus: 2 Reihenklemmen	48	St	.....	.....
04.03.22	Meldung extern - potenzialbehaftet Meldung extern - potenzialbehaftet bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen	5	St	.....	.....
04.03.23	Rep.Schalter 1.polig - Steuerung Rep.Schalter 1.polig - Steuerung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließerkontakte 3 Reihenklemmen	2	St	.....	.....
04.03.24	Steuersicherung 230 V Steuersicherung 230 V bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 230V	5	St	.....	.....
04.03.25	Steuersicherung 24V AC/DC Steuersicherung 24V AC/DC sekundär bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 24 AC/DC	40	St	.....	.....
	Einzelkomponenten Einzelkomponenten				
04.03.26	Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte	3	St	.....	.....
04.03.27	Hilfsschütz mit Hilfskontakten Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte	5	St	.....	.....
04.03.28	Koppelrelais Schalter H - 0 - A Koppelrelais Schalter H - 0 - A bestehend aus: 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE)	4	St	.....	.....
04.03.29	Sollwertvorgabe über 0..10V Sollwertvorgabe über 0..10V bestehend aus: 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE)	4	St	.....	.....
04.03.30	Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A bestehend aus: 1 Motorschutzschalter 3-polig mit Hilfskontakt	1	St	.....	.....
04.03.31	el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten Messwandleranschluss ist in sep. Position beschrieben	1	St	.....	.....
	Dienstleistungen Schaltschrank Dienstleistungen Schaltschrank				
	Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte				
04.03.32	Regelgeräte - Einbau Regelgeräte - Einbau bestehend aus: - AE gesamt auf Montageplatte inkl. Schnittstellen-/ Busmodule (beigestellt) - Bediengerät in Türe einbauen (beigestellt) - Steuergerät Rauchwarnanlage auf Montageplatte beigestellt) - Schuko-Steckdosen - Switch auf Montageplatte - Reihentrennklemmen 2,5 mm2 - Schirmklemmen	1	St	.....	.....
04.03.33	Schaltschrank - Dokumentation				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Schaltschrank - Dokumentation

CAD-Schaltplan als PDF (PDF durchsuchbar
und mit Querverweisen) sowie Originaldatei
des CAD-Systems
Schaltplan mit folgenden Inhalten:
- Hinweis auf Errichter mit Kontaktdaten
- Inhaltsverzeichnis
- Errichtererklärung / CE-Konformitätserklärung
- Prüfprotokoll der Schaltanlage
- Technischer Daten wie Abmessungen, Spannungen, Verdrahtungsfarben, etc.
- Schaltschrankaußenansicht
- Schaltschrankinnenansicht mit Betriebsmitteln
- Bauteilliste mit Anzahl, BMK, Bauteilbeschreibung, Fabrikat, Typ
- Kabelzugliste mit Kabelnummer, Kabeltyp, Start, Ziel, Zielort / Anlage, Beschreibung, Schaltplanseitenverweis
- neben Schaltschrankinhalt im Schaltplan aufzuführende Informationen:
  - Einspeisung: Verweis auf Abgang der Elektroverteilung inkl. Standort aus welcher der ASP versorgt wird
  - Alle Betriebsmittel im Schaltschrank sind mit Fabrikat und Typ sowie ggf. weiteren Informationen z.B. Stromstärke, Charakteristik zu kennzeichnen.
  - Alle Leitungen zu ext. Feldgeräten / Anlagen sind mit Kabelnummer und Kabeltyp zu bezeichnen. Die Abzweigdosen sind darzustellen.
  - Alle externen Feldgräte / Anlagen sind mit Fabrikat und Typ zu kennzeichen sowie dem bauseitigen BKS (Betriebsmittelkennzeichnungssystem).
  - Alle externen Feldgräte / Anlagen sind klar zu kennzeichnen z.B. Umrahmung (Es ist das vollständige Klemmbrett darzustellen)
  - Ein- und Ausgänge der Automationseinrichtung sind mit Datenpunkttyp und Beschreibung aufzuführen
  - Netzwerkkomponenten sind mit zugehörigen Patchleitungen darzustellen

Dateiübergabe erfolgt in der Montageplanung digital. Der Revisionsstand ist in einfacher Ausführung im Schaltschrank gedruckt sowie auf Datenträger (beschriftet) zu hinterlegen.

1 St ....

04.03.34 Schaltschrank - Montage
Schaltschrank - Montage

bestehend aus:
Anlieferung, Einbringung und betriebsfertige Montage des vorgenannten Schaltschrankes inkl. aller erforderlichen Befestigungsmaterialien, inkl. aller notwendigen Hebe- und Transportwerkzeuge.
Die Transportwege müssen geschützt werden, Leistungen anderer Gewerke dürfen nicht beschädigt werden.

psch .....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
04.03.35	Schaltschrank - Inbetriebnahme Schaltschrank - Inbetriebnahme bestehend aus: Einstellen der Überstromschutz-einrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrom-messungen und Protokollerstellung		psch		.....
	Kabel und Leitungen - Anschlussarbeiten Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen beinhalten Ablängen, zugentlastetetes Einführen, Abdichten, Abmanteln, Absetzen, Knickschutz, Verschraubung aus Kunststoff und Zugentlastung, Anklemmen und Auflegen derAbschirmung am Schaltschrank oder an den Feldgeräten. Kennzeichnung durch Kunststoffkabelbinder mit Beschriftungsfläche. Alle Enden werden bis zur endgültigen Beschriftung dauerhaft gekennzeichnet. Bezeichnung nach vorgegebener Struktur und Abstimmung mit dem AG. inkl. aller erforderlichen Verschraubungen und Abzweigdosen. Einseitiger Anschluss wird wie folgt definiert: - Anschluss einer Leitung im Schaltschrank - Anschluss einer Leitung am Feldgerät - Anschluss zweier Leitungen am Feldgerät (gebrückt, z.B. schleifen der Spannung) - Anschluss zweier Leitungen innerhalb eine Abzweidose				
04.03.36	Elektr.Anschluss bis 2,5mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp bis 2,5mm²	550	St	.....	.....
04.03.37	Elektr.Anschluss 4 bis 10mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp 4 bis 10 mm²	2	St	.....	.....
04.03.38	Kabelbezeichnungsschilder Kabelbezeichnungsschilder zweizeilig, Beschriftung gemäß den Schaltunterlagen nach Vorgaben vom Regellieferanten, komplett mit Montage, mit Kabelbinder befestigt	234	St	.....	.....
04.03.39	Kennzeichnung der Feldgeräte Kennzeichnung der Feldgeräte nach vorgegebenem Bezeichnungsschlüssel als Resopalschild graviert Schild rechteckig mit Befestigungshaken Aufbau - 3-zeilig				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	- ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feld-gerätebezeichnung nach Schaltplan - Feldgerätebezeichnung nach Anlagenkennzeichnung - Klartextbezeichnung	77	St	.....	.....
04.03.40	Kennzeichnung der Raumbediengeräte Kennzeichnung der Raumbediengeräte mit wischfesten Metallband-Klebeetiketten. Das Etikett ist nicht sichtbar auf der Innenseite oder der Rückseite des Raum-bediengerätes anzubringen. Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feld-gerätebezeichnung nach Schaltplan - Leerzeile - Hersteller - Typ - Sensor - Baujahr	25	St	.....	.....
	04.03 Schaltschrank, Leistungsteile				.....
	04 ASP.13 - Automationseinrichtung, Schaltschrank				.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

05 **ASP.14 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**

05.01 **AE-Geräte**

Vorbeschreibung AE
Vorbeschreibung AE

Die eingesetzten Anlagen und Komponenten sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderten Funktionen der Gebäudeautomation erbracht werden Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit sind die ganzen GA- Funktionalitäten auf dezentrale Automationsschwerpunkte zu legen.
Dadurch können Teilsysteme bei Ausfall einer Komponente in einem definierten Betrieb weiterarbeiten.

Die Umsetzung erfolgt als offenes System mit Standardprotokollen. Eine Erweiterung und Einbindung von Fremdsystemen muss möglich sein.

1. Automationsgeräte

Die Automationsebene wird als offenes BACnet-System aller angeschlossenen Automationssysteme im Netzwerk mit BACnet/IP aufgebaut.
Das System ermöglicht den herstellerneutralen Betrieb mit BACnet Building Controllern B-BC mit BACnet-Konformitätszertifikat sowie AE-Typen AE-A und AE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136).
Folgende Spezifikationen sind umzusetzen:
- Funktionsumfang nach DIN EN ISO 16484-2-2.
- Integrierter BACnet-Client gemäß DIN EN ISO 16484-5
- Stand: mind. BACnet Rev. 1.14 und zusätzlich vollständige Unterstützung des Profil MBE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136)
- integrierte, untrennbar mit Gerät verbundene BACnet-Schnittstelle
- BACnet Objektmodell in der Datenbank, alle Programme verwenden BACnet-Objekte und Funktion gemäß aktuellem BACnet-Standard
- BACnet Einbindung ohne Datenumwandlung (z.B. ohne OPC)
- keine alternative Kommunikation möglich, z.B. durch proprietäres Bussystem
- Die Bedienung der erfolgt in deutscher Sprache.

Die Automationsgeräte sind nach EN 61131-2 auszuführen.

An einem Controller (CPU) des Automationssystems müssen über verschiedenste zentrale digitale und analoge Interface Module (E/A-Ebene) je nach Leistungsklasse bis zu 1024 physikalische Datenpunkte unter Behalt des vollen Funktionsumfanges realisierbar sein.

Es werden nur modular erweiterbare AE zugelassen. Kompaktregler werden ausgeschlossen.

Die gesamte E/A-Ebene muss so konzipiert sein, dass gezogene oder defekte Module nicht die verbleibende E/A-Ebene in Ihrer Arbeitsweise behindern oder sogar zu einem Systemausfall führen können.
Die verwendeten Montagematerialien im Schaltschrank (z.B. DIN Tragschienen,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Klemmen) dürfen keinen Einfluss auf die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Normen haben.
Die Baugruppen werden je nach Anforderung an die E/A-Ebene spezifiziert.
Durch dezentrale E/A-Module ist das System über Standardschnittstellen ausbaufähig.

Als Standard müssen für verschiedenste Kommunikationsaufgaben folgende Schnittstellen on Board einer CPU des Automationssystems zwingend vorgehalten werden:
- Ethernet
- USB
- RS232/485/422

Eine Erweiterung durch Schnittstellenmodule (Interfaces) für weitere Schnittstellen muss möglich sein.
Jede CPU muss über eine Batteriepufferung verfügen, die das Anwenderprogramm und Daten bis zu 3 Jahre sichert.
Das Automatisierungsgerät muss ausreichend Speicherplatz zur Verfügung stellen, um Dokumentationen, Applikationen und Bedienungsanleitung ablegen zu können.

2. Kommunikation und Netzwerk

Das Netzwerk des Automationssystems muss sich im vollen Funktionsumfang für Kommunikationsaufgaben in ein Intranet bzw. Internet über Virtual Privat Network (VPN) einbinden lassen. Diese Anbindung kann als VPN-Tunnel über VDSL, LTE erfolgen.
Dazu muss das Automationssystem über folgende IP-Protokolle verfügen:
- HTTP (Hyper Text Transfer)
- FTP (File Transfer Protokoll)
- DHCP (Dynamic Host Configuration)
- PPP (Point to Point)
- DNS (Domain Name System)
- SNTP (Simple Network Time)
- SMTP (Simple Mail Transfer)
- SNMP (Simple Network Management)

Der Standard zum Datenaustausch ist Ethernet (TCP/IP) sowohl auf der Automationsebene zwischen den Automationsstationen als auch zur Managementebene (Management- und Bedieneinrichtung).

Für die Kommunikation des Automationssystems von der Management- bis hin zur Feldebene, müssen folgende marktgängigen Protokolle und Busspezifikationen wahlweise kombinierbar auf einer CPU bereitgestellt werden:
- BACNet TCP/IP (BTL zertifiziert als B-BC)
- BACNet MS/TP
- MOD-Bus TCP/RTU/ASCII
- KNXnet/IP (EIBnet/IP)
- MP-Bus
- M-Bus (Energiezähler)
- DALI
- EnOcean
- CAN
- LON/IP
- OPC
- Profibus DP/FMS

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Die Kommunikation der Automationsschwerpunkte untereinander hat über das BACnet-Protokoll zu erfolgen.

3. Bedienen/ Loggen / Visualisieren

Bedienen und Beobachten muss über einen Servicezugang jederzeit möglich sein. Die Bedienung durch den Nutzer erfolgt über Zugriff von der Managementebene.

Über folgende Applikationen muss die Automationseinrichtung verfügen:
- Datenspeicherung (Datenlogging) mit Datenausgabe an MBE, Speichermedium oder als Emailversand.
- Alarmhandling mit Alarmweiterleitung

Datenlogging:
Die Datenaufzeichnung aller von der Automationseinrichtung verarbeiteten Datenpunkte muss für mindestens 42 Tage (Speicherintervall 5 Minuten) möglich sein.
Datenpunkte
Analogwerte (z.B. Messwerte) können als Momentanwerte, einstellbar zwischen 10 Sekunden und 24 Stunden gespeichert werden. Weiter können Analogwerte ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.
Binärwerte (z.B. Betriebsmeldungen) können ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.

Die Kopplung des Automationssystems an eine Managementebene muss mittels BACnet gemäß zuvor benannter Spezifikation möglich sein.

4. Betrieb und Wartung

Betrieb und Wartung ist ohne spezielle Werkzeuge möglich. Die geforderte isolierte, steckbare Modularität des Automationssystems gewährleistet eine einfache Erweiterbarkeit, Wartung, und Austausch einzelner Baugruppen.
Nicht erweiterbare Kompaktsysteme werden ausgeschlossen!
Das Anwenderprogramm incl. aller Systemkonfigurationen muss daher auch ohne Programmierwerkzeug durch Stecken eines Backup-Flash geladen werden können.

Der Datenaustausch mit dem Automationssystem hat über die jeweilig integrierten FTP- Server zu erfolgen. Mit Hilfe des File- System können alle Anwenderprogramme, Web- Applikationen für HMI, Rezepturen, Trenddaten (Excel-Format .csv) und Dokumentationen aller Art (z.B. pdf) direkt auf alle verfügbaren Speichermedien des jeweiligen Controller abgelegt werden.

Alle sicherheitsrelevanten Zustände der Anlage können über den integrierten Email-Client der SPS mit beliebigen Anhängen, bis 1MB aus dem File-System, direkt an bis zu fünf Empfänger versendet werden.

Aus Sicherheitsgründen ist immer ein vollwertiges aktuelles Projekt Backup des Automationssystems auf die Speicher der Controller abzulegen. Über den jeweiligen FTP-Server der CPU müssen die passwortgeschützten Daten jederzeit für den Betreiber abrufbar sein.

5. Erweiterbarkeit

Zukünftige Anforderungen müssen in das Automationssystem eingepflegt wer-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

den können, ohne komplette Controller des Automationssystems austauschen zu müssen.

Die Anwenderprogramme müssen daher auf-, seit- und abwärts kompatibel zu anderen, älteren und neueren Baureihen und Systemen mit größerer oder kleinerer Kapazität sein.
Der Programmdownload muss über alle zuvor geforderten Standard-Schnittstellen möglich sein. Bestehende modulare Systeme sind erweiterbar und mit dem Programmiertool neuester Version bearbeitbar.
Die Engineeringtools können dem Betreiber zugänglich gemacht werden.
Dazu dienen entsprechende Softwaretools und Editoren, die den Anwender in der Erstellung von Applikationen unterstützen ohne tiefgreifende Programmierkenntnisse zu besitzen.
Alle Automationsobjekte (z.B. Pumpe) und Automationsvorlagen (z.B. Heizkreis) sind auf allen Ebenen für Programmieren, Parametrieren, Bedienen, Überwachen durchgängig.
Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass Datenpunkte nur einmal erzeugt werden und Anlagenteile beliebig oft reproduzierbar sind.
Die Tools weisen demnach folgende Merkmale auf:
- Symbole und Ressourcen mit automatisierter Gruppenadressierung und Klartextzuweisung
- Funktionsbausteine für alle gängigen Grundfunktionen und Rechenarten (Binär, Integer und Fließkomma)
- Funktionsbibliotheken für Spezialanwendungen wie Optimierungstechnik, Email/ SMS Versand, Trendaufzeichnungen, File- System
- Automationsbibliotheken für HLK- Anwendungen
- Bedien- und Grafik-Objekte in 2/3D Optik
- Erstellen eigener Funktionsbausteine, Bibliotheken und Objekte

Not- und lokale Vorrangbedienebene
Not- und lokale Vorrangbedienebene

Es wird eine Notbedienebene eingerichtet, welche unabhängig von der Funktion der Automationseinrichtung und sonstiger AE-Komponenten funktioniert.
Es erfolgt ist eine direkte Schaltung EIN=1 und AUS=0 der zugehörigen Komponenten.

Die Notbedienebene wird durch entsprechende Koppelrelais 0/1/Auto (ggf. mit Potenziometer) im Schaltschrank ausgeführt. Die Notbedienebene (siehe Gliederungspunkt 03 - "Schaltschrank, Leitungsteile") verfügt über Hilfskontakte, welche die aktuelle Stellung an die AE übertragen. Es werden jeweils mehrere Hilfskontakte zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.
Der Zugriff auf die Notbedienebene erfolgt nur durch befugtes Personal durch öffnen der Schaltschranktür.

Es wird für Komponenten mit niedrigerer Priorität eine lokale Vorrangbedienebene (LVB) auf den Modulen der Automationseinrichtung vorgesehen.

ASP.14
ASP.14

05.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
AE Basisgerät der Automationseinrichtung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

mit Prozessoreinheit, modulierbar

mit 2 MByte RAM,
Datum/Uhr(RTC),
Datensicherung 1-3 Jahre mit Batterie (austauschbar),
Interner Speicher 1GB, erweiterbar bis 4GB
Watch Dog, Ethernet TCP/IP Schnittstelle, USB Port

Einbindung folgender Schnittstellen möglich:
- Modbus RTU
- Modbus TCP/IP
- Bacnet MS/TP
- Bacnet TCP/IP
- MP-Bus
- M-Bus
- KNX TCP/IP
- LON FT10
- LON TCP/IP
- Profibus DP Master / Slave

Bei der Dimensionierung der Station(en) ist deren Leistung so auszuwählen dass zu den nachfolgend angegebenen Datenpunkt-Mengen weitere 25% Datenpunkte (DA, AE, DE, AA) aufgenommen und verarbeitet werden können, ohne dass dies die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Station(en) beeinträchtigt.

Hinweis:
notwendige physikalische Hand/Auto-Meldungen der Automationseinrichtung sind hier einzukalkulieren.

Position beinhaltet Lieferung zum Schaltschrankbau.
Die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.

gewähltes Fabrikat und Typ bitte hier eintragen:

Fabrikat '.....'

Typ: '.....'

Das gewählte Basisgerät ist geeignet zur Aufschaltung von nachfolgend aufgeführten Datenpunkten und Schnittstellen:

1 St ....

05.01.2 Digitaler Ausgang (DA)
Digitaler Ausgang (DA)

Ausgang Relaiskontakt
Ausgang durch LED signalisiert,
Status über Software auslesbar.
Anschluss über Federklemme

10 St ....

05.01.3 Digitaler Ausgang (DA) mit LVB
Digitaler Ausgang (DA) mit LVB

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Ausgang Relaiskontakt mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Aus/Ein/Auto) und Zustandsanzeige Ausgang durch LED signalisiert, Status über Software auslesbar. Anschluss über Federklemme	2	St	.....	.....
05.01.4	Analoger Ausgang (AA) Analoger Ausgang (AA) Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	23	St	.....	.....
05.01.5	Analoger Ausgang (AA) mit LVB Analoger Ausgang (AA) mit LVB mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Hand/Auto) und Drehpoti (0-100%) und Zustandsanzeige Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	5	St	.....	.....
05.01.6	Digitaler Eingang (DE) Digitaler Eingang (DE) Eingang mit Quell-/Senkbetrieb, Anschluss über Federklemme	61	St	.....	.....
05.01.7	Analoger Eingang (AE) Analoger Eingang (AE) passiv / aktiv Auflösung: 12Bit, Signal: 0(2)-10VDC, 0-2.5VDC, 0(4)-20mA, Pt/Ni/NTC1kOhm Anschluss über Federklemme	67	St	.....	.....
05.01.8	AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik.				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	3	St	.....	.....
05.01.9	AE Schnittstelle M-Bus AE Schnittstelle M-Bus zum Anschluss von bis zu 20 M-Buszähler einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Switch Switch				
05.01.10	Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Switch für den Einsatz in industrieller Umgebung in kompaktem, robustem Gehäuse (DIN-Schienenmontage, lüfterlos). geeignet für raue Industrieumgebungen, erhöhte Störfestigkeit und 24/7-Betrieb Er unterstützt Ethernet 10 MBit/s und Fast Ethernet 100MBit/s. optional Gigabit Ethernet (10/100/1000 MBit/s) Zertifizierungen: cUL 508/CSA 22.2 No.142, E175531 zusätzlich IEC 61000-Serie, EN 62368-1 (EMV- und Sicherheitsnormen) TP-Port 10BASE-T/100BASE-TX Länge eines Twisted Pair-Segmentes 100m Betriebstemperatur: 0..+ 60°C optional erweiterter Bereich -40..+75°C Schnittstellen: 8 TP-Ports, RJ45 Buchsen, 10/100 MBits/s optional SFP-Uplink-Ports (Glasfaser) und PoE/PoE+/PoE++ bis 90 W/Port Gerätestatus: 1x grüne LED; P-Power, Versorgungsspannung liegt an Portstatus: 8x grüne LEDs; DA/STAT-Daten, Linkstatus: 8x gelbe LEDs; 10/100-Datenrate				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

zusätzliche Diagnoseanzeige (z. B. Fehler, PoE-Status, Ringstatus)

Layer-2 managed Switch
mit VLAN (802.1Q), STP/RSTP, Ringredundanz,
QoS (802.1p), Link Aggregation (LACP)

Management über Web-GUI, CLI,
SNMP, inkl. Monitoring, Firmware-Update,
Konfigurationsmanagement

Sicherheitsfunktionen wie
802.1X, MAC-Authentifizierung, ACL,
HTTPS/SSH

redundante Stromversorgung
(Dual-DC, ca. 12-57 V DC)

liefern, die Montage ist separat in einer
eigenen Position unter "Schaltschrank/
Leistungsteile" beschrieben.Qualitätsfixierung:

Einrichtung und Parmetrisierung erfolgt durch die IT des Auftraggebers.

Fabrikatsfestlegung durch Vorgabe des Auftraggebers:
Fabrikat: extreme networks
Typ: Industrial Ethernet Switch
Part Number: 16801; ISW4-10/100P, 2-10/100T, 2-SFP

1 St ....

05.01.11 Patchkabel Cat.7 - 1m
Patchkabel Cat.7 - 1m

5 St ....

05.01.12 Patchkabel Cat.7 - 3m
Patchkabel Cat.7 - 3m

1 St ....

Netzwerkdosen
Netzwerkdosen
Netzwerkdosen dienen der Einbindung der Automationseinrichtung in Gebäudeautomationsnetzwerk.
Weitere zur Einbindung von autarken Geräten (z.B. Lüftungsgeräten) notwendige Netzwerkdosen sind in der jeweiligen Schaltschrankposition enthalten.

05.01.13 Netzwerkdose auf Hutschiene
Netzwerkdose auf Hutschiene

Netzwerkdose für anreihbare Hutschieneninstallation, Baubreite 1TE(> 18mm) Breite (DIN 42880),
Schutzklasse I bzw. II jenach Einbauart.
Schutzart IP 20
Kategorie 6 geprüfte Ausführung für
Datenübertragungsraten bis 250 MBit/s,
vollgeschirmte Module mit Metallgehäuse,
mit einzelgeschirmten RJ45-Buchsen,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	großflächiger Schirmanschluss, vom Schirmanschluss getrennte Zugentlastung zum Anschluss von Kategorie 6 und 7-Kabeln. Sichtfenster für Beschriftungseinlage Buchse: RJ45, geschirmt Anzahl der Buchsen: 1 Anschluss: 8-polig, Montagetechnik: Hutschiene TH35 liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Touchpannel Touchpannel				
05.01.14	Touchpanel 19`` Touchpanel 19`` Web Touchpanel 19", HMI-Display XGA resistivem Touch, CPU Atom Z530 1.6 GHz, Arbeitsspeicher 1 GB, SSD 4 GB, 1x SD-Card Slot, Schnittstellen: 1x Ethernet 10/100/1000 Mbit/s, 1x Ethernet 10/100 Mbit/s, 1x USB Host-Schnittstelle 2.0, 1x RS2 Schutzart Frontseite IP 65, Java Virtual Machine, MicroBrowser, Web-Connect passend zu zuvor benannten AE-Anlagentechnik Diese wird als Bedien- und Anzeigeeinrichtung (BAE) verwendet liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
				05.01 AE-Geräte	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

05.02 **Dienstleistungen**

Projektierung
Projektierung

Technische Bearbeitung folgender Einzelleistungen:

- Aufnahme aller Datenpunkte und Übertrag in Datenlisten, soweit nicht bereits vorgegeben

- Umsetzung der Funktionslisten in AE- gerechte Darstellungsform, z.B. Programmabläufe, Darstellung der funktionellen Zusammenhänge in Blockschaltbildern mit Festlegung der Regelparameter für Sollwerte, Grenzwerte, Signalwerte, Führungsgrößen

- Festlegung aller notwendigen Verriegelungen und eventueller Anlaufbedingungen oder -überbrückungen.

- Festlegung der Schnittstellen zwischen AE-Station und Leistungsteil der Gewerkeschaltschränke, mit Bereitstellen der Kabelzuglisten für den GA/AE-Teil sowie den Klemmenanschlussplänen

- Erstellen der Gerätelisten für die Peripheriegeräte wie Geber, Stellgeräte, Überwachungseinrichtungen.

- Festlegung der verbindlichen Ausführung der Stellgeräte (z.B. NW der Ventile, Größe von Klappenstellantrieben).

- Festlegung der Montageorte der Peripheriegeräte in Abstimmung mit dem Gewerke-Auftraggeber.

- Koordination, Terminverfolgung, erfolgt gemeinsam mit dem Fachplaner.

Inbetriebnahme
Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der gesamten Regel- und Steuereinrichtung, im wesentlichen aus folgenden Leistungen bestehend:

- Generierung aller Datenpunkte

- Inbetriebnahme der GA/AE-Stationen mit Überprüfung der Verbindungsleitungen und Anschlüsse innerhalb der Station.

- Überprüfen der Feldgeräte des regeltechnischen Teiles wie Fühler, Ventile mit Kontrolle der richtigen Laufrichtung, sowie der Sicherheitsorgane und Klappenstellantriebe, soweit im Lieferumfang enthalten.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Laden und Testen des Anwender-programmes mit Rückdokumentation über Programmausdruck und Sicherung des entgültigen Programmes

- Funktionsprüfung, Einregulierung und Feinabstimmung der Regelkreise.

- Einweisung des Bedienpersonals im Verlauf und nach der Inbetriebnahme.

- Inbetriebnahmen und Datenpunkttests von Fremdanlagen sind mit dem Lieferanten / Werkskundendienst der jeweiligen Anlage abzustimmen und gemeinsam durchzuführen. Sofern zur Inbetriebnahme mehr als ein Termin erforderlich ist, so bedingt dies keine separate Vergütung.

- Zur Reduktion von Datenpunkten werden Brandschutzklappen (Meldungen) und Auf-/Zu-Ventile gebrückt. Die Anzahl der Datenpunkte entspricht der Hälfte der anzuschießenden Komponenten. Der Inbetriebnahmeaufwand der gebrückten Feldgeräte in den hier beschriebenen Einheitspreisen abgegolten und wird nicht separat vergütet.

- Vorbereitung und Teilnahme bei der Funktionsprüfung zwecks Übergabe und Abnahme, Erstellung von Abnahme-protokollen.

Für folgende Datenpunkte:

1:1-Test
1:1-Test

1:1-Test aller Datenpunkte (physikalisch und kommunikativ) von der Feld- bis zur Automationsebene.
Für kommunikative Datenpunkte von autarken Geräten erfolgt der der 1:1-Test auf der Automationsebene von Automationseinrichtung (autarkes Gerät) bis Automationseinrichtung (Auftragnehmer).
(Test zwischen Automations- und Managementebene ist in einer separaten Position beschrieben.)
Der Test ist je Datenpunkt zu dokumentieren (Datenpunkt, Datum, Uhrzeit, Bearbeiter, etc.) und in den Revisionsunterlagen beizulegen.

Anlagenkennzeichnungssystem
Anlagenkennzeichnungssystem

Im Projekt wird ein Anlagenkennzeichnungsschlüssel vorgegeben, welcher die Spezifikation bis zur Ebene der Komponente beschreibt. Dieser ist vom Auftragnehmer zu verwenden und im weiteren Projektablauf einzupflegen.
Die Fortführung des Kennzeichnungsschlüssels auf Datenpunktebene (Datenpunktkennzeichnungsschlüssel) ist nicht vorgegeben und obliegt dem

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Auftragnehmer.				
05.02.1	Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA) Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA)	12	St	.....	.....
05.02.2	Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA) Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA)	28	St	.....	.....
05.02.3	Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE) Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE)	61	St	.....	.....
05.02.4	Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) passiv / aktiv	67	St	.....	.....
05.02.5	Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU (RS485) Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit dem Lieferanten der Volumenstromregler. Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	72	St	.....	.....
05.02.6	Kommunikative Datenpunkte über M-Bus Kommunikative Datenpunkte über M-Bus	74	St	.....	.....
				05.02 Dienstleistungen	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

05.03 **Schaltschrank, Leistungsteile**

Schaltschrank Vorbemerkungen
Vorbemerkungen:

Schaltschränke/Verteilungen zur Innenaufstellung sind wie folgt aufzubauen.
Stabile Stahlblechausführung, allseitig geschlossen, selbsttragende Konstruktion mit Mindestblechstärken von:
Gehäuse 1,5 mm,
Türen 2,0 mm,
Montageplatte 3,0 mm,
Fertiganstrich (Pulverbeschichtung)
Aufliegende gummiabgedichtete Tür mit Zentralhebelschließung, Öffnungswinkel der Scharniere 180-Grad, unverlierbare Scharnierstifte.

Standschränke sind mit Sockel (lackiert und verschraubt) und Kabelverschraubungen zu liefern.

Für alle Schaltschränke/Verteilungen ist ein einheitliches Aufbausystem zu wählen. Die Beschriftung ist nach Vorgabe der Fachplanung dauerhalft umzusetzen.

Geräte auf Montageplatte montiert und
gekennzeichnet, Bedienungs- und Kontrollgeräte in Türen eingebaut und mit dauerhaften gravierten Bezeichnungsschildern versehen.

Die Türen sind über flexible Leitungen mit dem Verteilergehäuse zu verbinden. Alle sonstigen berührbaren, leitfähigen Konstruktionsteile des Schaltschranks sind in die Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

Die flexible Verdrahtung innerhalb des Schaltschrankes hat in abgedeckten Kunststoffkanälen zu erfolgen.

Die Kabeleinführung kann von oben oder unter erfolgen. Leitungseinführungen sind als Kunststoffverschraubungen
mit integrierter Zugentlastung auszuführen. Für Kabeleinführung sind ausreichend Kabelverschraubungen für alle in Frage kommenden Kabeldurchmesser vorzusehen. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend der erforderlichen Schutzart zu verschließen. Bei abgeschirmten Kabeln ist eine Schirmklemme vorzusehen.

Jeder zu- und abgehenden Ader ist eine eigene Klemmstelle (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) zuzuordnen. Dies ist besonders bei PE/PEN- und N-Anschlüssen zu beachten.
Das Schleifen des Neutralleiters (N) ist nicht zulässig. Nach VDE 0108 sind Neutralleiter-Trennklemmen mit durchgehender Anschlussschiene und dem jeweiligen Abgang zugeordnete Schutzleiterklemmen vorzusehen.
Die Klemmen (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) sind nach der Nennlast der Stromkreise beziehungsweise nach dem Querschnitt der Kabel und Leitungen, zu bemessen. Nicht verwendete Adern sind grundsätzlich auf einer Klemme im Schaltschrank aufzulegen. Freie nicht angeschlossene Adern sind nicht zugelassen.

Beim Aufteilen bzw. Anschließen der Stromkreise muss eine gleichmäßige Leiterbelastung sichergestellt werden.
Es sind Leitungsschutzschalter (Sicherungsschaltautomaten), Abschaltleistung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10 kA, in schmaler Bauform, mit auf die Last abgestimmter Charakteristik mit einem thermisch verzögerten Überstromauslöser zu verwenden.
Der Einsatz von Schmelzsicherungen ist, sofern nicht durch die Anlage erforderlich, nicht zugelassen!
Nach Anzahl und Leistung der Feldgeräte (z.B. Spannungsabgang Pumpen) sind mehrere Feldgeräte über einen LS-Schalter abzusichern. LS-Schalter werden mit Hilfskontakt (Hiko) ausgeführt. Diese werden in Gruppen zu einer Sammelstörmeldung zusammengefasst.

Bei Einbaugeräten ist jeweils eine einheitliche Bauform eines Fabrikates zu verwenden.
Alle Einbauteile müssen deutlich und dauerhaft, übereinstimmend mit den Bezeichnungen der Stromlaufpläne, beschriftet sein.
Die verwendeten Geräte müssen nach den einschlägigen DIN-, VDE- bzw. FTZ-Vorschriften sowie den Unfallverhütungsvorschriften DGUV Vorschrift 3 geliefert und montiert werden.
Die Geräte müssen für den Einbau auf Montagplatten, Tragschienen, Sammelschienensystem geeignet sein.
Alle Geräte sind komplett verdrahtet und betriebsfähig eingebaut anzubieten.
Als Qualitätsmerkmal sind für die Einbaugeräte
geprüfte und den aktuellen Normen VDE und DIN entsprechende Fabrikate vorzusehen.

Auf den Montageschienen bzw. Montageplätzen
ist eine Platzreserve von mindestens 20 % für
Geräte und Klemmen einzuhalten.

Zur Aufbewahrung des Schaltplanes ist eine Schaltplantasche vorzusehen.
Der Schaltplan ist als fertiger Revisionsplan inklusive Unterlagen (Bauteilbedienungsanleitungen) in 1-facher Ausführung als Papierausdruck im Schaltschrank zu hinterlegen.

Notbedienebene (NBE)
Notbedienebene (NBE)

Zur Bedienung zentraler Anlagen wird eine Notbedienung parallel zur Bedienung über die Automationsstationen via Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) sowie via analogen Schnittstellenmodulen mit Meldung örtlich (an AE) aufgebaut.

Inbetriebnahme Schaltschrank
Inbetriebnahme Schaltschrank
bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks
Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks

Der Schaltschrank wird im Putzmittelraum im ersten Obergeschoss montiert.
Einbringung des Schaltschrankes bzw. der einzelnen Schaltschrankfelder erfolgt über das Erggeschoss und Treppenhaus in das 1. OG zum Pumi
Länge ca. 60 Meter im Gebäude.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schaltschrank ASP.14 Schaltschrank ASP.14 1. Obergeschoss				
	Schaltschrankgehäuse Schaltschrankgehäuse				
05.03.1	Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse Standschaltschrank gemäß Vorbemerkungen. Höhe: 1.800 mm Breite: 800 Tiefe: 400 mm Typ: Anreihgehäuse (Seitenteile sind in separater Position beschrieben) Schutzart: IP54 Schutzklasse: I Türverschlüsse: Schwenkhebelverschluss zum Einsatz eines Schließzylinders Schließzylinder und Schlüssel werden Bauseits zur Verfügung gestellt) Sockel: 100 / 200 mm	2	St	.....	.....
05.03.2	Seitenwand für Schaltschrank Seitenwand für Schaltschrank passend zu vorbenanntem Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse.	2	St	.....	.....
	Schaltschrankeinspeisung Schaltschrankeinspeisung				
05.03.3	Netzeinspeisung bis ca. 16 kW Netzeinspeisung bis ca. 16 kW bestehend aus: 1 Hauptschalter 3 pol. 25 A (Türeinbau) 1 Klemme für Einbindung in Potenzialausgleich 5 Netzeinspeiseklemmen 10 mm²	1	St	.....	.....
	Weiteres Schaltschrank Weiteres Schaltschrank				
05.03.4	Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Abgriff vor dem Hauptschalter 1 Langfeldleuchte mit Steckdose und Türkontaktschalter Vor dem Hauptschalter abgegriffene Komponenten sind zu kennzeichnen.	1	St	.....	.....
05.03.5	Steckdose auf Montageplatte Steckdose auf Montageplatte bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 2 Einbausteckdosen 3 Reihentrennklemmen für externe Steckdosen Vor dem Hauptschalter abgegriffene Steckdosen sind gelb mit Kontrollleuchte auszuführen und mit Warnschild zu versehen.	1	St	.....	.....
05.03.6	Schrankbelüftung Schrankbelüftung bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig 1 Schaltschrankthermostat 1 Ventilator mit Ansaugstutzen und Filter 1 Ausblaselement	1	St	.....	.....
05.03.7	Entsperren / Sammelstörung Entsperren / Sammelstörung bestehend aus: 1 Wischrelais 1 Entsperrtaste mit Kontrolleuchte alle erforderlichen Hilfsschütze zur Umsetzung "Entsperren / Sammelstörung" gemäß der nachfolgend aufgelisteten Schaltungen und Geräte	1	St	.....	.....
	Stromzähler Stromzähler				
05.03.8	Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront 6-Kanal-Netzanalysator für Betriebsstrom und RCM-Fehlerstromüberwachung Dreileiter- /Vierleiter-Universalmessgerät für Schalttafeleinbau, für 4 Stromwandlereingänge mit kontinuierlicher Abtastung der Spannungs-, und Strommesseingänge zur Messung in IT- und TN-Netzen, inkl. Batterie, Uhr und Speicher 256 MB, UL zertifiziert.				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Messfunktionen:
- Automatische Anpassung an Netzfrequenzen
von 45 Hz .. 65 Hz
- Messintervalle von 10 (50 Hz) bzw. 12 (60 Hz) Perioden (200 ms), Abtastfrequenz: 21,33 (25,6) kHz
- Lückenlose Abtastung und Berechnung folgender Messwerte:
- Spannung L-N (L1 .. L3), Spannung L-L
- Messung des Mit-, Gegen- und Nullsytems
- Frequenz
- Drehfeld
- Strom, L1 .. L3 und N (berechnet aus L1..L3)
- Leistung der Grundschwingung (Wirk-, Blind-, und Scheinleistung, cosphi), Verzerrungsblindleistung
- Summen L1 .. L3 der o. g. Leistungsgrößen
- 7 Energiezähler
für Wirkenergie (Bezug), Wirkenergie (Lieferung), Wirkenergie (ohne Rücklaufsperre),
Blindenergie (ind), Blindenergie (kap) Blindenergie (ohne Rücklaufsperre), Scheinenergie
jeweils für L1, L2, L3 und Summe.
- 8 Tarife
- 1 .. 40 Oberschwingung (Harmonische) von Strom und Spannung
- Verzerrungsfaktor (THD) von Strom und Spannung
- Betriebsstundenzähler
- Digital Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..60 min.)

Das Gerät ist ausgerüstet mit:
- LCD-Großanzeige (67mm x 57mm) mit gleichzeitiger Darstellung von 3 Messwerten und
Hintergrundbeleuchtung
- Standard-Messwertanzeigen
- Bimetallfunktion für Strom- und Leistungsmesswerte
- Automatische oder manuelle Messwertweiterschaltung mit programmierbarer Wechselzeit 0 - 250 Sek.
Zusatzfunktionen:
- 2 Digitalausgänge
- 3 Digitalein-/Ausgänge konfigurierbar
- 2 Analog-Eingänge, wahlweise auch als
Temperatur- oder Differenzstrommesseingang
- 5 Vergleichergruppen mit je 10 Vergleichern
(Operator >=<)

Schnittstellen:
RS485, Ethernet
Protokoll:
Modbus RTU (9.6 - 115.2kbps), TCP/IP
Uhr und Datenspeicher: 256MB Flash
Messbereich: L-N 0 .. 300V AC, L-L 0 .. 520V AC
Versorgungsspannung: 90-277V/AC (50..60Hz); 90-250V/DC
Überspannungskategorie Versorgung: 300V CAT III
Netzfrequenz: 45 - 65 Hz, Leistungsaufnahme: 4 VA
Stromeingänge:
L1-L4: Nennstrom: ..1/5A, Leistungsaufnahme: 0,2VA, Ansprechstrom: 5mA

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Messgenauigkeit: Strom +-0,5%, u. Spannung: +-0,2% rdg +0,02%rng
Wirkarbeit: Klasse 0,5s bei 5A und Klasse 1 bei 1A, Blindarbeit: Klasse 1 bei 5A
Arbeitstemperatur: -10° bis +55°C

liefern und montage im Schaltschrank.

1 St ....

Überspannungsschutz
Überspannungsschutz
Überspannungsschutz

ist so aufzubauen das eine energetische Koordination nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) mit allen im Bauvorhaben eingesetzten gleichartigen SPD`s (AC, DC, Signale, Netzwerk) gegeben ist.
Inbegriffen sind die erforderlichen Abstimmungen mit dem Gewerk Elektro welches Fabrikat durch das Gewerk Elektro zum Einsatz kommt und welches gleichwertiges Fabrikat von der GA-Technik in den Schaltschränken einzusetzen ist.

05.03.9 Überspannungsschutz für 230V, 2-polig, Typ 2
Überspannungsschutz für 230V, 2-polig, Typ 2

2-poliger Überspannungs-Ableiter für einphasige 230V TN-Systeme

Ableiter	Typ 2 nach EN 61643-11
Höchste Dauerspannung:	275 V ac
Schutzpegel:	<= 1,5 kV
Nennableitstoßstrom:	20 kA
Kurzschlussfestigkeit:	50 kAeff

mit Funktions- und Defektanzeige

Energetisch kooordiniert nach DIN EN 62305-4
(VDE 0185-305-4) mit Ableitern Typ 1 und Typ 3.

1 St ....

Spannungsversorgung 24V AE
Spannungsversorgung 24V AE

Die eingesetzten 24 V Systeme sind so zu wählen, dass je ein Gerät zur Versorgung der AE und ein Gerät zur Versorgung der Feldgeräte eingesetzt wird. Sofern vom Bieter Systembedingt mehrere Geräte zur Versorgung der Feldgeräte benötigt werden sind diese hier einzukalkulieren.

Abhängig von der Anlagenkonfiguration werden Hilfskontakte mehrerer Steuersicherung (LS-Schalter) zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.

05.03.10 Spannungsversorgung 24V DC (5A)
Spannungsversorgung 24V DC (5A)

bestehend aus:
1 Trafoschutzschalter primär
1 Netzgerät 230V/24 VDC 5A
2 Reihentrennklemmen

1 St ....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
05.03.11	Spannungsversorgung 24V DC (10A) Spannungsversorgung 24V DC (10A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 10A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
05.03.12	Spannungsversorgung 24V DC (20A) Spannungsversorgung 24V DC (20A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 20A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
05.03.13	Spannungsversorgung 24V AC (200VA) Spannungsversorgung 24V AC (200VA) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Transformator 230V/24 V 50 Hz 200 VA 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
	Pumpensteuerung Pumpensteuerung				
05.03.14	Pumpe - 230V bis 1 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE Pumpe - 230V bis 1 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE für Pumpe mit interner Motorschutzeinrichtung. bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 12 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Konvektorsteuerung Konvektorsteuerung von: Umluftkonvektoren, Gebäsekonvektoren, Bodenkonvektoren, Fan Coil Units, Lufterhitzern-/kühlern.				
05.03.15	Konvektor - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung inkl. Kodensatpumpe und Meldung Konvektor - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung inkl. Kodensatpumpe und Meldung für Konvektor mit interner Motorschutzeinrichtung.				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Ventilansteuerung ist in einer separten Position beschrieben. bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 2 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 9 Reihenklemmen und Kodensatpumpe - Meldung bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 2 Reihenklemmen	11	St	.....	.....
	Sonstige Anlagen - Spannungsversorgung Spannungsversorgung für sonstige Anlagen Ansteuerung Ventile, Klappen Ansteuerung Ventile, Klappen Ansteuerung 2-Punkt Ansteuerung 2-Punkt				
05.03.16	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen Endlagenerfassung soweit vorhanden ist in einer separaten Position beschrieben.	4	St	.....	.....
	Ansteuerung stetig Ansteuerung stetig				
05.03.17	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig bestehend aus: 5 Reihenklemmen	12	St	.....	.....
05.03.18	Endlagenerfassung einseitig für vorbenanntes Ventil/Klappe Endlagenerfassung für vorbenanntes Ventil/Klappe bestehend aus: 2 Reihenklemmen	44	St	.....	.....
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Ansteuerung Brandschutzklappen Ansteuerung Brandschutzklappen mBSK motorische Brandschutzklappe thBSK thermische Brandschutzklappe thBSTV thermisches Brandschutztellerventil				
05.03.19	mBSK - Ansteuerung über Spannungsversorgung nach Bereichen mBSK - Ansteuerung über Spannungsversorgung nach Bereichen bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 3 Reihenklemmen 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt	2	St	.....	.....
05.03.20	BSK - Endlagenerfassung - zwei BSK - Endlagenerfassung - zwei bestehend aus: 4 Reihenklemmen	8	St	.....	.....
	Ansteuerung Volumenstromregler - konventionell Ansteuerung Volumenstromregler - konventionell Ansteuerung Volumenstromregler - via Bussystem Ansteuerung Volumenstromregler - via Bussystem				
05.03.21	Volumenstromregler - Aufschaltung über Modbus RTU je Strang Aufschaltung Volumenstromregler über MODBUS RTU je Strang bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 5 Reihentrennklemmen	19	St	.....	.....
	Signalaufschaltung Signalaufschaltung				
05.03.22	Messwert passiv - Aufschaltung Messwert passiv - Aufschaltung bestehend aus: 2 Reihentrennklemmen	22	St	.....	.....
05.03.23	Messwert aktiv - Aufschaltung Messwert aktiv - Aufschaltung				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	bestehend aus: 3 Reihentrennklemmen	44	St	.....	.....
05.03.24	Meldung extern - potenzialfrei Meldung extern - potenzialfrei bestehend aus: 2 Reihenklemmen	34	St	.....	.....
05.03.25	Sicherheitsschaltung Sicherheitsschaltung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
05.03.26	Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
05.03.27	Rep.Schalter 1.polig - Steuerung Rep.Schalter 1.polig - Steuerung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließerkontakte 3 Reihenklemmen	11	St	.....	.....
05.03.28	Steuersicherung 230 V Steuersicherung 230 V bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 230V	5	St	.....	.....
05.03.29	Steuersicherung 24V AC/DC Steuersicherung 24V AC/DC sekundär bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 24 AC/DC	10	St	.....	.....
	Einzelkomponenten				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Einzelkomponenten				
05.03.30	Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte	5	St	.....	.....
05.03.31	Hilfsschütz mit Hilfskontakten Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte	5	St	.....	.....
05.03.32	Koppelrelais Schalter H - 0 - A Koppelrelais Schalter H - 0 - A bestehend aus: 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE)	10	St	.....	.....
05.03.33	Sollwertvorgabe über 0..10V Sollwertvorgabe über 0..10V bestehend aus: 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE)	5	St	.....	.....
05.03.34	Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A bestehend aus: 1 Motorschutzschalter 3-polig mit Hilfskontakt	3	St	.....	.....
05.03.35	Motorschütz bis 10 A Motorschütz bis 10 A bestehend aus: 1 Motorschütz mit Hilfskontakten	1	St	.....	.....
05.03.36	el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten Messwandleranschluss ist in sep. Position beschrieben	1	St	.....	.....
	Dienstleistungen Schaltschrank				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Dienstleistungen Schaltschrank				
	Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte				
05.03.37	Regelgeräte - Einbau Regelgeräte - Einbau bestehend aus: - AE gesamt auf Montageplatte inkl. Schnittstellen-/ Busmodule (beigestellt) - Bediengerät in Türe einbauen (beigestellt) - Steuergerät Rauchwarnanlage auf Montageplatte beigestellt) - Schuko-Steckdosen - Switch auf Montageplatte - Reihentrennklemmen 2,5 mm2 - Schirmklemmen	1	St	.....	.....
05.03.38	Schaltschrank - Dokumentation Schaltschrank - Dokumentation CAD-Schaltplan als PDF (PDF durchsuchbar und mit Querverweisen) sowie Originaldatei des CAD-Systems Schaltplan mit folgenden Inhalten: - Hinweis auf Errichter mit Kontaktdaten - Inhaltsverzeichnis - Errichtererklärung / CE-Konformitätserklärung - Prüfprotokoll der Schaltanlage - Technischer Daten wie Abmessungen, Spannungen, Verdrahtungsfarben, etc. - Schaltschrankaußenansicht - Schaltschrankinnenansicht mit Betriebsmitteln - Bauteilliste mit Anzahl, BMK, Bauteilbeschreibung, Fabrikat, Typ - Kabelzugliste mit Kabelnummer, Kabeltyp, Start, Ziel, Zielort / Anlage, Beschreibung, Schaltplanseitenverweis - neben Schaltschrankinhalt im Schaltplan aufzuführende Informationen: - Einspeisung: Verweis auf Abgang der Elektroverteilung inkl. Standort aus welcher der ASP versorgt wird - Alle Betriebsmittel im Schaltschrank sind mit Fabrikat und Typ sowie ggf. weiteren Informationen z.B. Stromstärke, Charakteristik zu kennzeichnen. - Alle Leitungen zu ext. Feldgeräten / Anlagen sind mit Kabelnummer und Kabeltyp zu bezeichnen. Die Abzweigdosen sind darzustellen. - Alle externen Feldgräte / Anlagen sind mit Fabrikat und Typ zu kennzeichen sowie dem bauseitigen BKS (Betriebsmittelkennzeichnungssystem). - Alle externen Feldgräte / Anlagen sind klar zu kennzeichnen z.B. Umrahmung (Es ist das				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

vollständige Klemmbrett darzustellen)
- Ein- und Ausgänge der Automationseinrichtung sind mit Datenpunkttyp und Beschreibung aufzuführen
- Netzwerkkomponenten sind mit zugehörigen Patchleitungen darzustellen

Dateiübergabe erfolgt in der Montageplanung digital. Der Revisionsstand ist in einfacher Ausführung im Schaltschrank gedruckt sowie auf Datenträger (beschriftet) zu hinterlegen.

1 St ....

05.03.39 Schaltschrank - Montage
Schaltschrank - Montage

bestehend aus:
Anlieferung, Einbringung und betriebsfertige Montage des vorgenannten Schaltschrankes inkl. aller erforderlichen Befestigungsmaterialien, inkl. aller notwendigen Hebe- und Transportwerkzeuge.
Die Transportwege müssen geschützt werden, Leistungen anderer Gewerke dürfen nicht beschädigt werden.

psch .....

05.03.40 Schaltschrank - Inbetriebnahme
Schaltschrank - Inbetriebnahme

bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

psch .....

Kabel und Leitungen - Anschlussarbeiten
Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen beinhalten Ablängen, zugentlastetetes Einführen, Abdichten, Abmanteln, Absetzen, Knickschutz, Verschraubung aus Kunststoff und Zugentlastung, Anklemmen und Auflegen derAbschirmung am Schaltschrank oder an den Feldgeräten.
Kennzeichnung durch Kunststoffkabelbinder mit Beschriftungsfläche. Alle Enden werden bis zur endgültigen Beschriftung dauerhaft gekennzeichnet.
Bezeichnung nach vorgegebener Struktur und Abstimmung mit dem AG.
inkl. aller erforderlichen Verschraubungen und Abzweigdosen.

Einseitiger Anschluss wird wie folgt definiert:
- Anschluss einer Leitung im Schaltschrank
- Anschluss einer Leitung am Feldgerät
- Anschluss zweier Leitungen am Feldgerät (gebrückt, z.B. schleifen der Spannung)
- Anschluss zweier Leitungen innerhalb eine Abzweidose

05.03.41 Elektr.Anschluss bis 2,5mm²
Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung
Kabel-/Leitungstyp bis 2,5mm²

400 St ....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
05.03.42	Elektr.Anschluss 4 bis 10mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp 4 bis 10 mm²	4	St	.....	.....
05.03.43	Kabelbezeichnungsschilder Kabelbezeichnungsschilder zweizeilig, Beschriftung gemäß den Schaltunterlagen nach Vorgaben vom Regellieferanten, komplett mit Montage, mit Kabelbinder befestigt	165	St	.....	.....
05.03.44	Kennzeichnung der Feldgeräte Kennzeichnung der Feldgeräte nach vorgegebenem Bezeichnungsschlüssel als Resopalschild graviert Schild rechteckig mit Befestigungshaken Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Feldgerätebezeichnung nach Anlagenkennzeichnung - Klartextbezeichnung	72	St	.....	.....
05.03.45	Kennzeichnung der Raumbediengeräte Kennzeichnung der Raumbediengeräte mit wischfesten Metallband-Klebeetiketten. Das Etikett ist nicht sichtbar auf der Innenseite oder der Rückseite des Raumbediengerätes anzubringen. Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Leerzeile - Hersteller - Typ - Sensor - Baujahr	26	St	.....	.....
05.03.46	Vorhaltung Ausbau Vorhaltung Ausbau Neben der im Vortext aufgeführten einkalkulierten Platzreseve ist eine zusätzliche Reserve für folgende Komponenten vorzusehen. -inkl. - Schaltschrank mit Seitenwände - Schaltschrankbeleuchtung - Steckdose - Schrankbelüftung ggf. - Überspannugsschutz				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	- Spannungsversorgung - weiter relevante oben benannter Positionen - etc.	1	St	.....	.....
	05.03 Schaltschrank, Leistungsteile				**.....**
	05 ASP.14 - Automationseinrichtung, Schaltschrank				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

06 **ASP.15 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**

06.01 **AE-Geräte**

Vorbeschreibung AE
Vorbeschreibung AE

Die eingesetzten Anlagen und Komponenten sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderten Funktionen der Gebäudeautomation erbracht werden Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit sind die ganzen GA- Funktionalitäten auf dezentrale Automationsschwerpunkte zu legen.
Dadurch können Teilsysteme bei Ausfall einer Komponente in einem definierten Betrieb weiterarbeiten.

Die Umsetzung erfolgt als offenes System mit Standardprotokollen. Eine Erweiterung und Einbindung von Fremdsystemen muss möglich sein.

1. Automationsgeräte

Die Automationsebene wird als offenes BACnet-System aller angeschlossenen Automationssysteme im Netzwerk mit BACnet/IP aufgebaut.
Das System ermöglicht den herstellerneutralen Betrieb mit BACnet Building Controllern B-BC mit BACnet-Konformitätszertifikat sowie AE-Typen AE-A und AE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136).
Folgende Spezifikationen sind umzusetzen:
- Funktionsumfang nach DIN EN ISO 16484-2-2.
- Integrierter BACnet-Client gemäß DIN EN ISO 16484-5
- Stand: mind. BACnet Rev. 1.14 und zusätzlich vollständige Unterstützung des Profil MBE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136)
- integrierte, untrennbar mit Gerät verbundene BACnet-Schnittstelle
- BACnet Objektmodell in der Datenbank, alle Programme verwenden BACnet-Objekte und Funktion gemäß aktuellem BACnet-Standard
- BACnet Einbindung ohne Datenumwandlung (z.B. ohne OPC)
- keine alternative Kommunikation möglich, z.B. durch proprietäres Bussystem
- Die Bedienung der erfolgt in deutscher Sprache.

Die Automationsgeräte sind nach EN 61131-2 auszuführen.

An einem Controller (CPU) des Automationssystems müssen über verschiedenste zentrale digitale und analoge Interface Module (E/A-Ebene) je nach Leistungsklasse bis zu 1024 physikalische Datenpunkte unter Behalt des vollen Funktionsumfanges realisierbar sein.

Es werden nur modular erweiterbare AE zugelassen. Kompaktregler werden ausgeschlossen.

Die gesamte E/A-Ebene muss so konzipiert sein, dass gezogene oder defekte Module nicht die verbleibende E/A-Ebene in Ihrer Arbeitsweise behindern oder sogar zu einem Systemausfall führen können.
Die verwendeten Montagematerialien im Schaltschrank (z.B. DIN Tragschienen,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Klemmen) dürfen keinen Einfluss auf die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Normen haben.
Die Baugruppen werden je nach Anforderung an die E/A-Ebene spezifiziert.
Durch dezentrale E/A-Module ist das System über Standardschnittstellen ausbaufähig.

Als Standard müssen für verschiedenste Kommunikationsaufgaben folgende Schnittstellen on Board einer CPU des Automationssystems zwingend vorgehalten werden:
- Ethernet
- USB
- RS232/485/422

Eine Erweiterung durch Schnittstellenmodule (Interfaces) für weitere Schnittstellen muss möglich sein.
Jede CPU muss über eine Batteriepufferung verfügen, die das Anwenderprogramm und Daten bis zu 3 Jahre sichert.
Das Automatisierungsgerät muss ausreichend Speicherplatz zur Verfügung stellen, um Dokumentationen, Applikationen und Bedienungsanleitung ablegen zu können.

2. Kommunikation und Netzwerk

Das Netzwerk des Automationssystems muss sich im vollen Funktionsumfang für Kommunikationsaufgaben in ein Intranet bzw. Internet über Virtual Privat Network (VPN) einbinden lassen. Diese Anbindung kann als VPN-Tunnel über VDSL, LTE erfolgen.
Dazu muss das Automationssystem über folgende IP-Protokolle verfügen:
- HTTP (Hyper Text Transfer)
- FTP (File Transfer Protokoll)
- DHCP (Dynamic Host Configuration)
- PPP (Point to Point)
- DNS (Domain Name System)
- SNTP (Simple Network Time)
- SMTP (Simple Mail Transfer)
- SNMP (Simple Network Management)

Der Standard zum Datenaustausch ist Ethernet (TCP/IP) sowohl auf der Automationsebene zwischen den Automationsstationen als auch zur Managementebene (Management- und Bedieneinrichtung).

Für die Kommunikation des Automationssystems von der Management- bis hin zur Feldebene, müssen folgende marktgängigen Protokolle und Busspezifikationen wahlweise kombinierbar auf einer CPU bereitgestellt werden:
- BACNet TCP/IP (BTL zertifiziert als B-BC)
- BACNet MS/TP
- MOD-Bus TCP/RTU/ASCII
- KNXnet/IP (EIBnet/IP)
- MP-Bus
- M-Bus (Energiezähler)
- DALI
- EnOcean
- CAN
- LON/IP
- OPC
- Profibus DP/FMS

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Die Kommunikation der Automationsschwerpunkte untereinander hat über das BACnet-Protokoll zu erfolgen.

3. Bedienen/ Loggen / Visualisieren

Bedienen und Beobachten muss über einen Servicezugang jederzeit möglich sein. Die Bedienung durch den Nutzer erfolgt über Zugriff von der Managementebene.

Über folgende Applikationen muss die Automationseinrichtung verfügen:
- Datenspeicherung (Datenlogging) mit Datenausgabe an MBE, Speichermedium oder als Emailversand.
- Alarmhandling mit Alarmweiterleitung

Datenlogging:
Die Datenaufzeichnung aller von der Automationseinrichtung verarbeiteten Datenpunkte muss für mindestens 42 Tage (Speicherintervall 5 Minuten) möglich sein.
Datenpunkte
Analogwerte (z.B. Messwerte) können als Momentanwerte, einstellbar zwischen 10 Sekunden und 24 Stunden gespeichert werden. Weiter können Analogwerte ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.
Binärwerte (z.B. Betriebsmeldungen) können ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.

Die Kopplung des Automationssystems an eine Managementebene muss mittels BACnet gemäß zuvor benannter Spezifikation möglich sein.

4. Betrieb und Wartung

Betrieb und Wartung ist ohne spezielle Werkzeuge möglich. Die geforderte isolierte, steckbare Modularität des Automationssystems gewährleistet eine einfache Erweiterbarkeit, Wartung, und Austausch einzelner Baugruppen.
Nicht erweiterbare Kompaktsysteme werden ausgeschlossen!
Das Anwenderprogramm incl. aller Systemkonfigurationen muss daher auch ohne Programmierwerkzeug durch Stecken eines Backup-Flash geladen werden können.

Der Datenaustausch mit dem Automationssystem hat über die jeweilig integrierten FTP- Server zu erfolgen. Mit Hilfe des File- System können alle Anwenderprogramme, Web- Applikationen für HMI, Rezepturen, Trenddaten (Excel-Format .csv) und Dokumentationen aller Art (z.B. pdf) direkt auf alle verfügbaren Speichermedien des jeweiligen Controller abgelegt werden.

Alle sicherheitsrelevanten Zustände der Anlage können über den integrierten Email-Client der SPS mit beliebigen Anhängen, bis 1MB aus dem File-System, direkt an bis zu fünf Empfänger versendet werden.

Aus Sicherheitsgründen ist immer ein vollwertiges aktuelles Projekt Backup des Automationssystems auf die Speicher der Controller abzulegen. Über den jeweiligen FTP-Server der CPU müssen die passwortgeschützten Daten jederzeit für den Betreiber abrufbar sein.

5. Erweiterbarkeit

Zukünftige Anforderungen müssen in das Automationssystem eingepflegt wer-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

den können, ohne komplette Controller des Automationssystems austauschen zu müssen.

Die Anwenderprogramme müssen daher auf-, seit- und abwärts kompatibel zu anderen, älteren und neueren Baureihen und Systemen mit größerer oder kleinerer Kapazität sein.
Der Programmdownload muss über alle zuvor geforderten Standard-Schnittstellen möglich sein. Bestehende modulare Systeme sind erweiterbar und mit dem Programmiertool neuester Version bearbeitbar.
Die Engineeringtools können dem Betreiber zugänglich gemacht werden.
Dazu dienen entsprechende Softwaretools und Editoren, die den Anwender in der Erstellung von Applikationen unterstützen ohne tiefgreifende Programmierkenntnisse zu besitzen.
Alle Automationsobjekte (z.B. Pumpe) und Automationsvorlagen (z.B. Heizkreis) sind auf allen Ebenen für Programmieren, Parametrieren, Bedienen, Überwachen durchgängig.
Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass Datenpunkte nur einmal erzeugt werden und Anlagenteile beliebig oft reproduzierbar sind.
Die Tools weisen demnach folgende Merkmale auf:
- Symbole und Ressourcen mit automatisierter Gruppenadressierung und Klartextzuweisung
- Funktionsbausteine für alle gängigen Grundfunktionen und Rechenarten (Binär, Integer und Fließkomma)
- Funktionsbibliotheken für Spezialanwendungen wie Optimierungstechnik, Email/ SMS Versand, Trendaufzeichnungen, File- System
- Automationsbibliotheken für HLK- Anwendungen
- Bedien- und Grafik-Objekte in 2/3D Optik
- Erstellen eigener Funktionsbausteine, Bibliotheken und Objekte

Not- und lokale Vorrangbedienebene
Not- und lokale Vorrangbedienebene

Es wird eine Notbedienebene eingerichtet, welche unabhängig von der Funktion der Automationseinrichtung und sonstiger AE-Komponenten funktioniert.
Es erfolgt ist eine direkte Schaltung EIN=1 und AUS=0 der zugehörigen Komponenten.

Die Notbedienebene wird durch entsprechende Koppelrelais 0/1/Auto (ggf. mit Potenziometer) im Schaltschrank ausgeführt. Die Notbedienebene (siehe Gliederungspunkt 03 - "Schaltschrank, Leitungsteile") verfügt über Hilfskontakte, welche die aktuelle Stellung an die AE übertragen. Es werden jeweils mehrere Hilfskontakte zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.
Der Zugriff auf die Notbedienebene erfolgt nur durch befugtes Personal durch öffnen der Schaltschranktür.

Es wird für Komponenten mit niedrigerer Priorität eine lokale Vorrangbedienebene (LVB) auf den Modulen der Automationseinrichtung vorgesehen.

ASP.15
ASP.15

06.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
AE Basisgerät der Automationseinrichtung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

mit Prozessoreinheit, modulierbar

mit 2 MByte RAM,
Datum/Uhr(RTC),
Datensicherung 1-3 Jahre mit Batterie (austauschbar),
Interner Speicher 1GB, erweiterbar bis 4GB
Watch Dog, Ethernet TCP/IP Schnittstelle, USB Port

Einbindung folgender Schnittstellen möglich:
- Modbus RTU
- Modbus TCP/IP
- Bacnet MS/TP
- Bacnet TCP/IP
- MP-Bus
- M-Bus
- KNX TCP/IP
- LON FT10
- LON TCP/IP
- Profibus DP Master / Slave

Bei der Dimensionierung der Station(en) ist deren Leistung so auszuwählen dass zu den nachfolgend angegebenen Datenpunkt-Mengen weitere 25% Datenpunkte (DA, AE, DE, AA) aufgenommen und verarbeitet werden können, ohne dass dies die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Station(en) beeinträchtigt.

Hinweis:
notwendige physikalische Hand/Auto-Meldungen der Automationseinrichtung sind hier einzukalkulieren.

Position beinhaltet Lieferung zum Schaltschrankbau.
Die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.

gewähltes Fabrikat und Typ bitte hier eintragen:

Fabrikat '.....'

Typ: '.....'

Das gewählte Basisgerät ist geeignet zur Aufschaltung von nachfolgend aufgeführten Datenpunkten und Schnittstellen:

1 St ....

06.01.2 Digitaler Ausgang (DA)
Digitaler Ausgang (DA)

Ausgang Relaiskontakt
Ausgang durch LED signalisiert,
Status über Software auslesbar.
Anschluss über Federklemme

10 St ....

06.01.3 Digitaler Ausgang (DA) mit LVB
Digitaler Ausgang (DA) mit LVB

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Ausgang Relaiskontakt mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Aus/Ein/Auto) und Zustandsanzeige Ausgang durch LED signalisiert, Status über Software auslesbar. Anschluss über Federklemme	5	St	.....	.....
06.01.4	Analoger Ausgang (AA) Analoger Ausgang (AA) Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	35	St	.....	.....
06.01.5	Analoger Ausgang (AA) mit LVB Analoger Ausgang (AA) mit LVB mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Hand/Auto) und Drehpoti (0-100%) und Zustandsanzeige Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	7	St	.....	.....
06.01.6	Digitaler Eingang (DE) Digitaler Eingang (DE) Eingang mit Quell-/Senkbetrieb, Anschluss über Federklemme	67	St	.....	.....
06.01.7	Analoger Eingang (AE) Analoger Eingang (AE) passiv / aktiv Auflösung: 12Bit, Signal: 0(2)-10VDC, 0-2.5VDC, 0(4)-20mA, Pt/Ni/NTC1kOhm Anschluss über Federklemme	59	St	.....	.....
06.01.8	AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt AE Schnittstelle Modbus over RTU, galvanisch getrennt einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik.				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	2	St	.....	.....
06.01.9	AE Schnittstelle M-Bus AE Schnittstelle M-Bus zum Anschluss von bis zu 20 M-Buszähler einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Switch Switch				
06.01.10	Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Switch für den Einsatz in industrieller Umgebung in kompaktem, robustem Gehäuse (DIN-Schienenmontage, lüfterlos). geeignet für raue Industrieumgebungen, erhöhte Störfestigkeit und 24/7-Betrieb Er unterstützt Ethernet 10 MBit/s und Fast Ethernet 100MBit/s. optional Gigabit Ethernet (10/100/1000 MBit/s) Zertifizierungen: cUL 508/CSA 22.2 No.142, E175531 zusätzlich IEC 61000-Serie, EN 62368-1 (EMV- und Sicherheitsnormen) TP-Port 10BASE-T/100BASE-TX Länge eines Twisted Pair-Segmentes 100m Betriebstemperatur: 0..+ 60°C optional erweiterter Bereich -40..+75°C Schnittstellen: 8 TP-Ports, RJ45 Buchsen, 10/100 MBits/s optional SFP-Uplink-Ports (Glasfaser) und PoE/PoE+/PoE++ bis 90 W/Port Gerätestatus: 1x grüne LED; P-Power, Versorgungsspannung liegt an Portstatus: 8x grüne LEDs; DA/STAT-Daten, Linkstatus: 8x gelbe LEDs; 10/100-Datenrate				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	zusätzliche Diagnoseanzeige (z. B. Fehler, PoE-Status, Ringstatus) Layer-2 managed Switch mit VLAN (802.1Q), STP/RSTP, Ringredundanz, QoS (802.1p), Link Aggregation (LACP) Management über Web-GUI, CLI, SNMP, inkl. Monitoring, Firmware-Update, Konfigurationsmanagement Sicherheitsfunktionen wie 802.1X, MAC-Authentifizierung, ACL, HTTPS/SSH redundante Stromversorgung (Dual-DC, ca. 12-57 V DC) liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/ Leistungsteile" beschrieben.Qualitätsfixierung: Einrichtung und Parmetrisierung erfolgt durch die IT des Auftraggebers. Fabrikatsfestlegung durch Vorgabe des Auftraggebers: Fabrikat: extreme networks Typ: Industrial Ethernet Switch Part Number: 16801; ISW4-10/100P, 2-10/100T, 2-SFP	1	St	.....	.....
06.01.11	Patchkabel Cat.7 - 1m Patchkabel Cat.7 - 1m	6	St	.....	.....
06.01.12	Patchkabel Cat.7 - 3m Patchkabel Cat.7 - 3m	1	St	.....	.....
	Netzwerkdosen Netzwerkdosen Netzwerkdosen dienen der Einbindung der Automationseinrichtung in Gebäudeautomationsnetzwerk. Weitere zur Einbindung von autarken Geräten (z.B. Lüftungsgeräten) notwendige Netzwerkdosen sind in der jeweiligen Schaltschrankposition enthalten.				
06.01.13	Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose für anreihbare Hutschieneninstallation, Baubreite 1TE(> 18mm) Breite (DIN 42880), Schutzklasse I bzw. II jenach Einbauart. Schutzart IP 20 Kategorie 6 geprüfte Ausführung für Datenübertragungsraten bis 250 MBit/s, vollgeschirmte Module mit Metallgehäuse, mit einzelgeschirmten RJ45-Buchsen,				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	großflächiger Schirmanschluss, vom Schirmanschluss getrennte Zugentlastung zum Anschluss von Kategorie 6 und 7-Kabeln. Sichtfenster für Beschriftungseinlage Buchse: RJ45, geschirmt Anzahl der Buchsen: 1 Anschluss: 8-polig, Montagetechnik: Hutschiene TH35 liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Touchpannel Touchpannel				
06.01.14	Touchpanel 19`` Touchpanel 19`` Web Touchpanel 19", HMI-Display XGA resistivem Touch, CPU Atom Z530 1.6 GHz, Arbeitsspeicher 1 GB, SSD 4 GB, 1x SD-Card Slot, Schnittstellen: 1x Ethernet 10/100/1000 Mbit/s, 1x Ethernet 10/100 Mbit/s, 1x USB Host-Schnittstelle 2.0, 1x RS2 Schutzart Frontseite IP 65, Java Virtual Machine, MicroBrowser, Web-Connect passend zu zuvor benannten AE-Anlagentechnik Diese wird als Bedien- und Anzeigeeinrichtung (BAE) verwendet liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
				06.01 AE-Geräte	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

06.02 **Dienstleistungen**

Projektierung
Projektierung

Technische Bearbeitung folgender Einzelleistungen:

- Aufnahme aller Datenpunkte und Übertrag in Datenlisten, soweit nicht bereits vorgegeben

- Umsetzung der Funktionslisten in AE- gerechte Darstellungsform, z.B. Programmabläufe, Darstellung der funktionellen Zusammenhänge in Blockschaltbildern mit Festlegung der Regelparameter für Sollwerte, Grenzwerte, Signalwerte, Führungsgrößen

- Festlegung aller notwendigen Verriegelungen und eventueller Anlaufbedingungen oder -überbrückungen.

- Festlegung der Schnittstellen zwischen AE-Station und Leistungsteil der Gewerkeschaltschränke, mit Bereitstellen der Kabelzuglisten für den GA/AE-Teil sowie den Klemmenanschlussplänen

- Erstellen der Gerätelisten für die Peripheriegeräte wie Geber, Stellgeräte, Überwachungseinrichtungen.

- Festlegung der verbindlichen Ausführung der Stellgeräte (z.B. NW der Ventile, Größe von Klappenstellantrieben).

- Festlegung der Montageorte der Peripheriegeräte in Abstimmung mit dem Gewerke-Auftraggeber.

- Koordination, Terminverfolgung, erfolgt gemeinsam mit dem Fachplaner.

Inbetriebnahme
Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der gesamten Regel- und Steuereinrichtung, im wesentlichen aus folgenden Leistungen bestehend:

- Generierung aller Datenpunkte

- Inbetriebnahme der GA/AE-Stationen mit Überprüfung der Verbindungsleitungen und Anschlüsse innerhalb der Station.

- Überprüfen der Feldgeräte des regeltechnischen Teiles wie Fühler, Ventile mit Kontrolle der richtigen Laufrichtung, sowie der Sicherheitsorgane und Klappenstellantriebe, soweit im Lieferumfang enthalten.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Laden und Testen des Anwender-programmes mit Rückdokumentation über Programmausdruck und Sicherung des entgültigen Programmes

- Funktionsprüfung, Einregulierung und Feinabstimmung der Regelkreise.

- Einweisung des Bedienpersonals im Verlauf und nach der Inbetriebnahme.

- Inbetriebnahmen und Datenpunkttests von Fremdanlagen sind mit dem Lieferanten / Werkskundendienst der jeweiligen Anlage abzustimmen und gemeinsam durchzuführen. Sofern zur Inbetriebnahme mehr als ein Termin erforderlich ist, so bedingt dies keine separate Vergütung.

- Zur Reduktion von Datenpunkten werden Brandschutzklappen (Meldungen) und Auf-/Zu-Ventile gebrückt. Die Anzahl der Datenpunkte entspricht der Hälfte der anzuschießenden Komponenten. Der Inbetriebnahmeaufwand der gebrückten Feldgeräte in den hier beschriebenen Einheitspreisen abgegolten und wird nicht separat vergütet.

- Vorbereitung und Teilnahme bei der Funktionsprüfung zwecks Übergabe und Abnahme, Erstellung von Abnahme-protokollen.

Für folgende Datenpunkte:

1:1-Test
1:1-Test

1:1-Test aller Datenpunkte (physikalisch und kommunikativ) von der Feld- bis zur Automationsebene.
Für kommunikative Datenpunkte von autarken Geräten erfolgt der der 1:1-Test auf der Automationsebene von Automationseinrichtung (autarkes Gerät) bis Automationseinrichtung (Auftragnehmer).
(Test zwischen Automations- und Managementebene ist in einer separaten Position beschrieben.)
Der Test ist je Datenpunkt zu dokumentieren (Datenpunkt, Datum, Uhrzeit, Bearbeiter, etc.) und in den Revisionsunterlagen beizulegen.

Anlagenkennzeichnungssystem
Anlagenkennzeichnungssystem

Im Projekt wird ein Anlagenkennzeichnungsschlüssel vorgegeben, welcher die Spezifikation bis zur Ebene der Komponente beschreibt. Dieser ist vom Auftragnehmer zu verwenden und im weiteren Projektablauf einzupflegen.
Die Fortführung des Kennzeichnungsschlüssels auf Datenpunktebene (Datenpunktkennzeichnungsschlüssel) ist nicht vorgegeben und obliegt dem

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Auftragnehmer.				
06.02.1	Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA) Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA)	15	St	.....	.....
06.02.2	Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA) Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA)	32	St	.....	.....
06.02.3	Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE) Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE)	67	St	.....	.....
06.02.4	Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) passiv / aktiv	59	St	.....	.....
06.02.5	Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU Kommunikative Datenpunkte über Modbus RTU (RS485) Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit dem Lieferanten der Volumenstromregler. Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	55	St	.....	.....
06.02.6	Kommunikative Datenpunkte über M-Bus Kommunikative Datenpunkte über M-Bus	70	St	.....	.....
				06.02 Dienstleistungen	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

06.03 **Schaltschrank, Leistungsteile**

Schaltschrank Vorbemerkungen
Vorbemerkungen:

Schaltschränke/Verteilungen zur Innenaufstellung sind wie folgt aufzubauen.
Stabile Stahlblechausführung, allseitig geschlossen, selbsttragende Konstruktion mit Mindestblechstärken von:
Gehäuse 1,5 mm,
Türen 2,0 mm,
Montageplatte 3,0 mm,
Fertiganstrich (Pulverbeschichtung)
Aufliegende gummiabgedichtete Tür mit Zentralhebelschließung, Öffnungswinkel der Scharniere 180-Grad, unverlierbare Scharnierstifte.

Standschränke sind mit Sockel (lackiert und verschraubt) und Kabelverschraubungen zu liefern.

Für alle Schaltschränke/Verteilungen ist ein einheitliches Aufbausystem zu wählen. Die Beschriftung ist nach Vorgabe der Fachplanung dauerhalft umzusetzen.

Geräte auf Montageplatte montiert und
gekennzeichnet, Bedienungs- und Kontrollgeräte in Türen eingebaut und mit dauerhaften gravierten Bezeichnungsschildern versehen.

Die Türen sind über flexible Leitungen mit dem Verteilergehäuse zu verbinden. Alle sonstigen berührbaren, leitfähigen Konstruktionsteile des Schaltschranks sind in die Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

Die flexible Verdrahtung innerhalb des Schaltschrankes hat in abgedeckten Kunststoffkanälen zu erfolgen.

Die Kabeleinführung kann von oben oder unter erfolgen. Leitungseinführungen sind als Kunststoffverschraubungen
mit integrierter Zugentlastung auszuführen. Für Kabeleinführung sind ausreichend Kabelverschraubungen für alle in Frage kommenden Kabeldurchmesser vorzusehen. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend der erforderlichen Schutzart zu verschließen. Bei abgeschirmten Kabeln ist eine Schirmklemme vorzusehen.

Jeder zu- und abgehenden Ader ist eine eigene Klemmstelle (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) zuzuordnen. Dies ist besonders bei PE/PEN- und N-Anschlüssen zu beachten.
Das Schleifen des Neutralleiters (N) ist nicht zulässig. Nach VDE 0108 sind Neutralleiter-Trennklemmen mit durchgehender Anschlussschiene und dem jeweiligen Abgang zugeordnete Schutzleiterklemmen vorzusehen.
Die Klemmen (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) sind nach der Nennlast der Stromkreise beziehungsweise nach dem Querschnitt der Kabel und Leitungen, zu bemessen. Nicht verwendete Adern sind grundsätzlich auf einer Klemme im Schaltschrank aufzulegen. Freie nicht angeschlossene Adern sind nicht zugelassen.

Beim Aufteilen bzw. Anschließen der Stromkreise muss eine gleichmäßige Leiterbelastung sichergestellt werden.
Es sind Leitungsschutzschalter (Sicherungsschaltautomaten), Abschaltleistung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10 kA, in schmaler Bauform, mit auf die Last abgestimmter Charakteristik mit einem thermisch verzögerten Überstromauslöser zu verwenden.
Der Einsatz von Schmelzsicherungen ist, sofern nicht durch die Anlage erforderlich, nicht zugelassen!
Nach Anzahl und Leistung der Feldgeräte (z.B. Spannungsabgang Pumpen) sind mehrere Feldgeräte über einen LS-Schalter abzusichern. LS-Schalter werden mit Hilfskontakt (Hiko) ausgeführt. Diese werden in Gruppen zu einer Sammelstörmeldung zusammengefasst.

Bei Einbaugeräten ist jeweils eine einheitliche Bauform eines Fabrikates zu verwenden.
Alle Einbauteile müssen deutlich und dauerhaft, übereinstimmend mit den Bezeichnungen der Stromlaufpläne, beschriftet sein.
Die verwendeten Geräte müssen nach den einschlägigen DIN-, VDE- bzw. FTZ-Vorschriften sowie den Unfallverhütungsvorschriften DGUV Vorschrift 3 geliefert und montiert werden.
Die Geräte müssen für den Einbau auf Montagplatten, Tragschienen, Sammelschienensystem geeignet sein.
Alle Geräte sind komplett verdrahtet und betriebsfähig eingebaut anzubieten.
Als Qualitätsmerkmal sind für die Einbaugeräte
geprüfte und den aktuellen Normen VDE und DIN entsprechende Fabrikate vorzusehen.

Auf den Montageschienen bzw. Montageplätzen
ist eine Platzreserve von mindestens 20 % für
Geräte und Klemmen einzuhalten.

Zur Aufbewahrung des Schaltplanes ist eine Schaltplantasche vorzusehen.
Der Schaltplan ist als fertiger Revisionsplan inklusive Unterlagen (Bauteilbedienungsanleitungen) in 1-facher Ausführung als Papierausdruck im Schaltschrank zu hinterlegen.

Notbedienebene (NBE)
Notbedienebene (NBE)

Zur Bedienung zentraler Anlagen wird eine Notbedienung parallel zur Bedienung über die Automationsstationen via Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) sowie via analogen Schnittstellenmodulen mit Meldung örtlich (an AE) aufgebaut.

Inbetriebnahme Schaltschrank
Inbetriebnahme Schaltschrank
bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks
Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks

Der Schaltschrank wird im Putzmittelraum im zweiten Obergeschoss montiert.
Einbringung des Schaltschrankes bzw. der einzelnen Schaltschrankfelder erfolgt über das Erggeschoss und Treppenhaus in das 2. OG zum Pumi
Länge ca. 80 Meter im Gebäude.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schaltschrank ASP.15 Schaltschrank ASP.15 2. Obergeschoss				
	Schaltschrankgehäuse Schaltschrankgehäuse				
06.03.1	Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse Standschaltschrank gemäß Vorbemerkungen. Höhe: 1.800 mm Breite: 800 Tiefe: 400 mm Typ: Anreihgehäuse (Seitenteile sind in separater Position beschrieben) Schutzart: IP54 Schutzklasse: I Türverschlüsse: Schwenkhebelverschluss zum Einsatz eines Schließzylinders Schließzylinder und Schlüssel werden Bauseits zur Verfügung gestellt) Sockel: 100 / 200 mm	3	St	.....	.....
06.03.2	Seitenwand für Schaltschrank Seitenwand für Schaltschrank passend zu vorbenanntem Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse.	2	St	.....	.....
	Schaltschrankeinspeisung Schaltschrankeinspeisung				
06.03.3	Netzeinspeisung bis ca. 16 kW Netzeinspeisung bis ca. 16 kW bestehend aus: 1 Hauptschalter 3 pol. 25 A (Türeinbau) 1 Klemme für Einbindung in Potenzialausgleich 5 Netzeinspeiseklemmen 10 mm²	1	St	.....	.....
	Weiteres Schaltschrank Weiteres Schaltschrank				
06.03.4	Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Abgriff vor dem Hauptschalter 1 Langfeldleuchte mit Steckdose und Türkontaktschalter Vor dem Hauptschalter abgegriffene Komponenten sind zu kennzeichnen.	1	St	.....	.....
06.03.5	Steckdose auf Montageplatte Steckdose auf Montageplatte bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 2 Einbausteckdosen 3 Reihentrennklemmen für externe Steckdosen Vor dem Hauptschalter abgegriffene Steckdosen sind gelb mit Kontrollleuchte auszuführen und mit Warnschild zu versehen.	1	St	.....	.....
06.03.6	Schrankbelüftung Schrankbelüftung bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig 1 Schaltschrankthermostat 1 Ventilator mit Ansaugstutzen und Filter 1 Ausblaselement	1	St	.....	.....
06.03.7	Entsperren / Sammelstörung Entsperren / Sammelstörung bestehend aus: 1 Wischrelais 1 Entsperrtaste mit Kontrolleuchte alle erforderlichen Hilfsschütze zur Umsetzung "Entsperren / Sammelstörung" gemäß der nachfolgend aufgelisteten Schaltungen und Geräte	1	St	.....	.....
	Stromzähler Stromzähler				
06.03.8	Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront 6-Kanal-Netzanalysator für Betriebsstrom und RCM-Fehlerstromüberwachung Dreileiter- /Vierleiter-Universalmessgerät für Schalttafeleinbau, für 4 Stromwandlereingänge mit kontinuierlicher Abtastung der Spannungs-, und Strommesseingänge zur Messung in IT- und TN-Netzen, inkl. Batterie, Uhr und Speicher 256 MB, UL zertifiziert.				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Messfunktionen:
- Automatische Anpassung an Netzfrequenzen
von 45 Hz .. 65 Hz
- Messintervalle von 10 (50 Hz) bzw. 12 (60 Hz) Perioden (200 ms), Abtastfrequenz: 21,33 (25,6) kHz
- Lückenlose Abtastung und Berechnung folgender Messwerte:
- Spannung L-N (L1 .. L3), Spannung L-L
- Messung des Mit-, Gegen- und Nullsytems
- Frequenz
- Drehfeld
- Strom, L1 .. L3 und N (berechnet aus L1..L3)
- Leistung der Grundschwingung (Wirk-, Blind-, und Scheinleistung, cosphi), Verzerrungsblindleistung
- Summen L1 .. L3 der o. g. Leistungsgrößen
- 7 Energiezähler
für Wirkenergie (Bezug), Wirkenergie (Lieferung), Wirkenergie (ohne Rücklaufsperre),
Blindenergie (ind), Blindenergie (kap) Blindenergie (ohne Rücklaufsperre), Scheinenergie
jeweils für L1, L2, L3 und Summe.
- 8 Tarife
- 1 .. 40 Oberschwingung (Harmonische) von Strom und Spannung
- Verzerrungsfaktor (THD) von Strom und Spannung
- Betriebsstundenzähler
- Digital Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..60 min.)

Das Gerät ist ausgerüstet mit:
- LCD-Großanzeige (67mm x 57mm) mit gleichzeitiger Darstellung von 3 Messwerten und
Hintergrundbeleuchtung
- Standard-Messwertanzeigen
- Bimetallfunktion für Strom- und Leistungsmesswerte
- Automatische oder manuelle Messwertweiterschaltung mit programmierbarer Wechselzeit 0 - 250 Sek.
Zusatzfunktionen:
- 2 Digitalausgänge
- 3 Digitalein-/Ausgänge konfigurierbar
- 2 Analog-Eingänge, wahlweise auch als
Temperatur- oder Differenzstrommesseingang
- 5 Vergleichergruppen mit je 10 Vergleichern
(Operator >=<)

Schnittstellen:
RS485, Ethernet
Protokoll:
Modbus RTU (9.6 - 115.2kbps), TCP/IP
Uhr und Datenspeicher: 256MB Flash
Messbereich: L-N 0 .. 300V AC, L-L 0 .. 520V AC
Versorgungsspannung: 90-277V/AC (50..60Hz); 90-250V/DC
Überspannungskategorie Versorgung: 300V CAT III
Netzfrequenz: 45 - 65 Hz, Leistungsaufnahme: 4 VA
Stromeingänge:
L1-L4: Nennstrom: ..1/5A, Leistungsaufnahme: 0,2VA, Ansprechstrom: 5mA

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Messgenauigkeit: Strom +-0,5%, u. Spannung: +-0,2% rdg +0,02%rng Wirkarbeit: Klasse 0,5s bei 5A und Klasse 1 bei 1A, Blindarbeit: Klasse 1 bei 5A Arbeitstemperatur: -10° bis +55°C liefern und montage im Schaltschrank.	1	St	.....	.....
	Spannungsversorgung 24V AE Spannungsversorgung 24V AE Die eingesetzten 24 V Systeme sind so zu wählen, dass je ein Gerät zur Versorgung der AE und ein Gerät zur Versorgung der Feldgeräte eingesetzt wird. Sofern vom Bieter Systembedingt mehrere Geräte zur Versorgung der Feldgeräte benötigt werden sind diese hier einzukalkulieren. Abhängig von der Anlagenkonfiguration werden Hilfskontakte mehrerer Steuersicherung (LS-Schalter) zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.				
06.03.9	Spannungsversorgung 24V DC (5A) Spannungsversorgung 24V DC (5A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 5A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
	Ventilatorenansteuerung Ventilatorenansteuerung				
06.03.10	Ventilator - 230V bis 2kW - Ansteuerung über Leistungsschaltung - mit NBE Ventilator - 230V bis 2kW - Ansteuerung über Leistungsschaltung - mit NBE bestehend aus: 1 Motorschutzschalter 1-polig mit Hilfskontakt 1 Motorschütz mit Hilfskontakten 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 8 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Konvektorsteuerung Konvektorsteuerung von: Umluftkonvektoren, Gebäsekonvektoren, Bodenkonvektoren, Fan Coil Units, Lufterhitzern-/kühlern.				
06.03.11	Konvektor - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung inkl. Kodensatpumpe und Meldung Konvektor - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung inkl. Kodensatpumpe und Meldung für Konvektor mit interner Motorschutzeinrichtung. Ventilansteuerung ist in einer separten Position beschrieben. bestehend aus:				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 2 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 9 Reihenklemmen und Kodensatpumpe - Meldung bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 2 Reihenklemmen	13	St	.....	.....
	Sonstige Anlagen - Spannungsversorgung Spannungsversorgung für sonstige Anlagen				
	Ansteuerung Ventile, Klappen Ansteuerung Ventile, Klappen				
	Ansteuerung 2-Punkt Ansteuerung 2-Punkt				
06.03.12	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen Endlagenerfassung soweit vorhanden ist in einer separaten Position beschrieben.	4	St	.....	.....
	Ansteuerung stetig Ansteuerung stetig				
06.03.13	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - stetig bestehend aus: 5 Reihenklemmen	14	St	.....	.....
06.03.14	Endlagenerfassung einseitig für vorbenanntes Ventil/Klappe Endlagenerfassung für vorbenanntes Ventil/Klappe bestehend aus: 2 Reihenklemmen	54	St	.....	.....
	Ansteuerung Brandschutzklappen Ansteuerung Brandschutzklappen				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	mBSK motorische Brandschutzklappe thBSK thermische Brandschutzklappe thBSTV thermisches Brandschutztellerventil				
06.03.15	mBSK - Ansteuerung über Spannungsversorgung nach Bereichen mBSK - Ansteuerung über Spannungsversorgung nach Bereichen bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 3 Reihenklemmen 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt	3	St	.....	.....
06.03.16	BSK - Endlagenerfassung - zwei BSK - Endlagenerfassung - zwei bestehend aus: 4 Reihenklemmen	8	St	.....	.....
	Ansteuerung Volumenstromregler - via Bussystem Ansteuerung Volumenstromregler - via Bussystem				
06.03.17	Volumenstromregler - Aufschaltung über Modbus RTU je Strang Aufschaltung Volumenstromregler über MODBUS RTU je Strang bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 5 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
	Signalaufschaltung Signalaufschaltung				
06.03.18	Messwert passiv - Aufschaltung Messwert passiv - Aufschaltung bestehend aus: 2 Reihentrennklemmen	21	St	.....	.....
06.03.19	Messwert aktiv - Aufschaltung Messwert aktiv - Aufschaltung bestehend aus: 3 Reihentrennklemmen	38	St	.....	.....
06.03.20	Meldung extern - potenzialfrei Meldung extern - potenzialfrei				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	bestehend aus: 2 Reihenklemmen	34	St	.....	.....
06.03.21	Meldung extern - potenzialbehaftet Meldung extern - potenzialbehaftet bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
06.03.22	Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
06.03.23	Temperaturwächter - Aufschaltung / Überwachung Temperaturwächter - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
06.03.24	Filter-/Laufüberwachungen Filter-/Laufüberwachungen bestehend aus: 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
06.03.25	Rauchschalter - Steuerung Rauchschalter - Steuerung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
06.03.26	Rep.Schalter 3polig - Steuerung Rep.Schalter 3polig - Steuerung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließerkontakte 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
06.03.27	Steuersicherung 230 V Steuersicherung 230 V bestehend aus:				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 230V	5	St	.....	.....
06.03.28	Steuersicherung 24V AC/DC Steuersicherung 24V AC/DC sekundär bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 24 AC/DC	10	St	.....	.....
	Einzelkomponenten Einzelkomponenten				
06.03.29	Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte	5	St	.....	.....
06.03.30	Hilfsschütz mit Hilfskontakten Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte	5	St	.....	.....
06.03.31	Koppelrelais Schalter H - 0 - A Koppelrelais Schalter H - 0 - A bestehend aus: 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE)	2	St	.....	.....
06.03.32	Sollwertvorgabe über 0..10V Sollwertvorgabe über 0..10V bestehend aus: 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE)	2	St	.....	.....
06.03.33	Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A bestehend aus: 1 Motorschutzschalter 3-polig mit Hilfskontakt	1	St	.....	.....
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
06.03.34	el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten Messwandleranschluss ist in sep. Position beschrieben	1	St	.....	.....
	Dienstleistungen Schaltschrank Dienstleistungen Schaltschrank				
	Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte				
06.03.35	Regelgeräte - Einbau Regelgeräte - Einbau bestehend aus: - AE gesamt auf Montageplatte inkl. Schnittstellen-/ Busmodule (beigestellt) - Bediengerät in Türe einbauen (beigestellt) - Steuergerät Rauchwarnanlage auf Montageplatte beigestellt) - Schuko-Steckdosen - Switch auf Montageplatte - Reihentrennklemmen 2,5 mm2 - Schirmklemmen	1	St	.....	.....
06.03.36	Schaltschrank - Dokumentation Schaltschrank - Dokumentation CAD-Schaltplan als PDF (PDF durchsuchbar und mit Querverweisen) sowie Originaldatei des CAD-Systems Schaltplan mit folgenden Inhalten: - Hinweis auf Errichter mit Kontaktdaten - Inhaltsverzeichnis - Errichtererklärung / CE-Konformitätserklärung - Prüfprotokoll der Schaltanlage - Technischer Daten wie Abmessungen, Spannungen, Verdrahtungsfarben, etc. - Schaltschrankaußenansicht - Schaltschrankinnenansicht mit Betriebsmitteln - Bauteilliste mit Anzahl, BMK, Bauteilbeschreibung, Fabrikat, Typ - Kabelzugliste mit Kabelnummer, Kabeltyp, Start, Ziel, Zielort / Anlage, Beschreibung, Schaltplanseitenverweis - neben Schaltschrankinhalt im Schaltplan aufzuführende Informationen: - Einspeisung: Verweis auf Abgang der Elektroverteilung inkl. Standort aus welcher der ASP versorgt wird - Alle Betriebsmittel im Schaltschrank sind mit Fabrikat und Typ sowie ggf. weiteren Informationen z.B. Stromstärke, Charakteristik zu kennzeichnen.				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Alle Leitungen zu ext. Feldgeräten / Anlagen sind mit Kabelnummer und Kabeltyp zu bezeichnen. Die Abzweigdosen sind darzustellen.
- Alle externen Feldgräte / Anlagen sind mit Fabrikat und Typ zu kennzeichen sowie dem bauseitigen BKS (Betriebsmittelkennzeichnungssystem).
- Alle externen Feldgräte / Anlagen sind klar zu kennzeichnen z.B. Umrahmung (Es ist das vollständige Klemmbrett darzustellen)
- Ein- und Ausgänge der Automationseinrichtung sind mit Datenpunkttyp und Beschreibung aufzuführen
- Netzwerkkomponenten sind mit zugehörigen Patchleitungen darzustellen

Dateiübergabe erfolgt in der Montageplanung digital. Der Revisionsstand ist in einfacher Ausführung im Schaltschrank gedruckt sowie auf Datenträger (beschriftet) zu hinterlegen.

1 St ....

06.03.37 Schaltschrank - Montage
Schaltschrank - Montage

bestehend aus:
Anlieferung, Einbringung und betriebsfertige Montage des vorgenannten Schaltschrankes inkl. aller erforderlichen Befestigungsmaterialien, inkl. aller notwendigen Hebe- und Transportwerkzeuge.
Die Transportwege müssen geschützt werden, Leistungen anderer Gewerke dürfen nicht beschädigt werden.

psch .....

06.03.38 Schaltschrank - Inbetriebnahme
Schaltschrank - Inbetriebnahme

bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

psch .....

Kabel und Leitungen - Anschlussarbeiten
Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen beinhalten Ablängen, zugentlastetetes Einführen, Abdichten, Abmanteln, Absetzen, Knickschutz, Verschraubung aus Kunststoff und Zugentlastung, Anklemmen und Auflegen derAbschirmung am Schaltschrank oder an den Feldgeräten.
Kennzeichnung durch Kunststoffkabelbinder mit Beschriftungsfläche. Alle Enden werden bis zur endgültigen Beschriftung dauerhaft gekennzeichnet.
Bezeichnung nach vorgegebener Struktur und Abstimmung mit dem AG.
inkl. aller erforderlichen Verschraubungen und Abzweigdosen.

Einseitiger Anschluss wird wie folgt definiert:
- Anschluss einer Leitung im Schaltschrank
- Anschluss einer Leitung am Feldgerät
- Anschluss zweier Leitungen am Feldgerät (gebrückt, z.B. schleifen der Spannung)

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	- Anschluss zweier Leitungen innerhalb eine Abzweidose				
06.03.39	Elektr.Anschluss bis 2,5mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp bis 2,5mm²	390	St	.....	.....
06.03.40	Elektr.Anschluss 4 bis 10mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp 4 bis 10 mm²	4	St	.....	.....
06.03.41	Kabelbezeichnungsschilder Kabelbezeichnungsschilder zweizeilig, Beschriftung gemäß den Schaltunterlagen nach Vorgaben vom Regellieferanten, komplett mit Montage, mit Kabelbinder befestigt	165	St	.....	.....
06.03.42	Kennzeichnung der Feldgeräte Kennzeichnung der Feldgeräte nach vorgegebenem Bezeichnungsschlüssel als Resopalschild graviert Schild rechteckig mit Befestigungshaken Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Feldgerätebezeichnung nach Anlagenkennzeichnung - Klartextbezeichnung	72	St	.....	.....
06.03.43	Kennzeichnung der Raumbediengeräte Kennzeichnung der Raumbediengeräte mit wischfesten Metallband-Klebeetiketten. Das Etikett ist nicht sichtbar auf der Innenseite oder der Rückseite des Raumbediengerätes anzubringen. Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Leerzeile - Hersteller - Typ - Sensor - Baujahr	26	St	.....	.....
	06.03 Schaltschrank, Leistungsteile				.....
	06 ASP.15 - Automationseinrichtung, Schaltschrank				.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

07 **ASP.16 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**

07.01 **AE-Geräte**

Vorbeschreibung AE
Vorbeschreibung AE

Die eingesetzten Anlagen und Komponenten sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderten Funktionen der Gebäudeautomation erbracht werden Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit sind die ganzen GA- Funktionalitäten auf dezentrale Automationsschwerpunkte zu legen.
Dadurch können Teilsysteme bei Ausfall einer Komponente in einem definierten Betrieb weiterarbeiten.

Die Umsetzung erfolgt als offenes System mit Standardprotokollen. Eine Erweiterung und Einbindung von Fremdsystemen muss möglich sein.

1. Automationsgeräte

Die Automationsebene wird als offenes BACnet-System aller angeschlossenen Automationssysteme im Netzwerk mit BACnet/IP aufgebaut.
Das System ermöglicht den herstellerneutralen Betrieb mit BACnet Building Controllern B-BC mit BACnet-Konformitätszertifikat sowie AE-Typen AE-A und AE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136).
Folgende Spezifikationen sind umzusetzen:
- Funktionsumfang nach DIN EN ISO 16484-2-2.
- Integrierter BACnet-Client gemäß DIN EN ISO 16484-5
- Stand: mind. BACnet Rev. 1.14 und zusätzlich vollständige Unterstützung des Profil MBE-B nach AMEV BACnet 2017 (Brosch. Nr. 136)
- integrierte, untrennbar mit Gerät verbundene BACnet-Schnittstelle
- BACnet Objektmodell in der Datenbank, alle Programme verwenden BACnet-Objekte und Funktion gemäß aktuellem BACnet-Standard
- BACnet Einbindung ohne Datenumwandlung (z.B. ohne OPC)
- keine alternative Kommunikation möglich, z.B. durch proprietäres Bussystem
- Die Bedienung der erfolgt in deutscher Sprache.

Die Automationsgeräte sind nach EN 61131-2 auszuführen.

An einem Controller (CPU) des Automationssystems müssen über verschiedenste zentrale digitale und analoge Interface Module (E/A-Ebene) je nach Leistungsklasse bis zu 1024 physikalische Datenpunkte unter Behalt des vollen Funktionsumfanges realisierbar sein.

Es werden nur modular erweiterbare AE zugelassen. Kompaktregler werden ausgeschlossen.

Die gesamte E/A-Ebene muss so konzipiert sein, dass gezogene oder defekte Module nicht die verbleibende E/A-Ebene in Ihrer Arbeitsweise behindern oder sogar zu einem Systemausfall führen können.
Die verwendeten Montagematerialien im Schaltschrank (z.B. DIN Tragschienen,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Klemmen) dürfen keinen Einfluss auf die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Normen haben.
Die Baugruppen werden je nach Anforderung an die E/A-Ebene spezifiziert.
Durch dezentrale E/A-Module ist das System über Standardschnittstellen ausbaufähig.

Als Standard müssen für verschiedenste Kommunikationsaufgaben folgende Schnittstellen on Board einer CPU des Automationssystems zwingend vorgehalten werden:
- Ethernet
- USB
- RS232/485/422

Eine Erweiterung durch Schnittstellenmodule (Interfaces) für weitere Schnittstellen muss möglich sein.
Jede CPU muss über eine Batteriepufferung verfügen, die das Anwenderprogramm und Daten bis zu 3 Jahre sichert.
Das Automatisierungsgerät muss ausreichend Speicherplatz zur Verfügung stellen, um Dokumentationen, Applikationen und Bedienungsanleitung ablegen zu können.

2. Kommunikation und Netzwerk

Das Netzwerk des Automationssystems muss sich im vollen Funktionsumfang für Kommunikationsaufgaben in ein Intranet bzw. Internet über Virtual Privat Network (VPN) einbinden lassen. Diese Anbindung kann als VPN-Tunnel über VDSL, LTE erfolgen.
Dazu muss das Automationssystem über folgende IP-Protokolle verfügen:
- HTTP (Hyper Text Transfer)
- FTP (File Transfer Protokoll)
- DHCP (Dynamic Host Configuration)
- PPP (Point to Point)
- DNS (Domain Name System)
- SNTP (Simple Network Time)
- SMTP (Simple Mail Transfer)
- SNMP (Simple Network Management)

Der Standard zum Datenaustausch ist Ethernet (TCP/IP) sowohl auf der Automationsebene zwischen den Automationsstationen als auch zur Managementebene (Management- und Bedieneinrichtung).

Für die Kommunikation des Automationssystems von der Management- bis hin zur Feldebene, müssen folgende marktgängigen Protokolle und Busspezifikationen wahlweise kombinierbar auf einer CPU bereitgestellt werden:
- BACNet TCP/IP (BTL zertifiziert als B-BC)
- BACNet MS/TP
- MOD-Bus TCP/RTU/ASCII
- KNXnet/IP (EIBnet/IP)
- MP-Bus
- M-Bus (Energiezähler)
- DALI
- EnOcean
- CAN
- LON/IP
- OPC
- Profibus DP/FMS

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Die Kommunikation der Automationsschwerpunkte untereinander hat über das BACnet-Protokoll zu erfolgen.

3. Bedienen/ Loggen / Visualisieren

Bedienen und Beobachten muss über einen Servicezugang jederzeit möglich sein. Die Bedienung durch den Nutzer erfolgt über Zugriff von der Managementebene.

Über folgende Applikationen muss die Automationseinrichtung verfügen:
- Datenspeicherung (Datenlogging) mit Datenausgabe an MBE, Speichermedium oder als Emailversand.
- Alarmhandling mit Alarmweiterleitung

Datenlogging:
Die Datenaufzeichnung aller von der Automationseinrichtung verarbeiteten Datenpunkte muss für mindestens 42 Tage (Speicherintervall 5 Minuten) möglich sein.
Datenpunkte
Analogwerte (z.B. Messwerte) können als Momentanwerte, einstellbar zwischen 10 Sekunden und 24 Stunden gespeichert werden. Weiter können Analogwerte ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.
Binärwerte (z.B. Betriebsmeldungen) können ereignisorientiert (Change-of-Value) gespeichert werden.

Die Kopplung des Automationssystems an eine Managementebene muss mittels BACnet gemäß zuvor benannter Spezifikation möglich sein.

4. Betrieb und Wartung

Betrieb und Wartung ist ohne spezielle Werkzeuge möglich. Die geforderte isolierte, steckbare Modularität des Automationssystems gewährleistet eine einfache Erweiterbarkeit, Wartung, und Austausch einzelner Baugruppen.
Nicht erweiterbare Kompaktsysteme werden ausgeschlossen!
Das Anwenderprogramm incl. aller Systemkonfigurationen muss daher auch ohne Programmierwerkzeug durch Stecken eines Backup-Flash geladen werden können.

Der Datenaustausch mit dem Automationssystem hat über die jeweilig integrierten FTP- Server zu erfolgen. Mit Hilfe des File- System können alle Anwenderprogramme, Web- Applikationen für HMI, Rezepturen, Trenddaten (Excel-Format .csv) und Dokumentationen aller Art (z.B. pdf) direkt auf alle verfügbaren Speichermedien des jeweiligen Controller abgelegt werden.

Alle sicherheitsrelevanten Zustände der Anlage können über den integrierten Email-Client der SPS mit beliebigen Anhängen, bis 1MB aus dem File-System, direkt an bis zu fünf Empfänger versendet werden.

Aus Sicherheitsgründen ist immer ein vollwertiges aktuelles Projekt Backup des Automationssystems auf die Speicher der Controller abzulegen. Über den jeweiligen FTP-Server der CPU müssen die passwortgeschützten Daten jederzeit für den Betreiber abrufbar sein.

5. Erweiterbarkeit

Zukünftige Anforderungen müssen in das Automationssystem eingepflegt wer-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

den können, ohne komplette Controller des Automationssystems austauschen zu müssen.

Die Anwenderprogramme müssen daher auf-, seit- und abwärts kompatibel zu anderen, älteren und neueren Baureihen und Systemen mit größerer oder kleinerer Kapazität sein.
Der Programmdownload muss über alle zuvor geforderten Standard-Schnittstellen möglich sein. Bestehende modulare Systeme sind erweiterbar und mit dem Programmiertool neuester Version bearbeitbar.
Die Engineeringtools können dem Betreiber zugänglich gemacht werden.
Dazu dienen entsprechende Softwaretools und Editoren, die den Anwender in der Erstellung von Applikationen unterstützen ohne tiefgreifende Programmierkenntnisse zu besitzen.
Alle Automationsobjekte (z.B. Pumpe) und Automationsvorlagen (z.B. Heizkreis) sind auf allen Ebenen für Programmieren, Parametrieren, Bedienen, Überwachen durchgängig.
Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass Datenpunkte nur einmal erzeugt werden und Anlagenteile beliebig oft reproduzierbar sind.
Die Tools weisen demnach folgende Merkmale auf:
- Symbole und Ressourcen mit automatisierter Gruppenadressierung und Klartextzuweisung
- Funktionsbausteine für alle gängigen Grundfunktionen und Rechenarten (Binär, Integer und Fließkomma)
- Funktionsbibliotheken für Spezialanwendungen wie Optimierungstechnik, Email/ SMS Versand, Trendaufzeichnungen, File- System
- Automationsbibliotheken für HLK- Anwendungen
- Bedien- und Grafik-Objekte in 2/3D Optik
- Erstellen eigener Funktionsbausteine, Bibliotheken und Objekte

Not- und lokale Vorrangbedienebene
Not- und lokale Vorrangbedienebene

Es wird eine Notbedienebene eingerichtet, welche unabhängig von der Funktion der Automationseinrichtung und sonstiger AE-Komponenten funktioniert.
Es erfolgt ist eine direkte Schaltung EIN=1 und AUS=0 der zugehörigen Komponenten.

Die Notbedienebene wird durch entsprechende Koppelrelais 0/1/Auto (ggf. mit Potenziometer) im Schaltschrank ausgeführt. Die Notbedienebene (siehe Gliederungspunkt 03 - "Schaltschrank, Leitungsteile") verfügt über Hilfskontakte, welche die aktuelle Stellung an die AE übertragen. Es werden jeweils mehrere Hilfskontakte zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.
Der Zugriff auf die Notbedienebene erfolgt nur durch befugtes Personal durch öffnen der Schaltschranktür.

Es wird für Komponenten mit niedrigerer Priorität eine lokale Vorrangbedienebene (LVB) auf den Modulen der Automationseinrichtung vorgesehen.

ASP.16
ASP.16

07.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
AE Basisgerät der Automationseinrichtung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

mit Prozessoreinheit, modulierbar

mit 2 MByte RAM,
Datum/Uhr(RTC),
Datensicherung 1-3 Jahre mit Batterie (austauschbar),
Interner Speicher 1GB, erweiterbar bis 4GB
Watch Dog, Ethernet TCP/IP Schnittstelle, USB Port

Einbindung folgender Schnittstellen möglich:
- Modbus RTU
- Modbus TCP/IP
- Bacnet MS/TP
- Bacnet TCP/IP
- MP-Bus
- M-Bus
- KNX TCP/IP
- LON FT10
- LON TCP/IP
- Profibus DP Master / Slave

Bei der Dimensionierung der Station(en) ist deren Leistung so auszuwählen dass zu den nachfolgend angegebenen Datenpunkt-Mengen weitere 25% Datenpunkte (DA, AE, DE, AA) aufgenommen und verarbeitet werden können, ohne dass dies die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Station(en) beeinträchtigt.

Hinweis:
notwendige physikalische Hand/Auto-Meldungen der Automationseinrichtung sind hier einzukalkulieren.

Position beinhaltet Lieferung zum Schaltschrankbau.
Die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.

gewähltes Fabrikat und Typ bitte hier eintragen:

Fabrikat '.....'

Typ: '.....'

Das gewählte Basisgerät ist geeignet zur Aufschaltung von nachfolgend aufgeführten Datenpunkten und Schnittstellen:

1 St ....

07.01.2 Digitaler Ausgang (DA)
Digitaler Ausgang (DA)

Ausgang Relaiskontakt
Ausgang durch LED signalisiert,
Status über Software auslesbar.
Anschluss über Federklemme

10 St ....

07.01.3 Digitaler Ausgang (DA) mit LVB
Digitaler Ausgang (DA) mit LVB

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Ausgang Relaiskontakt mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Aus/Ein/Auto) und Zustandsanzeige Ausgang durch LED signalisiert, Status über Software auslesbar. Anschluss über Federklemme	10	St	.....	.....
07.01.4	Analoger Ausgang (AA) Analoger Ausgang (AA) Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	2	St	.....	.....
07.01.5	Analoger Ausgang (AA) mit LVB Analoger Ausgang (AA) mit LVB mit lokaler Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung (LVB) als Wahlschalter (Hand/Auto) und Drehpoti (0-100%) und Zustandsanzeige Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	2	St	.....	.....
07.01.6	Digitaler Eingang (DE) Digitaler Eingang (DE) Eingang mit Quell-/Senkbetrieb, Anschluss über Federklemme	40	St	.....	.....
07.01.7	Analoger Eingang (AE) Analoger Eingang (AE) passiv / aktiv Auflösung: 12Bit, Signal: 0(2)-10VDC, 0-2.5VDC, 0(4)-20mA, Pt/Ni/NTC1kOhm Anschluss über Federklemme	30	St	.....	.....
07.01.8	AE Schnittstelle Modbus over TCP/IP AE Schnittstelle Modbus over TCP/IP einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	3	St	.....	.....
07.01.9	AE Schnittstelle M-Bus AE Schnittstelle M-Bus zum Anschluss von bis zu 20 M-Buszähler einschließlich aller erforderlichen Hard- bzw. Software passend zu vorangebotenen AE-Anlagentechnik. liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Switch Switch				
07.01.10	Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports Switch für den Einsatz in industrieller Umgebung in kompaktem, robustem Gehäuse (DIN-Schienenmontage, lüfterlos). geeignet für raue Industrieumgebungen, erhöhte Störfestigkeit und 24/7-Betrieb Er unterstützt Ethernet 10 MBit/s und Fast Ethernet 100MBit/s. optional Gigabit Ethernet (10/100/1000 MBit/s) Zertifizierungen: cUL 508/CSA 22.2 No.142, E175531 zusätzlich IEC 61000-Serie, EN 62368-1 (EMV- und Sicherheitsnormen) TP-Port 10BASE-T/100BASE-TX Länge eines Twisted Pair-Segmentes 100m Betriebstemperatur: 0..+ 60°C optional erweiterter Bereich -40..+75°C Schnittstellen: 8 TP-Ports, RJ45 Buchsen, 10/100 MBits/s optional SFP-Uplink-Ports (Glasfaser) und PoE/PoE+/PoE++ bis 90 W/Port Gerätestatus: 1x grüne LED; P-Power, Versorgungsspannung liegt an Portstatus: 8x grüne LEDs; DA/STAT-Daten, Linkstatus: 8x gelbe LEDs; 10/100-Datenrate				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	zusätzliche Diagnoseanzeige (z. B. Fehler, PoE-Status, Ringstatus) Layer-2 managed Switch mit VLAN (802.1Q), STP/RSTP, Ringredundanz, QoS (802.1p), Link Aggregation (LACP) Management über Web-GUI, CLI, SNMP, inkl. Monitoring, Firmware-Update, Konfigurationsmanagement Sicherheitsfunktionen wie 802.1X, MAC-Authentifizierung, ACL, HTTPS/SSH redundante Stromversorgung (Dual-DC, ca. 12-57 V DC) liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/ Leistungsteile" beschrieben.Qualitätsfixierung: Einrichtung und Parmetrisierung erfolgt durch die IT des Auftraggebers. Fabrikatsfestlegung durch Vorgabe des Auftraggebers: Fabrikat: extreme networks Typ: Industrial Ethernet Switch Part Number: 16801; ISW4-10/100P, 2-10/100T, 2-SFP	1	St	.....	.....
07.01.11	Patchkabel Cat.7 - 1m Patchkabel Cat.7 - 1m	6	St	.....	.....
07.01.12	Patchkabel Cat.7 - 3m Patchkabel Cat.7 - 3m	1	St	.....	.....
	Netzwerkdosen Netzwerkdosen Netzwerkdosen dienen der Einbindung der Automationseinrichtung in Gebäudeautomationsnetzwerk. Weitere zur Einbindung von autarken Geräten (z.B. Lüftungsgeräten) notwendige Netzwerkdosen sind in der jeweiligen Schaltschrankposition enthalten.				
07.01.13	Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose für anreihbare Hutschieneninstallation, Baubreite 1TE(> 18mm) Breite (DIN 42880), Schutzklasse I bzw. II jenach Einbauart. Schutzart IP 20 Kategorie 6 geprüfte Ausführung für Datenübertragungsraten bis 250 MBit/s, vollgeschirmte Module mit Metallgehäuse, mit einzelgeschirmten RJ45-Buchsen,				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	großflächiger Schirmanschluss, vom Schirmanschluss getrennte Zugentlastung zum Anschluss von Kategorie 6 und 7-Kabeln. Sichtfenster für Beschriftungseinlage Buchse: RJ45, geschirmt Anzahl der Buchsen: 1 Anschluss: 8-polig, Montagetechnik: Hutschiene TH35 liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Touchpannel Touchpannel				
07.01.14	Touchpanel 19`` Touchpanel 19`` Web Touchpanel 19", HMI-Display XGA resistivem Touch, CPU Atom Z530 1.6 GHz, Arbeitsspeicher 1 GB, SSD 4 GB, 1x SD-Card Slot, Schnittstellen: 1x Ethernet 10/100/1000 Mbit/s, 1x Ethernet 10/100 Mbit/s, 1x USB Host-Schnittstelle 2.0, 1x RS2 Schutzart Frontseite IP 65, Java Virtual Machine, MicroBrowser, Web-Connect passend zu zuvor benannten AE-Anlagentechnik Diese wird als Bedien- und Anzeigeeinrichtung (BAE) verwendet liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
				07.01 AE-Geräte	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

07.02 **Dienstleistungen**

Projektierung
Projektierung

Technische Bearbeitung folgender Einzelleistungen:

- Aufnahme aller Datenpunkte und Übertrag in Datenlisten, soweit nicht bereits vorgegeben

- Umsetzung der Funktionslisten in AE- gerechte Darstellungsform, z.B. Programmabläufe, Darstellung der funktionellen Zusammenhänge in Blockschaltbildern mit Festlegung der Regelparameter für Sollwerte, Grenzwerte, Signalwerte, Führungsgrößen

- Festlegung aller notwendigen Verriegelungen und eventueller Anlaufbedingungen oder -überbrückungen.

- Festlegung der Schnittstellen zwischen AE-Station und Leistungsteil der Gewerkeschaltschränke, mit Bereitstellen der Kabelzuglisten für den GA/AE-Teil sowie den Klemmenanschlussplänen

- Erstellen der Gerätelisten für die Peripheriegeräte wie Geber, Stellgeräte, Überwachungseinrichtungen.

- Festlegung der verbindlichen Ausführung der Stellgeräte (z.B. NW der Ventile, Größe von Klappenstellantrieben).

- Festlegung der Montageorte der Peripheriegeräte in Abstimmung mit dem Gewerke-Auftraggeber.

- Koordination, Terminverfolgung, erfolgt gemeinsam mit dem Fachplaner.

Inbetriebnahme
Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der gesamten Regel- und Steuereinrichtung, im wesentlichen aus folgenden Leistungen bestehend:

- Generierung aller Datenpunkte

- Inbetriebnahme der GA/AE-Stationen mit Überprüfung der Verbindungsleitungen und Anschlüsse innerhalb der Station.

- Überprüfen der Feldgeräte des regeltechnischen Teiles wie Fühler, Ventile mit Kontrolle der richtigen Laufrichtung, sowie der Sicherheitsorgane und Klappenstellantriebe, soweit im Lieferumfang enthalten.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Laden und Testen des Anwender-programmes mit Rückdokumentation über Programmausdruck und Sicherung des entgültigen Programmes

- Funktionsprüfung, Einregulierung und Feinabstimmung der Regelkreise.

- Einweisung des Bedienpersonals im Verlauf und nach der Inbetriebnahme.

- Inbetriebnahmen und Datenpunkttests von Fremdanlagen sind mit dem Lieferanten / Werkskundendienst der jeweiligen Anlage abzustimmen und gemeinsam durchzuführen. Sofern zur Inbetriebnahme mehr als ein Termin erforderlich ist, so bedingt dies keine separate Vergütung.

- Zur Reduktion von Datenpunkten werden Brandschutzklappen (Meldungen) und Auf-/Zu-Ventile gebrückt. Die Anzahl der Datenpunkte entspricht der Hälfte der anzuschießenden Komponenten. Der Inbetriebnahmeaufwand der gebrückten Feldgeräte in den hier beschriebenen Einheitspreisen abgegolten und wird nicht separat vergütet.

- Vorbereitung und Teilnahme bei der Funktionsprüfung zwecks Übergabe und Abnahme, Erstellung von Abnahme-protokollen.

Für folgende Datenpunkte:

1:1-Test
1:1-Test

1:1-Test aller Datenpunkte (physikalisch und kommunikativ) von der Feld- bis zur Automationsebene.
Für kommunikative Datenpunkte von autarken Geräten erfolgt der der 1:1-Test auf der Automationsebene von Automationseinrichtung (autarkes Gerät) bis Automationseinrichtung (Auftragnehmer).
(Test zwischen Automations- und Managementebene ist in einer separaten Position beschrieben.)
Der Test ist je Datenpunkt zu dokumentieren (Datenpunkt, Datum, Uhrzeit, Bearbeiter, etc.) und in den Revisionsunterlagen beizulegen.

Anlagenkennzeichnungssystem
Anlagenkennzeichnungssystem

Im Projekt wird ein Anlagenkennzeichnungsschlüssel vorgegeben, welcher die Spezifikation bis zur Ebene der Komponente beschreibt. Dieser ist vom Auftragnehmer zu verwenden und im weiteren Projektablauf einzupflegen.
Die Fortführung des Kennzeichnungsschlüssels auf Datenpunktebene (Datenpunktkennzeichnungsschlüssel) ist nicht vorgegeben und obliegt dem

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Auftragnehmer.				
07.02.1	Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA) Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA)	20	St	.....	.....
07.02.2	Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA) Physikalische Datenpunkte - Analoge Ausgänge (AA)	4	St	.....	.....
07.02.3	Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE) Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE)	40	St	.....	.....
07.02.4	Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE) passiv / aktiv	30	St	.....	.....
07.02.5	Kommunikative Datenpunkte über Modbus TCP/IP Kommunikative Datenpunkte über Modbus TCP/IP Hinweis: Test und Inbetriebnahme mit 1:1-Test aller Datenpunkte zwischen der hier beschriebenen AE und dem autarken Gerät erfolgt gemeinsamt mit dem Lieferanten der 4-Leiter Wärmepumpe. Der Abstimmungsaufwand ist in dieser Position zu kalkulieren.	73	St	.....	.....
07.02.6	Kommunikative Datenpunkte über M-Bus Kommunikative Datenpunkte über M-Bus	33	St	.....	.....
				07.02 Dienstleistungen	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

07.03 **Schaltschrank, Leistungsteile**

Schaltschrank Vorbemerkungen
Vorbemerkungen:

Schaltschränke/Verteilungen zur Innenaufstellung sind wie folgt aufzubauen.
Stabile Stahlblechausführung, allseitig geschlossen, selbsttragende Konstruktion mit Mindestblechstärken von:
Gehäuse 1,5 mm,
Türen 2,0 mm,
Montageplatte 3,0 mm,
Fertiganstrich (Pulverbeschichtung)
Aufliegende gummiabgedichtete Tür mit Zentralhebelschließung, Öffnungswinkel der Scharniere 180-Grad, unverlierbare Scharnierstifte.

Standschränke sind mit Sockel (lackiert und verschraubt) und Kabelverschraubungen zu liefern.

Für alle Schaltschränke/Verteilungen ist ein einheitliches Aufbausystem zu wählen. Die Beschriftung ist nach Vorgabe der Fachplanung dauerhalft umzusetzen.

Geräte auf Montageplatte montiert und
gekennzeichnet, Bedienungs- und Kontrollgeräte in Türen eingebaut und mit dauerhaften gravierten Bezeichnungsschildern versehen.

Die Türen sind über flexible Leitungen mit dem Verteilergehäuse zu verbinden. Alle sonstigen berührbaren, leitfähigen Konstruktionsteile des Schaltschranks sind in die Schutzmaßnahmen einzubeziehen.

Die flexible Verdrahtung innerhalb des Schaltschrankes hat in abgedeckten Kunststoffkanälen zu erfolgen.

Die Kabeleinführung kann von oben oder unter erfolgen. Leitungseinführungen sind als Kunststoffverschraubungen
mit integrierter Zugentlastung auszuführen. Für Kabeleinführung sind ausreichend Kabelverschraubungen für alle in Frage kommenden Kabeldurchmesser vorzusehen. Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend der erforderlichen Schutzart zu verschließen. Bei abgeschirmten Kabeln ist eine Schirmklemme vorzusehen.

Jeder zu- und abgehenden Ader ist eine eigene Klemmstelle (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) zuzuordnen. Dies ist besonders bei PE/PEN- und N-Anschlüssen zu beachten.
Das Schleifen des Neutralleiters (N) ist nicht zulässig. Nach VDE 0108 sind Neutralleiter-Trennklemmen mit durchgehender Anschlussschiene und dem jeweiligen Abgang zugeordnete Schutzleiterklemmen vorzusehen.
Die Klemmen (Reihenklemme, Kabelschuh, etc.) sind nach der Nennlast der Stromkreise beziehungsweise nach dem Querschnitt der Kabel und Leitungen, zu bemessen. Nicht verwendete Adern sind grundsätzlich auf einer Klemme im Schaltschrank aufzulegen. Freie nicht angeschlossene Adern sind nicht zugelassen.

Beim Aufteilen bzw. Anschließen der Stromkreise muss eine gleichmäßige Leiterbelastung sichergestellt werden.
Es sind Leitungsschutzschalter (Sicherungsschaltautomaten), Abschaltleistung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10 kA, in schmaler Bauform, mit auf die Last abgestimmter Charakteristik mit einem thermisch verzögerten Überstromauslöser zu verwenden.
Der Einsatz von Schmelzsicherungen ist, sofern nicht durch die Anlage erforderlich, nicht zugelassen!
Nach Anzahl und Leistung der Feldgeräte (z.B. Spannungsabgang Pumpen) sind mehrere Feldgeräte über einen LS-Schalter abzusichern. LS-Schalter werden mit Hilfskontakt (Hiko) ausgeführt. Diese werden in Gruppen zu einer Sammelstörmeldung zusammengefasst.

Bei Einbaugeräten ist jeweils eine einheitliche Bauform eines Fabrikates zu verwenden.
Alle Einbauteile müssen deutlich und dauerhaft, übereinstimmend mit den Bezeichnungen der Stromlaufpläne, beschriftet sein.
Die verwendeten Geräte müssen nach den einschlägigen DIN-, VDE- bzw. FTZ-Vorschriften sowie den Unfallverhütungsvorschriften DGUV Vorschrift 3 geliefert und montiert werden.
Die Geräte müssen für den Einbau auf Montagplatten, Tragschienen, Sammelschienensystem geeignet sein.
Alle Geräte sind komplett verdrahtet und betriebsfähig eingebaut anzubieten.
Als Qualitätsmerkmal sind für die Einbaugeräte
geprüfte und den aktuellen Normen VDE und DIN entsprechende Fabrikate vorzusehen.

Auf den Montageschienen bzw. Montageplätzen
ist eine Platzreserve von mindestens 20 % für
Geräte und Klemmen einzuhalten.

Zur Aufbewahrung des Schaltplanes ist eine Schaltplantasche vorzusehen.
Der Schaltplan ist als fertiger Revisionsplan inklusive Unterlagen (Bauteilbedienungsanleitungen) in 1-facher Ausführung als Papierausdruck im Schaltschrank zu hinterlegen.

Notbedienebene (NBE)
Notbedienebene (NBE)

Zur Bedienung zentraler Anlagen wird eine Notbedienung parallel zur Bedienung über die Automationsstationen via Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) sowie via analogen Schnittstellenmodulen mit Meldung örtlich (an AE) aufgebaut.

Inbetriebnahme Schaltschrank
Inbetriebnahme Schaltschrank
bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks
Hinweise zum Transport, Einbringung des Schaltschranks

Der Schaltschrank wird im "Hydraulikmodul - N.D.50" im Dachgeschoss montiert. Einbringung des Schaltschrankes bzw. der einzelnen Schaltschrankfelder erfolgt über das Erggeschoss und Treppenhaus in das DG zum Hydraulikmodul Länge ca. 80 Meter im Gebäude.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Schaltschrank ASP
Schaltschrank ASP.16
Dachgeschoss (Heizung, Kälte)

Schaltschrankgehäuse
Schaltschrankgehäuse

07.03.1 Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse
Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse

Standschaltschrank gemäß Vorbemerkungen.

Höhe: 1.800 mm
Breite: 800
Tiefe: 400 mm

Typ: Anreihgehäuse (Seitenteile sind in separater Position beschrieben)
Schutzart: IP54
Schutzklasse: I
Türverschlüsse: mit Schwenkhebelverschluss ohne Profilzylinder
Sockel: 100 / 200 mm

1 St ....

07.03.2 Seitenwand für Schaltschrank
Seitenwand für Schaltschrank
passend zu vorbenanntem Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse.

2 St ....

Schaltschrankeinspeisung
Schaltschrankeinspeisung

07.03.3 Netzeinspeisung bis ca. 16 kW
Netzeinspeisung bis ca. 16 kW

bestehend aus:
1 Hauptschalter 3 pol. 25 A
(Türeinbau)
1 Klemme für Einbindung in Potenzialausgleich
5 Netzeinspeiseklemmen 10 mm²

1 St ....

Weiteres Schaltschrank
Weiteres Schaltschrank

07.03.4 Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose
Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose

bestehend aus:
1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N
Abgriff vor dem Hauptschalter
1 Langfeldleuchte mit Steckdose und Türkontaktschalter

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Vor dem Hauptschalter abgegriffene Komponenten sind zu kennzeichnen.	1	St	.....	.....
07.03.5	Steckdose auf Montageplatte Steckdose auf Montageplatte bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 2 Einbausteckdosen 3 Reihentrennklemmen für externe Steckdosen Vor dem Hauptschalter abgegriffene Steckdosen sind gelb mit Kontrollleuchte auszuführen und mit Warnschild zu versehen.	1	St	.....	.....
07.03.6	Schrankbelüftung Schrankbelüftung bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig 1 Schaltschrankthermostat 1 Ventilator mit Ansaugstutzen und Filter 1 Ausblaselement	1	St	.....	.....
07.03.7	Entsperren / Sammelstörung Entsperren / Sammelstörung bestehend aus: 1 Wischrelais 1 Entsperrtaste mit Kontrolleuchte alle erforderlichen Hilfsschütze zur Umsetzung "Entsperren / Sammelstörung" gemäß der nachfolgend aufgelisteten Schaltungen und Geräte	1	St	.....	.....
	Stromzähler Stromzähler				
07.03.8	Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront Universalmessgerät/Netzanalysator als Wandlermessung zur Montage in Schaltschrankfront 6-Kanal-Netzanalysator für Betriebsstrom und RCM-Fehlerstromüberwachung Dreileiter- /Vierleiter-Universalmessgerät für Schalttafeleinbau, für 4 Stromwandlereingänge mit kontinuierlicher Abtastung der Spannungs-, und Strommesseingänge zur Messung in IT- und TN-Netzen, inkl. Batterie, Uhr und Speicher 256 MB, UL zertifiziert. Messfunktionen:				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Automatische Anpassung an Netzfrequenzen
von 45 Hz .. 65 Hz
- Messintervalle von 10 (50 Hz) bzw. 12 (60 Hz) Perioden (200 ms), Abtastfrequenz: 21,33 (25,6) kHz
- Lückenlose Abtastung und Berechnung folgender Messwerte:
- Spannung L-N (L1 .. L3), Spannung L-L
- Messung des Mit-, Gegen- und Nullsytems
- Frequenz
- Drehfeld
- Strom, L1 .. L3 und N (berechnet aus L1..L3)
- Leistung der Grundschwingung (Wirk-, Blind-, und Scheinleistung, cosphi), Verzerrungsblindleistung
- Summen L1 .. L3 der o. g. Leistungsgrößen
- 7 Energiezähler
für Wirkenergie (Bezug), Wirkenergie (Lieferung), Wirkenergie (ohne Rücklaufsperre),
Blindenergie (ind), Blindenergie (kap) Blindenergie (ohne Rücklaufsperre), Scheinenergie
jeweils für L1, L2, L3 und Summe.
- 8 Tarife
- 1 .. 40 Oberschwingung (Harmonische) von Strom und Spannung
- Verzerrungsfaktor (THD) von Strom und Spannung
- Betriebsstundenzähler
- Digital Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..60 min.)

Das Gerät ist ausgerüstet mit:
- LCD-Großanzeige (67mm x 57mm) mit gleichzeitiger Darstellung von 3 Messwerten und
Hintergrundbeleuchtung
- Standard-Messwertanzeigen
- Bimetallfunktion für Strom- und Leistungsmesswerte
- Automatische oder manuelle Messwertweiterschaltung mit programmierbarer Wechselzeit 0 - 250 Sek.
Zusatzfunktionen:
- 2 Digitalausgänge
- 3 Digitalein-/Ausgänge konfigurierbar
- 2 Analog-Eingänge, wahlweise auch als
Temperatur- oder Differenzstrommesseingang
- 5 Vergleichergruppen mit je 10 Vergleichern
(Operator >=<)

Schnittstellen:
RS485, Ethernet
Protokoll:
Modbus RTU (9.6 - 115.2kbps), TCP/IP
Uhr und Datenspeicher: 256MB Flash
Messbereich: L-N 0 .. 300V AC, L-L 0 .. 520V AC
Versorgungsspannung: 90-277V/AC (50..60Hz); 90-250V/DC
Überspannungskategorie Versorgung: 300V CAT III
Netzfrequenz: 45 - 65 Hz, Leistungsaufnahme: 4 VA
Stromeingänge:
L1-L4: Nennstrom: ..1/5A, Leistungsaufnahme: 0,2VA, Ansprechstrom: 5mA
Messgenauigkeit: Strom +-0,5%, u. Spannung: +-0,2% rdg +0,02%rng
Wirkarbeit: Klasse 0,5s bei 5A und Klasse 1 bei 1A, Blindarbeit: Klasse 1 bei 5A

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Arbeitstemperatur: -10° bis +55°C liefern und montage im Schaltschrank.	1	St	.....	.....
	Überspannungsschutz Überspannungsschutz ist so aufzubauen das eine energetische Koordination nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) mit allen im Bauvorhaben eingesetzten gleichartigen SPD`s (AC, DC, Signale, Netzwerk) gegeben ist. Inbegriffen sind die erforderlichen Abstimmungen mit dem Gewerk Elektro welches Fabrikat durch das Gewerk Elektro zum Einsatz kommt und welches gleichwertiges Fabrikat von der GA-Technik in den Schaltschränken einzusetzen ist.				
07.03.9	Überspannungsschutz für 230V, 2-polig, Typ 2 Überspannungsschutz für 230V, 2-polig, Typ 2 2-poliger Überspannungs-Ableiter für einphasige 230V TN-Systeme Ableiter Typ 2 nach EN 61643-11 Höchste Dauerspannung: 275 V ac Schutzpegel: <= 1,5 kV Nennableitstoßstrom: 20 kA Kurzschlussfestigkeit: 50 kAeff mit Funktions- und Defektanzeige Energetisch kooordiniert nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) mit Ableitern Typ 1 und Typ 3.	5	St	.....	.....
07.03.10	Überspannungsschutz für 24V DC bzw. 48V DC, 2-polig, Typ 2, Trennabstand OK Überspannungsschutz für 24V DC bzw. 48V DC, 2-polig, Typ 2, Trennabstand OK 1-poliger Überspannungs-Ableiter für Gleichstromanwendungen bestehend aus Basisteil und gestecktem Schutzmodul Varistortechnologie für den Einsatz in DC-Stromkreisen Anzahl: 2 Stück (je Pol einmal) Ableiter Typ 2 nach EN 61643-11 Höchste Dauerspannung: 60 V DC Schutzpegel: <= 0,5 kV Nennableitstoßstrom: 12,5 kA Überstromschutz DC: 2 kA mit Funktions- und Defektanzeige				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Energetisch kooordiniert nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) mit Ableitern Typ 1 und Typ 3.	10	St	.....	.....
07.03.11	Überspannungsschutz für 24V DC / für Feldbus (z.B. RS485 Modbus), 2-polig, Klasse C Überspannungsschutz für 24V DC / für Feldbus (z.B. RS485 Modbus), 2-polig, Klasse C Kombi-Ableiter-Schutzmodul der Ableiterklasse Type 1/P1 geprüft nach EN 61643-21 und energetisch koordiniert nach IEC 61643-22 zum Schutz zweier Doppeladern informations-technischer Systeme. Durch die niedrige Eigenimpedanz für hohe Datenraten geeignet. Höchste Dauerspannung DC: 6,0 V D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt: 10 kA Zulassungen: CSA, VdS, UL, EAC, ATEX, IECEx, CSA & USA Hazloc, SIL ATEX-Zulassungen: DEKRA 11ATEX0089 X: II 3 G Ex nA IIC T4 Gc IECEx-Zulassungen: DEK 11.0032X: Ex nA IIC T4 Gc inkl. Basisteil als Durchgangsklemme zur Aufnahme von zuvor benannten Schutzmodulen,	5	St	.....	.....
07.03.12	Überspannungsschutz für 2 Analogwertsensoren Überspannungsschutz für 2 Analogwertsensoren Kombi-Ableiter-Schutzmodul der Ableiterklasse Type 1/P1 geprüft nach EN 61643-21 und energetisch koordiniert nach IEC 61643-22 zum Schutz von 4 Einzeladern informations-technischer Systeme. Höchste Dauerspannung DC: 33 V D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt: 10 kA Zulassungen: CSA, VdS, UL, EAC, ATEX, IECEx, CSA & USA Hazloc, SIL ATEX-Zulassungen: DEKRA 11ATEX0089 X: II 3 G Ex nA IIC T4 Gc IECEx-Zulassungen: DEK 11.0032X: Ex nA IIC T4 Gc inkl. Basisteil als Durchgangsklemme zur Aufnahme von zuvor benannten Schutzmodulen,	8	St	.....	.....
07.03.13	Überspannungsschutz für Netzwerkschnittstelle RJ45 Überspannungsschutz für Netzwerkschnittstelle RJ45 Überspannungs-Ableiter Klasse E voll geschirmt der Ableiterklasse Type 2/P1, geprüft nach EN 61643-21, universell einsetzbar nach EN 50173 für alle Datendienste bis 57 V DC zum Schutz von 4 Adernpaaren von Datennetzwerk-Schnittstellen über RJ 45-Buchsen, Höchste Dauerspannung:48 V DC				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) Ad-PG gesamt: 10 kA Einfügungsdämpfung bei 250 MHz: ≤ 3 dB	3	St	.....	.....
	Spannungsversorgung 24V AE Spannungsversorgung 24V AE Die eingesetzten 24 V Systeme sind so zu wählen, dass je ein Gerät zur Versorgung der AE und ein Gerät zur Versorgung der Feldgeräte eingesetzt wird. Sofern vom Bieter Systembedingt mehrere Geräte zur Versorgung der Feldgeräte benötigt werden sind diese hier einzukalkulieren. Abhängig von der Anlagenkonfiguration werden Hilfskontakte mehrerer Steuersicherung (LS-Schalter) zu einer Sammelmeldung zusammengefasst.				
07.03.14	Spannungsversorgung 24V DC (5A) Spannungsversorgung 24V DC (5A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 5A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
07.03.15	Spannungsversorgung 24V DC (10A) Spannungsversorgung 24V DC (10A) bestehend aus: 1 Trafoschutzschalter primär 1 Netzgerät 230V/24 VDC 10A 2 Reihentrennklemmen	1	St	.....	.....
	Ansteuerung Anlagen - Wämeerzeugung Ansteuerung Anlagen - Wämeerzeugung				
07.03.16	Wärmepumpe - Ansteuerung, Buskomm. - mit NBE Wärmepumpe - Ansteuerung, Buskomm. - mit NBE mit Buskommunikation via Zwei-Draht-Bus bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 3 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 16 Reihenklemmen	3	St	.....	.....
	Ventilatorenansteuerung Ventilatorenansteuerung				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
07.03.17	Ventilator - 230V bis 2kW - Ansteuerung über Leistungsschaltung - mit NBE Ventilator - 230V bis 2kW - Ansteuerung über Leistungsschaltung - mit NBE bestehend aus: 1 Motorschutzschalter 1-polig mit Hilfskontakt 1 Motorschütz mit Hilfskontakten 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 8 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Pumpensteuerung Pumpensteuerung				
07.03.18	Pumpe - 230V bis 1 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE Pumpe - 230V bis 1 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE für Pumpe mit interner Motorschutzeinrichtung. bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 12 Reihenklemmen	5	St	.....	.....
07.03.19	Pumpe - 400V bis 4 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE Pumpe - 400V bis 4 kW - Ansteuerung stetig und Spannungsversorgung - mit NBE für Pumpe mit interner Motorschutzeinrichtung. bestehend aus: 1 LS-Schalter 3-polig mit Hilfskontakt 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE) 14 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
	Sonstige Anlagen - Spannungsversorgung Spannungsversorgung für sonstige Anlagen				
	Ansteuerung Ventile, Klappen Ansteuerung Ventile, Klappen				
	Ansteuerung 2-Punkt Ansteuerung 2-Punkt				
07.03.20	Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt - mit NBE Ventil-/Klappenantrieb - Ansteuerung - 2-Punkt - mit NBE				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	bestehend aus: 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE) 3 Reihenklemmen Endlagenerfassung soweit vorhanden ist in einer separaten Position beschrieben.	12	St	.....	.....
07.03.21	Endlagenerfassung einseitig für vorbenanntes Ventil/Klappe Endlagenerfassung für vorbenanntes Ventil/Klappe bestehend aus: 2 Reihenklemmen	24	St	.....	.....
	Signalaufschaltung Signalaufschaltung				
07.03.22	Messwert passiv - Aufschaltung Messwert passiv - Aufschaltung bestehend aus: 2 Reihentrennklemmen	15	St	.....	.....
07.03.23	Messwert aktiv - Aufschaltung Messwert aktiv - Aufschaltung bestehend aus: 3 Reihentrennklemmen	16	St	.....	.....
07.03.24	Meldung extern - potenzialfrei Meldung extern - potenzialfrei bestehend aus: 2 Reihenklemmen	33	St	.....	.....
07.03.25	Meldung extern - potenzialbehaftet Meldung extern - potenzialbehaftet bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 3 Reihenklemmen	5	St	.....	.....
07.03.26	Elektrodenrelais Leckagemeldung - Einbau und verdrahten Elektrodenrelais Leckagemeldung - Einbau und verdrahten bestehend aus:				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	1 Elektrodenrelais zur Leckageüberwachung (Beistellung) 3 Reihenklemmen	3	St	.....	.....
07.03.27	Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung Taupunktwächter stetig - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 5 Reihenklemmen	3	St	.....	.....
07.03.28	Temperaturwächter - Aufschaltung / Überwachung Temperaturwächter - Aufschaltung / Überwachung bestehend aus: 3 Reihenklemmen	3	St	.....	.....
07.03.29	Filter-/Laufüberwachungen Filter-/Laufüberwachungen bestehend aus: 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
07.03.30	Rauchschalter - Steuerung Rauchschalter - Steuerung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakten 5 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
07.03.31	Rep.Schalter 1.polig - Steuerung Rep.Schalter 1.polig - Steuerung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte 3 Reihenklemmen	1	St	.....	.....
07.03.32	Rep.Schalter 3polig - Steuerung Rep.Schalter 3polig - Steuerung bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließerkontakte 5 Reihenklemmen	5	St	.....	.....
07.03.33	Steuersicherung 230 V Steuersicherung 230 V bestehend aus:				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 230V	5	St	.....	.....
07.03.34	Steuersicherung 24V AC/DC Steuersicherung 24V AC/DC sekundär bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig mit Hilfskontakt für Versorgungsspannung 24 AC/DC	5	St	.....	.....
	Einzelkomponenten Einzelkomponenten				
07.03.35	Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte bestehend aus: 1 Koppelrelais mit 4 Wechselkontakte	9	St	.....	.....
07.03.36	Hilfsschütz mit Hilfskontakten Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte bestehend aus: 1 Hilfsschütz mit Hilfskontakten 2 Schließer- / 2 Öffnerkontakte	9	St	.....	.....
07.03.37	Koppelrelais Schalter H - 0 - A Koppelrelais Schalter H - 0 - A bestehend aus: 1 Koppelrelais mit einem Wechselkontakt und Schalter H - 0 - A mit Meldung örtlich (an AE)	3	St	.....	.....
07.03.38	Sollwertvorgabe über 0..10V Sollwertvorgabe über 0..10V bestehend aus: 1 Schnittstellenmodul, analog 0..10V mit Meldung örtlich (an AE)	6	St	.....	.....
07.03.39	Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A Motorschutzschalter 3-polig bis 35 A bestehend aus: 1 Motorschutzschalter 3-polig mit Hilfskontakt	3	St	.....	.....
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
07.03.40	el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten el. Messgerät als Wandlermessung - Türeinbau und verdrahten Messwandleranschluss ist in sep. Position beschrieben	1	St	.....	.....
	Dienstleistungen Schaltschrank Dienstleistungen Schaltschrank Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte Einbau AE-Komponenten / Regelgeräte				
07.03.41	Regelgeräte - Einbau Regelgeräte - Einbau bestehend aus: - AE gesamt auf Montageplatte inkl. Schnittstellen-/ Busmodule (beigestellt) - Bediengerät in Türe einbauen (beigestellt) - Steuergerät Rauchwarnanlage auf Montageplatte beigestellt) - Schuko-Steckdosen - Switch auf Montageplatte - Reihentrennklemmen 2,5 mm2 - Schirmklemmen	1	St	.....	.....
07.03.42	Schaltschrank - Dokumentation Schaltschrank - Dokumentation CAD-Schaltplan als PDF (PDF durchsuchbar und mit Querverweisen) sowie Originaldatei des CAD-Systems Schaltplan mit folgenden Inhalten: - Hinweis auf Errichter mit Kontaktdaten - Inhaltsverzeichnis - Errichtererklärung / CE-Konformitätserklärung - Prüfprotokoll der Schaltanlage - Technischer Daten wie Abmessungen, Spannungen, Verdrahtungsfarben, etc. - Schaltschrankaußenansicht - Schaltschrankinnenansicht mit Betriebsmitteln - Bauteilliste mit Anzahl, BMK, Bauteilbeschreibung, Fabrikat, Typ - Kabelzugliste mit Kabelnummer, Kabeltyp, Start, Ziel, Zielort / Anlage, Beschreibung, Schaltplanseitenverweis - neben Schaltschrankinhalt im Schaltplan aufzuführende Informationen: - Einspeisung: Verweis auf Abgang der Elektroverteilung inkl. Standort aus welcher der ASP versorgt wird - Alle Betriebsmittel im Schaltschrank sind mit Fabrikat und Typ sowie ggf. weiteren Informationen z.B. Stromstärke, Charakteristik zu kennzeichnen.				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Alle Leitungen zu ext. Feldgeräten / Anlagen sind mit Kabelnummer und Kabeltyp zu bezeichnen. Die Abzweigdosen sind darzustellen.
- Alle externen Feldgräte / Anlagen sind mit Fabrikat und Typ zu kennzeichen sowie dem bauseitigen BKS (Betriebsmittelkennzeichnungssystem).
- Alle externen Feldgräte / Anlagen sind klar zu kennzeichnen z.B. Umrahmung (Es ist das vollständige Klemmbrett darzustellen)
- Ein- und Ausgänge der Automationseinrichtung sind mit Datenpunkttyp und Beschreibung aufzuführen
- Netzwerkkomponenten sind mit zugehörigen Patchleitungen darzustellen

Dateiübergabe erfolgt in der Montageplanung digital. Der Revisionsstand ist in einfacher Ausführung im Schaltschrank gedruckt sowie auf Datenträger (beschriftet) zu hinterlegen.

1 St ....

07.03.43 Schaltschrank - Montage
Schaltschrank - Montage

bestehend aus:
Anlieferung, Einbringung und betriebsfertige Montage des vorgenannten Schaltschrankes inkl. aller erforderlichen Befestigungsmaterialien, inkl. aller notwendigen Hebe- und Transportwerkzeuge.
Die Transportwege müssen geschützt werden, Leistungen anderer Gewerke dürfen nicht beschädigt werden.

psch .....

07.03.44 Schaltschrank - Inbetriebnahme
Schaltschrank - Inbetriebnahme

bestehend aus:
Einstellen der Überstromschutzeinrichtungen, Durchführung der DIN / VDE-Messungen, Motorstrommessungen und Protokollerstellung

psch .....

Kabel und Leitungen - Anschlussarbeiten
Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen beinhalten Ablängen, zugentlastetetes Einführen, Abdichten, Abmanteln, Absetzen, Knickschutz, Verschraubung aus Kunststoff und Zugentlastung, Anklemmen und Auflegen derAbschirmung am Schaltschrank oder an den Feldgeräten.
Kennzeichnung durch Kunststoffkabelbinder mit Beschriftungsfläche. Alle Enden werden bis zur endgültigen Beschriftung dauerhaft gekennzeichnet.
Bezeichnung nach vorgegebener Struktur und Abstimmung mit dem AG.
inkl. aller erforderlichen Verschraubungen und Abzweigdosen.

Einseitiger Anschluss wird wie folgt definiert:
- Anschluss einer Leitung im Schaltschrank
- Anschluss einer Leitung am Feldgerät
- Anschluss zweier Leitungen am Feldgerät (gebrückt, z.B. schleifen der Spannung)

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	- Anschluss zweier Leitungen innerhalb eine Abzweidose				
07.03.45	Elektr.Anschluss bis 2,5mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp bis 2,5mm²	220	St	.....	.....
07.03.46	Elektr.Anschluss 4 bis 10mm² Einseitiger elektrischer Anschluss für Leitung Kabel-/Leitungstyp 4 bis 10 mm²	2	St	.....	.....
07.03.47	Kabelbezeichnungsschilder Kabelbezeichnungsschilder zweizeilig, Beschriftung gemäß den Schaltunterlagen nach Vorgaben vom Regellieferanten, komplett mit Montage, mit Kabelbinder befestigt	53	St	.....	.....
07.03.48	Kennzeichnung der Feldgeräte Kennzeichnung der Feldgeräte nach vorgegebenem Bezeichnungsschlüssel als Resopalschild graviert Schild rechteckig mit Befestigungshaken Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Feldgerätebezeichnung nach Anlagenkennzeichnung - Klartextbezeichnung	6	St	.....	.....
07.03.49	Kennzeichnung der Raumbediengeräte Kennzeichnung der Raumbediengeräte mit wischfesten Metallband-Klebeetiketten. Das Etikett ist nicht sichtbar auf der Innenseite oder der Rückseite des Raumbediengerätes anzubringen. Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Leerzeile - Hersteller - Typ - Sensor - Baujahr	1	St	.....	.....
	07.03 Schaltschrank, Leistungsteile				.....
	07 ASP.16 - Automationseinrichtung, Schaltschrank				.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

08 Management- und Bedieneinrichtung

08.01 Grundanforderungen, Software, Lizenzen

Vorbemerkungen zum im Bestand vorhandenen Visualisierungssystem
Vorbemerkungen zum im Bestand vorhandenen Visualisierungssystem

Das Gebäudeleittechniksystem (Managementebene) dient in Verbindung mit der eingesetzten Automationsebene der zentralen Überwachung, Steuerung, Regelung und Optimierung aller betriebstechnischen Anlagen.
Das Gebäudemanagementsystem ist ein vollgrafisches, offenes BACnet-Managementsystem.

Im Nachbargebäude (IPM) ist eine Bestands-MBE der unten aufgeführt Typ und Fabrikat vorhanden. Hierauf sind die Datenpunkte der Automationsstationen dieser Leistungsbeschreibung einzubinden.
Die Verbindung zwischen der Bestands-MBE und den Automationsstationen wird durch eine Bauseits zur Verfügung gestellte Netzwekinfrastruktur sichergestellt.

Typ: Desigo CC
Fabrikat: Siemens

Interoperabilitätstest
Der Interoperabilitätstest dient zu Sicherstellung der Kommunikation der Automationsstationen mit der Management- und Bedieneinrichtung. Der Interoperabilitätstest muss vom Bieter nachgewiesen werden. Eine gesonderte Vergütung erfolgt nicht.
Die Federführung während des Interoperabilitätstests hat die vom Bauherrn beauftragte Dienstleister der bestehenden MBE. Die Abnahme des Tests erfolgt durch das vom Bauherrn beauftragte Ingenieurbüro.

MBE-Software / - Lizenzen
MBE-Software / - Lizenzen
bestehend aus:

08.01.1 MBE - Lizenzerweiterung für 500 DP (Bacnet)
MBE - Lizenzerweiterung für 500 DP (Bacnet)

Lizenzerweiterung der Grundlizenz
Gebäudemanagementplattform um 500
Datenpunkte für Automation (BACnet)

6 St ....

08.01.2 MBE - Floating-Lizenzerweiterung für 1 Bedienplatz
MBE - Floating-Lizenzerweiterung für 1 Bedienplatz

Floating-Lizenzerweiterung für 1 Bedienplatze
der Gebäudemanagementplattform um eine
Bedienplatzlizenz, geeignet zum Betrieb
von installierten Clients oder Web-Clients.

2 St ....

08.01 Grundanforderungen, Software, Lizenzen .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

08.02 **Dienstleistungen**

Dienstleistungen
Dienstleistungen

Managementfunktionen:

Die Erstellung Kommunikations- und Speicherfunktionalitäten auf die in anderen Positionen angebotene MBE-Software Managementebene erfolgt für alle im Leitungsumfang enthaltenen Automationsstationen, Einzelraumregelsysteme sowie busfähige Netzwerkteilnehmer von Fremdgewerken entsprechend GuA-Liste und ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Visualisierungs- / Bedienfunktionen der Managementebene:

Die Erstellung der Visualisierungs- und Bedienfunktionalitäten erfolgt auf der in andereen Positionen angebotenen MBE-Software.

Die gesamte Visualisierung (Nutzerführung, Anlagenvisualisierung, Trenddarstellung etc.) erfolgt durch mehrfache Abstimmungstermine mit dem Bauhern und der Fach-Bauleitung sowie abschließender Freigabe durch diese. Ein angleichung an den Bestand ist erforderlich.
Als Kalkulatiuonsgrundlage sind 3 Termien mit zwei Ändeurngen und ener abschließend Freigabe zu berücksichtigen.

Für alle verwendeten Grafik- und Programmobjekte ist eine erweiterbare Objektbibliothek zu erstellen.
Diese wird mit Übergabe der Leistung an den Bauherrn übergeben und ermöglicht diesem die einfache Erweiterung/Änderung der Visualisierung.

1:1-Test
1:1-Test

1:1-Test aller Datenpunkte / BACnetobjekte von der Automations- bis zur Managementebene.
(Test zwischen Feld- und Automationsebene ist in einer separaten Position beschrieben.)
Der Test ist je Datenpunkt / BACnetobjekt zu dokumentieren (Datenpunkt / BACnetobjek, Datum, Uhrzeit, Bearbeiter, etc.) und in den Revisionsunterlagen beizulegen.
Hinweis:
Der 1:1-Test aller Datenpunkte / BACnetobjekte zwischen der hier beschriebenen MBE und der AE der autarken Geräte erfolgt gemeinsamt mit dem Lieferanten / Werkskundendienst der Lüftungsanlagen, 4-Leiter Wärmepumpen, GWA, Neutrastation. Der Abstimmungsaufwand ist zu kalkulieren.

Erstellung von Bildern
Erstellung von Bildern

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Die zu erstellenden Bilder sind an die Bestandsbilder der vorhanenden MBE (im IPM) anzugeleichen und in gleichem Layout darzustellen. Dazu sind mit der Fachplanung und dem Bauherrn in dreimaligen Abstimmungstermien sowie abschließender Freigabe durchgängig und gleichartig zu erstellen.

Jedes Bild enthält verschiedene Nutzerführungen welche die Navigation in der Visualisierung erleichtern. Zu diesen Links gehören: Hauptmenü, Zurück, Schnellauswahl, Wechsel von Grundriss in Listenansicht und umgekehrt, Störungsaufruf, etc.

Die Anzeige der Bilder ist Nutzerabhängig. Je Nutzer werden nur bestimmte Bilder der Oberflächenvisualisierung angezeigt.

Übersichtsbilder wie Titelbild mit Menüauswahl oder Untermenüs bedingen keiner separaten Vergütung und sind in der Preisgestaltung der übrigen Bilder mit einzukalkulieren. Eingeblendete Pop-Up-Fenster mit Zusatzinformationen sowie Zeitprogramme und Heizkurven sind Bestandteil des jeweils zugehörigen Anlagenbildes und bedingen keiner separaten Vergüten. Der Aufwand ist in den Grundpreis der Bilderstellung einzukalkulieren.

Die Erstellung der Bilder erfolgt nach der durch die Fachplanung festgelegten Struktur.

Energieoptimierung
Energieoptimierung

Aufgrund des hohen bauphysikalischen Standards sinkt der Heiz- und Kühlenergiebedarf des Gebäudes auf ein Minimum. Besteht keine Anforderung werden Komponenten wie Pumpen und Ventile ausgeschaltet um weitere Energie zu sparen.

Die Belüftung erfolgt über Lüftungsanlagen mit hoher Wärmerückgewinnung. Zur Reduktion des Energiebedarfs der Lüftungsanalgen wird der notwendige Luftwechsel in den Räumen auf ein Minimum reduziert. Die Lüftungsanforderung erfolgt nach Belegung über Zeitprogramme in Kombination mit CO2-abhängiger Volumenstromregelung. Weiterhin wird zu jedem Zeitpunkt der Strang mit dem höchsten Druckverlust im Netz ermittelt und die Lüftungsanlage nachgeregelt.

08.02.1 Erstellung Bilder - Grundrissdarstellung
Erstellung Bilder - Grundrissdarstellung

Erstellen von Grundrissen mit dynamischen Einblendungen wie:
- Einblendungen von Messwerten/Sollwerten wie
  Temperaturen, Feuchte-, CO2-Werten, Volumenströmen
- Statusanzeigen wie Präsenz-, Betriebs-,
  Störmeldungen, BSK-Stellungen,
- Einrichtung der Bildnavigationen und Verknüpfung zu
  Listen- und Schemendarstellungen

Dynamisierung ist in separater Position beschrieben.

Zur Grundrisserstellung werden Architektengrundrisse als DWG zur Verfügung gestellt, welche vom AN anzupassen und einzubinden sind.

Zur einheitlichen darstellung mit der Bestanbdsanlage sind drei Abstimmungs-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	termine vorzusehen aus welcher zwei Überarbeitungen und eine Freigabe folgen, sodass die neune Bilder an den Bstand angeglichen werden.	5	St	.....	.....
08.02.2	Erstellung Bilder - Schemendarstellung Erstellung Bilder - Schemendarstellung Erstellen von farbigen Anlagenschemata zur Einblendung von dynamischen Betriebszuständen, Mess-, Sollwerten und Meldungen sowie Einrichtung der Bildnavigationen. Einblenden von notwendigen Texten. Verknüpfung zu Listen-, Schemen- und Grundrissdarstellungen Die Einblendung von Untermenüs / Popup-Menüs / Detaildarstellungen sind Bestandteil eines Bildes und werden nicht separat vergütet. Dynamisierung ist in separater Position beschrieben. Zur einheitlichen darstellung mit der Bestanbdsanlage sind drei Abstimmungstermine vorzusehen aus welcher zwei Überarbeitungen und eine Freigabe folgen, sodass die neune Bilder an den Bstand angeglichen werden.	70	St	.....	.....
08.02.3	Erstellung dyn. Einblendungen Definition, Erstellung, Inbetriebnahme und Test eines dynamischen Anzeigefeldes entsprechend VDI 3814 Bedienfunktionen: "Dynamische Einblendung" Weitere Managementfunktionen gem. VDI 3814 sind im Leistungsumfang dieser Position enthalten und werden nicht separat vergütet.	3150	St	.....	.....
08.02.4	Erstellen Bilder - Listendarstellung Erstellen Bilder - Listendarstellung Erstellung von Bildern in Listenform mit Bildlauffunktion (ein Bild je Listentyp). Verknüpfung zu Listen-, Schemen- und Grundrissdarstellungen	30	St	.....	.....
08.02.5	Erstellen von Trenddiagrammen Erstellen von Trenddiagrammen Erstellung eines Trenddiagrammes der gespeicherten Daten. Es können mind. 5 Trendkurven zu einer Gruppe zusammengefasst und in einem Diagramm hinterlegt werden. Die Kurvenverläufe in Abstimmung mit dem Bauherrn und der Bauleitung in einem Trenddiagramm hinterlegt.	20	St	.....	.....
08.02.6	Erstellung Alarmmeldung/ Alarmhistorie Erstellung Alarmmeldung/ Alarmhistorie Anzeige der Störmeldungen mit Zuordnung nach Priorität und Zeitkriterium				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	(während / außerhalb der Betriebszeit) sortiert nach Datum, aktiven Alarmen	360	St	.....	.....
	Störungsweiterleitung Störungsweiterleitung				
08.02.7	Generierung von Störmeldeweiterleitungen Generierung von Störmeldeweiterleitungen an min. 3 verschiedene Teilnehmer per SMS und/oder Mail / je nach Bedarf / nach Muster. Beinhaltet die Möglichkeit der Zuordnung / Priorisierung der Störmeldungen nach Kategorien / Prioritäten, wie z.B.: - A - unbedingte Weiterleitung immer - B - Weiterleitung nur werktags / Arbeitszeit - C - keine Weiterleitung, nur Anzeige Vorwahl der Einzelmeldungen zu - Vorwahl je Empfänger - Vorwahl zu SMS-Empfängern - Wartungsschaltung Rufnummern, Mailempfänger sowie alle Schaltbefehle müssen für den Nutzer an der Bedien- und Anzeigeeinrichtung einstellbar sein.	90	St	.....	.....
08.02.8	Vollständige Erweiterung des Bestandssystem um Neubau, sowie Test und Inbetriebnahme Vollständige Erweiterung des Bestandssystem um Neubau, sowie Test und Inbetriebnahme einschließlich folgender Leistungen: - Aufstellung der Hardware (Server und Periferigeräte) auf dem Bedienplatz und betriebsfertiges anschließen - Laden der Betriebssoftware - Laden aller Anwenderprogramme zusätzliche Einrichtung (Textbearbeitungsprogramm, Bildbearbeitungsprogramm, Virenschutzprogramm, PDF-Anzeigeprogramm, Internet-Browser) - UP-Date gesamter Software auf akt. Stand. - Test aller Komponenten - Überprüfung der Kommunikationseinrichtungen - Inbetriebnahme der Kommunikation auf der Managementebene sowie mit der Automations- und Feldebene		psch		.....
08.02.9	Inbetriebnahme Managementsystem als betriebsfertige Leistung Inbetriebnahme Managementsystem als betriebsfertige Leistung bestehend aus: - Einstellung der Parameter entsprechend der Funktionsbeschreibung				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	- Funktionstest der angeschlossenen Kommunikationssysteme und -einrichtungen - Prüfung der Anwenderprogramme - Funktionstest der angeschlossenen Informationspunkte aus den Automationsstationen - Funktionstest der angeschlossenen Informationspunkte aus Fremdsystemen - Abnahme und Übergabe des zu liefernden Systemes durch stichprobenartigen Funktionsnachweis sowie durch entsprechende Systemprotokolle Die Inbetriebnahme wird durchgeführt, wenn die baulichen Voraussetzungen erfüllt sind (Versorgungsmedien und dauerhafte Spannungsversorgung)		psch		.....
08.02.10	Parametrierung Managementsystem für projektspezifische Konfiguration Parametrierung Managementsystem für projektspezifische Konfiguration bestehend aus: - Eingabe der Adressstruktur - Eingabe von Zugriffsberechtigungen - Eingabe von Meldewegen - Festlegung von Peripheriegeräten - Technische Bearbeitung und Eingabe der Parameter - Test und Inbetriebnahme des gesamten Managementsystemes		psch		.....
08.02.11	Dokumentation des Datennetzwerkes mit Gebäudeübersicht (Topologie) des Neubaus Dokumentation des Datennetzwerkes mit Gebäudeübersicht (Topologie) des Neubaus - in schematischer Darstellung - mit eingetragenen Datendosen, Datenverteilerstandorten und Bezeichnungen, mit Symbolen der Netzkomponenten, in Pläne eingetragen - Dokumentation erfolgt gemeinsam mit der Planung, bezogen auf Kabelwege, Standorte von Netzkomponenten (Switches, Router, usw.), Server und Peripheriegeräten - Erstellung, in Zusammenarbeit mit dem Bauherren, einer Liste mit allen Netzteilnehmern (der Gewerke Heizung, Lüftung, Sanitär, GA) und die Koordination bei der IP Adressen-Vergabe - Koordinierung der Vergabe und Verwaltung der BACnet Device IDs aller				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Herrsteller und Lieferanten für die Gebäudeautomation.		psch		.....
08.02.12	Datenschnittstellen / Netzwerkstruktur Datenschnittstellen / Netzwerkstruktur Erstellung und Koordination des Netzwerkes Abklärung mit der zuständigen IT-Abteilung - Festlegen der Netzstruktur - Umsetzen organisatorischer und topologischer Strukturen in die Netzstruktur - Berücksichtigung von Datenschutz, - Koordination mit Provider - Registrierungs- und Ressourcenvergabestellen - zu berücksichtigende Netzwerkkomponenten: Switches, Router, Paketfilter, Application Gateways, Accounting- und Diagnosetools - Festlegung der Anforderungen an die Netzwerkverkabelung > offen für verschiedene LAN-Techniken (heutige und zukünftige), > genügend Übertragungskapazität > zuverlässig, unempfindlich gegen Störeinflüsse, wartungsarm > wirtschaftlich gerechtfertigte Lösung > Integration bestehender Installationen, > Einbindung vorhandener Komponenten		psch		.....
				08.02 Dienstleistungen	**.....**
				08 Management- und Bedieneinrichtung	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

09 **Gaswarnanlage (GWA)**

09.01 **Feldgeräte - Detektion**

Gasmessfühler
Gasmessfühler - für ein, im folgenden benanntes Gas-

Ausgang: aktiv, 1x 0..10V, 1 x 4..20 mA
Versorgungsspannung: 15-24V DC, 24V AC (verpolungssicher)
Leistungsaufnahme: max. 5 W
Grenzwerte für Vor-und Hauptalarm variabel einstellbar über die Steuerung.
Klassifizierung gem. TRGS 725 K1 (folgend der DIN EN 61511 PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene)
Bustopologie nicht erforderlich
Schutzart: min. IP 44
Display am Fühler nicht erforderlich

09.01.1 Gasmessfühler für Wasserstoff (H2) mit ATEX-Zertifizierung
Gasmessfühler für Wasserstoff (H2)

wie oben beschrieben.
Ex-Zulassung: EX II 2G Ex d IIC T4 Gb
Montage unter der Decke
Messbereich: 0-100% UEG
relative Gasdichte: 0,07
Messprinzip: Kontinuierlich Elektrochemisch oder andere relevante

Wasserstoff (H2) mit den Grenzwerten:
Vor-Alarm (VA): 10 % UEG
Haupt-Alarm (HA): 20 % UEG

7 St ....

09.01.2 Gasmessfühler für Propan (C3H8) mit ATEX-Zertifizierung
Gasmessfühler für Propan (C3H8)

Ex-Zulassung: EX II 2G Ex d IIC T4 Gb
Montage an der Entnahmestelle
Messbereich: 0-100% UEG
relative Gasdichte: 1,55
Messprinzip: Elektrochemisch oder andere relevante

Propan (C3H8) mit den Grenzwert:
Vor-Alarm (VA): 10 % UEG
Haupt-Alarm (HA): 20 % UEG

9 St ....

09.01.3 Gasmessfühler für Ammoniak (NH3)
Gasmessfühler für Ammoniak (NH3)

Montage an der Entnahmestelle
Messbereich: 0-2000 ppm
relative Gasdichte: 0,6
Messprinzip: Elektrochemisch oder andere relevante

Ammoniak (NH3) mit den Grenzwert:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Vor-Alarm (VA): 20 ppm Haupt-Alarm (HA): 30 ppm	2	St	.....	.....
09.01.4	Gasmessfühler für Stickstoff (N2) mit ATEX-Zertifizierung Gasmessfühler für Stickstoff (N2) Ex-Zulassung: EX II 2G Ex d IIC T4 Gb Montage an der Entnahmestelle Messbereich: 0-2000 ppm relative Gasdichte: 0,6 Messprinzip: Elektrochemisch oder andere relevante Ammoniak (N2) mit den Grenzwert: Vor-Alarm (VA): variabel einstellbar Haupt-Alarm (HA): variabel einstellbar	1	St	.....	.....
09.01.5	Gasmessfühler für Sauerstoff (O2) Gasmessfühler für Sauerstoff (O2) Montage an der Entnahmestelle Messbereich: 0-100% relative Gasdichte: 1,18 Messprinzip: Elektrochemisch oder andere relevante Sauerstoff (O2) mit den Grenzwert: Vor-Alarm (VA): variabel einstellbar Haupt-Alarm (HA): variabel einstellbar	4	St	.....	.....
09.01.6	Gasmessfühler für Sauerstoff (O2) mit ATEX-Zertifizierung Gasmessfühler für Sauerstoff (O2) mit ATEX-Zertifizierung Ex-Zulassung: EX II 2G Ex d IIC T4 Gb Montage an der Entnahmestelle Messbereich: 0-100% relative Gasdichte: 1,18 Messprinzip: Elektrochemisch oder andere relevante Sauerstoff (O2) mit den Grenzwert: Vor-Alarm (VA): variabel einstellbar Haupt-Alarm (HA): variabel einstellbar	1	St	.....	.....
09.01.7	Gasmessfühler für Acetylen (C2H2) mit ATEX-Zertifizierung Gasmessfühler für Acetylen (C2H2) Ex-Zulassung: EX II 2G Ex d IIC T4 Gb Montage an der Entnahmestelle Messbereich: 0-100% UEG relative Gasdichte: 0,97 Messprinzip: Elektrochemisch oder andere relevante Acetylen (C2H2) mit den Grenzwert:				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Vor-Alarm (VA): 10 % UEG Haupt-Alarm (HA): 20 % UEG	1	St	.....	.....
	Bediengeräte Bediengeräte				
	Gase-Not-Aus Gase-Not-Aus				
09.01.8	Gase-Not-Aus-Taster hinter Glas Gase-Not-Aus-Taster mit CE - Kennzeichen, geprüft nach EN 60669-1: 1999+A1:2002 zur manuellen Absperrung der Gaszufuhr in Brand- und Notfallsituationen. Klassifizierung gem. TRGS 725 K1 (folgend der DIN EN 61511 PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene) Ausführung mit potentialfreiem Wechslerkontakt. Gehäuse aus korrosionsbeständigem Metall (z. B. Aluminium-Druckguss oder gleichwertig) mit frontseitiger Tür. Im Gehäuse integriert sind Anschlussklemmen, Schaltkontakte und Betätigungselement. Der Taster ist durch eine auswechselbare Glasscheibe geschützt, um unbeabsichtigtes Betätigen zu verhindern. Die Tür ist abschließbar oder gegen unbefugten Zugriff gesichert. Eine mechanische Arretierung hält den Betätigungsknopf in ausgelöster Stellung; Rückstellung erfolgt manuell. Geeignet für Aufputzmontage mit Kabeleinführung über geeignete Verschraubungen sowie alternativ für Unterputzinstallation mit rückseitiger Kabeleinführung. Einsatzbereich: Innenräume; bei Verwendung eines geeigneten Schutzgehäuses auch für Außenmontage geeignet. Abmessungen: ca. 125 x 125 x 34 mm Anschlußklemmen: max. 1,5 mm Schaltleistung: 250 V AC/ 1 A, bei 24 V DC/ 2 A Schutzart: IP 43 Relative Feuchte: max. 95 % Umgebungstemperatur: -20 bis + 60°C Farbe: gelb RAL 1021 Türschild: GAS NOT-AUS	4	St	.....	.....
	Touchpannel im Flur Touchpannel im Flur				
09.01.9	Touchpanel im Flur Touchpanel im Flur Web Touchpanel mindestens 15", HMI-Display XGA resistivem Touch, CPU Atom Z530 1.6 GHz, Arbeitsspeicher 1 GB, SSD 4 GB, 1x SD-Card Slot, Schnittstellen: 1x Ethernet 10/100/1000 Mbit/s,				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	1x Ethernet 10/100 Mbit/s, 1x USB Host-Schnittstelle 2.0, 1x RS2 Schutzart Frontseite IP 65, Java Virtual Machine, MicroBrowser, Web-Connect inkl. Montage und inkl. Visualisierungssoftware	2	St	.....	.....
	Warnetechnik Warntechnik				
09.01.10	LED-Warntransparent inkl. akustischem Signalgeber LED-Warntransparent inkl. akustischem Signalgeber mit Text "GASALARM" Material: Kunststoffglas. mind. Abmessung: 300 x 145 x 20 mm (BxHxT). Geeignet für Wand-, Decken- und Pendelmontage. LED-Leuchtmittel für 50.000 Betriebsstunden. Erkennungsweite nach DIN 4844 bis 20 mtr. Zeichen-Leuchtdichte > 200 cd/qm. Schutzart: IP 54, Schutzklasse 2. Incl. akustischem Signalgeber: Lautstärke: 98 dB(A)/1m Anschlussspannung 230 V AC. Mit 1 m flexibler Anschlussltg. Anschlußleistung ca. 5 W. Klassifizierung gem. TRGS 725 K1 (folgend der DIN EN 61511 PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene) Fabrikatsfestlegung durch Vorgabe des Auftraggebers: Fabrikat: UMSITEC Typ: LTW-GA-US	13	St	.....	.....
09.01.11	LED-Warntransparent LED-Warntransparent mit Text "GASALARM" Material: Kunststoffglas. mind. Abmessung: 300 x 145 x 20 mm (BxHxT). Geeignet für Wand-, Decken- und Pendelmontage. LED-Leuchtmittel für 50.000 Betriebsstunden. Erkennungsweite nach DIN 4844 bis 20 mtr. Klassifizierung gem. TRGS 725 K1 (folgend der DIN EN 61511 PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene) Zeichen-Leuchtdichte > 200 cd/qm. Schutzart: IP 54, Schutzklasse 2. Anschlussspannung 230 V AC. Mit 1 m flexibler Anschlussltg. Anschlußleistung ca. 5 W. Fabrikatsfestlegung:				
				Übertrag:	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Fabrikat: UMSITEC
Typ: LTW-GA-US

8 St ....

Magnetventil, servogesteuert
Magnetventil, servogesteuert

Bauform:
Sitzventil mit Membrandichtung

Steuerfunktionen:
2/2-Wege.
Servogesteuert.
In Ruhestellung
geschlossen (NC).

Werkstoffe:
Gehäuse: Edelstahl 1.4408
Innenteile: Edelstahl

Sitzabdichtung:
EPDM

Anschluss:
Flanschanschluss PN16

Elektrische Ansteuerung:
24 V DC oder 230 V AC

Einschaltdauer:
100% ED

Schutzart:
IP 65

Durchflussmedium:
Gasförmige Medien bis 22 mm²/s

Mediumtemperatur:
-10°C bis +80°C

Umgebungstemperatur:
max. +50°C

Klassifizierung gem. TRGS 725 K1 (folgend der DIN EN 61511 PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene)

Liefern und zur Montage dem AN im Gewerk Sondermedien übergeben.

09.01.12 Magnetventil, servogesteuert DN 15 für Wasserstoff
Magnetventil, servogesteuert

wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Durchflussmedium: Wasserstoff Anschluss: Flansch DN 15 EX-Schutzausführung: ATEX Ex II 2 G	2	St	.....	.....
09.01.13	Magnetventil, servogesteuert DN 15 für Argon Magnetventil, servogesteuert wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Durchflussmedium: Argon Anschluss: Flansch DN 15	2	St	.....	.....
09.01.14	Magnetventil, servogesteuert DN 15 für Stickstoff Magnetventil, servogesteuert wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Durchflussmedium: Stickstoff Anschluss: Flansch DN 15	4	St	.....	.....
09.01.15	Magnetventil, servogesteuert DN 25 für Stickstoff Magnetventil, servogesteuert wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Durchflussmedium: Stickstoff Anschluss: Flansch DN 25	1	St	.....	.....
09.01.16	Magnetventil, servogesteuert DN 15 für Ammoniak Magnetventil, servogesteuert wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Durchflussmedium: Ammoniak (gasförmig) Anschluss: Flansch DN 15 EX-Schutzausführung: ATEX Ex II 2 G	2	St	.....	.....
09.01.17	Magnetventil, servogesteuert DN 15 für Propan Magnetventil, servogesteuert wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch Durchflussmedium: Propan (gasförmig) Anschluss: Flansch DN 15 EX-Schutzausführung: ATEX Ex II 2 G	1	St	.....	.....
09.01.18	Magnetventil, servogesteuert DN 15 für Acetylen Magnetventil, servogesteuert wie oben in vollem Wortlaut beschrieben, jedoch				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Durchflussmedium: Acetylen (gasförmig) Anschluss: Flansch DN 15 EX-Schutzausführung: ATEX Ex II 2 G	1	St	.....	.....
	09.01 Feldgeräte - Detektion				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

09.02 **Schaltschrank**

Schaltschrankgehäuse
Schaltschrankgehäuse

09.02.1 Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse
Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse

Standschaltschrank gemäß Vorbemerkungen.

Höhe: 1.800 mm
Breite: 800
Tiefe: 400 mm

Typ: Anreihgehäuse (Seitenteile sind in separater Position beschrieben)
Schutzart: IP54
Schutzklasse: I
Türverschlüsse: Standard
Türverschlüsse: Schwenkhebelverschluss mit Doppelbarteinsatz inkl. Schaltschrank-Schlüssel
Sockel: 100 / 200 mm

2 St ....

09.02.2 Seitenwand für Schaltschrank
Seitenwand für Schaltschrank
passend zu vorbenanntem Stand-Schaltschrank - Anreihgehäuse.

2 St ....

Schaltschrankeinspeisung
Schaltschrankeinspeisung

09.02.3 Netzeinspeisung bis ca. 16 kW
Netzeinspeisung bis ca. 16 kW

bestehend aus:
1 Hauptschalter 3 pol. 25 A
(Türeinbau)
1 Klemme für Einbindung in Potenzialausgleich
5 Netzeinspeiseklemmen 10 mm²

1 St ....

Weiteres Schaltschrank
Weiteres Schaltschrank

09.02.4 Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose
Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose

bestehend aus:
1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N
Abgriff vor dem Hauptschalter
1 Langfeldleuchte mit Steckdose und Türkontaktschalter

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Vor dem Hauptschalter abgegriffene Komponenten sind zu kennzeichnen.	1	St	.....	.....
09.02.5	Steckdose auf Montageplatte Steckdose auf Montageplatte bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 2 Einbausteckdosen 3 Reihentrennklemmen für externe Steckdosen Vor dem Hauptschalter abgegriffene Steckdosen sind gelb mit Kontrollleuchte auszuführen und mit Warnschild zu versehen.	1	St	.....	.....
09.02.6	Schrankbelüftung Schrankbelüftung bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig 1 Schaltschrankthermostat 1 Ventilator mit Ansaugstutzen und Filter 1 Ausblaselement	1	St	.....	.....
	USV Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)				
09.02.7	USV für gesamte Gaswarnanlage USV für gesamte Gaswarnanlage mit Selbstüberwachung zum Überbrücken bei Spannungsausfall von mindestens 30 Minuten und anschließend kontrollierten Herunterfahren Unterbrechungsfreie Stromversorgung zum Schutz vor Spannungsschwankungen, kurzen und mittleren Unterbrechungen bei Gewittern, Netzstörungen und Netzausfall inklusive Software zum kontrollierten Herunterfahren des und Überwachung des Batteriestatus. Zu Versorgen ist die Komplette Funktion der GWA im Alarmfall. Bereitstellung eines potezialfreien Kontaks für selbstüberwachung und Störmeldungen zur Aufschaltung auf die AE. Leistung und Spannung entsprechend den zu versorgenden Komponenten. Klassifizierung gem. TRGS 725 K1 (folgend der DIN EN 61511 PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene) Montage in Schaltschrank inkl. Netzladegerät und Akkusatz	1	St	.....	.....
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Dienstleistung Dienstleistung				
	Einbau GWA-Komponenten Einbau GWA-Komponenten				
09.02.8	Regelgeräte - Einbau Regelgeräte - Einbau des Controllers für die Gaswarnanlage entsprechend der Ausgewählten größe und Anzahl der im weiteren Beschreibenen Regelgerät / Controllers Gaswarnanlage aufegührt Klassifizierung gem. TRGS 725 K1 (folgend der DIN EN 61511 PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene) bestehend aus: - AE gesamt auf Montageplatte inkl. Schnittstellen-/ Busmodule (beigestellt) - Bediengerät in Türe einbauen (beigestellt) - Schuko-Steckdosen - Switch auf Montageplatte - Netzwerkdose(n) auf Montageplatte - Einbau und verdrahten Router - Reihentrennklemmen 2,5 mm2 - Schirmklemmen	1	St	.....	.....
09.02.9	Schaltschrank - Dokumentation Schaltschrank - Dokumentation CAD-Schaltplan als PDF (PDF durchsuchbar und mit Querverweisen) sowie Originaldatei des CAD-Systems Schaltplan mit folgenden Inhalten: - Hinweis auf Errichter mit Kontaktdaten - Inhaltsverzeichnis - Errichtererklärung / CE-Konformitätserklärung - Prüfprotokoll der Schaltanlage - Technischer Daten wie Abmessungen, Spannungen, Verdrahtungsfarben, etc. - Schaltschrankaußenansicht - Schaltschrankinnenansicht mit Betriebsmitteln - Bauteilliste mit Anzahl, BMK, Bauteilbeschreibung, Fabrikat, Typ - Kabelzugliste mit Kabelnummer, Kabeltyp, Start, Ziel, Zielort / Anlage, Beschreibung, Schaltplanseitenverweis - neben Schaltschrankinhalt im Schaltplan aufzuführende Informationen: - Einspeisung: Verweis auf Abgang der Elektroverteilung inkl. Standort aus welcher der ASP versorgt wird - Alle Betriebsmittel im Schaltschrank sind mit Fabrikat und Typ sowie ggf. weiteren Informationen z.B. Stromstärke, Charakteristik zu kennzeichnen.				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Alle Leitungen zu ext. Feldgeräten / Anlagen sind mit Kabelnummer und Kabeltyp zu bezeichnen. Die Abzweigdosen sind darzustellen.
- Alle externen Feldgräte / Anlagen sind mit Fabrikat und Typ zu kennzeichen sowie dem bauseitigen BKS (Betriebsmittelkennzeichnungssystem).
- Alle externen Feldgräte / Anlagen sind klar zu kennzeichnen z.B. Umrahmung (Es ist das vollständige Klemmbrett darzustellen)
- Ein- und Ausgänge der Automationseinrichtung sind mit Datenpunkttyp und Beschreibung aufzuführen
- Netzwerkkomponenten sind mit zugehörigen Patchleitungen darzustellen

Dateiübergabe erfolgt in der Montageplanung digital. Der Revisionsstand ist in einfacher Ausführung im Schaltschrank gedruckt sowie auf Datenträger (beschriftet) zu hinterlegen.

1 St ....

09.02.10 Schaltschrank - Montage
Schaltschrank - Montage

bestehend aus:
Anlieferung, Einbringung und betriebsfertige Montage des vorgenannten Schaltschrankes in den vorgeshenen Raum im 1. OG inkl. aller erforderlichen Befestigungsmaterialien, inkl. aller notwendigen Hebe- und Transportwerkzeuge.
Die Transportwege müssen geschützt werden, Leistungen anderer Gewerke dürfen nicht beschädigt werden.

psch .....

Kabel und Leitungen - Anschlussarbeiten
Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen
beinhalten Ablängen, zugentlastetetes Einführen, Abdichten, Abmanteln, Absetzen, Knickschutz, Verschraubung aus Kunststoff und Zugentlastung, Anklemmen und Auflegen derAbschirmung am Schaltschrank oder an den Feldgeräten.
Kennzeichnung durch Kunststoffkabelbinder
mit Beschriftungsfläche. Alle Enden werden bis zur
endgültigen Beschriftung dauerhaft gekennzeichnet.
Bezeichnung nach vorgegebener Struktur und Abstimmung mit dem AG.
inkl. aller erforderlichen Verschraubungen und Abzweigdosen.

Einseitiger Anschluss wird wie folgt definiert:
- Anschluss einer Leitung im Schaltschrank
- Anschluss einer Leitung am Feldgerät
- Anschluss zweier Leitungen am Feldgerät (gebrückt, z.B. schleifen der Spannung)
- Anschluss zweier Leitungen innerhalb eine Abzweidose

09.02.11 Elektr.Anschluss bis 2,5mm²
Einseitiger elektrischer Anschluss für
Leitung
Kabel-/Leitungstyp bis 2,5mm²

120 St ....

09.02.12 Elektr.Anschluss 4 bis 10mm²
Einseitiger elektrischer Anschluss für

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Leitung Kabel-/Leitungstyp 4 bis 10 mm²	2	St	.....	.....
09.02.13	Kabelbezeichnungsschilder Kabelbezeichnungsschilder zweizeilig, Beschriftung gemäß den Schaltunterlagen nach Vorgaben vom Regellieferanten, komplett mit Montage, mit Kabelbinder befestigt	135	St	.....	.....
09.02.14	Kennzeichnung der Feldgeräte Kennzeichnung der Feldgeräte nach vorgegebenem Bezeichnungsschlüssel als Resopalschild graviert Schild rechteckig mit Befestigungshaken Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Feldgerätebezeichnung nach Anlagenkennzeichnung - Klartextbezeichnung	75	St	.....	.....
09.02.15	Kennzeichnung der Raumbediengeräte Kennzeichnung der Raumbediengeräte mit wischfesten Metallband-Klebeetiketten. Das Etikett ist nicht sichtbar auf der Innenseite oder der Rückseite des Raumbediengerätes anzubringen. Aufbau - 3-zeilig - ASP Bezeichnung - Kabelbezeichnung - Feldgerätebezeichnung nach Schaltplan - Leerzeile - Hersteller - Typ - Sensor - Baujahr	10	St	.....	.....
09.02.16	Inbetriebnahme Inbetriebnahme der vorbenannten Gaswarnanlage inklusive aller Anlagenbestandteile mit Funktionstest und Protokollierung durch Werkskundendienst. Das Inbetriebnahmeprotokoll ist der Dokumentation des Leistungsumfangs beizulegen.		psch		.....
	Räumliche Vorhaltung Reserve Vorhaltung Reserve für den EInbau und die Installation einer geplanten Erweiterung der GWA sind folgende Platz-Reserven vorzusehen:				
				Übertrag:	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
09.02.17	Räumliche Vorhaltung Reserve Eingang Gassensor Für den weiteren Ausbau der GWA ist eine Vorhaltung der Gassensoren vorzusehen	70	St	.....	.....
09.02.18	Räumliche Vorhaltung Reserve Eingang Gase-Not-Aus Für den weiteren Ausbau der GWA ist eine Vorhaltung der Gase-Not-Aus vorzusehen	10	St	.....	.....
09.02.19	Räumliche Vorhaltung Reserve Ausgang optische alarmierung Für den weiteren Ausbau der GWA ist eine Vorhaltung Reserve Ausgang optische alarmierung vorzusehen	20	St	.....	.....
09.02.20	Räumliche Vorhaltung Reserve Ausgang akustisch alarmierung Für den weiteren Ausbau der GWA ist eine Vorhaltung Reserve Ausgang akustische alarmierung vorzusehen	10	St	.....	.....
09.02.21	Räumliche Vorhaltung Reserve Ausgang Magnetische Ventile Für den weiteren Ausbau der GWA ist eine Vorhaltung Reserve Ausgang akustische alarmierung vorzusehen	25	St	.....	.....
09.02.22	Räumliche Vorhaltung Reserve Ausgang Touchdisplay Für den weiteren Ausbau der GWA ist eine Vorhaltung Reserve Ausgang akustische alarmierung vorzusehen	1	St	.....	.....
				09.02 Schaltschrank	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

09.03 **Steuerung**

GWA 17
GWA 17

09.03.1 Controller für Gaswarnanlage
Controller für Gaswarnanlage
mit Prozessoreinheit, modulierbar

geeignet zur Erfassung, Verarbeitung und Anzeige von Messwerten aus Gastransmittern zur Überwachung von brennbaren und toxischen Gasen sowie Sauerstoffkonzentrationen

Versorgungsspannung: 24 V DC (zulässiger Bereich ca. 20,4..28,8 V DC)
Wartungsfreier Betrieb ohne Batterie für Datensicherung möglich
Integrierte Echtzeituhr (RTC) zur Ereignis- und Datenprotokollierung
Interner Programmspeicher sowie Datenspeicher
Nichtflüchtiger Speicherbereich für remanente Daten
Watchdog-Funktion zur Systemüberwachung
SIL-Eignung mindestens SIL 2, vorzugsweise SIL 3 für sicherheitsrelevante Funktionen
Ethernet TCP/IP Schnittstelle,

Bei der Dimensionierung der Station(en) ist deren Leistung so auszuwählen dass zu den nachfolgend angegebenen Ein- und Ausgangssignale weitere 25% Datenpunkte (DA, AE, DE, AA) aufgenommen und verarbeitet werden können, ohne dass dies die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Station(en) beeinträchtigt.
Die Ein- und Ausgänge sind wahlweise:
integriert auszuführen oder
über geeignete Erweiterungsmodule bereitzustellen

Aufnahme von Messsignalen aus den oben aufgeführten Gastransmittern / Gasmessfühlern
Unterstützung folgender Signalarten:
analoge Signale (z. B. 4-20 mA)
digitale Bussysteme (z. B. RS-485-basierte Kommunikation)
Gleichzeitige Verarbeitung verschiedener Gasarten und Messbereiche
Flexible Kombination unterschiedlicher Messstellen und Gasarten
Parametrierbare Signalverarbeitung und Grenzwertüberwachung

Integration mehrerer Relaisausgänge zur Ansteuerung von Sicherheitsmaßnahmen
mindestens 6 frei programmierbare Relais
zusätzliche Relais für Stör- und Wartungsmeldungen
Erweiterbarkeit der Relaisanzahl über externe Module
Optische und akustische Alarmierung vor Ort
Anschlussmöglichkeit für externe Quittiertaster
Mehrstufige Alarmverarbeitung und Statusanzeige

Ansteuerung der im folgenden Aufgeführten Displays
zur Anzeige von Messwerten, Zuständen und Alarmen
Statusanzeigen über LEDs
Lokale Bedienung über Bedienelemente (z. B. Taster)
Möglichkeit zur externen Visualisierung über PC-basierte Systeme

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Zugriffsschutz durch Mehrstufiges Passwort- und Rechtekonzepte Montage auf Tragschiene (TS35) im Schaltschrank Kompakte Bauform Klassifizierung gem. TRGS 725 K1 (folgend der DIN EN 61511 PLT-Betriebseinrichtung als Schutzebene) Position beinhaltet Lieferung zum Schaltschrankbau. Die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank" beschrieben. gewähltes Fabrikat und Typ bitte hier eintragen: Fabrikat '.....' Typ: '.....' Das gewählte Basisgerät ist geeignet zur Aufschaltung von nachfolgend aufgeführten Datenpunkten und Schnittstellen:	1	St	.....	.....
09.03.2	Digitaler Ausgang (DA) Digitaler Ausgang (DA) Ausgang Relaiskontakt Ausgang durch LED signalisiert, Status über Software auslesbar. Anschluss über Federklemme	30	St	.....	.....
09.03.3	Analoger Ausgang (AA) Analoger Ausgang (AA) Auflösung: 10Bit, Signal: 0(2)-10VDC 4-20mA Anschluss über Federklemme	5	St	.....	.....
09.03.4	Digitaler Eingang (DE) Digitaler Eingang (DE) Eingang mit Quell-/Senkbetrieb, Anschluss über Federklemme	62	St	.....	.....
09.03.5	Analoger Eingang (AE) Analoger Eingang (AE) passiv / aktiv Auflösung: 12Bit, Signal: 0(2)-10VDC, 0-2.5VDC, 0(4)-20mA,				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Pt/Ni/NTC1kOhm Anschluss über Federklemme	4	St	.....	.....
	Weiteres Schaltschrank Weiteres Schaltschrank				
09.03.6	Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose Schaltschrankbeleuchtung mit Steckdose bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 1 Langfeldleuchte mit Steckdose und Türkontaktschalter Vor dem Hauptschalter abgegriffene Komponenten sind zu kennzeichnen.	1	St	.....	.....
09.03.7	Steckdose auf Montageplatte Steckdose auf Montageplatte bestehend aus: 1 RCBO (FI/LS-Schalter) 1-polig+N Abgriff vor dem Hauptschalter 2 Einbausteckdosen 3 Reihentrennklemmen für externe Steckdosen Vor dem Hauptschalter abgegriffene Steckdosen sind gelb mit Kontrollleuchte auszuführen und mit Warnschild zu versehen.	1	St	.....	.....
09.03.8	Schrankbelüftung Schrankbelüftung bestehend aus: 1 LS-Schalter 1-polig 1 Schaltschrankthermostat 1 Ventilator mit Ansaugstutzen und Filter 1 Ausblaselement	1	St	.....	.....
09.03.9	Entsperren / Sammelstörung Entsperren / Sammelstörung bestehend aus: 1 Wischrelais 1 Entsperrtaste mit Kontrolleuchte alle erforderlichen Hilfsschütze zur Umsetzung "Entsperren / Sammelstörung" gemäß der nachfolgend aufgelisteten Schaltungen und Geräte	1	St	.....	.....
	Switch Switch				
09.03.10	Ethernet Switch für bis zu 5 Ports				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Industrie-Ethernet Switch für bis zu 8 Ports

Switch für den Einsatz in industrieller
Umgebung in kompaktem, robustem Gehäuse
(DIN-Schienenmontage, lüfterlos).
geeignet für raue Industrieumgebungen,
erhöhte Störfestigkeit und 24/7-Betrieb

Er unterstützt Ethernet 10 MBit/s und
Fast Ethernet 100MBit/s.
optional Gigabit Ethernet
(10/100/1000 MBit/s)

Zertifizierungen: cUL 508/CSA 22.2 No.142, E175531
zusätzlich IEC 61000-Serie,
EN 62368-1 (EMV- und Sicherheitsnormen)

TP-Port 10BASE-T/100BASE-TX
Länge eines Twisted Pair-Segmentes 100m

Betriebstemperatur: 0..+ 60°C
optional erweiterter Bereich -40..+75°C

Schnittstellen: 8 TP-Ports, RJ45 Buchsen,

10/100 MBits/s
optional SFP-Uplink-Ports
(Glasfaser) und PoE/PoE+/PoE++ bis 90 W/Port

Gerätestatus: 1x grüne LED; P-Power,

Versorgungsspannung liegt an

Portstatus: 8x grüne LEDs; DA/STAT-Daten,
Linkstatus: 8x gelbe LEDs; 10/100-Datenrate
zusätzliche Diagnoseanzeige (z. B. Fehler, PoE-Sta-
tus, Ringstatus)

Layer-2 managed Switch
mit VLAN (802.1Q), STP/RSTP, Ringredundanz,
QoS (802.1p), Link Aggregation (LACP)

Management über Web-GUI, CLI,
SNMP, inkl. Monitoring, Firmware-Update,
Konfigurationsmanagement

Sicherheitsfunktionen wie
802.1X, MAC-Authentifizierung, ACL,
HTTPS/SSH

redundante Stromversorgung
(Dual-DC, ca. 12-57 V DC)

liefern, die Montage ist separat in einer
eigenen Position unter "Schaltschrank/

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
09.03.11	Patchkabel Cat.7 - 1m Patchkabel Cat.7 - 1m	6	St	.....	.....
09.03.12	Patchkabel Cat.7 - 3m Patchkabel Cat.7 - 3m	1	St	.....	.....
	Netzwerkdosen Netzwerkdosen Netzwerkdosen dienen der Einbindung der Automationseinrichtung in Gebäude-automationsnetzwerk. Weitere zur Einbindung von autarken Geräten (z.B. Lüftungsgeräten) notwendige Netzwerkdosen sind in der jeweiligen Schaltschrankposition enthalten.				
09.03.13	Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose auf Hutschiene Netzwerkdose für anreihbare Hutschieneninstallation, Baubreite 1TE(> 18mm) Breite (DIN 42880), Schutzklasse I bzw. II jenach Einbauart. Schutzart IP 20 Kategorie 6 geprüfte Ausführung für Datenübertragungsraten bis 250 MBit/s, vollgeschirmte Module mit Metallgehäuse, mit einzelgeschirmten RJ45-Buchsen, großflächiger Schirmanschluss, vom Schirmanschluss getrennte Zugentlastung zum Anschluss von Kategorie 6 und 7-Kabeln. Sichtfenster für Beschriftungseinlage Buchse: RJ45, geschirmt Anzahl der Buchsen: 1 Anschluss: 8-polig, Montagetechnik: Hutschiene TH35 liefern, die Montage ist separat in einer eigenen Position unter "Schaltschrank/Leistungsteile" beschrieben.	1	St	.....	.....
	Touchpannel Touchpannel				
09.03.14	Touchpanel Touchpanel Web Touchpanel mindestens 15", HMI-Display XGA resistivem Touch, CPU Atom Z530 1.6 GHz, Arbeitsspeicher 1 GB, SSD 4 GB, 1x SD-Card Slot, Schnittstellen:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	1x Ethernet 10/100/1000 Mbit/s, 1x Ethernet 10/100 Mbit/s, 1x USB Host-Schnittstelle 2.0, 1x RS2 Schutzart Frontseite IP 65, Java Virtual Machine, MicroBrowser, Web-Connect inkl. Visualisierungssoftware	1	St	.....	.....
				09.03 Steuerung	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

09.04 **Software, Lizenz, Dienstleistungen**

09.04.1 Visualisierungssoftware
Visualisierungssoftware

Die zu erstellenden Bilder sind mit der Fachplanung und dem Bauherrn in dreimaligen Abstimmungstermien sowie abschließender Freigabe zu erstellen.

Jedes Bild enthält verschiedene Nutzerführungen welche die Navigation in der Visualisierung erleichtern. Zu diesen Links gehören: Hauptmenü, Zurück, Schnellauswahl, Wechsel von Grundriss in Listenansicht und umgekehrt, Störungsaufruf, etc.

Die Anzeige der Bilder ist Nutzerabhängig. Je Nutzer werden nur bestimmte Bilder der Oberflächenvisualisierung angezeigt.

Übersichtsbilder wie Titelbild mit Menüauswahl oder Untermenüs bedingen keiner separaten Vergütung und sind in der Preisgestaltung der übrigen Bilder mit einzukalkulieren.

Folgende Punkte sind in jedem Fall darzustellen:
Tabelarische Anzeige aller Messwerte
Grundrissdarstellung der Transmitter ggf. mit aktuellem
Historische Auflistung der Alarm- und Störmeldungen
Tabelarische Überischt aller Relaisübersicht
Service-Modus für geschultes Fachpersonal
Bedienbarkeit via Touchpannel

1 St ....

1:1-Test
1:1-Test

1:1-Test aller Datenpunkte (physikalisch und kommunikativ) von der Feld- bis zur Automationsebene.
Für kommunikative Datenpunkte von autarken Geräten erfolgt der der 1:1-Test auf der Automationsebene von Automationseinrichtung (autarkes Gerät) bis Automationseinrichtung (Auftragnehmer).
(Test zwischen Automations- und Managementebene ist in einer separaten Position beschrieben.)
Der Test ist je Datenpunkt zu dokumentieren (Datenpunkt, Datum, Uhrzeit, Bearbeiter, etc.) und in den Revisionsunterlagen beizulegen.

09.04.2 Digitale Ausgänge (DA)
Physikalische Datenpunkte - Digitale Ausgänge (DA)

30 St ....

09.04.3 Digitale Eingänge (DE)
Physikalische Datenpunkte - Digitale Eingänge (DE)

62 St ....

09.04.4 Analoge Eingänge (AE)
Physikalische Datenpunkte - Analoge Eingänge (AE)

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	passiv / aktiv	5	St	.....	.....
	09.04 Software, Lizenz, Dienstleistungen				**.....**
	09 Gaswarnanlage (GWA)				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10 Elektroinstallation

10.01 Halogenfreie Leitungen

Erläuterung zur Elektroinstallation
Die notwenidgen Leitungen und Kabel werden überwiegend durch das Gewerk Elektro Bauseits vorinstalliert.

Darüber hinaus gehende notwendige Leitugen sind im Nachfolgenden beschriebenund sind entsprechend zu Kalkulieren.

Grundsätzlich ist die Endverlegung, der durch das Gewerke Elektrotechnik vorinstallierten Leitungen, durch die Gebäudeautomationsfirma vollständig und fachgerecht durchzuführen.

10.01.1 Koordinierung Elektro-Kabelzugliste
Koordinierung Elektro-Kabelzugliste

Im Zuge der Erstellung der Kabelzugliste ist ein durchgängiges, eindeutiges Kennzeichnungssystem für sämtliche Kabel, Komponenten und Feldgeräte festzulegen und anzuwenden.
Dabei sind folgende Anforderungen einzuhalten:

Jedes Kabel ist beidseitig dauerhaft und eindeutig zu beschriften (z. B. mittels Kabelkennzeichen oder Schrumpfschlauch)

Die Kabelbezeichnung muss eindeutig mit der Kabelzugliste korrespondieren
Jede Verbindung ist eindeutig einem Start- und Zielpunkt zuordenbar

Sämtliche Komponenten und Feldgeräte sind gemäß einem einheitlichen Anlagenkennzeichnungssystem zu benennen, bestehend aus z. B.:
Anlagenkennzeichen
Funktionskennzeichen
Positionsnummer

Die Kennzeichnung muss eine eineindeutige Zuordnung ermöglichen zwischen:
Kabel
Klemme / Anschluss
Feldgerät / Komponente
Funktions- bzw. Anlagenposition

Die Bezeichnungen sind konsistent zu verwenden in:
Kabelzugliste
Stromlaufplänen
Klemmenplänen
Visualisierung / Leittechnik
Dokumentation und Revisionsunterlagen

Die Kennzeichnung ist so auszuführen, dass sie:
dauerhaft lesbar
mechanisch beständig
und für Wartungs- und Instandhaltungszwecke eindeutig nachvollziehbar ist

psch .....

10.01.2 Energie- und Steuerleitung NHXMH-J 3 x 1,5 mm² halogenfrei

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Energie-und Steuerleitung NHXMH-J (PVC Mantelleitung) halogenfrei Für Verlegung in trockenen und feuchten Räumen für Auf- oder Unterputzmontage; Aufbau entsprechend VDE 0250 / Teil 204.	100	m	.....	.....
10.01.3	Energie- und Steuerleitung NHXMH-J 5 x 1,5 mm² halogenfrei Energie-und Steuerleitung NHXMH-J (PVC Mantelleitung) halogenfrei Für Verlegung in trockenen und feuchten Räumen für Auf- oder Unterputzmontage; Aufbau entsprechend VDE 0250 / Teil 204.	50	m	.....	.....
10.01.4	Energie- und Steuerleitung NHXMH-J 5 x 2,5 mm² halogenfrei Energie-und Steuerleitung NHXMH-J (PVC Mantelleitung) halogenfrei Für Verlegung in trockenen und feuchten Räumen für Auf- oder Unterputzmontage; Aufbau entsprechend VDE 0250 / Teil 204.	20	m	.....	.....
10.01.5	Fernmeldeleitung halogenfrei J-H(ST)H 2x2x0,8 Installationskabel für Fernsprech- und Signalübertragungen zur festen Verlegung Auf- oder Unterputz in trockenen und feuchten Räumen; nach VDE 0815 / VDE 0295 / DIN 57815 PVC isoliert und geschirmt mit Beidraht. Betriebsspannung max. 300 V.	100	m	.....	.....
10.01.6	Fernmeldeleitung halogenfrei J-H(ST)H 4x2x0,8 Installationskabel für Fernsprech- und Signalübertragungen zur festen Verlegung Auf- oder Unterputz in trockenen und feuchten Räumen; nach VDE 0815 / VDE 0295 / DIN 57815 PVC isoliert und geschirmt mit Beidraht. Betriebsspannung max. 300 V.	100	m	.....	.....
10.01.7	Geschirmte Busleitung LiYCY 2 x 2 x 0,75 für Fernsprech- und Signalübertragungen zur festen Verlegung Auf- oder Unterputz in trockenen und feuchten Räumen und im Freien. Abschirmungsgrad mind. 85% nach VDE 0814 / VDE 0295 / DIN 47100 Elektrische Daten: Leiterwiderstand: 26 Ohm/km Kapazität bei 800 Hz - Ader/Ader: 120 pF/m - Ader/Schirm: 260 pF/m - Kopplung zwischen Paaren				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	300 pF/m	100	m	.....	.....
10.01.8	Datenleitung CAT 7 4 x 2 x 0,8 Daten-/ Netzwerkleitung mit unterschiedlich stark-verdrehten und geschirmten Adernpaaren. Leiter: blanker Cu-Draht, Isolation: Zell-PE, Ader-DM: Nennwert 1,6 mm, Verseilelement:: Paar, Einzelschirm: Alu- kaschierte Polyesterfolie Metallseite aussen, Verseilung: 4 Paare, Gesamtschirm: verzinntes Cu-Geflecht, Aussenmantel: halogenfreier, flammwidriger Compound, Farbcode: ws/bl, ws/or, ws/gn ws/br, Farbe Aussenmantel rapsgelb, 7KS70001, einziehen in Leerrohr, Kabelkanal oder auf Kabelträger montiert	100	m	.....	.....
	10.01 Halogenfreie Leitungen				.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10.02 Potentialausgleich

Potenzialausgleich
Potenzialausgleich
Der Hauptpotenzialausgleich ist im Sinne der Errichterbestimmungen und der VDE 0100 / Teil 410 bzw. Teil 540 auszuführen. Die Potenzialausgleichsleiter sind in den Farben grün/gelb auszuführen.
Bauseits wird ein gemeinsamer Fundamenterder für die Blitzschutzanlage und den Potenzialausgleich einschl. der notwendigen Anschlussfahnen verlegt. Weiter werden je Technikzentrale Erdungsfestpunkte mit Potentialausgleichsschienen (PAS) bausseits zur Verfügung gestellt.

Die Einbindung der Anlagen bzw. Anlagenbestandteile der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) erfolgt durch das jeweilige Fachgewerk Heizung, Lüftung, Sanitär, Sondermedien. Alle Metallteile wie z.B. Stahlkonstruktion, Kabeltrassen, Rohre, Kanäle, sofern in Metall sind durch das Fachgewerk in den Potenzialausgleich einzubeziehen. Alle leitfähigen Teile sind miteinander zu verbinden und es ist ein kompletter Potenzialausgleich zu installieren.
Sämtliche Anschlüsse sind zu beschriften.

Der gesamte Potenzialausgleich muss entsprechend den derzeit gültigen VDEW/VDE und VdS-Richtlinien durchgeführt werden.

10.02.1 Banderdungsschelle 8-22mm
Banderdungsschelle 8-22mm
Banderdungsschelle für Rohre 8-22 mm
Anschlussmöglichkeiten: max. 2 Leitungen 2,5-10 mm²
Schellenkörper und Schrauben aus Messing, vernickelt
Spannband aus rostfreiem Edelstahl (VA)
liefern und komplett betriebsfertig montieren

20 St ....

10.02.2 Universalerdungschelle
Erdungs-Bandschelle mit Universal-Anschlussklemme, für Längs- und Querverbindungen in trockenen Innenräumen, verwendbar für Rohrleitungen aus verzinktem Stahl, Kupfer und rostfreiem Edelstahl.
Schellenbreite: 55 mm
Bandbreite: 23 mm
Bandlänge: 582 mm
für Rohr-Ø: 17,5 - 165 mm
für Leiterquerschnitte: 1 x 2,5 mm² - 1 x 16 mm²
Werkstoff Bügel: Messing, vernickelt Werkstoff Schellenband: Bronze, vernickelt Werkstoff Schrauben: Stahl, verzinkt
liefern und komplett betriebsfertig montieren

20 St ....

10.02.3 Banderdungsschelle für EX-Bereiche
Zum zündfunkenfreien Schutz-/Funktionspotentialausgleich nach DIN VDE 0100-410/-540 sowie zündfunkenfreien Blitzschutzpotentialausgleich nach VDE 0185-305 (IEC 62305) in Anlagen nach VDE 0165-1 (IEC/EN 60079-14).
Für Rohre von 6-500 mm Außendurchmesser Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen Ex-Zone 1 und 2/21 und 22
geprüft nach Explosionsgruppe IIC
Blitzstromtragfähigkeitsklasse H (100 kA) nach VDE 0185-561-1 (IEC/EN 62561-1)

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	UV-stabilisierte und halogenfreie Kunststoffhaube Schrauben gegen Selbstlockern gesichert nach VDE 0185-305-3 Beiblatt 2 für Innen- und Außenanwendungen geeignet	10	St	.....	.....
10.02.4	Erdungsklemme Erdungsklemme Erdungsklemme, mit Bolzengewinde M6 und Klemmschraube M5, für Leiterquerschnitte: 2,5 mm² - 16 mm² Werkstoff: Messing, vernickelt	15	St	.....	.....
10.02.5	Potenzialausgleichsleitung NHXMH-J 1x 16 mm² grün/gelb Potenzialausgleichsleitung NHXMH-J 1x 16 mm² grün/gelb NHXMH-J 1x 16 mm² grün/gelb Kabel 0,6/1kV als Kunststoffkabel DIN VDE 0271 als Potenzialausgleichsleitung liefern und in Teillängen ohne Befestigung in Rohren, Kanälen, Kabelrinnen, Doppelböden etc, betriebsfertig montieren	20	m	.....	.....
10.02.6	Beidseitiger elektrischer Anschluss Beidseitiger elektrischer Anschluss Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen beinhalten Ablängen, Einführen, Abdichten, Absetzen, Anklemmen und Zugentlastung sowie Auflegen. Einführungen mit Zugentlastung, Knickschutz und Verschraubung, beidseitiges Anklemmen der Leitungen inkl. aller erforderlichen Verschraubungen, Aderendhülsen oder Kabelschuhen	10	St	.....	.....
10.02.7	Muffenüberbrückung Muffenüberbrückung Muffenüberbrückung aus flexibler Kupferlitze, 16 mm², beidseitig mit angepreßten Kabelschuhen und mittels Gewindeschrauben an Kanal-/ Rohrflansche angeschlossen liefern u. kompl. betriebsfertig installieren	6	St	.....	.....
				10.02 Potentialausgleich	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

10.03 **Endverlegung Bauseitiger Leitungen und Kabel**

Kabelrinne

Technische Vorbemerkungen

Kabelrinnen

Die Kabelrinnen aus verzinktem Stahlblech bandverzinkt sind mit Speziallochprägung im Bodenblech zu versehen, um eine hervorragende Formsteifigkeit und gratlose Kabelauflagenfläche zu erreichen. Es sind Langlöcher mit 7 mm Schlitzweite und Längssicken (bis 200 mm Breite) bzw. Längssicken und Quersicken in der Mitte (300 bis 600 mm Breite) vorzusehen. Die seitliche Aufkantung der Kabelrinnen soll 60 mm betragen und ist mit oberem Umbug von 10 mm Breite als Verstärkung und Kantenschutz zu versehen.

Belastungsfähigkeit bei Regelabstand von 1,5 m Stützweite:
150 kg/m für 60 mm Kantenhöhe
100 kg/m für 40 mm Kantenhöhe

Die Nennmaße der Rinnenbreite (z.B. 400 mm) sind als nutzbare Innenmaße (lichtes Maß von Umbug zu Umbug) zu verstehen.

Die Stoßverbinder sind schraublos auszuführen zur schnelleren Montage und müssen das Biegemoment aus der Kabellast sicher übertragen. Übersteckhülse (außen) und Druckplatte (innen) werden nur durch Andrücken eines Klemmlappens verbunden. Der Rinnenstoß ist am Boden durch eine Stoßleiste zu überbrücken zum Schutz des Kabels. Die Stoßleisten sind ebenfalls schraublos zum Anklemmen vorzusehen.

Stiele, Ausleger und Zubehör

Stiele sind grundsätzlich aus bandverzinkten Profilen herzustellen (IP 80, T 45 oder Doppel-Flacheisen 40 x 5). Die Stiellochung (Langlöcher) müssen längs (nicht quer) zur neutralen Faser des Profiles angeordnet sein. Ausleger müssen an Stielen grundsätzlich stufenlos verstellbar sein und zwar darf die Verstellung nicht mit dem Umstecken von Schrauben verbunden sein. Die Ausleger sind mit einer fest angeschweißten Kralle und loser Druckplatte zu versehen, wobei die Mutter der Klemmschraube so gegen Verdrehen zu sichern ist, dass ein Gegenhalten mittels Schraubenschlüssel nicht erforderlich ist.

Kopfplatten für Hg.-Stiele, (lose oder angeschweißt) sind mit 4 Langlöchern zu versehen, die zum einwandfreien Ausrichten der Kabeltrasse nur in Richtung der Hauptbelastung des Teiles angeordnet sein dürfen, (quer zur Kabeltrasse). Wo Hg.-Stiele an Stahlkonstruktionen anzubringen sind, müssen Kopfplatten mit doppelseitiger Klemmvorrichtung zum Anklemmen an Flanschträger verwendet werden. Schweißen und Bohren an der Deckenkonstruktion ist aus statischen Gründen nicht zulässig.

Bei Befestigung an Beton sind Stahlspreizdübel M 10 (16 mm Manteldurchmesser) zu verwenden. Der Dübel muss einen glatten Mantel aufweisen und muss so konstruiert sein, dass der einwandfreie Sitz beim Andrehen kontrolliert werden kann, bevor das zu befestigende Teil angeschraubt wird. Beim Spannen des Dübels dürfen sich Gewindebolzen und Konus nicht drehen, um das hohe Reibungsdrehmoment zwischen Konus und Hülse zu vermeiden. Die Montage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

des Dübels ist so vorzusehen, dass durch Anbau des zu befestigenden Teiles ein zusätzlicher Spanneffekt auftritt. Falls erforderlich, muss der Dübel ohne Schwierigkeiten demontierbar sein.

Steigetrassen

Ausführung für Wandbefestigung, Holme und Sprossen aus ungleichschenkligem U-Profil für Bügelschellen mit 30 mm bzw. 40 mm Hakenfuß, Befestigung mittels Wandbügel.

Wo Ankerschienen im Beton vorhanden sind, müssen hierzu passende Ankerschrauben verwendet werden. Ein entsprechendes Sortiment an Ankerschrauben für die gängigsten Ankerschienenprofile ist zu bevorraten. In den techn. Unterlagen sind Ankerschrauben und Ankerschienen mit allem erforderlichen Maßen abzubilden, um eine einwandfreie Identifizierung der zueinandergehörigen Teile zu ermöglichen.

Befestigung am Bauwerk

Für die Befestigung von Anlagenteilen am Bauwerk werden nur Befestigungen, für die eine "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" erteilt wurde, zugelassen. Für Dübelbefestigungen in Zugzonen sind die dafür zugelassenen Ausführungen zu verwenden.

Die Zulassungsbescheide sind vor Beginn der Montage der Bauleitung vorzulegen. Für Dübelbefestigungen in Zugzonen ist auch eine projektbezogene, bauaufsichtliche Zulassung ausreichend.

Im Sperrbetonbereich dürfen keine Bohrungen für Dübelbefesti- gungen oder dergleichen im Bereich der Bodenplatte, oder der aufgehenden Außenwände ausgeführt werden. In besonderen Fällen ist mit dem zuständigen Statikbüro Rücksprache zu nehmen.

Allgemeines

Die Montage ist ausschließlich mit geschulten, qualifizierten Monteuren auszuführen.

Die technischen Unterlagen des Herstellers (Katalog) müssen ausführlich und übersichtlich sein. Zu jeder Abbildung eines Teiles muss gleichzeitig die Anwendung durch Beispiele eindeutig angegeben werden.

Belastungsdiagramme für Pritschen und Rinnen müssen außer der Abhängigkeit von Streckenlast (kg/m) und Stützweite auch die Durchbiegung angeben.

Feuerschutzkonstruktion

Dem nachfolgenden Leistungsverzeichnis liegt zugrunde das Promat-Arbeitsblatt 490, sowie der dazugehörige, amtliche Untersuchungsbericht. Alle an Detailzeichnungen und Beschreibungen nicht enthaltenen Einzelheiten über das Konstruktionsprinzip, die Materialdicken, sowie der Art und Abstände der Befestigungsmittel sind den o.g. Unterlagen zu entnehmen.
Der Nachweis über den Feuerschutz der angebotenen Konstruktion hat bei Angebotsabgabe durch die Vorlage eines amtlichen Untersuchungsberichtes zu erfolgen. Für Konstruktionen, die nicht in allen Punkten den Forderungen der DIN 4102 entsprechen, ist vor Auftragsvergabe bzw. Ausführung der Arbeiten von

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	der zuständigen Abnahmebehörde die Zustimmung zu der geplanten Ausführung einzuholen. Die Montagehöhe der Kabelrinnen beträgt bis ca. 3,50 m die eventuellen Gerüstkosten müssen mit einkalkuliert werden. Sämtliches Klein- und Befestigungsmaterial auch evtl. benötigte Spezialdübel (wie z.B. Injektionsdübel), Gelenkstücke für Kabelrinnensprünge, sind in die Einheitspeise einzukalkulieren.				
10.03.1	Kabelrinne gelocht 200/60 mm, Blechstärke 0,9 Stahlblech, bandverzinkt DIN EN 10346, einschl. Verbindungsteile Seitenhöhe 60 mm, Nennbreite 200 mm.	20	m	.....	.....
10.03.2	Kabelrinne gelocht 300/60 mm, Blechstärke 1,0 Stahlblech, bandverzinkt DIN EN 10346, einschl. Verbindungsteile Seitenhöhe 60 mm, Nennbreite 300 mm.	16	m	.....	.....
10.03.3	Kabelrinne gelocht 400/60 mm, Blechstärke 1,0 Stahlblech, bandverzinkt DIN EN 10346, einschl. Verbindungsteile Seitenhöhe 60 mm, Nennbreite 400 mm.	10	m	.....	.....
10.03.4	Kabelrinne gelocht 600/60 mm, Blechstärke 1,0 Stahlblech, bandverzinkt DIN EN 10346, einschl. Verbindungsteile Seitenhöhe 60 mm, Nennbreite 400 mm.	10	m	.....	.....
	Ausleger für Hängestiele Ausleger für Hängestiele Wand- und Stielausleger zur Aufnahme von Kabelpritschen und -rinnen, aus Stahl, bandverzinkt DIN EN 10346, Montage an Wand oder Stiel. inkl. Befestigungsmaterial Ohne Funktionserhalt				
10.03.5	Wand- und Stielausleger 210mm Wie oben in vollem Wortlaut beschreieben Nennlänge 210 mm	10	St	.....	.....
10.03.6	Wand- und Stielausleger 310mm Wie oben in vollem Wortlaut beschreieben Nennlänge 310 mm	8	St	.....	.....
10.03.7	Wand- und Stielausleger 410mm Wie oben in vollem Wortlaut beschreieben				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Nennlänge 410 mm	5	St	.....	.....
10.03.8	Wand- und Stielausleger 610mm Wie oben in vollem Wortlaut beschreieben Nennlänge 610 mm	5	St	.....	.....
10.03.9	Montageschiene System Montageschiene System inkl. aller Befestigungs- und Verbindungsmaterialien. und Montage aus C-Profil, mit Langlochung sowie Rundlöcher für Ankerbefestigung an Schienenunterseite, mit verzahnten, nach innen gerollten Profillippen Feuerwiderstandsprüfung ETA-18/0078 Maße B/H MQ- 41/41/41 mm Werkstoffdicke ca. 2 mm Werkstoff S 250 GD, sendzimirverzinkt	100	m	.....	.....
	Panzerrohr aus Stahl oder Aluminium Panzerrohr aus Stahl oder Alumium feuerverzinkt, nach DIN 49020 und VDE 0605/DIN 57605 für schwere mechanische Beanspruchung, einschließlich Rohrschellen, Formteile, Klein- und Befestigungsmaterial. Sowie Montage				
10.03.10	Panzerrohr M-16 Panzerrohr aus Stahl oder Aluminium Wie oben in vollem Wortlaut beschriebeschrieben. Jedoch M 16	50	m	.....	.....
10.03.11	Panzerrohr M-32 Panzerrohr aus Stahl oder Aluminium Wie oben in vollem Wortlaut beschriebeschrieben. Jedoch M 32	30	m	.....	.....
10.03.12	Panzerrohr M-50 Panzerrohr aus Stahl oder Aluminium Wie oben in vollem Wortlaut beschriebeschrieben.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	Jedoch M 50				
		20	m	.....	.....
	10.03 Endverlegung Bauseitiger Leitungen und Kabel				**.....**
	10 Elektroinstallation				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

11 **Besondere Leistungen**

11.01 **Besondere Leistungen**

11.01.1 Detaillierte Schulung
Detaillierte Schulung
bis 5 Personen

Ausführliche Einweisung und Schulung des Bedienpersonals in die Monitoringstruktur der Management- und Bedieneinrichtung:

- Oberflächenstruktur und Navigation
- Inhalt der Visualisierungen
- Parameteränderungen und Auswirkung
- Bedeutung und Arten von Trends und Messwertaufzeichnungen (Unterschiede)
- Anlegen von Trends / Messwertaufzeichnungen
- Zusammenführen mehrerer Trends in einem Diagramm
- Messzeiträume angeben / Skalierung der Daten
- Auswerten von Trends
- Ausgabe von Messwertaufzeichnungen im Listenformat (z.B. csv oder txt)
- Formatierung und Auswertung von Messwertaufzeichnungen
- Störmeldemangagement mit Priorisierung und Weiterleitung
- Störungsbehebung

Dauer: 8 Stunden
Anzahl Personen: ca. 6

Es ist eine schriftliche Anleitung mit Erläuterungen aller zuvor beschriebenen Monitoringbestandteile zu überreichen und von den Eingewiesenen das Einweisungsprotokoll unterzeichnen zu lassen.

Dieses Protokoll ist in den Revisionsunterlagen abzuheften.

psch .....

11.01.2 Dokumentationsunterlagen
für den Liefer- und Leistungsumfang
Dokumentationsunterlagen
für den Liefer- und Leistungsumfang
bestehend aus:

- topologische Systemübersicht
- regeltechnische Anlagenschemen
- Stücklisten
- GA-Funktionsbeschreibungen
- Programmausdrucke aller projektspezifischen Anwenderprogramme
- vollständige Parameterlisten aller eingestellten Werte
- detaillierte Gerätebeschreibungen
- Mess-, Einregulierungs- und Abnahmeprotokolle

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Datenblätter, Bedienungs- und Wartungsanweisungen mit Kennzeichnung der ausgeführten Komponenten

Bei Beauftragung der Schaltschränke
- Stromlaufpläne mit Betriebsmittel-kennzeichnung nach DIN 40719,
- Belegungspläne
- Schaltschrankansicht (Außen und Innen)
- Revisionspläne
- Stücklisten
- Kabellisten und Klemmenplan

Digitale Unterlagen:
- Pläne bzw. Schaltpläne als CAD (DXF- oder DWG-Datei) und PDF-Datei auf CD
- Software mit Quellcode / Programmcode
- Alle vorbenannten schriftlichen Unterlagen als PDF-scan

Revisionsunterlagen bei Übergabe entsprechend dem letzten aktuellen Stand und mit aktuellem Datum versehen
- in schriftliche Ausführung 1-fach
- auf Datenträger 1-fach

KALKULATIONSHINWEIS:
Die Vergütung der nachfolgend genannten Unterlagen ist in einer separten Position je Schaltschrank aufgeführt.
- Stromlaufpläne mit Betriebsmittel-kennzeichnung nach DIN 40719,
- Belegungspläne
- Schaltschrankansicht (Außen und Innen)
- Stücklisten
- Kabellisten und Klemmenplan

1 St ....

11.01.3 Weiterer Satz Dokumentationsunterlagen

Weiterer Satz Dokumentationsunterlagen
als Revisionspläne in schriftlicher und digitaler Ausführung
wie zuvor beschrieben.
Vor Erstellung ist die Anzahl der weiteren Revisionsunterlagen mit dem Bauherrn zu vereinbaren.

1 St ....

11.01.4 Aufmaßerstellung

Aufmaßerstellung

Ergänzend zu den in der VOB Teil C (ATV DIN 18299, ATV DIN 18386) geforderten Leistungen der Aufmaßerstellung sind folgende Leistungen zu Erbringen.
Aufmaßzusammenstellung:
Aufstellung aller Einzelaufmaße sowie des kummulierten Gesamtaufmaßes
Aufmaßblatt:
Erstellung eines Aufmaßblattes mit mind. folgendem Inhalt:
- Bauvorhaben
- Vertragsnummer / Datum
- Gewerk / Firma
- Aufmessender / Aufmaßdatum / Aufmaßnummer
- Zeilennummer fortlaufend
- Positionsnummer gem. Leistungsverzeichnis / Nachtrag

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Kurztext
- Einzelmassen / Gesamtmasse / Anzahl / Einheit
- Bezug auf Aufmaßplan

Aufmaßplan:
Erstellung von Aufmaßplänen als Grundlage der Aufmaßblätter.

- Aufmaßplan für Feldgeräte:
  Als Aufmaßpläne für Feldgeräte können Feldgerätelisten, Grundrisspläne, Regelschemata, Datenpunktlisten, Schaltpläne herangezogen werden. Der Bezug zur Einzelkomponente ist über die Bauteilcodierung herzustellen.
- Aufmaßplan der DDC Hardware und Dienstleistungen:
  Als Aufmaßpläne für Automationsstationsein- / -ausgänge können Regelschemata, Datenpunktlisten, Schaltpläne (bei phy. DP) herangezogen werden.
- Aufmaß der GLT- und weitere Software
  Als Aufmaßpläne für Software können tabellarische Auflistungen mit Lizenzschlüsseln herangezogen werden.
- Aufmaßplan der GLT-Dienstleistungen
  Als Aufmaßpläne für Grundrisse, Schemen, Dynamisierungen, Meldungen können GLT-Bildschirmausdrucke herangezogen werden.
- Aufmaßplan der Schaltschränke und Leistungsteile
  Als Aufmaßplan ist der Schaltplan heranzuziehen.
- Aufmaßplan der Elektroinstallation
  Aus Aufmaßplan für Leitungen, Trassen, sind Grundrisse, Schnitte, Wandabwicklungen heranzuziehen. Für Rohre und sonstige Verlegesysteme innerhalb von Technikzentralen können Schemen, Wandabwicklungen oder Fotodokumentation herzangezogen werden.
- Für alle Aufmaßpläne gilt:
  Im Aufmaßplan ist die jeweilige Kompontente, Funktionsgruppe oder Leistung farbig zu markieren und mit der Positionsnummer zu beschriften. Weiter ist der Verweis auf die Seite des Aufmaßblattes zu kennzeichnen.

psch .....

11.01.5 **Unterstützung Auftragnehmer im Gewerk Heizung**
Unterstützung Auftragnehmer im Gewerk Heizung bei der Realisierung des Fernzugriffs (Wartung) für drei WP, inkl. ggf. anfallenden Abstimmungen mit der IT-Abteilung des Auftraggebers.
Als Kalkulationsgrundlage werden 2 Stunden angesetzt.

psch .....

11.01.6 **Unterstützung Auftragnehmer im Gewerk Lüftung**
Unterstützung Auftragnehmer im Gewerk Lüftung bei der Realisierung des Fernzugriffs (Wartung) für eine Lüftungsanlage, inkl. ggf. anfallenden Abstimmungen mit der IT-Abteilung des Auftraggebers.
Als Kalkulationsgrundlage werden 2 Stunden angesetzt.

psch .....

11.01.7 **Erstellung Adressliste - Datenschnittstellen**
Erstellung Adressliste - Datenschnittstellen

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Erstellung und Koordination der zur vergebenden IP-Adressen aller GA und HLS-Anlagen und Geräte. Vergabe der BacNet Device ID.		psch		.....
11.01.8	Unterstützung Erstellen einer Kabelliste für Gewerk Heizung Unterstützung - Erstellung Kabelzugliste Unterstützung Auftragnehmer im Gewerk Heizung/Kälte bei der Erstellung einer Kabelliste für bis zu 20 verschiedene Geräte und Anlagen.		psch		.....
11.01.9	Unterstützung Erstellen einer Kabelliste für Gewerk Lüftung Unterstützung - Erstellung Kabelzugliste Unterstützung Auftragnehmer im Gewerk Lüftung bei der Erstellung einer Kabelliste für bis zu 5 verschiedene Geräte und Anlagen.		psch		.....
11.01.10	Unterstützung Erstellen einer Kabelliste für Gewerk Sanitär Unterstützung - Erstellung Kabelzugliste Unterstützung Auftragnehmer im Gewerk Sanitär bei der Erstellung einer Kabelliste für bis zu 15 verschiedene Geräte und Anlagen.		psch		.....
11.01.11	Unterstützung Erstellen einer Kabelliste für Gewerk Sondermedien Unterstützung - Erstellung Kabelzugliste Unterstützung Auftragnehmer im Gewerk Sondermedien bei der Erstellung einer Kabelliste für bis zu 20 verschiedene Geräte und Anlagen.		psch		.....
	Provisorisches Anschließen der Bestands-MBE mittels temporärem lokalem Netzwerk Provisorisches Anschließen der Bestands-MBE mittels temporärem lokalem Netzwerk Für das Inbetriebnahmemangement und den Probebetrieb wurde durch den Dienstleister eine vollständige intergration der AE auf die MBE gefordert. Die dafür notwendigen Positionen werden im Nachfolgenden Beschrieben: Die benötigten Komponenten können nach der Abnahme und Vollständiger Inbetriebnhame wieder Rückgebaut werden. Kurzbeschreibung: Alle sechs ASPs werden durch Unmanged Switche und Netzwerkleitungen miteinenader verbunden. Durch ein GSM-Modem wird eine temporäre Netzwerkverbindung aufgebaut, sodass mit einer VPN verbindung zur Mangement und Bedienebene der MBE im Nachbargebäude hergestellt werden kann. Auf welche die DDCs integriert werden. Die VPN Verbindng wird Bauseits zur Verfügung getsellt.				
11.01.12	Datenleitung CAT 7 4 x 2 x 0,8 Datenleitung CAT 7 4 x 2 x 0,8 Daten-/ Netzwerkleitung mit unterschiedlich stark-verdrehten und geschirmten Adernpaaren. Leiter: blanker Cu-Draht, Isolation: Zell-PE, Ader-DM: Nennwert 1,6 mm, Verseilelement:: Paar, Einzelschirm: Alu- kaschierte Polyesterfolie Metallseite aus-				
	Übertrag:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	sen, Verseilung: 4 Paare, Gesamtschirm: verzinntes Cu-Geflecht, Aussenmantel: halogenfreier, flammwidriger Compound, Farbcode: ws/bl, ws/or, ws/gn ws/br, Farbe Aussenmantel rapsgelb, 7KS70001, einziehen in Leerrohr, Kabelkanal oder auf Kabelträger montiert inkl. Montage und Befestigungsmaterial.	60	m	.....	.....
11.01.13	Ethernet Switch für bis zu 5 Ports Ethernet Switch für bis zu 5 Ports Switch für den Einsatz in industrieller Umgebung in konpaktem Gehäuse. Er unterstützt Ethernet 10 MBit/s und Fast Ethernet 100MBit/s. Zertifizierungen: cUL 508/CSA 22.2 No.142, E175531 TP-Port 10BASE-T/100BASE-TX Länge eines Twisted Pair-Segmentes 100m Betriebstemperatur: 0..+ 60°C Schnittstellen: 5 TP-Ports, RJ45 Buchsen, 10/100 MBits/s Gerätestatus: 1x grüne LED; P-Power, Versorgungsspannung liegt an Portstatus: 5x grüne LEDs; DA/STAT-Daten, Linkstatus: 5x gelbe LEDs; 10/100-Datenrate inkl. Montage.	6	St	.....	.....
11.01.14	LTE Modem LET Modem zum Anschluss an die AE und der temporären Verbindung mit der MBE im Nachbargebäude durch eine VPN Verbindung. Die VPN-Verbindung wird Bauseits zur Verfügung getsellt. Das GSM Modem dent der Verbindung der AE im IZN und der MBE im IPM. Die Datenübertragung erfolgt über die genbannte VPN-Verbindung. Inklusive,Monage Inbetriebnahme und Magnetfuß-Antenene mit Kabel, mit Netzgerät und Pre-Paid Sim-Karte mit einer Laufzeit von 12 Monaten und einem Datenvolumen von min. 5 GB pro Monat.	1	St	.....	.....
				11.01 Besondere Leistungen	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

11.02 **Bauliche Nebenleistungen**

*** Ausführungsbeschreibung 1
Wanddurchbrüche schließen

Wanddurchbrüche schließen
Wanddurchbrüche schließen

Ausmauern mit HLZ und Mörtelgruppe III Oberfläche gefilzt.

Oberflächenstruktur der sichtbaren Flächen an angrenzende Flächen anpassen,

Höhe bis 3,5 m, Ausführung in Wandflächen mit Brandschutzanforderung, Untergrund Beton. incl. aller Aufwendungen für Einschalungen und Verschluß gemäß Zertifizierung der zuvor angebotenen Brandschutzabschottungen.

11.02.1 Trockenbaudurchbrüche anzeichnen
Trockenbaudurchbrüche anzeichnen

Trockenbaudruchbrüche auf Trockenbauwände anzeichnen.

10 St ....

11.02 Bauliche Nebenleistungen .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

11.03 **Baucontainer**

*** Ausführungsbeschreibung 2
Unterkunftscontainer / Magazincontainer

Unterkunftscontainer / Magazincontainer
Die nachfolgenden Container beinhalten in der Grundposition die Aufstellung, alle Anschlussleistungen, sowie die Abholung, nach Abschluss der Maßnahmen bzw. auf besondere Anweisung durch die Bauleitung. Die Vorhaltung wird gesondert vergütet.

Die einzelnen Container sind als genormte
Systemcontainer in einheitlichen Abmessungen bxlxh ca.
2,50 x 6,0 x 2,8 m zu verwenden.

Ein Magazioncontainer kann an der Baustelle IZN aufgestellt werden.

Kalkulation Magazioncontainer siehe WBVB (AGK)
es erfolgt keine gesonderte Vergütung.

11.03.1 Unterkunftcontainer
Unterkunftcontainer für das Montagepersonal des AN bestehend aus einem Container auf den ausgewiesenen Flächen aufstellen, einrichten, einschließlich Herstellen des Stromanschlusses (Baustromverteiler für die Conatainer stehen zur Verfügung) und nach Aufforderung abbauen.

Abmessung und Bestückung / Einrichtung entsprechend den baulichen Anforderungen und den Anforderungen nach Par. 45 und 46 Arbeitsstättenverordnung und der Abeitsstättenrichtlinie ASR 45/1-6.

Die Innenausstattung obliegt dem AN (ein Wasseranschluss ist nicht möglich!).

Sonstige Ausstattung entsprechend der Erfordernis des
AN einschliesslich Beleuchtung.

Die Reinigung des Containers obliegt dem AN und wird
nicht sep. vergütet.

1 St ....

11.03.2 Wie Position 11.03.1, jedoch
Unterkunftscontainer vorhalten
Unterkunftscontainer vorhalten.
Container wie zuvor beschrieben während der Bauzeit vor- und unterhalten.

Abrechnung für die gesamte Containeranlage gem.
Vorposition.

26 Wo ....

11.03 Baucontainer .....

11 Besondere Leistungen .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

12 Stundenlohnarbeiten

12.01 Stundenlohnarbeiten

*** Ausführungsbeschreibung 3
Stundenlohnarbeiten

Stundenlohnarbeiten
Stundenlohnarbeiten

Die Ausführung von Stundenlohnarbeiten darf nur nach Anordnung der Bauleitung erfolgen.
In den Stundensätzen sind sämtliche Nebenkosten wie Auslösung, Wegegelder usw. einzurechnen.
Material, welches verwendet wird und nicht in der Leistungsbeschreibung aufgeführt ist, ist von der Bauleitung unter Angabe des Lieferpreises genehmigen zu lassen.

Die Stunden sind unter genauer Bezeichnung der ausgeführten Arbeiten und des evtl. verwendeten Materials nachzuweisen und der Bauleitung vorzulegen.

12.01.1 Projektleiter/-in sämtliche Kosten/Zuschläge
Projektleiter/-in sämtliche Kosten/Zuschläge

Stundenlohnarbeiten durch Projektleiter/-in
der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.

3 h ....

12.01.2 AE/MBE-Techniker/-in sämtliche Kosten/Zuschläge
AE/MBE-Techniker/-in sämtliche Kosten/Zuschläge

Stundenlohnarbeiten durch AE/MBE-Techniker/-in
der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.

10 h ....

12.01.3 Schaltschrankbauer/in sämtliche Kosten/Zuschläge
Schaltschrankbauer/in sämtliche Kosten/Zuschläge

Stundenlohnarbeiten durch Schaltschrankbauer/in
der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.

10 h ....

12.01.4 Elektriker/-in sämtliche Kosten/Zuschläge
Elektriker/-in sämtliche Kosten/Zuschläge

Stundenlohnarbeiten durch Elektriker/in
der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwen-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	.....
	dungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.				
		10	h	.....	.....
	12.01 Stundenlohnarbeiten				**.....**
	12 Stundenlohnarbeiten				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

13 **Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring**

13.01 **Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring**

*** Ausführungsbeschreibung 4
Vorbemerkungen Inbetriebnahmemanagement und Technisches

Vorbemerkungen Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring
1. Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring

Die Komplexität der technischen Anlagen neu zu errichtender Gebäude erfordert aufgrund gestiegener Sicherheitsanforderungen, verschärfter rechtlicher, normativer und energetischer Anforderungen und höherer Anforderungen der Nutzer und Betreiber sowie eines erheblich höheren Technikanteils eine sorgfältige Planung, Ausführung, Inbetriebnahme, Leistungsüberprüfung und Fertigstellung der gebäudetechnischen Anlagen.
Um diesen Erfordernissen gerecht zu werden - und um das Gebäude in einen wirtschaftlich funktionierenden Betrieb zu versetzen, in dem alle technischen Anlagen einzeln und miteinander effizient funktionieren und betrieben werden können - wird ein Inbetriebnahmemanagement (IBM) in Anlehnung an die VDI 6039 durchgeführt. Hierzu wird ein IBM als separate Leistung aufgesetzt.
Im Projekt wird ergänzend zum Inbetriebnahmemanagement ein technisches Monitoring als Instru-ment zur Qualitätssicherung eingesetzt. Das Technische Monitoring hat das Ziel, einen wirtschaftlichen, effizienten sowie funktions- und bedarfsgerechten Gebäudebetrieb zu erreichen und zu erhalten.
Bereits zu Betriebsbeginn des Gebäudes im Rahmen des Inbetriebnahmeprozesses und der Einregulierung erfolgt eine Prüfung des Betriebs, des Gebäudes und der einzelnen Anlagen in Bezug auf die in der Planung angestrebten bzw. vom AN geschuldeten Eigenschaften. Das technische Monitoring unterstützt den Projekterfolg, indem Prüfergebnisse und -erkenntnisse transparent gemacht, als auch von Beginn an konstruktiv kommuniziert werden.

2. Vorgehensweise

2.1 Koordination
Zur Umsetzung des IBM sind umfangreiche Abstimmungen mit dem IBM und den beteiligten Gewerken erforderlich. Diese setzen sich aus den folgenden Koordinierungen zusammen:
- Koordinationsbesprechungen Inbetriebnahmemanagement
- Koordination zur Gebäudeautomation

Die Leistungen der hier unter 2.1 genannten Koordinationen sind als Leistung separat im Leistungsverzeichnis (LV) ausgewiesen und zu bepreisen.

2.2 Fertigstellungsmeldung
Der AN hat die Termine für die Fertigstellung gemäß der IAÜ-Matrix (Inbetriebnahme-Abnahme-Übergabe-Matrix) für sein Gewerk - gegebenenfalls unterteilt in Bau und technische Anlagen - gegenüber dem Auftraggeber (AG) aufzuzeigen.

2.3 Übergreifende Inbetriebnahmen der Anlage
Bei den Inbetriebnahmen der Einzelgewerke handelt es sich um eine Standardleistung nach VOB/C. Die Durchführung ist Aufgabe des zuständigen Gewerke-Fachbauleiters des AN und der Objektüberwachung. Dies bezieht sich auf die Anlagen, die in diesem LV ausgeschrieben sind.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Bei Anlagen, Teilen einer Anlage oder Bauteilen einer Anlage, die mit anderen Anlagen aus anderen Gewerken in Verbindung stehen und die sich gegenseitig beeinflussen (nachfolgend Gesamtsystem genannt), ist die Inbetriebnahme anlagen- und gewerkeübergreifend durchzuführen. Durch das IBM werden die Schnittstellen zwischen den Gewerken abgebildet und verantwortliche Gewerke für zusammenhängende Gesamtsysteme identifiziert und benannt.
Die Federführung für die übergreifende Inbetriebnahme sowie die Verantwortung für das funktionsfähige Gesamtsystem liegen beim AN des verantwortlichen Gewerks. Die Durchführung der übergreifenden Inbetriebnahme ist durch das verantwortliche Gewerk zu koordinieren und mit den Beteiligten der ausführenden Firmen gemäß IAÜ-Matrix abzustimmen (auch wenn dazu untereinander kein Vertragsverhältnis besteht).
Die Inbetriebnahme des Gesamtsystems kann nur in gemeinsamen Terminen mit den Beteiligten der Gewerke erfolgen. Diese Inbetriebnahmetermine werden durch die Objektüberwachung und das IBM koordiniert und mit den Beteiligten der ausführenden Firmen abgestimmt.
Die gewerkeübergreifenden Inbetriebnahmen sind so zu kalkulieren und durchzuführen, dass die Gesamtfunktion bzw. die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems nachgewiesen werden kann und der bestimmungsgemäße Nutzen eingestellt ist.

2.4 Gewerkeübergreifende Funktionsprüfungen
Um die Funktionsfähigkeit der technischen Ausrüstung auch anlagen- und gewerkeübergreifend zu prüfen, werden unter Führung des Inbetriebnahmemanagements Funktionsprüfungen der Anlagensysteme unter verschiedenen Betriebsbedingungen und Abhängigkeiten durchgeführt.
Die gewerkeübergreifenden Funktionsprüfungen erfolgen nach der erfolgreichen Inbetriebnahme der beteiligten Einzelgewerke nach VOB/C samt vorliegender Protokolle. Die gewerkeübergreifenden Funktionsprüfungen gehen über die gemäß VOB erforderlichen Funktionsprüfungen hinaus.
Diese Funktionsprüfungen werden unter Mitwirkung der Auftragnehmer der einzelnen Gewerke vorbereitet. Durchführung und Protokollierung erfolgen durch den AN des verantwortlichen Gewerkes, der hierfür geeignetes Fachpersonal zur Verfügung zu stellen hat. Weiterhin sind durch den AN die notwendigen Messgeräte (inklusive Blanko-Protokolle) sowie sämtliche Hilfsmittel für diese Prüfungen bereitzustellen, auf- und abzubauen und während der ganzen Prüfungsphase vorzuhalten. Über den Ablauf der Prüfungen sind geeignete Protokolle zu führen. Die Kalibrierungsprotokolle der verwendeten Messgeräte sind Bestandteil der zu liefernden Dokumentation.
Kostengenerierende Aufgaben und Arbeiten der unter 2.4. genannten gewerkeübergreifenden Funktionsprüfungen werden als Position entsprechend im LV ausgewiesen.

2.5 Probebetrieb
Der Probebetrieb erfolgt nach der Durchführung der gewerkeübergreifenden Funktionsprüfungen.
Der Probebetrieb bezieht sich auf alle ausgeschriebenen Anlagen, einschließlich zugehöriger Gebäudeautomation und aller beteiligten Gewerke. Während des Probebetriebs werden sämtliche Anlagen-, Verbrauchs- und Kommunikationsdaten, Stör-, Betriebs- und Wartungsmeldungen, Ausfälle usw. lückenlos dokumentiert.
Weiterhin werden auftretende Fehler und Störungen während des Probebetriebs behoben. Nach der Mangelbeseitigung erfolgt ein erneuter Start des Probebetriebs. Sämtliche Ergebnisse sind durch den AN zu dokumentieren, zu bewerten und als Dokumentation zur Abnahme vorzulegen. Fehlende Unterlagen verhindern die Abnahme. Die Dokumentation der einzelnen Probebetriebsschritte ist

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Bestandteil der Revisionsunterlagen. Es ist einzuplanen, dass Teile des Probebetriebs witterungsbedingt über das Jahr verteilt stattfinden. Demnach findet der Probebetrieb für wärmetechnische Anlagen während der Heizperiode statt, für kältetechnische Anlagen während der Kühlperiode. Bei Anlagen(-teilen), die für beide Betriebsperioden relevant sind (z. B. RLT-Anlagen, kombinierte Heiz-/Kühlsysteme, MBE etc.), sind zwei Probebetriebsphasen einzuplanen.

Die Überwachung der Koordination und der festgelegten Datenpunkte erfolgt durch das IBM. Gleiches gilt für die Auswertung der Trends am Ende des jeweiligen Probebetriebs. Die Anlagen sind nach dem Probebetrieb zu reinigen und in einen neuwertigen Zustand zurückzuversetzen. Die hierfür anfallenden Aufgaben und Arbeiten sind als Leistungsposition im LV ausgewiesen.
Für den Probebetrieb muss eine umfassende Koordination mit allen am Bau beteiligten Gewerken erfolgen. Die Objektüberwachung und das IBM erstellen hierfür einen gemeinsamen Terminplan. Der Terminplan, sowie hierfür erforderliche Abstimmungen, sind zu vereinbaren und einzuhalten. Dies gilt auch für weitere Gewerke, zu denen kein direktes Vertragsverhältnis besteht.

2.6 Einweisungen/Schulungen
Der Auftragnehmer hat im Rahmen der Inbetriebnahme und Abnahme das Bedienungs- und Wartungspersonal des Auftraggebers und/oder Betreibers gemäß VOB/C in die Bedienung aller technischen Anlagen einzuweisen. Das Betreiber- und Wartungspersonal muss für die Übernahme umfassend in die Systeme, Funktionsweise und den Betrieb der technischen Ausrüstung eingewiesen werden und Zugriff auf alle relevanten Unterlagen haben.
Zur Einweisung hat der AN das erforderliche Fachpersonal zur Verfügung zu stellen. Die Mitarbeiter sind namentlich zu benennen. Ihre Qualifikation wird durch das IBM geprüft und dokumentiert. Der AN hat von allen Einweisungen Protokolle zu erstellen. Diese sind den Revisionsunterlagen beizufügen.
Die Inhalte der Einweisung sind als Leistungsposition aufgeführt und entsprechend zu kalkulieren. Die Inhalte sind als Mindestanforderungen zu verstehen. Betriebs- und wartungsrelevante Punkte sind eigenverantwortlich zu ergänzen. Dabei ist jeweils durch den AN eine vorgezogene Dokumentation zu erstellen und dem AG rechtzeitig vor jedem Einweisungstermin zur Verfügung zu stellen.
Über die Einweisung hinausgehende Schulungen werden separat als Leistungsposition aufgeführt. Diese sind in der Regel herstellerbezogen und vom Hersteller einer Anlage oder eines Systems durchzuführen. Der AN übernimmt die Einweisung und der Hersteller die Schulung.

2.7 Dokumentation
Die Dokumentation wird zweigeteilt abgefordert:
1. Teil: Vorgezogene Dokumentation für die Einweisung und die behördlichen Abnahmen
2. Teil: Finale Dokumentation für die rechtsgeschäftlichen Abnahmen gemäß VOB/C, inklusive ergänzender Vorgaben

2.8 Abnahme und Übergabe
Im Planungs- und Bauprojekt wird ein Inbetriebnahmemanagement (IBM) zur Koordination und Durchführung des Inbetriebnahme-, Abnahme-, Übergabeprozesses (IAÜ) eingesetzt. Dieses IBM hat die Aufgabe alle an der Planung und Ausführung beteiligten Partner zielgerichtet zu führen und zu leiten. Die Durchführung des IBM erfolgt in Anlehnung an die VDI 6039
"Inbetriebnahmemanagement für Gebäude, Methoden und Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen".
Im Rahmen des IAÜ-Prozesses des Projekts wird durch eine strukturierte Prozessverfolgung der terminliche und fachliche Ablauf sichergestellt. Ziel des

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

IAÜ-Prozesses ist es, die einzelnen Gewerke zu einer termingerechten, bauordnungsrechtlichen und rechtsgeschäftlichen Abnahme zu führen. Alle dafür notwendigen Schritte wie Fertigstellung der Anlagen, Probebetrieb, Sachverständigen-Abnahmen, Revisionsunterlagen, Leistungsfeststellungen und die Einweisungen werden mit geeigneten Tools auf Abarbeitung verfolgt und bei den Objektüberwachung nach HOAI nachgehalten.

Vor dem Abnahmetermin finden gemeinsam mit dem AG Vorbegehungen statt, in welchen vorhandene Mängel aufgenommen und protokolliert werden.

Oberste Prämisse ist hierbei die termingerechte Sicherstellung der bauordnungsrechtlichen Abnahme unter Berücksichtigung der Nutzer- und Betreiberzufriedenheit.

Diese Zielvorgabe an das Projekt erfordert ein Mitwirken der AN in der Arbeitsvorbereitung, technischen Ausarbeitung, Umsetzung und Inbetriebnahme.

13.01.1 Teilnahme und Mitwirken an Koordinationssitzungen (Inbetriebnahme (IBN) Jourfixe)
Es finden regelmäßige Inbetriebnahme-Jour-fixe statt (alle ein bis zwei Wochen, je nach Erfordernis), bei denen die anstehenden Inbetriebnahmen, Funktionstests und Abnahmen terminiert und besprochen, koordiniert und der die Ablaufplanung dokumentiert werden. Diese Jour-fixe sind durch den AN zu begleiten. Der AN benennt hierfür im Vorfeld einen verantwortlichen und qualifizierten Inbetriebnahme Leiter, der die Informationsvermittlung innerhalb des Unternehmend übernimmt. Die Teilnahme an den Inbetriebnahme-Jour-fixe-Terminen erfolgt nach Aufforderung durch das IBM/Objektüberwachung. Die Abrechnung erfolgt gemäß tatsächlicher Teilnahme.

Weiterhin sind die Erkenntnisse und Ergebnisse durch die Errichter im Rahmen der Werkstatt- und Montageplanung sowie Koordination und Ausführung, umzusetzen.

Diese Position schließt auch die vor- und nachgelagerte Abstimmung und Koordination mit den Systemintegratoren der GA-, Versorgung- und Elektrotechnik-Gewerke mit ein. Dies beinhaltet auch eine Koordinationspflicht mit Gewerken, zu denen kein direktes Vertragsverhältnis besteht.

Des Weiteren ist im Rahmen des Probebetriebs ein gemeinsamer Terminplan sowie Abstimmungstermine zu vereinbaren und einzuhalten. Die Abstimmungen zum Probebetrieb sind in dieser Position enthalten.

13 St ....

13.01.2 Gewerkeübergreifende Inbetriebnahme der eigenen Anlagen
Der hier abgefragte Preis bezieht sich auf die verantwortliche Führung bei der übergeordneten Inbe-triebnahme der in diesem LV ausgeschriebenen Anlagen, die durch den AN geliefert und aufgebaut werden.

Die Position berücksichtigt nicht die gemäß VOB/C vorgesehene Inbetriebnahme, sondern die darüber hinausführende , um die gemeinsamen Funktions- und Leistungstests zur Sicherstellung der vollständi-gen Gesamtsystemfunktion, gemeinsam mit den anderen Gewerken, durchzuführen. Die Inbetriebnahme nach VOB/C ist im Vor-feld durchzuführen und zu dokumentieren. Hieraus werden insbesondere die folgenden Nachweise bzw. Protokolle erwartet:

- Nachweis über die Vollständigkeitsprüfung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Nachweis über die erstmalige Überführung einer Anlage oder von Teilen einer Anlage oder von Bauteilen einer Anlage in ihre bestimmungsgemäße Funktion
- Protokolle über die sukzessive Prüfung der geplanten Funktionen der Bauteile und Anlagenteile sowie der gesamten Anlage (= gewerkeweise Funktionsprüfung)
- Protokolle über die Einregulierung. Hierbei sind alle Anlagenteile und die gesamte Anlage vom AN auf die geplanten und geforderten Sollwerte einzustellen und zu protokollieren
- Nachweis vom durchgeführten 1:1-Test der Feldgeräte bis zur Automationseinrichtung
- Nachweise der gemäß VOB/C durchzuführenden Funktions- und Leistungstests
- Bei wasserführenden Anlagen Protokolle über Druck- und Dichtheitsprüfungen sowie Spülprotokol-le
- Nachweis der Hygieneprüfungen von wasser- oder luftführenden Systemen vor Übergang in den Regelbetrieb/zur VOB-Abnahme

Die Inbetriebnahme des Gesamtsystems kann nur in gemeinsamen Terminen mit den Beteiligten der Gewerke erfolgen. Die Durchführung der übergreifenden Inbetriebnahme ist vom AN zu koordinieren und mit den Beteiligten der ausführenden Firmen abzustimmen (auch wenn hiermit kein direktes Ver-tragsverhältnis besteht).

Die beteiligten Fremdgewerke haben bis zum Erreichen der vollumfänglichen Funktion Unterstützung zu leisten, insbesondere durch personellen Einsatz vor Ort. Kollisionen in der Terminierung sind zu vermeiden. Die Preise gelten für komplette Bauteile, Funktionen und Systeme.
Die Inbetriebnahme beinhaltet die gewerkeübergreifende Inbetriebnahme, insbesondere die hydrauli-sche und GA-seitige Einbindung. Dazu zählen vor allem die Funktionstests aller notwendigen Anlagen-teile und die Dokumentation aller Tests. Einregulierungen, Leistungs- und ggf. Schallnachweise sind ebenfalls Bestandteil der Inbetriebnahme.

Folgende Schritte sind bei der Inbetriebnahme der Anlage zwingend einzuhalten und zu dokumentie-ren, gegebenenfalls um die Vorgaben des Herstellers zu ergänzen:

- Datenpunkttests/1:1-Tests
- Funktionstests
- Störungstests
- Inbetriebnahme
- Elektrische Leistungsmessung
- Einstellung der Rahmenparameter
- Probelauf der funktionsbereiten Anlage im Beisein der Bauleitung

Folgende Schritte sind bei der gewerkeübergreifenden Inbetriebnahme der Anlage zwingend einzuhal-ten und zu dokumentieren:

- Inbetriebnahme von Komponenten, die durch den AN geliefert wurden, aber durch einen anderen AN einzustellen und zu justieren sind, da weitere Gewerke betroffen sind.
- Inbetriebnahme von Komponenten, die durch einen weiteren AN geliefert werden, zu dem gege-benenfalls kein Vertragsverhältnis besteht, inklusive Einstellungen und Justage gemeinsam mit die-sem AN.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

- Überprüfung der Funktion aller zu den betriebstechnischen Anlagen gehörenden Gebäude- und Raumautomationseinrichtungen.
- Einstellung von Grundparametern und Durchführung eines 1:1-Tests.
- Sukzessive Inbetriebnahme der einzelnen Funktionen innerhalb eines Systems; Einstellung und Anpassung der Schaltschrankkomponenten, wie z. B. Überstromauslöser, Zeitrelais und Dokumen-tation der eingestellten Werte.
- Betriebsdatenerfassung, sobald eine Anlage betriebsbereit ist.
- Inbetriebnahme der Gateways und der gemeinsamen Funktionen über Kommunikationsgrenzen hinweg, wie z. B. Informationsaustausch über Gateways (Einbinden der übergeordneten Funktio-nen in die GA-Netzwerke).
- Inbetriebnahme unter Berücksichtigung der Funktionen der GA, unter anderem übergeordnete Zeitprogramme, Betriebsstundenerfassungen, Messwerterfassungen, Wetterstationsdaten, Ver-knüpfen der Daten aus dem Feld mit den Anlagenbildern, Verknüpfungen von Datenpunkten mit Ereignistexten usw.
- Wiederinbetriebnahme und erneute Betriebsparametereinstellung mit den erforderlichen Anpas-sungen an das neue Gesamtsystem.
- Datenpunkttests, Funktions- und Störungstest und Leistungsaufnahme der elektrischen Kompo-nenten.

Die Funktionstests erfolgen anhand von Checklisten, die der AN erstellt und mit dem AG und IBM einmalig, ca. 3 Monate vor Beginn Inbetriebnahme, abstimmt. Die Listen sind wie folgt zu gliedern:

- Anlagenteil/Anlagengruppe
- Funktion
- Prüfung i. O./nicht i. O.
- geprüft am:
- geprüft durch:

Die Listen müssen mindestens folgende Punkte enthalten:
- Nachweis über die Vollständigkeitsprüfung liegt vor
- Betriebsfunktion hergestellt Funktionstest durchgeführt und Nachweis erstellt
- Einregulierung erfolgt. Alle Anlagenteile und die gesamte Anlage vom AN auf die geplanten und geforderten Sollwerte eingestellt und protokolliert
- Ggfs. erforderliche Schallnachweise erstellt.
- Probelauf der funktionsbereiten Anlage im Beisein der Bauleitung
- Einweisung des Betriebsteams ist erfolgt, Einweisungsprotokoll erstellt
- Zusammenstellung von behördlichen Auflagen für den Betrieb, Meldepflichtigen Anlagen ist erstellt
- Ggfs. erforderliche Gefahrenanalyse der Anlagen liegt vor
- Übergabe der vorläufigen Anlagendokumentation an AG ist erfolgt
- Bei wasserführenden Anlagen Protokolle über Druck- und Dichtheitsprüfungen sowie Spülprotokolle
- Nachweis der Hygieneprüfungen von wasser- oder luftführenden Systemen vor Übergang in den Regelbetrieb.

Der tagesgenaue Inbetriebnahme-Beginn sowie der Inbetriebnahme-Termin sind dem AG mindestens 30 Tage zuvor mitzuteilen.

Die Inbetriebnahmen finden in mehreren Teilen statt. Hierfür sind geeignetes Fachpersonal, die notwendigen Messgeräte (inklusive Blanko-Protokolle) sowie sämtliche Hilfs- und Betriebsmittel (z. B. Kraftstoff für NEA) für diese Prüfungen bereitzustellen, auf- und abzubauen und während der ganzen Prüfungsphase vorzuhalten und zu bedienen.

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Die Kalibrierungsprotokolle der verwendeten Messgeräte sind Bestand-teil der zu liefernden Dokumentation. Die benötigten Mess-, Hilfs- und Betriebsmittel hat der AN eigenverantwortlich zu bestimmen und zu kalkulieren.

Mehrfache An- und Abreisen, sowie die Vorhal-tung aller benötigten Mess- und Hilfsmittel zu allen Terminen sind entsprechend zu kalkulieren.

Die Inbetriebnahmen sind so zu kalkulieren, dass die Gesamtfunktion bzw. die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems nachgewiesen werden kann und der bestimmungsgemäße Nutzen eingestellt ist. Die Funktionen sind zu beschreiben, die Grundparameter sind als Anlage beizufügen. Die gewerkeüber-greifenden Inbetriebnahmen sind entsprechend zweckmäßig zu protokollieren.

Für Anlagen mit werksseitiger Regelung hat die Inbetriebnahme zwingend durch den Werkskunden-dienst zu erfolgen. Die Kosten für die Bereitstellung des Werkskundendienstes sind einzukalkulieren.

Der AN leistet eine Mitwirkung zum Fertigstellungsmanagement, um den Inbetriebnahmeprozess strukturiert durchführen zu können.

psch .....

13.01.3 Teilnahme und Mitwirkung an gewerkeübergreifenden Inbetriebnahmen fremder Anlagen
Der hier abgefragte Preis bezieht sich auf die Teilnahme und Mitwirkung bei der übergeordneten und gewerkeübergreifenden Inbetriebnahme der technischen Anlagen.

Es handelt sich dabei um die Anlagen, die nicht durch den AN geliefert, aber dennoch in der Schnittstelle bedient werden müssen.

Die Anzahl der in dem Anlagenverzeichnis aufgeführten Anlagen, sind als Kalkulationsansatz zu wählen. Die Inbetriebnahme des Gesamtsystems kann nur in gemeinsamen Terminen mit den Beteiligten der Gewerke erfolgen. Der AN hat bis zum Errei-chen der vollumfänglichen Funktion Unterstützung zu leisten, insbesondere durch personellen Einsatz vor Ort.

Der AN leistet eine Mitwirkung zum Fertigstellungsmanagement, um den Inbetriebnahmeprozess strukturiert durchführen zu können.

psch .....

13.01.4 Teilnahme und Mitwirken an Funktionstests der sicherheitsrelevanten Anlagen und Vorbegehungen (SV-Prüfungen)
Teilnahme und Mitwirken an Funktionstests der sicherheitsrelevanten Anlagen und Vorbegehungen (SV-Prüfungen)

Die zielgerichtete Inbetriebnahme von sicherheitsrelevanten Anlagen erfordert ein gewerkeübergrei-fendes Zusammenarbeiten aller Anlagen-Errichter. Die einzelnen Anlagen wie Brandmeldeanlage, Ent-rauchungsanlage, RWA- und Türsteuerungen, Löschanlagen, Aufzugsanlagen, Evakuierungsanlagen, Lüftungsanlagen, Sicherheitsstromversorgung usw. sind jeweils einzeln in der Funktionsfähigkeit sicherzustellen und entsprechend der Prüfverordnung abzunehmen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Im Rahmen der übergeordneten Prüfung sicherheitsrelevanter Anlagen durch den Prüfsachverständi-gen, sind die einzelnen Anlagen nochmals zu testen und vorzustellen.

Diese Vorgehensweise erfordert eine eigenständige Prüfung durch den AN, eine Kontrolle durch das Inbetriebnahmemanagement und eine Überprüfung durch den Sachverständigen.

Zur Sicherstellung der Vorgehensweise sind folgende Punkte notwendig. Diese sind gegebenenfalls auch mehrmals zu wiederholen.

- Durchführen von eigenständigen Einzelfunktionstest durch den Errichter
- Teilnahme an internen Einzelfunktionskontrollen des IBM
- Teilnahme an externen Sachverständigen Abnahmen der eigenen Einzelanlagen
- Teilnahme an internen gewerkeübergreifenden Funktionskontrollen im Rahmen des Probebetriebes
- Gemeinsame Fehlersuche im Rahmen der Funktionskontrollen
- Teilnahme an externen Sachverständigen Abnahmen der brandschutztechnischen Anlagen (Wirk-Prinzip-Prüfungen)
- Teilnahme am Black-Building-Test

Der AN hat die Mitwirkung an den sicherheitsrelevanten Funktionsprüfungen für sein Gewerk vorzube-reiten, durchzuführen und zu protokollieren.

Hierfür sind geeignetes Fachpersonal, die notwendigen Messgeräte (inklusive Blanko-Protokolle) sowie sämtliche Hilfs- und Betriebsmittel für diese Prüfungen bereitzustellen (Strom, Wasser und Heizmedi-um werden durch den AG gestellt), auf- und abzubauen und während der ganzen Prüfungsphase vor-zuhalten und zu bedienen. Die Kalibrierungsprotokolle der verwendeten Messgeräte sind Bestandteil der zu liefernden Dokumentation. Die benötigten Mess-, Hilfs- und Betriebsmittel hat der AN eigen-verantwortlich zu bestimmen und zu kalkulieren.

Als erfolgter Leistungsnachweis ist ein Protokoll, der jeweiligen zugelassenen Überwachungsstelle nach Prüfverordnung der einzelnen Anlagen erforderlich. Dieses Protokoll enthält die Teilnehmerliste, sowie einen Prüfvermerk ohne wesentliche Mängel.

7 St ....

13.01.5 Zwischenbetrieb der technischen Anlagen nach IBN und vor Probebetrieb
Auf Grund von unterschiedlichen Inbetriebsetzungen der einzelnen technischen Anlagen ist es not-wendig, dass auch nach erfolgter Inbetriebnahmephase bis zum planmäßigen Termin des Probebe-triebs die technischen Anlagen in Funktion gehalten werden müssen.

Im abgefragten Zeitraum hat der AN seine Anlagen in Funktion zu halten und Störungen unverzüglich zu beseitigen. Notwendige Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten für diesen Zeitraum sind in diese Position einzukalkulieren. Der Betrieb ist zwischen einem Zeitraum von 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr sicherzustellen. Alle notwendigen Verbrauchsgüter (Strom, Wasser, Heizmedium und Gas werden durch den AG gestellt) und Dienstleistungen sind mit in diesen Anlagenbetrieb einzukalkulieren.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Der Preis ist gesamthaft für alle Anlagen in diesem Leistungsverzeichnis und auf Grundlage des Bauzeitenplan zu ermitteln.

psch .....

13.01.6 Probebetrieb

Der Probebetrieb erfolgt nach der Durchführung der gewerkeübergreifenden Inbetriebnahmen und Funktionsprüfungen.

Der Probebetrieb bezieht sich auf alle in diesem LV ausgeschriebenen und durch den AN gelieferten Anlagen. Der Probebetrieb wird unabhängig von der Jahreszeit und Witterung durchgeführt.

Der Probebetrieb ist für die ausgeschriebene Dauer in Wochen á 24 Stunden/7 Tage vorzusehen. Wäh-rend des Probebetriebs werden sämtliche Anlagen-, Verbrauchs- und Kommunikationsdaten, Stör-, Betriebs- und Wartungsmeldungen, Ausfälle usw. als Ergebnisse lückenlos durch die Gebäudeautoma-tion dokumentiert. Der Probebetrieb der in diesem LV ausgeschriebenen Anlagen läuft in der Verant-wortung des AN. Für die Zeit des Probebetriebs hat der AN entsprechendes Personal wie auch Messin-strumente und Werkzeuge zur Verfügung zu stellen.

Für die Durchführung des Probebetriebs ist die Funktion für jede technische Anlage durch aussagekräf-tige Trends auf Basis von mind. sechs Datenpunkten je Trendausdruck tagegenau nachzuweisen. Jeder dieser Trends ist durch geeignete Mittel (Gebäudeautomation) zu dokumentieren. Die Festlegung der Datenpunkte, die als Trend wie vor beschrieben dar-gestellt werden sollen, sind durch den jeweiligen AN mit dem AG, dem IBM und dem AN GA in Koordi-nationsgesprächen abzustimmen.

Auftretende Fehler und Störungen hat der AN für sein Gewerk während des Probebetriebs zu behe-ben. Beim Auftreten von wesentlichen Mängeln erfolgt ein erneuter Start des Probebetriebs, nach Mängelbeseitigung für den jeweiligen gestörten oder fehlerhaften Anlagenteil. Die hieraus entstehen-de Verlängerung des Probebetriebs erfolgt kostenneutral gegenüber dem AG. Kosten die hieraus bei weiteren Gewerken entstehen werden weiterbelastet. Der Probebetrieb wird um die Ausfalldauer der jeweiligen Anlage oder des jeweiligen Anlagenteils verlängert. Ein nicht erfolgreich durchgeführter Probebetrieb verhindert die Abnahme der Werkleistung. Sämtliche Ergebnisse sind durch den AN zu dokumentieren, zu bewerten und als Dokumentation zur Abnahme vorzulegen. Fehlende Unterlagen verhindern die Abnahme.

Die Anlagen sind nach dem Probebetrieb zu reinigen und in einen neuwertigen Zustand zurückzuver-setzen. Die Füllstände der Verbrauchs- und Betriebsmittel sind vollständig aufzufüllen. Benötigtes Material ist hier einzukalkulieren. Die nach dem Probebetrieb notwendigen Nachregulierungen sind innerhalb dieser Leistungsposition zu kalkulieren. Die Anlage gilt durch den Probebetrieb nicht als abgenommen (VOB/ B § 12.5.2.).

Arbeitet das Gesamtsystem innerhalb des Probebetriebs einwandfrei, kann der AN den Antrag auf Abnahme stellen. Nach erfolgtem Probebetrieb werden die Anlagen - nach Rücksprache mit dem AG - abgeschaltet. Erst zur VOB-Abnahme werden die Anlagen wieder eingeschaltet. Für den Fall, dass Anlagen in Betrieb gehalten werden sollen, bevor die VOB-Abnahme erfolgt ist, so kommt die unter 0 ausgeschriebene Position (Betrieb der technischen Anlagen durch den Errichter nach Probebe-trieb, vor VOB-Abnahme) zum Tragen.

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Der bestimmungsgemäße Betrieb nach VDI 6023 zur Wahrung der Trinkwas--serhygiene und der Betriebssicherheit ist während dieser Zeit durch geeignete Maßnahmen zu gewährleisten.

Der Preis ist gesamthaft für alle Anlagen und auf Grundlage des Bauzeitenplan zu ermitteln.

psch .....

13.01.7 Erhaltungsbetrieb der technischen Anlagen durch den Errichter nach Probebe-trieb vor VOB-Abnahme
Die in diesem LV benannten Anlagen sind nach dem Probebetrieb bis zur VOB-Abnahme in Betrieb zu halten. Dafür hat der AN alle in seiner Errichtung befind-lichen Anlagen kontinuierlich zu betreiben, damit ein Gebäudebetrieb ohne Ein-schränkungen sichergestellt ist.

Es ist von einem Betrieb der Anlagen von 24 Stunden/Tag und 7 Tage/Woche auszugehen. Auftretende Störungen sind innerhalb 12 Stunden zu beseitigen. Alle notwendigen Verbrauchsgüter, Wartungen und Instandhaltungen sowie wei-teren Dienstleistungen für diesen Anlagenbetrieb sind mit einzukalkulie*r*en.

Der bestimmungsgemäße Betrieb nach VDI 6023 zur Wahrung der Trinkwas--serhygiene und der Betriebssicherheit ist während dieser Zeit durch geeignete Maßnahmen zu gewährleisten.

6 Wo ....

13.01.8 Einweisungen
Der Auftragnehmer hat im Rahmen der Inbetriebnahme und Abnahme das Be-dienungs- und War-tungspersonal des Auftraggebers und/oder Betreibers ge-mäß VOB/C in die Bedienung aller techni-schen Anlagen einzuweisen. In dieser Position sollen zusätzliche Leistungen zur Einweisungen, die über die Anforde--rungen der VOB/C hinausgehen, vergütet werden.

Terminplanung der Einweisungen:

Für die terminliche Koordinierung der Einweisungen ist zu Beginn der baulichen Inbetriebnahme und mindestens zwei Monate vor den geplanten Einweisungen ein Einweisungsplan (Liste über alle erforderlichen Einweisungen) aufzustellen und mit der Bauherrschaft, Betriebstechnik und IBM abzustimmen. Für jede Ein-weisung ist durch den AN vier Wochen vorabdurch eine digitale Einladung mit-tels Kalenderfunktion (Outloook) an die Bauherrschaft, Fachplanung, Betriebs-technik und das Inbetriebnahme Management, zu versenden. Inhaltlich wird in der Einladung die einzuweisende Anlage kurz beschrieben, sowie Anlagen Doku darin eingebettet. Inhaltlich wird eine Stundengenaue Agenda dargestellt und die zum Betrieb der Anlagen notwendigen Wartungskarten und Anweisungen beigefügt.

Einweisung der Betriebstechnik:

Die Erläuterung und Einweisung in die Funktion der Anlagen erfolgt auf Grundla-ge der Anlagendokumentation (z. B. Schemata, Pläne, Anlagenbe-schreibun-gen, etc.). Notwendige Erklärungen zu Funktionen und Grundlagen sollten vor dem vor Ort stattfindenden Termin in geeigneten Besprechungsräumen vorab präsentiert werden. Im Zuge der Einweisungen dürfen auch geringfügige Funk-tionstests stattfinden.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Wird im Rahmen dieser Funktionstests ein wesentlicher Fehler an der Anlage festgestellt, wir die Einweisung abgebrochen und zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt, die Kosten hierfür trägt der AN.

Für jede Einweisung ist eine eigene An- und Abfahrt vorzusehen, da die Einweisungen nicht unmittelbar an die Inbetriebnahmen erfolgen können.

Die Einweisungsprotokolle müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Projektname
- Gebäude/Bauteil
- Gewerk/Leistung
- Firma
- Einweisender
- Datum
- Zeitangabe
- Teilnehmerliste mit Unterschriften
- Besprochene Inhalte

psch .....

13.01.9 Zweistufiger Dokumentationsprozess
Die Dokumentation ist in zwei Stufen vorzulegen.

- Vorgezogene Dokumentation vor behördlicher Abnahme und Einweisung
- Zur rechtsgeschäftlichen Abnahme nach VOB/C

Die Inhalte sind auf dem jeweils aktuellen Stand gemäß der Fraunhofer - Dokumentationsrichtlinie (Dokumentations-Pflichtenheft-2016_Version_1_05_2016-09-09) bereitzustellen.

Die technischen Begehungen und Funktionstests zur Erlangung der jeweiligen Abnahme sind vom AN zu begleiten, und die entsprechenden Prüfgeräte zur Verfügung zu stellen. Die Mängeldokumentation erfolgt durch den AG oder einem befähigten Vertreter und wird dem AN zeitnah nach der Begehung zur Weiterbearbeitung zur Verfü-gung gestellt. Der Bereitstellungszeitpunkt des Protokolls entbindet den AN nicht von einem sofortigen Beginn der Mängelbeseitigung.

Für die Bauordnungsrechtlichen Abnahmen und Einweisungen sind vorgezogene Dokumente für die Prüfungen der Prüfsachverständigen zwei Wochen vor den jeweiligen Prüfungen, bzw. vor den jeweili-gen Einweisungen bereitzustellen:

- Fachunternehmerbescheinigung
- Errichterbestätigung
- Zulassungen
- Prüfzeugnisse
- Messprotokolle
- Wartungsverträge (wo erforderlich BOS,BMA, etc.)
- Sachverständigenprotokolle
- Sachkundenachweise

psch .....

13.01.10 Bereitstellen von technischen Detailangaben für das Technisches Monitoring

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Übertrag: .....

Im Zuge der Werks- und Montageplanung bzw. spätestens drei Monate vor Inbetriebnahme sind durch den AN technische Detailangaben der tatsächlich vom AN eingesetzten Anlagen und Komponenten sowie grundlegende Betriebsparameter zu liefern. Die Lieferung erfolgt durch Einarbeitung in den Ziel- und Kennwertekatalog. Des Weiteren sind vom AN eindeutige, nachvollziehbare und prüfbare Funktionsbeschreibungen der einzelnen Anlagen zu übergeben.

psch .....

Datenbereitstellung Technisches Monitoring
Datenbereitstellung Technisches Monitoring

13.01.11 Schnittstelle Datenerfassung Technisches Monitoring
Schnittstelle Datenerfassung Technisches Monitoring

Die Datenerfassung für das Technische Monitoring erfolgt unabhängig durch einen Dritten. Zur Datenerfassung wird ein Datenlogger in Form eines Edge Devices zur bevorzugten Hutschienenmontage eingesetzt. Das Edge Device ist ein Industrie-PC, der Funktionen wie die eines Automationsnetzwerk-Gateways abdeckt und wird an das Gebäudeautomationsnetzwerk angeschlossen.
Der AN hat folgende Leistungen für die Implementierung des Edge Devices in das Gebäudeautomationssystem zu erbringen:

- Teilnahme an einem Abstimmungstermin zur Verortung und Installation des Datenloggers.
- Installation und Bereitstellen einer zusätzlichen Schuko Steckdose 230 V und eines Datenexports (RJ45) in das Gebäudetechnik-Netzwerk in einem ASP.
- Bereitstellen von fachkundigem Personal für den Zeitraum von 1 Stunde vor Ort zur Unterstützung bei der Installation (Plug´n Play) Edge Devices.
- Mitwirkung bei der Herstellung der Kommunikation zwischen Edge Device und den Automationseinrichtungen und Übernahme des Edge Device als Netzwerkteilnehmers in die Gesamttopologie

1 St ....

13.01.12 Übergabe GA-Funktionsliste und EDE
Übergabe GA-Funktionsliste und EDE

Mindestens 4 Wochen vor Beginn der Inbetriebnahme ist eine vollständige und aktualisierte GA-Funktionsliste und ein vollumfängliches EDE File gemäß Kapitel 6.2 des Dokuments "2026-01-27_IZN_Freiburg_TMon-Konzept_Entwurf.pdf" dem Technischem Monitoring zu übergeben. Bei Anpassungen ist dies unverzüglich dem Technischem Monitoring mitzuteilen.

1 St ....

13.01 Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring .....

13 Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring .....

Zusammenstellung

01.01	**Außenfühler und -sensoren**	.....
01.02	**Kanal- und Tauchfühler**	.....
01.03	**Druckfühler**	.....
01.04	**Messgeräte**	.....
01.05	**Wächter, Begrenzer, Melder, Schalter**	.....
01.06	**Ventile und Antriebe**	.....
01.07	**Frequenzumrichter**	.....
01.08	**Raumbediengeräte**	.....
01.09	**Weitere Feldgeräte**	.....
01	**Feldgeräte / GA-Komponenten**	.....
02.01	**AE-Geräte**	.....
02.02	**Dienstleistungen**	.....
02.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	.....
02	**ASP.11 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	.....
03.01	**AE-Geräte**	.....
03.02	**Dienstleistungen**	.....
03.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	.....
03	**ASP.12 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	.....
04.01	**AE-Geräte**	.....
04.02	**Dienstleistungen**	.....
04.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	.....
04	**ASP.13 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	.....
05.01	**AE-Geräte**	.....
05.02	**Dienstleistungen**	.....
05.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	.....
05	**ASP.14 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	.....
06.01	**AE-Geräte**	.....
06.02	**Dienstleistungen**	.....
06.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	.....
06	**ASP.15 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	.....
07.01	**AE-Geräte**	.....
07.02	**Dienstleistungen**	.....
07.03	**Schaltschrank, Leistungsteile**	.....
07	**ASP.16 - Automationseinrichtung, Schaltschrank**	.....

08.01	**Grundanforderungen, Software, Lizenzen**	.....
08.02	**Dienstleistungen**	.....
08	**Management- und Bedieneinrichtung**	.....
09.01	**Feldgeräte - Detektion**	.....
09.02	**Schaltschrank**	.....
09.03	**Steuerung**	.....
09.04	**Software, Lizenz, Dienstleistungen**	.....
09	**Gaswarnanlage (GWA)**	.....
10.01	**Halogenfreie Leitungen**	.....
10.02	**Potentialausgleich**	.....
10.03	**Endverlegung Bauseitiger Leitungen und Kabel**	.....
10	**Elektroinstallation**	.....
11.01	**Besondere Leistungen**	.....
11.02	**Bauliche Nebenleistungen**	.....
11.03	**Baucontainer**	.....
11	**Besondere Leistungen**	.....
12.01	**Stundenlohnarbeiten**	.....
12	**Stundenlohnarbeiten**	.....
13.01	**Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring**	.....
13	**Inbetriebnahmemanagement und Technisches Monitoring**	.....

Summe .....

zzgl. MwSt ..... % .....

Gesamtsumme .....

Bieterangabenverzeichnis

02.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
Fabrikat
.....
Typ:
.....

03.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
Fabrikat
.....
Typ:
.....

04.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
Fabrikat
.....
Typ:
.....

05.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
Fabrikat
.....
Typ:
.....

06.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
Fabrikat
.....
Typ:
.....

07.01.1 AE Basisgerät der Automationseinrichtung
Fabrikat
.....
Typ:
.....

09.03.1 Controller für Gaswarnanlage
Fabrikat
.....
Typ:
.....