

Technische Anschlussbedingungen für die Gebäudeautomation im Forschungszentrum Jülich GmbH

Forschungszentrum Jülich GmbH
Technischer Bereich
Version 3.0 vom 05.03.2013

INDEX	Änderung	Datum	Name
3.0	<ul style="list-style-type: none">• Vollständig neu überarbeitete Version 3.0• Änderungsindex wird für 3.X Versionen neu geführt.	05.03.2013	Forschungszentrum Jülich Bearbeiter: K. Gabrysch, G-EL H.-W. Brauner, G-ELG H. Schmitz, B-TM

Weitere gültige Technische Anschlussbedingungen, Planungs- und Ausführungsrichtlinien, wie die

- **TAB Elektrotechnik**
- **TAB Brandmeldetechnik**
- **TAB Sanitärtechnik**
- **TAB Raumluftechnik**
- **TAB Kältetechnik**
- **TAB Heizungstechnik**
- **TAB Gaswarntechnik**
- **TAB Fernwärmetechnik**
- **TAB Drucklufttechnik**
- **TAB Informationstechnologie**
- **Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse, Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC**

Finden Sie im Internet unter:

http://www.fz-juelich.de/portal/DE/Service/Beschaffungen/TechnischeDokumentation/_node.html

Ansprechpartner:

G-E: NN
G-EL: Gabrysch, Karsten; 02461/61-2803; K.Gabrysch@fz-juelich.de
G-ELG: Brauner, Hans-Werner; 02461/61-6666; h.w.brauner@fz-juelich.de
G-ELE: Braun, Marco; 02461/61-5966; m.braun@fz-juelich.de
G-MV: Kohnen, Herbert; 02461/61-6039; h.kohnen@fz-juelich.de
G-EV: Schumacher, Guido; 02461/61-9017; gu.schumacher@fz-juelich.de
B-TM: Hilmar, Schmitz; 02461/61-1407; hi.schmitz@fz-juelich.de
B-TE: Mertens, Karl-Heinz; 02461/61-6888; k.-h.mertens@fz-juelich.de

Inhaltsverzeichnis

1	GELTUNGSBEREICH	8
2	ALLGEMEIN	9
2.1	Dokumentation	9
2.2	Planunterlagen	10
2.3	Revisionsunterlagen	11
2.4	Baupläne	12
2.5	Anzahl der Ausfertigungen	12
2.6	Abnahmebegehungen, Abnahme und Betreiberübergabe	12
3	GEBÄUDEAUTOMATION	13
3.1	Grundsätzliches zur Gebäudeautomation	13
3.1.1	Bezeichnung von Automationsstationen, Objekten, Datenpunkten und Gewerkearten für die Anlagen- und Gebäudeautomation	13
3.1.2	Überwachung der Kommunikation zwischen Leittechnikenebene und Automationsebene	13
3.1.3	Anlegen von Trendlog-Objekten in der Automationsstation	13
3.1.4	Programmarchivierung	13
3.1.5	Netzausfall	13
4	GEBÄUDELEITTECHNIKEBENE	14
4.1	Systemtopologie	15
4.2	Festlegung von Schalthandlungen am Schaltschrank und von der Leitebene	15
4.3	Festlegung der Bedienfunktionen auf der Leittechnikenebene	16
4.4	Zeitschaltkatalog	16
4.5	Adressstruktur der Informationspunkte	17
4.6	Anlagenbilder zur Visualisierung	17
5	AUTOMATIONSEBENE	18
5.1	Grundsätzliches zu den Eigenschaften der Automationsebene	18
5.2	Grundsätzliches zum Aufbau und Funktion der Automationsstationen	19
5.3	Bedienung	21
5.4	Überwachung der binären Ausgänge	21
5.5	Störmeldungen	21

5.6	Sammelstörung vor Ort	21
5.7	Redundante Störaufschaltung	21
5.8	Meldungen	22
5.9	Meldetexte, Statusanzeigen und Prioritäten	22
6	FUNKTIONSBESCHREIBUNGEN	23
6.1	Funktionsbeschreibung Lüftung	23
6.1.1	AU-/FO-Klappe (AUF / ZU)	23
6.1.2	Wärmerückgewinnung durch direkte Umluftbeimischung	24
6.1.3	Filter	24
6.1.4	Rekuperative/regenerative WRG	25
6.1.4.1	Reifschutz WRG	25
6.1.4.2	Steuerung der Umwälzpumpe (WRG)	25
6.1.5	Vorerhitzer	25
6.1.5.1	Frostschutz	25
6.1.6	Kühler	26
6.1.7	Nacherhitzer	26
6.1.8	Elektrodampfbefeuchter	26
6.1.9	Sprühbefeuchter	26
6.1.10	Max Hygrostat	27
6.1.11	ZU- und AB-Ventilator	28
6.1.11.1	Drehzahlregelung	28
6.1.12	Brandschutzklappen	29
6.1.12.1	BSK-Testschaltung	29
6.1.13	Rauchmelder	29
6.1.14	Temperaturregelung	29
6.1.14.1	Zulufttemperaturregelung	30
6.1.14.2	Ab- und Zulufttemperatur Kaskaden-Regelung	30
6.1.15	Feuchteregelung	31
6.1.16	Reduzierter Betrieb, bzw. Zeitschalten	32
6.1.17	Beschreibung der Nachtauskühlung in Bezug auf die Lüftung	32
6.2	Funktionsbeschreibung Einzelraumregelung	32
6.2.1	Raumtemperaturregelung	32
6.3	Funktionsbeschreibung Heizung	35
6.3.1	Wärmetauscher Fernwärmeübergabe	35
6.3.2	Statische Heizung	36
6.3.3	Abgang dynamische Heizung	37
6.3.3.1	Getrennte Schaltschränke für dynamische und statische Heizung	38
6.4	Zentrale Kälte	39
6.4.1	Kälteübergabestation	39
6.5	Dezentrale Kälte	39
6.5.1	Kühlgerät	39
6.6	Sanitär	39

7	INSTALLATIONEN	40
7.1	Kabel und Leitungen	40
7.1.1	Schutz gegen zu hohe Erwärmung	40
7.1.2	Auswahl und Verlegung	40
7.1.2.1	Allgemein	40
7.1.2.2	Leitungen im Erdreich	40
7.1.2.3	Anschluss der elektrischen Betriebsmittel	41
7.1.2.4	Kabelbeschriftung	41
7.1.2.5	Blitz- und Überspannungsschutz	41
7.1.2.6	Not-Schalter	41
7.2	Potentialausgleich und Erdung von Anlagenteilen	41
7.2.1	Potentialausgleichsschienen	41
7.2.1.1	Anschluss leitfähiger Anlagenteile	41
7.2.1.2	Potentialausgleichsleiter	41
7.2.1.3	Bezeichnung von PA-Schiene und PA-Leiter	41
8	SCHALTSCHRÄNKE (STEUERSCHRÄNKE)	43
8.1	Allgemeines	43
8.2	Aufbauanweisungen	43
8.2.1	Mechanischer Aufbau	43
8.2.2	Bezeichnung	43
8.2.3	Schutzart	43
8.2.4	Abmessungen	44
8.2.5	Fabrikat	44
8.2.6	Innenbeleuchtung/Servicesteckdosen	44
8.2.7	Betriebsmittel	44
8.2.8	Klemmen/Klemmleisten	44
8.2.9	Leitungsverlegung	45
8.2.10	Motorabgang, Frequenzumformer	45
8.2.11	Steuerspannungen	46
8.2.12	Spannungsversorgung/Netzeinspeisung	46
8.2.13	Phasenkontrolllampen	46
8.2.14	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	47
8.2.15	Absicherung	47
8.2.16	Beschriftungen	47
8.2.17	Kennzeichnung von Adern	47
8.2.18	Verdrahtungs- und Farbkennzeichnung	48
8.2.19	Abschalten bei Arbeiten an Verbrauchern	48
8.2.20	Anmerkung	48
9	PRÜFUNGEN	49
9.1	Prüfumfang	49
10	ZÄHLER	50
10.1	Allgemeine Anforderungen Zähler	50

10.2	Elektrotechnischer Anschluss der Zähler	50
10.3	Technische Anforderungen an elektr. Wirkenergiezähler für Wandleranschluss	50
10.4	Technische Anforderungen an Wärmemengenzähler für Heißwassermessung	51
10.5	Technische Anforderungen an Wärmemengenzähler für Warmwassermessung	52
10.6	Technische Anforderungen an Wärmemengenzähler für Kaltwassermessung	54
10.7	Technische Anforderungen an Kühlwasserzähler	55
10.8	Technische Anforderungen an Trinkwasserzähler	56
10.9	Technische Anforderungen an Erdgaszähler	56
11	SONSTIGES	57
11.1	Beschilderung	57
11.2	Dokumentation	57
11.2.1	Planunterlagen	57
11.2.1.1	Schaltpläne und Regelschemata	57
11.3	Revisionsunterlagen	58
12	ANLAGEN	60
Anlage 1	Fabrikatsliste	60
Anlage 2	Beschilderung	62
Anlage 3	Mess- und Prüfprotokoll	63
Anlage 4	Einweisung und Wartungsübergabe	64
Anlage 5	Meldetexte, Statusanzeigen, Prioritäten und Definition des Umfangs der Sammelstörungen	65
Anlage 6	Datenerfassung für elektrische Anlagen	67

1 **Geltungsbereich**

Der Inhalt dieser TAB bezieht sich ausschließlich auf die Regelung, Steuerung und Überwachung der Anlagen der gebäudetechnischen Gewerke. Sie können aber auch auf andere Baugruppen in anderen Gewerken angewendet werden.

Die Technischen Anschlussbedingungen und die Bauvorschriften (TAB) für die Gebäudeautomation (GA) sind bei Neu-, Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen, sowie Grundinstandsetzungen, Sanierungen und Modernisierungen zu beachten und einzuhalten.

Die TAB beschreiben die Gesamtheit der Forderungen des Auftraggebers an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers für die Gebäudeautomation (GA) und Gebäudeleittechnik (GLT) und sind im Rahmen einer Neu-, Umbau- und Erweiterungsmaßnahme bereits in der Konzeptions- und Planungsphase mit dem Stellenwert eines Lastenheftes zu beachten und umzusetzen.

Darüber hinaus sind bei Angebot und Ausführung die TAB - Elektrotechnik - zu berücksichtigen.

2 Allgemein

Diese Planungs- und Ausführungsrichtlinie soll dazu dienen, die grundlegenden Vorgaben für die Planung und die Ausführung der Gebäudeautomation und hier insbesondere die Schnittstellen zwischen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR-Technik) und der Technischen Ausrüstung für das Forschungszentrum Jülich zu definieren.

Die anliegende Fabrikatsliste (Kapitel 12, Anlage 1) differenziert zwischen festen Fabrikatsvorgaben und Leitfabrikaten. Feste Fabrikatsvorgaben sind aus Gründen der Betriebssicherheit bindend für Planung und Ausführung. Andere als die genannten Fabrikate können aus übergeordneten Gründen nicht eingebaut werden. Leitfabrikate stellen lediglich einen Qualitätsmaßstab dar, der vom Bauherrn aus betriebs-technischen Gründen definiert wird. Dieser ist in der Planung und Ausschreibung verfahrensgemäß zu berücksichtigen. Abweichende Fabrikate sind zulässig. Die Gleichwertigkeit ist in der Ausführung zu gewährleisten und ggf. nachzuweisen.

Die Technik-Zentralen bzw. elektrischen Betriebsräume sind abgeschlossen. Zutrittsberechtigt sind ausschließlich Mitarbeiter des Technischen Bereiches, des Fachbereichs G-E, sowie Personen in deren Begleitung.

Die Schaltberechtigung obliegt in bestehenden Anlagen ausschließlich dem Geschäftsbereich G im Technischen Bereich (TB).

Sind Erweiterungen in bestehenden Anlagen vorzunehmen, muss in Abstimmung mit dem zuständigen Arbeitsgruppenbereich bei G eine Überprüfung der Leistungskapazität und Anlagen-Konfiguration erfolgen.

Alle Geräte und Anlagen müssen zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme dem Stand der Technik - entsprechend VOB – und den geltenden berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften ausgelegt sein.

Gewerke oder Anlagen, die hier nicht aufgeführt sind, sind vor Beginn der Planung mit dem Auftraggeber (AG) im Detail abzustimmen. Hiermit wird schon in einem sehr frühen Stadium des Projektes eine einvernehmliche technische, wirtschaftliche Realisierung sichergestellt.

Die TAB ist so aufgebaut, dass neben einer Systemübersicht die Bestandteile Gebäudeleittechnik (GLT), Automationsebene und Schaltschränke und die sich ergebenden Schnittstellen detailliert erläutert werden (Aufschaltungsbedingungen).

Zielsetzung dieser Aufschaltungsbedingungen ist es, die aus Sicht des Forschungszentrums Jülich notwendigen Mindestvoraussetzungen für die Aufschaltung von Automatisierungsstationen festzulegen, damit die Überwachung und der Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen immer auf die gleiche Art und Weise erfolgen kann, und die Bearbeitung der Anlagen auf dem Visualisierungssystem des Forschungszentrums Jülich (GLT) unabhängig von den herstellereigenen Eigenschaften der Automationsstationen erfolgen kann.

Die im Forschungszentrum Jülich angewandte Technik für Feldebene, Automatisierungsebene und Managementebene ist in der Systemtopologie Kapitel 4.1 skizziert.

Bei anderen Kommunikationsprotokollen als BACNet kann von einigen der nachfolgend beschriebenen Mechanismen der Kommunikation abgewichen werden, wenn das Protokoll diese Funktionen nicht als Standard besitzt. Hier sind dann andere Mechanismen einzuführen und zu nutzen, dass die Bedienbarkeit und der geforderte Funktionsumfang für die Bedienung erfüllt werden. Diese Abweichungen sind jedoch mit dem AG abzustimmen und schriftlich im Vertrag zu fixieren.

2.1 Dokumentation

Die Dokumentation gehört zum Leistungsumfang des Auftragnehmers. Die Erstellung der Dokumentation ist nach den Vorgaben des „Handbuches zur Struktur und zur Anwendung“ auszulegen.

Grundsätzlich sind alle übergebenen digitalen Dokumente in vereinbarten Dateiformaten und zusätzlich im Adobe Acrobat (.pdf) Format zu übergeben.

2.2 Planunterlagen

Die Erstellung der Stromlaufpläne mit Aufbau der Projektstruktur hat so zu erfolgen, dass alle Automatikfunktionen des CAD-Systems (z. B. Material- bzw. Gerätelisten, Klemmenpläne, kontakt- und leitungsbezogene Querverweise etc.) auf die Pläne bzw. auf die Bauteilsymbole angewandt werden können.

Alle Dokumentationen müssen auf dem zum Zeitpunkt der Erstellung aktuellen Softwarestand erfolgen. Der aktuelle Softwarestand ist im Geschäftsbereich Planen und Bauen im Teambereich B-TE vor Beginn der Zeichnungserstellung abzufragen.

Der Aufbau der Projektstruktur in den Schaltplänen erfolgt in Anlehnung an die Aufteilung der Funktionsbeschreibungen Abschnitt 5 in Verbindung mit der DIN EN 61346 unter Berücksichtigung der Funktionsgruppen.

Schaltpläne sind nach DIN EN 60617 durch den AN in WSCAD oder Pro-Plan zu erstellen und müssen folgenden Umfang enthalten:

- Deckblatt,
- Inhaltsverzeichnis,
- Ansichten und Grundriss der Felder,
- Stromlaufpläne,
- Klemmenpläne mit Kabellisten,
- Aufbauplan,
- Stücklisten mit Angabe von Menge, Hersteller, Typenbezeichnung und wichtigste technische Daten,
- Funktionsliste der Software.

Schaltplanentwürfe werden zwischen AG und AN abgestimmt. Hierzu werden die Zeichnungs-Nummern und UV-Nummern durch den Teambereich B-TE vorgegeben. Siehe Kapitel 12 Anlage 6 "Datenerfassung für elektrische Anlagen".

Vor Baubeginn der Schaltschränke sind die Schaltpläne nochmals vorzulegen. Mit dem Testat erfolgt die Freigabe zur Fertigung der Schaltschränke.

Für den verfahrenstechnischen Teil der jeweiligen Anlage sind Regelschemata entsprechend VDI-Richtlinie DIN EN ISO 16484-5: März 2011 anzufertigen. Dieser beinhaltet sämtliche zu wartenden Komponenten, die Regellinien und die zugehörigen Regelkurven. Außerdem sind die Informationen der Anlagenkennzeichnung, der Schaltplaninformation (z.B. die Abkürzung 30M1 = Seite 30 Motor 1) und der Nutzeradresse in Verbindung mit der DIN EN 61346 unter Berücksichtigung der Funktionsgruppen. so in die Regelschemata einzubringen, dass diese, auch wenn nur Teile des jeweiligen Schlüssels eingetragen werden, in ihrer Gesamtlänge herleitbar sind.

Siehe dazu auch:

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC".

14 Tage vor der Abnahme, Einweisungs- und Wartungsübergabe sind die Dokumentationsunterlagen, wie Schaltpläne, Regelschemata, Funktionsbeschreibungen, Stücklisten, Messprotokolle für Elektroeinrichtungen, Messprotokolle für Kanal-Luftmessungen, Parametrierung der Frequenzumrichter, Regel-Programme mit Parametrierung usw. zur Prüfung vorzulegen.

2.3 Revisionsunterlagen

In den Revisionsordnern (2-fach) sind folgende Inhalte als Papierdokumentation mit nummerierten Zwischeneinlagen - wie folgend aufgeführt - zu integrieren. Außerdem ist jedem Ordner 1 Datenträger (CD) mit demselben Hierarchieaufbau beizufügen.

- 01 Ansprechpartner
- 02 System-Topologie
 - mit Standorten der Bedienungseinrichtungen und der Informationsschwerpunkte
- 03 Regelschemata
 - mit technischen Adressen aus dem DDC-System
 - mit Betriebsmittelkennzeichen aus dem MSR-Schaltplan
 - mit Darstellung der Regelkreise
- 04 DDC-Belegungspläne
 - Sortierung nach Modulreihenfolge
 - Punkttex te mit Betriebsmittelkennzeichen aus dem MSR-Schaltplan am Textende
 - Eintragung der Feldgeräte-Typen
- 05 MSR-Funktionsbeschreibung
 - mit detaillierter Beschreibung der umgesetzten Steuer- und Regelfunktionen
 - mit detaillierter Beschreibung der frei programmierten Software-Bausteine
- 06 Stromlaufpläne
 - mit Schaltschrank-Innen- und Außenansicht
 - mit Typen- und Fabrikats Bezeichnung der externen Geräte
 - mit Darstellung der Gegenklemmen der externen Geräte
 - mit Stücklisten der Schaltschrankeinbaugeräte
 - mit Klemmenplänen
 - mit Fabrikats Liste
 - mit Kabellisten
- 07 Desigo-Anlagen- und Übersichtsbilder
 - mit Bilderliste im EXCEL-Dateiformat
- 08 Datenblätter DDC-Geräte
 - nur auf Datenträger im *.pdf-Dateiformat
- 09 Datenblätter Feldgeräte
 - nur auf Datenträger im *.pdf-Dateiformat
- 10 EDE-Listen
 - nur auf Datenträger im EXCEL-Dateiformat
- 11 DDC-Parameterliste
 - über die eingestellten Soll- und Grenzwerte sowie Regelparameter
- 12 Alarm-Konfiguration
 - inkl. Aufstellungen, welche Einzelstörungen die Sammelstörung auf der Schaltschrankfront und die „Sammelstörung Rufbereitschaft“ aktivieren
 - inkl. Dokumentation der hinterlegten Verzögerungszeiten
 - inkl. Dokumentation der eingestellten Grenzwerte
- 13 Ventilauslegung
- 14 Bescheinigungen
 - Errichter Bescheinigung Schaltschrank
 - Fachunternehmer-Bestätigung
 - Bestätigung nach §5 Absatz 4 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3
 - EU-Konformitätserklärung
 - Bescheinigung über die ordnungsgemäße Aktualisierung / Dynamisierung der Desigo Insight-Bilder
- 15 1:1 – Datenpunkttest-Protokolle
 - zwischen Feld- , Automations- und GLT-Ebene
- 16 Sonstige Protokolle
 - Mess- und Prüfprotokoll Schaltschrank und Elektroinstallation

- Aufstellung aller gegenüber dem Standard geänderten FU-Parameter im EXCEL-Dateiformat

Alle Bescheinigungen und Protokolle (Punkt 14 bis 16) sind mit Firmenstempel und Unterschrift zu versehen.

2.4 Baupläne

Es sind Grundrisspläne 1:200, 1:100 oder 1:50 und Schemen in CAD (Autocad 2007 oder höher) zu erstellen. Durch den AG vorgegebene Layerstrukturen, Plankopf u.a. sowie die Anlagenkennzeichnung (40 Zeichen lang) sind umzusetzen.

Die Anlagenkennzeichnung (AKS) dient als Verweis zur Anlagenliste. In der Anlagenliste sind die vom Auftragnehmer gelieferten und montierten wartungs- und sicherheitsrelevanten Einbauten mit ihren technischen Eigenschaften zu beschreiben. Die AKS sind in Funktionsschemen und Grundrissen sowie auf dem Deckblatt der Schaltpläne entsprechend

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung
der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume,
Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und
Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC"
einzutragen.

2.5 Anzahl der Ausfertigungen

Die Dokumentation ist zweifach in Papierformat und zweifach als CD / DVD zu übergeben.

2.6 Abnahmebegehungen, Abnahme und Betreiberübergabe

Abnahmebegehungen, Abnahme und Betreiberübergabe erfolgen nach VOB/B und RBBau.

Folgende Hinweise sind zusätzlich zu beachten:

Nach der Einweisung wird durch einen Probetrieb den Beschäftigten des Betreibers die Möglichkeit zur Einarbeitung in die Anlage gegeben.

Niederschrift Einweisung und Wartungsübergabe

Mit diesem Protokoll bestätigt der Geschäftsbereich Gebäude- und Liegenschaftsmanagement die erfolgte Einweisung der neuen, erweiterten oder umgebauten Technischen Gebäudeausrüstung.

3 Gebäudeautomation

3.1 Grundsätzliches zur Gebäudeautomation

3.1.1 Bezeichnung von Automationsstationen, Objekten, Datenpunkten und Gewerkearten für die Anlagen- und Gebäudeautomation

Alle BACNet-Objekte müssen über einen zusätzlichen Text verfügen. Dieser Text muss die Anlagenbezeichnung, die Datenpunktbezeichnung, die Betriebsmittelkennzeichnung incl. UV-Nummer aus den Stromlaufplänen im Klartext enthalten. Die Datenpunkte sind bereits in der Automatisierungsstation (DDC) objektorientiert aufzubauen. Die vorgegebenen Bezeichnungen für das Adressschema, bzw. die Automationsstationen, die Kürzel für die Gewerkearten, Objekte und Datenpunkte liegen im Fachbereich G-E als „**Handbuch für das Adressschema und Kürzel für Gewerkearten, Objekte und Datenpunkte für die Anlagen- und Gebäudeautomation im Forschungszentrum Jülich**“ vor, werden aber auf Grund der Datenfülle dieser TAB nicht beigeheftet.

Das Handbuch ist vor Anlagen-, bzw. Schaltschrank- oder Programmierstellung schriftlich per E-Mail beim Arbeitsgruppenbereich G-ELG vom AN auftragsaktuell anzufordern.

Sind in dieser Liste für einen besonderen Anwendungsfall keine Texte vorgegeben, müssen die Texte vor der Ausführungsplanung mit dem Fachbereich G-E abgestimmt werden. Grundsätzlich sind alle Beschreibungen und Texte in Datenpunkten ohne Umlaute oder „scharfes S bzw. Eszett“ auszuführen. Siehe auch:

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC"

unter dem Link:

<http://www.fz-juelich.de/portal/DE/Service/Beschaffungen/TechnischeDokumentation/node.html>

3.1.2 Überwachung der Kommunikation zwischen Leittechnikenebene und Automationsenebene

Zur Gewährleistung eines sicheren Anlagenbetriebes, ist eine einwandfreie Kommunikation der Automationsstationen zur Leittechnik zu gewährleisten. In jeder Automationsstation ein digitaler Datenpunkt anzulegen, der im 20s-Takt toggelt (seinen Zustand ändert). Dieser Datenpunkt wird dann von der Leittechnik auf regelmäßigen Zustandswechsel hin überwacht, und bei Ausbleiben des Zustandswechsels als Störmeldung angezeigt.

3.1.3 Anlegen von Trendlog-Objekten in der Automationsstation

Für alle regelungs- und steuerungstechnisch relevanten Größen sind in der Automationsstation Trendlog-Objekte anzulegen, die eigenständig die Werte speichern. Vor Überlauf des As-internen Speichers muss gewährleistet sein, dass die Daten der AS automatisch auf dem entsprechenden Speicher der Gebäudeleittechnik abgelegt werden.

3.1.4 Programmarchivierung

Zur Archivierung aller Programme der Automationsstationen existiert bei der Arbeitsgruppe G-ELG ein Datensicherungsserver (BOS = Branch Office-Server).

Nach erfolgreichem Probetrieb, Abnahme und durch den Auftragnehmer schriftlich bestätigter Mängelbeseitigung ist das letztgültige Automations-Programm auf dem BOS in Absprache mit G-ELG abzulegen. Bei Änderungen an Bestands-Automationsstationen ist vor Beginn der Programmierarbeiten das auf dem BOS abgelegte Programm der Bestands-Automationsstationen nach Rücksprache mit G-ELG abzuholen.

3.1.5 Netzausfall

Alle Anlagen müssen nach Netzschwächen und/oder Spannungsausfall wieder selbstständig anlaufen und in den Normalbetrieb übergehen.

4 Gebäudeleittechnikenebene

Die gesamten gebäudetechnischen und prozesstechnischen Anlagen der Liegenschaft des Forschungszentrums Jülich werden mit einem Gebäudeleittechnikensystem Fabrikat DESIGO Insight V4 (Fa. Siemens) und Prozessleitsystemen betrieben. Auf die Systeme werden die Datenpunkte, die für die Bedienung und Betriebsführung der Gebäudetechnik und der prozesstechnischen Anlagen relevant sind, entsprechend aufgeschaltet und grafisch mit Anlagen- oder Prozessbildern visualisiert.

Die übergeordnete Überwachung und Visualisierung der Störungsmeldungen aus den gebäudetechnischen und prozesstechnischen Leitsystemen erfolgt mit dem Visualisierungssystem, Fabrikat InTouch (Fa. Wonderware). Die aktuelle Version ist bei G-ELG nachzufragen. Die Störmeldungen der gebäudetechnischen und prozesstechnischen Leitsysteme werden mit dem InTouch-System innerhalb der normalen Dienstzeiten in der zentralen Störstelle zur Alarmierung der Einsatzkräfte der technischen Gewerke und außerhalb der normalen Arbeitszeiten in der Sicherheitszentrale zur Alarmierung der entsprechenden Rufbereitschaften angezeigt.

Bringen prozesstechnische Anlagen zum Betrieb und zur Bedienung eine systemeigene Automatisierung und Prozessvisualisierung mit, ist mit dem AG abzustimmen, ob, und welche Störmeldungen auf das übergeordnete Visualisierungssystem, Fabrikat InTouch aufgeschaltet werden. Zur Datenankopplung der Prozessleitsysteme an das übergeordnete Visualisierungssystem InTouch fordert das Forschungszentrum Jülich eine OPC-Schnittstelle oder potentialfreie Kontakte. Dem AG ist ein OPC-I/O-Server zur Verfügung zu stellen, wenn nicht ein bereits im Forschungszentrum Jülich (Abstimmung mit dem AG) vorhandener OPC-I/O-Server genutzt werden kann.

Alle Automationsstationen der Gebäudeautomation sind über das im Forschungszentrum Jülich vorhandene Ethernet Netzwerk über ein IP-basierendes Protokoll an das Gebäudeleittechnikensystem Siemens Desigo Insight anzubinden. Derzeit sind verschiedene IP-basierende Protokolle wie TCP/IP, BACnet/IP nativ und Modbus/IP im Einsatz. Die Datenkopplung neuer Automationsstationen an das Gebäudeleittechnikensystem DESIGO Insight (die aktuelle Version ist bei G-ELG nachzufragen) hat direkt per BACnet/IP-Protokoll über das im Forschungszentrum Jülich vorhandene Ethernet Netzwerk zu erfolgen.

Die Programmierung von Siemens Automationsstationen erfolgt mit xWorks plus.

Sind zur Anzeige und Bedienung der Anlagen Touch-Screens oder PC-Panels vorgesehen, müssen diese mindestens auf Basis des Betriebssystems WINDOWS 7 laufen.

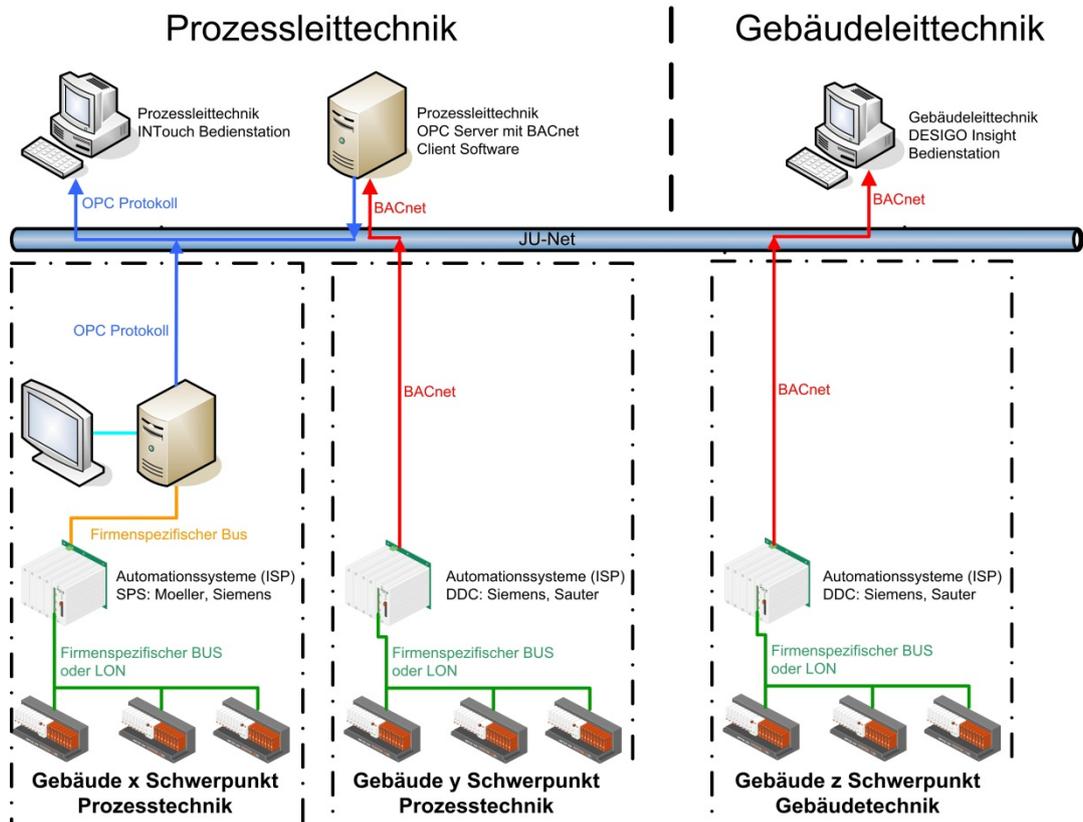
Das Forschungszentrum Jülich ist bestrebt, die Anzahl der Kommunikationsprotokolle und Schnittstellen so gering wie möglich zu halten, so dass andere Protokolle nur nach Rücksprache mit dem AG zugelassen werden.

Die Quittierung von Störmeldungen muss über das Gebäudeleitsystem, die Prozessleitsysteme und an den Unterstationen vor Ort möglich sein.

Vor der Übergabe von fertiggestellten Gewerken der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik oder Leittechnik muss ein vollständiger Datentest (100%) des Errichters der MSR-Technik von der Feld- bis in die entsprechende Managementebene erfolgen.

4.1 Systemtopologie

Prinzipiell stellt sich der Aufbau der Prozess- und Gebäudeautomation entsprechend nachfolgender Abbildung dar. Dargestellt sind hier zwei Anbindungsvarianten von Automationsstationen in Gebäuden mit dem Schwerpunkt Prozesstechnik an die Prozessleittechnik und die Anbindung von Automationsstationen in Gebäuden mit dem Schwerpunkt Gebäudeleittechnik an die Gebäudeleittechnik.



Innerhalb eines Gebäudes kann mit Zustimmung des Auftraggebers die Verbindung zwischen den Automatisierungsstationen und Unterstationen über einen eigenen Bus erfolgen. Das Bussystem für die Verbindung Automationsstation und abgesetzten Einzelraumreglern wird nicht vorgeschrieben.

Mit der Automatisierungsstation müssen die aufgeschalteten Einzelraumregler zu bedienen sein, außerdem muss die Automatisierungsstation die Daten für die Bedienung der Einzelraumregler über die Leitebene (Prozess- bzw. Gebäudeleittechnik) verwalten und verändern können. Die Bedienung der Informationen der Einzelraumregler und abgesetzter Module muss genauso möglich sein wie bei den Informationen aus der Automatisierungsstation.

4.2 Festlegung von Schalthandlungen am Schaltschrank und von der Leitebene

Am Schaltschrank und von der Leitebene müssen folgende Schalthandlungen bzw. Eingriffe möglich sein:

- Je Lüftungs-/Heizungsanlage ist ein Anlagenschaltbefehl mit den Stellungen „Ein“, „Aus“ zur übergeordneten Schaltung aller Anlagenteile dieser Anlage zu implementieren.
- Die Schalthandlungen (Betriebsartenwahlschalter) für einzelne Antriebe (Lüfter, Pumpen, ...) sind mit den Stellungen „Automatik“, „Aus“ und „Hand“ auszuführen. Bei Antrieben mit Sicherheitsketten bleiben diese auch in der Stellung „Hand“ aktiv. Werden mehrere binäre Ausgänge für die Stufenschaltung eines Antriebes genutzt, werden diese Schaltbefehle zu einem Objekt zusammengefasst, das mit den

Stellungen „Automatik“, „Aus“, „Hand Ein Stufe1“, „Hand Ein Stufe2“, usw. geschaltet werden kann.

- Für jeden genutzten analogen Stellausgang ist ein binärer Betriebszustand vorzusehen, über den der analoge Stellausgang vom Schaltschrank und von der Leitebene aus zwischen „Hand“ und „Automatik“ umgeschaltet werden kann. Lediglich im Betriebszustand „Hand“ soll sich der Wert für das Ausgangssignal durch Handeingriff vorgegeben lassen. Nach Rücksetzen in den Betriebszustand „Automatik“ soll der analoge Ausgang wieder durch die Regelung oder Steuerung vorgegeben werden.

4.3 Festlegung der Bedienfunktionen auf der Leitebene

Über die Visualisierungssysteme der Prozessleittechnik oder Gebäudeleittechnik sollen die folgenden Bedien- und Überwachungsfunktionen ausgeführt werden:

- Anzeige der aktuellen Zustände der Datenpunkte
- Anzeige der Reglerparameter (Sollwert, I-Anteil, P-Anteil u. D-Anteil)
- Anzeige von Geberstörungen (Moduldefekte, Fühlerfehler, Verdrahtungsfehler, Grenzwertverletzungen)
- Anzeige von Störungen, die von den Programmen generiert werden
- Anzeige der Einträge in Wochenschaltprogrammen und in Sondertagekatalogen
- Verstellung der Regelparameter (Sollwerte, I-Anteil, P-Anteil, D-Anteil und Totband)
- Verstellung der analogen Ausgänge durch Handeingriff
- Verstellung der Parameter an den analogen Eingängen (oberer und unterer Grenzwert)
- Verstellung der Einträge in Wochen- und Zeitschaltprogrammen
- Erstellen und Verändern von Einträgen im Sondertagekatalog
- Bereitstellung von Messwerten mit gleichem Zeitstempel für Trendarchivierung
- Automatische Uhrzeit-Synchronisation zwischen Leitebene (Master) und der Automatisierungsebene

Folgende Informationen müssen auf die übergeordnete Leitebene übertragen werden bzw. sie müssen über die Leitebene änderbar und/oder (fern)quittierbar sein:

- Alle Informationen der Hardware Datenpunkte (BA, BE, AA, AE, ZW)
- Sollwerte der Regler
- Alle Parameter der Regler (wie z. B. P-Anteil, I-Anteil, D-Anteil, Ausgangssignal)
- Alle Parameter, die in der Steuerung genutzt werden
- Alle Grenzwerte und Grenzwertverletzungen der AE (die Grenzwerte müssen auch veränderbar sein)
- Kalendereinträge, Zeiteinträge

Die Forderungen an die Bedienung werden im Kapitel 5.3 genauer spezifiziert.

Hier ist anzumerken, dass die Skalierung der Datenpunkte oder der Messwerte bereits in den Unterstationen des Gebäudeautomationssystems durchgeführt werden muss, z. B. 0-100 %, Grad C, % rel. Feuchte usw.

4.4 Zeitschaltkatalog

Der Zeitschaltkatalog wird auf der Leitebene gepflegt. Der Anlage werden zu Steuer- und Regelungszwecken virtuelle Binärpunkte zur Verfügung gestellt. Hierzu zählen unter anderem die Umschaltung "Reduzierter Betrieb/Normaler Betrieb", Freigaben usw.

Nähere Absprachen sind mit dem AG zu treffen.

4.5 Adressstruktur der Informationspunkte

Die Adressstruktur wird in dem

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC"

des AG erläutert. Diese darin beschriebene Nutzeradresse ist sowohl auf der Leitebene und auf DDC-Ebene umzusetzen.

4.6 Anlagenbilder zur Visualisierung

Zur Gewährleistung eines sicheren, energieeffizienten und wirtschaftlichen Betriebes der technischen Anlagen ist es erforderlich, mittels einer Visualisierung Vorgänge, Meldungen und Störungen optisch darzustellen. Zusätzlich dient die Visualisierung auch zur Bedienung der Anlagen.

Detaillierte Vorgaben zur Visualisierung der Anlagen und Gebäude auf den Prozess- und Gebäudeleittechniksystemen liegen im Fachbereich G-E als „Handbuch zur Erstellung von Visualisierungsbildern **im Forschungszentrum Jülich**“ vor , werden aber auf Grund der Datenfülle dieser TAB nicht beigeheftet.

Das Handbuch ist vor Anlagen-, Schaltschrank- oder Programm-, bzw. Visualisierungserstellung schriftlich per E-Mail beim Arbeitsgruppenbereich G-ELG vom AN auftragsaktuell anzufordern.

Sind für besondere Anwendungsfälle keine Vorgaben im Handbuch hinterlegt, so muss vom AN vor Beginn der Visualisierungserstellung mit dem Fachbereich G-E Rücksprache gehalten werden.

5 Automationsebene

5.1 Grundsätzliches zu den Eigenschaften der Automationsebene

Die Automationsebene dient zur Überwachung, Steuerung, Regelung und Optimierung von HLK- und anderen betriebstechnischen Anlagen. Sie besteht aus freiprogrammierbaren, modular aufgebauten Automationsstationen, die integrierter Bestandteil einer Leittechnik sein können.

Die Automationsebene muss alle in der jeweils gültigen VDI-Richtlinie 3814 Blatt 1-5 / EN 16484 geforderten Funktionen für Automationsebenen erfüllen.

Die projektspezifischen Anwendungsfunktionen werden mit Hilfe von Standard-Softwarebausteinen, die speziell auf die Automation betriebstechnischer Anlagen zugeschnitten und erprobt sind, programmiert. Sollte eine Anlagenkonstellation erforderlich sein, die nicht mit Standard-Softwarebausteinen realisiert werden kann und ein eigener Baustein geschrieben werden muss, so ist die Funktion und der Quellcode offenzulegen. Diese Vorgehensweise ist mit dem FZJ abzuklären.

Die Softwarebausteine sind dem AG zugänglich zu machen. Die Programmiersoftware ist dem AG mit allen benötigten Zusatzsoftwarepaketen, wenn nicht bereits beim Fachbereich G-E vorhanden, zur Verfügung zu stellen.

Weiterhin sind das Anwenderprogramm und alle Programmmodule ohne Passwort-schutz frei zugänglich zu machen.

Die projektspezifischen Anwendungsfunktionen und Parameter werden in Speichermodulen und zur Dokumentation und Bearbeitung in der Zentrale gespeichert.

Eine Datensicherung auf Datenträger ist dem AG zu übergeben.

Die Automationsstationen arbeiten autark. Alle in der Automationsebene durchgeführten Überwachungs-, Steuerungs-, Regelungs- und Optimierungsaufgaben werden von den Automationsstationen selbsttätig ausgeführt, d.h. dass auch ohne übergeordnetes System die Verfügbarkeit des Anlagenbetriebes erhalten bleibt.

Eine Zwischenspeicherung aller Ereignisse gewährleistet, dass kein Datenverlust eintritt.

Der Datenteil enthält sämtliche Parameter und Prozesszustände der Anlagen und die Struktur ihrer Automatisierung sowie notwendige bausteininterne Daten. Die Struktur der Datenbausteine ist so gewählt, dass jedes Datenelement eindeutig identifiziert ist.

Auf Prozesszustände und Parameter kann durch Bedienstationen, Bediengeräte und von anderen systemzugehörigen Automationsstationen aus zugegriffen werden. Der Zugriff erfolgt über eine Kommunikationsschnittstelle. An diese Schnittstelle können Geräte direkt oder busgekoppelt angeschlossen werden.

Die Funktionen sind nach Grund- und Verarbeitungsfunktionen eingeteilt. Die Grundfunktionen bestehen aus physikalischen und aus virtuellen Grundfunktionen, die Verarbeitungsfunktionen aus den Funktionen:

Überwachen, Steuern, Regeln und Rechnen/Optimieren.

Hinzu kommt die Funktion Kommunikation mit der darüber angeordneten Leitzentrale und bei Querkommunikation (peer-to-peer) die Funktion der Kommunikation der Automationsstationen untereinander.

Das System ist in der Lage, sich selbst zu überwachen. Mit Hilfe von aktiven und passiven Watchdog-Funktionen werden Ausfälle von allen wesentlichen Komponenten in allen Systemebenen automatisch erkannt und projektierbar an den Bediener gemeldet. Um die gesamte Strecke von der Unterstation bis zum Leitsystem zu überprüfen, muss in der Automationsstation ein Togglebit mit einer Puls-/ Pausenzeit von je 20 s generiert werden. Dieses Togglebit ist als BACnet-Objekt anzulegen, und muss als solches im EDE-File erscheinen.

Die mit der Systemüberwachung erkannten Störungen werden in Form von Systemmeldungen mit Nutzeradresse der Ereignisverarbeitung zugewiesen. In der Ausgabe sind Zeit, Art und Ort der Störung zu erkennen.

Bei einem Spannungsausfall des Normalnetzes (vgl. Kapitel 8.2.14), muss die DDC/SPS-Anlage in eine sichere Betriebsart gebracht werden, d.h.:

- Alle Stellausgänge werden auf 0 (Null) gesetzt.

- Alle Freigaben werden weggenommen

Störmeldungen der Anlagenkomponenten sind bei Ausfall des Normalnetzes in Absprache mit dem Teambereich G-EL zu unterdrücken. Dies dient der Verhinderung von Melde-schauern.

5.2 Grundsätzliches zum Aufbau und Funktion der Automationsstationen

Die Automationsstation ist modular aufgebaut und besteht aus einer Grundeinheit, an die Ein-/Ausgabebaugruppen angeschlossen werden.

Die Ein-/Ausgabegruppen werden über einen separaten Bus mit der Grundeinheit verbunden. Die Ein-/Ausgabegruppen sind steckbar und zusätzlich rüttelfest montiert.

Die frei konfigurierbaren Grundeinheiten sind mit Ein-/Ausgabebaugruppen, in denen die Ein- und Ausgänge mit Normsignalen arbeiten, bestückt. Sie enthalten Klemmböcke, so dass bei einem Wechsel von Ein-/Ausgabebaugruppen keine Umverdrahtung erforderlich ist.

Die Aufbaurichtlinien und Anschlussbedingungen des Herstellers sind einzuhalten. Die Hardware muss über folgende Leistungsmerkmale verfügen:

DDC-Zentralbaugruppe in Mikroprozessortechnik, mit integriertem Bediendisplay oder angeschlossenem Bediengerät.

DDC-Zentrale mit echtzeitfähigem Multitasking-Betriebssystem.

Handbedienebene über programmierbare Taster oder über eine tasterähnliche Bedienung an einem grafikfähigen Bediengerät.

Bedienergeführter oder grafisch geführter Dialog für die Abfrage und Eingabe von Sollwerten, Istwerten, Schalten, Zeiten.

Benutzerebenen durch Passwortvergabe geschützt (Passwortvergabe erfolgt ausschließlich durch Teambereich G-EL).

Programmebene: Eingabe und Abfrage sämtlicher DDC-Regel- und Steuerparameter in Prioritätsebenen.

Klartextzuweisung für sämtliche DDC-Parameter und Programmteile.

Komplette Bedienung des gesamten DDC-Systems, jeder angeschlossenen DDC-Zentrale (RemoteControl) ohne Zusatzgerät.

Permanente Überwachung aller angeschlossenen DDC-Systemkomponenten.

Störmeldespeicher: Ereignisprotokollierung mit Datum, Uhrzeit und kundenspezifischem Klartext durch Teambereich G-EL, kundenspezifische Weiterleitung von Störmeldungen zur Managementebene mit mindestens 4 Prioritätsstufen.

Trendaufzeichnung freiwählbarer anlagentechnischer Größen.

Jahresprogramme, Wochenprogramme, Tagesprogramme und Sonderprogramme.

Netzausfalldatensicherung mindestens 1 Jahr und größer.

Visualisierung aller binären Eingänge über Leuchtdioden.

Schnittstelle zum Anschließen eines Programmier- oder Bediengerätes (Notebook).

Buskoppler (sofern notwendig) als Kommunikationseinheit zur Leitzentrale.

Leistungsbereich: Isolationsgruppe C nach VDE 0110 (netzseitig).

Umgebungstemperatur 0 bis 45 °C.

Schutzart IP40.

Feuchtekategorie F nach DIN 440.

Geeignet für Einbau in ortsfeste, nicht erschütterungsfreie Geräte.

Die Kontaktbelastbarkeit (Schaltvermögen) der DDC-Ausgänge muss mind. 4 A betragen. Wenn das angebotene DDC-System diese Bedingung nicht erfüllt, sind Koppelrelais zugelassen. Diese sind aber in die Einheitspreise der binären Ausgänge mit einzukalkulieren.

Das System muss über eine Gesamt-Reserve (Hard-/Software, Systemkapazität) von mindestens 20 % verfügen.

Eine klassische Notbedienebene mittels Nockenschalter auf dem Leistungsteil entfällt. Die Bedienung der Anlagenteile erfolgt ausschließlich über die Bedienebene der DDC-Unterstation in Verbindung mit einem Display, über Handschalter auf den DDC-Modulen oder über das übergeordnete Leitsystem.

Folgende Informationen müssen über das BACnet-Protokoll auf die übergeordnete Leitebene übertragen werden, bzw. sie müssen über die Leitebene änderbar sein:

Alle Zustände der Hardware Datenpunkte (BA, BE, AA,AE, ZW)

Sollwerte der Regler

Alle Parameter der Regler (wie z. B. P-Anteil, I-Anteil, D-Anteil, Offset, Ausgangssignal, Regelkurven über 4 Punkte-Vorgabe)

Alle Parameter, die in der Automationsstation und deren Peripherie genutzt werden

Alle Grenzwerte und Grenzwertverletzungen (die Grenzwerte müssen auch veränderbar sein)

Kalendereinträge, Zeiteinträge

Alle für die zuvor beschriebene Bedienfunktion notwendigen Geräte (Hardware) und die entsprechenden Dienstleistungen sind in die entsprechenden Positionen des LV mit einzukalkulieren. Diese Funktion wird in den entsprechenden Leistungspositionen nicht mehr gesondert abgefragt.

Die Automationsstationen können durch entsprechende Datenbussysteme und Kommunikations-Baugruppen untereinander gekoppelt werden. Alle Informationen (reell und virtuell) sind übertragbar.

Eine Zwischenspeicherung erfasster Ereignisse gewährleistet, dass kein Datenverlust eintritt.

Der Funktionsteil wird aus einer Bibliothek von Standard-Funktionsbausteinen und daraus gebildeten Funktionsblöcken (Objekten), die speziell auf die Automatisierung betriebstechnischer Anlagen zugeschnitten sind, generiert.

Der Datenteil enthält sämtliche Parameter und Prozesszustände der Anlagen und die Struktur ihrer Automatisierung, sowie notwendige bausteininterne Daten. Die Struktur der Datenbausteine ist so gewählt, dass jedes Datenelement eindeutig identifiziert ist.

Es ist dafür zu sorgen, dass für Regelgrößen (z.B.: Übertragung der Außentemperatur, Wärmeanforderung, Sollwerte,), die zwischen Automationsstationen übertragen werden, bei Ausfall des Übertragungsmediums plausible Ersatzwerte hinterlegt und im Störfall aktiviert werden.

5.3 Bedienung

Die Anlagenteile wie Ventilatoren, Pumpen usw. müssen über tasterähnliche Bedienelemente bedienbar sein. Bei einstufigen Antrieben sind drei Bedienfunktionen vorzusehen. Durch eine Anzeige ist zu kennzeichnen, welche Funktion gerade gewählt ist. Bei einem einstufigen Antrieb sind die Tasten wie folgt vorzusehen:

"Automatik"	In dieser Stellung wird der Antrieb über die DDC gesteuert.
"Hand Aus"	In dieser Stellung ist der Antrieb abgeschaltet.
"Hand Ein"	In dieser Stellung ist der Antrieb eingeschaltet (die Störabschaltungen müssen auch in dieser Stellung vorhanden sein).

Bei mehrstufigen Antrieben ist je Stufe eine zusätzliche "Hand Ein"-Bedienfunktion vorzusehen.

5.4 Überwachung der binären Ausgänge

Alle binären Ausgänge, die zur Ansteuerung von anlagentechnischen Komponenten (z. B. Luftklappen, Ventilatoren, Pumpen usw.) benötigt werden, sind zu überwachen. Diese Überwachung erfolgt durch den Vergleich des aktuellen Zustandes des binären Ausganges mit dem aktuellen Zustand eines dazu gehörenden binären ("Rückmelde"-) Einganges.

Auf den binären Eingang wird der Schaltzustand des Leistungsschützes aufgeschaltet oder bei Klappen wird der Endschalter der "AUF"-Stellung genutzt. Wenn nach einem Wechsel des Zustandes des binären Ausganges nicht in einer festgelegten Zeit der zugehörige binäre Eingang den gleichen Wert annimmt, wird eine Störmeldung erzeugt, die im Meldespeicher der Automationsunterstation gespeichert und an das übergeordnete Leitsystem weitergeleitet wird. Das gleiche gilt auch, wenn ohne Zustandswechsel des binären Ausganges der binäre Eingang einen anderen Zustand annimmt.

5.5 Störmeldungen

Alle Störmeldungen müssen im Störmeldespeicher der Automationsunterstation registriert werden. Die Störung muss mit Datum, Uhrzeit und Zustandswechsel gespeichert werden. An der Unterstation müssen die gespeicherten Störmeldungen über die vorhandene Bedienoberfläche ausgelesen werden können. Der Meldespeicher muss nach erfolgter Kontrolle gelöscht werden können. Wenn die Speicherkapazität des Meldespeichers erschöpft ist, werden die ältesten Meldungen durch die neuen Meldungen überschrieben.

Die Automationsstation muss so beschaffen sein, dass ein Programmiergerät und ein Gerät zur Vorort-Bedienung und gleichzeitig die Kommunikation mit der Leitebene möglich ist. Während der Diagnose mit dem Programmiergerät müssen die Störungen auf dem Bediengerät vor Ort angezeigt werden. Während des Herunterladens von neuen Programmen kann die Anzeige von Störungen kurzzeitig ausfallen, wenn sichergestellt ist, dass alle vorhandenen Störungen nach diesem Vorgang wieder übertragen werden.

5.6 Sammelstörung vor Ort

Unabhängig von dem Bediengerät gibt es je MSR-Schaltschrank (Steuerverteiler) eine Sammelstöranzeige mittels eines Leuchttasters. Mit dem Taster dieses Leuchttasters werden alle Störungen quittiert. Hier sind alle Störungen gemeint, auch die Störungen an Frequenzumformern. Für die Anzeige der Brandschutzklappenstörung ist ein separater Leuchtmelder vorzusehen.

5.7 Redundante Störaufschaltung

Zusätzlich gibt es je MSR-Schaltschrank (Steuerverteiler) zwei Sammelstörmeldungen mit potentialfreien Relaiskontakten auf Reihenklemmen. Die erste Sammelstörmeldung ausschließlich für Brandschutzklappen (Sammelstörung BSK) wird nur bei ausgelösten Brandschutzklappen aktiviert. Die zweite Sammelstörmeldung (Sammelstörung Rufbereitschaft) wird bei allen anderen Störungen aktiviert, die eine Alarmierung der Rufbereitschaften des Forschungszentrums Jülich bedingen. Die Art und der Umfang der zu meldenden Störungen für die beiden Störaufschaltungen sind in Anlage 5 aufgezeigt. Zusätzlich sind die aufzuschaltenden Störungen mit der Planungsabteilung des FZJ abzustimmen. Die Abstimmung ist rechtzeitig durch den AN zu veranlassen.

5.8 Meldungen

Die Betriebs- und Störmeldungen müssen auch an den Modulen der DDC-Unterstation über die dort vorhandenen beleuchteten Anzeigen erkennbar sein.

5.9 Meldetexte, Statusanzeigen und Prioritäten

Die Meldetexte und Statusanzeigen sind entsprechend der tabellarischen Auflistung Anlage 5 "Meldetexte, Statusanzeigen und Prioritäten" umzusetzen. Die Listen Datenpunktbezeichnungen, Meldetext und Statusanzeige sind in MS-Excel-Tabellenform beim AG zur Freigabe einzureichen.

Grundsätzlich sind alle Beschreibungen und Texte in Datenpunkten ohne Umlaute oder „scharfes S bzw. Eszett“ auszuführen.

6 Funktionsbeschreibungen

Im Folgenden werden die einzelnen Anlagenteile im Detail beschrieben. Für jedes Anlagenteil einer Anlage (Lüftung, Heizung usw.) werden die vorzusehenden Informationspunkte und die Funktionen beschrieben.

Die Datenpunkttexte müssen so realisiert werden, wie sie als Vorgabe hier definiert sind, damit alle gleichen Informationspunkte auf dem Leitsystem die gleiche "Syntax" haben und das Bedienpersonal genau weiß, um welchen Datenpunkt es sich handelt.

Die Funktionen sind, um auch hier eine Einheitlichkeit zu erhalten, in dem gleichen Umfang wie hier niedergeschrieben, als Vorlage für die realisierende Funktion vorzugeben.

In den Bemerkungen gibt es zusätzliche Informationen zur Ausführung bestimmter Leistungen, die in den Funktionsbausteinen nicht beschrieben werden. Diese sind bei der Planung und Ausschreibung entsprechend zu berücksichtigen.

Folgende Abkürzungen werden im Folgenden genutzt:

AE	Analoger Eingang (Spezifikation der physikalischen Messgröße offen)
AA	Analoger Ausgang (in der Regel 0 - 10 V DC)
BE	Binärer Eingang
BA	Binärer Ausgang (1-stufig)
ZW	Zählwert

Neben den nachfolgend aufgezeigten physikalischen Datenpunkten sind entsprechend VDI 3814 auch die folgenden Funktionen umzusetzen:

- kommunikative Ein-/Ausgabefunktionen
- Überwachen
- Steuern
- Regeln
- Rechnen
- Rechnen / Optimieren
- Managementfunktionen und
- Bedienfunktionen.

Beispielhaft sind diese Funktionen in Anlage 11 "Beispiele Regelschemata" für einige Baugruppen und Feldgeräte in Regelschemen aus der Planungsphase dargestellt.

6.1 Funktionsbeschreibung Lüftung

6.1.1 AU-/FO-Klappe (AUF / ZU)

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
AT-Fühler					1
AU-Klappe	1				
AU-Klappe offen/zu			2		
FO-Klappe	1				
FO-Klappe offen/zu			2		

Für die Umsetzung der Funktionen ist ein Außentemperaturfühler notwendig.

Die Außenluft- bzw. die Fortluftklappen werden in Abhängigkeit des Betriebszustandes des jeweiligen Ventilators und des Stöorzustandes des jeweiligen Ventilators geöffnet bzw. geschlossen. Dabei ist sicher zu stellen, dass der Zuluftventilator bzw. Abluftventilator nicht bei geschlossener Klappe in Betrieb ist. Die "AUF"-Meldung der Klappe gibt die Freigabe für die Ventilatoren.

Die Endlagenstellungen "ZU" und "AUF" der Klappe werden durch einen potentialfreien Kontakt elektrisch überwacht. Die DDC wertet das Signal aus und überwacht die Endlagenstellung der Klappe.

Wird nach dem Öffnen der Klappe und einer parametrisierten Zeit nicht die "ZU"-Stellung verlassen, erzeugt die DDC eine Störung, die Lüftungsanlage wird abgeschaltet. Zum Wie-

deranlauf der Anlage muss die Störung über das Gebäudeautomationssystem (über die Managementebene oder an der Automationsstation) softwaremäßig quittiert werden.

Der Klappenantrieb für die Klappen ist mit einem Federrücklauf versehen, damit die Klappe im Falle des Stromausfalles selbsttätig schließt.

Die vorgenannte Funktion ist für Anlagen mit einer Fortluftklappe vorgesehen. Die Funktion bei Anlagen mit mehreren Klappen sind mit dem AG abzustimmen. Ist die Klappe nicht im Fortluftkanal sondern im Abluftkanal montiert, dann wird das FO durch AB ersetzt.

Die Endschalter werden nicht in den Klappenantrieb integriert, sondern sie werden als Grenztaster so montiert, dass sie durch das Klappenblatt betätigt werden.

6.1.2 Wärmerückgewinnung durch direkte Umluftbeimischung

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
AU-FO-UM-Klappe		1			
AU-FO-UM-Klappe Messwert					1

Das einfachste und sehr häufig verwendete Verfahren zur Energierückgewinnung stellt die direkte Umluftbeimischung dar. Bei diesem wird dem Zuluftstrom in der Mischluftkammer über motorbetriebene Luftklappen, abhängig vom Wärmebedarf, Abluft beigemischt. Die Umluftklappe wird invers mit den Außenluft-/Fortluft-Klappen stetig betrieben, so dass die Umluftklappe ihre Stellung ändert, wenn die AU- und FO-Klappe ihre Stellung ändert.

Das Reglerausgangssignal zur Klappenansteuerung ist in die Sequenz der Temperaturregelung integriert. Der Sollwert für den minimalen Außenluftanteil (mindestens 10 %) kann individuell durch den Betreiber vorgegeben werden (er wird bei der Inbetriebnahme gemeinsam mit der Lüftungsfirma eingemessen).

Bei Außentemperaturen unter 8 °C öffnen die stetigen Klappen während des Anfahrbetriebs nur bis auf die Klappenminimalstellung, um ein Auslösen des Frostschutzthermostaten zu vermeiden.

Die AU-, FO- und UM-Klappen müssen in Economy-Schaltung mit dem Kühler und Erhitzer betrieben werden; es wird zuerst versucht, die Soll-Zulufttemperatur über die Klappen zu erreichen, bevor zusätzliche Energie über Kühler oder Erhitzer zugeführt wird.

Der Klappenantrieb für die Außen- und Fortluftklappen ist mit einem Federrücklauf versehen, damit die Klappe im Falle des Stromausfalls selbsttätig schließt.

6.1.3 Filter

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Filterwächter			1		

Der Verschmutzungsgrad eines Filters wird mittels einer Differenzdruckmessung gemessen.

Bei steigender Verschmutzung steigt der Differenzdruck am Filter. Übersteigt dieser einen an der Druckdose eingestellten Wert, dann ändert der potentialfreie Kontakt in der Druckdose seinen Zustand. Wenn der Kontakt länger als eine eingestellte Zeit (2 Minuten) geschaltet hat, wird die Wartungsmeldung erzeugt.

6.1.4 Rekuperative/regenerative WRG

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Eintrittstemp. WRG AB					1
WRG-Pumpe	1				
WRG-Pumpe RM			1		
WRG-Pumpe Th.			1		
WRG-Ventil		1			
Austrittstemp. WRG AB					1
Wärmemenge WRG					
ZU Temp.n.WRG					1

Die WRG ist, wie in der Temperaturregelung beschrieben, in die Regelung und Steuerung eingebunden. Zusätzlich sind folgende Funktionen notwendig.

6.1.4.1 Reifschutz WRG

Damit sich das Register der Wärmerückgewinnung nicht durch gefrierendes Kondenswasser luftseitig zusetzt, wird die Eintrittstemperatur in das Register auf einen einstellbaren Wert (4 °C) begrenzt. Dazu wird das Regelventil der Wärmerückgewinnung entsprechend geschlossen.

6.1.4.2 Steuerung der Umwälzpumpe (WRG)

Die Umwälzpumpe der WRG wird von der Regelung eingeschaltet, wenn das Regelventil mehr als 4 % geöffnet wird. Sie wird zeitverzögert (30 Minuten) abgeschaltet, wenn die Ventilstellung des Regelventils unter 2 % absinkt. Wenn die Umwälzpumpe gestört ist, wird sie über die Regelung abgeschaltet und das WRG-Ventil geschlossen. Sie wird wieder eingeschaltet, wenn die Störung beseitigt ist.

6.1.5 Vorerhitzer

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Erh-Pumpe	1				
Erh-Pumpe RM			1		
Erh-Pumpe Th.			1		
Erh-Ventil		1			
Erh-VL-Temp.					1
Erh-RL-Temp.					1
Erh.Frostschutz			1		

Der Vorerhitzer ist, wie in der Temperaturregelung beschrieben, in die Regelung und Steuerung eingebunden. Zusätzlich sind folgende Funktionen notwendig.

6.1.5.1 Frostschutz

Wenn das Frostschutzthermostat anspricht (5 °C), wird die Umwälzpumpe des Lufterhitzers eingeschaltet und das Regelventil des Lufterhitzers 100 % geöffnet. Die Ventilatoren und die WRG-Pumpe werden in diesem Fall abgeschaltet.

Die Frostschutzstörung muss am Schaltschrank und über GLT fern quittierbar sein

Nach Beseitigung der Störung muss die Anlage selbsttätig wieder anlaufen.

Um ein Auslösen des Frostschutzthermostaten zu vermeiden, ist im Heizwasser-Rücklauf des Vorerhitzers ein Tauchtemperaturfühler vorzusehen. Mit diesem Fühler wird die Temperatur im Rücklauf auf einen einstellbaren Wert begrenzt.

Winteranfahrschaltung/Stillstandsregelung

Um bei niedrigen Außentemperaturen ein Ansprechen des Frostschutzwächters zu verhindern, wird bei Außentemperaturen unter einem Wert (8 °C) das Regelventil geöffnet und auf einen Sollwert von ca. 20 °C eingestellt.

Ein Minimalbegrenzer dient hierzu als Führungsgröße. Dieser Min-Begrenzer ist mit einem Kapillarrohr auf der Abluftseite des Vorerhitzers aufbandagiert.

Bei Erreichen des Sollwertes kann die Lüftungsanlage eingeschaltet und die Temperaturregelung freigegeben werden.

Steuerung der Umwälzpumpe (Vorerhitzer)

Die Umwälzpumpe wird über die Regelung eingeschaltet, wenn das Regelventil des Luftwärmers mehr als 4 % geöffnet wird oder die Winteranfahrtschaltung aktiv ist. Die Pumpe wird außerdem bei Außentemperaturen unter 8 °C eingeschaltet. Sie wird zeitverzögert (30 Minuten) abgeschaltet, wenn die Ventilstellung des Regelventils unter 2 % absinkt und wenn die Außentemperatur den Wert von 10 °C überschreitet. Wenn die Umwälzpumpe gestört ist, wird sie abgeschaltet. Sie wird wieder eingeschaltet, wenn die Störung beseitigt wurde.

Bemerkungen:

Die vorher beschriebene Funktion der Winteranfahrtschaltung ist nur bei reinen Außenluftanlagen anzuwenden. Die Winteranfahrtschaltung bei Anlagen mit Mischluftklappen ist bei der Funktion der stetigen AU-, FO-, UM-Klappe beschrieben.

Als Regelventile kommen nur Dreiwegeventile in Beimischschaltung zum Einsatz. Einspritzschaltungen werden wegen des aufwendigeren Aufbaus und des aufwendigeren hydraulischen Abgleichs nicht akzeptiert.

6.1.6 Kühler

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
LK-Ventil		1			
LK-VL-Temp.					1
LK-RL-Temp.					1

Der Kühler wird, wie in der Temperaturregelung beschrieben, in die Regelung und Steuerung eingebunden.

6.1.7 Nacherhitzer

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
NE-Ventil		1			
NE-VL-Temp					1
NE-RL-Temp					1

Der Nacherhitzer wird, wie in der Temperaturregelung beschrieben, in die Regelung und Steuerung eingebunden.

6.1.8 Elektrodampfbefeuchter

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Befeuchter Freig.	1				
Befeuchter RM			1		
Befeuchter SM			1		
Befeuchter		1			
Befeuchter Stellgröße					1
Raum/Abluft Istwert in %rF					1
Reparaturschalter			1		

Wenn das Regelsignal der Feuchteregeleung den Wert von 4 % überschreitet, wird der Elektrodampfbefeuchter freigegeben. Sinkt das Signal unter einen Wert von 2 %, wird die Freigabe wieder weggenommen

Zur Spannungsfreischaltung des Leistungs- und Steuerteiles von Elektrodampfbefeuchtern ist ein Reparaturschalter (ggf. mit Leistungsschutz) vorzusehen.

6.1.9 Sprühbefeuchter

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
------------------	----	----	----	----	----

Befeuchterpumpe	1				
Befeuchterpumpe RM			1		
Befeuchterpumpe SM			1		
Raum/Abluft Istwert in %rF					1
Regelventil		1			
Wasserstand max.			1		
Wasserstand min.			1		

Wenn das Regelsignal der Feuchteregelung den Wert von 4 % überschreitet, wird die Befeuchterpumpe eingeschaltet. Sinkt das Signal unter einen Wert von 2 %, wird sie wieder abgeschaltet. Wenn die Befeuchterpumpe gestört ist, wird sie über die Regelung abgeschaltet und das Ventil geschlossen. Die Pumpe wird wieder eingeschaltet, wenn die Störung beseitigt wird.

6.1.10 Max Hygrostat

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Feuchtwächter			1		

Um bei Ausfall der Regelung oder des ZU-Feuchtefühlers eine zu hohe Feuchte im Luftkanal zu vermeiden, ist im ZU-Kanal ein Max-Hygrostat eingebaut, der bei Überschreiten eines am Gerät eingestellten Grenzwertes (85 %rF) die Befeuchtung abschaltet.

6.1.11 ZU- und AB-Ventilator

Physikalische Datenpunkte:

(## jeweils ZU oder AB)

Ventilator mit Frequenzumformer

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
##-Vent. FU Freig.	1				
##-Vent. FU Stör.			1		
##-Vent. FU		1			
##-Vent. Rep.			1		
##-Vent. RM			1		
##-Vent. Luftmenge/Druck					1*)

*) Wenn fach-, regelungs- und/oder sicherheitstechnisch zur Erreichung von Schutzzielen, z.B. Labor- oder Arbeitsschutzrichtlinien oder zur Vermeidung höherer Strömungsgeräusche erforderlich oder ein energieeffizienterer Betrieb ermöglicht wird.

Ventilator ohne Frequenzumformer

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
##-Vent.	1				
##-Vent. Rep.			1		
##-Vent. RM			1		
##-Vent. Th.			1		

Der Zuluftventilator wird in folgender Abhängigkeit geschaltet:

- Zeitschaltprogramm
- Störzustand der Anlage
- Winteranfahrschaltung
- Klappenstellungen wie AU, FO und BSK
- Störzustand des Ventilators (FU bzw. Motor)
- Reparaturschalter (Betätigung ist quittierungspflichtig)
- Anlagenbedingte Verriegelungen.

6.1.11.1 Drehzahlregelung

Um die Verschmutzung der Filter auszugleichen und den Volumenstromreglern einen konstanten Vordruck bereitzustellen, werden die ZU-Ventilatoren über einen Frequenzumformer drehzahl geregelt. Dazu befindet sich am ungünstigsten Punkt im Kanalnetz ein Druckschalter in der Zuluft, über den der Druck auf einen konstanten Wert geregelt wird.

Die Abluft wird über die Abluftmenge auf einen konstanten Sollwert geregelt.

Die Investitionskosten für eine Abluft-Druckregelung sind niedriger als für eine Abluftmengen-Regelung. Unter der Berücksichtigung der Betriebszeitphase ist jedoch die Abluftmengen-Regelung wirtschaftlicher. Wird von dieser Regelung Abstand genommen, ist dies mit Vorlage einer Wirtschaftlichkeitsberechnung schriftlich zu begründen.

Bemerkungen:

Spezielle Ventilatorsteuerungen, besonders im Bereich, in dem mit gefährlichen Stoffen (radioaktive Isotope oder hochtoxische Gase und Dämpfe) gearbeitet wird, sind im Detail mit dem Teambereich G-EL abzustimmen.

Die FU-Störung muss am Schaltschrank und über GLT fern quittierbar sein

6.1.12 Brandschutzklappen

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
BSK AUF			1		
BSK Testschalter			1		

Der Zustand aller Brandschutzklappen ist über Leuchtdioden an den DDC-Modulen und auf dem Touchpanel am Schaltschrank anzuzeigen. Jede Diode ist so zu kennzeichnen, dass man die gestörte Brandschutzklappe in den vorhandenen Plänen (hier besonders die Grundrisspläne mit Raumnummern) bzw. im Gebäude wieder findet. Die Texte sind im Laufe der Montageplanung mit dem AG abzustimmen.

Wenn die Klappe die Stellung "AUF" verlässt, erfolgt neben der Meldung an eine im Gebäude vorhandene Brandmeldezentrale ebenfalls eine Meldung über die Automatisierungsstation der Gebäudeleittechnik an die Sicherheitszentrale.

Wenn eine Brandschutzklappe die "AUF"-Stellung verlässt, werden der oder die entsprechenden Ventilatoren abgeschaltet. Die Lüftungsanlage wird wieder eingeschaltet, wenn sich alle Brandschutzklappen wieder in "AUF"-Stellung befinden.

Zusätzlich werden ausgelöste Brandschutzklappen als Sammelstörmeldung mittels Leuchtanzeige und potentialfreien Relaiskontakten auf Reihenklemmen gelegt (vgl. Kapitel 5.6).

6.1.12.1 BSK-Testschaltung

Um das Ausfallen der Lüftungsanlage bei der Prüfung jeder einzelnen BSK zu verhindern, wird am Schaltschrank ein Schlüsselschalter mit Leuchtmelder (gelb) eingebaut. Dieser überbrückt bei der BSK-Prüfung die Abschaltung der Lüftungsanlage. Trotzdem müssen die Meldungen der einzelnen BSK und des Schlüsselschalters auf dem Display am Schaltschrank und in der übergeordneten GLT sichtbar sein. Dies wird für die Dokumentation benötigt.

Vorgehensweise BSK-Prüfung:

Schritt 1: 1. BSK wird ausgelöst – Lüftungsanlage fällt aus

Schritt 2: Anruf bei der Störstelle, Tel. 6111, ob die Meldung korrekt angekommen ist

Schritt 3: Störung wird quittiert – Lüftungsanlage läuft wieder an

Schritt 4: Schlüsselschalter wird betätigt – Leuchtmelder ist an

Schritt 5: restliche Überprüfung der BSK ohne Ausfall der Lüftungsanlage

Besonderheit: BSK, die in den Hauptsträngen liegen, sind von der Überbrückung ausgeschlossen, da sich eventuell undefinierbare Über-/Unterdrücke bilden können.

6.1.13 Rauchmelder

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Rauchmelder			1		

Wenn ein Rauchmelder anspricht, wird die Anlage abgeschaltet. Nachdem die Störung quittiert wurde, muss die Anlage wieder automatisch anlaufen.

Die Rauchmelderstörung muss am Schaltschrank und über die Gebäudeleittechnik fernquittierbar sein

6.1.14 Temperaturregelung

Man unterscheidet im Bereich der Lüftungstechnik zwei Arten der Temperaturregelung.

Konstante Zulufttemperaturregelung

Ablufttemperaturregelung (Raumtemperaturregelung) mit Zuluftbegrenzung

Lüftungsanlagen, die mehr als einen Raum mit Luft versorgen, werden grundsätzlich mit einer konstanten Zulufttemperaturregelung ausgestattet. Lüftungsanlagen, die nur einen Raum versorgen, werden in Abhängigkeit der Luftwechselzahl und der Möglichkeit, einen Raumtemperaturfühler zu installieren, mit einer Ablufttemperaturregelung oder einer

Raumtemperaturregelung mit Temperaturbegrenzung ausgestattet. Sollte es in diesen Räumen Heizelemente geben, die in der Lage sind, den Raum auf den Sollwert für den Heizbetrieb zu erwärmen, so sind diese in die Regelung mit zu integrieren.

6.1.14.1 Zulufttemperaturregelung

Die Zulufttemperaturregelung erfasst die Zulufttemperatur und regelt diese auf einen konstanten Wert (Sollwert 20 °C).

Heizen

Bei zunehmendem Wärmebedarf wirkt die Zulufttemperaturregelung in der folgenden Weise und Reihenfolge auf die vorhandenen Wärmeüberträger:

Wärmerückgewinnleistung erhöhen (wenn die Ablufttemperatur vor dem AB-Register der WRG um einen einstellbaren Wert höher ist als die Außenlufttemperatur),

Vorerhitzerleistung erhöhen,

Nacherhitzerleistung erhöhen.

Kühlen

Bei zunehmendem Kühlbedarf wirkt die Zulufttemperaturregelung in der folgenden Weise und Reihenfolge auf die vorhandenen Wärmeüberträger:

Ist die Außentemperatur höher als die Ablufttemperatur vor dem AB-Register der Wärmerückgewinnung, so wird diese niedrigere Ablufttemperatur zur Kühlleistung bis zu einem einstellbaren Sollwert genutzt.

Kühlerleistung der WRG erhöhen,

Luftkühlerleistung erhöhen.

Wird zur Versorgung des Luftkühlers das System der freien Kühlung in Verbindung mit Rurkühlwasser oder Kaltwasser (6 - 12 °C) vorgesehen, wird bei zunehmendem Kühlbedarf die freie Kühlung, dann Rurkühlwasser und letztendlich Kaltwasser genutzt. Die Nutzung der Systeme erfolgt in Abhängigkeit der Außentemperatur und den vorgegeben Sollwerten.

Die Regelung ist in Betrieb, wenn der Zuluftventilator in Betrieb ist (auch bei Handbetrieb des Zuluftventilators). Bei Stillstand des Zuluftventilators ist die Regelung außer Betrieb.

Durch die Verwendung von unterschiedlichen Sollwerten für den Heiz- und Kühlbetrieb soll vermieden werden, dass der Wechsel zwischen Heiz- und Kühlbetrieb zu schnell erfolgt.

Das Heiz- und Kühlventil ist gegenseitig verriegelt.

Bei der Funktion „Nachtauskühlung“ wird die Funktion „Kühlen“ abgeschaltet.

Sommerkompensation (im Kühlbetrieb) (Zulufttemperaturregelung)

Bei der Temperaturregelung wird eine Sollwert-Führung in Abhängigkeit der Außentemperatur vorgenommen. Ändert sich die Außentemperatur zwischen 22 °C und 32 °C, wird der Sollwert der Zulufttemperatur von 18 °C auf 26 °C gleitend angehoben. Damit werden zu große Temperaturunterschiede zwischen Raum- und Außentemperatur vermieden und somit eine bessere Behaglichkeit erzielt. Weiterhin kann durch diese Maßnahme Kühlenergie eingespart werden. Durch entsprechende Parametrierung kann die Sommerkompensation außer Betrieb genommen werden und die Raumtemperatur wird auf einen konstanten Wert geregelt.

6.1.14.2 Ab- und Zulufttemperatur Kaskaden-Regelung

Die Ablufttemperatur-Regelung erfasst die Regelabweichung der Ablufttemperatur und verstellt entsprechend dieser Abweichung den Sollwert der Zulufttemperaturregelung. Die Zulufttemperaturregelung regelt nun die Zulufttemperatur auf den von der Raumtemperatur-Regelung vorgegebenen Sollwert.

Die Zulufttemperatur wird auf einen minimalen Wert begrenzt. Bei großen Raumwärmelasten wird damit ein zu tiefes Absinken der Zulufttemperatur verhindert. Diese Begrenzung ist zur Vermeidung von Zegerscheinungen und Kondensatanfall zu installieren.

Die Abluft-/Zulufttemperatur Kaskaden-Regelung ermöglicht ein Regeln der Raumtemperatur mit geringen Raumtemperaturschwankungen, indem

- Fremdwärme im Raum durch eine entsprechende Sollwertschiebung der Zulufttemperaturregelung kompensiert wird,
- Temperaturabweichungen in der Zuluft von der Zulufttemperaturregelung sofort erfasst werden.

Heizen

Bei zunehmendem Wärmebedarf wirkt die Temperaturregelung in der folgenden Weise und Reihenfolge auf die vorhandenen Wärmeüberträger:

- Wärmerückgewinnerleistung erhöhen (wenn die Ablufttemperatur vor dem AB-Register der WRG um einen einstellbaren Wert höher ist als die Außenlufttemperatur),
- oder bei „Mischluftklappen“ schließen der AU- und FO-Klappe bis auf min.-Stellung
- Vorerhitzerleistung erhöhen,
- Nacherhitzerleistung erhöhen.

Kühlen

Bei zunehmendem Kühlbedarf wirkt die Temperaturregelung in der folgenden Weise und Reihenfolge auf die vorhandenen Wärmeüberträger:

Ist die Außentemperatur höher als die Ablufttemperatur vor dem AB-Register der Wärmerückgewinnung, so wird diese niedrigere Ablufttemperatur bis zu einem einstellbaren Sollwert zur Kühlleistung genutzt.

“oder bei Mischluftklappen“

Öffnen der AU- und FO-Klappe (wenn die Außentemperatur kleiner als die ABL-Temperatur ist, sonst werden die Klappen in min.-Stellung geöffnet),

Luftkühlerleistung erhöhen.

Durch die Verwendung von unterschiedlichen Sollwerten für den Heiz- und Kühlbetrieb soll vermieden werden, dass der Wechsel zwischen Heiz- und Kühlbetrieb zu schnell erfolgt.

Das Heiz- und Kühlventil ist gegenseitig verriegelt.

Bei der Funktion Nachtauskühlung wird die Funktion „Kühlen“ abgeschaltet.

Sommerkompensation (im Kühlbetrieb)

Bei der Temperaturregelung wird eine Sollwert-Führung in Abhängigkeit der Außentemperatur vorgenommen. Ändert sich die Außentemperatur zwischen 22 °C und 32 °C, wird der Sollwert der Ablufttemperatur von 22 °C auf 26 °C gleitend angehoben. Damit werden zu große Temperaturunterschiede zwischen Raum- und Außentemperatur vermieden und somit eine bessere Behaglichkeit erzielt. Weiterhin kann durch diese Maßnahme Kühlenergie eingespart werden. Durch entsprechende Parametrierung kann die Sommerkompensation außer Betrieb genommen werden und die Raumtemperatur wird auf einen konstanten Wert geregelt.

6.1.15 Feuchteregelung

Abluftfeuchteregelung (Raumfeuchteregelung)

Die Abluftfeuchteregelung erfasst die Raumfeuchte und regelt diese auf einen konstanten Wert (55 %rF).

Befeuchten: Bei zunehmendem Feuchtebedarf wird die Befeuchterleistung entsprechend dem Feuchtebedarf erhöht.

Entfeuchten: Bei abnehmendem Feuchtebedarf (Anstieg der Feuchte) wird das Regelventil des Luftkühlers so weit geöffnet, dass am Luftkühler die überschüssige Luftfeuchte als Kondensat ausfällt. Hier muss die Temperaturregelung den Luftvorwärmer aus der Regelsequenz herausnehmen und die Zulufttemperatur über den Nacherhitzer auf den benötigten Wert erwärmen.

Durch die Verwendung von unterschiedlichen Sollwerten für das Be- und Entfeuchten soll vermieden werden, dass der Wechsel zwischen Be- und Entfeuchten zu schnell erfolgt.

Die beiden Betriebsarten sind gegeneinander so zu verriegeln, dass sie nicht gleichzeitig in Betrieb sind. Dabei ist zu beachten, dass der Kühler für die Temperaturregelung in Betrieb bleiben muss.

ZU-Feuchte Maximalbegrenzung

Damit der Wert der ZU-Feuchte nicht so groß wird, dass die Feuchtigkeit im Luftkanal kondensiert, wird die ZU-Feuchte über einen stetigen Fühler auf einen festgelegten Wert (75 %rF) begrenzt. Wenn die ZU-Feuchte am ZU-Feuchtefühler den eingestellten Wert erreicht, wird die Befeuchterleistung nicht weiter erhöht.

6.1.16 Reduzierter Betrieb, bzw. Zeitschalten

Ausgewählte Anlagen fahren im reduzierten Betrieb bzw. werden in den betriebsarmen Zeiten ganz abgeschaltet. Diese Schaltungen erfolgen über Zeitschaltprogramm in der Leitzentrale bzw. über Zeitprogramme in der DDC.

Anzahl, Art und Umfang der Zeitprogramme sind mit dem Teambereich G-EL abzustimmen.

6.1.17 Beschreibung der Nachtauskühlung in Bezug auf die Lüftung

Bei dieser Funktion soll die Nachtschaltung aufgehoben werden, wenn die Außentemperatur um einen einstellbaren Wert (3 K) kleiner ist als die Ablufttemperatur. In diesem Fall wird die Anlage mit reiner Außenluft gekühlt.

In der Betriebsart "Freie Nachtkühlung" muss gewährleistet sein, dass die Luftaufbereitungsanlage eingeschaltet ist. Die Funktion "Freie Nachtkühlung" wird bei Außentemperatur > 15 °C freigegeben.

6.2 Funktionsbeschreibung Einzelraumregelung

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
UML-Vent.St.1	1				
UML-Vent.St.2	1				
UML-Vent.St.3	1				
Kühlventil		1			
Heizventil		1			
Tag/Nacht Lftg.	1				
Beleuchtung Freig.	1				
Kühler VL-Temp. (Nur einmal je Geschoß)					1
Kühler RL-Temp.					1
Erhitzer VL-Temp. (Nur einmal je Geschoß)					1
Erhitzer RL-Temp. (Nur bei Umluftgeräten mit Heizregister)					1
ZU-Temp. UML-Gerät (Nur bei 6°C VL-Temp.)					1
Präsenzmelder			1		
UML-Vent. Rep.			1		
Laborabzug SM			1		
Kondensatablauf Kühler			1		
BSK ZU			1		
BSK AB			1		
Reserve	2	1	4		2

6.2.1 Raumtemperaturregelung

Die Raumtemperatur-Regelung erfasst die Raumtemperatur und regelt diese auf einen konstanten Wert.

Heizen

Bei zunehmendem Wärmebedarf wird das Regelventil der statischen Heizfläche entsprechend dem Wärmebedarf geöffnet.

Für den Tag- bzw. Nachtbetrieb sind zwei Sollwerte (nur für den Heizbetrieb) einstellbar, so dass die Raumtemperatur während der Nacht und an den Wochenenden abgesenkt werden kann.

Das Regelventil der statischen Heizfläche und das UML-Kühlgerät sind gegenseitig verriegelt.

Kühlen

Bei zunehmendem Kältebedarf wird der Ventilator des UML-Kühlgerätes in der ersten Stufe eingeschaltet und das Regelventil des Umluftkühlgerätes entsprechend dem Kühlbedarf geöffnet. Steigt die Raumtemperatur für eine längere Zeit bei 100 % geöffnetem Regelventil über den Sollwert an, wird der Ventilator in der zweiten Stufe eingeschaltet und das Regelventil wird entsprechend dem Kühlbedarf geöffnet. Steigt nun wieder die Raumtemperatur bei 100 % geöffnetem Regelventil für eine bestimmte Zeit über den Sollwert an, wird der Ventilator in der dritten Stufe eingeschaltet, und das Regelventil wird entsprechend dem Kühlbedarf geöffnet.

Ist das Regelventil weniger als 40 % geöffnet, wird der Ventilator wieder in die zweite Stufe zurückgeschaltet. Ist das Regelventil wieder unter 40 % geöffnet, wird der Ventilator von der zweiten in die erste Stufe zurückgeschaltet. Ist das Regelventil bei weiter abnehmender Kältebelastung kleiner als 2 % geöffnet, wird der Ventilator der UML-Kühlgerätes ganz abgeschaltet und das Ventil wird geschlossen.

Durch die Verwendung von unterschiedlichen Sollwerten für den Heiz- und Kühlbetrieb soll vermieden werden, dass der Wechsel zwischen Heiz- und Kühlbetrieb zu schnell erfolgt.

Die Sollwerte können über das Raumbediengerät verschoben werden. Die Einstellung für die Sollwertänderung wird bei der Inbetriebnahme auf ± 0 K eingestellt.

Sommerkompensation (im Kühlbetrieb)

Bei der Temperaturregelung wird eine Sollwert-Führung in Abhängigkeit der Außentemperatur vorgenommen. Ändert sich die Außentemperatur zwischen 24 °C und 32 °C, wird der Sollwert der Raumtemperatur von 22 °C auf 26 °C gleitend angehoben. Damit werden zu große Temperaturunterschiede zwischen Raum- und Außentemperatur vermieden und somit eine bessere Behaglichkeit erzielt. Weiterhin kann durch diese Maßnahme Kühlenergie eingespart werden.

Durch entsprechende Parametrierung kann die Sommerkompensation außer Betrieb genommen werden und die Raumtemperatur wird auf einen konstanten Wert geregelt.

Steuerung UML-Kühlgerät

Das UML-Kühlgerät wird über die Raumtemperaturregelung angesteuert. Wenn der Ventilator im UML-Kühlgerät gestört ist, wird er durch eine im Gerät vorhandene Schaltung abgeschaltet. Wenn im UML-Ventilator ein Störkontakt vorhanden ist, so muss diese Meldung auf die Leitebene aufgeschaltet werden. Wird das Gerät über den Reparaturschalter abgeschaltet, so wird das Kühlgerät über die Einzelraumregelung abgeschaltet. Es wird aber wieder in der entsprechenden Stufe eingeschaltet, wenn der Reparaturschalter eingeschaltet wird.

Über das Raumbediengerät kann der UML-Ventilator von Hand in entsprechende Stufen geschaltet werden. Das Regelventil wird bei diesem Handeingriff weiter über die Regelung verstellt. Es kann über die Regelung aber nicht mehr sichergestellt werden, dass die Raumsollwerte eingehalten werden. Am Raumbediengerät kann der UML-Ventilator auch in „Aus“ und „Automatik“ geschaltet werden.

Volumenstromregelung (Regelung nicht über DDC)

Die Laborräume sind mit einer Volumenstromregelung ausgestattet. Über diese Volumenstromregelung wird sichergestellt, dass die für die Laborräume notwendige Abluftmenge den Räumen zur Verfügung gestellt wird. Durch eine eingestellte Differenz zwischen der Zuluftmenge und der Summe aller Abluftmengen ist sichergestellt, dass Laborluft nicht in angrenzende Räume dringen kann.

Einige Räume könnten mit einem Schalter ausgestattet werden, mit dem der Nutzer im Raum den ZU- und AB-Volumenstrom ganz abschalten kann. Dieser Schalter wirkt unabhängig von der Regelung direkt auf die Volumenstromregelung. Die Stellung des Schalters wird über einen binären Eingang (Aufschaltung auf den Einzelraumregler) auf die Leitebene aufgeschaltet.

Bei der Betrachtung der Volumenstromregelung müssen zwei unterschiedliche Fälle betrachtet werden.

Fall A

Abluftvolumenstrom gemäß Laborrichtlinie ist größer als der „Nenn“-Volumenstrom des Laborabzuges einschließlich aller anderen unregulierten Abluftmengen:

Hier muss zusätzlich zum Volumenstromregler des Laborabzuges ein zweiter Volumenstromregler in die Abluft installiert werden. Alle Volumenstromregler sind mit einer elektronischen Regelung ausgestattet, die einen Austausch von Informationen untereinander ermöglicht. Die Abluftmenge des Laborabzuges wird in diesem Fall über die Schieberstellung des Laborabzuges entsprechend verändert. Der Volumenstromregler der Raumabluft verändert entsprechend der Raumlufbilanz seine Luftmenge, so dass die Luftmenge gemäß den Laborrichtlinien BGR 120, TRGS 526 und DIN 1946-7, DIN 12924, bzw. DIN EN 14175 erreicht wird.

Bei der Nachtschaltung wird der Sollwert am Raumabluftvolumenstromregler auf den kleinsten möglichen Wert gesenkt, der Volumenstromregler des Laborabzuges wird auf den kleinsten möglichen Sollwert heruntergefahren und der Zuluftvolumenstromregler fährt auf einen der Raumlufbilanz entsprechenden Wert.

Fall B

Abluftvolumenstrom gemäß Laborrichtlinie ist kleiner als der „Nenn“-Volumenstrom des Laborabzuges einschließlich aller anderen unregulierten Abluftmengen:

Hier wird kein zusätzlicher Volumenstromregler in der Abluft installiert. Die beiden Volumenstromregler sind mit einer elektronischen Regelung ausgestattet, die einen Austausch von Informationen untereinander ermöglicht. Die Abluftmenge des Laborabzuges wird in diesem Fall über die Schieberstellung entsprechend verändert. Nach unten wird der Wert aber nur soweit verändert, bis der Abluftvolumenstrom des Abzuges den Wert der Luftmenge gemäß den Laborrichtlinien erreicht hat.

Bei der Nachtschaltung wird der Volumenstromregler des Laborabzuges auf einen festen Wert heruntergefahren und der Zuluftvolumenstromregler fährt auf einen der Raumlufbilanz entsprechenden Wert.

Sollwert und Istwert aller Volumenstromregler in Laborräumen sind über eine Software-schnittstelle auf das Leitsystem aufzuschalten.

Nachtauskühlung

Bei dieser Funktion soll die Nachtschaltung für einen Raum aufgehoben werden, wenn die Außentemperatur um einen einstellbaren Wert (3 K) kleiner ist als die Raumtemperatur. In diesem Fall wird der Raum mit reiner Außenluft gekühlt. Diese Funktion wird abgeschaltet, wenn die Raumtemperatur den Sollwert (dieser Sollwert wird aus dem Sollwert für den Tagbetrieb abzüglich eines einstellbaren Wertes gebildet) für die Nachtauskühlung erreicht hat oder wenn die Raumtemperatur den Wert der Außentemperatur zuzüglich eines Wertes von 0,5 K erreicht hat.

Die Funktion der freien Nachtauskühlung wird bei Außentemperaturen > 15 °C freigegeben. Dieser Wert muss über die übergeordnete Leitebene veränderbar sein.

Tag- und Nachtschaltung

Die Umschaltung von "Tagbetrieb" auf "Nachtbetrieb" erfolgt über ein Zeitschaltprogramm in der Unterstation. Dieses Zeitschaltprogramm muss über die Leitebene änderbar sein.

Ist in einem Arbeitsbereich ein Präsenzmelder installiert, wird bei Ansprechen des Melders für den abzudeckenden Arbeitsbereich vom "Nachtbetrieb" in den "Tagbetrieb" umgeschaltet. Wird über den Präsenzmelder keine Anwesenheit mehr festgestellt, wird nach einer einstellbaren Zeitverzögerung (30 min.) wieder in den Nachtbetrieb zurückgeschaltet.

Freigabe Beleuchtung

Die Beleuchtung im Raum wird über ein eigenes Zeitschaltprogramm freigegeben. Der Nutzer des Raumes kann während der im Zeitschaltprogramm festgelegten Nutzungszeit über einen von der Regelung unabhängigen Lichtschalter die Beleuchtung schalten. Wenn die Freigabe über das Zeitschaltprogramm weggenommen wird, verlöscht das Licht auch dann, wenn es über den Lichtschalter eingeschaltet ist.

Durch den im Raum installierten Präsenzmelder wird bei Ansprechen des Melders die Beleuchtung freigegeben. Wird über den Präsenzmelder keine Anwesenheit mehr festgestellt, wird nach einer einstellbaren Zeitverzögerung (30 min.) die Freigabe abgeschaltet.

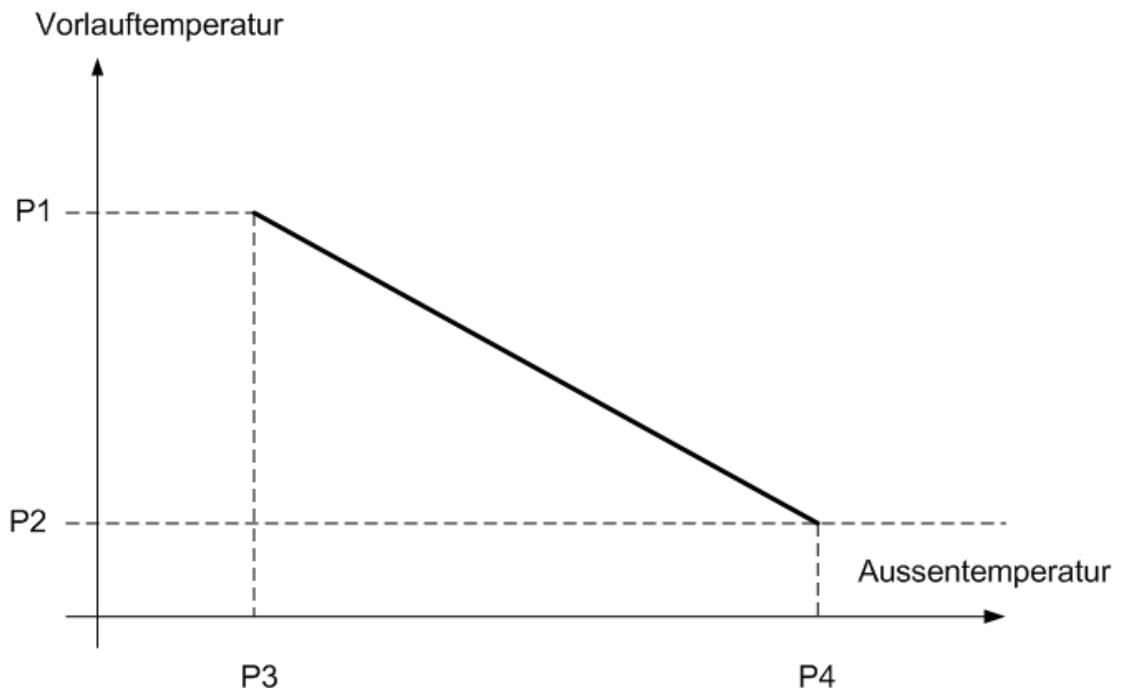
6.3 Funktionsbeschreibung Heizung

6.3.1 Wärmetauscher Fernwärmeübergabe

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
VL-Temp. prim.					1
RL-Temp. prim.					1
Regelventil		1			
VL-Temp. sek.					1
RL-Temp. sek.					1
MIN-Druckwächter			1		
MAX-Druckwächter			1		
STW			1		
STB			1		

Die Regelung der Vorlauftemperatur wird in Abhängigkeit der Außentemperatur nach nachfolgendem Diagramm realisiert.



$P1 = 85\text{ °C}$ $P2 = 60\text{ °C}$ $P3 = -16\text{ °C}$ $P4 = 20\text{ °C}$

Die Parameter der Heizkurve müssen über das Gebäudeautomationssystem oder über die Bedieneinrichtung vor Ort eingestellt werden können.

Bemerkung:

Durch entsprechende Eingabe der Parameter kann die Regelung auch auf konstante Vorlauftemperaturregelung umgestellt werden, ohne dass eine Programmänderung notwendig ist. Die Heizkurve sollte um 5 K höher sein als die der Verbraucher.

Sicherheitskette

Die Auslösung des Not-Aus-Schalters oder des Sicherheitstemperatur-Begrenzers wird als Einzelmeldung erfasst und führt zum Auslösen der Sicherheitskette. Die Meldung bewirkt das unverzügerte Ausschalten der gesamten Wärmeübergabestation. Nach dem Entriegeln des Not-Aus-Schalters muss am Schaltschrank die Sicherheitskette entriegelt werden.

Der Wärmetauscher wird über einen Betriebstemperaturwächter (BTW), einen Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB), einen MAX-Druckwächter und einen MIN-Druckwächter überwacht.

Sicherheitsabschaltungen, wie Druckschalter, STB, BTW sind hardwaremäßig auszuführen.

Steigt die Vorlauftemperatur über den am BTW eingestellten Wert an, wird das primärseitige Regelventil geschlossen. Sinkt die Temperatur unter den eingestellten Wert ab (Schalthysterese beachten) wird das Regelventil geöffnet.

Wenn die Vorlauftemperatur ansteigt und der Sicherheitstemperaturbegrenzer anspricht, wird das primärseitige Regelventil geschlossen. Zur Beseitigung der Störung muss der Sicherheitstemperaturbegrenzer vor Ort am Gerät quitiert werden. Verriegelungen in der Schützsteuerung oder dem Programm sind nicht notwendig und werden nicht realisiert.

Wenn der MAX-Druckwächter oder der MIN-Druckwächter anspricht, wird das primärseitige Regelventil des Wärmetauschers geschlossen. Der MAX-Druckwächter ist quittierungspflichtig.

Bemerkungen:

Auch wenn die DIN-Norm nicht für alle Wärmetauscher alle der vorher genannten Sicherheitsorgane verlangt (je nach Größe des Wärmetauschers kann es Unterschiede geben), werden sie im Forschungszentrum Jülich gefordert. Durch diese Geräte können Anlagenfehler besser über das Gebäudeautomationssystem erkannt werden.

Max.-Begrenzung der Rücklauftemperatur

Steigt die Rücklauftemperatur auf der Primärseite über den eingestellten Sollwert (80 °C) an, wird das Regelventil soweit geschlossen, dass die Rücklauftemperatur auf den Sollwert absinkt. Damit diese Funktion die Anlage nicht ganz abschaltet (bei geschlossenem Ventil kann es wegen der fehlenden Zirkulation dazu kommen, dass sich die RL-Temperatur am Regelfühler zu langsam verändert) wird das Ventil während der Max.-Begrenzung nicht ganz geschlossen.

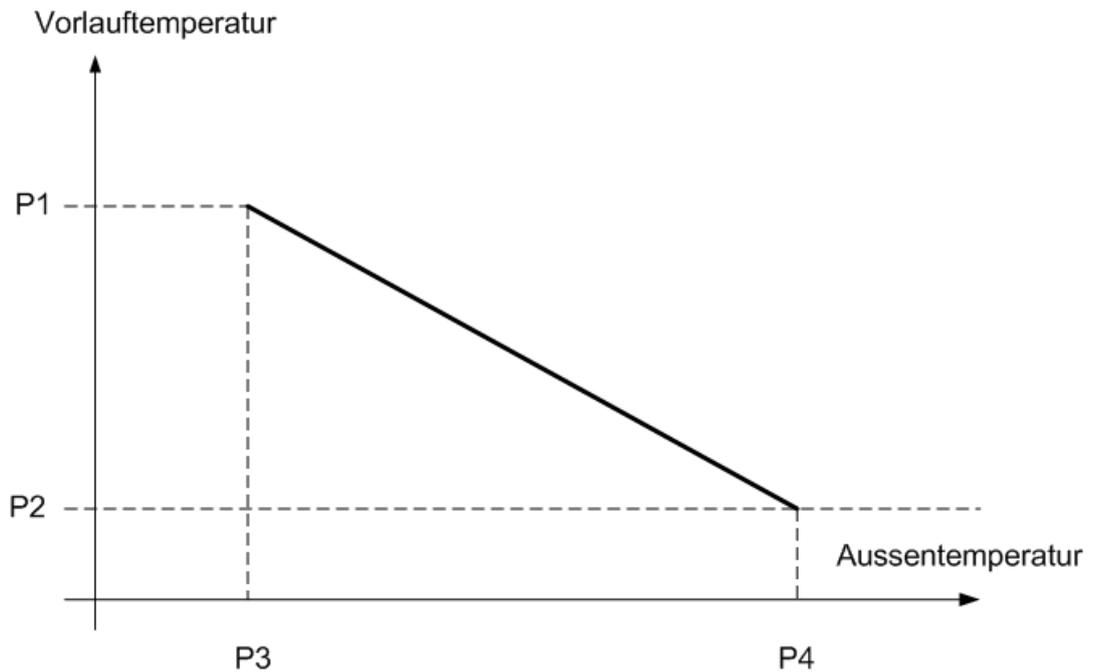
6.3.2 Statische Heizung

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Regelventil		1			
Pumpe	1				
Pumpe RM			1		
Pumpe SM			1		
VL-Temp.					1
RL-Temp.					1

Temperaturregelung

Die Regelung der Vorlauftemperatur wird in Abhängigkeit der Außentemperatur nach unten stehendem Diagramm realisiert.



P1 = 80 °C P2 = 30 °C P3 = -16 °C P4 = 20 °C

Die Parameter der Heizkurve müssen über das Gebäudeautomationssystem oder über die Bedieneinrichtung vor Ort eingestellt werden können.

Außerhalb der Nutzungszeit wird die Vorlauftemperatur um einen einstellbaren Wert abgesenkt.

Außerhalb des eingestellten Wertes für die Heizgrenze wird die Anlage bei Außentemperaturen > 18 °C ausgeschaltet und bei < 17 °C wieder eingeschaltet.

Steuerung der Pumpe

Bei Außentemperaturen > 18 °C werden die Pumpen ausgeschaltet und bei < 17 °C wieder eingeschaltet.

Geht die Pumpe auf Störung, wird sie abgeschaltet. Sie wird eingeschaltet, wenn die Störung beseitigt wurde.

Die Steuerung muss gewährleisten, dass die Heizungspumpen bei längerem Stillstand (> 24 Std.) durch Zwangseinschaltung für mindestens 2 Minuten, wie nachfolgend aufgeführt betrieben werden.

- Pumpenlauf werktags zwischen 09:00 und 12:00 Uhr.
- Sind mehrere Pumpen vorhanden, ist ein gleichzeitiges Laufen zu verhindern.

Bemerkungen:

Als Regelventile kommen nur Dreiwegeventile in Beimischschaltung zum Einsatz. Einspritzschaltungen werden wegen des aufwendigeren Aufbaus und des aufwendigeren hydraulischen Abgleichs nicht akzeptiert.

6.3.3 Abgang dynamische Heizung

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Pumpe	1				
Pumpe RM			1		
Pumpe SM			1		
VL-Temp.					1
RL-Temp.					1

Steuerung der Pumpe

Geht die Pumpe auf Störung, wird sie abgeschaltet. Sie wird eingeschaltet, wenn die Störung beseitigt wurde.

Die Regelung muss gewährleisten, dass die Heizungspumpen bei längerem Stillstand (min. 24 Stunden) durch Zwangseinschaltung der Pumpen einmal in 24 Stunden mit einem einstellbaren Einschaltzeitpunkt (9:00 Uhr) und einstellbarer Mindestlaufzeit (2 Minuten) angesteuert wird. Die Parameter müssen über die Bedienebene verändert werden können.

Bemerkungen:

Die Datenpunkte gelten auch für andere Heizungspumpen, die nicht in einem Regelkreis (stat. HZG, Erhitzer usw.) bereits funktionell beschrieben sind. Die Funktion einer solchen Pumpe ist dann mit dem HLK-Planer und dem Teambereich G-EL im Detail abzustimmen.

6.3.3.1 Getrennte Schaltschränke für dynamische und statische Heizung

Für den Fall, dass eine Zubringerpumpe im Abgang für die dynamische Heizung (Heizungsschaltschrank) über eine Anforderung von einer Lüftungsanlage (Lüftungsschaltschrank) in Betrieb gehen soll, so ist im Schaltschrank der Lüftungsanlage ein potenzialfreier Kontakt bereitzustellen.

Dieser Kontakt wird dann in die Steuerung der Zubringerpumpe im Heizungsschaltschrank eingebunden.

6.4 Zentrale Kälte

6.4.1 Kälteübergabestation

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
VL-Temp.					1
RL-Temp.					1

Die Datenpunkte sind mit Ausnahme der Kältemenge reine Informationspunkte, die zur Kontrolle dienen. Der Zähler für die Kältemenge muss über ein eigenes eichfähiges Zählwerk mit eigener Anzeige verfügen. Dies ist notwendig, damit bei einem Datenverlust in der Leitebene der Verbrauch immer noch erfasst werden kann. Auch ist der Zählerstand des Zählers vor Ort mit dem Zählerstand in der Leitebene gleichzusetzen. Hier ist bei einem Austausch des Zählers immer eine Abstimmung mit Teambereich G-EL erforderlich.

6.5 Dezentrale Kälte

6.5.1 Kühlgerät

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Reparaturschalter			1		
Kühlgerät RM			1		
Kühlgerät SM			1		
Raumtemperatur					1

Die Regelung des Kühlgerätes erfolgt hier durch die im Kühlgerät integrierte Regelung. Dies gilt auch, wenn durch dieses Gerät ein Raum klimatisiert wird.

Bemerkungen:

Diese Kühlgeräte kommen in der Regel dort zum Einsatz, wo keine zentrale Kälteversorgung verfügbar ist. Die Regelung der modernen Kompaktklimageräte ist so auf die Besonderheiten der Geräte abgestimmt, dass es fast nicht möglich ist, diese Funktionen mit einer übergeordneten Regelung nachzubilden. Deshalb wird hier nur eine Überwachung des Gerätes durchgeführt.

6.6 Sanitär

Diese Anlage besteht aus verschiedenen Teilen. Die Steuerung und Regelung erfolgt unabhängig vom Gebäudeautomationssystem. Es werden einige für den Betrieb der Anlagen wichtige Meldungen und Zählwerte (Verbrauchserfassung) über das Gebäudeautomationssystem erfasst, die softwaremäßig zum Gebäudeautomationssystem weitergemeldet werden. Die Auswahl der Komponenten ist mit dem Teambereich G-EL abzustimmen.

7 Installationen

7.1 Kabel und Leitungen

7.1.1 Schutz gegen zu hohe Erwärmung

Die Absicherung hat nach der DIN VDE 0298 Teil 4 zu erfolgen. Dabei sind Häufungen von Kabel und Leitungen und abweichende Verlegungsarten zu berücksichtigen.

Absicherung bei parallel verlegten Kabeln und Leitungen $\geq 35 \text{ mm}^2$ mit

- gleicher Länge
- gleichem Querschnitt
- gleichem Kabeltyp
- gleicher Verlegungsweise
- gleichem Verlegungsweg

mit der x-fachen Nennstromstärke der einzelnen Adern.

7.1.2 Auswahl und Verlegung

7.1.2.1 Allgemein

Die Zuleitung von der NHV zum Schaltschrank ist 5-adrig zu verlegen.

Die Verlegung von NYY-Leitungen ist im Gebäude nicht zugelassen.

Das Verlegen der Kabel und Leitungen erfolgt

auf Schellen,
in Elektro-Installationsrohren,
in Elektro-Installationskanälen,
auf Kabelbahnen und Leitungsträgern.

Die Installation unter Putz hat grundsätzlich in Kunststoffrohr zu erfolgen.

Leitungen in Heizungsschächten sind den mechanischen und thermischen Belastungen anzupassen. Hitzebeständige Leitungen müssen in Alurohr geführt werden.

Als Schutzrohr für die Außenmontage ist nur Aluminiumrohr mit Endtüllen zugelassen.

Die Befestigung von Kabeln und Leitungen auf senkrechten Kabeltrassen dürfen nur mit wieder lösbaren Schellen ausgeführt werden. Kabelbinder sind als Befestigung nicht zugelassen. Abgeschirmte Leitungen sind bei Bedarf einzusetzen, wobei der Schirm nur einseitig an der Abgangsseite angeschlossen werden darf. Von dieser Regel ausgenommen sind die Leitungen von Frequenzumformern, bei denen die entsprechenden Vorschriften für die Ausführung der Erdung des Schirmes zu beachten sind.

Bei drehstromgespeisten Verbrauchern ist beim Anschluss folgende Farbreihenfolge einzuhalten:

L1 braun
L2 schwarz
L3 grau

Ergänzend sind die TAB der Elektrotechnik des Forschungszentrums Jülich zu beachten.

Die Musterrichtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen MLAR-NRW ist einzuhalten.

Freileitungen bzw. Freiluftverkabelung (Kaufhausverdrahtung) sind grundsätzlich nicht zulässig.

7.1.2.2 Leitungen im Erdreich

Verlegetiefe für das

- Kennzeichnungsband:	30 cm
- Niederspannungskabel:	80 cm

Die Verlegung erfolgt in einem Sandbett. Kabelüberdeckung mit Sand (Stärke 10 cm) und Abdeckplatten, siehe Anlage 1 "Fabrikatsliste", verlegt bei

- Niederspannungskabeln:

Werden mehrere Niederspannungskabel und Steuerkabel nebeneinander verlegt, so sind entsprechende Abstände einzuhalten. Bei Verlegung von Leitungen durch Leerrohre wird das mit zu verlegende Bandeisen durch ein Stahlkupferseil ersetzt.

7.1.2.3 Anschluss der elektrischen Betriebsmittel

Die elektrischen Betriebsmittel sind grundsätzlich über zugentlastende Kabelverschraubungen anzuschließen.

An den Kleinantrieben wie Pumpen usw., Reglern bzw. Fühlern ist eine Reservelänge des Kabels oder der Leitung in Form eines gebündelten Ringes anzubringen. Diese Reservelänge dient zum unproblematischen vorübergehenden Ausbau des Betriebsmittels und vermeidet das aufwendige Ab- und wieder Aufklemmen der Kabel und Leitungen bei mechanischen Arbeiten an der jeweiligen Anlage

7.1.2.4 Kabelbeschriftung

Die Kabel sind am Anfang und Ende mit der UV-Nummer des zugehörigen MSR-Schaltschranks und den gültigen Kabelnummern aus dem MSR-Schaltplan mittels Kabelmarkern maschinell dauerhaft zu beschriften.

7.1.2.5 Blitz- und Überspannungsschutz

MSR-Schaltschränke sind mit zugelassenen Blitzstrom- bzw. Überspannungsableitern entsprechend der DIN EN 62305-3 auszurüsten. Überspannungsableiter werden an der nächstliegenden Potentialausgleichsschiene angeschlossen.

7.1.2.6 Not-Schalter

Not-Schalter müssen mit einer Vorrichtung (Bügel) gegen unbeabsichtigtes Ausschalten versehen werden.

7.2 Potentialausgleich und Erdung von Anlagenteilen

An jedem Schaltschrank ist eine Potentialausgleichsschiene anzubringen. An ihr sind die Leiter der leitfähigen Teile entsprechend den anerkannten Regeln der Technik bzw. nach DIN VDE 0100 Teil 410 und Teil 540 anzuschließen. Diese Schiene ist an der Haupt-Potentialausgleich-Schiene (HPA-Schiene) angeschlossen.

7.2.1 Potentialausgleichsschienen

Es sind nur fabrikfertige Ausführungen zugelassen. Der Standort der PA-Schiene ist in unmittelbarer Nähe des Verteilers oder der Anlage zu wählen.

7.2.1.1 Anschluss leitfähiger Anlagenteile

Schweiß- und Lötverbindungen sind nicht zugelassen! Zugelassen sind Schraubverbindungen mit der Gewindegröße M10, hiervon ausgenommen sind fabrikfertige Ausführungen.

Alle leitenden Anlagenteile (Installationskanäle, Kabelbahnen, Rohre, Luftkanäle Metallkonstruktionen usw.), die innerhalb des Installationsbereiches einer Verteilung stehen, werden separat an der PA-Schiene dieser Verteilung angeschlossen.

Bei Kabelführungen durch metallische Bauteile (z. B. Aluminiumfenster) sind diese an den PA anzuschließen, wenn eine Doppelisolierung durch Verschraubung oder Kunststoffrohr nicht möglich ist.

7.2.1.2 Potentialausgleichsleiter

Wasserverbrauchsleitungen und Anlagenteile sind entgegen den DIN VDE-Normen als Ausgleichsleiter nicht zugelassen! Zugelassen sind NYM-Mantelleiter mit dem

Mindestquerschnitt für:	- Hauptpotentialausgleichsleiter	16 mm ² Cu
	- Leiter zu den leitfähigen Teilen	10 mm ² Cu

7.2.1.3 Bezeichnung von PA-Schiene und PA-Leiter

Die Bezeichnung der PA-Schiene bezieht sich auf die Bezeichnung der Verteilung, der sie zugeordnet ist, z. B.: HPA/NHV, HPA/GHV1, PA/1UV1, PA/1UV2.

Die Leiteranschlüsse sind dauerhaft im Klartext mit Kabelmarkern auf beiden Leitungsenden zu kennzeichnen.

8 Schaltschränke (Steuerschränke)

8.1 Allgemeines

Physikalische Datenpunkte:

Text Datenpunkte	BA	AA	BE	ZW	AE
Hauptschalter			1		
Phasenwächter			1		
Quittiertaster			1		
Leuchtmelder Sammelstörung	1				
Steuerspannung 230V			1		
Steuerspannung 24V			1		
Sammelstörung potentialfreier Zusatzkontakt für Rufbereitschaft	1				
Sammelstörung potentialfreier Zusatzkontakt für BSK	1				
Leckagewächter			1		
BMA			1		
Fernquittierung	1				

Für die Errichtung elektrischer Anlagen, Steuerungen, Schaltschränke, Schwachstromnetze und dergleichen sind die gültigen VDE-Normen, Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannte Regeln der Technik maßgebend.

8.2 Aufbauanweisungen

8.2.1 Mechanischer Aufbau

Die Gehäuse sind als stahlblechgekapselte Standardschränke auszuführen.

Filterlüfter und Eintrittsfilter sind in die Türen einzubauen.

Die Anzahl der Schaltschranklüfter ist anhand der anfallenden inneren Wärmelasten des Schaltschranks sowie in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur am Aufstellungsort des Schaltschranks zu wählen.

Kühlgeräte sind entweder an den Türen oder auf dem Schaltschrankdach anzuordnen.

Thermostate als Sollwertgeber zur Innenraumkühlung sollen an zentraler Stelle platziert werden.

Die Türen sind so anzuschlagen, dass die Flügel in Fluchtrichtung schließen.

Die Ausführung erfolgt in Farbe RAL 7035 Kieselgrau.

Bei Aufstellung der Schaltschränke in abgeschlossenen Technikzentralen bzw. elektrischen Betriebsräumen erhält die Tür des Schaltschranks ein Stangenschloss mit Doppelbart. Frei zugängliche Schaltschränke erhalten ein Zylinderschloss (Fa Rittal 3425).

Die Türen müssen ohne Abschaltung zu öffnen sein.

Schaltplantaschen aus Metall sind über die komplette Türbreite des Schaltschranks zu montieren.

Im Feld, in dem die Automatisierungseinheit installiert ist, ist ein Ablagepult anzubringen

8.2.2 Bezeichnung

Jede Schaltschrankgruppe ist mit einem Schild nach Anlage 2 "Beschilderung" zu kennzeichnen.

Alle in das Netzwerk einzubindenden Automationsgeräte (Automationsstationen, Bediengeräte,) sind mit je einem Schild zu beschriften, dass die folgenden Informationen enthalten muss: MAC-Adresse, IP-Adresse, BD-Nummer.

8.2.3 Schutzart

Folgende Schutzarten sind zu gewährleisten:

Aufstellung in Technikzentralen bzw. elektrischen Betriebsräumen: IP 43
Aufstellung außerhalb: IP 53
Besondere Betriebs- und Umgebungsbedingungen sind vom AG anzugeben.

8.2.4 Abmessungen

Folgende Abmessungen sind einzuhalten:

Höhe mit Sockel, max.:	2100 mm
Höhe des Sockels, min.:	100 mm
Breite je Transporteinheit, max.:	2400 mm
Tiefe:	400 mm

Die Schranktiefe darf nur nach Absprache von dem Standardwert 400 mm abweichen.
Grundsätzlich ist eine Platzreserve von mindestens 20 % einzuplanen.

8.2.5 Fabrikat

Fabrikate sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" zu entnehmen.

8.2.6 Innenbeleuchtung/Servicesteckdosen

Schaltschränke sind mit im Innern montierten 230 V~ Schuko-Steckdose(n) zu versehen.

Der elektrische Anschluss dieser Geräte erfolgt vor dem Hauptschalter über einen Fehlerstromschutzschalter mit integriertem LS-Schalter (RCD 16 A / 30 mA 2-pol.) nach VDE 0100 Teil 410.

Auf die kurzschlussfeste Verlegung und besondere Kennzeichnung ist zu achten.

Pro Feld wird eine Beleuchtung (schaltbar über Türkontakt) und eine Schuko-Steckdose benötigt. Der Abgriff der Beleuchtung und Steckdose erfolgt vor dem Hauptschalter mit separater Sicherung.

Hier ist auf besondere Gefahren-Kennzeichnung und kurzschlussfeste Verlegung zu achten.

8.2.7 Betriebsmittel

Die Betriebsmittel sind für den Schaltschrankaufbau in Funktionsgruppen zusammenzufassen.

Nicht zulässig sind Geräteanordnungen und Verdrahtungen, die nur über die Rückwand oder Seitenwand zugänglich sind.

8.2.8 Klemmen/Klemmleisten

Der Abstand zwischen Klemmleisten für abgehende Leitungen und dem Schaltschrankboden bzw. der Schaltschrankdecke muss mindestens 200 mm betragen.

Alle Zu- und Abgangsklemmen sind in der Regel oben anzuordnen. Die Zuleitungsklemmen müssen abgedeckt werden.

Die Aufteilung der Klemmen in Blöcken, N- und PE-Klemmen sind zugehörig zu den Außenleitern anzuordnen und zu beschriften.

Klemmleistenbeschriftung: z. B.

X1 = Einspeisung, Haupt- und Laststromkreise

X2 = Steuerstromkreise und Hilfsenergie 230V~ (Steuerspannung)

(Beispiel: externe Kontakte, die auf Relais geführt werden)

X3 = Fühlerleitungen (passive Widerstandsgeber)

(Beispiel: Ni1000-, Pt100-Fühler, Thermoelemente, Kaltleiter, ...)

X4 = Messstromkreise (Wandlerklemmen)

X5 = Steuerstromkreise und Hilfsenergie 230 V~ USV gestützt

(Beispiel: externe Kontakte, die auf Relais geführt werden)

X6 = Steuerstromkreise und Hilfsenergie Kleinspannung USV gestützt

(Beispiel: externe Kontakte, die auf Relais geführt werden)

X7 = analoge und digitale Ein-/Ausgänge Gebäudeautomation (DDC/SPS) inkl.

Hilfsenergie Kleinspannung für aktive Aktoren und Sensoren

(Beispiel: Ventile, FU-Ansteuerung, aktive Fühler mit Hilfsenergie, Meldungen und Schaltbefehle mit direkter DDC-Anbindung → Ausnahme: potentialfreie Kontakte = X13)

X8 = Steuerstromkreise und Hilfsenergie Kleinspannung

(Beispiel: externe Kontakte, die auf Relais geführt werden)

X9 = Übergabeklemmleiste zwischen Schaltschrankfeldern

X10 = Spannungsversorgung Schaltschrankbeleuchtung und –steckdosen

(Beispiel: BMK für Steckdose: -X10; bei mehreren Steckdosen: -1X10, -2X10,...)

X11 = frei

X12 = frei

X13 = potentialfreie Kontakte

(Beispiel: Meldungen für externe Gewerke wie Tableaus, Nutzer- oder feld-Gerätespezifische Steuerungen, ...)

X14 = frei

X15 = frei

An den Anschlussklemmleisten dürfen keine Bauelemente angeordnet werden.

Für Bauelemente wie Dioden, Widerstände, Kondensatoren usw. sind ortsfeste Stützpunkte vorzusehen. Einbauegehäuse mit Klemmfuß sind für den Einbau von Bauelementen zugelassen.

Die Herstellerangaben sind zu beachten!

Die Klemmleisten der einzelnen Baugruppen sind in Blöcken zusammenzufassen und zu beschriften.

Sind mehrere Klemmleisten einer Art vorhanden, sind die Leisten mit vorangestellter Zählernummer zu versehen, z.B. 1X8, 2X8, 3X8,....

Separate Klemmleisten sind für eigensichere Stromkreise zu installieren.

Die Vorschriften für eigensichere Stromkreise sind besonders zu beachten.

8.2.9 Leitungsverlegung

Die Leitungsverlegung erfolgt in Verdrahtungskanälen, die dauerhaft mit Befestigungsmaterial aus Kunststoff zu befestigen sind. Kleben ist nicht erlaubt!

Türübergänge müssen mit flexiblen Schläuchen geschützt werden.

Die Leitungen sind so zu verlegen, dass ein Nachziehen möglich ist.

Eigensichere Leitungen sind separat zu verlegen.

Alle Klemmen sind nur nach Herstellerangaben zu belegen. Das Brücken und Verteilen erfolgt an den Potentialklemmleisten.

Es ist das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) zu beachten!

8.2.10 Motorabgang, Frequenzumformer

Der Leistungsteil ist unter Beachtung der Vorschriften für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG) getrennt vom Steuer-, Mess- und Regelteil aufzubauen.

Elektromotorische Antriebe sind mit Sicherungen, Motorschützen und Motorschutzrelais bzw. Motorstarterkombination auszurüsten.

Drehstrommotoren über 5,5 kW Leistung werden mit einem Sanftanlaufgerät oder mit Stern-Dreieck-Kombination betrieben.

Geregelte Antriebe werden mit Frequenzumformern (FU) betrieben.

Der Anschluss der FU erfolgt über Netzdrossel und Filter.

Der Abgang zu den angeschlossenen Motoren muss mit abgeschirmten Leitungen in EMVG gerechter Ausführung erfolgen.

Der Wartungs-(Reparatur-)Schalter ist im Ausgangskreis des FU's zu installieren.

Die Parametrierung des FU erfolgt durch eine mitgelieferte externe Bedieneinheit.

Die Montage von Frequenzumformern erfolgt grundsätzlich im Schaltschrank, bzw. separaten Schaltschränken oder in Augenhöhe an den Anlagen. Andere Ausnahmen werden nur nach Rücksprache mit dem Teambereich G-EL zugelassen.

Die Montage von Frequenzumformern und anderen elektrischen Komponenten in Kanälen der Lüftungstechnik ist nicht zugelassen.

8.2.11 Steuerspannungen

Die Steuerspannungen werden über Steuertransformatoren bzw. über Kompakt-Gleichspannungs-Stromversorgungen erzeugt.

Erdungstrennklemmen sind in der Nähe des zugehörigen Steuertransformators zu platzieren.

Alle Steuerspannungen werden vom Außenleiter L1 (bei Primärspannung = 230 V) bzw. von L1 und L2 (bei 400 V) abgenommen. Bei mehreren Steuerungsabgängen ist eine symmetrische Aufteilung zu beachten. Die primäre Absicherung erfolgt über einen Motorschutzschalter.

Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) erhalten ein separates Netzteil.

8.2.12 Spannungsversorgung/Netzeinspeisung

Niederspannung 400 / 230 V / 50 Hz dreiphasiges Drehstromnetz (Netzform TN-S) mit den Außenleitern L1-L2-L3, dem Neutralleiter N und dem Schutzleiter PE. Der Anschluss über Zuleitungsklemmen erfolgt mit Abdeckung und Leistungstrenner mit rotem Handgriff (keinen Leistungsschalter verwenden).

8.2.13 Phasenkontrolllampen

In die Schaltschranktür sind Phasenlampen einzubauen und entsprechend der Phasen zu beschriften.

8.2.14 Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Zur Versorgung der DDC/SPS-Steuerungen und der zugehörigen Netzwerkkomponenten/Medienwandler während eines Spannungsausfalls muss eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) im Schaltschrank der Automationsstation installiert werden.

Die USV ist für eine Überbrückungszeit von min. 30 Minuten in Abhängigkeit der zu versorgenden DDC/SPS-Steuerungskomponenten auszulegen. Die Berechnung der Versorgungsleistung und der dementsprechenden Überbrückungszeit ist bei Lieferung der USV vorzulegen.

Die Versorgung der USV findet durch den im Schaltschrank installierten Steuertransformator statt.

Netzwerkkomponenten (Switch, Hub) erhalten einen eigenen Sicherungsabgang.

Zur Freischaltung des USV gestützten Steuerungskreises zur Versorgung der DDC/SPS-Steuerungen und der zugehörigen Netzwerkkomponenten/Medienwandler ist ein separater Abgangsschalter in der Schaltschranktür zu installieren. Der Abgangsschalter wird mit einem roten Schild nach Anlage 2 „Beschilderung“ versehen. Die Abgangsklemmen des Steuerungspfades nach der USV und nach dem Schalter sind nach DIN VDE separat abzudecken und zu bezeichnen.

Spezifikationen der USV:

- Netzspannung: 230 V, 50 Hz +/- 3Hz
- Ausgangsspannung: 230 V, 50 Hz +/- 3Hz
- Anschluss über Kaltgerätestecker
- Überbrückungszeit: mindestens 30 Minuten
- Umgebungstemperatur: 0-40 °C
- Eingebauter Filter und Überspannungsschutz
- Relaisausgang für „USV arbeitet über Batterie“
- Relaisausgang für „USV-Fehler“

8.2.15 Absicherung

Für 3 Außenleiter sind 3 einpolige Sicherungen zu verwenden. Diese sind für die Außenleiter L1, L2, L3 in separaten Reihen (Reihe L1 bis Reihe L3) übereinander anzuordnen.

- ≤ 35 A: D02 Schraubelemente inkl. Passring bzw. Passhülse
- ≥ 50 A: NH-Sicherungslasttrennschalter

Bei Aufbau der Einbaugeräte in Funktionsgruppen erfolgt die Absicherung wie folgt:

- ≤ 25 A: Einbau-Sicherungen mit Passeinsätzen
- ≥ 35 A: NH-Sicherungslasttrenner

8.2.16 Beschriftungen

Geräte und Bauteile innerhalb der Schaltschränke sind mit Bezeichnungsschildern dauerhaft zu kennzeichnen.

Die Kurzbezeichnung ist in Anlehnung an die DIN EN 61346-2 vorzunehmen.

Die Bezeichnungsschilder sind am Geräteplatz und am Gerät selber zu befestigen.

Die Kennzeichnungen müssen mit den Angaben in den Schaltplänen übereinstimmen. Spannungsführende Teile bei ausgeschaltetem Hauptschalter oder Fremdspannungen müssen mit einem entsprechenden Hinweisschild gekennzeichnet werden.

Die Beschriftung muss dauerhaft und lesbar (maschinell erstellt) sein.

Siehe hierzu Anlage 2 „Beschilderung“.

8.2.17 Kennzeichnung von Adern

A) Verteiler

Die Beschriftung der Adern wird durch die Stromkreisnummer des Außenleiters von der jeweiligen Absicherung bestimmt. Liegt der Außenleiter L1 z.B. auf dem LS-Schalter 5 bzw. Sicherung 5, so erhalten die N- und PE-Adern ebenfalls die Kennzeichnung 5.

Die Beschriftung ist von rechts lesbar anzubringen.

Die Neutralleiter und Schutzleiter, abgehender Leitungen sind im Klemmraum mit Kennzeichnungshülsen aus Kunststoff zu kennzeichnen.

B) Steuerschränke

Die ankommenden Leitungen werden auf dem Mantel mit der Kurzbezeichnung aus den Schaltplänen der zugehörigen Betriebsmittel bezeichnet.

Die Beschriftung der Adern wird durch die entsprechende Klemmennummer bestimmt.

8.2.18 Verdrahtungs- und Farbkennzeichnung

Hauptstromkreise:

L1/L2/L3	schwarz
N	hellblau
PE/ PEN	grün-gelb

Steuerstromkreise:

	<i>ohne USV-Unterstützung</i>	<i>mit USV-Unterstützung</i>
Steuerspannung 230V~L	rot	orange
Steuerspannung 230V~N	hellblau	orange/weiß
Kleinspannung (Wechselstrom Phase)	braun/weiß	braun/grün
Kleinspannung (Wechselstrom Rückleiter)	braun	braun
L+ (24Volt)	weiß-rot	rot/schwarz
L- (24 Volt)	weiß-blau	blau/schwarz

Ein-/ Ausgänge Automationsstationen:

DDC	weiß
SPS	blau

Meldungen für externe Gewerke:

potentialfreie Kontakte	grau
-------------------------	------

Ausführung in H05V-K, H07V-K

Hinweis:

Flexible Verdrahtungslitzen sind mit Aderendhülsen mit Kragen zu versehen.

8.2.19 Abschalten bei Arbeiten an Verbrauchern

Die Abschaltung erfolgt über die Hauptkontakte eines Reparaturschalters. Über dessen Hilfskontakt (Schließer) wird der Arbeitsstrom beim Ausschalten zusätzlich durch das zugehörige Leistungsschütz unterbrochen und beim Einschalten wieder geschlossen.

Pumpen erhalten keinen Reparaturschalter!

Aber Pumpen, bestehend aus getrennten Antriebs- und Pumpaggregaten, erhalten einen Reparaturschalter!

8.2.20 Anmerkung

An Schaltschränken der MSR-Technik dürfen weitere UVs oder Verbraucher nur nach Absprache mit dem AG angeschlossen werden. Die Leistungskapazität ist zu prüfen.

9 Prüfungen

Bei Neuanlagen oder der Erweiterung bzw. dem Umbau bestehender Anlagen ist vor der Abnahme die Prüfung nach DIN EN VDE entsprechend Anlage 3 "Mess- und Prüfprotokoll" durchzuführen und auf einem Prüfprotokoll zu bestätigen.

Neben dieser Erstellerprüfung ist eine Abnahme durch einen Sachverständigen der Elektrotechnik einer zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS) vorgeschrieben.

Die Beauftragung des Sachverständigen erfolgt durch den Auftraggeber. Wiederholungsprüfungen bei nicht mängelfreier Prüfung Abnahme geht zu Lasten des Auftragnehmers..

9.1 Prüfumfang

Folgender allgemeiner Prüfumfang ist mindestens vorzusehen:

- Allgemeinbeschaffenheit mit eingehender Besichtigung der elektrischen Anlagenteile,
- Prüfung IP-Schutzarten,
- Messung der Schutzmaßnahmen an elektrischen Betriebsmitteln,
- Prüfung der richtigen Zuordnung des Überstromschutzes zu den Leitungsquerschnitten,
- Prüfung der richtigen Zuordnung der Motorschutzschalter zu den Motornennströmen,
- Isolationsmessung von stromführenden Leitern gegen Erde,
- Überprüfung der Anschlüsse und der Kennzeichnung der Stromkreise auf Übereinstimmung mit den Schaltunterlagen,
- Messung des Schleifenwiderstandes im Hinblick auf Kurzschlusschutz und angewendete Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren,
- Überprüfung auf Potentialausgleich.

Folgende mechanische Funktionen sind zu prüfen:

- Türen, Klappen, Schlösser usw.,
- Einschübe, mechanische Verriegelungen,
- äußere Bedienteile.

Eine Funktionsprüfung auf z.B. Drehrichtungskontrolle, Grenztasterverriegelung, Not-Aus-Verhalten, etc. ist mit allen angeschlossenen Funktionseinrichtungen durchzuführen.

Die Anlage ist auf Einhaltung dieser TAB zu überprüfen und vor der Abnahme schriftlich zu dokumentieren.

10 Zähler

Grundsätzlich sind für alle Medien wie Strom, Gas, Trinkwasser, Kühlwasser, Kaltwasser, Fernwärme usw. am Gebäudeeintritt bzw. an den Übergabestationen Zähler zu installieren. Es sind M-BUS-fähige Zähler für die Zählung der Medien vorzusehen.

Zähler mit Impulsausgängen werden nur nach Abstimmung mit Arbeitsgruppenbereich G-ELE genehmigt.

10.1 Allgemeine Anforderungen Zähler

Folgende allgemeine Anforderungen sind für die Montage und Ausführung der Zähler zu erfüllen:

- Die Energiemesseinrichtungen werden im Forschungszentrum Jülich für den geschäftlichen Verkehr eingesetzt und sind daher eichpflichtig.
- Alle Teilgeräte einer geeichten Wärmemesstelle müssen für den eichpflichtigen Verkehr zugelassen sein und jeweils einzeln geeicht sein.
- Stromzähler sind in Schaltschränken und Verteilungen auf Hutschiene TH 35 gemäß DIN 60 715 zu montieren.
- Wärmezähler für Fernwärme und Kälteleistung sind als Splitgeräte mit der Schutzart IP54 für Wandmontage zu liefern und zu montieren.
- Die Übertragungsrate im M-Bus beträgt max. 9600 Baud.
- Die Ausführung erfolgt mit Display und Tastatur zur Vorort-Bedienung.
- Die Zähler müssen stoß- und erschütterungsunempfindlich sein.

10.2 Elektrotechnischer Anschluss der Zähler

Die zu installierenden Zähler sind an den im Gebäude installierten M-Bus-Gebäudeverteiler anzuschließen.

Der M-Bus-Gebäudeverteiler stellt zur Versorgung von z. B. Energierechenwerken 230 V/50 Hz Wechselspannung über Reihenklennen zur Verfügung.

Weiterhin verfügt der M-Bus-Gebäudeverteiler über die Anschlussmöglichkeit an das Medienzählernetz (M-Bus), ebenfalls über Reihenklennen.

Zur Versorgung der Energierechenwerke mit 230 V/50 Hz Wechselspannung sind die Kabel- und Leitungsquerschnitte nach der aktuellen DIN VDE 0298 Teil 4 auszulegen. Der zu verlegende Kabel- und Leitungsquerschnitt zur Versorgung der Energierechenwerke muss mindestens 1,5 mm² betragen.

Die M-Bus-Kommunikationsleitung zwischen dem Gebäudeverteiler und dem Zähler muss mindestens als JY(ST)Y 2X2X0,8 ausgeführt werden. Die Anzahl der Aderpärchen kann nach Anwendungsfall variieren.

Die Zähler sind über Aufputz-Verteilerdosen (min. 80 x 80 mm), die in den jeweiligen Räumlichkeiten der Messstellen installiert werden müssen, an die M-Bus-Kommunikationsleitung und das Versorgungskabel anzuschließen.

Für den Fall, dass kein M-Bus-Gebäudeverteiler im Gebäude installiert ist, ist ein Installationsort mit dem Teambereich G-EL abzustimmen.

10.3 Technische Anforderungen an elektr. Wirkenergiezähler für Wandleranschluss

Folgende technische Anforderungen sind für die Montage und Ausführung der Zähler zu erfüllen:

Allgemeine Anforderungen an den Zähler

- Montage auf Hutschiene TH 35 gemäß DIN 60 715
- Zulässige Umgebungstemperatur -20 °C bis +55 °C
- Schutzart IP20
- LCD-Display, min. 7-stellig, LED-Statusanzeigen

- Tastatur zur Vorort-Bedienung von Display und Setup
- Stoß- und erschütterungsunempfindlich
- Beliebige Einbaulage

Technische Anforderungen an den Zähler

- Geeignet für 4-Leiter-Netz mit asynchroner Belastung
- Spannungseingänge 3 x 57/100 V bis 288/500 V
- Stromeingänge für 1(5) A Stromwandler
- Netzfrequenz 50 Hz (+/- 5 %)
- ohne externe Hilfsspannung
- Genauigkeitsklasse 1 (Wirkenergie nach IEC 61036)
- Wandlerverhältnisse für Strom- und Spannungswandler frei parametrierbar
- Interner Messzyklus mindestens 1x pro Sekunde
- Speicherung von Zählerständen und Parameterwerten bei Spannungsausfall
- Überprüfung der Verdrahtung mittels Installationsselbsttest
- M-Bus Schnittstelle
- Impulsausgang

Technische Anforderungen an die M-Bus Schnittstelle

- M-Bus Schnittstelle nach DIN EN 13757
- Baudrate parametrierbar bis 9600 Baud
- M-Bus Kommunikationszustand sowie M-Bus Messgrößen über Display am Gerät auslesbar
- Übertragung von Zählerstand Energie, Wirkleistung, Frequenz, Spannung, Strom
- cos phi, parametrisiertes Übersetzungsverhältnis von Strom- und Spannungswandler, PowerFail, Power-Up Zähler und Gerätefehler
- Uneingeschränkter Abfragezyklus bei einem Abfragezyklus von 30 s

Technische Anforderungen an den Impulsausgang

- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate parametrierbar
- Impulsdauer parametrierbar auf 100 ms

Eichung

- Alle Teilgeräte der Energiemessung müssen für den eichpflichtigen Verkehr zugelassen sein und jeweils einzeln geeicht werden.

10.4 Technische Anforderungen an Wärmemengenzähler für Heißwassermessung

Diese Zähler einschl. Rechenwerk finden Anwendung in der Energiemessung und Überwachung der Fernwärme (z. B. Wärmeübergabestation; primär- bzw. fernwärmeseitig).

Technische Anforderungen an den Zähler

- Nenndruck 25 bar
- Zähleranschluss: Flansch nach DIN 2501
- Temperaturbereich 0 - 120 °C
- Schutzart IP65
- ohne externe Hilfsspannung
- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate 10 Liter / Impuls bei $Q_n \leq 10 \text{ m}^3$
- 25 Liter / Impuls bei $Q_n \leq 100 \text{ m}^3$
- 100 Liter / Impuls bei $Q_n > 100 \text{ m}^3$

Technische Anforderungen an die Temperaturfühler

- Gepaarte Platinfühler nach IEC 751
- Widerstandswert 100 Ohm
- Temperaturbereich 0 - 150 °C
- Tolleranzklasse B oder besser
- Paarabweichung maximal 0,1 K
- Einbau in 6 mm Tauchhülsen

Allgemeine Anforderungen an das Rechenwerk

- Eignung zur Wandmontage
- Erfüllung der Wärmezählernorm EN 1434
- LCD-Display mit Klartextanzeige und strukturierte Menüführung für Momentanwerte und Summierungen
- Tastatur zur Vorort-Bedienung von Display, Setup und aller Parameter ohne zusätzliche Software
- Stoß- und erschütterungsunempfindlich
- Einheiten parametrierbar auf Liter, m³, KWh, MWh
- Rechenwerk als Modul einzeln tauschbar

Technische Anforderungen an das Rechenwerk

- Umgebungsklasse C nach EN 1434
- Temperaturmessbereich 0...+180 °C
- Temperaturdifferenz 0...175 K
- Temperaturerfassung ab 0,1 K
- Datenspeicherung bei Netzausfall in EEPROM
- Externe Spannungsversorgung 230 V AC
- Rechenzyklus 1 s
- Datenlogger für Energie
- Impulseingang für Kontakt und Transistorgeber
- Impulseingang in der Wertigkeit parametrierbar

Technische Anforderungen an die M-Bus Schnittstelle des Rechenwerks

- M-Bus Schnittstelle nach DIN EN 13757
- Baudrate parametrierbar auf 2400 Baud
- M-Bus Kommunikationszustand sowie M-Bus Messgrößen über Display am Gerät auslesbar
- Übertragung von Zählerständen, Volumenstrom, Gerätefehler
- Uneingeschränkter Abfragezyklus bei einem Abfragezyklus von 60 s

Technische Anforderungen an den Impulsausgang des Rechenwerks

- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate parametrierbar
- Impulsdauer parametrierbar auf 100 ms

Eichung

- Alle Teilgeräte der Wärmemesstelle müssen für den eichpflichtigen Verkehr zugelassen sein und jeweils einzeln geeicht werden.

10.5 Technische Anforderungen an Wärmemengenzähler für Warmwassermessung

Diese Zähler einschl. Rechenwerk finden Anwendung in der Energiemessung und Überwachung der Wärmeversorgung (z. B. Wärmeübergabestation; sekundär- bzw. verbraucherseitig).

Technische Anforderungen an den Zähler

- Nenndruck 16 bar
- Zähleranschluss: Gewinde nach ISO 228/1, Flansch nach DIN 2501
- Temperaturbereich 0 - 120 °C
- Schutzart IP65
- ohne externe Hilfsspannung
- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate 10 Liter / Impuls bei $Q_n \leq 10 \text{ m}^3$
- 25 Liter / Impuls bei $Q_n \leq 100 \text{ m}^3$
- 100 Liter / Impuls bei $Q_n > 100 \text{ m}^3$

Technische Anforderungen an die Temperaturfühler

- Gepaarte Platinfühler nach IEC 751
- Widerstandswert 100 Ohm
- Temperaturbereich 0 - 150 °C
- Toleranzklasse B oder besser
- Paarabweichung maximal 0,1 K
- Einbau in 6 mm Tauchhülsen

Allgemeine Anforderungen an das Rechenwerk

- Eignung zur Wandmontage
- Erfüllung der Wärmezählernorm EN 1434
- LCD-Display mit Klartextanzeige und strukturierte Menüführung für Momentanwerte und Summierungen
- Tastatur zur Vorort-Bedienung von Display, Setup und aller Parameter ohne zusätzliche Software
- Stoß- und erschütterungsunempfindlich
- Einheiten parametrierbar auf Liter, m^3 , kWh, MWh
- Rechenwerk als Modul einzeln tauschbar

Technische Anforderungen an das Rechenwerk

- Umgebungsklasse C nach EN 1434
- Temperaturmessbereich 0...+180 °C
- Temperaturdifferenz 0...175 K
- Temperaturerfassung ab 0,1 K
- Datenspeicherung bei Netzausfall in EEPROM
- Externe Spannungsversorgung 230 V AC
- Rechenzyklus 1 s
- Datenlogger für Energie
- Impulseingang für Kontakt und Transistorgeber
- Impulseingang in der Wertigkeit parametrierbar

Technische Anforderungen an die M-Bus Schnittstelle des Rechenwerks

- M-Bus Schnittstelle nach DIN EN 13757
- Baudrate parametrierbar auf 2400 Baud
- M-Bus Kommunikationszustand sowie M-Bus Messgrößen über Display am Gerät auslesbar
- Übertragung von Zählerständen, Volumenstrom, Gerätefehler
- Uneingeschränkter Abfragezyklus bei einem Abfragezyklus von 60 s

Technische Anforderungen an den Impulsausgang des Rechenwerks

- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate parametrierbar
- Impulsdauer parametrierbar auf 100 ms

Eichung

- Alle Teilgeräte der Wärmemesstelle müssen für den eichpflichtigen Verkehr zugelassen sein und jeweils einzeln geeicht werden.

10.6 Technische Anforderungen an Wärmemengenzähler für Kaltwassermessung

Diese Zähler einschl. Rechenwerk finden Anwendung in der Energiemessung und Überwachung der Kaltwasserversorgung.

Technische Anforderungen an den Zähler

- Nenndruck 16 bar
- Druckverlust bei Q_n max. 0,55 bar
- Messfehler im Umschaltbereich bei Verbundzählern max. 3 %
- Zähleranschluss: Gewinde nach ISO 228/1, Flansch nach DIN 2501
- Schutzart IP68
- Temperaturbereich 0 - 30 °C
- ohne externe Hilfsspannung
- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate 10 Liter / Impuls bei $Q_n \leq 10 \text{ m}^3$
- 25 Liter / Impuls bei $Q_n \leq 100 \text{ m}^3$
- 100 Liter / Impuls bei $Q_n > 100 \text{ m}^3$

Technische Anforderungen an die Temperaturfühler

- Gepaarte Platinfühler nach IEC 751
- Widerstandswert 100 Ohm
- Temperaturbereich 0 - 30 °C
- Toleranzklasse 1/3 DIN B oder besser
- Paarabweichung maximal 0,05 K
- Einbau in 6 mm Tauchhülsen

Allgemeine Anforderungen an das Rechenwerk

- Eignung zur Wandmontage
- Erfüllung der Wärmezählernorm EN 1434
- LCD-Display mit Klartextanzeige und strukturierte Menüführung für Momentanwerte und Summierungen
- Tastatur zur Vorort-Bedienung von Display, Setup und aller Parameter ohne zusätzliche Software
- Stoß- und erschütterungsunempfindlich
- Einheiten parametrierbar auf Liter, m^3 , kWh, MWh
- Rechenwerk als Modul einzeln tauschbar

Technische Anforderungen an das Rechenwerk

- Umgebungsklasse C nach EN 1434
- Temperaturmessbereich 0...+180 °C
- Temperaturdifferenz 0...175 K
- Temperaturerfassung ab 0,1 K
- Datenspeicherung bei Netzausfall in EEPROM
- Externe Spannungsversorgung 230 V AC

- Rechenzyklus 1 s
- Datenlogger für Energie
- Impulseingang für Kontakt und Transistorgeber
- Impulseingang in der Wertigkeit parametrierbar

Technische Anforderungen an die M-Bus Schnittstelle des Rechenwerks

- M-Bus Schnittstelle nach DIN EN 13757
- Baudrate parametrierbar auf 2400 Baud
- M-Bus Kommunikationszustand sowie M-Bus Messgrößen über Display am Gerät auslesbar
- Übertragung von Zählerständen, Volumenstrom, Gerätefehler
- Uneingeschränkter Abfragezyklus bei einem Abfragezyklus von 60 s

Technische Anforderungen an den Impulsausgang des Rechenwerks

- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate parametrierbar
- Impulsdauer parametrierbar auf 100 ms

Eichung

- Alle Teilgeräte der Wärmemesstelle müssen für den eichpflichtigen Verkehr zugelassen sein und jeweils einzeln geeicht werden.

10.7 Technische Anforderungen an Kühlwasserzähler

Allgemeine Anforderungen an den Zähler

- LCD-Display
- Tastatur zur Vorort-Bedienung von Display und Setup
- Stoß- und erschütterungsunempfindlich

Technische Anforderungen an den Zähler

- Nenndruck 16 bar
- Druckverlust bei Q_n max. 0,55 bar
- Messfehler im Umschaltbereich bei Verbundzählern max. 3 %
- Zähleranschluss: Gewinde nach ISO 228/1, Flansch nach DIN 2501
- Schutzart IP68
- Zählung von Vorwärtsvolumen und Rückwärtsvolumen
- ohne externe Hilfsspannung
- Geeicht
- Speicherung von Zählerständen und Parameterwerten bei z. B. Versorgungsspannungsausfall
- M-Bus Schnittstelle
- Impulsausgang

Technische Anforderungen an die M-Bus Schnittstelle

- M-Bus Schnittstelle nach DIN EN 13757
- Baudrate parametrierbar auf 2400 Baud
- M-Bus Kommunikationszustand sowie M-Bus Messgrößen über Display am Gerät auslesbar
- Übertragung von Zählerständen, Volumenstrom, Gerätefehler
- Uneingeschränkter Abfragezyklus bei einem Abfragezyklus von 60 s

Technische Anforderungen an den Impulsausgang

- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate parametrierbar

- Impulsdauer parametrierbar auf 100 ms

10.8 Technische Anforderungen an Trinkwasserzähler

Allgemeine Anforderungen an den Zähler

- LCD-Display
- Tastatur zur Vorort-Bedienung von Display und Setup
- Stoß- und erschütterungsunempfindlich

Technische Anforderungen an den Zähler

- Nenndruck 16 bar
- Druckverlust bei Q_n max. 0,55 bar
- Messfehler im Umschaltbereich bei Verbundzählern max. 3 %
- Zähleranschluss: Gewinde nach ISO 228/1, Flansch nach DIN 2501
- Schutzart IP68
- Zählung von Vorwärtsvolumen und Rückwärtsvolumen
- ohne externe Hilfsspannung
- Geeicht
- Speicherung von Zählerständen und Parameterwerten bei z. B. Versorgungsspannungsausfall
- M-Bus Schnittstelle
- Impulsausgang

Technische Anforderungen an die M-Bus Schnittstelle

- M-Bus Schnittstelle nach DIN EN 13757
- Baudrate parametrierbar auf 2400 Baud
- M-Bus Kommunikationszustand sowie M-Bus Messgrößen über Display am Gerät auslesbar
- Übertragung von Zählerständen, Volumenstrom, Gerätefehler
- Uneingeschränkter Abfragezyklus bei einem Abfragezyklus von 60 s

Technische Anforderungen an den Impulsausgang

- Impulsausgang geeignet für 24 V DC, 20 mA
- Impulsrate parametrierbar
- Impulsdauer parametrierbar auf 100 ms

10.9 Technische Anforderungen an Erdgaszähler

Allgemeine Anforderungen an den Zähler

- Balgengaszähler
- DVGW zugelassen nach DIN EN 1359
- Einrohrausführung

Technische Anforderungen an den Zähler

- ohne externe Hilfsspannung
- Geeicht
- Speicherung von Zählerständen und Parameterwerten bei z. B. Versorgungsspannungsausfall
- M-Bus Schnittstelle

Technische Anforderungen an die M-Bus Schnittstelle

- M-Bus Schnittstelle nach DIN EN 13757
- Baudrate parametrierbar auf 2400 Baud
- Übertragung von Zählerständen, Gerätefehler
- Uneingeschränkter Abfragezyklus bei einem Abfragezyklus von 60 s

11 Sonstiges

11.1 Beschilderung

In der Anlage 2 ist die Beschilderung der Schaltanlagen, Verkabelungen (Kabelbezeichnungen aus der Kabelliste sind kein Ersatz für BMK) und Feldgeräte aufgelistet. Die Schildertexte sind in Form einer tabellarischen Auflistung zur Freigabe einzureichen.

Die Bezeichnungsschilder sind einseitig gebohrt und werden mittels Kabelbinder am zum Feldgerät führenden Kabel befestigt. Bei Unterputzverlegung des Kabels wird das Bezeichnungsschild auf das zugehörige Feldgerät dauerhaft geklebt.

Brandschutzklappen erhalten ein zusätzliches Schild, das nach entsprechender Vorgabe durch die Planungsabteilung des FZJ durch die Arbeitsgruppenbereich G-MVH, Tel.: 02461/61-4906 / -4520 erstellt wird.

Bezeichnung der Brandschutzklappen (BRAS xxxx) muss für das gesamte Gebäude – nicht anlagenzugehörig – durchnummeriert sein. Rücksprache mit G-MVH Tel: 02461/61-4906 / -4520.

11.2 Dokumentation

Die Erstellung der Dokumentationsunterlagen entsprechend der Vorgaben Dokumentation Forschungszentrum Jülich GmbH, dem

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC"

sowie nachfolgende Beschreibung Dokumentation gehören zum Leistungsumfang des Auftragnehmers.

Für die schematische Darstellung sind Sinnbilder nach den DIN EN-Normen zu verwenden.

Alle Angaben sind in deutscher Sprache auszuführen.

Die Bezeichnung und Benennung von Geräten und Anlagenteilen muss in den Plänen und Beschreibungen aller Anlagenteile gleichlautend sein.

Lagepläne und die Pläne von Außenanlagen sind mit einem Nordpfeil zu versehen.

Vordrucke sind entsprechend der Anlagen im Fachbereich G-E anzufordern.

Die Ausführungshinweise gemäß Anlagen sind zu beachten.

11.2.1 Planunterlagen

11.2.1.1 Schaltpläne und Regelschemata

Die Erstellung der Stromlaufpläne mit Aufbau der Projektstruktur hat so zu erfolgen, dass alle Automatikfunktionen des CAD-Systems (z. B. Material- bzw. Gerätelisten, Klemmenpläne, kontakt- und leitungsbezogene Querverweise etc.) auf die Pläne bzw. auf die Bauteilsymbole angewandt werden können.

Alle Dokumentationen müssen auf dem zum Zeitpunkt der Erstellung aktuellen Softwarestand erfolgen. **Der aktuelle Softwarestand ist im Teambereich B-TE vor Beginn der Zeichnungserstellung abzufragen.**

Der Aufbau der Projektstruktur in den Schaltplänen erfolgt in Anlehnung an die Aufteilung der Funktionsbeschreibungen aus Kapitel 5 in Verbindung mit der DIN EN 61346 unter Berücksichtigung der Funktionsgruppen.

Schaltpläne sind nach DIN EN 60617 durch den AN in WSCAD oder Pro-Plan zu erstellen und nach erfolgter Revision im Originalformat (nicht nur pdf) zu übergeben. Sie müssen folgenden Umfang enthalten:

- Deckblatt
- Inhaltsverzeichnis
- Innen- und Außen-Ansichten der Felder
- Stromlaufpläne
- Klemmenpläne mit Kabellisten

- Aufbauplan
- Stücklisten mit Angabe von Menge, Hersteller, Typenbezeichnung und wichtigste technische Daten
- Funktionsliste der Software

Schaltplangentwürfe werden zwischen AG und AN abgestimmt. Hierzu werden die Zeichnungs-Nummern und UV-Nummern durch das Technische Büro B-TE vergeben. Siehe Anlage 10 "Datenerfassung für elektrische Anlagen", UV-Nr. Vergabe. Die Kennzeichnung der Schaltschränke (AKS) wird aus den ELT-Verteilernummern generiert. Diese werden durch das Technische Büro des Teambereiches B-TE vergeben und sind dort abzufordern. Vor Baubeginn der Schaltschränke sind die Schaltpläne nochmals vorzulegen. Mit dem Testat erfolgt die Freigabe zur Fertigung der Schaltschränke.

Für den verfahrenstechnischen Teil der jeweiligen Anlage sind Regelschemata entsprechend VDI-Richtlinie 3814 / EN 16484 anzufertigen. Dieser beinhaltet sämtliche zu wartenden Komponenten, die Regellinien und die zugehörigen Regelkurven. Außerdem sind die Informationen der Anlagenkennzeichnung, der Schaltplaninformation (z. B. die Abkürzung 30M1 = Seite 30 Motor 1) und der Nutzeradresse in Verbindung mit der DIN EN 61346 unter Berücksichtigung der Funktionsgruppen, so in die Regelschemata einzubringen, dass diese, auch wenn nur Teile des jeweiligen Schlüssels eingetragen werden, in ihrer Gesamtlänge herleitbar sind.

Siehe dazu auch:

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC".

14 Tage vor der Abnahme, Einweisungs- und Wartungsübergabe sind die Dokumentations- Unterlagen wie Schaltpläne, Regelschemata, Funktionsbeschreibungen, Stücklisten, Messprotokolle für Elektroeinrichtungen, Messprotokolle für Kanal-Luftmessungen, Regelprogramme mit Parametrierung usw. zur Prüfung vorzulegen.

11.3 Revisionsunterlagen

In den Revisionsordnern (2-fach) sind folgende Inhalte als Papierdokumentation mit nummerierten Zwischeneinlagen - wie folgend aufgeführt - zu integrieren. Außerdem ist jeweils ein Datenträger (CD) mit derselben Topologie den Ordnern beizufügen.

- 01 Ansprechpartner
- 02 System-Topologie
 - mit Standorten der Bedienungseinrichtungen und der Informationsschwerpunkte
- 03 Regelschemata
 - mit technischen Adressen aus dem DDC-System
 - mit Betriebsmittelkennzeichen aus dem MSR-Schaltplan
 - mit Darstellung der Regelkreise
- 04 DDC-Belegungspläne
 - Sortierung nach Modulreihenfolge
 - Punkttexthe mit Betriebsmittelkennzeichen aus dem MSR-Schaltplan am Textende
 - Eintragung der Feldgeräte-Typen
- 05 MSR-Funktionsbeschreibung
 - mit detaillierter Beschreibung der umgesetzten Steuer- und Regelfunktionen
 - mit detaillierter Beschreibung der frei programmierten Software-Bausteine
- 06 Stromlaufpläne
 - mit Schaltschrank-Innen- und Außenansicht
 - mit Typen- und Fabrikatsbezeichnung der externen Geräte
 - mit Darstellung der Gegenklemmen der externen Geräte
 - mit Stücklisten der Schaltschrankeinbaugeräte
 - mit Klemmenplänen
 - mit Fabrikatsliste
 - mit Kabellisten

- 07 Desigo-Anlagen- und Übersichtsbilder
 - mit Bilderliste im EXCEL-Dateiformat
- 08 Datenblätter DDC-Geräte
 - nur auf Datenträger im *.pdf-Dateiformat
- 09 Datenblätter Feldgeräte
 - nur auf Datenträger im *.pdf-Dateiformat
- 10 EDE-Listen
 - nur auf Datenträger im EXCEL-Dateiformat
- 11 DDC-Parameterliste
 - über die eingestellten Soll- und Grenzwerte sowie Regelparameter
- 12 Alarm-Konfiguration
 - inkl. Aufstellungen, welche Einzelstörungen die Sammelstörung auf der Schaltschrankfront und die „Sammelstörung Rufbereitschaft“ aktivieren
 - inkl. Dokumentation der hinterlegten Verzögerungszeiten
 - inkl. Dokumentation der eingestellten Grenzwerte
- 13 Ventilauslegung
- 14 Bescheinigungen
 - Errichterbescheinigung Schaltschrank
 - Fachunternehmer-Bestätigung
 - Bestätigung nach § 5 Absatz 4 der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3
 - EU-Konformitätserklärung
 - Bescheinigung über die ordnungsgemäße Aktualisierung / Dynamisierung der Desigo Insight-Bilder
 - Bescheinigung über Werks-Funktionstest Schaltschrank
 - Bescheinigung über Abgleich Funktionsbeschreibung mit DDC Programm
 - Bescheinigung über Abgleich Anlagenaufbau mit Regelschemen
- 15 1:1 – Datenpunkttest-Protokolle
 - zwischen Feld-, Automations- und GLT-Ebene
- 16 Sonstige Protokolle
 - Mess- und Prüfprotokoll Schaltschrank und Elektroinstallation
 - Aufstellung aller gegenüber dem Standard geänderten FU-Parameter im EXCEL-Dateiformat

Alle Bescheinigungen und Protokolle (Kapitel 14 bis 16) sind mit Firmenstempel und Unterschrift zu versehen.

12 Anlagen

Anlage 1 Fabrikatsliste

 Version: 3.1					
Fabrikatsliste ELT/MSR					
Kennbuchstabe	Bezeichnungsmaterial für Geräte	Hersteller	Typ	Hinweis	Hersteller
A	Gebäudeautomation	Sauter		Feste Vorgabe	
A	Kompaktautomatikstation	Sauter	Modulo 5	Feste Vorgabe	
A	Anzeigepanel für Sauter		mind. Windows 7	Feste Vorgabe	
A	Feldebene-Geräte z.B. Fühler/Regler	Sauter	Systemgebunden	Feste Vorgabe	
A	Gebäudeautomation	Siemens		Feste Vorgabe	
A	Anzeigepanel für Siemens	Siemens	PX M20-E	Feste Vorgabe	
A	Kompaktautomatikstation	Siemens	PX...	Feste Vorgabe	
A	Feldebene-Geräte	Siemens	Systemgebunden	Feste Vorgabe	
K	SPS-Automatikstation	Siemens	S7	Leitfabrikat	Eaton
K	SPS-Feldebene-Geräte	Siemens	Systemgebunden	Leitfabrikat	
A	Visualisierungssystem Prozesstechnik	Siemens	S7 Systemgebunden	Leitfabrikat	
A	Visualisierungssystem Gebäudetechnik	Siemens	Siemens DESIGO Insight	Feste Vorgabe	
K	Kleinsteuerungen	Eaton	Easy	Leitfabrikat	Siemens, Theben
A	Sensorbildschirm	Eaton		Leitfabrikat	Siemens, Sauter
A	Installations-Verteiler-System	Eaton	IVS	Leitfabrikat	Rittal, Hager, Hensel
A	Schlüssel für stahlblechgekapselten Installations-Verteiler	Steinbach & Vollmann	STUV 1F 205 X	Feste Vorgabe	
A	Schlüssel für MSR-Schrank Rittal	Rittal	Schlüssel-Nr. 3524	Feste Vorgabe	
A	Isolierstoffverteiler	Eaton	CI	Leitfabrikat	Siemens, ABB
A	Kompaktschalterschrank	Rittal	AE / TS8	Leitfabrikat	Siemens, Hager
A	Verteilerschrank Straßenbeleuchtung	Krohne	KVS ... (Außenverteiler)	Leitfabrikat	Siemens, Hager
A	Verteilerschrank Heizschacht	Krohne	KVS ... (Außenverteiler)	Leitfabrikat	Siemens, Hager
A	Baugruppenträger 19"	Schroff		Leitfabrikat	Knürr, Siemens
A	Verdrahtungskanal	Thealit		Leitfabrikat	Bettermann, Niedax
A	Bezeichnungsmaterial für Geräte	Brady N.V.	ELAT-31-747Y-10 (20x8mm)	Leitfabrikat	Siemens, Rittal
A	Kabeleinführungen	Eaton	STB	Leitfabrikat	Siemens, ABB
A	Schaltplantasche Metall	Eaton	SZ 2513-2515	Leitfabrikat	Rittal, Siemens
A	Ablagepult	Rittal		Leitfabrikat	Eaton, Siemens
G	Frequenzumrichter	Danfoss		Leitfabrikat	Vektron, Vakon
G	Sanftanlaufgerät	Danfoss	MSD Softstarter	Feste Vorgabe	
E	Schalterschrankleuchte	Rittal	Standard	Leitfabrikat	Hager, Hensel
E	Schalterschrank-Kühlung	Rittal		Leitfabrikat	
E	Schalterschrankheizung	Rittal		Leitfabrikat	Hager, Hensel
F	Erdleiterrennklemme	Weidmüller	SAKTE / 35KrG	Leitfabrikat	Phoenix, Wago
F	Leitungsschutzschalter	Eaton	FAZ B / C / S	Leitfabrikat	Siemens, ABB
F	Fehlerstromschutzschalter	Eaton	Xpole	Leitfabrikat	Siemens, ABB
F	NH-Sicherungslasttrennschalter	Eaton	GSTA	Leitfabrikat	Jean Müller, Wöhner
F	Neozed-Sicherungssockel	Wöhner	Triton D02	Leitfabrikat	Eaton, Rittal
F	Reitersicherung für Schienensystem	Eaton	RS183	Leitfabrikat	Siemens, ABB
F	Gerätesicherungshalter	Wickmann		Feste Vorgabe	
F	Sicherungsklemme für TS35	Weidmüller	WSI 6	Leitfabrikat	Phoenix, Wago
F	Druckwächter	Fanal/Westinghouse		Leitfabrikat	Sauter, Siemens
F	Not-Aus-Relais	Dold	BN 5935.48	Leitfabrikat	Eaton, Siemens
F	Sicherheits-Temperaturbegrenzer	Siemens	RAZ ST.1510P	Feste Vorgabe	
F	Blitzschutz, Überspannungsschutz	Dehn	VGA	Leitfabrikat	Pröpster, Bettermann
F	Überspannungsschutz	Dehn	DV M TNS 255 und DG M TNS 275	Leitfabrikat	Pröpster, Bettermann
G	Stromversorgung Automatisierung	Siemens	Sitop power basik line	Leitfabrikat	Phoenix, Quint Power
G	Schalterschranklüfter	Rittal		Leitfabrikat	Eaton, Pabst
G	Rauchmelder/ Netzgerät	Hekatron	NG 516	Leitfabrikat	Oppermann
Q	Leistungsschutz	Eaton	DIL-M	Leitfabrikat	Telemecanic, Siemens
Q	Stromstoßschalter	Eltako	S12...	Leitfabrikat	Siemens, ABB

Fabrikatsliste ELT/MSR
Version: 3.1

Kennbuchstabe	Bezeichnungsmaterial für Geräte	Hersteller	Typ	Hinweis	Hersteller
K	Hilfsschütz	Eaton	DIL A	Leitfabrikat	Telemecanic, Siemens
K	Hilfsrelais	Dold	IK 87...	Leitfabrikat	Finder, Siemens
K	Zeitrelais	Eaton	ETR4-69-A/ETR4-51-A	Leitfabrikat	Metzenauer&Jung, Dold,
K	Schaltuhr	Siemens	7LF35 11 0A	Leitfabrikat	Legrand, ABB
K	Füllstandsgrenzschalter	Endress & Hauser	FTW 420	Leitfabrikat	VEGA, JUNO
P	Leuchtmelder	Eaton	RMQ-Titan M22	Leitfabrikat	Lumitas, Siemens
P	Hörmelder	Funke & Huster		Leitfabrikat	Friedland, Grothe, Lumitas
P	Strommesser	Eaton	Q72/96	Leitfabrikat	Müller&Weigert, Redur
P	Spannungsmesser	Eaton		Leitfabrikat	Müller&Weigert, Redur
P	Zeitähler	Brauser		Leitfabrikat	Redur, Siemens
P	Meßinstrument	Müller+Weigert		Leitfabrikat	Siemens, Möller
P	Stromzähler	Hochhut	EAM, ECM	Leitfabrikat	ABB, BERG, Gossen Metrawatt
P	Trink-, Kühlwasserzähler	Hydrometer		Leitfabrikat	Aquametro, Paul Peuser, Hochhut
P	Kaltwasser-, Heißwasser-, Volumenstrommessteil	Hydrometer		Leitfabrikat	Aquametro, Paul Peuser, Hochhut
P	Energierchenwerk für Kalt- und Heißwasser	Aquametro	CALEC ST	Leitfabrikat	Paul Peuser Typ: ENRW 411
P	Erdgas	Elster		Leitfabrikat	Pipersberg
Q	Geräteschalter, Mikroschalter	Marquardt		Leitfabrikat	Siemens, ABB
Q	Lasttrennschalter	Eaton	P1,P3,PN2,PN3, N6-N12	Leitfabrikat	Siemens, ABB
R	Netz-drossel		Nach DIN - VDE	Feste Vorgabe	
B	Diff-Druckwächter	Dungs	KS.../LGW...	Feste Vorgabe	
B	Luftstromwächter	Schischek	ExBin P500, Montagesatz MKR und Kit 2	Feste Vorgabe	EXL-IRU-1, DBK-2G-XXX, Installationskit 2
B	Drehzahlüberwachung	Turck	Wächter: MS24-112-R; Geber: BIM-M12E-AP4X/S90	Leitfabrikat	Kiepe; EDO Kiepe 155; DGP 5
T	Spannungswandler	Eaton,		Leitfabrikat	Redur, Siemens
T	Stromwandler	Eaton,		Leitfabrikat	Redur, Siemens
T	Netztransformator	Marx		Leitfabrikat	Redur, Siemens
U	Meßumformer	Grillo	Peritact 2000	Leitfabrikat	M&W, Siemens
K	Funkentstörfilter	Siemens	Nach DIN - VDE	Leitfabrikat	Redur, Breuer
W	Verdrahtungsmaterial		H07V-K / EMPLEX-LIY	Feste Vorgabe	
W	Schienenensystem	Eaton		Feste Vorgabe	
X	Reihenklennen bis 35mm ²	Weidmüller		Leitfabrikat	Phönix, Wago
X	Doppelklemme	Weidmüller	WDK2,5/ZQV	Leitfabrikat	Phönix, Wago
X	Dreileiterklemme	Weidmüller	WDL2,5S/NT/L/PE	Leitfabrikat	Phönix, Wago
X	Trennklemme	Weidmüller	WTL 6/3	Leitfabrikat	Phönix, Wago
X	Klemmstein ab 35mm ²	Eaton	K95...aufwärts	Leitfabrikat	Siemens, ABB
X	CEE Steckverbinder	Mennekes		Leitfabrikat	Siemens, ABB
X	Schuko Steckverbinder	Busch-Jaeger		Leitfabrikat	Merten, Erge, Berker,Schill,
X	Schaltschrank-Steckdose	Siemens	5TE6700	Leitfabrikat	ABB, Mennekes
X	Netz-Kleinsteckverbinder	Hirschmann	Stakei	Feste Vorgabe	
X	Steckverbinder	Harting		Leitfabrikat	Tuchel, Bosch, Klauke, Weco
G	USV-Anlagen	Schuster, Eaton		Leitfabrikat	AVS-Brinkmann, Maasewers
G	Sicherheitslicht-Anlagen	Schuster		Leitfabrikat	ASE-Kaarst, BNT-Notstromtechnik
E	Straßenleuchten	Siemens	Siteco 5NA 5702-2C, 2xHQL 80/125W	Feste Vorgabe	
E	Parkplatzleuchten	Siemens	Siteco 5NA 52421CF17, 1xHQL 125W	Leitfabrikat	Vulkan Großflächenleuchte
E	HQL-Leuchtmittel	Osram	HQL-de Luxe	Leitfabrikat	Philips HQL-comfort
A	Lichtmasten, Straßenbeleuchtung	Siemens	Siteco Mast LPH 9,0m, Zopf 89mm/108mm (Verzinkt)	Feste Vorgabe	
A	Lichtmasten, Parkplatzbeleuchtung	Siemens	Siteco Mast LPH 4,5m, Zopf 76mm (Verzinkt)	Feste Vorgabe	
A	Messstellenposten+	Kettner	K2 (Kunststoff)	Feste Vorgabe	
K	Leckageüberwachung	Jola	Leckstar 101	Feste Vorgabe	
K	Plattenelektrode	Jola	PE, PE/Z10	Feste Vorgabe	
A	Netzwerkswitch	Weidmüller	IE-SW-BL08-7TX-1SCS	Feste Vorgabe	

Anlage 2 Beschilderung

Schilderliste MSR-Technik Stand: 05.03.2013							
Lfd.- Nr.	Verwendung	Größe (mm)	Schild-farbe	Schrift-größe (Punkte)	Schrift-farbe	Sonstiges	Beispiel
Hinweis: Schilder sind auf Zeilenhöhe verkleinert bzw. vergrößert, maßgebend sind die angegebenen Schilder- und Schriftgrößen! Als Schrift ist Arial oder ähnlich (Gravurschrift) zu verwenden.							
Schild- und Schriftfarben in Abhängigkeit der Netze		Allgemein (AG) → Diesel-Not (DN) → Sofort-Bereit (SB) → Gleichstrom (GL) → Meßstrom (MS) → Labor (LB) →	schwarz → grün → rot → gelb → blau → violett →	→ → → → → →	weiß weiß weiß schwarz weiß weiß		
7	Unterverteiler nach Unterverteiler, Kabelverteilerschrank; ist zusammen mit Schild Nr. 19 anzubringen	90x150	gelb	40/60	schwarz	Bezeichnung der UV bei Zuleitung von einer Unterverteilung	
8	Unterverteiler, Kabelverteilerschrank, Steuerschrank (Hinweis Einspeisung von...)	50 x 90	nach Netzart	36/24/18/18	nach Schildfarbe	Beschilderung auf der Unterverteilung oder Steuerschrank	
9	Steuerschrank z.B. Pumpensumpf (Hinweis Zuleitung von ...)	50 x 150	nach Netzart	30/24	nach Schildfarbe	Beschilderung auf dem Steuerschrank	
10	Hauptschalter UV, Steuerschrank	25 x 90	nach Netzart	30	nach Schildfarbe	Wenn Roter Schaltgriff ausgeführt, ist keine zusätzliche Beschilderung notwendig.	
11	Einspeisekabel	50 x 90	weiß	30/30/30	schwarz	Schild gilt nur für Einspeisekabel Beschilderung auf der Unterverteilung oder Steuerschrank	
12	Baugruppen technischer Anlagen - Antriebe, Ventilatoren	50 x 100	schwarz	24/24	weiß	Beschilderung der Komponenten Feldebene	
13	Feldgeräte wie Fühler, Thermostate, Reparaturschalter usw.	20 x 50	schwarz	12/12	weiß	Beschilderung der Komponenten Feldebene	
14	Anlagen	50 x 150	schwarz	18/30	weiß	Beschilderung Steuerschrank	
19	Hinweis Zugang/Bereich UV oder Steuerschrank; ist zusammen mit Schild Nr. 7 anzubringen	30 x 150	gelb	18 (Narrow)	schwarz	Beschilderung auf der UV oder dem Steuerschrank	
20	Hinweis Zugang/Bereich UV oder Steuerschrank	25 x 90	schwarz	30	weiß	Beschilderung auf dem Steuerschrank	
21	Ventilator-kammer	200 x 140	rot	30/18	weiß	Beschilderung auf der Ventilator-kammer/Zugangstür Kammer	

Anlage 4 Einweisung und Wartungsübergabe

Gebäude- und Liegenschaftsmanagement G

AZ: _____



Jülich, den _____

Betr.: **Einweisung und Wartungsübergabe**

Bauvorhaben:

Installationsart:

Heute erfolgte die Einweisung der Teambereiche G-EV / G-EL / G-MV
folgender Anlage:

Die Wartung der Anlage erfolgt ab _____ von dem o.a. Teambereich.

Noch abzustellende Mängel:

Anwesend:

Unterschrift für die betriebsführende Stelle G: _____

Unterschrift für den Bauherr B: _____

Anlage 5 Meldetexte, Statusanzeigen, Prioritäten und Definition des Umfangs der Sammelstörungen

Zustand Datenpunkt /Priorität	Störung	Alarm	Normal	Hand	Zu	Auf	radiziert	Messwert	Grenzwert verletzt	Auto	Grenzwert Filter	Wartung	Aus	Betrieb	Ein	Sammelstörung BSK	Sammelstörung Rufbereitschaft	Bemerkung
	A	A	C	C	C	C	C	D	A	C	B	C	C	C	C			
Absperrschieber	x			x	x	x				x								z.B. Wasserwerk, Kläranlage, Kaltwasser
Ausfall Normalnetz	x																x	
AU-Filter											x							
AT-Fühler								x										
Außenluft-Klappe	x				x	x				x								
A.-U.-F.-Klappen	x			x				x		x								
Aufzua	x																	
Automatisierungseinheit	x																x	SPS/DDC
Befeuchter	x			x				x		x			x		x			
Beleuchtung	x				x						x		x		x		x	Einzelraumregelung
Betriebstemperatur-Wächter													x		x			BTW
Brandmeldeanlage	x											x					x	Verriegelung
Brandschutzklappe BSK	x												x				x	Verriegelung
BSK-Testschalter												x	x		x	x		Verriegelung
Bypassventil				x	x	x		x		x								
Dampfbefeuchter	x			x				x		x		x	x		x			
Drehzahlwächter		x																
Dosieranlage	x			x								x			x			
Druckhaltung	x	x		x				x		x					x			
Druckbegrenzer max									x									
Druckbegrenzer min									x									
Druckluftkompressor	x			x						x					x			
Druckluftfeuchte Max	x											x						
Druckluft Min	x																	Druck
Druckreoler	x							x	x									
EKL -Klappe	x				x	x						x						Entrauchungsklappe
Elektroerhitzer	x			x	x			x		x			x	x				
E-Nacherhitzer	x			x	x			x		x			x	x				
Erhitzer	x			x	x			x		x								
Erhitzer-Pumpe	x			x						x					x			
Erhitzervertil				x				x		x								
Erhitzer-Min-Begrenzer								x										Verriegelung
Evakuierungsfahrt Aufzua		x																
Feuchtwächter									x									Max-Hygrostat
Leckagewächter		x																Bodenüberwachung
Frequenzrichter	x			x					x	x				x				
Frostschutz	x																	Verriegelung
Filter Max											x							
Gaswarnanlage	x											x						Verriegelung
Gesamtanlage	x													x				
Grenzwertverletzung								x	x									
Hand/Notbedienung				x						x								
Hauptschalter													x					
Heizventil				x				x		x								
Kanal-Rauchmelder	x																	Verriegelung
Klimagerät	x			x				x		x								
Kühler-Ventil				x				x		x								
Kühler Rücklauftemperatur								x		x								
Laborabzua	x													x				
Ladepumpe	x			x						x				x				
Laufüberwachung	x																	
Leistungszählung Fernwärme	x							x										
Leistungszählung Kälte	x							x										
Leistungszählung Strom	x							x										

Zustand Datenpunkt /Priorität	Störung	Alarm	Normal	Hand	Zu	Auf	radiziert	Messwert	Grenzwert verletzt	Auto	Grenzwert Filter	Wartung	Aus	Betrieb	Ein	Sammelstörung BSK	Sammelstörung Rufbereitschaft	Bemerkung
	A	A	C	C	C	C	C	D	A	C	B	C	C	C	C			
Motorschutzschalter	x																x	
Motortemperatur-Schalter	x																x	
Nacherhitzer-Ventil				x				x		x								
Phasenwächter	x																	
Präsenzmelder														x	x			Freigabe Raum
Pumpe	x			x						x				x			x	
Pumpensumpf		x															x	Wasserstand Max
Regelventil				x				x		x								
Reparaturschalter				x														
Rohrbedleiheizung	x													x			x	
Rücklauftemperatur primär								x	x									Fernwärme /
Rücklauftemperatur sekundär								x	x									Kaltwasser
Sammelstörung Aufzug	x																	
Sammelstörung USV	x																	
Sicherheitstemp. Bearener		x															x	STB
Sicherungsfall	x																x	
Sicherheitsbeleuchtung	x													x			x	
Steuerspannung	x																x	
Taa/Nachtbetrieb			x											x				
Temperaturfühler								x										
Temperatur-Min-Bearener								x									*	
Thermostat			x									x		x				Schaltschrank
Trockenlaufschutz Pumpe		x																Verriegelung
Umluftklimagerät	x			x				x		x				x			x	
Unterdrucksicherung	x							x	x								x	Verriegelung
Überflutung		x															x	
Übertemperatur												x						Schaltschrank
Ventilator Antrieb	x			x						x			x	x			x	
Ventilator Stufe 1	x			x						x			x	x			x	
Ventilator Stufe 2	x			x						x			x	x			x	
Volumenstromregler								x										2-Punkt
Volumenstromregler								x	x	x								Stetig
Vorheizventil				x						x								
Vorlauftemperatur primär								x	x									Fernwärme /
Vorlauftemperatur sekundär								x	x									Kaltwasser
Wannenheizung	x																	
Wartung notwendig												x						
Wasseraustritt		x																
Wasserstand Wanne		x																
WRG	x							x						x				
WRG Pumpe	x			x						x			x	x			x	
WRG Frostschutz	x																x	Verriegelung
Zirkulationspumpe	x			x						x					x			

Alarm-Höchste Priorität A
 Störung B
 Meldung wichtig C
 Meldung weniger wichtig D
 Information x

Anlage 6 Datenerfassung für elektrische Anlagen



Datenerfassung für elektrische Anlagen

Institut : _____
Geb.-Nr. : _____
Geb.-Teil : _____
Etage + Raum-Nr. : _____
Zuleitung von Verteiler : _____
Abgang : _____
Leitungsquerschnitt : _____
Leitungslänge : ca. _____ m
Netzart : AG DN GL MS
Ersteller; Fa. : _____
Sachbearbeiter, Telefon : _____
Gewerk : _____
Anlagenbereich : _____
Art der Anlage : ISO Blech
Zuleitung : oben unten
Ableitung : oben unten
Schaltschrankbeleuchtung : ja nein
Abmessungen: Höhe _____ Breite _____ Tiefe _____ (in mm)
Auftrags - Nr. : _____
Neu – Montage Demontage vorhanden Austausch
Anmerkung: _____

Datum

Unterschrift

Zeichnungs - Nr. : _____

UV - Nr. : _____