

480 GEBÄUDE- UND ANLAGENAUTOMATION

Für den Neubau des Zentral-OP des Universitätsklinikums Aachen wird ein neues Gebäudeautomationssystem (GA-System) errichtet. Das GA-System übernimmt die Steuerung, Regelung und Überwachung sämtlicher Geräte und Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung.

Die Systemtopologie des GA-Systems wird unterteilt in:

- Managementebene (KG 483)
- Automationsebene (KG 481 und KG 482)
- Feldebene (KG 481)

Es wird ein strukturiertes System aufgebaut, welches die technischen Vorgaben des UKA erfüllt.

481 Automationseinrichtungen

In der Automationsebene werden eine bzw. auch mehrere TGA-Anlagen in entsprechende Informationsschwerpunkte zusammengefasst und über die Managementebene an das Gebäudeautomationssystem angebunden (siehe Blockschaltbild zur Topologie des GA-Systems).

Die Informationsschwerpunkte sind auf Basis der peer-to-peer Kommunikation auch bei Ausfall des Leitrechners jederzeit in der Lage, ihre Aufgaben autark auszuführen.

Die Anlagen der TGA können über die Automationsebene lokal und autark erfasst, gesteuert, geregelt und auch bedient werden.

Die Automationsstationen sind modular aufgebaut und bestehen aus einer Grundeinheit, an die Erweiterungseinheiten zentral oder dezentral angebunden werden.

Die ISP sind im Gebäude so angeordnet, dass möglichst kurze Kabelwege bis zu den Feldgeräten und zu den Hauptanlagen erzielt werden.

Grundaufbau

Im Automationsbereich werden für die verschiedenen Fachbereiche unterschiedliche Systeme errichtet, die auf der Managementebene übergeordnet zusammengefasst werden:

- Anlagen, die durch den Fachbereich RLT betreut werden (dazu gehören auch sämtliche Brandschutzklappen), werden auf Siemens Unterstationen des Typs
- PXC..E.D
- PXC200-E.D
- PXC100-E.D

- ... aufgeschaltet und kommunizieren mit einer Siemens-Zentrale des Typs Desigo CC als Inselzentrale über das Kommunikations-Protokoll BacNET IP.
- Anlagen, die dem Fachbereich Heizung / Kälte zugeordnet werden, sind auf Automationsstationen des Fabrikats JCI Typ System DX aufgeschaltet. Die Kommunikation erfolgt über TCP/IP
- Meldungen der Sanitär-, Feuerlösch- und Elektrotechnik werden direkt auf die übergeordnete GA-Managementebene Eckel-mann über Wago – Stationen aufgeschaltet.

Entrauchungs- sowie RDA-Anlagen werden mit einer Siemens-Zentrale des Typs Desigo CC als Inselzentrale über das Kommunikations-Protokoll BacNET IP aufgeschaltet.

Alle Automationsfabrikate zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- modulare DDC mit variablen Ein- und Ausgangs-Modulen für Messen, Melden, Schalten, Stellen, Zählen
- Integrierte Schnittstellen für lokales Bediengerät
- lokale Bedienung über Laptop über eine Schnittstelle
- ereignisorientierte Datenübertragung
- frei programmierbar
- Alarm- und Meldungsverarbeitung
- Zeitschaltprogramm
- automatische Netzwiederkehr
- Betriebsstundenzählung
- Speicher für historische Daten
- Engineeringdatenablage und Auslesen auf der Managementebene (MBE)
- Montage auf DIN-Schiene oder in Schaltschrank-Front.

Über eine Lokale Vorrangbedienebene (LVB) sind betriebsrelevante Komponenten wie z. B. Klappen, Pumpen, Motoren etc. über Schalter und Sollwertgeber zu bedienen.

Die Hand/Automatik-Umschaltung erfolgt grundsätzlich für jede Komponente einzeln und ist auf die DDC/SPS zurück zu melden.

Feldebene RLT

Grundsätzlich werden alle Feldgerät entsprechend des Regelfabrikats genutzt.

- Kanaltemperaturfühler RLT:
Hier wird das Fabrikat Siemens Typ QAM 2120.040 bzw. der Typ QAM 2120.200 verwendet. Der Sensor ist in der Ausführung IP 42 mit einem Messelement LG-NI 1000 im Messbereich -50 °C bis + 80°C auszuführen.

- Kanalfeuchte-Temperaturfühler als Kombifühler
Zur Erfassung der Kanal Temperatur in Verbindung mit der Feuchte werden Fühler vom Typ QFM 3160 vom Hersteller Siemens verwendet. Der Fühler hat eine Schutzklasse IP 65. Der Temperatur Messbereich liegt bei 15°C bis 35 °C der Bereich der Feuchte Messung geht von 0-100%.

Beide Messsignale werden als Signale 0-10V herausgegeben. Die Sensoren erhalten eine Versorgungs- Spannung 24 V DC.

- Tauchtemperatur Fühler
Temperaturfühler mit Tauchhülse TYP QAE 2120.010 des Herstellers Siemens. Der Sensor ist in der Ausführung IP 54 mit einem Messelement LG-NI 1000 im Messbereich -30 °C bis + 130°C auszuführen.
- Raumbediengeräte
Die Raumbediengeräte sind vom Hersteller Siemens je nach Anforderung zu nutzen, hier sind die Typen
→ WRF04PT2D
→ QAA 24-QAA 27
In der RAL Farbe 9010 zu verwenden.
- Druckmessensoren und Differenzdruckschalter
Als Differenzdruckschalter zur Überwachung von Lüftungsanlagen ist der Typ QBM 81 des Herstellers Siemens einzusetzen.
- Bei Differenzdruckmessung und Filterüberwachung ist der Typ QBM 2030 Fabrikat Siemens zu nutzen. Die Ausgangssignale erfolgen in 0-10 V Ausführung.
- Klappenantriebe
Es werden grundsätzlich Klappenantriebe mit Federrückzugstechnik verwendet. Die Stellungsrückmeldung „Auf-Zu“ mit Laufzeitüberwachung ist zu realisieren. Es kommen Antriebe des Herstellers Belimo vom Typ NF24A-S2 zum Einsatz, Versorgungsspannung 24 V DC.
- Regelventile
Je nach Anwendung kommen verschiedene Ventil Typen zum Einsatz alle vom Hersteller Siemens.
→ Kleinventile STA 63 24V / 0-10V
→ Mittlere Ventile SAS 61.03 24V / 0-10V
- Reparaturschalter
Alle drehenden Teile mit einer Spannungsversorgung von 230 V / 400 V erhalten eine Reparaturschalter mit Rückmeldung auf die DDC.

Feldebene Brandschutzklappen

Es werden grundsätzlich alle Brandschutzklappen über einen zertifizierten LON-Bus angebunden, dieser Bus muss für Brandfallsteuerungen zugelassen sein.

Der LON-Bus wird als Ring ausgeführt. Die Kommunikation vom LON zum BACNet Netzwerk erfolgt ausschließlich über das Fabrikat Siemens Koppler PXXL 12 auf das System Typ PXC200-E.D und für kleinere Bereiche über den Controller PXC100-E.

Automationskonzept

In den Automationsstationen sind unter anderem die nachfolgend genannten Funktionen und Vorgänge abgelegt.

- Physikalische und virtuelle Grundfunktionen
- Verarbeitungsfunktionen
- Überwachungsfunktionen
- Steuerungsfunktionen
- Regelfunktionen
- Berechnungs- und Optimierungsfunktionen
- Selbstüberwachung

Bedienen und Beobachten

Das Bedienen und Beobachten der TGA-Anlagen erfolgt über das Gebäudeautomationssystem oder über Service PC oder Laptop.

In der jeweiligen Lüftungszentrale (West und Ost) wird ein fest installiertes Touchpanel zur örtlichen Bedienung der zentralen Lüftungsanlagen in der Schaltschranktür vorgesehen. Darüber hinaus wird in der jeweiligen Heizungszentrale (West und Ost) ein fest installiertes Touchpanel zur örtlichen Bedienung der heizungs- und kältetechnischen Anlagen in der Schaltschranktür vorgesehen.

Visuelle Darstellung

Alle Datenpunkte werden in Form von Prozess- und Anlagenbildern mit den für die Bedienung und Beobachtung notwendigen Komponenten auf der vorhandenen GLT und den lokalen Bedienpanels dargestellt. Die Anlage wird dabei 1:1 abgebildet. Notwendige Datenpunkte (Messwerte, Zustände, etc.) werden durch dynamische Einblendungen angezeigt. Dies gilt auch für Meldungen und Alarmer und deren Auslösekriterium (Grenzwerte). Untergeordnete Datenpunkte (Betriebsstundenanzeige von Motoren, etc.) werden in Tabellenform dargestellt.

Diese gilt für alle drei Systeme:

- Siemens DDC und GLT Desigo CC und BSK Klappen. (RLT Anlagen)
- Siemens DDC und GLT Desigo CC für Entrauchung und RDA

- JCI GLT (Heizung Kälte)
- Störmelde Erfassung Eckelmann Wago GLT.

482

Schaltschränke, Automations Schwerpunkte

Die Schaltschränke der Informationsschwerpunkte werden in Schutzart IP 55 ausgeführt. Es sind grundsätzlich 20 % Platzreserve im Schaltschrank inklusive Hutschienen vorzusehen.

Alle Schaltschränke sind mit einer Schließung mittels Griff und dem Einsatz von Schließzylinder vorzusehen.

Die Kabeleinführung erfolgt grundsätzlich von unten.

Alle Schaltschränke sind mit LED Innenbeleuchtung auszustatten.

Schaltschränke sind in folgende Felder aufzuteilen:

1. Einspeisefeld

Das Einspeisefeld beinhaltet alle Geräte und Komponenten, die für die Spannungsversorgung der Leistungsbaugruppen, Automationsstationen und Feldgeräte notwendig sind, wie:

- Hauptschalter Einspeisung
- Komponenten zur Spannungsüberwachung
- Netzgeräte und Transformatoren für die Wandlung der verschiedenen Spannungsebenen
- Leitungsschutzschalter
- Absicherungen wie Überspannungsschutz der Klasse 2 und 3

Die MSR-Schaltschränke erhalten bauseits (Gewerk Elektro) eine Einspeisung vom Hauptverteiler des Gebäudes. Diese Einspeisung erfolgt bei allen Anlagen über die SV-Versorgung.

2. Leistungsfeld

Das Leistungsfeld beinhaltet alle zur Ansteuerung der Feldgeräte notwendigen Komponenten, wie:

- Leitungsschutzschalter für Hilfsenergieversorgung von Sensoren und Aktoren (mit Hilfskontakt)
- Motorbaugruppen mit
 - Hilfsschütze
 - Leistungsschütze
 - Leitungsschutzschalter oder Sicherungselement bzw. Leistungsschalter
 - Motorschutzschalter
 - Kaltleiterauslösegeräte

- Schütze, Relais, Sicherungsabgänge und Leitungsschutzschalter für Energieversorgung Externer Geräte, ggf. mit FI-Schutzschalter
- Festverdrahtete (Sicherheits-) Funktionen mit allen notwendigen Komponenten
- evtl. Netzgeräte und Transformatoren Steuer-und Automationsfeld

3. Steuer-und Automationsfeld

Das Steuer- und Automationsfeld beinhaltet die Zentral-, Ein- und Ausgabebaugruppen (DDC/SPS). Ebenso sind hier die Baugruppen für die Lokale Vorrangbedienebene untergebracht. Diese ist vorzugsweise in die E/A-Module integriert, kann aber auch in der Schaltschrankfront installiert werden.

483

Automationsmanagement

Zur Regelung und Steuerung der Gebäudefunktionen steht eine umfangreiche Gebäudeautomation im Bestand mit Bediener-/Zugriffshierarchien zur Verfügung, auf die die Anlagen aufgeschaltet werden.

In der Liegenschaft werden vier Management- Systeme passend zu den Automationssystemen parallel eingesetzt.

- für RLT-Anlagen + BSKs → Siemens Desigo CC
- für Entrauchungs- und RDA-Analgen → Siemens Desigo CC
- für Heizung und Kälte → JCI GLT
- für Störmelde Überwachung, Sanitär, Gase und ELT → Eckelmann/Wago

Die verschiedenen Fachbereiche haben jeweils direkten Zugriff auf die zugeordnete Leitzentrale. Die GA-Zentrale Eckelmann WAGO übernimmt auch aus den Fachbereichen RLT und Heizung / Kälte neben den Meldungen aus den Bereichen ELT und Sanitär übergeordnete Störmeldungen. Je ISP wird dazu ein potentialfreier Kontakt als (Sammel) – Störmeldung zur Aufschaltung auf die Zentrale Leittechnik (ZLT) vorgesehen.

Es werden alle zum Betrieb der Anlagen der Gebäudetechnik notwendigen Informationen (Datenpunkte) in Form von Anlagenbildern dargestellt. Dadurch lässt sich der aktuelle Zustand jeder einzelnen Anlage überprüfen und verändern. Jeder Aktor (z. B. Ventiltrieb, Pumpe etc.) lässt sich über diese Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMI) schalten oder stellen.

Programmparameter (z. B. Temperatursollwerte, Zeitpunkte innerhalb von Zeitprogrammen etc.) können ebenfalls über diese Schnittstelle verändert werden. Untergeordnete Datenpunkte (z. B. Betriebsstundenanzeige) werden im Sinne der Kostenoptimierung in Form von Texttabellen dargestellt.

Die Störweitzerschaltung in Textform per SMS/E-Mail erfolgt über das übergeordnete bauseitige Leitsystem.

Die erforderlichen Anlagenbilder werden auf dem lokalen Bedienplatz /Bedienpanels und auf der übergeordneten Leitstelle (ZLT) bereitgestellt. Die Hardware der lokalen Managementebene besteht aus dem eigentlichen GLT-Server und dem Bedienplatz sowie Störmeldedrucker und sonstiger Peripheriegeräte.

Die Managementebene dient folgenden Aufgaben:

- zum allgemeinen Engineering der Anlagen
- zum Management und zum Automatisieren von Betriebsabläufen
- zum über geordneten Bedienen und Beobachten
- zum Melden, Alarmieren und internen wie auch externen Weiterleiten
- zum Protokollieren, Archivieren und Auswerten
- historische Datensammlung
- Exportschnittstelle für das technische Monitoring
- zum Zugriff über Clients und Web-Browser
- zum Schalten der TGA-Anlagen über die angebotenen Automationsebenen.

System Störmeldungen

Übergeordnete Störmeldungen werden grundsätzlich auf die bestehende GLT des Typ Eckelmann/Wago aufgeschaltet. Dieses Leitsystem befindet sich in der technischen Leitwarte.

Die Erfassung der Störmeldungen erfolgt mit eigenen ISPs. In diesen werden WAGO-Controller mit TCP/IP BACnet Protokoll eingesetzt. Die Störmeldungen werden mittels Potenzialfreien Kontakten an der Station übergeben.

Schwerpunktmäßig werden folgende Anlagen überwacht.

- Elektro-Meldungen
Überwachung der Unterverteilungen und NN EN Netze.
Steuerung von Beleuchtung.
- Fördertechnik
→ Überwachung Aufzüge
→ Kleinförderanlagen.

- Warentransportanlagen.
- Klima
 - Störmeldungen von Klimaanlage.
 - Flächendeckende Temperaturüberwachung
- Sanitär
 - Medizinische Gase
 - Druckluft
 - Wasseraufbereitung aller Art
 - Stadtwasser
 - Druckerhöhung
- Kälte
 - Kühl und Tiefkühlräume
- Heizung
 - Wärme Übergabe
 - Wärme Verteilung

System Heizung und Kälte sowie Warmwasser
Managementebene GLT zum Betreiben der Heizungs- und Kälte-Anlagen.
Die Anlagen werden auf eine bestehende GLT des Typs JCI aufgeschaltet.
Die Kommunikation erfolgt über TCP/IP.

Es werden schwerpunktmäßig folgende Anlagen überwacht und visualisiert:

- Gewerk Heizung
- Warmwasser
- Klimakaltwasser

System RLT

Managementebene GLT zum Betreiben der RLT-Anlagen.

Diesem Geschäftsbereich zugeordnete Anlagen werden auf die bestehende GLT des Typ Siemens Desigo CC aufgeschaltet. Die Kommunikation erfolgt über TCP/IP mit dem BACNet Protokoll.

Es werden schwerpunktmäßig alle RLT-Anlagen überwacht.

484 Kabel, Leitungen und Verlegesysteme
Enthalten in 481-483+485

485 Datenübertragungsnetze

Die gesamte Gebäudeautomation erhält ein autarkes, physikalisch vom IT-Netz getrenntes Netzwerk.

Es werden keine Netzwerk-Komponenten in den einzelnen ISPs zugelassen.

In den Installationsgeschossen werden einzelne Netzwerkschränke aufgestellt. Die Verbindung erfolgt bei einer Entfernung von mehr als 100 m in LWL-Verkabelung in redundanter Ausführung als Ring.

Der Aufbau des Netzwerkschranks erfolgt nach dem Standard der RWTH, um eine einheitliche Bedienung zu gewährleisten und damit Fehler einfacher analysieren zu können.

Jeder ISP erhält 2 Netzwerkanschlüsse für den Service.

489

Sonstiges zu KG480

Zählerkonzept

Das Zählerkonzept muss mit dem Nutzer abgestimmt werden.

Es werden nur Zähler mit M-Bus System zur Aufschaltung auf die GLT eingesetzt.

Zurzeit sind folgende Zähler vorgesehen:

Heizung

- WMZ Fernwärmeübergabestation 1
- WMZ Fernwärmeübergabestation 2

Heizungszentrale West:

- WMZ Heizkreis WWB
- WMZ Heizkreis stat. Heizung
- WMZ Heizkreis RLT Wärme Etage -4
- WMZ Heizkreis RLT Wärme Etage -3
- WMZ Heizkreis Heizdecken
- WMZ Heizkreis Versorgung Zentrale Ost

Heizungszentrale Ost:

- WMZ Heizkreis WWB
- WMZ Heizkreis stat. Heizung
- WMZ Heizkreis RLT Wärme Etage -4
- WMZ Heizkreis RLT Wärme Etage -3
- WMZ Heizkreis Heizdecken

Kälte

- KMZ Fernkälteübergabestation 1
- KMZ Fernkälteübergabestation 2

Kältezentrale West:

- KMZ Kältekreis Kühldecken
- KMZ Kältekreis ULK
- KMZ Kältekreis RLT Kälte Etage -4
- KMZ Kältekreis RLT Kälte Etage -3
- KMZ Kältekreis Maschinenkühlung
- KMZ Kältekreis Kaltwasserkühler
- KMZ Kältekreis Anbindung Zentrale Ost

Kältezentrale Ost:

- KMZ Kältekreis Kühldecken
- KMZ Kältekreis ULK
- KMZ Kältekreis RLT Kälte Etage -4
- KMZ Kältekreis RLT Kälte Etage -3
- KMZ Kältekreis Maschinenkühlung
- KMZ Kältekreis Kaltwasserkühler

490

SONSTIGE MAßNAHMEN FÜR TECHNISCHE ANLAGEN

In diesem Kostenblock sind Nebenleistungen für die einzelnen Gewerke wie z.B. Revisionsunterlagen, Gerüste für Montage, Mehrleistungen für Baustelleneinrichtung enthalten.

Weiterhin sind in hier die Kosten für die Baustromversorgung und Baustellenbeleuchtung berücksichtigt.

Für die Rohbauphase ist eine Winterbauheizung vorgesehen. Die weitere Detaillierung hierzu ist der KG 423 aufgeführt.