



**Universität
Zürich** UZH

Direktion Immobilien und Betrieb

Richtlinie GA-Pflichtenheft UZH V 2024-1

für Planer und Ersteller

Direktion Immobilien und Betrieb

Änderungsverlauf

Datum	Version	Bemerkung
01.10.2021	V 2021-1	Neukonzeption der Richtlinie
06.10.2021	V 2021-2	Anpassung Schnittstellen Planung und Ausführung + Anbindung Brandmeldeanlagen
01.11.2022	V 2022-1	2.1 Schnittstellen Planung und Ausführung; neu formatiert und neue Punkte eingefügt.
01.11.2022	V 2022-1	4 Bedienung/Einstellung ab Managementebene; neu eingefügt.
01.11.2022	V 2022-1	7 Elektroschema diverse Kapitel eingefügt.
01.11.2022	V 2022-1	11.1 Hauptschalter / Lastschalter Überwachung; Klarstellung
01.11.2022	V 2022-1	13.3 Revisionsschalter; Präzisierungen zwei Ventilatoren im gleichen Lüftungskanal.
01.11.2022	V 2022-1	14.5 KVS-WRG Kompaktanlage; neu eingefügt
01.11.2022	V 2022-1	24 Dokumenten Bezeichnungen Gebäudeautomation; neu eingefügt.
01.07.2024	V 2024-1	4 Einstellungen ab Managementebene / HW-Bedienschalter; aktualisiert
01.07.2024	V 2024-1	7.3 Elektroschemaseite von Sensoren, Apparaten, Aggregaten und Kompaktanlagen; neu eingefügt
01.07.2024	V 2024-1	9.1 Alarmprioritäten; überarbeitet/präzisiert
01.07.2024	V 2024-1	11.3 Alarmunterdrückung (blaue LED); überarbeitet/Abgleich mit Richtlinie BACnet UZH
01.07.2024	V 2024-1	11.6 Übergeordnete nicht-normal-Betriebszustands-LED (gelb); weitere Beispiele eingefügt
01.07.2024	V 2024-1	11.7 Übergeordnete Sammelalarm-LED (rot) / Quittier-Taster; überarbeitet/Abgleich mit Richtlinie BACnet UZH
01.07.2024	V 2024-1	11.9 Hand-Notbedienebene; neu Überwachung pro Primäranlage
01.07.2024	V 2024-1	12.15 Überwachung der Regelkreise; aktualisiert
01.07.2024	V 2024-1	12.24 Volumenstromregler; neu eingefügt
01.07.2024	V 2024-1	12.31 Grenzwertüberwachung; aktualisiert
01.07.2024	V 2024-1	12.38 Überwachung Feldbus-Treiber / Buslinien und Bus-Teilnehmer in Automationsstationen angepasst (alter Titel: Life - Check Feldbus-Treiber/Teilnehmer Automationsstation)
01.07.2024	V 2024-1	13.4 Datenaustausch/Kommunikation über Hardware-Verbindungen (Kabelverbindung); neu eingefügt
01.07.2024	V 2024-1	13.6 Verriegelungen von Zuluft- und Abluft-/Fortluftventilatoren; aktualisiert
01.07.2024	V 2024-1	14 Wärmerückgewinnung bei Lüftungsanlagen; WRG-Energieeffizient aktualisiert, WRG-Funktionen aus unterschiedlichen Kapiteln zusammengefügt.
01.07.2024	V 2024-1	16 Unterlagen/Dokumente Multi-Vendor Projekt; neu eingefügt
01.07.2024	V 2024-1	17 Temperaturmessungen mit PT1000 Messelement; neu eingefügt

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein	7
1.1 Geltungsbereich	7
1.2 Abweichungen und Widersprüche	7
1.3 Ziel und Zweck	7
2 Projektabwicklung	8
2.1 Schnittstellen Planung und Ausführung	8
3 Allgemeines / Begriffserklärungen	9
3.1 Abkürzungen	9
3.2 Begriffsdefinitionen Beschriebe nach KBOB	10
4 Einstellungen ab Managementebene / HW-Bedienschalter	11
4.1 Einstellungen ab Managementebene	11
4.2 Anlageschalter auf Schaltschrank-Front	11
4.3 Bedienschalter in Einzelraumregelungen, Laboren oder Nutzerräume	11
5 Steuer- und Regelbeschrieb	12
5.1 Steuer- und Regelbeschrieb HLK-Anlagen	12
5.2 Steuer- und Regelbeschrieb Raumautomation	13
5.3 Kurzbeschrieb für Nutzer oder Techniker	15
6 System Topologie	17
6.1 Darstellung und Inhalt	17
7 Elektroschema	18
7.1 Aufbau Elektroschema	18
7.2 Aufbau Elektroschema Apparateseite	19
7.3 Elektroschemaseite von Sensoren, Apparaten, Aggregaten und Kompaktanlagen	20
7.4 Anlagenbeschriftung und Datenpunkt-Kennzeichnung	20
7.5 Steuersicherungen (230V und 24V)	20
7.6 Leitungsüberwachung (Drahtbruchsicher / Fail-Safe)	20
7.7 Leistungsberechnung Schaltgerätekombination	20
7.8 Prinzipschemas	21
7.9 Bus-Topologie	21
8 Kennzeichnungskonzept und Beschriftung	22

9 Störungen, Alarmer und Meldungen	23
9.1 Alarmprioritäten	23
9.2 Meldungen manuelle Übersteuerungen / Handschaltungen	24
10 Trends	24
11 SGK allgemeine Funktionen	25
11.1 Hauptschalter / Lastschalter Überwachung	25
11.2 Folgemeldungsunterdrückung	25
11.3 Alarmunterdrückung (blaue LED)	25
11.4 Spannungsüberwachung	26
11.5 Überspannungsschutz	26
11.6 Übergeordnete nicht-normal-Betriebszustands-LED (gelb)	26
11.7 Übergeordnete Sammelalarm-LED (rot) / Quittier-Taster	27
11.8 Anlageschalter und Signalisation auf Schaltgerätekombination-Front	27
11.9 Hand-Notbedienebene	28
11.10 Bedienprioritäten	29
12 Steuer- und Überwachungsfunktionen	30
12.1 Drehzahlregulierung von Pumpen	30
12.2 Internpumpen	30
12.3 Fernleitungspumpen	30
12.4 Hauptpumpen	30
12.5 Periodischer Pumpenlauf	30
12.6 Drehzahlregulierung von Ventilatoren	31
12.7 Stufenschaltung von Motoren	31
12.8 Betriebsstundenerfassung Motoren und Geräte	32
12.9 Störungs- und Betriebsstundenabhängige Umschaltungen	32
12.10 Frequenzumrichter	32
12.11 Frequenzumrichter Bypass-Schaltung	33
12.12 Lauf-/ Keilriemen-/ Drehzahlüberwachung	33
12.13 Filterüberwachung (Lüftung)	34
12.14 Feuchteüberwachung	34
12.15 Überwachung der Regelkreise	34
12.16 Speichertemperaturüberwachung	34
12.17 Expansion/Nachspeisung/Entgaser	35
12.18 Legionellenschaltung	35
12.19 Anfahren der Lüftungsanlage bei tiefen Aussentemperaturen	36
12.20 Frostschutzschiebung Lüftung	36

12.21 Klappensteuerung	36
12.22 Brandschutzklappensteuerung	37
12.23 Brandschutzklappen Test	38
12.24 Volumenstromregler	38
12.25 Entrauchung	39
12.26 Nachtkühlung	39
12.27 Wegschaltverfahren	39
12.28 Raumtemperaturüberwachung	39
12.29 Rückmeldungsüberwachung	39
12.30 Schleifenüberwachung	39
12.31 Grenzwertüberwachung	39
12.32 Messstellenstörungen	40
12.33 Netzausfall / Spannungsausfall	40
12.34 Netzwiederkehrverhalten	40
12.35 Verhalten bei Störung Automationsstation	40
12.36 Watchdog-Netzwerkverbindung / Automationsstation	40
12.37 Verhalten bei Störung Managementebene	40
12.38 Überwachung Feldbus-Treiber / Buslinien und Bus-Teilnehmer in Automationsstationen	41
12.39 Zeitsynchronisierung	41
13 Sicherheitsfunktionen	42
13.1 Brandabschaltung	42
13.2 Frostschutz (Lüftung)	42
13.3 Revisionsschalter (Sicherheitsschalter)	43
13.4 Datenaustausch/Kommunikation über Hardware-Verbindungen (Kabelverbindung)	44
13.5 Verriegelungen von mehrstufigen Motoren	44
13.6 Verriegelungen von Zuluft- und Abluft-/Fortluftventilatoren	44
13.7 Motorschutz	44
13.8 Übertemperatur	45
13.9 Not-Aus-Schalter	45
13.10 Gaswarnsysteme	45
14 Wärmerückgewinnungen bei Lüftungsanlagen	46
14.1 WRG-Einstellungen ab Managementebene	46
14.2 WRG-Funktionen Automationsebene	46
14.3 WRG-Variablen Managementebene	49
14.4 WRG-Daten Managementebene an Energiemonitoring	50
14.5 WRG-Faceplate Managementebene	50
14.6 WRG-Report Energiemonitoring-System	51

14.7 KVS-WRG Kompaktanlage	51
15 Datenpunkte	52
16 Unterlagen/Dokumente Multi-Vendor Projekt	58
17 Temperaturmessungen mit PT1000 Messelement	59
18 Anbindung Storensteuerungen	59
19 Anbindung Brandmeldeanlage	60
20 Lichtsteuerungen	60
21 PV-Anlagen	60
22 Siloveda	60
23 CAFM Planon	61
24 eCollect und eAlarm	61
25 Dokumentation	62
25.1 Schaltschrank Dokumente	62
26 Dokumenten Bezeichnung Gebäudeautomation	64
26.1 Dokumenten-Bezeichnung Schaltgerätekombination	64
26.2 Dokumenten-Bezeichnung Gebäude oder Raumtyp	64

1 Allgemein

1.1 Geltungsbereich

Für die Bauvorhaben der Universität Zürich (UZH) sind sämtliche Richtlinien der UZH in vollem Umfang anzuwenden.

Es gelten die Vorgaben der entsprechenden Fachverbände sowie die anwendbaren Normen. Für die Bauvorhaben der UZH sind die einschlägigen eidgenössischen, kantonalen und kommunalen Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien und Weisungen in Anwendung zu bringen. Im Weiteren gelten die Vorschriften, Merkblätter und Normen der Fachverbände und Hersteller. In den UZH-Richtlinien sind Zusätze und spezifische Anforderungen abgedeckt.

1.2 Abweichungen und Widersprüche

Sollten in einem Bauvorhaben Gründe auftauchen, die eine Abweichung von der vorliegenden Richtlinie erfordern, ist die Abweichung mit der projektverantwortlichen Person der UZH zu besprechen. Bei Widersprüchen zwischen den Richtlinien ist die projektverantwortliche Person der UZH zu kontaktieren und das weitere Vorgehen festzulegen.

1.3 Ziel und Zweck

Ziel dieser Richtlinie ist es, die Anforderungen an das Gebäudeautomation-System für die UZH zu definieren. Bestehende Anlagen können von dieser Richtlinie abweichen. Das Dokument beschreibt den Soll-Zustand für Neu- und Umbauten. Standortspezifische Lösungen sind im Anhang aufgeführt.

2 Projektentwicklung

2.1 Schnittstellen Planung und Ausführung

	Leistungen Planer	Leistungen Unternehmer	Leistungen Bauherr
	<p>GA-Konzepte UZH Verantwortlich für die Umsetzung gemäss den bestehenden Konzepten der UZH:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adressierung Datenpunkte - Beschriftung der MSRL-Anlagen - Alarmierung - Brandfallsteuerung <p>Projekt-Vorgaben und Dokumentation: Folgende projektspezifische Vorgaben und Dokumente sind zu erstellen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anlagenliste 2. Systemaufbau 3. Datenpunktlisten/Betriebsmittellisten 4. Feldgeräteleiste 5. Vorgaben zum Aufbau der Elektroschemas 6. Farbgrafikbilder Leitsystem 7. Definition Schnittstellen zwischen den Gewerken 8. MSRL- Steuer- und Regelbeschrieb 9. Energiemesskonzept 10. Energiemessstellenliste 11. Kurzbeschrieb Techniker 12. Kurzbeschrieb Nutzer <p>Kontrollen bzw. Koordination von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektroschemas - Schaltgerätekombinationen - Koordination der IBS HLKKS-Anlagen - Vorabnahmen - Kontrolle der MSRL-Apparate-Schilder - Schulung / Dokumentation - Mängelbehebung 	<p>Lieferungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hardware: Automationsebene und Managementebene - Software: Automationsebene und Managementebene inkl. Programmierung - Schaltgerätekombinationen - Beschriftung MSRL-Anlagen und Feldgeräteschilder <p>Ausführungsunterlagen: Folgende projektspezifische Ausführungsunterlagen sind zu erstellen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektroschemas der MSRL-Anlagen inkl. Prinzipschema und Leistungsberechnung der Schaltgerätekombination 2. Alarmliste inkl. Alarmprioritäten und Notification Class 3. Bei BACnet Anlagen .EDE-File <p>Dienstleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorgaben für die Installation der Datenleitungen - Mithilfe bei der Standortbestimmung der Regelkomponenten - Datenpunkt- und Schnittstellentest (auch bei bauseits gelieferten Geräten) - Inbetriebsetzung der Anlagen - Vorabnahme - Dokumentation (gemäss dieser RL) - Teilnahme an Besprechungen - Schulungen - Mängelbehebung 	<p>Richtlinien UZH</p> <p>Betriebsführungskonzept (bei Neubauten)</p> <p>Vorgaben für EDV-Programme und Formate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Word - Excel - Visio - usw. <p>▪ Abnahme der Anlagen</p> <p>▪ Betrieb der Anlagen</p>
	<p>Projekt-Vorgaben und Dokumentation: Folgende projektspezifische Vorgaben und Dokumente sind zu erstellen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektroschema (für Gewerk Elektro) 2. Dimensionierung der Kabel 3. Kabelzugliste 4. Installationskonzept für Trassen und Kanäle 5. Überspannungskonzept 6. Revisionsunterlagen Elektro (gemäss Richtlinie Gebäudetechnik UZH) <p>Kontrolle und Abnahme der Installationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schaltgerätekombinationen - Mithilfe bei der Koordination IBS - Vorabnahmen und Abnahmen - Mängelbehebung - Beschriftungen der Elektro-Anlagen und Apparate - Sicherheitsnachweise 	<p>Lieferungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komplettes Installationsmaterial inkl. Montage wie Kabel, Trassen, usw. für Schwachstrom -/ und Starkstrominstallationen - Schaltgerätekombinationen (für Gewerk Elektro) - Beschriftungen Elektro-Anlagen und -Aparate <p>Dienstleistungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Test der Schnittstellen zu MSRL - Mithilfe bei Datenpunkt- / Schnittstellentest - Mithilfe bei Inbetriebsetzung der Anlagen - Erstellen aller Schwachstrom-/und Starkstrominstallationen - Vorabnahme, Abnahme, Schulung - Mängelbehebung - Teilnahme an Besprechungen 	
	<p>Projekt-Vorgaben und Dokumentation: Folgende projektspezifische Vorgaben und Dokumente sind zu erstellen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensionierung der HLKKS-Anlagen 2. Anforderungen an die Regelkomponenten 3. Prinzipschemas HLKKS 4. Anlagen- und Funktionsbeschriebe 5. Vorgaben für die Installation der HLKKS-Anlagen <p>Kontrollen / Koordination</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koordination der Montage und Beschriftungen der HLKKS-Anlagen und Medienpeile - Liefer- und Montagekontrolle - Mithilfe bei der Koordination IBS - Abnahmen - Mängelbehebung - Dokumentation - Beschriftungen HLKKS-Anlagen und Feldgeräte 	<p>Lieferungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lieferung der Anlagen inkl. aller Regelkomponenten (Fühler, Ventiltriebe) - Montage HLKKS-Anlagen und Feldgeräte - Beschriftung der HLKKS-Anlagen <p>Dienstleistungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrolle der Auslegung - Bestimmung der Standorte der Regelkomponenten - Provisorische Beschriftungen der Regelkomponenten und Apparate während Ausführung inkl. BMK aus Elektroschema - Mithilfe bei Datenpunkt- / Schnittstellentest - Hydraulischer Abgleich - Teilnahme an Besprechungen - Mithilfe bei Inbetriebsetzung der Komponenten wie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wärmepumpe / Kältemaschine ▪ Frequenzumformer ▪ Wärme- / Kältezähler ▪ Rotations- WRG ▪ Pumpen ▪ Senso-VP ▪ VAV / BSK ▪ Etc. 	

3 Allgemeines / Begriffserklärungen

Damit alle beteiligten ein klares und einheitliches Verständnis zu den Abkürzungen, dem Anlagen- und Funktionsbeschrieb sowie dem Regel- und Funktionsbeschrieb haben, gelten nachfolgende Erklärungen.

3.1 Abkürzungen

Abkürzungen	Erklärungen
HLKKSE	Heizung-/ Lüftung-/ Kälte-/ Klima-/ Sanitär-/ Elektro
MSRL	Mess-, Steuer-, Regel-, und Leittechnik
GA	Gebäudeautomation
ME	Managementebene
AE	Automationsebene
ERR	Einzelraumregulierung
FE	Feldebene
SGK	Schaltgerätkombination
AKS	Anlagenkennzeichnungssystem
BMK	Betriebsmittelkennzeichen
HW	Hardware
DP	Datenpunkt
BTA	Betriebstechnische Anlagen
SPS / PLC	Speicherprogrammierbare Steuerung
DDC	Direct Digital Control
RLT	Raumlufttechnische Anlage
AS	Automationsstation
VVR / VAV	Variabler Volumenstromregler
BMA	Brandmeldeanlage
BSK	Brandschutzklappen
IBS	Inbetriebsetzung
NTP	Network Time Protocol
DE / DI	Digitaler Eingang
DA / DO	Digitaler Ausgang
AE / AI	Analoger Eingang
AA / AO	Analoger Ausgang
VP / VD	Virtueller Datenpunkt
CI	Zähler Eingang
ZSP	Zeitschaltprogramm
ESZ	Einschaltzähler
TRD / TL	Trend

Abkürzungen	Erklärungen
BWW	Brauchwarmwasser
LE	Luftherhitzer
LK	Luftkühler
AUL	Aussenluft
ZUL	Zuluft
ABL	Abluft
FOL	Fortluft
UML	Umluft
PT	Plattentauscher
KVS	Kreislaufverbundsystem
WRG	Wärmerückgewinnung
WT	Wärmetauscher
RWA	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
RDA	Rauchschutz-Druckanlage
RKW	Rückkühlwerk

3.2 Begriffsdefinitionen Beschriebe nach KBOB

3.2.1 Anlagen- und Funktionsbeschreibung

Die Anlagen- und Funktionsbeschriebe werden durch die HLKS-Planer erstellt. Diese Anlagen- und Funktionsbeschriebe dienen den Gebäudeautomationsplaner als Grundlage zur Erstellung des Regel- und Funktionsbeschreibung.

3.2.2 Steuer- und Regelbeschreibung

Der Steuer- und Regelbeschreibung wird von einem Gebäudeautomationsplaner erstellt. Ist kein Gebäudeautomationsplaner beauftragt, ist der Steuer- und Regelbeschreibung entweder durch den HLKS-Planer oder durch den Gebäudeautomations-Unternehmer zu erstellen.

4 Einstellungen ab Managementebene / HW-Bedienschalter

4.1 Einstellungen ab Managementebene

Jede von der Gebäudeautomation gesteuerte Anlage oder Einzelraumregelung muss ab der Managementebene über Softschalter geschaltet werden können. Beispiel Softschalterstellungen einer Einzelraumregelung: Automatik – Aus – Eco Betrieb – Komfort Betrieb.

Zeitschaltprogramme, Sollwerte, Sollwertschiebungen, Grenzwerte und Regelparameter müssen ab der Managementebene einstellbar sein. Somit kann der Betreiber der Anlagen den Betrieb ohne GA-Unternehmer selbst optimieren.

4.2 Anlageschalter auf Schaltschrank-Front

Anlageschalter auf der SGK-Front sind ausschliesslich für HLK-Primäranlagen vorzusehen.

4.3 Bedienschalter in Einzelraumregelungen, Laboren oder Nutzerräume

Bedienschalter in Einzelraumregelungen, Laboren, Nutzerräumen, etc., die von Nutzern im normalen Betrieb bedient werden können, dürfen keine Alarmmeldung auslösen. Der Zustand des vor Ort Bedienschalters ist auf der Managementebene zu visualisieren. Im Zweifelsfall ist eine Alarmierung vorab mit der GA-Planung oder dem PL-UZH zu besprechen.

5 Steuer- und Regelbescrieb

5.1 Steuer- und Regelbescrieb HLK-Anlagen

Die Steuer- und Regelbescriebe von HLK-Anlagen werden pro Schaltgerätekombination erstellt und müssen den folgenden Inhalt und Aufbau aufweisen:

Titel Steuer- und Regelbescrieb (SGK-Bezeichnung)

- Ersteller
- Anlagenverzeichnis
- Änderungsverzeichnis
- Inhaltsverzeichnis

1	Schaltgerätekombination allgemein
1.1	Schaltgerätekombination Einspeisung (Normalnetz, USV – Netz, Not – Netz, NUZ-Netzwerkanschluss)
1.2	Schaltgerätekombination Standort
1.3	Schnittstellen/Informationsaustausch (Brandalarme, wenn nötig Brandgruppen nach Brandfall-Matrix)
1.4	Standardfunktionen / Sicherheitsfunktionen
1.5	Bedienung (Hauptschalter Schaltgerätekombination, Anlagenschalter SGK – Front, Signalisation / Taster SGK – Front, Bedienprioritäten)
1.6	Alarmunterdrückung innerhalb SGK
2	Titel Anlage 1 (Anlagen Prinzipschema)
2.1	Anlagebescriebung
2.1.1	2.1.1 Auslegung der Anlage
2.2	Schnittstellen/Informationsaustausch (Anforderungen / Sollwertweitergabe usw.)
2.2.1	Hardware-Kommunikation
2.2.2	Bus-Kommunikation
2.3	Anlagebedienung
2.3.1	Hardwareschalter / Softwareschalter
2.3.2	Zeitschaltprogramme
2.4	Alarmpriorität der Anlage
2.5	Steuerung
2.5.1	Betriebsarten (Automatik, Aus, Ein, Stufen, Morning-Boost, usw.)
2.5.2	Betriebszustandstabelle der Antriebe und Aggregate
2.5.3	Freigabe Bedingungen im Automatik Betrieb
2.5.4	Einschalten der Anlage
2.5.5	Ausschalten der Anlage
2.5.6	Verhalten der Anlage bei Störung
2.6	Regelung (Für jede Regelung einen eigenen Abschnitt mit Kurzbescriebung, einstellbare Sollwerte, Regelparameter, Regeldiagramme etc.)
2.6.1	Titel Regelung 1
2.6.1	Titel Regelung 2
3	Titel Anlage 2
4	Titel Anlage 3
5	Energiemessungen (Elektroenergie, Wärmeenergie, Kälteenergie, Wasserzähler)

Die Standardfunktionen sind zwingend zu berücksichtigen. Abweichungen von Standardfunktionen sind frühzeitig schriftlich einzugeben, abzuklären und im Steuer- und Regelbescrieb zu bescrieben.

Sollwerte, Sollwertschiebungen, Grenzwerte und Regelparameter müssen ab der Managementebene als einstellbar definiert sein. Somit kann der Betreiber der Anlagen den Betrieb ohne GA-Unternehmer selbst optimieren.

Für neue Steuer- und Regelbescriebe ist folgende Vorlage zu verwenden:
Vorlage_Muster_Steuer_und_Regelbescrieb_UZH.docx

5.2 Steuer- und Regelbeschrieb Raumautomation

Die Steuer- und Regelbeschriebe für die Raumautomation sind ähnlich aufgebaut wie die der HLK-Anlagen. Der Unterschied ist, dass eine Etagenübersicht und eine Anforderungsmatrix erstellt wird. (Beispiele folgen unten)

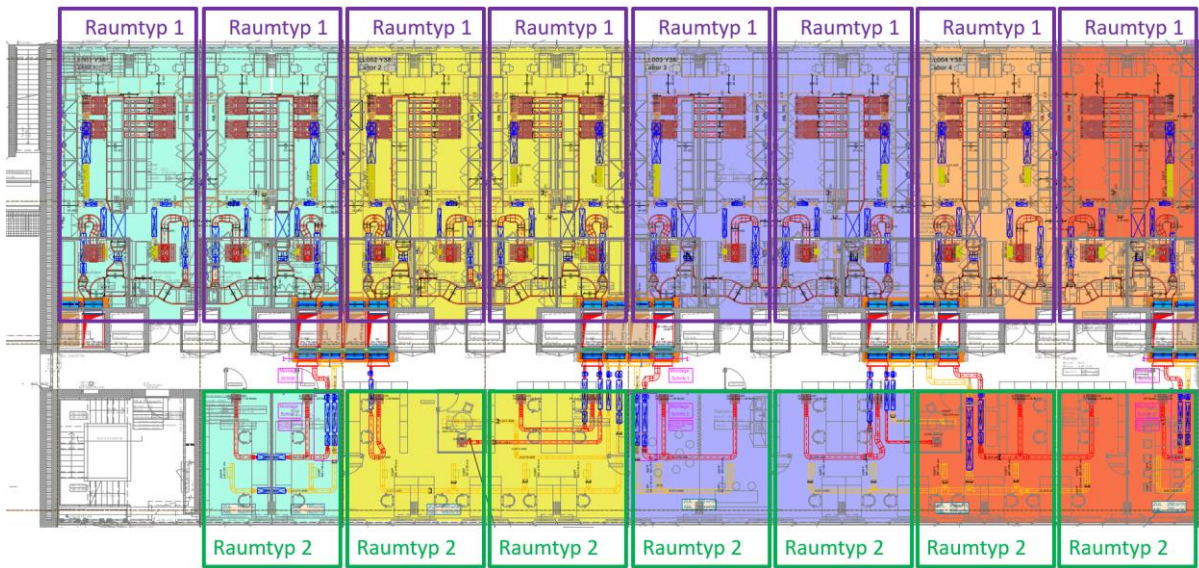
Titel Steuer- und Regelbeschrieb (SGK-Bezeichnung)

- Ersteller
- Anlagenverzeichnis
- Änderungsverzeichnis
- Inhaltsverzeichnis

1	Schaltgerätekombination allgemein
2	Etagegrundrisse mit Raumtypen und Primäranlagen (siehe Beispiel unten)
3	Schnittstellen Anforderungsmatrix (Lüftungsanlage, Heizgruppe, Kältegruppe usw.)
4	Raumtyp 1
4.1	Raum-Prinzipschema
4.2	Raumbeschreibung
4.2.1	Raum Auslegung
4.3	Schnittstellen/Informationsaustausch (Energien gemäss Anforderungsmatrix 2.1)
4.3.1	Hardware-Kommunikation (Beispiel: Brandmeldeanlage falls etwas durch BMA abgeschaltet werden muss)
4.3.2	Bus-Kommunikation (Beispiel: Wetterstation wann Daten für Beschattung benötigt werden)
4.4	Raumbedienung
4.4.1	Raumbediengeräte / Taster etc.
4.4.2	Zeitschaltprogramme
4.5	Alarmpriorität des Raumes
4.6	Steuerung
4.6.1	Betriebsarten (Automatik, Aus, Ein Zeitschaltprogramm Klimatisierung Beleuchtung Beschattung usw.)
4.6.2	Betriebszustandstabelle
4.6.3	Freigabe Bedingungen im Automatik Betrieb
4.6.4	Einschalten
4.6.5	Ausschalten
4.6.6	Verhalten bei Störungen
4.7	Regelung (Für jede Regelung einen eigenen Abschnitt mit Kurzbeschreibung, einstellbare Sollwerte, Regelparameter, Regeldiagramme etc.)
4.7.1	Titel Regelung 1
4.7.1	Titel Regelung 2
5	Raumtyp 2

Sollwerte, Sollwertschiebungen, Grenzwerte und Regelparameter müssen ab der Managementebene als einstellbar definiert sein. Somit kann der Betreiber der Anlagen den Betrieb ohne GA-Unternehmer selbst optimieren.

Auf der Etagenübersicht ist ersichtlich welche Raumtypen sich auf der Etage befinden und von welcher Primäranlage der Raum versorgt wird.



Beispiel einer Anforderungsmatrix:

Anforderungs- und Kommunikationsmatrix													
Nr.	Etage/Raumregelung	Raumtyp 1	Raumtyp 2	Lüftungsanlage 1	Lüftungsanlage 2	Lüftungsanlage 3	Lüftungsanlage 4	Heizgruppe Nord	Heizgruppe Süd	Kältegruppe Nord	Kältegruppe Süd	Brand für Storensteuerung	Wetterstation
1	Yxx-H-10	X		X				X		X		X	X
2	Yxx-H-11	X		X				X		X		X	X
3	Yxx-H-12	X			X			X		X		X	X
4	Yxx-H-13	X			X			X		X		X	X
5	Yxx-H-14	X				X		X		X		X	X
6	Yxx-H-15	X				X		X		X		X	X
7	Yxx-H-16	X					X	X		X		X	X
8	Yxx-H-17	X					X	X		X		X	X
9	Yxx-H-20		X	X				X			X	X	X
10	Yxx-H-21		X		X			X			X	X	X
11	Yxx-H-22		X		X			X			X	X	X
12	Yxx-H-23		X			X		X			X	X	X
13	Yxx-H-24		X			X		X			X	X	X
14	Yxx-H-25		X				X	X			X	X	X
15	Yxx-H-26		X				X	X			X	X	X

5.3 Kurzbeschreibung für Nutzer oder Techniker

Bei komplexen Lüftungen, Einzelraumregelungen oder Laborregelungen ist zusätzlich zum Steuer- und Regelbeschreibung ein Kurzbeschreibung zu erstellen.

5.3.1 Kurzbeschreibung Nutzer:

Der Kurzbeschreibung für den Nutzer beinhaltet die wichtigsten Informationen/Funktionen der Raumregulierung oder der Laborregelung aus Sicht der Nutzer. Es werden die automatischen Funktionen sowie die Möglichkeiten, die der Nutzer hat, Hand eingriffe oder Schaltungen selbst vorzunehmen . beschrieben

Beispiele:

- Zeitschaltprogramme
- Betriebsarten
- Hand-Bedienungsmöglichkeiten
- Raum-/Laborregelung
- Beschattungsfunktionen

Beispiel Kurzbeschreibung Nutzer:

<p>Zeitschaltprogramme bei Lüftungen</p> <p>Bei der zentralen Lüftungsanlage L001 befindet sich das zentrale Zeitschaltprogramm, welche für die Raumregelung in den Schulzimmern zuständig ist. In dem Zeitschaltprogramm sind folgende Funktionen hinterlegt:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>Status:</th> <th>Wochentag</th> <th>Zeit:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Aus</td> <td></td> <td>nicht aktiviert</td> </tr> <tr> <td>1 = Stützbetrieb</td> <td>Montag – Samstag Samstag – Montag</td> <td>23:00 Uhr – 06:00 Uhr</td> </tr> <tr> <td>2 = Morning-Boost</td> <td>Montag – Samstag</td> <td>06:00 Uhr – 07:00 Uhr</td> </tr> <tr> <td>3 Komfortbetrieb</td> <td>Montag – Freitag Samstag</td> <td>07:00 Uhr – 23:00 Uhr 07:00 Uhr – 18:00 Uhr</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Lüftungsanlage ist nur in den Betriebsarten Morning-Boost und Komfortbetrieb aktiv. Wird die Lüftungsanlage im Stützbetrieb benötigt, kann die Lüftung mittels Touch-Panel in den Schulzimmern eingeschaltet werden.</p> <p>Regelung Aus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raumregelung nicht aktiv - Alle Lüftungsklappen schliessen - Zentrale Lüftung schaltet aus <p>Regelung bei Stützbetrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raumtemperatursollwert Heizen 20°C - Raumtemperatursollwert Kühlen 24°C plus Sommerkompensation nach SIA - Volumenstromregler schliesst - lokaler ABL-Ventilator ist ausgeschaltet - Zentrale Lüftung schaltet aus - Touch-Panel: <p>Mit dem Touch-Panel kann die Lüftung auch im Stützbetrieb eingeschaltet werden. Durch das einschalten der Lüftung mittels Touch-Panel wird der Komfortbetrieb für mindestens 30 Minuten aktiviert (siehe Raumregelung bei Komfortbetrieb). Der Komfortbetrieb bleibt aktiv bis der Präsenzmelder im Schulzimmer keine Belegung mehr detektiert. Die Ausschaltverzögerungszeit beträgt 30 Minuten.</p>	Status:	Wochentag	Zeit:	0 = Aus		nicht aktiviert	1 = Stützbetrieb	Montag – Samstag Samstag – Montag	23:00 Uhr – 06:00 Uhr	2 = Morning-Boost	Montag – Samstag	06:00 Uhr – 07:00 Uhr	3 Komfortbetrieb	Montag – Freitag Samstag	07:00 Uhr – 23:00 Uhr 07:00 Uhr – 18:00 Uhr	<p>Regelung bei Morning-Boost</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raumtemperatursollwert Heizen/Kühlen wie bei Stützbetrieb - Volumenstromregler öffnet mit 100% - lokaler ABL-Ventilator schaltet ein - Zentrale Lüftung schaltet ein <p>Regelung bei Komfortbetrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raumtemperatursollwert Heizen 21°C - Raumtemperatursollwert Kühlen 23°C plus Sommerkompensation nach SIA - Raumluftqualitätssollwert 800 ppm - Zentrale Lüftung schaltet mittels Präsenzmelder bei Belegung ein (5 min. Einschaltverzögert, 30 min. Ausschaltverzögert) - Volumenstromregler wird mit dem Einschaltbefehl an die Lüftung auf den Raumluftqualitätssollwert geregelt - lokaler ABL-Ventilator schaltet mit dem Einschaltbefehl an die Lüftung ein und folgt dem Volumenstromregler als Slave <p>Senkrechtmarkisen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Senkrechtmarkisen werden täglich um 06:30 Uhr geöffnet und 21:30 Uhr global geschlossen. - Die Senkrechtmarkisen können während 24 Stunden auf dem Panel und Taster in den Schulzimmern bedient werden. - Bei einer globalen Sicherheitsschaltung wie Brand, Wind oder Regen öffnen die Senkrechtmarkisen. 																	
Status:	Wochentag	Zeit:																															
0 = Aus		nicht aktiviert																															
1 = Stützbetrieb	Montag – Samstag Samstag – Montag	23:00 Uhr – 06:00 Uhr																															
2 = Morning-Boost	Montag – Samstag	06:00 Uhr – 07:00 Uhr																															
3 Komfortbetrieb	Montag – Freitag Samstag	07:00 Uhr – 23:00 Uhr 07:00 Uhr – 18:00 Uhr																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 15%;">Art der Aenderung</td> <td style="width: 10%;">Datum</td> <td style="width: 10%;">Gez</td> <td style="width: 10%;">Gepr</td> <td style="width: 15%;">Datum Gez.</td> <td style="width: 15%;">Datum Gepr.</td> <td style="width: 15%;">Bearbeiter</td> <td style="width: 20%;">Projekt:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20.11.2020</td> <td></td> <td>A. Bühler</td> <td>Muster Kurzbeschreibung Nutzer</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Zch.Nr.</td> <td></td> <td>Bl. / von Bl.</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>UZH_Kurzbeschreibung_N.vsd</td> <td></td> <td>1 / 1</td> <td></td> </tr> </table>		Art der Aenderung	Datum	Gez	Gepr	Datum Gez.	Datum Gepr.	Bearbeiter	Projekt:					20.11.2020		A. Bühler	Muster Kurzbeschreibung Nutzer					Zch.Nr.		Bl. / von Bl.						UZH_Kurzbeschreibung_N.vsd		1 / 1	
Art der Aenderung	Datum	Gez	Gepr	Datum Gez.	Datum Gepr.	Bearbeiter	Projekt:																										
				20.11.2020		A. Bühler	Muster Kurzbeschreibung Nutzer																										
				Zch.Nr.		Bl. / von Bl.																											
				UZH_Kurzbeschreibung_N.vsd		1 / 1																											

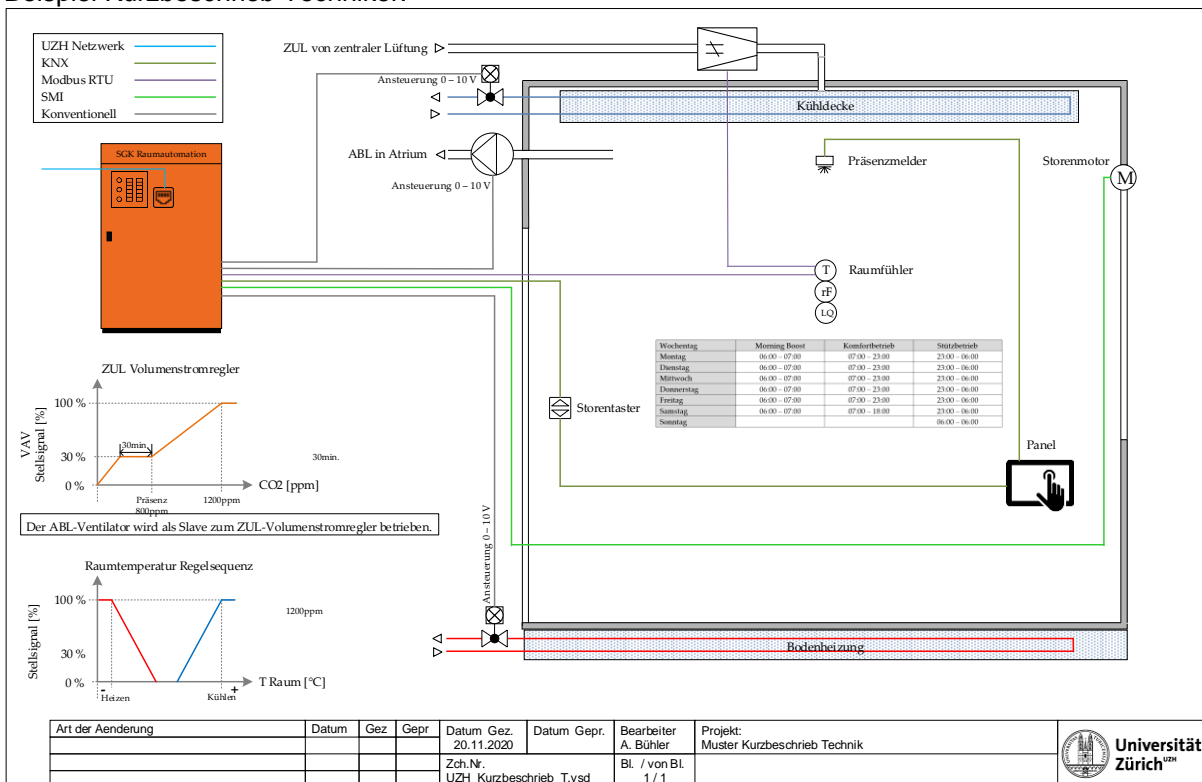
5.3.2 Kurzbeschreibung Techniker:

Der Kurzbeschreibung für den Techniker beinhaltet die wichtigsten Informationen/Funktionen der Raumregulierung oder der Laborregelung aus der technischen Sichtweise.

Beispiele:

- Zeitschaltprogramme
- Betriebsarten
- Hand-Bedienungsmöglichkeiten
- Raum-/Laborregelung
- Beschattungsfunktionen
- Bus-Protokolle
- Fühlertypen/Stellsignale
- Regeldiagramme

Beispiel Kurzbeschreibung Techniker:



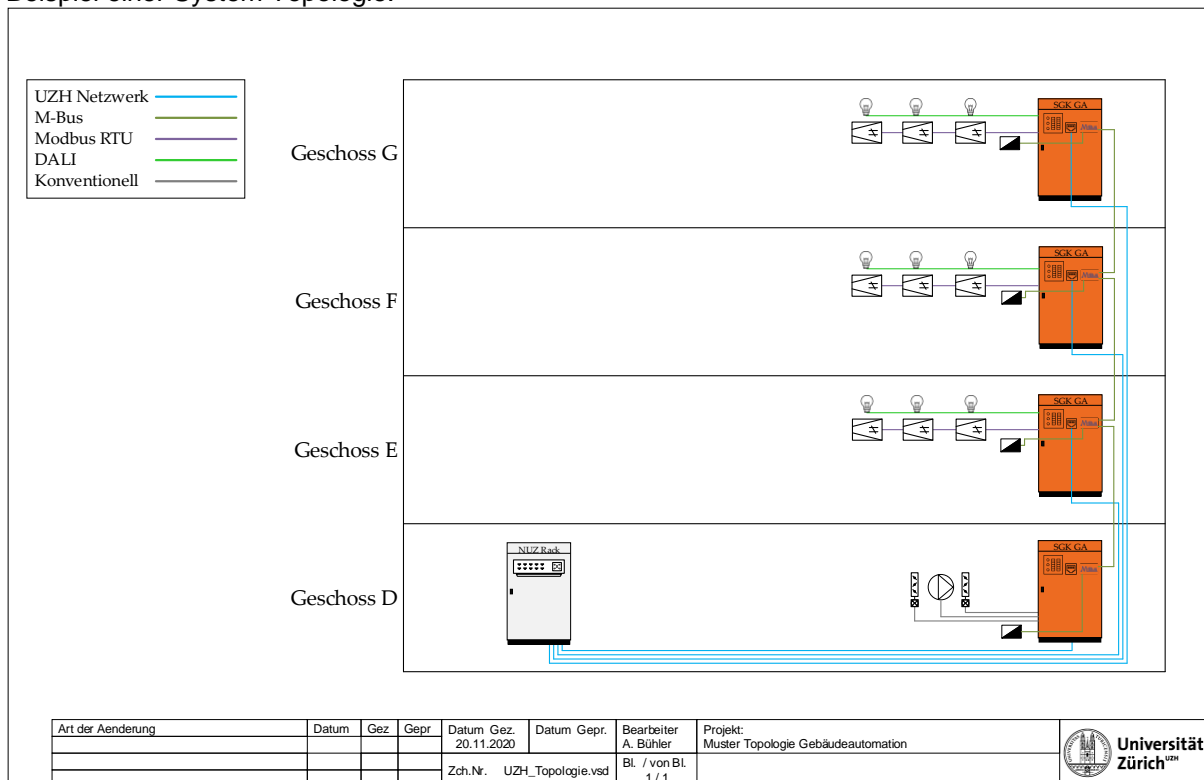
6 System Topologie

6.1 Darstellung und Inhalt

Für jedes Gebäude / Objekt ist eine Systemtopologie zu erstellen. Auf der Systemtopologie ist folgendes ersichtlich:

- Standorte der GA-Schaltgerätekombinationen
- Standort des NUZ - Rack
- Ethernet Verbindungen
- Bus Verbindungen
- (BACnet, Modbus-TCP, Modbus-RTU, M-Bus, AS-i, DALI, KNX, Profibus, usw.)
- Bus-Kabel- Typ
- Notstromnetz (falls GA-Schaltgerätekombinationen mit Notstrom versorgt werden)

Beispiel einer System Topologie:



7 Elektroschema

7.1 Aufbau Elektroschema

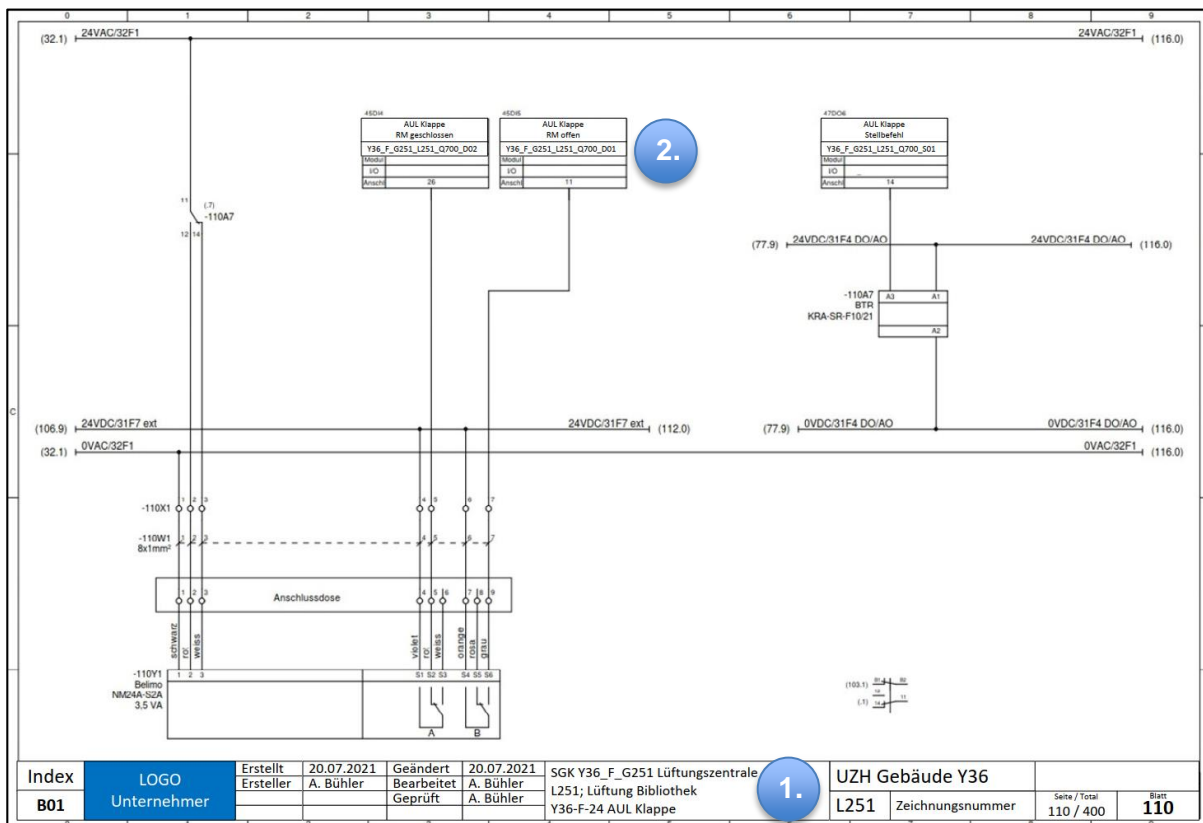
Die Elektroschemas von MSRL-Anlagen müssen folgenden Inhalt und Aufbau enthalten:

1.	Titelblatt (Objekt, SGK-Nummer und Standort, Schemabezeichnung, Anlagenliste, Kontakt)
2.	Anlagenliste / Übersicht
3.	Inhaltsverzeichnis
4.	Änderungsnachweis
5.	Allgemeine Hinweise In Verantwortung von Unternehmer: <ul style="list-style-type: none">▪ Schirmanschlüsse im Schaltschrank▪ Kabelanschlüsse von geschirmten Kabeln▪ Konzept Schirmanschlüsse von Kabeln mit MSR-Signalen▪ Konzept Potentiale▪ Beschreibung Hardwareadressen/Anschlusspunkte auf SPS
6.	Verdrahtungsrichtlinie UZH
7.	Symbolübersicht Elektro
8.	Symbolübersicht HLK
9.	SGK-Allgemeinteil <ul style="list-style-type: none">▪ Einspeisung inkl. Leistung der Schaltgerätekombination (Hinweis von welcher HV/UV die Einspeisung des SGK kommt inkl. Sicherungsnummer)▪ Überspannungsableiter, Steckdose T25, SGK-Beleuchtung▪ Steuerspannungen (230VAC, 24VAC, 24VDC je nach Bedarf)▪ SPS-Übersicht und Belegung▪ Netzwerk-Verbindung IP-Adressen, Subnetzmaske, Standardgateway, BACnet-ID (Hinweis von welchem Patchschrank Netzwerk-Kabel kommt)▪ BUS-Abgänge (Modbus RTU, KNX, SMI, DALI usw.)▪ Es ist eine Bus-Topologie zu erstellen (siehe Beispiel).
10.	Anlage 1 <ul style="list-style-type: none">▪ HLK- Prinzipschema inklusive Betriebsmittelkennzeichen bei Geräten▪ Elektroschema dieser Anlage
11.	Anlage 2 <ul style="list-style-type: none">▪ HLK- Prinzipschema inklusive Betriebsmittelkennzeichen bei Geräten▪ Elektroschema dieser Anlage
12.	Apparate-/Geräteliste
13.	Kabelliste (Typ und Querschnitte sind in Absprache mit Elektroplanung anzugeben)
14.	Klemmenplan

7.2 Aufbau Elektroschema Apparateseite

Damit die MSR-Klartexte im Elektroschema gut dargestellt werden können, sind die unterschiedlichen Beschreibungen aufzuteilen. Texte müssen in den dafür vorgesehen Textfelder genug Platz haben und dürfen nicht überlappen. Wenn möglich ist folgender Aufbau bei zu berücksichtigen:

Beschreibung MSR-Klartext			
Anlagenbeschreibung	Standort	Apparatebeschreibung	Funktionsbeschreibung
Lüftung Bibliothek	Y36-F-24	AUL Klappe	RM geschlossen
Lüftung Bibliothek	Y36-F-24	AUL Klappe	RM offen
Lüftung Bibliothek	Y36-F-24	AUL Klappe	Stellbefehl



Index	LOGO	Erstellt	20.07.2021	Geändert	20.07.2021	SGK Y36_F_G251 Lüftungszentrale	UZH Gebäude Y36	Seite / Total 110 / 400	Blatt 110
B01	Unternehmer	Ersteller	A. Bühler	Bearbeitet	A. Bühler	L251; Lüftung Bibliothek Y36-F-24 AUL Klappe	L251 Zeichnungsnummer		

1. Beschriftung in Fusszeile von Elektroschema:

Zeile:	Inhalt:	Beispiel:
1.	Kennzeichnung Schaltgerätekombination	SGK Y36_F_G251 Lüftungszentrale
2.	Anlagen Nummer, Anlagenbeschreibung	L251; Lüftung Bibliothek
3.	Standort, Apparatebeschreibung	Y36-F-24 AUL-Klappe

2. Beschriftung IO-Modul

Zeile:	Inhalt:	Beispiel:
1.	Apparatebeschreibung	AUL-Klappe
2.	Funktionsbeschreibung	Rückmeldung offen
3.	Datenpunktkennzeichnung	Y36_F_G251_L251_Q700_D01

7.3 Elektroschemaseite von Sensoren, Apparaten, Aggregaten und Kompaktanlagen

Idealerweise müssen Sensoren, Apparate, Aggregate und Schnittstellen zu Kompaktanlagen auf einer einzigen Seite dargestellt werden. Ausnahmen sind nur zulässig, wenn der verfügbare Platz dies unumgänglich macht.

Bei Schnittstellen zu Kompaktanlagen oder externen Schaltgerätekombinationen müssen die folgenden Informationen des Fremdschema klar ersichtlich sein: Elektroschemanummer/Bezeichnung, verweisende Seite, Klemmenbeschriftung und Klemmennummerierung.

7.4 Anlagenbeschriftung und Datenpunkt-Kennzeichnung

Die Anlagen und Datenpunkte sind gemäss dem Kennzeichnungskonzept zu beschriften. Der Datenpunktschlüssel muss bei dem Datenpunkt ersichtlich sein. Ziel ist ein durchgängiges Engineering vom Elektroschema zur Automationsstation bis hin zur Managementebene.

7.5 Steuersicherungen (230V und 24V)

Die Steuersicherungen 230V und 24V sind pro Schaltgerätekombination einzeln zu überwachen. Bei wichtigen Anlagen wie Laborlüftungen, Tierraumlüftungen, Küchenlüftungen oder zentralen Heizungs- und Kälteanlagen, müssen die Steuersicherungen auf Anlagen aufgeteilt und überwacht werden. Der Ausfall einer Steuersicherung wirkt nur auf die betroffene Anlage. Weitere Anlagen, die auf der gleichen Schaltgerätekombination aufgeschaltet sind, laufen ungestört weiter.

7.6 Leitungsüberwachung (Drahtbruchsicher / Fail-Safe)

Generell sind alle Leitungen in und ausserhalb der Schaltgerätekombination Drahtbruchsicher / Fail-Safe auszuführen. Die Kontakte (Schliesser / Öffner) sind so auszuführen, dass im Normalbetrieb die Leitung überwacht ist.

- Alarmer → Drahtbruchsicher / Fail-Safe
- Rückmeldungen EIN → Laufüberwachung

7.7 Leistungsberechnung Schaltgerätekombination

Damit der Elektroplaner das Einspeisekabel richtig dimensionieren kann, muss der GA-Unternehmer eine Leistungsberechnung der Gebäudeautomation-Schaltgerätekombination erstellen. Die Leistung ist auf der Elektroschemaseite, auf der die Einspeisung gezeichnet wird, anzugeben.

Beispiel:

Anschlussleistung: ca. 35kW
Nennstrom: 80 A
Spannung: 400 VAC

Die Kabeldimension der Einspeisung ist durch den Elektroplaner je nach Verlegeart und den gültigen Normen anzupassen.

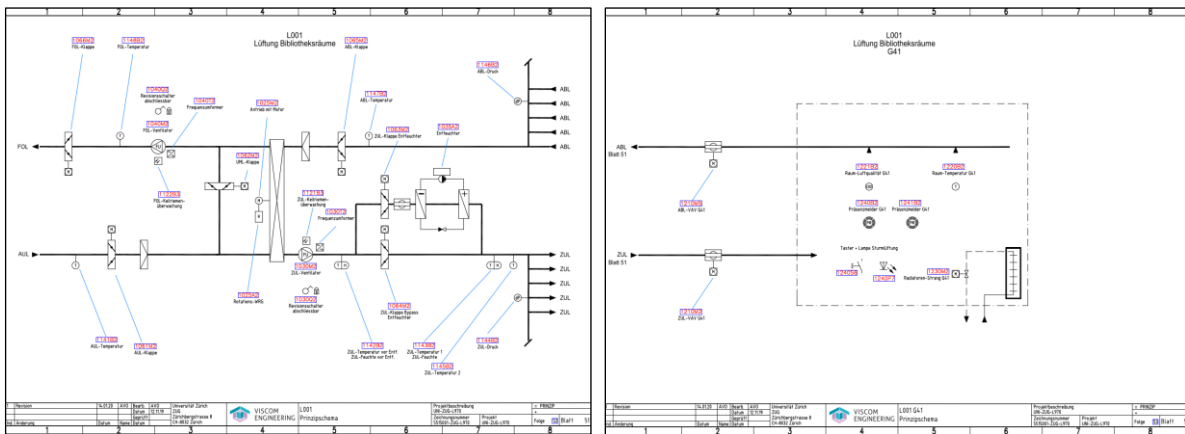
Zu beachten:

- Alle Betriebsmittel der Schaltgerätekombination sind auf die Phasen L1, L2, L3 aufzuteilen, dass alle Leiter ungefähr gleich belastet sind.

- Die Leistungsberechnung ist für folgende Positionen zu erstellen:
 - Normalnetz
 - Not-Netz (nur wenn vorhanden)
 - USV-Netz (nur wenn vorhanden)
 - Netzgerät 24 VDC-Steuerspannung (nur wenn vorhanden)
 - Trafo 24 VAC-Steuerspannung (nur wenn vorhanden)
 - Trafo 230 VAC-Steuerspannung (nur wenn vorhanden)
- Die Leistungsberechnung der Schaltgerätekombination ist mit der Dokumentation abzugeben.

7.8 Prinzipschemas

Das Prinzipschema ist so zu erstellen, dass die Anlage und alle Komponenten gut ersichtlich sind. Ideal ist es, wenn das Prinzipschema die Grundlage für das Bild im Leitsystem dient.



Die Apparate auf dem Prinzipschema sind mit dem Betriebsmittelkennzeichen aus dem Elektroschema zu beschriften.

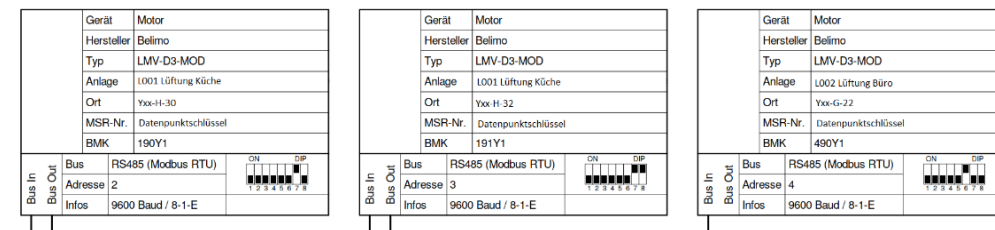
Beispiel ZUL Ventilator:

Betriebsmittelkennzeichnung (BMK) aus Elektroschema: 120M1

7.9 Bus-Topologie

Von jedem Bus-Abgang ist eine Bus-Topologie zu erstellen.
(Modbus RTU, M-Bus, KNX, SMI, DALI, Profibus, BACnet MS/TP usw.)

Beispiel einer Bus-Topologie im Elektroschema:



In der Topologie muss bei jedem Bus-Teilnehmer folgendes ersichtlich sein:

		Beispiele:
▪ Apparat:	Apparate/Geräte Bezeichnung	Volumenstromregler
▪ Hersteller:	Apparate/Geräte-Lieferant	BELIMO
▪ Typ:	Apparatetyp/Geräte -Bezeichnung	LMV-D3-MOD
▪ Anlage:	Welcher Anlage ist das Gerät zugeordnet	L251 Lüftung Bibliothek
▪ Standort:	In welchem Gebäude-Etage-Raum ist das Gerät montiert	Y36-G-22
▪ MSR-Nr.:	Datenpunkt-Kennzeichnung	Y36_F_251_L251_Q720
▪ BMK:	Betriebsmittelkennzeichnung aus Elektroschema	122B1
▪ BUS:	Bus-Protokoll	RS-485 Modbus RTU
▪ Adresse:	Bus-Adresse	2
▪ Infos:	Eingestellte Baudrate / Parität	38'400 Baud / 1-8-N-2

Werden die BUS-Adressen mittels DIP-Switch eingestellt, muss die DIP-Switch-Einstellung sichtbar sein.

8 Kennzeichnungskonzept und Beschriftung

Die Kennzeichnung und Beschriftung von Datenpunkten, Apparaten, Anlagen und Schaltgerätekombinationen ist gemäss folgenden Richtlinien zu realisieren:

- Richtlinie GA-Kennzeichnungskonzept UZH
- Richtlinie Beschriftungskonzept UZH

Mit der Kennzeichnung der Datenpunkte wird ein durchgängiges Engineering sichergestellt. Die Kennzeichnung hat Einfluss auf:

- Datenpunktliste
- Elektroschema (Datenpunktbezeichnung)
- Automationsstationen (IO-Mapping/Datenpunktbezeichnung)
- Managementebene
- Alarmer/Störmeldungen

9 Störungen, Alarmer und Meldungen

Auf der Managementebene ist der Zustand der Anlagen anhand des Anlagenbildes ersichtlich. Störungen, Alarmer, Meldungen und manuelle Übersteuerungen werden auf dem entsprechenden Anlagenbild oder der Alarmübersicht angezeigt. Zusätzlich müssen alle Vorkommnisse in der aktuellen Alarmliste verzeichnet und je nach Priorität über den Alarmserver eskaliert werden. Mittels des historischen Alarmreports auf der Managementebene können sämtliche Störungen, Alarmer, Meldungen und manuellen Einstellungen zurückverfolgt und ausgewertet werden.

9.1 Alarmprioritäten

Anlagen werden in Absprache mit dem zuständigen Betriebsdienst und den Nutzern einer Alarmpriorität zugeordnet. Es muss die Alarmpriorität im Falle eines vollständigen Anlagenausfalls festgelegt werden. Alle Alarmer, die einen Totalausfall der Anlage auslösen, sind mit dieser Priorität zu versehen. Alarmer, die keinen vollständigen Ausfall verursachen, erhalten eine Priorität ein oder zwei Stufen tiefer.

Alarmpriorität	Meldung	Reaktionszeit	Alarmunterdrückung
P1 (NC4, NC6, NC10)	Alarm	sofort und jeder Zeit → 24/7 → Pikett	Nein, nicht erlaubt
P2 (NC14)	Störung	2 - 5 Stunden während normalem Tagbetrieb	Ja
P3 (NC33, NC37)	Wartung	1 – 5 Tage	Ja
P4 (NC69, NC193)	Revision/ Handsaltungen	Informationen – Handübersteuerungen zurückstellen	Ja

Der Unternehmer ist für die Einhaltung der Alarmprioritäten der einzelnen Alarmer verantwortlich. Nachfolgend ein Beispiel einiger Alarmer bei einer Lüftungsanlage mit der Alarmkategorie 1:

Alarm-/Störmeldung	Alarmpriorität	Total-Ausfall
Lüftung Labor Y36-F-24 ZUL Ventilator Störung ausgelöst	P1	Ja
Lüftung Labor Y36-F-24 Frostschutzwächter ausgelöst	P1	Ja
Lüftung Labor Y36-F-24 WRG-Störung ausgelöst	P2	Nein
Lüftung Labor Y36-F-24 ZUL Filter Überwachung ausgelöst	P3	Nein

Der Unternehmer muss eine Alarmliste erstellen, die sowohl die Alarmprioritäten als auch die Notification Class beinhaltet. Vor der Inbetriebnahme ist diese Liste vom verantwortlichen GA-Planer zu überprüfen und anschliessend dem zuständigen Betriebsdienst zur Kontrolle zu übergeben. Nach Erhalt des Feedbacks vom Betriebsdienst müssen die Alarmprioritäten und die Notification Class gegebenenfalls angepasst werden. Im Falle von Alarmen wie Elektrodatenpunkten, Tiefkühlalarmen und speziellen Raumtemperaturüberwachungen ist es in jedem Fall erforderlich, die Alarmprioritäten mit dem zuständigen Betriebsdienst und den Nutzern abzustimmen.

Die Alarmpriorität einer Verbindungskontrolle zu einem Gebäudeautomations-Controller (SPS/PLC/DDC) sollte auf die gleiche Stufe wie der wichtigste Anlagenalarm gesetzt werden, der im Gebäudeautomations-Controller überwacht wird. Auf diese Weise wird eine einheitliche und effiziente Reaktion auf potenzielle Gefahren oder Störungen im System sichergestellt.

9.2 Meldungen manuelle Übersteuerungen / Handschaltungen

Alle manuellen Übersteuerungen und Handschaltungen (nicht Automatik Betrieb) müssen auf dem Anlagenbild und in der Alarmliste ersichtlich sein. Dies unabhängig ob die Handschaltungen vor Ort am Monoblock (Revisionsschalter), an der Schaltgerätekombination oder in der Managementebenen vorgenommen werden.

10 Trends

Jede Regelung erfordert vorgefertigte Trends. Diese Trends können über Schaltflächen auf dem Anlagenbild der Managementebene aufgerufen werden. Ausserdem müssen Benutzer in der Lage sein, Datenpunkte hinzuzufügen oder zu entfernen. Jeder Trend umfasst den Sollwert, den Istwert und die Stellsignale an die Stellglieder. Alle für die Überprüfung einer Regelung erforderlichen Werte müssen in die vorgefertigten Trends einfließen. Bei HLK-Anlagen oder Einzelraumregelungen kann es notwendig sein, mehrere Trends zu erstellen.

Beispiel Trends:

Trend Lüftungsanlage Temperaturregelung Raum-ZUL-Kaskade

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ▪ Regel Freigabe | ▪ Sollwert Raumtemperatur | ▪ Istwert Raumtemperatur |
| ▪ Sollwert ZUL-Temperatur | ▪ Istwert ZUL-Temperatur | ▪ Stellsignal an WRG |
| ▪ Stellsignal Lufterhitzer | ▪ Stellsignal Luftkühler | |
-

Trend Druckregelung ZUL-Ventilator

- | | | |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| ▪ Regel Freigabe | ▪ Sollwert ZUL-Druck | ▪ Istwert ZUL-Druck |
| ▪ Stellsignal an ZUL-Ventilator | | |
-

▪ Trend Druckregelung ABL-Ventilator

- | | | |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| ▪ Regel Freigabe | ▪ Sollwert ABL-Druck | ▪ Istwert ABL-Druck |
| ▪ Stellsignal an ABL-Ventilator | | |
-

Beispiel Trend Heizgruppe:

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ▪ Regel Freigabe | ▪ Sollwert Vorlauftemperatur | ▪ Istwert Vorlauftemperatur |
| ▪ Stellsignal an Regelventil | ▪ Rückmeldung EIN Pumpe | ▪ Istwert Rücklauftemperatur |
-

Beispiel Trend Einzelraumregelung:

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| ▪ Regel Freigabe | ▪ Sollwert Raumtemperatur | ▪ Istwert Raumtemperatur |
| ▪ Stellsignal an Heizventil | ▪ Stellsignal an Kühlventil | ▪ Stellsignal Volumenstromregler |
| ▪ Sollwert Raumluftqualität | ▪ Istwert Raumluftqualität | |

11 SGK allgemeine Funktionen

11.1 Hauptschalter / Lastschalter Überwachung

Die Hauptschalter-/ Lastschalterstellung einer GA-Schaltgerätekombination, wird grundsätzlich nicht überwacht. Eine Überwachung ist nur zu realisieren, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- USV-Netz auf GA- Schaltgerätekombination.
- SPS und alle Komponenten, die zur Alarmübermittlung benötigt werden, sind ebenfalls am USV-Netz.

11.2 Folgemeldungsunterdrückung

Bei Netzausfall, dem auslösen einer Sicherung oder bei Ausschaltungen infolge von Störungen etc. sind Folgemeldungen und Folgefehlalarme in der Automationsstation zu unterdrücken. Die Störungsmeldung muss sich auf der Managementebene auf die Meldung der Ursache beschränken.

Überwachungsfunktionen, welche durch z.B. den Netzausfall nicht beeinflusst werden, dürfen nicht unterdrückt werden.

11.3 Alarmunterdrückung (blaue LED)

Die Alarmunterdrückung gibt dem Anlagebetreiber die Möglichkeit, die Weitermeldung von Störmeldungen an die Managementebene und Alarmempfänger zu unterdrücken. In der Schaltgerätekombination ist ein Taster mit blauer Signal-LED vorzusehen. Der Alarmunterdrückungstaster muss gut sichtbar und gut zugänglich sein. Der Taster ist mit "Alarmunterdrückung" zu beschriften. Damit die Alarmunterdrückung nicht unbeabsichtigt betätigt wird, darf der Alarmunterdrückungstaster nicht auf der Schalgerätekombination-Front montiert werden.

Die Alarmunterdrückung und Signalisation funktionieren wie folgt:

Erstes Betätigen des Alarmunterdrückungs-Tasters:

- Alarmunterdrückung aktiv
- Signal-LED Dauerlicht
- Unterdrückungsmeldung an Managementebene

Alarmunterdrückung aktiv und zweites Betätigen des Alarmunterdrückungs-Tasters:

- Alarmunterdrückung wird aufgehoben
- Signal-LED aus
- Unterdrückungsmeldung an Managementebene wird aufgehoben

Zusätzlich zum Alarmunterdrückungs-Taster in der Schaltgerätekombination, können die Alarmermeldungen zusätzlich mittels Softschalter auf der Managementebene unterdrückt werden.

Softschalter Alarmunterdrückung betätigt:

- Alarmunterdrückung aktiv
- Signal-LED Dauerlicht
- Unterdrückungsmeldung an Managementebene

Meldungen mit der höchsten Alarmpriorität P1 werden nicht unterdrückt. Im Kontext von BACnet werden die Meldeklassen (Notification Class) NC4, NC6 und NC10 nicht unterdrückt.

11.4 Spannungsüberwachung

Die Einspeisungen der Schaltgerätekombinationen ist mit einer 3 Phasen-Spannungsüberwachung zu prüfen. Unterschreitet die Spannung die eingestellte Netztoleranz, werden die Verbraucher/Anlagen gezielt abgeschaltet und eine Störmeldung wird an die Managementebene abgesetzt. Folgealarme sind zu unterdrücken.

Nach Spannungsrückkehr müssen die Anlagen automatisch den vorherigen Betriebszustand aufnehmen.

11.5 Überspannungsschutz

Die Einspeisungen der Schaltgerätekombinationen sind durch Mittelschutz zu schützen. Das Ansprechen des Schutzes wird als separate Störmeldung auf der Managementebene gemeldet und signalisiert. Zusätzliche, Systembedingte Schutzeinrichtungen sind durch den jeweiligen Systemlieferanten zu bestimmen. Das Ansprechen wird ebenfalls der Managementebene alarmiert und signalisiert.

11.6 Übergeordnete nicht-normal-Betriebszustands-LED (gelb)

Nicht normale Betriebszustände werden mittels gelber LED auf der Schaltgerätekombinationsfront signalisiert. Wird in der Schaltgerätekombination ein nicht normaler Betriebszustand erfasst, leuchtet die nicht-normal-LED dauernd. Beispiele:

- Anlage ist durch Handeingriffe (hard- oder softwaremässig) ein- oder ausgeschaltet
- Betätigen des Revisionsschalters
- Anlageteile wurden über die Hand-Notbedienebene oder über Softschalter angesteuert
- Handeinstellungen über Managementebene
(Beispiele: Handeinstellung von Lufterhitzer-Ventil auf 100%, manuelles Ein-/Ausschalten der Pumpe oder des Ventilators, manuelles Öffnen/Schließen der Lüftungsklappe/Absperrklappe, manuelle Anpassungen am Regler, manuelles Übersteuern des Sensor-/Fühlerwerts)
- Alarmunterdrückung ist aktiviert

Die Aufzählung ist nicht abschliessend. Anlagestörungen wirken nicht auf die nicht-normal-Betriebszustands-LED. Die Betriebszustands-LED ist gut sichtbar mit "nicht Normalbetrieb" zu beschriften.

11.7 Übergeordnete Sammelalarm-LED (rot) / Quittier-Taster

Alarmer mit den Alarmprioritäten P1, P2 und P3 werden durch eine rote Sammelalarm-LED auf der Front der Schaltgerätekombination angezeigt. Wenn die Alarmpriorität eines Alarms über die Managementebene von P3 auf P4 geändert wird, darf dieser geänderte Alarm nicht mehr auf die Sammelalarm-LED gemeldet werden. Umgekehrt muss dies ebenfalls automatisch funktionieren. Wird die Alarmpriorität eines Alarms über die Managementebene von P4 auf P2 geändert, muss der geänderte Alarm auf die Sammelalarm-LED melden. Diese automatische und dynamische Anpassung der Sammelalarmleuchte in Abhängigkeit von Alarmpriorität/NotificationClass ist in der Verantwortung des Lieferanten der Automationsebene.

Funktionen:

Sammelalarm-LED blinkend (1s Ein / 1s Aus)	= Neuer Alarm noch nicht quittiert
Sammelalarm-LED Dauerlicht	= Nach quittieren und anstehender Störung
Sammelalarm-LED blinkend (1s Ein / 1s Aus)	= Neuer Alarm kommt hinzu
Sammelalarm-LED Dauerlicht	= Nach quittieren und anstehender Störungen
Sammelalarm-LED Aus	= Kein Alarm anstehend
Sammelalarm-LED Dauerlicht	= Watchdog PLC/SPS ausgelöst

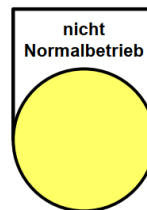
Der Taster ist gut sichtbar mit "Sammelalarm Quittierung" zu beschriften.

Meldungen und Alarmer, die auf die gelbe nicht-normal-Betriebszustands-LED wirken, haben keinen Einfluss auf die Sammelalarm-LED.

11.8 Anlageschalter und Signalisation auf Schaltgerätekombination-Front

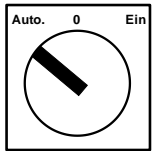
Auf der Schaltgerätekombination-Front sind die Anlageschalter für die Bedienung vor Ort, sowie die Signalisation-LED's und Quittierungstaster einzubauen.

Allgemeine Signalisation und Quittierung:



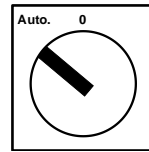
Anlageschalter auf der Schaltgerätekombination-Front sind ausschliesslich für HLK-Primäranlagen vorgesehen.
Zum Beispiel:

Anlageschalter: Automatik | Aus | Ein



Lüftungsanlagen
Heizgruppen
Kältegruppen

Anlageschalter: Automatik | Aus



Wärmetauscher
Systemtrennungen
Wärmepumpen
Kältemaschinen

Die Anlagensoftschalter, Softschalter von Ventilatoren oder Pumpen mit Personengefährdung auf der Managementebene, haben nur Einfluss auf die Anlagen und Geräte, wenn der Hardware-Anlageschalter auf der Schaltgerätekombination-Front in der Stellung Automatik oder Ein ist. Die Bedienung vor Ort hat die höchste Priorität.

11.9 Hand-Notbedienebene

Eine manuelle Hand-Notbedienebene ist erforderlich. Die Hand-Notbedienebene wird mittels Schalter und Potentiometer, welche auf den SPS-Ausgangsmodulen integriert sind oder über Koppelrelais in der Schaltgerätekombination gelöst. Mit der Hand-Notbedienung können einzelne Aggregate und Stellglieder angesteuert werden. Die Hand-Notbedienung funktioniert auch, wenn der Anlageschalter ausgeschaltet oder die SPS ausgefallen ist. Die Sicherheitsfunktionen wie Brand, Frost, Sicherheitsschalter etc. müssen weiterhin gewährleistet werden.

Der Bediener der Hand-Notbedienebene ist verantwortlich, dass alle Anlagenelemente richtig geschaltet werden

Die Stellung der Hand-Notbedienebene ist zu überwachen und an die Managementebene zu melden.

In Schaltgerätekombinationen, in denen mehrere Primäranlagen gesteuert werden, muss die Überwachung der Handmodule auf die einzelnen Anlagen aufgeteilt werden.

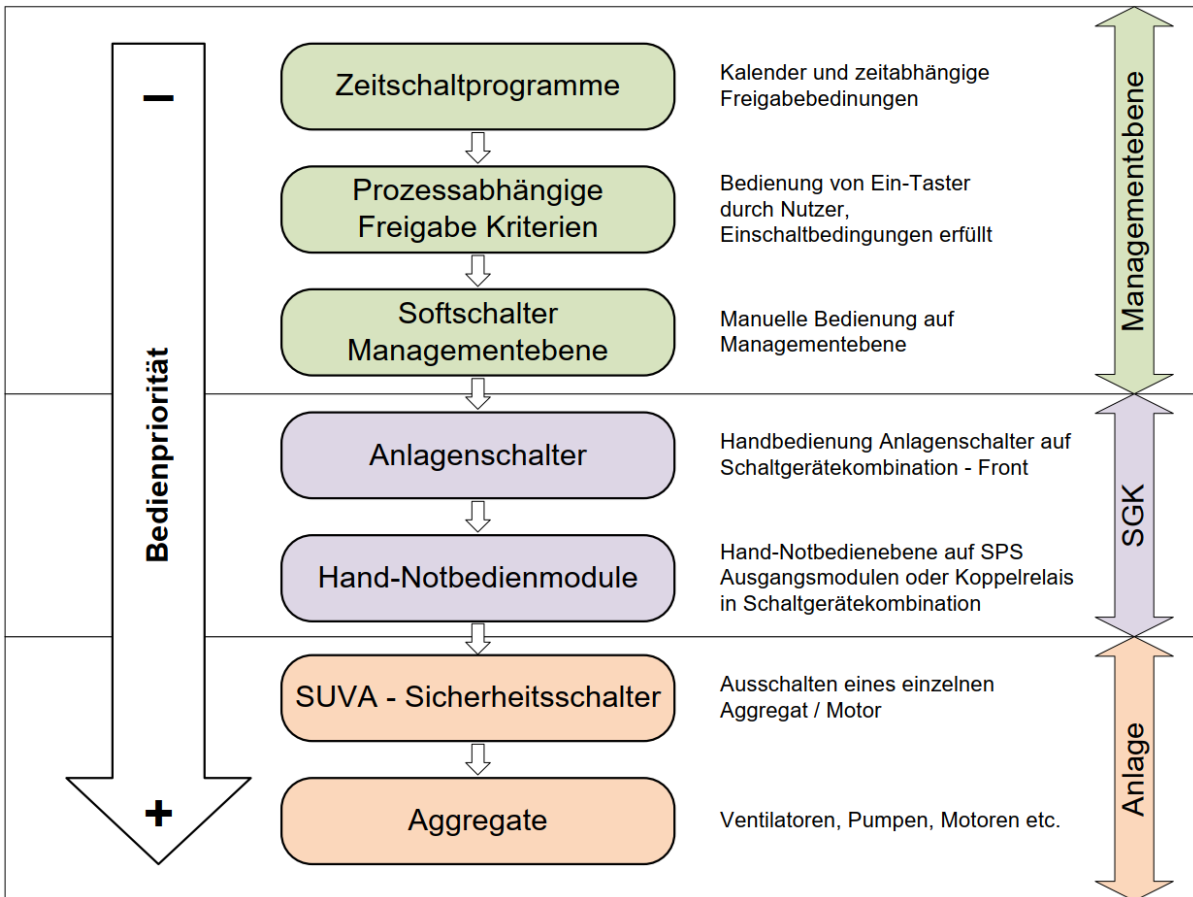
- Y36_F_G251_L251_S002_D01 Lüftung Bibliothek Y36-F-24 Handmodule nicht Automatik
- Y36_F_G251_L252_S002_D01 Lüftung Labor Y36-F-24 Handmodule nicht Automatik

In besonderen Situationen kann die Überwachung der Handmodule als SGK-Sammelmeldung zusammengeführt werden. Dies muss während der Planungsphase in Absprache mit dem entsprechenden Betriebsdienst geklärt und dokumentiert werden.

- Y36_F_G251_X251_S002_D01 SGK Lüftungszentrale Y36-F-24 Handmodule nicht Automatik

11.10 Bedienprioritäten

Die Bedienung der Anlagen erfolgt gemäss nachfolgender Prioritäts-Rangordnung. Die Zeitschaltprogramme haben die tiefste Priorität und der SUVA-Sicherheitsschalter vor Ort beim Antrieb die hat die wichtigste Priorität.



12 Steuer- und Überwachungsfunktionen

12.1 Drehzahlregulierung von Pumpen

Die Drehzahlregelung erfolgt durch bauseits gelieferte, konventionelle Steuer- und Regelgeräte, die in der Regel auf der Pumpe aufgebaut sind. Die Freigabe erfolgt vom Gebäudeautomationssystem. Ebenfalls werden einzelne Stör- und Betriebsmeldungen auf das Gebäudeautomationssystem übernommen.

Bei Pumpen ohne aufgebaute Steuer- und Regelgeräte sind externe Frequenzumrichter einzusetzen.

12.2 Internpumpen

Die Internpumpen werden in Funktion der entsprechenden Regelventile eingeschaltet (Ausnahme: Frostfunktion oder Spezialanlage mit spezieller Anforderung). Die Einschaltung wird mittels einer Hysterese über die Stellausgänge bewerkstelligt. Die minimale Laufzeit der Pumpe beträgt 30 Sekunden, ausser bei Stellung AUS von Anlageschalter, Sicherheitsschalter oder Leitsystemsoftschalter.

12.3 Fernleitungspumpen

Die Fernleitungspumpen werden in Abhängigkeit der Verbraucherventile eingeschaltet. Die Einschaltung wird mittels einer Hysterese über die Stellausgänge (max. Auswahl) der nachfolgenden Gruppen bewerkstelligt. Die minimale Laufzeit der Pumpe beträgt 30 Sekunden, ausser bei Stellung AUS von Anlageschalter, Sicherheitsschalter oder Leitsystemsoftschalter.

12.4 Hauptpumpen

Die Hauptpumpen werden in Abhängigkeit der Verbraucherventile eingeschaltet. Die Einschaltung wird mittels einer Hysterese über die Stellausgänge (max. Auswahl) der nachfolgenden Gruppen bewerkstelligt. Die minimale Laufzeit der Pumpe beträgt 30 Sekunden, ausser bei Stellung AUS von Anlageschalter, Sicherheitsschalter oder Leitsystemsoftschalter.

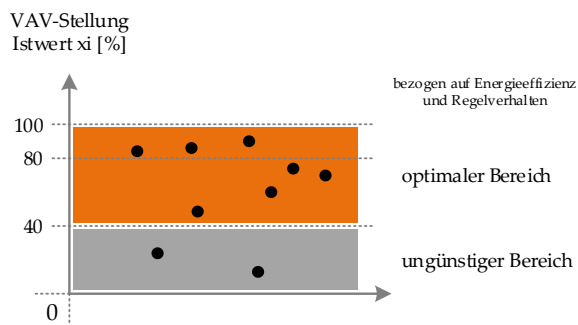
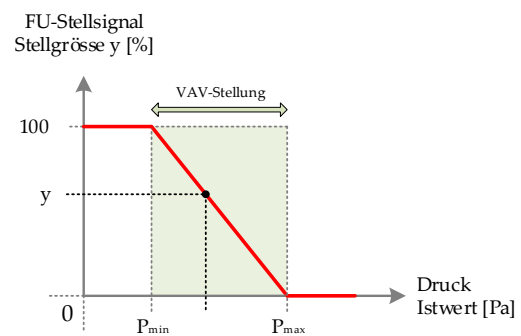
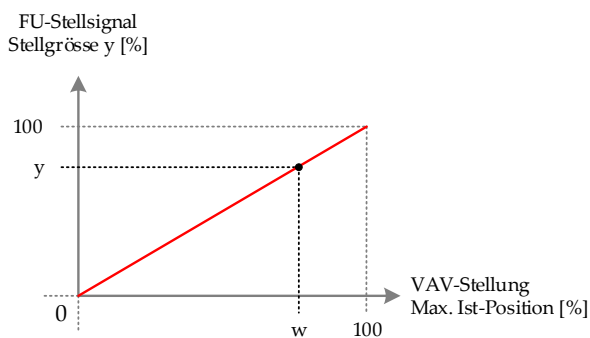
12.5 Periodischer Pumpenlauf

Damit keine Stillstands Schäden entstehen, wird die Pumpe periodisch eingeschaltet. Der periodische Pumpenlauf erfolgt nur, wenn eine Pumpe eine längere Standzeit als eine Woche (168 Stunden) aufweist. Die Pumpe wird dann während der Arbeitszeit, von Montag bis Freitag zwischen 08:00 Uhr bis 11:00 Uhr für 30 Sekunden eingeschaltet. Die Stellung AUS vom Anlageschalter, Sicherheitsschalter oder Leitsystemsoftschalter haben Vorrang.

12.6 Drehzahlregulierung von Ventilatoren

Die Drehzahlregelung erfolgt durch das Gebäudeautomationssystem. Die Drehzahl der Ventilatoren wird in Funktion des ZUL- resp. FOL-Kanal-Druckes geregelt. Die Sollwerte lassen sich an der Managementebene einstellen. Ebenfalls werden Stör- und Betriebsmeldungen auf das Gebäudeautomationssystem übernommen.

Bei Anlagen mit Volumenstromregler erfolgt die Drehzahlregulierung anhand der VAV-Klappenstellungen (Angebot-/Nachfragesteuerung/Fan-Optimiser-Funktion). Der minimale und der maximale Kanaldruck können an der Managementebene eingestellt werden.



12.7 Stufenschaltung von Motoren

Die Stufenschaltung von Motoren wird von der Automationsstation vorgenommen. Einschalten auf Stufe 2 über Stufe 1 mit entsprechender Verzögerung. Schalten von Stufe 2 auf Stufe 1 mit entsprechender Verzögerung.

Die Stern-/Dreieckumschaltung (Verzögerung) wird hardwaremässig ausgeführt. Es können auch Anfahrerschaltungen mit Sanftanlasser eingesetzt werden.

12.8 Betriebsstundenerfassung Motoren und Geräte

Das System ermittelt und akkumuliert die aufgelaufenen Betriebsstunden der Motoren und Geräte mittels Betriebsrückmeldung auf. Falls keine Betriebsrückmeldung vorhanden ist, werden die Betriebsstunden, mittels Einschaltbefehl welcher den Motor/das Gerät einschaltet akkumuliert. Die Zählkapazität soll mindestens 999'999 Stunden betragen können. Die Betriebsstunden lassen sich über die Managementebene zurücksetzen oder mit einem Wert überschreiben (Wertvorgabe).

12.9 Störungs- und Betriebsstundenabhängige Umschaltungen

Die Umschaltung zwischen einer Doppelpumpe erfolgt anhand der Betriebsstunden oder first in/first out. Die Umschaltung erfolgt nicht so lange Pumpe in Betrieb ist, sondern erst nach der nächsten Abschaltung.

Bei Pumpen / Motoren mit Dauerbetrieb wird nach einer frei definierbaren Zeit (Anzahl Stunden) die Umschaltung ausgeführt. Diese erfolgt jedoch erst wenn der definierte Wochentag und die Zeit aktiv sind. Diese Parameter sowie Ausnahmetage müssen durch den Betreiber auf die Managementebene definiert werden können.

Bei redundanten Pumpen erfolgt bei einer Störung der Pumpe eine automatische Umschaltung auf die andere Pumpe.

12.10 Frequenzumrichter

Frequenzumrichter werden nicht in die Schaltgerätekombinationen eingebaut. Die EMV-Normen und die Einbauvorschriften der Frequenzumrichter-Hersteller sind zwingend einzuhalten. Die Frequenzumrichter sind mit Störfilter auszurüsten. Die Motorüberwachungen mittels $\cos-\varphi$ und Kaltleiter ist im FU integriert. Die Schnittstelle zur Gebäudeautomation erfolgt hardwaremässig.

Meldungen vom Frequenzumrichter an Gebäudeautomations-System:

- Störung = Öffner Kontakt (potentialfrei)
- Betriebsmeldung = Schliesser Kontakt (potentialfrei)

Meldungen von Gebäudeautomations-System an Frequenzumrichter:

- Freigabe = Schliesser Kontakt (potentialfrei)
- Stellsignal = Analog (0 – 10 VDC oder 4-20mA)

Nach einer Störung kann der FU erst nach Betätigung der Störungsrückstellung wieder in Betrieb genommen werden.

12.11 Frequenzumrichter Bypass-Schaltung

Motoren mit Frequenzumformer werden grundsätzlich ohne automatische Bypass-Schaltung betrieben. Bei sicherheitsrelevanten Anlagen kann, nach Rücksprache mit dem Projektleiter UZH, vom Grundsatz abgewichen werden. Dann gilt:

Bei einem Ausfall eines Frequenzumrichters wird dieser mittels einer Bypass-Schaltung umfahren. Die Anlage wird mit 100% betrieben. Alle beteiligten Aggregate/Komponenten (VAV, Ventile, etc.) müssen automatisch in die entsprechenden Positionen für den 100%-Betrieb gefahren werden. Wird die Bypass-Schaltung zu Testzwecken ausgelöst, muss der Frequenzumrichter störungsfrei bleiben.

12.12 Lauf-/ Keilriemen-/ Drehzahlüberwachung

12.12.1 Druckdifferenzüberwachung

Die Laufüberwachung bei nicht drehzahlregulierten Ventilatoren erfolgt mittels Druckdifferenzwächter. Das verzögerte Ansprechen des Druckdifferenzwächters führt zum softwaremässigen Abschalten des Ventilators und der gesamten Anlage. Es wird eine Störmeldung abgesetzt. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die Überwachung quittiert worden ist.

12.12.2 Laufüberwachung am Frequenzumformer

Die Überwachung der Drehzahl bei Ventilatoren mit Frequenzumformer erfolgt über die Über- oder Unterlastüberwachung am FU. Wird der Grenzwert erreicht, führt das zum Abschalten des FU bzw. des Ventilators und somit der gesamten Anlage. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die Störung quittiert worden ist

12.12.3 Laufüberwachung der Ventilatorwelle

Die Überwachung der Drehzahl von Ventilatoren erfolgt mittels Sonde, die auf der Ventilatorwelle montiert ist. Sobald der Ventilator läuft, bildet sich ein magnetisches Feld, welches über das Steuergerät (z.B. Oppermann) an der Ventilatorwelle erfasst wird. Wird der Minimalwert unterschritten, führt das zum Abschalten des Ventilators und der gesamten Anlage. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die Störung quittiert worden ist.

12.12.4 Überwachung Phasenverschiebung (mittels Cosinus phi Wächter)

Die Laufüberwachung bei Ventilatoren (drehzahl- oder nicht drehzahlreguliert) erfolgt mittels Cosinus phi Wächter. Dieser wird zur Erkennung einer Überlast verwendet bzw. die Überwachung erfolgt durch die Erkennung der Phasenverschiebung (dieser Phasenwinkel verschiebt sich mit der Belastung eines Motors) zwischen Strom und Spannung. Das Ansprechen führt zum softwaremässigen Abschalten des Ventilators und der gesamten Anlage. Es wird eine Störmeldung abgesetzt. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die Überwachung quittiert worden ist. Diese Lösung sollte nur im Ausnahmefall angewandt werden.

12.13 Filterüberwachung (Lüftung)

Die Filter werden mittels Druckdifferenzwächter auf ihre Verschmutzung überwacht. Sobald der Grenzwert überschritten ist, wird mit einer Verzögerung von zwei Minuten eine Wartungsmeldung abgesetzt. Die Anlage läuft in ihrer Betriebsart weiter.

12.14 Feuchteüberwachung

Durch einen Feuchtwächter (Hygrostat) in der ZUL resp. FOL wird die Feuchte (r.F.) überwacht. Sobald die Feuchte den Grenzwert überschritten hat, wird der Befeuchter gesperrt. Die Anlage bleibt in ihrer Betriebsart. Die Befeuchtung wird erst wieder freigegeben, wenn der Grenzwert wieder unterschritten wird (Hysterese) und der Feuchtealarm quittiert worden ist. Wird die Befeuchtung nicht angefordert ist der Feuchtealarm automatisch unterdrückt.

12.15 Überwachung der Regelkreise

Der GA-Planer ist dafür zuständig, dass die zu überwachenden Regelkreise im Steuer- und Regelbescrieb festgehalten sind. Im Anlagenbetrieb erfolgt die Überwachung der Regelkreise mittels einer Hysterese (Schwellwert) zum aktuellen Sollwert. Bei Überschreitung oder Unterschreitung der Hysterese wird zeitverzögert eine entsprechende Störmeldung abgesetzt. Während des Anfahrbetriebs ist die Überwachung für eine bestimmte Zeitspanne deaktiviert, um unnötige Störmeldungen zu verhindern. Die Anlage läuft in ihrer Betriebsart weiter.

12.16 Speichertemperaturüberwachung

Die Temperaturüberwachung der Heiz-, Kälte- und BWW-Speicher erfolgt über einen festen Temperaturgrenzwert. Bei Unterschreitung (Heizung) bzw. Überschreitung (Kälte) der Hysterese wird zeitverzögert eine entsprechende Störmeldung abgesetzt. Wenn die Anlage ausgeschaltet ist, wird die Temperaturüberwachung deaktiviert. Während des Anfahrbetriebs bleibt die Überwachung für eine definierte Zeitspanne inaktiv, um unnötige Störmeldungen zu verhindern. Die Anlage läuft in ihrer Betriebsart weiter.

12.17 Expansion/Nachspeisung/Entgaser

Diese Komponenten haben eigene Überwachungsfunktionen und geben anormale Betriebszustände über Störungskontakte weiter.

Ist die Abgangssicherung für die Geräte Expansion/Nachspeisung/Entgaser im SGK der Automationsstation, ist die Sicherung mit einem Alarm zu überwachen. Folgealarme beim Auslösen der Sicherung sind zu unterdrücken.

Expansion:

Alarme:	Kontakt:	Verzögerung auf Managementebene einstellbar:
Expansionsgefäss Sicherung	Öffner (geschlossen ok)	nicht notwendig
Expansionsgefäss Sammelstörung	Öffner (geschlossen ok)	5 Minuten
Expansionsgefäss Niveau zu tief Alarm	Öffner (geschlossen ok)	5 Minuten

Entgaser:

Alarme	Kontakt	Verzögerung auf Managementebene einstellbar:
Entgaser Sicherung	Öffner (geschlossen ok)	nicht notwendig
Entgaser Sammelstörung	Öffner (geschlossen ok)	5 Minuten
Entgaser min. Druck-Alarm	Öffner (geschlossen ok)	5 Minuten

Bei Expansionsanlagen ohne Automaten (Kleinanlagen ohne Kompressoren) wird die Überwachung der Anlage mittels Drucktransmitter ausgeführt.

12.18 Legionellenschaltung

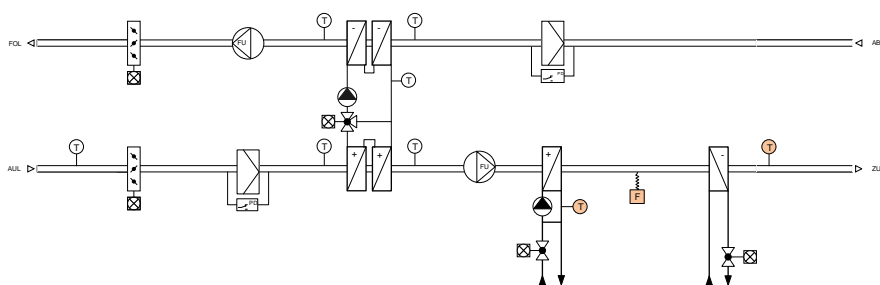
Bei Brauchwarmwasseranlagen (BWW) ist zum Schutz vor Legionellen eine Legionellenschaltung nach gültigen Normen und den gesetzlichen Anforderungen vorzusehen.

Die Legionellenschaltung muss manuell ab Managementebene aktiviert werden können. Sollte die Legionellenschaltung nicht nach einer definierbaren Zeit abgeschlossen sein, folgt eine Störmeldung und der Abbruch der Legionellenschaltung.

12.19 Anfahren der Lüftungsanlage bei tiefen Aussentemperaturen

Wird die Anlage eingeschaltet und ist die Aussenlufttemperatur kleiner als 7°C, wird der Luftherhizer vorgespült resp. erwärmt. Die Laufdauer der Vorspülung ist abhängig von der Aussenlufttemperatur (lineare Schiebung 7°C = 1 Minute 0°= 4 Minuten). Die Klappen können während der Anfahrschaltung aufgefahren werden. Die Anlage wird erst nach beenden der Anfahrschaltung und Meldung offen der Klappen eingeschaltet.

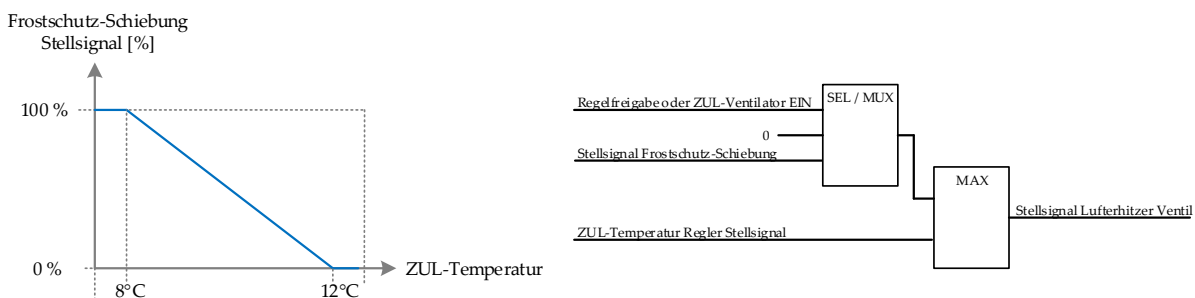
Ist beim Austritt des Luftherhizers ein Temperaturfühler montiert und überschreitet die Austrittstemperatur des Registers 28°C, kann auf die zeitabhängige Vorspülung verzichtet werden. Wird die Austrittstemperatur von 28 °C nicht innerhalb von 15 Minuten erreicht, ist ein Alarm abzusetzen. Der Alarm ist auf der Managementebene oder auf der SGK-Front zu quittieren.



Die Anfahrschaltung wird nicht aktiviert, wenn die Anlage zuvor länger als eine Stunde in Betrieb war und die Standzeit der Anlage weniger als 15 Minuten beträgt.

12.20 Frostschuttschiebung Lüftung

Mit der Frostschuttschiebung soll sichergestellt werden, dass die ZUL-Temperatur 8°C nicht unterschreitet. Ist die Regelfreigabe aktiv oder ist der ZUL-Ventilator eingeschaltet, wirkt eine lineare Schiebung parallel (max. Auswahl) zum Stellsignal der ZUL-Temperaturregelung auf das Luftherhizer Ventil.



12.21 Klappensteuerung

Die Lüftungsklappen werden mit Endschalter für die Positionen AUF und ZU ausgerüstet. Die Klappen werden mit der Freigabe der Lüftungssteuerung geöffnet. Melden alle notwendigen Klappen offen, können die Ventilatoren freigegeben werden (Ausnahme: Frostschuttfunktion).

Für alle Klappen sind softwaremässige Laufüberwachungen zu realisieren. Erreicht eine Klappe die geforderte Endstellung innerhalb der vorgegebenen Zeit nach Absetzung des entsprechenden Schaltbefehls nicht, wird eine entsprechende Störmeldung abgesetzt. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die Klappen-Störungen quittiert worden ist.

12.22 Brandschutzklappensteuerung

Die Brandschutzklappen werden entweder mittels Brandschutzklappen-Modul auf die Automationsstation verdrahtet oder über ein Bussystem erfasst. Bei Anlagen mit einer hohen Anzahl an Brandschutzklappen ist der Einsatz von busfähigen BSK's in Betracht zu ziehen. Die BSK werden mit der Anlage zusammen auf- / zugefahren und auf ihre Stellung überwacht. Erreicht eine BSK die geforderte Endstellung innerhalb der vorgegebenen Zeit nach Absetzung des entsprechenden Schaltbefehls nicht, wird eine entsprechende Störmeldung abgesetzt.

Wenn > 50% der vorhandenen BSK (ZUL und ABL) noch betriebsbereit sind, führen BSK-Störungen nicht zur Abschaltung der Anlage. Wird dieses Minimum an funktionstüchtigen BSK unterschritten bzw. betrifft die Störung eine BSK im Hauptkanalnetz, wird die gesamte Anlage abgeschaltet. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die BSK-Störungen quittiert worden ist.

12.22.1 BSK-Variante Direkt:

Die Brandschutzklappen werden direkt von der Automationsstation angesteuert.

Datenpunkte:	Alarme:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Freigabe Brandschutzklappe ▪ Rückmeldung BSK offen ▪ Rückmeldung BSK geschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brandschutzklappe Fehlstellung nicht offen ▪ Brandschutzklappe Fehlstellung nicht geschlossen

12.22.2 BSK-Variante mittels BUS-Technologie:

Die BSK werden mittels einer von der Gebäudeversicherung zugelassenen Bustechnologie erfasst:

Datenpunkte Minimale Ausführung:	Alarme:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Freigabe Brandschutzklappe ▪ Brandschutzklappe offen ▪ Brandschutzklappe geschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brandschutzklappe BUS-Kommunikationsausfall ▪ Brandschutzklappe Fehlstellung nicht offen ▪ Brandschutzklappe Fehlstellung nicht geschlossen







Optionale Datenpunkte:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ BSK-Test ▪ Mechanische Überlast Klappenmotor ▪ Hardwarefehler Klappenmotor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikationsalarm BSK ▪ Alarm Rauchmelder ▪ Alarm Temperaturfühler

Bei beiden Varianten wird die Stellung der Klappe überwacht und wenn die Klappe in der falschen Stellung ist, wird eine Fehlermeldung generiert.

12.23 Brandschutzklappen Test

Bei Lüftungsanlagen die dauernd in Betrieb sind (24/7), ist ein Brandschutzklappen Test vorzusehen. Die Funktionsprüfung der Brandschutzklappen muss mindestens einmal im Monat durchgeführt werden. Der Startzeitpunkt des Brandschutzklappen Test kann durch den Betreiber mit einem Zeitschaltprogramm automatisch und/oder mittels Handschaltung auf der Managementebene ausgelöst werden. Der Zeitpunkt ist so zu wählen, dass der Test den normalen Betrieb nicht negativ beeinflusst. Beim Test wird immer eine ZUL-BSK und die dazugehörige ABL-BSK getestet. Danach wird zeitlich versetzt (1 – 3 Minuten) das nächste ZUL und ABL-BSK paar geprüft. Dies wird so lange fortgesetzt, bis alle Brandschutzklappen nacheinander getestet sind. Im Störfall wird eine Alarmmeldung ausgegeben.

Auf der Managementebene ist ein pro Gebäude ein Brandschutzklappen-Test-Bild zu erstellen. Darauf sind die betroffenen Lüftungsanlagen, Zeitschaltprogramme und Handschalter für den Brandschutzklappen-Test vorzusehen.

Anlage Nr.	Anlagen Bezeichnung	ZSP	Hand
Y23 L021	Lüftungsanlage ZUL Haupttreppe		
Y23 L041	Lüftungsanlage ZUL Nebentreppe		
Y23 L031	Lüftungsanlage ZUL Küche		

Ist ein Brandschutzklappen-Test aktiv, ist dies auf den betroffenen Anlagebildern der Lüftung und der Brandschutzklappen zu visualisieren.

12.24 Volumenstromregler

Es ist erforderlich, dass die Einstellungen $V'min$ und $V'max$ bei Volumenstromreglern von der Managementebene aus vorgenommen werden können. Detaillierte Informationen dazu sind im den BACnet-Vorgaben UZH Beilage B5 Anlageteile Übersicht zu finden.

12.24.1 Volumenstromregler Anbindung mittels BUS-Technologie:

Für Volumenstromregler, die über einen Bus mit einer Automationsstation verbunden sind, müssen die Einstellungen für $V'min$ und $V'max$ direkt über das Faceplate (Pop-up) von der Managementebene aus am Volumenstromregler angepasst werden können.

12.24.2 Volumenstromregler konventionell:

Falls Volumenstromregler konventionell mit einer 0 – 10V-Ansteuerung verwendet werden, ist es ebenfalls erforderlich, dass die Einstellungen für $V'min$ und $V'max$ von der Managementebene über das Faceplate vorgenommen werden können. Dies lässt sich realisieren, indem $V'min$ am Volumenstromregler auf 0 gesetzt wird und $V'max$ auf den Wert von $V'nom$ eingestellt wird. Die Begrenzung von $V'min$ und $V'max$ erfolgt dann über das 0 – 10V-Stellsignal.

12.25 Entrauchung

Eine Entrauchung ist nach den gesetzlichen Vorschriften zu realisieren. Auf das Gebäudeleitsystem werden folgende Meldungen aufgeschaltet:

- Anlage Betriebsbereit
- Auslösung aktiv
- Testbetrieb aktiv
- Störmeldung

12.26 Nachtkühlung

Eine Nachtauskühlung ist jeweils vorzusehen. Diese muss möglichst Energieeffizient sein. Die detaillierten Funktionen mit Raumfühler oder ohne Raumfühler sind im projektspezifischen Steuer- und Regelbeschrieb zu beschreiben.

12.27 Wegschaltverfahren

Bei Überlastung der Wärme- und Kälteproduktion werden gezielt Anlagen abgestellt oder zurückgefahren. Wenn das Wegschaltverfahren aktiv ist, werden die Anlagen je nach Priorität nacheinander mit Zeitverzögerungen abgeschaltet. Die Zuschaltung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, d.h. beginnend bei der höchsten Priorität mit Zeitverzögerung. Das Lastmanagement ist in einer Matrix zu definieren.

12.28 Raumtemperaturüberwachung

Zur Verhinderung von zu hohen / tiefen Temperaturen in technischen Räumen wird die Raumtemperatur überwacht. Beim Über- / Unterschreiten des Grenzwertes wird eine Störmeldung abgesetzt.

12.29 Rückmeldungsüberwachung

Die Rückmeldung von beispielsweise Schützen, Relais, Ventilen, Klappen usw., werden abhängig vom Ausgangssignal zeitlich überwacht. Bei Störungen wird eine Meldung ausgegeben.

12.30 Schleifenüberwachung

Alle Analog-Eingangssignale müssen mit einer Life-Zero-Schaltung, alle Widerstandsmesssignale softwaremässig auf Leitungsunterbruch und Kurzschluss überwacht werden.

12.31 Grenzwertüberwachung

Sie überwacht alle Messwerte, Zählwerte, Rechenwerte, bestimmten virtuellen Datenpunkte (VP) sowie Betriebsstunden auf Über- oder Unterschreitung vorgegebener Grenzen. Die Grenzwerte sind pro Datenpunkt einzeln einstellbar. Bei Über- oder Unterschreitung wird, je nach Anforderung, eine Meldung oder ein Alarm resp. ein Klartext ausgegeben. In der Regel genügen zwei Grenzwerte (zu tief und zu hoch). Bei wichtigen Räumen wie Labore, Serverräume etc. sind vier Grenzwerte (zu tief, tief, hoch, zu hoch) vorzusehen. Diese Grenzwerte sind so einzustellen, dass ein Defekt im Sensor erkannt wird. Die Grenzwerte können ab Managementebene verstellt werden.

12.32 Messstellenstörungen

Die M-Bus-Schnittstelle oder Modbus-Schnittstelle wird über die Automationsstation überwacht. Messstellenstörungen werden visualisiert und alarmiert.

12.33 Netzausfall / Spannungsausfall

Bei Netzausfall oder beim Ausfall der Spannung (Speisespannung, Steuerspannung) werden die Anlagen ausgeschaltet, d.h. die Ausgänge auf 'Aus' gesetzt. Die Meldungsunterdrückung wird aktiviert, d.h. es wird nur noch eine Meldung 'Spannungsausfall' an die Managementebene geschickt, alle Folgemeldungen werden unterdrückt.

Wichtige Steuer- und Regelkomponenten müssen bei Netzausfall / Spannungsausfall definierte Stellungen ohne Hilfsenergie einnehmen können, um den absolut betriebssicheren Betriebszustand sicherstellen zu können.

12.34 Netzwiederkehrverhalten

Bei Netzwiederkehr sorgt die Automationsstation dafür, dass die Anlagen wieder geordnet und gestaffelt in den betreffenden Betriebszustand gebracht werden. Die anstehenden Alarme werden in der Automationsebene automatisch quittiert, danach wird die Meldungsunterdrückung aufgehoben und die Anlagen laufen störungsfrei an.

12.35 Verhalten bei Störung Automationsstation

Die Automationsstation überwacht sich selbst (Watchdog). Beim Auftreten einer Störung (Hardwarefehler, Softwarefehler) wird der Ausfall via Meldelampe in der Schaltgerätekombinationsfront angezeigt. Bei einem schweren Fehler (Programmstopp, CPU-Defekt usw.) werden die Anlagen, welche von dieser Automationsstation gesteuert werden, kontrolliert in einen sicheren Betriebszustand gesetzt (z.B. ausgeschaltet, geöffnet, ...). Die Managementebene detektiert die defekte, respektive gestörte Automationsstation und meldet eine entsprechende Störung.

Die Alarmpriorität für die Störung (Kommunikationsausfall Automationsstation) entspricht der gleichen Priorität wie der wichtigste Anlagenalarm in der fehlerhaften Automationsstation.

Wichtige Steuer- und Regelkomponenten müssen bei Systemausfall definierte Stellungen ohne Hilfsenergie einnehmen können.

12.36 Watchdog-Netzwerkverbindung / Automationsstation

Die Netzwerkverbindungen von der Managementebene zu den Automationsstationen werden von der Managementebene überwacht und bei einem Verbindungsausfall wird eine entsprechende Störmeldung abgesetzt.

Die Alarmpriorität der Störung (Kommunikationsausfall Automationsstation), ist gleich wie der wichtigste Alarm in der defekten Automationsstation.

12.37 Verhalten bei Störung Managementebene

Die Gebäudeleitsystem-Server sind redundant, durch dies ist ein praktisch störungsfreier Betrieb sichergestellt. Sollte ein Gebäudeleitsystem-Server ausfallen, übernimmt der andere nahtlos die Funktion und meldet den

Ausfall des defekten Gebäudeleitsystem-Servers. Die Störmeldung für den Ausfall eines Gebäudeleitsystem-Servers hat die höchste Alarm-Priorität.

12.38 Überwachung Feldbus-Treiber / Buslinien und Bus-Teilnehmer in Automationsstationen

Die Feldbus-Treiber oder Buslinien in den Automationsstationen müssen überwacht werden. Bei einem Ausfall eines Feldbus-Treibers oder einer Buslinie muss ein Alarm „Feldbus-Treiber-Ausfall“ oder „Buslinie-Ausfall“ ausgelöst werden. Dieser Alarm ist um 1 Minute zu verzögern.

Zusätzlich müssen die Geräte, die an die Buslinie angeschlossen sind, überwacht werden. Wird ein Gerät nicht mehr erreicht, muss ein „Kommunikationsausfall“-Alarm für das betroffene Gerät ausgelöst werden. Dieser Alarm ist um 2 Minuten zu verzögern.

Im Falle eines Feldbus-Treiber-Ausfalls oder eines Buslinien-Ausfall sind Folgealarme, die durch den Kommunikationsausfall der Geräte entstehen, zu unterdrücken.

Mögliche Kommunikationsprotokolle:

Modbus RTU, Modbus TCP, BACnet MS/TP, M-Bus, AS-i, DALI, KNX, Profibus.

12.39 Zeitsynchronisierung

Die Zeitsynchronisation muss auf NTP basieren, wobei der NTP-Server der ICT-UZH zu nutzen ist.

Die Uhrzeitsynchronisation der Automationsstationen kann entweder über den NTP-ICT-UZH-Server erfolgen oder über den NTP-Gebäudeautomations-Server. Die Automationsebene muss folgende Anforderungen erfüllen können:

- NTP-Client
- Mindestens zwei NTP-Server müssen konfigurierbar sein
- Nach einem Spannungsausfall/Netzwiederkehr findet eine sofortige Zeitsynchronisierung statt.
- Das NTP Polling kann konfiguriert werden.

13 Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktionen müssen immer gewährleistet sein. Unabhängig der manuellen Eingriffe oder der Automatikfunktionen.

Anlagenbezogene Sicherheitsfunktionen, das heisst Funktionen, die der Sicherheit von Personal und Anlagen dienen (z.B. NOT-AUS, Brand, Frost, Trockenlaufschutz etc.) werden unabhängig vom Gebäudeautomationssystem entsprechend den Vorschriften hardwaremässig ausgeführt.

13.1 Brandabschaltung

Die Brandmeldung erfolgt durch die Brandmeldeanlage an die Automationsstationen gemäss Brandmeldekonzept. Das Ausschalten der Anlage erfolgt in der Automationsstation (hardwaremässig). Die Anlage kann nach ausgelöstem Brandalarm erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn die Brandmeldung an der Brandmeldezentrale und an den vordefinierten Standorten (siehe Brandfallkonzept) quittiert worden ist.

Wird der Brandalarm in der Gebäudeautomations-Schaltgerätekombination verriegelt, ist auf der Managementebene pro Gebäude eine Gebäudebrandquittierung vorzusehen. Der Gebäudebrandquittier-Button ist bei einem anstehenden Brandalarm rot einzufärben. Beim Betätigen der Gebäudebrandquittierung ab Managementebene werden die Anlagen gestaffelt, mit einem Abstand von 10 Sekunden, quittiert. Die Verriegelung des Brandalarm in der Gebäudeautomations-Schaltgerätekombination ist bei Projektbeginn zu klären und zu definieren.

13.2 Frostschutz (Lüftung)

Der Frostschutzthermostat (Öffner) wird direkt auf Koppelrelais für die Sicherheitsfunktionen und einen Eingang der Automationsstation aufgeschaltet. Bei Frostalarm wird die Anlage in den entsprechenden Betriebszustand gebracht (gemäss Steuer- und Regelbeschriftung).

Mit dem Auslösen des Frostschutzthermostat werden mehrere Funktionen ausgelöst.

- Ausschalten der Ventilatoren direkt über Frostschutzthermostat (Sicherheitsfunktion)
- Einschalten der Luftherhitzer-Pumpe direkt über Frostschutzthermostat (Sicherheitsfunktion)
- Öffnen des Luftherhitzer-Ventils (100%) nur solange der Frostschutzthermostat ausgelöst ist.
- Schliessen der AUL-/FOL-Klappen

Erwärmt sich der Frostschutzthermostat innerhalb von 5 Minuten wieder, darf die Lüftungsanlage ein zweites Mal angefahren werden, sonst wird die Anlage verriegelt und eine Störmeldung Frostalarm wird abgesetzt.

Kann die Anlage nochmals angefahren werden und spricht der Frostschutzthermostat innerhalb einer Stunde nochmals an, werden folgende Funktionen ausgelöst:

- Ausschalten der Ventilatoren direkt über Frostschutzthermostat (Sicherheitsfunktion)
- Einschalten der Luftherhitzer-Pumpe direkt über Frostschutzthermostat (Sicherheitsfunktion)
- Öffnen des (100 %) nur solange der Frostschutzthermostat ausgelöst ist.
- Schliessen der AUL-/FOL-Klappen
- Störmeldung Frostalarm wird abgesetzt
- Die Lüftungsanlage bleibt ausgeschaltet und wird erst wieder freigegeben, wenn die Störmeldung Frostalarm quittiert worden ist.

13.3 Revisionsschalter (Sicherheitsschalter)

Für die Revisionsschalter (Sicherheitsschalter) bei Motoren gelten die gültigen SUVA-Richtlinien.

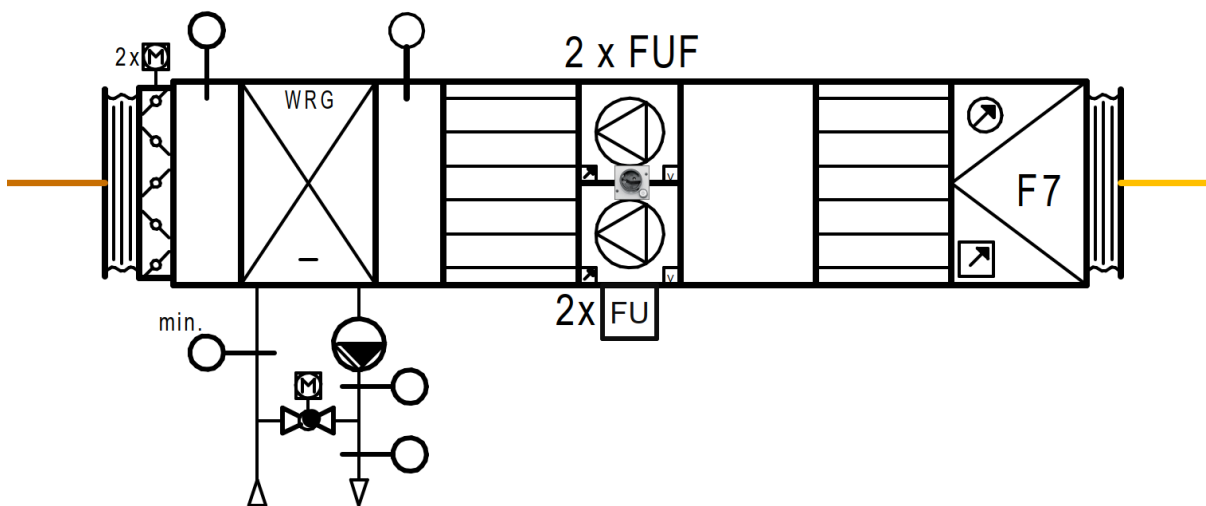
Alle Motoren werden, unabhängig von der Motorenbauart, gegen ungewollte Bewegung gemäss gültigen SUVA-Richtlinie geschützt. Dies betrifft unter anderem die folgenden Komponenten:

- Ventilatoren
- Pumpen (Kälte, Heizung)
- Befeuchter
- Umluftkühlgeräte
- Rotationswärmetauscher
- Weitere Komponenten gemäss SUVA-Richtlinie

Die Stellung «Revisionsschalter betätigt» wird auf die Automationsstation gemeldet und über die LED „nicht normaler Betriebszustand“ auf der SGK-Front signalisiert. Es wird eine Meldung generiert. Die Komponenten werden auf der Managementebene mit der Bemerkung «Revision» gekennzeichnet.

Sind zwei Ventilatoren im gleichen Lüftungskanal (gleicher Zugang zur Gefahr), ist nur ein Revisionsschalter vorzusehen. Dieser Revisionsschalter schaltet beide Ventilatoren sicherheitsmässig ab. Nach SUVA-Vorgaben indirekte Abschaltung mit Lastschützen in der Schaltgerätekombination und einer Meldeleuchte am Revisionsschalter.

- Lastschützen dürfen nicht von Hand betätigt werden können.
- Folgealarme bei Betätigen von Revisionsschalter sind zu unterdrücken.



13.4 Datenaustausch/Kommunikation über Hardware-Verbindungen (Kabelverbindung)

Bei sensiblen Anlagen ist es zwingend erforderlich, dass die Kommunikation der wichtigen Signale für den Betrieb (Freigabe, Störung, Sollwert, etc.) über Hardware-Verbindungen (Kabelverbindungen) erfolgt. Für alle anderen Daten, die zu Analyse Zwecken benötigt werden, kann der Datenaustausch über Bus-Verbindungen erfolgen. Beispiele:

GA - Automationsstation	↔	Kältemaschine
GA - Automationsstation	↔	Wärmepumpe
GA - Automationsstation ZUL-Anlage Labor	↔	GA - Automationsstation FOL-Anlage Labor

13.5 Verriegelungen von mehrstufigen Motoren

Mehrstufige Ventilatoren werden in der Hardwarebeschaltung verriegelt, so dass es unmöglich ist, zwei oder mehr Stufen gleichzeitig zu schalten.

13.6 Verriegelungen von Zuluft- und Abluft-/Fortluftventilatoren

Ventilatormotoren von ZUL- und ABL-/FOL-Ventilatoren werden gegenseitig verriegelt, das heisst wenn der ZUL-Ventilator im Störfall abschaltet, schaltet auch der ABL- bzw. FOL-Ventilator ab und umgekehrt. Ausnahmen:

- Bei Notbedienung werden keine Verriegelungen ausgeführt.
- Laborlüftungen, die bei einem Ausfall der Zuluft eine minimale Abluft sicherstellen müssen, sind im Steuer- und Regelbeschrieb zu dokumentieren.

Falls die ZUL und die ABL-/FOL-Anlage nicht in derselben Schaltgerätekombination integriert sind, ist die Überprüfung der Verfügbarkeit/Funktion der jeweils anderen Anlage auf Hardware-Ebene durch die Kabelverbindung erforderlich. In besonderen Situationen, wie zum Beispiel bei Retrofit-Projekten (1:1 Steuerungsersatz), kann die Verfügbarkeit/Funktion alternativ über die Querkommunikation geprüft werden. Bei einer softwarebasierten Lösung über die Querkommunikation ist eine kontinuierliche Überwachung dieser Kommunikation notwendig. Ein Ausfall der Querkommunikation führt zu einem Verlust der Verfügbarkeit. In einem solchen Fall muss der Ausfall der Querkommunikation auf Managementebene alarmiert werden, und die Anlage muss in einen zuvor definierten Zustand versetzt werden.

13.7 Motorschutz

Es werden Motorschutzschalter eingesetzt. Über einen Hilfskontakt am Motorschutzschalter wird auf das System gemeldet, ob der Schalter ausgelöst oder ausgeschaltet ist. Für die Ansteuerung der Motoren wird ein kombinierter Motorschutzschalter eingesetzt. Der Schalter übernimmt die folgenden Aufgaben:

- Thermischer Schutz
- Magnetischer Schutz
- Hauptschalter- und Trennschaltereigenschaften
- Eigenfest
- Hilfsschalterfunktionen
- Überstromschutz

Alle Informationen werden über einen potentialfreien Sammelalarm-Kontakt auf die Automationsstationen überführt.

13.8 Übertemperatur

Die Temperaturwächter der Heiss- und Warmwasseranlagen werden in der Automationsstation verriegelt und schalten die Anlagen bei Erreichen des Schaltpunktes aus, respektive fahren sie in einen vordefinierten Betriebszustand. Die Störung muss an der Schaltgerätekombination oder der Managementebene vor erneuter Inbetriebnahme quittiert werden.

13.9 Not-Aus-Schalter

Not-Aus Schalter bei vorgeschriebenen Anlegeteile werden den Vorschriften entsprechend platziert. Die Platzierung muss Fehlmanipulationen ausschliessen. Der Status des Schalters wird auf der Leitstelle mit der Bemerkung «Not-Aus» visualisiert.

13.10 Gaswarnsysteme

Beim Einsatz von gefährlichen Gasen/Dämpfen müssen in der Zentrale die entsprechenden Überwachungseinrichtungen installiert werden. Die Überwachung erfolgt über Messfühler, die direkt mit der Gaswarnmesseinrichtung verdrahtet sind. Die entsprechenden Alarmgeräte werden ebenfalls aktiviert (Blitzleuchte/Horn). Der Kontakt ist im normalen Zustand geschlossen und im Alarmfall geöffnet.

Folgende Alarme werden von der Gaswarnanlage an das Gebäudeleitsystem übermittelt:

- Voralarm (Öffner → der Kontakt ist normalen Zustand geschlossen)
- Hauptalarm (Öffner → der Kontakt ist normalen Zustand geschlossen)
- Technische Störung Gaswarnanlage (Öffner → der Kontakt ist normalen Zustand geschlossen)

Aktion	Voralarm	Hauptalarm	Technische Störung
Blitzleuchte	Nein	Ja	Nein
Akustischer Alarm	Nein	Ja	Nein
Sturmlüftung EIN	Ja	Ja	Ja
GA-Alarm	Ja	Ja	Ja

Die detaillierten Funktionen wie Sturmlüftung, etc. sind im projektspezifischen Funktions- und Regelbescrieb aufzuführen.

14 Wärmerückgewinnungen bei Lüftungsanlagen

Wärmerückgewinnungen von Lüftungsanlagen müssen überwacht werden. Um eine Flut von Alarmmeldungen zu vermeiden, soll das Energiemonitoring-System automatisch einen jährlichen Report mit den wichtigsten Kennwerten erstellen und per E-Mail versenden. Zudem wird das System darauf programmiert, neu installierte Lüftungsanlagen automatisch zu erkennen und sie in den Bericht einzubeziehen.

14.1 WRG-Einstellungen ab Managementebene

An der Managementebenen können folgende Werte/Vorgaben für die Wärme- Kälterückgewinnung eingegeben werden:

Variablen WRG-Einstellungen ab Managementebene:

Nr.	Beschreibung	Typ	Datenpunkt mit Signalcode
1	Offset WRG	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P01
2	Offset-Hysterese WRG	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P02
3	Einschaltverzögerung WRG	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P03
4	Ausschaltverzögerung WRG	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P04
5	Offset KRG	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P11
6	Offset-Hysterese KRG	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P12
7	Einschaltverzögerung KRG	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P13
8	Ausschaltverzögerung KRG	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P14
9	Sollwert Vereisungsschutz	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_P21

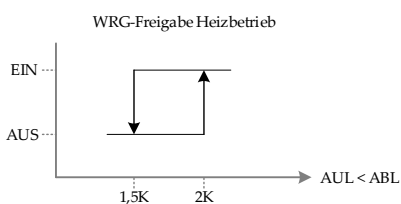
Beispiele Vereisungsschutz:

- Vereisungsschutz Plattenwärmetauscher WRG = 4 °C
- Vereisungsschutz KVS - WRG = 2 °C
- Vereisungsschutz Rotationswärmetauscher = nicht benötigt

14.2 WRG-Funktionen Automationsebene

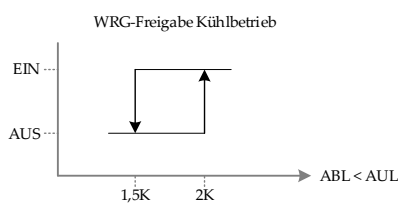
Die Automationsebene prüft anhand der definierten Sollwerte, ob die Voraussetzungen für eine Wärme- oder Kälterückgewinnung im Lüftungsbetrieb erfüllt sind, und gibt dementsprechend eine Freigabe.

Wärmerückgewinnung:



Freigabe WRG = $ABL + \text{OFFSET} > AUL$

Kälterückgewinnung:



Freigabe KRG = $ABL - \text{OFFSET} < AUL$

Die Automationsebene liefert der Managementebene den Betriebsstatus über eine Multistate-Variable zurück. Die Betriebsstatus Anzeige erfolgt auf der Managementebene als Klartext im Faceplate:

- 0 = Neutral, WRG deaktiviert/Bedingungen für WRG oder KRG nicht erfüllt
- 1 = WRG-Störung
- 2 = WRG-Revision
- 3 = KRG aktiv
- 4 = WRG aktiv

Zusätzlich berechnet die Automationsebene die folgenden Rückwärmezahlen und leitet sie an die Managementebene weiter:

Rückwärmezahl Istwert:

$$\text{Formel: } \Phi = \frac{T_{\text{ZUL}} - T_{\text{AUL}}}{T_{\text{ABL}} - T_{\text{AUL}}} \times 100$$

Φ = Rückwärmezahl
T AUL = Aussenlufttemperatur

T ZUL = Zulufttemperatur nach WRG
T ABL = Ablufttemperatur

Die Berechnung der Rückwärmezahl Istwert erfolgt erst, wenn die Lüftungsanlage 5 Minuten in Betrieb ist und das WRG mit einem Stellsignal von mindestens 5 % angesteuert wird. Sollte das Stellsignal des WRGs unter 3 % fallen oder die Lüftungsanlage sich ausschalten, wird auch die Berechnung gestoppt.

Rückwärmezahl aktuell (von Januar bis heute) bei 100% WRG-Betrieb:

$$\text{Formel: } \Phi = \frac{\int T_{\text{ZUL}} - T_{\text{AUL}}}{\int T_{\text{ABL}} - T_{\text{AUL}}} \times 100$$

Die Berechnung der Rückwärmezahl aktuell (von Januar bis heute) bei 100% WRG-Betrieb erfolgt erst, wenn die Lüftungsanlage mindestens 5 Minuten in Betrieb ist und das WRG mit einem Stellsignal von mindestens 99% angesteuert wird. Sollte das Stellsignal des WRGs unter 97 % fallen oder die Lüftungsanlage sich ausschalten, wird auch die Berechnung gestoppt. Zudem werden die Betriebsstunden der Wärmerückgewinnung im 100% WRG-Betrieb akkumuliert.

Der akkumulierte Wert wird jeweils am 31. Dezember um 24:00 Uhr auf null zurückgesetzt, und die Akkumulation beginnt für das neue Jahr von Neuem.

Der BACnet Objektname muss gemäss dem zu überwachenden WRG-System vergeben werden. Beispiele:

- Wärmetauscher-WRG
- KVS-WRG
- Rotations-WRG

Variablen WRG-Automatisebene:

Nr.	Beschreibung	Typ	Datenpunkt mit Signalcode
10	Betriebsstatus	MV	Y36_F_G351_L352_WRG_V01
11	Aufzeichnung Betriebsstatus	TL	Y36_F_G351_L352_WRG_T01
12	Rückwärmezahl Istwert	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V02
13	Aufzeichnung Rückwärmezahl Istwert	TL	Y36_F_G351_L352_WRG_T02
14	Rückwärmezahl aktuell (Januar – heute) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V11
15	Aufzeichnung Rückwärmezahl aktuell (Januar – heute) 100% WRG-Betrieb	TL	Y36_F_G351_L352_WRG_T11
16	Betriebsstunden aktuell (Januar – heute) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V12
17	Aufzeichnung Betriebsstunden aktuell (Januar – heute) 100% WRG-Betrieb	TL	Y36_F_G351_L352_WRG_T12

14.2.1 Unterschiedliche Wärmerückgewinnung-Startpunkte bei Lüftungsstart

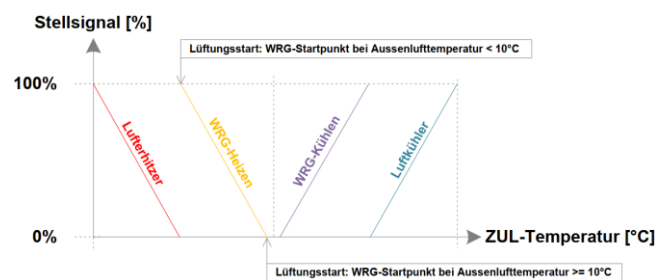
Beim Start der Lüftung kann das Steuersignal für die Wärmerückgewinnung entweder 0% oder 100% betragen, abhängig von der Aussentemperatur und dem Sollwert der Zulufttemperatur. Die Umschaltung der Regelung und des Startpunktes der Wärmerückgewinnung erfolgt wie folgt:

Umschaltung 0% oder 100% WRG:

WRG-Start mit 0% =
Aussenlufttemperatur grösser/gleich 10°C

WRG-Start mit 100% =
Aussenlufttemperatur kleiner als 10°C

Regelsequenz mit unterschiedlichen Startpunkten:

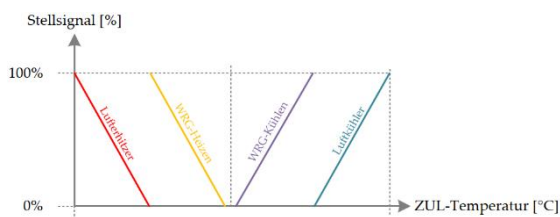


Ist die Lüftungsanlage ausgeschaltet, beträgt das Steuersignal für die Wärmerückgewinnung immer 0%. Der Startpunkt der Software-Regler muss sich an den jeweiligen Startpunkt der Wärmerückgewinnung (0% oder 100%) anpassen und das Steuersignal kontinuierlich weiterregeln. Bei einem Startvorgang der Lüftung im 100%-Wärmerückgewinnungsbetrieb werden die WRG-Freigabebedingungen für die ersten fünf Minuten ignoriert.

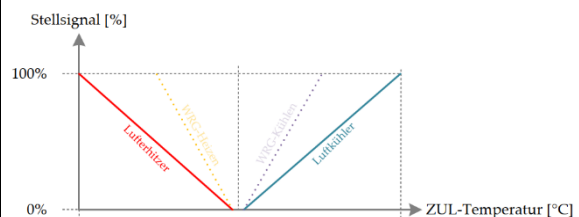
14.2.2 Anpassung der Regelsequenz, wenn Wärmerückgewinnung nicht verfügbar ist

Falls die Freigabebedingungen für die Wärmerückgewinnung gemäss Abschnitt WRG-Automationsebene nicht erfüllt sind oder sich die Wärmerückgewinnung in einem Störungs- oder Revisionszustand befindet, erfolgt automatisch eine Anpassung der Sequenzen. Im Falle eines Startvorgangs der Lüftung im 100%igen Wärmerückgewinnungsbetrieb werden die Freigabebedingungen für die ersten fünf Minuten ausser Acht gelassen.

WRG-Freigabe-Bedingungen erfüllt und keine WRG Störungen:



WRG-Freigabe-Bedingungen nicht erfüllt oder WRG-Ausfall:



14.3 WRG-Variablen Managementebene

Kurz vor oder während des Nullsetzens am 31. Dezember um 24:00 Uhr in der Automationsebene werden sämtliche berechneten und akkumulierten Werte (Rückwärmezahl und Betriebsstunden Januar – heute), in neue Variablen auf der Managementebene überführt. Auf den Faceplates muss stets die rückverfolgbare Datenhistorie der letzten zwei Jahre ersichtlich sein.

Neue Variablen Managementebene:

Nr.	Beschreibung	Typ	Datenpunkt mit Signalcode
	Rückwärmezahl 20xx (aktuell – 1 Jahr) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V21
	Betriebsstunden 20xx (aktuell – 1 Jahr) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V22
	Rückwärmezahl 20xx (aktuell – 2 Jahr) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V23
	Betriebsstunden 20xx (aktuell – 2 Jahr) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V24

(aktuell – 1 Jahr) = aktuelles Jahr minus 1 Jahr

(aktuell – 2 Jahr) = aktuelles Jahr minus 2 Jahr

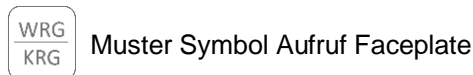
14.4 WRG-Daten Managementebene an Energiemonitoring

Die nachstehenden Variablen werden von der Managementebene an das Energiemonitoring-System übertragen:

Nr.	Beschreibung	Typ	Datenpunkt mit Signalcode
11	Aufzeichnung Betriebsstatus	TL	Y36_F_G351_L352_WRG_T01
13	Aufzeichnung Rückwärmezahl Istwert	TL	Y36_F_G351_L352_WRG_T02
15	Aufzeichnung Rückwärmezahl aktuell (Januar – heute) 100% WRG-Betrieb	TL	Y36_F_G351_L352_WRG_T11
17	Aufzeichnung Betriebsstunden aktuell (Januar – heute) 100% WRG-Betrieb	TL	Y36_F_G351_L352_WRG_T12
	Rückwärmezahl 20xx (aktuell – 1 Jahr) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V21
	Betriebsstunden 20xx (aktuell – 1 Jahr) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V22
	Rückwärmezahl 20xx (aktuell – 2 Jahr) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V23
	Betriebsstunden 20xx (aktuell – 2 Jahr) 100% WRG-Betrieb	AV	Y36_F_G351_L352_WRG_V24

14.5 WRG-Faceplate Managementebene

Der Style-Guide für das Symbol des Faceplate-Aufrufs und die Faceplates selbst müssen mit dem eingesetzten Leitsystem abgestimmt und von der UZH freigegeben werden.



Wärmerückgewinnung Plattenwärmetauscher	
Einstellungen	Rückwärmezahl
Betriebszustand: Neutral, Störung, Revision, Wärmerückgewinnung, Kälterückgewinnung	
Einstellungen WRG (Freigabe WRG = ABL + OFFSET > AUL) Einstellungen KRG (Freigabe KRG = ABL - OFFSET < AUL)	
Offset: 2K	Offset: 2K
Offset-Hysterese: 0.5K	Offset-Hysterese: 0.5K
Einschaltverzögerung: 10 sek.	Einschaltverzögerung: 10 sek.
Ausschaltverzögerung: 60 sek.	Ausschaltverzögerung: 60 sek.
Vereisungsschutz: 4 °C	

Wärmerückgewinnung Plattenwärmetauscher	
Einstellungen	Rückwärmezahl
Rückwärmezahl Istwert:	Rückwärmezahl 0% Betriebsstunden
Formel: $\phi = \frac{T_{ZUL} - T_{AUL}}{T_{ABL} - T_{AUL}} \times 100$	
Rückwärmezahl aktuell (Januar – heute) 100% WRG-Betrieb:	73% 210 h
Rückwärmezahl 20xx (Vorjahr) 100% WRG-Betrieb:	76% 1163 h
Rückwärmezahl 20xx (Vorvorjahr) 100% WRG-Betrieb:	72% 950 h
Formel: $\phi = \frac{\int T_{ZUL} - T_{AUL}}{\int T_{ABL} - T_{AUL}} \times 100$	

14.6 WRG-Report Energiemonitoring-System

Das Energiemonitoring-System erstellt einen Excel Report, auf dem automatisch alle Wärmerückgewinnung der UZH aufgelistet sind. Dieser Report wird jährlich am 01.01.20xx an bestimmte Abteilungen der UZH per E-Mail versendet. Bei Bedarf kann das Versenden des Reports manuell im Energiemonitoring-System ausgelöst werden. Beispiel eines UZH-WRG-Reports:

Universität Zürich		UZH WRG-Report													
WRG Kennzeichnung (RAS, Datenpunktbezeichnung)	WRG Beschreibung	Zielwert RWZ WRG 2024	2024 aktuell		2023		2022		2021		2020		2019		
			RWZ	BSTD	RWZ	BSTD	RWZ	BSTD	RWZ	BSTD	RWZ	BSTD	RWZ	BSTD	
Y18_F_0351_1351_WRG	Lüftung Labor 136F-24 KVS-WRG	80%	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	
Y18_F_0351_1351_WRG	Lüftung Interimsküche 136F-24 Wärmetauscher-WRG	75%	75 %	210 h	78 %	1100 h	72%	950 h	77 %	1050 h	71 %	1100 h	75%	1100 h	
Y18_F_0351_1354_WRG	Lüftung Büro 136-F-24 Rotations-WRG	75%	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	
RAI_C_0202_1004_WRG	Lüftung Lager 2 + 2 US Wärmetauscher-WRG	75%	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	
RAI_U_0501_1003_WRG	Lüftung Hörsaal H-041 Rotations-WRG	75%	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	
RAI_U_0501_1004_WRG	Lüftung Cafeteria E-041 KVS-WRG	80%	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	in %	in h	

Zielwert RWZ Wärmetauscher-WRG = 75%
 Zielwert RWZ Rotations-WRG = 75%
 Zielwert RWZ KVS-WRG = 80%
 RWZ = Rückstromzeit bei 100% WRG-Betrieb
 BSTD = Betriebsstunden bei 100% WRG-Betrieb

14.7 KVS-WRG Kompaktanlage

Wenn möglich sind keine Kompaktanlagen einzusetzen. Im Idealfall wird auch ein KVS-System von der normalen Gebäudeautomation gesteuert und geregelt. Wird eine Kompaktanlage eingesetzt, muss der Gebäudeautomations-Planer die Schnittstelle und den Datenaustausch im Steuer- und Regelbeschrieb genau beschreiben. Die Sequenzen im Heiz- und Kühlbetrieb müssen perfekt abgestimmt sein.

Beispiel:

Das Lufterhitzer-Ventil darf erst öffnen, wenn das KVS-WRG angesteuert ist (100%), die Wärmerückgewinnung Bedingungen nicht erfüllt sind oder das KVS-WRG in Störung ist. Beim Rückfahren der der Sequenz gilt das gleiche. Das KVS-WRG wird erst reduziert, wenn das Stellsignal an das Lufterhitzer-Ventil wieder 0% ist.

15 Datenpunkte

Die Liste ist weder vollständig noch abschliessend. Bei speziellen Anlagen wie zum Beispiel Laboranlagen, bei denen eine erhöhte Informationstiefe verlangt wird, können mehr Datenpunkte aufgeschaltet werden. Bei Antrieben (Motoren, Pumpen, Ventilatoren) sollte die Störmeldung und die Betriebsmeldung direkt am Antrieb erfassen werden.

DI = Digitaler Eingang AI = Analoger Eingang CI = Zähler Eingang ZSP = Zeitschaltprogramm ESZ = Einschaltzähler DO = Digitaler Ausgang AO = Analoger Ausgang VI = Virtueller Datenpunkt BST = Betriebsstundenzähler TRD = Trend A-A = Apparate - Art aus Kennzeichnungskonzept (--- sind Platzhalter für die Apparate Nummern) # = in Projekt zu klären																					
Nr.	Betriebsmittel / Aggregat	Beschreibung Datenpunkt	Bemerkungen / Zustandstexte	Automatisebene							Managementebene										
				A-A	DI	DO	AI	AO	CI	VI	DI	DO	AI	AO	CI	ZSP	BST	ESZ	TRD		
1	Schaltgerätekombination allgemein	Überspannungsschutz Normalnetz	ausgelöst	F001_D01	1								1								
		Spannungsüberwachung Normalnetz	ausgelöst	F001_D02	1								1								
		Steuersicherung 3x400/230 VAC	ausgelöst	F001_D03	1								1								
		Steuersicherung 24 VAC	ausgelöst	F001_D04	1								1								
		Steuersicherung 24 VDC I/O Klemmen	ausgelöst	F001_D05	1								1								
		Steuersicherung 24 VDC DE	ausgelöst	F001_D06	1								1								
		Steuersicherung 24 VDC Allg.	ausgelöst	F001_D07	1								1								
		Brandfall	ausgelöst	F001_D08	1								1								
		Überspannungsschutz USV-Netz	ausgelöst	F001_D09	1								1								
		Hauptschalter Normalnetz	ausgelöst (nur wenn USV-Netz)	F001_D10	1								1								
		Signalisation Sammelalarm	Istwert	H001_S01			1							1							
		Quittierung Sammelalarm	Istwert	H001_D01	1									1							
		Signalisation nicht Normalbetrieb	Istwert	H002_S01			1							1							
		Signalisation Alarmunterdrückung	Istwert	H003_S01			1							1							
		Taster Alarmunterdrückung	Istwert	H003_D01	1									1							
		Signalisation Brandalarm	Istwert (Relaiskontakt -> kein DO)	H004_S01																	
		Quittierung Brandfall von ME	Istwert	H004_S02			1							1							
Quittierung Brandfallsteuerung	Istwert	H004_D01	1									1									
Watchdog Controller	Istwert	K001_S01			1							1									
Handmodule AO/DO	Istwert	S001_D01	1									1									
Energiemessung Elektro	(M-Bus)	P001_---																			
Hauptschalter USV-Netz	(kein DI)	Q001_---																			
2	Anlageschalter	Automatik		S---_D01	1							1					#1				
		Aus	Anlageschalter Hand Aus																		
		Ein	Anlageschalter Hand Ein	S---_D02	1								1								
3	Anlageschalter 2 Stufen	Automatik		S---_D01	1							1					#1				
		Aus	Anlageschalter Hand Aus																		
		Stufe 1	Anlageschalter Hand Stufe 1	S---_D02	1								1								
		Stufe 2	Anlageschalter Hand Stufe 2	S---_D03	1								1								
4	Revisionschalter	Rückmeldung Revision (SUVA Richtlinien)	Revisionschalter betätigt	S---_D01	1							1									

DI = Digitaler Eingang		AI = Analoger Eingang		CI = Zähler Eingang		ZSP = Zeitschaltprogramm		ESZ = Einschaltzähler												
DO = Digitaler Ausgang		AO = Analoger Ausgang		VI = Virtueller Datenpunkt		BST = Betriebsstundenzähler		TRD = Trend												
A-A = Apparate - Art aus Kennzeichnungskonzept (--- sind Platzhalter für die Apparate Nummern)						# = in Projekt zu klären														
Nr.	Betriebsmittel / Aggregat	Beschreibung Datenpunkt	Bemerkungen / Zustandstexte	Automatisebene						Managementebene										
				A-A	DI	DO	AI	AO	CI	VI	DI	DO	AI	AO	CI	ZSP	BST	ESZ	TRD	
5	Klappenantrieb Auf/Zu	Schaltbefehl	Auf / Zu	Q---_S01		1							1					1	1	
		Rückmeldung Zu	geschlossen / Fehlstellung nicht geschlossen	Q---_D01	1								1							
		Rückmeldung Auf	offen / Fehlstellung nicht offen	Q---_D02	1								1							
6	Klappenantrieb stetig	Stellsignal	0- 100%	Q---_Y01				1						1					1	
7	Volumenstromregler (ohne Busanbindung)	Stellsignal	0- 100%	Q---_Y01				1						1					1	
		Rückmeldung Klappenposition in %	0- 100% (oder Istwert Volumenstrom)	Q---_M01			1							1						
		# Istwert Volumenstrom	m³/h (oder Rückmeldung Klappenposition in %)	Q---_M01			#1							#1					#1	
8	Brandschutzklappe	Schaltbefehl	Auf/Zu	Q---_S01		1							1					1	1	
		Rückmeldung Zu	geschlossen / Fehlstellung nicht geschlossen	Q---_D01	1								1							
		Rückmeldung Auf	offen / Fehlstellung nicht offen	Q---_D02	1								1							
9	Ventilantrieb Auf/Zu	Schaltbefehl	Auf/Zu	Q---_S01		1							1					1	1	
		Rückmeldung Zu	geschlossen / Fehlstellung nicht geschlossen	Q---_D01	1								1							
		Rückmeldung Auf	offen / Fehlstellung nicht offen	Q---_D02	1								1							
10	Ventilantrieb stetig	Stellsignal	0- 100%	Q---_Y01				1						1					1	
		# Rückmeldung Ventilposition (Ausnahmefall)	0- 100% / Fehlstellung Abweichung von Stellsignal	Q---_M01			#1							#1						
11	Filterwächter	Verschmutzt	ausgelöst	B---_D01	1								1							
12	Strömungswächter	keine Strömung	ausgelöst	F---_D01	1								1							
13	Keilriemenwächter	keine Strömung	ausgelöst	F---_D01	1								1							
14	Frostschutzwächter	Frost	ausgelöst	F---_D01	1								1							
15	Kanaldruckwächter	tief/hoch	ausgelöst	F---_D01	1								1							
16	Thermostat	tief/hoch	ausgelöst	B---_D01	1								1							
17	Sicherheitsthermostat	tief/hoch	ausgelöst	F---_D01	1								1							
18	Hygrostat	tief/hoch	ausgelöst	F---_D01	1								1							
19	Wasserleckagenüberwachung	Wasserleckagealarm	ausgelöst	F---_D01	1								1							
20	Niveauewächter	Füllstandsalarm	ausgelöst	F---_D01	1								1							
21	Sensoren / Fühler	Temperaturfühler, Feuchtfühler, Druckfühler, Volumenstrommessung, CO2-Fühler, VOC-Fühler, Gas-Messung, Niveausensor, Füllstandsmessung, usw.	Istwert	B---_M01			1							1					1	
		Hardware-Fehler / Drahtbruch								1			1							
		Grenzwert hoch Alarm									#1		#1							
		Grenzwert hoch Warnung									#1		#1							
		Grenzwert tief Alarm									#1		#1							
22	Antrieb Ein/Aus (Motor, Pumpe, Ventilator)	Schaltbefehl	Ein / Aus	M---_S01		1							1					1	1	
		Störung (inkl. Sicherungsüberwachung)	ausgelöst	M---_D01	1									1						
		# Betriebsmeldung (keine RM vorhanden -> über Schaltbefehl)	# Ein / Aus	M---_D02	#1									#1						
		# Sicherungsüberwachung (wenn nicht in Störung integriert)	# ausgelöst	M---_D03	#1									#1						
		Revisionschalter	betätigt	M---_R01	1									1						

		DI = Digitaler Eingang	AI = Analoger Eingang	CI = Zähler Eingang	ZSP = Zeitschaltprogramm						ESZ = Einschaltzähler												
		DO = Digitaler Ausgang	AO = Analoger Ausgang	VI = Virtueller Datenpunkt	BST = Betriebsstundenzähler						TRD = Trend												
		A-A = Apparate - Art aus Kennzeichnungskonzept (--- sind Platzhalter für die Apparate Nummern)						# = in Projekt zu klären															
Nr.	Betriebsmittel / Aggregat	Beschreibung Datenpunkt	Bemerkungen / Zustandstexte	Automationsebene						Managementebene													
				A-A	DI	DO	AI	AO	CI	VI	DI	DO	AI	AO	CI	ZSP	BST	ESZ	TRD				
23	Antrieb stetig V1 (EC-Motor, Pumpe, Ventilator)	Stellsignal	0- 100%	M---_Y01					1														
		Störung (inkl. Sicherungsüberwachung)	ausgelöst	M---_D01	1									1									
		# Betriebsmeldung (keine RM vorhanden -> über Stellsignal > 3%)	# Ein / Aus	M---_D02	#1									#1						#1	#1		
		# Sicherungsüberwachung (wenn nicht in Störung integriert)	# ausgelöst	M---_D03	#1									#1									
		Revisionschalter	betätigt	M---_R01	1									1									
	# Analoge Rückmeldung (nur im Ausnahmefall)	# 0- 100%	M---_M01				#1							#1						#1			
24	Antrieb stetig V2 mit Schaltbefehl (EC-Motor, Pumpe, Ventilator)	Schaltbefehl	Ein / Aus	M---_S01		1							1						#1	#1	1		
		Stellsignal	0- 100%	M---_Y01					1													1	
		Störung (inkl. Sicherungsüberwachung)	ausgelöst	M---_D01	1									1									
		# Betriebsmeldung (keine RM vorhanden -> über Schaltbefehl)	# Ein / Aus	M---_D02	#1									#1						#1	#1		
		# Sicherungsüberwachung (wenn nicht in Störung integriert)	# ausgelöst	M---_D03	#1									#1									
		Revisionschalter	betätigt	M---_R01	1									1									
	# Analoge Rückmeldung (nur im Ausnahmefall)	# 0- 100%	M---_M01				#1							#1							#1		
25	Frequenzumformer (Motor, Pumpe, Ventilator)	Schaltbefehl	Ein / Aus	M---_S01		1								1						1	1	1	
		Störung (inkl. Sicherungsüberwachung)	ausgelöst	M---_D01	1									1									
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	M---_D02	1									1									
		Stellsignal	0- 100%	M---_Y01					1							1							1
		# Sicherungsüberwachung (wenn nicht in Störung integriert)	# ausgelöst	M---_D03	#1									#1									
		Revisionschalter	betätigt	M---_R01	1									1									
	# Analoge Rückmeldung (nur im Ausnahmefall)	# 0- 100%	M---_M01				#1							#1								#1	
26	Antrieb 2 Stufen (Motor, Pumpe, Ventilator)	Schaltbefehl Stufe 1	Stufe 1 / Aus	M---_S01		1								1						1	1	1	
		Schaltbefehl Stufe 2	Stufe 2 / Aus	M---_S02		1									1						1	1	1
		Störung Stufe 1 (inkl. Sicherungsüberwachung)	ausgelöst	M---_D01	1									1									
		Störung Stufe 2 (inkl. Sicherungsüberwachung)	ausgelöst	M---_D02	1									1									
		Betriebsmeldung Stufe 1	ausgelöst	M---_D03	1									1									
		Betriebsmeldung Stufe 2	ausgelöst	M---_D04	1									1									
		# Sicherungsüberwachung Stufe 1 (wenn nicht in Störung integriert)	# ausgelöst	M---_D05	#1									#1									
		# Sicherungsüberwachung Stufe 2 (wenn nicht in Störung integriert)	# ausgelöst	M---_D06	#1									#1									
Revisionschalter	betätigt	M---_R01	1									1											
27	Rotations-WRG	Freigabe	Ein / Aus	M---_S01		1								1						1	1	1	
		Störung (inkl. Sicherungsüberwachung)	ausgelöst	M---_D01	1									1									
		# Betriebsmeldung (keine RM vorhanden -> über Freigabe)	Ein / Aus	M---_D02	#1									#1									
		# Sicherungsüberwachung (wenn nicht in Störung integriert)	# ausgelöst	M---_D03	#1									#1									
		Stellsignal	0- 100%	M---_Y01					1							1							1
	Revisionschalter	betätigt	M---_R01	1									1										

DI = Digitaler Eingang DO = Digitaler Ausgang A-A = Apparate - Art aus Kennzeichnungskonzept (--- sind Platzhalter für die Apparate Nummern)		AI = Analoger Eingang AO = Analoger Ausgang		CI = Zähler Eingang VI = Virtueller Datenpunkt		ZSP = Zeitschaltprogramm BST = Betriebsstundenzähler # = in Projekt zu klären					ESZ = Einschaltzähler TRD = Trend								
Nr.	Betriebsmittel / Aggregat	Beschreibung Datenpunkt	Bemerkungen / Zustandstexte	Automatisebene							Managementebene								
				A-A	DI	DO	AI	AO	CI	VI	DI	DO	AI	AO	CI	ZSP	BST	ESZ	TRD
28	Ultraschall Luftbefeuchter	Freigabe	Ein / Aus	V---_S01		1							1				1	1	
		Störungsmeldung	ausgelöst	V---_D01	1							1							
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	V---_D02	1							1				1			
		Stellsignal	0- 100%	V---_Y01				1					1						1
29	Luftwäscher (mit Frequenzumformer)	Freigabe Pumpe	Ein / Aus	V---_S01		1							1				1	1	
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	V---_D01	1							1				1			
		Störungsmeldung WP	ausgelöst	V---_D02	1							1							
		Trockenlaufschutz	ausgelöst	V---_D03	1							1							
		Störungsmeldung Frequenzumformer	ausgelöst	V---_D04	1							1							
		Betriebsmeldung Frequenzumformer	ausgelöst	V---_D05	1							1					1	1	
		Revisionsschalter	ausgelöst	V---_D06	1							1							
		Stellsignal	0- 100%	V---_Y01					1					1					1
30	Dampfbefeuchter	Freigabe Befeuchter	Ein / Aus	V---_S01		1							1				1	1	
		Störungsmeldung	ausgelöst	V---_D01	1							1							
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	V---_D02	1							1							
		Feuchtwächter	ausgelöst	V---_D03	1							1							
		Stellsignal	0- 100%	V---_Y01					1					1					
31	Expansionsgefäß	Sammelstörung	ausgelöst	C---_D01	1							1							
		Niveau-Alarm	ausgelöst	C---_D02	1							1							
32	Ventomat / Entgaser	Sammelstörung	unterbrochen	V---_D01	1							1							
		min. Druck-Alarm	ausgelöst	V---_D02	1							1							
33	Nachspeiseinheit	Frischwasserzufuhr	unterbrochen	V---_D01	1							1							
		# Frischwasserzufuhr (m3)	Impuls oder M-Bus	V---_V01	#1			#1				#1		#1				#1	
		Pumpenlaufzeit	überschritten (mögliche Leckage)	V---_D02	1							1							
34	Wasserfilter Kompaktsteuerung	Freigabe Filter	Freigabe /Aus	V---_S01		1							1				1	1	
		Geräte Störung	ausgelöst	V---_D01	1							1							
		Betriebsmeldung	Filter Spült	V---_D02	1							1							
35	Kühlraum / Tiefkühlraum	Sammelalarm	ausgelöst	E---_D01	1							1							
		Personenalarm Nottaster	ausgelöst	E---_D02	1							1							
		Rückmeldung Hilfe kommt	Signalisation	E---_S01			1						1						
36	Gewerbliche Kälte Kühlräume	Sammelstörung Anlage	ausgelöst	E---_D01	1							1							
		Betriebsmeldung Kompressor	Ein/Aus	E---_D02	1							1				1	1	1	
37	Gaswarnanlagen	Voralarm	ausgelöst	F---_D01	1							1							
		Hauptalarm	ausgelöst	F---_D02	1							1							
		Gerätesteuerung / Technische Störung	ausgelöst	F---_D03	1							1							

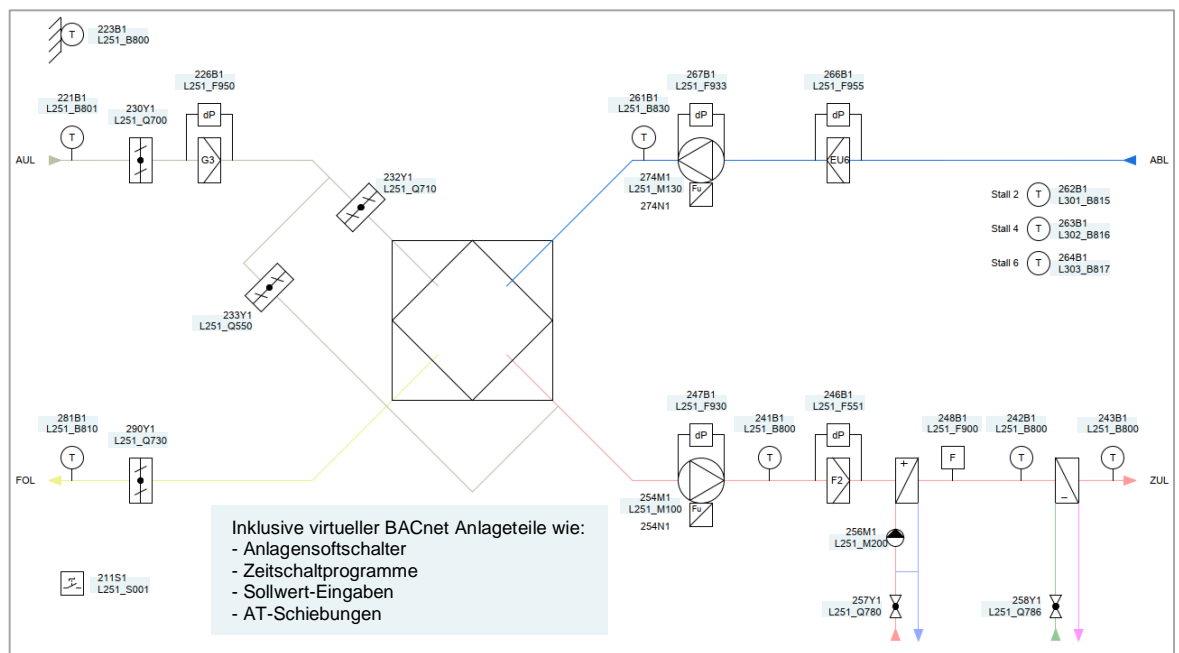
DI = Digitaler Eingang DO = Digitaler Ausgang A-A = Apparate - Art aus Kennzeichnungskonzept (--- sind Platzhalter für die Apparate Nummern)		AI = Analoger Eingang AO = Analoger Ausgang		CI = Zähler Eingang VI = Virtueller Datenpunkt		ZSP = Zeitschaltprogramm BST = Betriebsstundenzähler # = in Projekt zu klären		ESZ = Einschaltzähler TRD = Trend												
Nr.	Betriebsmittel / Aggregat	Beschreibung Datenpunkt	Bemerkungen / Zustandstexte	Automationsebene						Managementebene										
				A-A	DI	DO	AI	AO	CI	VI	DI	DO	AI	AO	CI	ZSP	BST	ESZ	TRD	
38	Umluftkühlgerät Regelung durch GLS	EC-Ventilator	Stellsignal	E---_Y01				1						1			#1	#1	1	
		Sammelstörung	ausgelöst	E---_D01	1									1						
		# Betriebsmeldung (keine RM vorhanden -> über Stellsignal > 3%)	# Ein / Aus	E---_D02	#1										#1				#1	#1
		# Sicherungsüberwachung (wenn Sicherung-ULK im GA-SGK ist)	# ausgelöst	E---_D03	#1										#1					
		Revisionsschalter	betätigt	E---_R01	1										1					
		Regelventil	ausgelöst	Q---_Y01					1							1				
		Wassermelder	Ausgelöst	F---_D01	1										1					
		Raumtemperatur	Istwert / Grenzwert	B---_M01					1								1			
		# ZUL-Temperatur	Istwert / Grenzwert (wenn ULK bei Arbeitsplätzen ist)	B---_M02					#1								#1			
# Kondensatpumpe	# Störung	M---_D01	#1											#1						
39	Umluftkühlgerät autonome Regelung	# Freigabe	# Automatik / Aus	E---_S01		#1								#1				#1	#1	#1
		Sammelstörung	ausgelöst	E---_D01	1										1					
		# Betriebsmeldung (keine RM vorhanden -> über Freigabe)	# Ein / Aus	E---_D02	#1										#1				#1	#1
		Wassermelder	ausgelöst	E---_D03	1										1					
		# Sicherungsüberwachung (wenn Sicherung-ULK im GA-SGK ist)	# ausgelöst	E---_D04	#1										#1					
		Revisionsschalter	betätigt	E---_R01	1										1					
		Raumtemperatur	Istwert / Grenzwert	B---_M01				1								1				
# Kondensatpumpe	# Störung	M---_D01	#1											#1						
40	Kondensatpumpe	Störung	ausgelöst	M---_D01	1									1						
41	Druckhebeanlage	Pumpe 1 Betriebsmeldung	Ein / Aus	E---_D0-	1									1				1	1	1
		Pumpe 1 Störmeldung	Ein / Aus	E---_D0-	1										1					
		#Pumpe 2 Betriebsmeldung	# Ein / Aus	E---_D0-	#1										#1				#1	#1
		#Pumpe 2 Störmeldung	# Ein / Aus	E---_D0-	#1										#1					
		Sammelstörung	ausgelöst	E---_D0-	1										1					
42	Abwasserhebeanlage	Sammelstörung	ausgelöst	E---_D01	1									1						
43	Schmutzwasserpumpen Kompaktanlage (autonomer SGK)	Sammelstörung pro Pumpe	ausgelöst	E---_D0-	1									1						
		Betriebsmeldung pro Pumpe	Ein / Aus	E---_D0-	1										1			1	1	1
		Max. Niveau Alarm	ausgelöst	E---_D0-	1										1					
44	Enthärtung Überwachung	Sammelstörung	ausgelöst	V---_D01	1									1						
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	V---_D02	1										1			1	1	1
		Niveauüberwachung Salztank	ausgelöst	V---_D03																
45	Osmose Überwachung	Sammelstörung	ausgelöst	V---_D01	1									1						
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	V---_D02	1										1			1	1	1
46	Dosieranlage Überwachung	Sammelstörung	ausgelöst	V---_D01	1									1						
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	V---_D02	1										1			1	1	1
47	Wasseraufbereitung	Sammelstörung	ausgelöst	V---_D01	1									1						
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	V---_D02	1										1			1	1	1

DI = Digitaler Eingang		AI = Analoger Eingang		CI = Zähler Eingang		ZSP = Zeitschaltprogramm					ESZ = Einschaltzähler											
DO = Digitaler Ausgang		AO = Analoger Ausgang		VI = Virtueller Datenpunkt		BST = Betriebsstundenzähler					TRD = Trend											
A-A = Apparate - Art aus Kennzeichnungskonzept (--- sind Platzhalter für die Apparate Nummern)						# = in Projekt zu klären																
Nr.	Betriebsmittel / Aggregat	Beschreibung Datenpunkt	Bemerkungen / Zustandstexte	Automationsebene							Managementebene											
				A-A	DI	DO	AI	AO	CI	VI	DI	DO	AI	AO	CI	ZSP	BST	ESZ	TRD			
48	Neutralisationsanlage Überwachung	Sammelstörung	ausgelöst	V---_D01	1								1									
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	V---_D02	1									1					1	1	1	
49	Druckluftkompressor	Betriebsbereit	Verfügbar / nicht verfügbar	C---_D01	1								1									
		Betriebsmeldung	Ein / Aus	C---_D02	1									1					1	1	1	
		Sammelstörung	ausgelöst	C---_D03	1									1								
50	Aufzüge (Personen, Waren) Lifte	Sammelstörung	ausgelöst	G---_D01	1								1									
		Personenalarm	ausgelöst	G---_D02	#1									#1								
51	USV	Netzausfall	ausgelöst	G---_D01	1								1									
		Sammelstörung	ausgelöst	G---_D02	1									1								
		Batteriebetrieb	ausgelöst	G---_D03	1									1								
		Batterie < 20% bald leer	ausgelöst	G---_D04	1									1								
		Batterie Test	ausgelöst	G---_D05	1									1								
		Allgemeiner Alarm	ausgelöst	G---_D06	1									1								
52	Intrusion	Technischer Alarm	ausgelöst	F---_D01	1								1									
		Einbruch	ausgelöst	F---_D02	1									1								
		An-/Abwesenheit	Anwesend / Abwesend	F---_D03	1									1								
53	Videoanlage	Störmeldung	ausgelöst	B---_D01	1								1									
54	Entrauchung	Technischer Alarm	ausgelöst	F---_D01	1								1									
55	RWA	Technischer Alarm	ausgelöst	F---_D01	1								1									
56	Brandmeldeanlage	Brand Warnung	ausgelöst	F---_D01	1								1									
		Brand Alarm	ausgelöst	F---_D02	1									1								
		Technische Störung/Alarm	ausgelöst	F---_D03																		
		Anlageteil ausgeschaltet	ausgelöst	F---_D04	1									1								
57	Evakuierung	Sammelalarm	ausgelöst	F---_D01	1								1									
68	Defibrillator	Alarm	ausgelöst	F---_D01	1								1									
69	Energiemessung Elektro	Energie	kWh	P---_V01																1		
		Leistung	kW	P---_V02																	1	
		L1 Phasenstrom	A	P---_V03																	1	
		L2 Phasenstrom	A	P---_V04																	1	
		L3 Phasenstrom	A	P---_V05																	1	
60	Energiemessung Wärme Energiemessung Kälte	Energie	MWh	P---_V01																	1	
		Leistung	kW	P---_V02																		1
		Durchfluss	m³/h	P---_V03																		1
		Temperatur Warm	°C	P---_V04																		1
		Temperatur Kalt	°C	P---_V05																		1
		Geräte Störung	ausgelöst	P---_V06	1										1							
61	Wasserzähler Durchflusszähler	Volumen	m³ oder Liter	P---_V01																	1	
		Durchfluss	m³/h oder Liter	P---_V02																		1

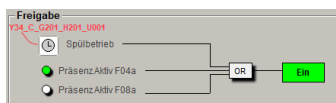
16 Unterlagen/Dokumente Multi-Vendor Projekt

Wird ein Projekt mit einem Unternehmer für die Automationsebene und einem Unternehmer für die Managementebene umgesetzt, spricht man von einem Multi-Vendor Projekt. In einem solchen Fall ist der Unternehmer für die Automationsebene dazu verpflichtet, dem Unternehmer der Managementebene folgende Unterlagen und Dokumente zur Verfügung zu stellen:

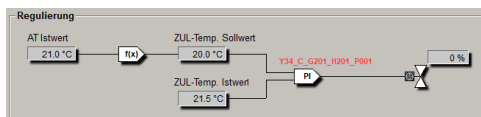
- EDE-Files
- Anlagenteil-Liste (siehe Vorlage BACnet Anlagenteiliste UZH)
- Alarmliste (siehe Vorlage Alarmliste UZH)
- Prinzipschemas mit beschrifteten Anlagenteilen:



- Skizze der Freigabe pro Anlage inkl. bezeichneten Anlagenteilen:



- Skizze der Regulierung pro Anlage inkl. bezeichneten Anlagenteilen:



17 Temperaturmessungen mit PT1000 Messelement

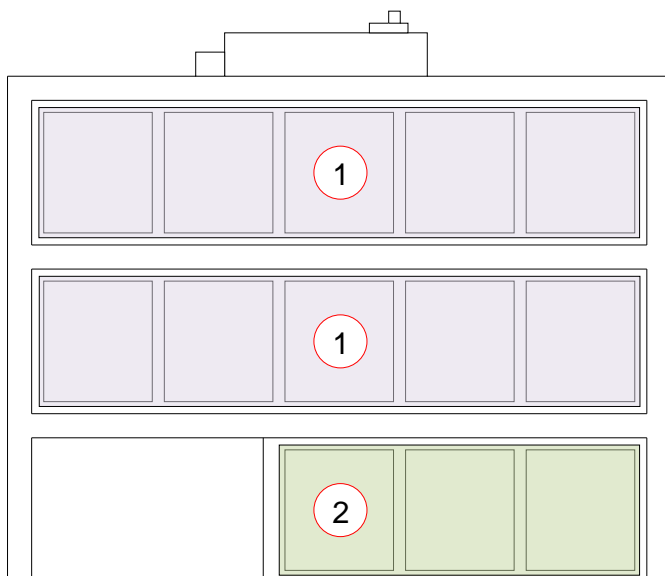
Bei der Messung von Temperaturen mittels passiven Messwiderstandes, müssen PT1000-Fühler verwendet werden. Diese müssen mittels einer 3-Leiter-Messung an die SPS/PLC/DDC angeschlossen werden. Dadurch werden die Leitungs- und Übergangswiderstände nahezu vollständig kompensiert. Falls bei Retrofit-Projekten (1:1 Steuerungsersatz) nur Kabel mit 2-Leitern vorhanden sind, kann auf die 3-Leiter-Messung verzichtet werden. In diesem Fall ist jedoch die Messung zu überprüfen und gegebenenfalls mittels eines Offsets zu korrigieren. Präzisere Angaben zu den Anforderungen für PT1000-Fühler sind in der Gebäudetechnik-Richtlinie UZH zu finden.

Die Verwendung von PT1000-Sensoren schliesst nicht aus, dass auch aktive Sensoren mit 0-10V oder 4-20mA zur Temperaturmessung verwendet werden können. Diese aktiven Sensoren dürfen verwendet werden, solange sie die gleiche Genauigkeitsklasse wie in der Gebäudetechnik-Richtlinie UZH vorgeschrieben erfüllen.

18 Anbindung Storensteuerungen

Werden die Storen durch eine autonome Anlage gesteuert, ist der Automatikbetrieb, die Bedienmöglichkeiten, Zeitschaltprogramme und Meldungen pro Sektor auf der Managementebene zu visualisieren. Zum Beispiel:

- Automatikbetrieb Stellung der Storen/Markisen
- Schutzbetrieb Wind
- Schutzbetrieb Frost/Niederschlag
- Reinigungssperre
- Handschaltungen



Sektoren Beispiele:

1 = Ost Fassade Markisen

2 = Ost Fassade Gelenkarm-Markise

Allgemeine Meldungen der Storensteuerung an die Managementebene:

- Storensteuerung Sammelalarm
- Storensteuerung Brand-Alarm aktiv

19 Anbindung Brandmeldeanlage

Die UZH betreibt für die Brandmeldeanlagen ein Sicherheitsleitsystem. Bei Projektstart ist mit der Bauherrschaft zu klären, ob die neuen Brandmeldeanlagen in das Sicherheitsleitsystem integriert werden.

Von jeder Brandmeldeanlage werden folgende Alarme an das bestehende Gebäudeleitsystem übermittelt:

1. Brand Warnung
2. Brand Alarm
3. Technische Störung/Alarm
4. Anlageteil ausgeschaltet

Die Anbindung der Brandmeldeanlagen an das Gebäudeleitsystem wird über potential freie Kontakte realisiert.

20 Lichtsteuerungen

Die Anbindungen von Lichtsteuerungen an das Gebäudeleitsystem sind Objektspezifisch mit dem Projektleiter UZH und den involvierten Elektro und GA-Planer zu klären. Lichtsteuerungen sind mit gängigen Standard-Busprotokollen einzubinden. Übergeordnete Zeitschaltprogramme sind immer über das Gebäudeleitsystem zu lösen.

21 PV-Anlagen

Wenn möglich werden Photovoltaikanlagen über eine Daten-Schnittstelle wie Modbus RTU, Modbus TCP oder BACnet angebunden. Folgende Werte auf der Managementebene visualisiert:

- Aktuelle Leistung in kW
- Gesamtertrag in MWh
- Störmeldung PV-Anlagen
- Kommunikationsausfall

Wenn möglich, können die PV-Anlagen auch über eine API-Schnittstelle ausgelesen werden.

22 Siloveda

Das Siloveda ist das übergeordnete Mess- und Energiedatenmanagementsystem der UZH. Die Energiedaten, Messwerte, Stellwerte und Sollwerte werden zyklisch vom Gebäudeleitsystem an das Siloveda übertragen. Jeder Datenpunktschlüssel (AKS), einer an Siloveda übertragenen Variabel, muss auf der Visualisierung der Managementebene kopiert und im Siloveda Suchfenster wieder eingefügt werden können.

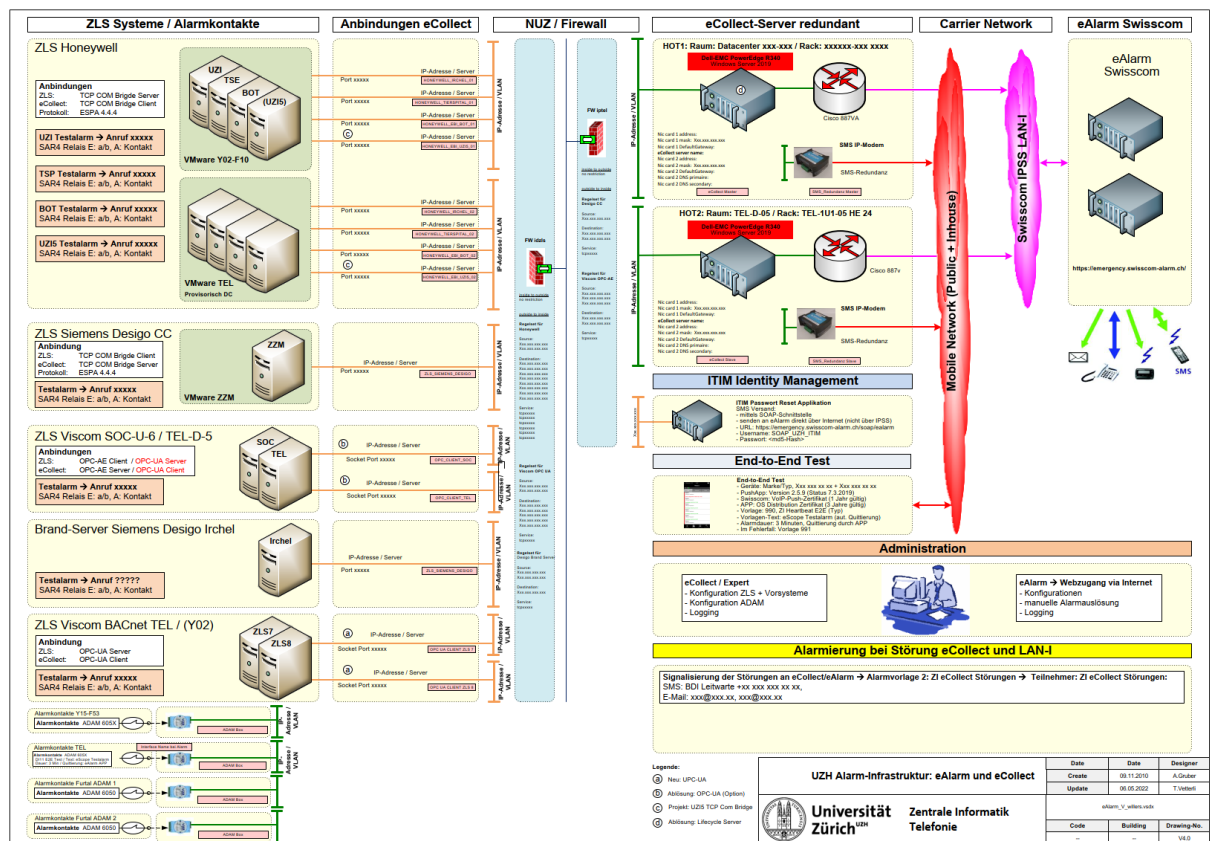
23 CAFM Planon

Zur Bewirtschaftung der Infrastruktur und des Immobilienportfolio setzt die UZH das CAFM-System Planon ein. Von den Gebäudeleitsysteme werden zyklisch alle Alarme via isapdata an Planon gesendet.

24 eCollect und eAlarm

Die unterschiedlichen Gebäudeleitsysteme übertragen die Alarme mittels ESP4.4.4 Protokoll und TCP COM Bridge oder OPC UA an eCollect. Das eCollect System ist redundant aufgebaut, sammelt die Alarme der Gebäudeleitsysteme ein und bereitet diese dann in einen vereinbarten Standard für die Weiterleitung an eAlarm auf.

Von eCollect werden die Alarme weiter an das eAlarm System der Swisscom geleitet. Auf dem eAlarm System können die Alarme mittels diverser Medien an unterschiedliche Gruppen versendet werden. Die Alarmierungsvorlagen und Gruppenpläne werden in den Betriebsdiensten nach den Bedürfnissen bearbeitet und angepasst.



25 Dokumentation

Die nachfolgenden Dokumentationen sind durch den GA-Unternehmer in deutscher Sprache zu erstellen. Unterlagen die in einer anderen Sprache verfasst wurden, sind durch den GA-Unternehmer zu übersetzen.

25.1 Schaltschrank Dokumente

Für jeden MSRL-Schaltschrank ist die Dokumentation mit folgendem Inhalt abzugeben:

Dokumentation MSRL-Schaltschrank

- Firma
- Ersteller
- Datum und Visum
- Version
- Änderungsverzeichnis
- Inhaltsverzeichnis
- Objektbezeichnung
- Schaltschrankbezeichnung, Standort

Nr.	Bezeichnung	Ordner 2-Fach	Memory-Stick
1	Steuer- und Regelbeschrieb (PDF und Word)	Ja	Ja
2	Kurzbeschriebe Nutzer + Techniker (PDF und Word)	#	#
3	Elektroschema (PDF, DXF und DWG) inkl. Leistungsberechnung Schaltgerätekombination	Ja	Ja
4	Datenpunktliste und BACnet .EDE File	Ja	Ja
5	Alarmliste inkl. Alarmprioritäten und Notification Class	Ja	Ja
6	Frequenzumformer Parameter (Nur Parameter welche von der Werkseinstellung abweichen)	Ja	Ja
7	IBS-Checklisten	Ja	Ja
9	Abnahmeprotokolle	Ja	Ja

= Projektspezifisch zu klären

Die allgemeine Dokumentation variiert je nach Projekt und beteiligten MSRL-Unternehmungen. Der nachfolgende Inhalt ist nicht abschliessend und ist projektspezifisch zu klären und anzupassen.

Allgemeine Dokumentation

- Firma
- Ersteller
- Datum und Visum
- Version
- Änderungsverzeichnis
- Inhaltsverzeichnis
- Objektbezeichnung
- Schaltschrankbezeichnung, Standort

Nr.	Bezeichnung	Ordner Fach	2- Memory-Stick
1	Systemtopologie (PDF und VISIO)	Ja	Ja
2	Anlagenliste (PDF und Excel)	Ja	Ja
3	Energiemesskonzept	Ja	Ja
4	Energiemessstellenliste	Ja	Ja
5	Realisationspflichtenheft	Ja	Ja
6	Schulungsunterlagen	Ja	Ja
7	Störungsbehebung	Ja	Ja
8	Bedienungsanleitungen SPS/Touch-Panel/Gebäudeleitsystem	Ja	Ja
9	Beschreibung der GA-Komponenten	-	Ja
10	Handbuch Gebäudeleitsystem	-	Ja
11	Hardware (eingesetzte SPS, IO Module, Gateways, Pegelwandler etc.)	-	Ja
12	Handbuch Automationssystem	-	Ja
13	Feldgeräte Liste (Excel)	-	Ja
14	Wartungsvorschriften	-	Ja

26 Dokumenten Bezeichnung Gebäudeautomation

26.1 Dokumenten-Bezeichnung Schaltgerätekombination

Dokumenten-Bezeichnungen, die sich auf eine Schaltgerätekombination beziehen, setzen sich wie folgt zusammen:

Bezeichnung Schaltgerätekombination	Unterstrich	Dokumentenname	Format
Y59_H_G351	–	Steuer_und_Regelbeschrieb	PDF, docx
Y59_H_G351	–	Kurzbeschrieb_Nutzer	PDF, docx
Y59_H_G351	–	Kurzbeschrieb_Techniker	PDF, docx
Y59_H_G351	–	Elektroschema	PDF, DXF, DWG
Y59_H_G351	–	Datenpunktliste	PDF, Word, Excel
Y59_H_G351	–	Alarmliste	PDF, Word, Excel
Y59_H_G351	–	Frequenzumformer Parameter	PDF, Word
Y59_H_G351	–	IBS_Checklisten	PDF, Word
Y59_H_G351	–	Abnahmeprotokoll	PDF, Word

Beispiele:

- Y59_H_G351_Steuer_und_Regelbeschrieb.pdf
- Y59_H_G351_Kurzbeschrieb_Techniker.pdf
- Y59_H_G351_Kurzbeschrieb_Nutzer.pdf
- Y59_H_G351_Elektroschema.pdf

26.2 Dokumenten-Bezeichnung Gebäude oder Raumtyp

Dokumenten-Bezeichnungen, die sich auf ein Gebäude oder ein Raumtyp beziehen, setzen sich wie folgt zusammen:

Bezeichnung Gebäude/Raumtyp	Unterstrich	Dokumentenname	Format
Y59	–	System_Topologie	PDF, Word, Visio
Y59	–	Anlagenliste	PDF, Excel
Y59	–	Energiemesskonzept	PDF, Visio
Y59	–	Energiemessstellenliste	PDF, Excel
Y59	–	Feldgeräteliste	PDF, Excel
Y59_ERR_Raumtyp_01	–	System_Topologie	PDF, Word
Y59_ERR_Raumtyp_01	–	Kurzbeschrieb_Nutzer	PDF, Word
Y59_ERR_Raumtyp_01	–	Kurzbeschrieb_Techniker	PDF, Word
Y59_ERR_Raumtyp_01	–	Elektroschema	PDF, DXF, DWG
Y59_ERR_Raumtyp_01	–	Datenpunktliste	PDF, Excel
Y59_ERR_Raumtyp_01	–	Alarmliste	PDF, Excel
Y59_ERR_Raumtyp_01	–	IBS_Checklisten	PDF, Excel, Word

Beispiele:

- Y59_System_Topologie.pdf → System Topologie ganzes Gebäude
- Y59_ERR_Raumtyp_01_System_Topologie.pdf → System Topologie ERR Raumtyp 1
- Y59_ERR_Raumtyp_01_Steuer_und_Regelbeschrieb.pdf
- Y59_ERR_Raumtyp_01_Elektroschema