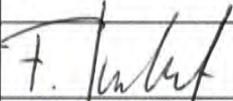
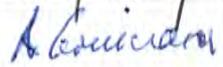
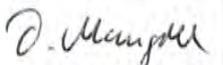


Richtlinie Gebäudeautomation 037.RL0010 V01

Geprüft und genehmigt durch:

Funktion:	Name:	Datum:	Unterschrift:
Autor/-in	D. Mangold	*	*
Leitung Immobilien	F. Imhof	20. JUNI 2021	
Leitung Gebäude- und Energietechnik	A. Cerminara	20.12.2021	
Leitung Qualitätssicherung Gebäude- und Energietechnik	D. Mangold	20.12.2021	

* Die gleiche Person mit mehreren Funktionen unterzeichnet nur einmal

Inhaltsverzeichnis

1.	Dokumenteninformationen	2
1.1	Historie	2
1.2	Schlagwörter	2
1.3	Gültigkeitsbereich	2
1.4	Übergeordnete Dokumente	2
1.5	Mitgeltende Dokumente	2
1.6	Beilagen	2
2.	Allgemeine Vorgaben	3
2.1	Ziel und Zweck	3
3.	Energie und Medien-Messkonzept	4
3.1	Allgemein	4
3.2	Ziel	4
3.3	Messphilosophie	5
3.4	Systemgrenzen / Struktur der Messung	6
3.5	Integration der Messdaten in das Gebäudeleitsystem	6
3.6	Serielle Erfassung	6
4.	Bedien- und Signalisationskonzept	7
5.	Ausführung Schaltgerätekombinationen (SGK)	8
5.1	Allgemeine Anforderungen	8
5.2	Elektroinstallation	8
5.3	Pneumatikinstallation	9
6.	Automationskonzept	10
6.1	Allgemeine Anforderungen	10
6.2	Adressierungs- / Datenpunkt-Nummer	10
6.3	Standard-Protokolle	10
6.4	Standard-Signale	11
6.5	Managementebene	11
6.6	Raumautomation	12
6.7	Feldgeräte	13
6.8	Standardfunktionen	14

1. Dokumenteninformationen

1.1 Historie

Ersetzt Dokument Nr.	Gültig ab	Gültig bis
Neue Richtlinie aus dem entsprechenden Kapitel des Handbuches Infrastruktur 031.RL0002-V06	20.12.2021	

Geänderte Texte zur Vorgängerversion werden durch einen senkrechten Strich auf der linken Blattseite hervorgehoben.

1.2 Schlagwörter

Dokumententart	Geltungsbereich	Unterabteilung	Prozess
Richtlinie	Universitätsspital Basel	Alle	

1.3 Gültigkeitsbereich

Die vorliegende Richtlinie gilt für das gesamte Universitätsspital Basel (USB).

1.4 Übergeordnete Dokumente

Herausgeber/Organ	Code	Titel	Ausgabedatum
		Alle relevanten Gesetze & Normen	
Qualitätsmanagement	031.RL0002-Vnn	Handbuch Infrastruktur	20.12.2021

1.5 Mitgeltende Dokumente

Herausgeber/Organ	Code	Titel	Ausgabedatum
Qualitätsmanagement	010.RL0001-Vnn	Dokumenten-Management-System DMS	In Arbeit
Qualitätsmanagement	010.LI0001-Vnn	Glossar und Abkürzungsverzeichnis	11.11.2008
Qualitätsmanagement	037.RL0011-Vnn	Richtlinie Elektro- und Kommunikationstechnik	20.12.2021
Qualitätsmanagement	037.RL0012-Vnn	Richtlinie Gebäudetechnik	20.12.2021
Qualitätsmanagement	037.RL0013-Vnn	Richtlinie Transporttechnik	20.12.2021
Qualitätsmanagement	037.RL0010-Vnn	Sicherheitskonzept Elektro	20.12.2021

1.6 Beilagen

Siehe Beilagenverzeichnis 037.RL0010-L01 Vnn

2. Allgemeine Vorgaben

2.1 Ziel und Zweck

Die vorliegende Richtlinie zeigt die bei der Planung und Realisierung von Automationsanlagen zu berücksichtigenden Vorgaben auf. Sie richtet sich hauptsächlich an Planer, Fachplaner und Unternehmer, die an Bauprojekten beteiligt sind. Mit den Qualitätsanforderungen soll ein einheitlicher Qualitätsstandard der Automationsanlagen erreicht werden.

Die allgemeinen Vorgaben des Handbuch Infrastruktur 031.RL0002-Vnn sind zwingend einzuhalten.

3. Energie und Medien-Messkonzept

3.1 Allgemein

Der bedarfsgerechte, wirtschaftliche und sichere Betrieb der technischen Anlagen wird erst durch einen sorgfältig durchgeführten Prozess der Betriebsoptimierung (BO) erreicht. Das Energie- und Medien-Messkonzept dient hierfür als Grundlage. Es beschreibt, welche Messgrößen für die Quantifizierung, Überwachung und Optimierung des Betriebes nötig sind, wo und wie diese gemessen werden sollen.

Das Sicherstellen der Ver- und Entsorgung des Spitals mit Strom, Gasen, Wasser, Wärme- und Kältemedien wird mit dem Energieversorger laufend optimiert.

Die Energieeffizienz der Haustechnik ist eine zentrale Aufgabe der Gebäude- und Energietechnik und nimmt stetig an Bedeutung zu. Die Umsetzung von Optimierungsmassnahmen an gebäudetechnischen Anlagen ist in Spitälern oft komplex, gilt es dabei doch besonders hohe Anforderungen zu erfüllen. Durch eine kontinuierliche Erfassung der Energieverbrauchsdaten können Schwachstellen und Verlustquellen ermittelt und eliminiert werden.

Das Energie- und Medien-Messkonzept gibt in erster Linie eine klare Struktur bezüglich der Medienverteilung (Elektrizität-, Wärme-, Kälte-, Wasserverteilung) vor und in zweiter Linie zeigt sie die einzubauenden Messstellen auf. Es übt damit einen grossen Einfluss auf die HLKSE-Konzepte aus (Medien-Führung usw.).

Die Energie- und Medienverteilung ist so aufzubauen, dass die Hauptverbraucher (> 10 kW) einzeln gemessen werden können.

Für jede Messung ist vor der Installation ein Zählerdatenblatt auszufüllen und der Fachabteilung Automationstechnik zu übergeben. (Vorlage siehe Beilagenverzeichnis 037.RL0010-L01 Vnn)

3.2 Ziel

Ein klar definiertes Energie- und Medien-Messkonzept gilt als Voraussetzung zur Erreichung folgender Ziele:

- zweckmässige Medienverteilung
- garantierte Systemwerte
- Sparpotential aufzeigen
- Erfolgskontrolle der Optimierungsmassnahmen
- Grundlagendaten für die Erneuerung
- Verbrauchsabhängige Energiekostenverrechnung an Dritte
- Energiebuchhaltung und -statistik
- Festhalten der eingesetzten Messstellen
- macht eine Aussage betreffend Energieverteilung
- definiert, ab welchem Verhältnis Installationskosten zum zu messenden Jahresenergieverbrauch sinnvoll ist (üblich, Installationskosten \leq Jahresenergieverbrauch an der zu messenden Stelle)

Das Energie- und Medien-Messkonzept dient als Voraussetzung für:

Energie-Controlling

- Kontrolle des Energie- und Medienflusses: Einkauf, Verteilung und Verbrauch

Betriebsoptimierungen (BO)

- Identifizierung von Energiesparpotentialen
- Schwachstellenanalyse
- Überprüfung von Plan- und Garantiedaten
- Erfolgskontrolle von BO-Massnahmen

Beurteilung von Kapazitäten

- Grundlage für Sanierungen, Erneuerungen, Erweiterungen oder Ersatz von Anlagen

Verbrauchsabhängige Kostenverteilung

- Verteilung der Energie- und Medienkosten nach Verursacherprinzip

Energiebilanzen und Benchmarking

- Energiebuchhaltung und -statistik sorgt für Transparenz
- Energiebilanzen und Kenndaten für den Vergleich mit adäquaten Anlagen
- Energiekennzahlen (Leistungsziffer KM / Energieverbrauch pro m² Fläche, etc.)

3.3 Messphilosophie

Es gelten die folgenden Grundsätze:

- Grundlagen für die Betrachtung des Energieverbrauches sind die hausinternen Prozesse.
- Es werden nur Werte gemessen und registriert, die für die Verrechnung, Optimierung oder Auswertung notwendig sind. Weniger ist oft mehr.
- Grossverbraucher sind einzeln zu erfassen.
- Der Energieverbrauch soll soweit auf die verschiedenen Zonen aufgeteilt werden, wie dies anlagentechnisch möglich und für die Auswertung relevant ist.
- Anlagen sind so zu planen, dass die Messeinrichtungen gemäss Standard-Messkonzept sofort oder auch später realisiert werden können.
- Für das Messkonzept müssen in der Planung die entsprechenden Vorgaben rechtzeitig einfließen.
- Trinkwasser, als wichtige Ressource, wird im Energie-Messkonzept wie ein Energieträger behandelt.
- Die Messanforderungen sind mit dem USB genau abzuklären.
- Betriebsstunden: Die Betriebsstunden sind für die Ventilatoren zu erfassen.
- Elektroenergie-Messungen sind für Normalnetz, Notnetz und USV-Netz vorzusehen.

3.4 Systemgrenzen / Struktur der Messung

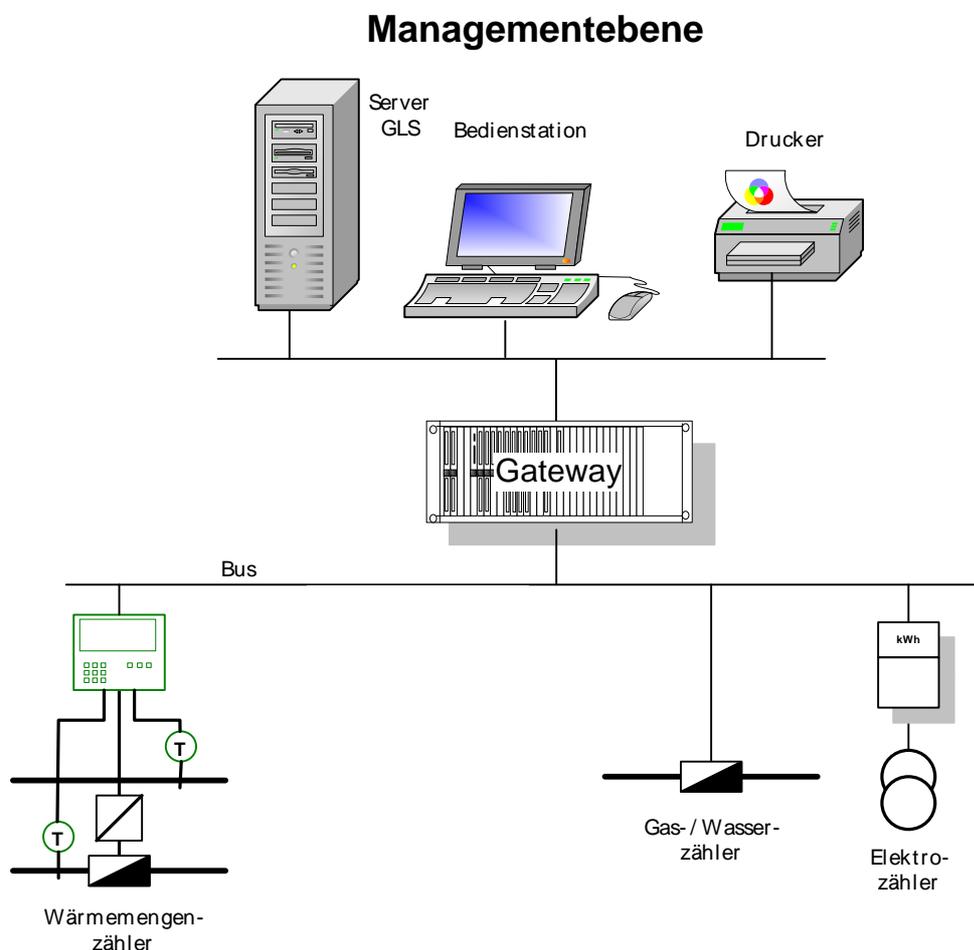
Pro Gebäude sollen die zugeführten Energiemengen und Medien gemessen werden. Damit wird eine klare Systemgrenze festgelegt.

3.5 Integration der Messdaten in das Gebäudeleitsystem

Die Erfassung mittels Zählimpulsen ist nicht erlaubt.

3.6 Serielle Erfassung

Die HLKKS-Messungen werden über Rechenwerke mittels Bussystem (vorzugsweise M-Bus) erfasst und deren Informationen (Werte) über Datenzentralen oder Gateways seriell an das Gebäudeautomationssystem weitergegeben. Das Bussystem ist mit der Fachabteilung Automationstechnik abzusprechen.



4. Bedien- und Signalisationskonzept

Siehe Funktionsbeschreibung Allgemein gemäss Beilagenverzeichnis 037.RL0010-L01 Vnn

5. Ausführung Schaltgerätekombinationen (SGK)

5.1 Allgemeine Anforderungen

Siehe Richtlinie Elektro- und Kommunikationstechnik 037.RL0011 Vnn, Kapitel Schaltgerätekombinationen.

5.2 Elektroinstallation

Als Leitermaterial ist exklusiv Kupfer vorgesehen.

Grundsätzlich sind isolierte Leiter mit den nachfolgenden Farbkodierungen vorgesehen:

Hauptstrom

Wie Hauptstrom SGK Elektro

Steuerstrom

Niederspannung 230 VAC

Aussenleiter	L1, L2, L3	Aussenleiterfarbe, ab 1. Kontakt Grau-Weiss
Neutralleiter	N	Hellblau
Schutzleiter	PE	Gelb-Grün

Niederspannung > 50VAC (ab Steuertrafo)

Aussenleiter	L	L1 = Orange / L2 = Rosa
Rückleiter (geerdet)		Rosa
Schutzleiter	PE	Gelb-Grün

Kleinspannung < 50VAC

Aussenleiter		Orange
Rückleiter (geerdet)		Rosa

Kleinspannung < 50VDC

Plus-Leiter +		Rot
Minus-Leiter (geerdet)		Dunkelblau

Fremdpotential (pot.frei)

Niederspannung (>50V)		Rot-Weiss
Kleinspannung (<50V)		Rot

Widerstandsmessungen

PT100/PT1000		Braun
--------------	--	-------

5.3 Pneumatikinstallation

Farbe der Schläuche

grün: Aussentemperaturfühler, Δt -Führungsgrösse

schwarz: P1

blau: P0 (Speiseluft)

Verschraubungen

Serto oder Legris, Kunststoff

Steckbar

Tableauintern, wenn nötig, mit entsprechenden Zwischenstücken oder mit Polyurethanschlauch.

Installationen

Verlegung der Pneumatikschläuche auf Elektrokabeltrassen mit Ordnungstrennung separieren. Die Pneumatikschläuche sind bei Durchführungen und Kreuzungspunkten mit Elektrokabeln mit geeigneten Massnahmen vor Beschädigung zu schützen.

6. Automationskonzept

6.1 Allgemeine Anforderungen

Die Systembearbeitung erfolgt in Zusammenarbeit mit dem MSR-Planer. Folgende Unterlagen sind vom HLKKS-Planer frühzeitig zu erstellen:

- Anlagen- und Funktionsbeschreibung der Anlagen
- Datenpunkt-Konzept und R+I-Stückliste (Vorlage siehe Beilagenverzeichnis 037.RL0010-L01 Vnn)
- Anlageprinzipschema

6.2 Adressierungs- / Datenpunkt-Nummer

Bei Gebäudetechnik-/Automationsanlagen wird die Nummernvergabe durch die Fachabteilung Automationstechnik vorgenommen.

Folgende Unterlagen und Angaben sind notwendig damit eine Anlagenadresse erteilt werden kann:

Anlagenverzeichnis mit folgenden Angaben:

- Gebäude, Gebäudekürzel
- Anlagenname
- Anlageart
- Standort der Anlage, Geschoss

Ausführung gemäss Kennzeichnungssystem für Neubauten, 031.RL0002.B09 Vnn und Datenpunkt-Konzept und Datenpunkt-Konzept und R+I-Stückliste 037.RL0010.T02 Vnn

Die Programmierung der Gebäudeautomation, die Visualisierung der Bedienungsoberfläche und die Planung und der Bau der dazugehörigen Schaltschränke werden vom MSR-Planer bzw. Unternehmer umgesetzt.

Für die Programmierung der Automationstechnik sind die folgenden Programmiersprachen gemäss EN 61131-3 zulässig:

- Funktionsbausteinsprache (FBS)

Ist für die Anwendung eine Programmierung in KOP, AWL oder ST nötig, ist dies vor Projektierung mit der Fachabteilung Automationstechnik abzusprechen.

Die Lieferung und Montage der Feldapparate und Mithilfe bei der IBS sind Leistungen des HLKKS-Unternehmers.

6.3 Standard-Protokolle

Die Kommunikation zwischen DDC und der Managementebene sind folgende Protokolle zugelassen:

- BACnet/IP
- BACnet/SC
- IP-basierter System-Bus der Managementebene USB

Für Raumautomation und Feldgeräte sind folgende Protokolle zugelassen:

- BACnet/IP

- BACnet MS/TP
- BACnet/SC
- Dali (Beleuchtung)
- System-Bus der Managementebene USB
- Modbus oder ev. MP-Bus (als Feldbus für Volumenstromregler und Klappen)
- SMI (Jalousie/Storen-Motoren)
- SNMP (USV)
- M-Bus (Energiemessungen)
- Modbus/TCP-IP (Energiemessungen)
- KNX (Raumautomation)
- THC (Brandschutzklappen)

Weitere Protokolle müssen vorab durch die Fachabteilung Automationstechnik genehmigt werden.

Falls für Beleuchtung, Storen usw. Bus-Installationssysteme (wie KNX, usw.) eingesetzt werden sollen, ist das Konzept bei Neuerstellung und Anpassung an bestehenden Anlagen mit der Fachabteilung Elektro- und Kommunikationstechnik und mit der Fachabteilung Automationstechnik abzuklären.

Durch die Verwendung von BACnet ist es möglich, unterschiedliche SPS-Systemfabrikate einzusetzen. In Ausnahmefällen ist eine Aufschaltung auf die Managementebene USB auch über eine spezifische Treiber-Software möglich. Dies ist aber vorab durch die Fachabteilung Automationstechnik zu genehmigen.

6.4 Standard-Signale

Für Schaltbefehle ab DDC oder Raumautomation sind galvanische Trennelemente (Koppelrelais 24V DC/ 230V AC) einzubauen. Diese können in den Ein-/Ausgabe-Baugruppen enthalten sein oder separat realisiert werden. Binäre Meldungen aus dem Prozess an die DDC oder Raumautomation sind grundsätzlich mit potentialfreien Kontakten vorzusehen. Die Kontakte sind materialspezifisch so auszulegen, dass kleinen Ströme (einige mA) problemlos geschaltet werden können (Oxidationsgefahr).

Für analoge Ein- und Ausgangssignale sind grundsätzlich folgende Normsignale zu verwenden: 0..10V, 2..10V oder 4..20mA (0..20mA). Für Widerstandsmesssignale sind grundsätzlich folgende Normsignale zu verwenden: PT100, PT1000. Die Drei- oder Vierleiterschaltung ist anzuwenden (konstanter Strom oder konstante Spannung über dem Messelement) mit Leitungskompensation.

6.5 Managementebene

Der Betrieb aller Gebäude des USB erfolgt über die „Managementebene USB“. Diese basiert auf einer einheitlichen offenen System-Plattform „L’Vista“ der Firma Leicom AG mit auf die Bedürfnisse des USB abgestimmten Anpassungen der Systemsoftware. Die Managementebene ist in zwei komplett eigenständige, getrennte Systeme aufgeteilt, das Gebäudeleitsystem (GLS) und das Kälteleitsystem (KLS)

Neue Anlagen müssen auf dieser vorhandenen Managementebene aufgeschaltet werden.

Bei allfälligem Plattform-Wechsel oder System-Updates sind alle bei USB bereits aufgeschalteten Gebäude und Anlagen, DDC, Systeme, Applikationen (Energiemonitoring ECockpit und Alarmserver EMessage) usw. im Rahmen des Projektes wieder zu integrieren, damit eine einheitliche System-

Plattform zur Verfügung steht. Parallele System-Plattformen der Managementebene sind aus betrieblichen Gründen (erhöhte Betriebskosten, Einschränkungen der Nutzung, Betrieb und Pflege) sowie sicherheitstechnischen Aspekten (Notnetzmanagement, Alarmierung, usw.) nicht zulässig.

6.6 Raumautomation

Eine kommunikationsfähige Raumautomation kann dort eingesetzt werden, wo folgende Gründe gegeben sind:

- Grosse Vorteile beim Energieverbrauch
- Anforderung durch Nutzerspezifische Funktionen
- Grosse Vorteile bei Komfort und Betrieb

Falls eine Raumautomation eingesetzt werden soll, ist das Konzept bei Neuerstellung und Anpassung an bestehenden Anlagen mit der Fachabteilung Automationstechnik abzuklären.

Die Intelligenz (Raumfunktionen) darf nicht dezentral in Fühler, Tastern, anderen Komponenten usw. ausgeführt sein, sondern in zentralen Knoten, die ausserhalb der Nutzer-Bereiche (Patientenzimmer, Büros, usw.) zu platzieren sind. Idealerweise sind diese Knoten in Stark- oder Schwachstromräumen oder im Korridor installiert. Damit können betriebliche Eingriffe (Störungen, Wartung, usw.) ohne wesentliche Störung der Nutzer/Patienten erfolgen und ausserdem wird die zukünftige Sanierung oder Erweiterung dieser Komponenten mit möglichst wenig Aufwand möglich sein.

Feldgeräte (Taster, Sensoren, usw.) sollen möglichst über Standard-Protokolle (siehe Punkt Protokolle) sternförmig erschlossen werden oder konventionell über Standard-Signale. Falls Standard-Protokolle verwendet werden muss eine Autokonfiguration dieser Geräte bei ihrem Wechsel möglich sein, womit ein ev. Ersatz aufgrund von Ausfällen durch die Infrastruktur USB ohne Zuzug von Spezialisten bzw. ohne Spezialkenntnisse möglich ist.

Die Beleuchtung wird über DALI angesteuert oder ist bei einfachen Anforderungen direkt zu verkabeln (konventionell ab Taster oder ab Raumautomation). Auch hier befindet sich die Intelligenz nicht in DALI-Komponenten, sondern in zentralen freiprogrammierbaren Knoten.

Die Kommunikation zwischen diesen Feldbussen und der DDC oder Raumautomation darf nicht über das technische Netzwerk des USB erfolgen, sondern über eine direkte Aufschaltung dieser Feldbusse auf diese DDC oder Raumautomation (Bus-Klemme direkt oder indirekt)

6.7 Feldgeräte

6.7.1 Ventile:

Die Kennlinie ist Gleichprozentig für Lufterhitzer, Luftkühler und Kleindurchgangsventile für Raumtemperaturregelgruppen. Einbau durch den/die Heizungs- bzw. Kälteunternehmer.

6.7.2 Klappenantriebe:

Diese sind komplett mit Befestigungsmaterial, Verbindungsgestänge und 2 Kugelgelenken zu liefern. Die elektr. Antriebe für die BSK sind durch den Hersteller der BSK zu montieren.

6.7.3 Feldapparate:

Es dürfen keine Kombifühler (z.B. Temp./Feuchtefühler) verwendet werden. (Ausnahme Raumautomation für Multifühler)

Bei Temperaturfühler sind solche mit Pt100-Messelementen zu verwenden.

Sämtliche Feldapparate sind an gut zugänglichen Stellen zu montieren. Die Zuführung bzw. der Anschluss der elektrischen Leitung müssen problemlos erfolgen können. Alle Fühlerelemente sind so anzubringen, dass eine in jeder Beziehung unbeeinflusste Messung gewährleistet ist.

Generell:

- Klappen- und Ventilantriebe: Funktion „AUF resp. ZU“
- Alle Antriebe (ausser Regelventile) sind mit Hilfskontakt auszurüsten (Rückmeldung an GA).

6.7.4 Drehzahlregulierung

Frequenzumformer dürfen mit einer maximalen Ausgangsfrequenz von 50 Hz betrieben werden.

6.7.5 Drehzahlregulierung von Pumpen

Die Drehzahlregelung erfolgt durch konventionelle Steuer- und Regelgeräte.

Die Freigabe erfolgt jedoch vom Gebäudeautomationssystem aus. Ebenfalls werden einzelne Stör- und Betriebsmeldungen auf das Gebäudeautomationssystem übernommen.

6.7.6 Umluftkühlgeräte

Folgenden Datenpunkte sind auf das Gebäudeleitsystem aufzuschalten:

- Störmeldung
- Betriebsmeldung
- Ansteuerung stetig (0-10V)
- Kühlventil extern (0-10V)

6.8 Standardfunktionen

Siehe Funktionsbeschreibung Allgemein 037.RL0010.B01 Vnn