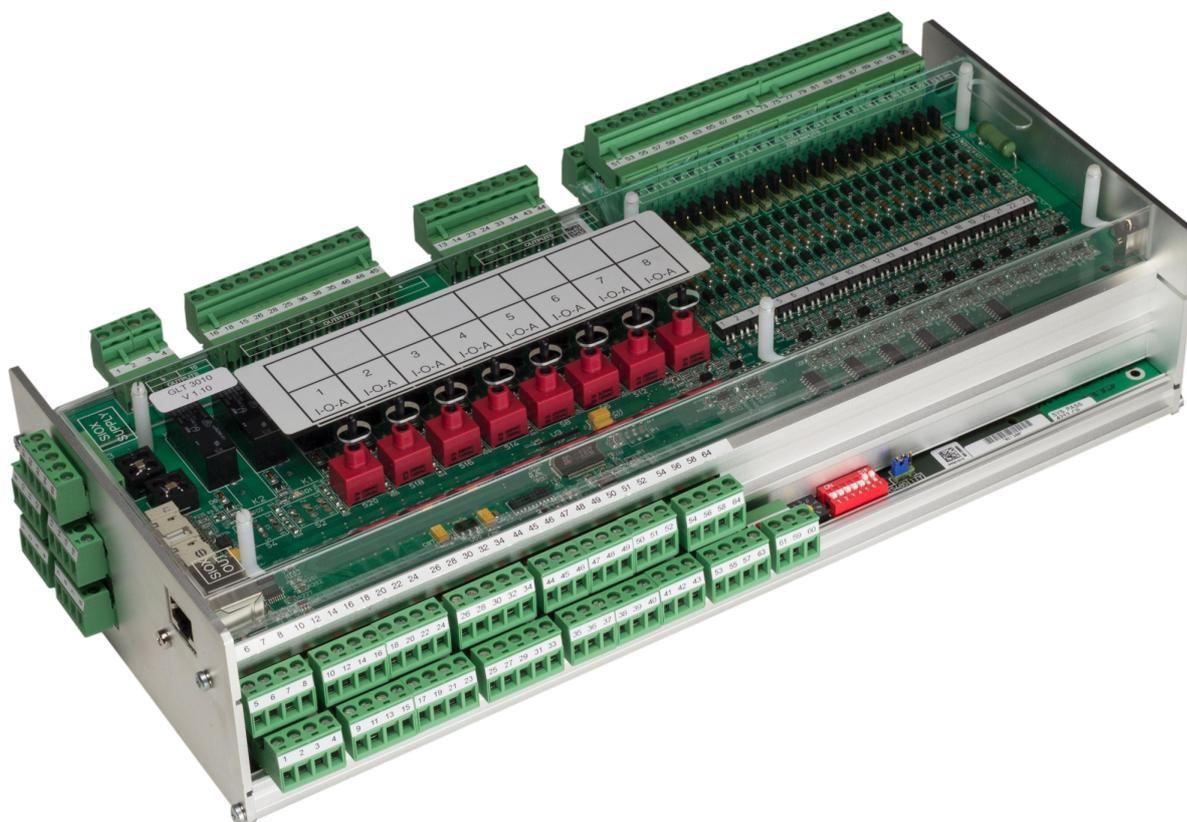


Betriebsanleitung

WRG 3010 A

Steuerung zur Wärmerückgewinnung in transkritischen CO₂-Anlagen



Eckelmann

Eckelmann AG

Geschäftsbereich Kälte- und Gebäudeleittechnik

Berliner Straße 161
65205 Wiesbaden
Deutschland

Telefon +49 611 7103-700
Fax +49 611 7103-133

elds-support@eckelmann.de
www.eckelmann.de

Vorstand:

Vorsitzender Dipl.-Wi.-Ing. Philipp Eckelmann,
Dipl.Ing. (FH), Dipl.-Ing. (FH) Volker Kugel,
Dr.-Ing. Marco Münchhof

Aufsichtsrat: Hubertus G. Krossa

Stv. Vorsitzender des Aufsichtsrats: Dr.-Ing. Gerd Eckelmann

Sitz der Gesellschaft: Wiesbaden, Amtsgericht Wiesbaden HRB 12636

USt-ID: DE 113841021, WEEE-Reg.-Nr: DE 12052799

Informieren Sie sich **vor** Inbetriebnahme und Anwendung über die Aktualität dieses Dokuments.

Bei Erscheinen einer neueren Version der Dokumentation verlieren alle älteren Dokumente ihre Gültigkeit.

Die aktuelle Betriebsanleitung sowie Informationen wie z.B. Datenblätter und weiterführende Dokumentationen und FAQ's stehen für Sie online im E°EDP (Eckelmann ° Elektronische Dokumentations-Plattform) unter

www.eckelmann.de/elds zur Verfügung.



https://edp.eckelmann.de/edp/lds/_d2oBXEZRT0

Informationen zu Sicherheits- und Anschlussinweisen sind im Kapitel "Arbeitssicherheitshinweise" näher beschrieben.

Urheberschutz: Sämtliche Rechte zu jedweder Nutzung, Verwertung, Weiterentwicklung, Weitergabe und Kopieerstellung bleiben Firma Eckelmann AG vorbehalten. Insbesondere haben weder die Vertragspartner von Firma Eckelmann AG noch sonstige Nutzer das Recht, die DV-Programme/Programmteile bzw. abgeänderte oder bearbeitete Fassungen ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung zu verbreiten oder zu vertreiben. Produkt/Warennamen oder Bezeichnungen sind teilweise für den jeweiligen Hersteller geschützt (eingetragene Warenzeichen usw.); in jedem Fall wird für deren freie Verfügbarkeit/Verwendungserlaubnis keinerlei Gewähr übernommen. Die Beschreibungsinformationen erfolgen unabhängig von einem etwaig bestehenden Patentschutz oder sonstiger Schutzrechte Dritter.

Irrtum und technische Änderungen bleiben ausdrücklich vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Konventionen	5
1.1	Erklärung zum 'Allgemeinen Hinweis'	5
1.2	Erklärung zu den 'Sicherheits- und Gefahrenhinweisen'	5
1.3	Verwendete Warnzeichen und Symbole	5
2	Sicherheitshinweise	7
2.1	Haftungsausschluss bei Nichtbeachtung	8
2.2	Personelle Voraussetzungen, Anforderungen an das Personal	8
2.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
2.4	Fünf Sicherheitsregeln nach BGV A3	8
2.5	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen (EGB)	9
2.5.1	EGB - Richtlinien zur Handhabung	9
2.6	Verwendete Abkürzungen	10
3	Systemaufbau WRG 3010 A	11
3.1	Versionshinweise	12
4	Aufgaben WRG 3010 A	13
5	Funktionen WRG 3010 A	15
5.1	Wärmerückgewinnung Hochtemperatur WRG 2	15
5.2	Wärmerückgewinnung Niedertemperatur WRG 1	16
5.2.1	Internes Leistungssignal	16
5.2.2	Enthitzen	17
5.2.3	Druckanhebung	18
5.2.4	Abschaltung Gaskühlerlüfter	19
5.2.5	Gaskühlerbypass GCBP	19
5.2.6	Wärmepumpe WP	20
5.3	Kaltwassererzeugung KWS	22
5.3.1	Voraussetzung:	22
5.3.2	Funktionsweise:	22
5.4	Leistungsberechnung	23
5.5	Betriebsdatenarchivierung	25
6	Installation und Inbetriebnahme WRG 3010 A	26
6.1	Hutschienenmontage	26
6.2	Grundeinstellungen Hardware	27
6.2.1	Grundeinstellungen über DIP-Schalter S1	28
6.2.2	Einstellung der CAN-Bus-Adresse über Dekadenschalter S2	29
6.2.3	Einstellung der Schnittstelle RS485/TTY über Jumper J1	31
6.2.4	Konfiguration der analogen Ein- und Ausgänge	32
6.2.5	Spannungsversorgung	33

6.2.5.1	Status-LEDs	34
6.3	Batteriewechsel	35
6.4	Firmware-Update	37
6.4.1	Voraussetzungen für ein Firmware-Update	37
6.4.2	Update der aktuellen Firmware	38
7	Anschluss- und Klemmbelegung WRG 3010 A	41
7.1	Anschlussbelegungen	42
7.1.1	Anschlussbelegung Grundmodul WRG 3010 A	42
7.1.2	Klemmenpläne Grundmodul	43
7.1.2.1	Belegung der Spannungsversorgung 230 V AC	43
7.1.2.2	Belegung der Digitaleingänge - 230 V AC	44
7.1.2.3	Belegung der Relaisausgänge - 230 V AC	46
7.1.2.4	Belegung der Analogeingänge	48
7.1.2.5	Belegung der Analogausgänge	50
7.1.2.6	Belegung CAN-Bus, Anschluss SIOX und Schnittstellen	51
8	Betriebsarten Hand-/Automatik-Umschaltung	54
9	Bedienung WRG 3010 A	55
10	Außerbetriebnahme und Entsorgung	57
10.1	Außerbetriebnahme / Demontage	57
10.2	Entsorgung	57
11	Alarmer und Meldungen WRG 3010 A	58
11.1	Meldesystem	58
11.2	Anzeige der Meldungen und Alarmer in der Systemzentrale	58
12	Technische Daten WRG 3010 A	60
12.1	Elektrische Daten	60
12.2	Mechanische Daten WRG 3010 A	62
13	Artikel-Nummern und Zubehör WRG 3010 A	63

1 Konventionen

1.1 Erklärung zum 'Allgemeinen Hinweis'

Ein allgemeiner Hinweis besteht aus zwei Bestandteilen:

1. Dem Piktogramm einer Hand am Seitenrand sowie
2. dem eigentlichen Hinweistext:

Hierzu ein Beispiel:

 Nähere Informationen zur Schutzart des Gerätes sind im Kapitel "Technische Daten" erläutert.

1.2 Erklärung zu den 'Sicherheits- und Gefahrenhinweisen'

Ein Sicherheits- oder Gefahrenhinweis setzt sich aus vier Bestandteilen zusammen:

1. Dem Piktogramm (Warnzeichen / Symbol) am Seitenrand.
2. Einer kurzen, prägnanten Beschreibung der Gefahr.
3. Einer Beschreibung der möglichen Folgen.
4. Einem Katalog mit Maßnahmen zur Vermeidung.

Hierzu ein Beispiel:

 **Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Gefahr eines Stromschlages! VOR** dem An- und Abklemmen ist zu überprüfen, dass sich die Relaisausgänge 230 V AC im **spannungslosen** Zustand befinden!

Auf der folgenden Seite sind die in dieser Dokumentation verwendeten Warnzeichen und Symbole der Sicherheits- und Gefahrenhinweisen näher beschrieben.

1.3 Verwendete Warnzeichen und Symbole

Erläuterung zu den in dieser Dokumentation verwendeten Warnzeichen und Symbole von Sicherheits- und Gefahrenhinweisen:

Achtung-Symbol - Warnung vor einer allgemeinen Gefahr

-  **1. Warnung vor Gefahr** Das Achtung-Symbol kennzeichnet alle Sicherheitshinweise dieser Betriebs- und Serviceanleitung, bei deren Nichtbeachtung Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie die Hinweise zur Arbeitssicherheit sorgfältig und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig.
- 2. Achtung** Das Achtung-Symbol hebt Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und korrekte Abläufe der Arbeiten, die besonders zu beachten sind hervor, so dass eine Beschädigung und Zerstörung der LDS-Komponenten oder eine Fehlfunktion verhindert wird (um beispielsweise so einem Warenschaden vorzubeugen).

Die Missachtung des Achtung-Symbols kann zu Personenschäden (im Extremfall zu schwersten Verletzungen oder zum Tode) und/oder zu Sachschäden führen!

Spannungs-Symbol - Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

-  Dieses Arbeitssicherheitssymbol warnt vor Gefahren durch gefährliche elektrische Spannung mit den möglichen Folgen wie schweren Verletzungen und dem Tod.

EGB-Symbol - Warnung vor elektrostatisch gefährdeten Bauelementen und Baugruppen



Dieses Symbol kennzeichnet elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen, Details

siehe [Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen \(EGB\)](#)

Hinweis-Symbol

-  Das Hinweis-Symbol hebt Tipps zur Anwendung und andere nützliche Informationen dieser Betriebs- und Serviceanleitung hervor.

Batterieentsorgungs-Symbol



Entsorgen Sie dieses Produkt nie mit dem restlichen Hausmüll.
Bitte informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen zur getrennten Entsorgung von elektrischen und elektronischen Produkten.
Durch die korrekte Entsorgung Ihrer Altgeräte werden Umwelt und Menschen vor möglichen negativen Folgen geschützt. Weitere Informationen hierzu sind dem Kapitel [Außerbetriebnahme und Entsorgung](#) zu entnehmen.

2 Sicherheitshinweise

⚠ Die in diesem Kapitel behandelten Sicherheitsbestimmungen, Vorschriften und Hinweise sind unbedingt zu beachten und einzuhalten. Bei Reparaturen am gesamten E*LDS-System müssen die Unfallverhütungsvorschriften und die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen unbedingt eingehalten werden. Wichtige Hinweise (Sicherheits- und Gefahrenhinweise) sind durch entsprechende Symbole gekennzeichnet (siehe Kapitel [Konventionen](#)). Befolgen Sie diese Hinweise, um Unfälle und Schäden an Leib und Leben als auch am E*LDS-System zu vermeiden.

⚠ **Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Gefahr eines Stromschlages!** Vorsicht vor Fremdspannung an den digitalen Ein- und Ausgängen! Alle Anschlüsse/Stecker des Gerätes dürfen **nur im spannungslosen Zustand** gesteckt, gezogen und/oder verdrahtet werden.

- Diese Betriebsanleitung ist ein Bestandteil des Gerätes. Sie **muss** in der Nähe der Steuerung als auch für die zukünftige Verwendung aufbewahrt werden, damit im Bedarfsfall darauf zurückgegriffen werden kann. Zur Vermeidung von Bedienungsfehlern muss die Betriebsanleitung dem Bedienungs- und dem Wartungspersonal **jederzeit** zur Verfügung stehen, siehe Kapitel [Personelle Voraussetzungen, Anforderungen an das Personal](#).
- Die Geräte dürfen aus Sicherheitsgründen nicht für von der Betriebsanleitung abweichende Applikationen bzw. nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden, siehe Kapitel [Bestimmungsgemäßer Gebrauch](#).
- Bitte prüfen sie vor dem Einsatz des Gerätes, ob es bezüglich seiner Grenzwerte für Ihre Anwendung geeignet ist.
- Vor Anschluss des Gerätes muss geprüft werden, ob die Spannungsversorgung für das Gerät geeignet ist.
- Bei der Verwendung von nicht kodierten Steckverbindern besteht die Möglichkeit, diese so zu stecken, dass eine Gefahr für Leib und Leben entsteht! Falls dies nicht ausgeschlossen werden kann, müssen kodierte Steckverbinder verwendet werden.
- Vorgeschriebene Umgebungsbedingungen (z. B. Feuchte- und Temperaturgrenzen) müssen beachtet und eingehalten werden. Ansonsten sind Fehlfunktionen möglich (siehe Kapitel [Technische Daten WRG 3010 A](#)).
- Vor dem Einschalten des Gerätes korrekte Verdrahtung der Anschlüsse prüfen.
- Das Gerät nie ohne Gehäuse betreiben. Das Gerät ist vor dem Öffnen des Gehäuses spannungsfrei zu schalten.
- Beachten Sie die maximale Belastung der Relais-Kontakte (siehe Kapitel [Technische Daten WRG 3010 A](#)).
- Im Falle einer Fehlfunktion wenden Sie sich an den Lieferanten.

⚠ 1. Erfahrungsgemäß ist während einer Inbetriebnahme der Störmeldeversand noch nicht funktionsfähig (keine Telefonleitung gelegt etc.). Es wird in solchen Fällen dringend empfohlen, die Steuerung über den CAN-Bus mit einer Systemzentrale bzw. einem Bedienterminal zu überwachen und den Störmeldeversand zum Beispiel mit einem GSM-Modem über ein Mobilfunknetz zu ermöglichen. Im Stand-Alone Betrieb oder als Alternative zur Überwachung mit Systemzentrale / Bedienterminal muss ein an der Steuerung vorhandener Alarmkontakt genutzt werden, um den Störmeldeversand über ein Telefonnetz zu realisieren.
2. Nach der Einrichtung des Störmeldeversands bzw. einer Alarmierung müssen diese auf ihre Funktion getestet und geprüft werden.

ⓘ Weitere Informationen zum CAN-Bus siehe Betriebsanleitung "Grundlagen und Allgemeine Sicherheits- und Anschluss Hinweise".

⚠ Arbeiten an der elektrischen Anlage sind **nur durch autorisiertes Fachpersonal** (gem. Definition für Fachkräfte in DIN/VDE 0105 und IEC364, siehe Kapitel 1.2) auszuführen unter Beachtung der jeweils gültigen

- VDE-Bestimmungen
- Örtlichen Sicherheitsvorschriften
- Bestimmungsgemäßen Gebrauchs
- Fünf Sicherheitsregeln nach BGV A3
- EGB- (ESD-) Maßnahmen siehe
- Betriebsanleitungen

2.1 Haftungsausschluss bei Nichtbeachtung

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über die Inbetriebsetzung, Funktion, Bedienung und Wartung der Steuerung sowie der dazugehörigen Komponenten.

 Eine Grundvoraussetzung für den sicheren und störungsfreien Betrieb ist die **Beachtung dieser Betriebsanleitung**.

2.2 Personelle Voraussetzungen, Anforderungen an das Personal

Für Projektierungs-, Programmierungs-, Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten sind spezielle Fachkenntnisse erforderlich. Diese Arbeiten dürfen nur von ausgebildetem bzw. besonders geschultem Personal ausgeführt werden. Das Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungspersonal muss eine Ausbildung besitzen, die zu Eingriffen an der Anlage und am Automatisierungssystem berechtigt. Das Projektierungs- und Programmierpersonal muss mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sein. Für Arbeiten an elektrischen Anlagen ist Fachkenntnis erforderlich. Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von unterwiesenen Elektrofachkräften oder unter ihrer Leitung bzw. Aufsicht durchgeführt werden. Dabei müssen die jeweils gültigen Vorschriften (z.B. DIN EN 60204, EN 50178, BGV A3, DIN-VDE 0100/0113) beachtet werden. Das Bedienungspersonal muss im Umgang mit der Anlage/Maschine und der Steuerung unterwiesen sein und die Betriebsanweisungen kennen.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Diese Steuerung ist ausschließlich für den vorgesehenen Gebrauch bestimmt:

Die Steuerung WRG 3010 A ist für den Einsatz zur Wärmerückgewinnung, in Verbindung mit der VS 3010 CT, in Gewerbe- und Industriekälteanlagen mit dem in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Funktionsrahmen und unter den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Umgebungsbedingungen gedacht.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise, sowie die Hinweise zur Installation und Inbetriebnahme, zum Betrieb und zur Wartung. Beginnen Sie DANACH mit der Inbetriebsetzung bzw. dem Betrieb der Maschine/Anlage.

Nur in dieser vorgesehenen Anwendung ist die Sicherheit und die Funktion der Maschine/Anlage gegeben.

Verwenden Sie die Maschine/Anlage, deren Komponenten, Baugruppen oder Teile daher niemals für einen anderen Zweck.

Die Anlage darf erst in Betrieb genommen werden, wenn für die gesamte Anlage die Konformität mit den gültigen EG-Richtlinien festgestellt wurde.

2.4 Fünf Sicherheitsregeln nach BGV A3

Nachfolgende Regeln sind **strikt zu beachten**.

1. Freischalten: Die gesamte Anlage an der gearbeitet werden soll, muss allpolig freigeschaltet werden.

 **Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!** Eventuelle Fremdeinspeisung beachten! **VOR** dem An- und Abklemmen ist zu überprüfen, dass sich der Regler im **spannungslosen** Zustand befindet! Alle Anschlüsse/Stecker des Gerätes dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt, gezogen und/oder verdrahtet werden.

2. Gegen Wiedereinschalten sichern: Hinweisschilder an den freigeschalteten Betriebsmitteln anbringen mit dem Vermerk:

- Was wurde freigeschaltet.
- Grund der Freischaltung.
- Name der Person, die freigeschaltet hat.
- Durch eine geeignete Verriegelung (z. B. Vorhängeschloss) muss das Wiedereinschalten verhindert werden.

3. Spannungsfreiheit feststellen (nur durch autorisiertes Fachpersonal):

- Spannungsmesser kurz vor dem Benutzen prüfen.
- Spannungsfreiheit an der Freischaltstelle allpolig feststellen.
- Spannungsfreiheit an der Arbeitsstelle allpolig feststellen.

4. Erden und Kurzschließen: Alle elektrischen Teile an der Arbeitsstelle müssen geerdet und danach kurz geschlossen werden.

5. Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder -schränken: Stehen im Arbeitsbereich benachbarte Betriebsmittel unter Spannung, sind diese mit geeigneten Mitteln (z. B. Isoliertüchern/-platten) abzudecken.

2.5 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen (EGB)

 Elektronische Bauelemente und Baugruppen (z. B. Leiterkarten) sind durch elektrostatische Ladungen gefährdet. Daher sind die Richtlinien zur Handhabung von elektrostatisch gefährdeten Bauelementen und Baugruppen unbedingt zu beachten, siehe Kapitel [EGB - Richtlinien zur Handhabung](#).

Alle elektrostatisch gefährdeten Bauelemente und Baugruppen (im folgenden EGB genannt) sind mit dem abgebildeten Warnhinweis gekennzeichnet. Elektrostatische Ladungen entstehen durch Reibung von Isolierstoffen (z. B. Fußbodenbelag, Kleidungsstücke aus Kunstfaser etc.). Schon geringe Ladungen können zu Beschädigung oder Zerstörung von Bauelementen führen. Beschädigungen sind nicht immer direkt feststellbar, sondern führen teilweise erst nach einer gewissen Betriebsdauer zum Ausfall.

2.5.1 EGB - Richtlinien zur Handhabung

Transportieren und lagern Sie EGB nur in der dafür vorgesehenen Schutzverpackung.

Vermeiden Sie Materialien, die elektrostatische Ladung erzeugen, wie

- Kunststoffbehälter und -tischplatten
- Synthetikkleidung
- Schuhe mit Kunststoffsohlen
- Klarsichthüllen
- Styroporverpackungen
- Bildschirme usw.

Tragen Sie

- Arbeitskleidung aus Baumwolle
- EGB-Schuhe mit elektrisch leitenden Sohlen oder Ledersohlen

Benutzen Sie

- leitende Fußböden
- EGB-Arbeitsplätze mit den dafür vorgesehenen Werkzeugen (geerdete LötKolben, Erdungsarmband und dgl.)
- leitende EGB-Tüten, leitende Kunststoffbehälter, IC-Stangen oder Kartons mit leitendem Schaumstoff
- Behälter und Arbeitsplatten aus Holz, Metall, leitenden Kunststoffen oder Papiertüten.

2.6 Verwendete Abkürzungen

DIN **D**eutsches **I**nstitut für **N**ormung e. V.

EGB **E**lektrostatisch **G**efährdete **B**aulemente oder Baugruppen

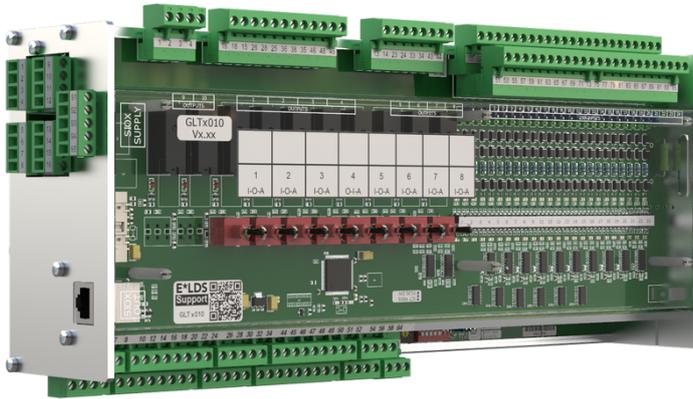
ESD **E**lectro-**s**tatic **d**ischarge (**E**lectro **S**ensitive **D**eVICES)

VDE **V**erband **d**er **E**lektrotechnik **E**lektronik Informationstechnik e.V.

IEC **I**nternational **E**lectric **C**ommittee

BGV A3 **B**erufsgenossenschaftliche **V**orschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

3 Systemaufbau WRG 3010 A



Das Grundmodul der Steuerung WRG 3010 A für die Wärmerückgewinnung in transkritischen CO₂ - Anlagen besteht aus einem digitalen Ein-/Ausgabe-Modul (Platine oben) und einem Analogmodul (Platine unten). Eine Übersicht über die einzelnen Aufgaben der in der Steuerung beteiligten Funktionseinheiten zur Wärmerückgewinnung sind im Kapitel [Aufgaben WRG 3010 A](#) aufgeführt. Die Steuerung kann nur mit der [PC-Software LDSWin](#) bedient und parametrierbar werden.

- i** Um den vollen Funktionsumfang der WRG 3010 A zu nutzen muss am CAN-Bus auch eine VS 3010 CT (ab Version 5.34) angeschlossen sein. Zur Konfiguration der VS 3010 CT muss deren [Betriebsanleitung](#) herangezogen werden.

Übersicht der Anschlüsse des Grundmoduls der Steuerung WRG 3010 A

Digitale Eingänge

23 x Eingang 230 V AC

Relais-Ausgänge

6 x Schließer 230 V AC
4 x Wechsler 230 V AC

Analog Ein-/Ausgänge

2 x Eingang Pt1000 - 4-Leiter- Anschluss Temperaturfühler Pt1000
13 x Eingang Pt1000 - 2-Leiter- Anschluss Temperaturfühler Pt1000
7 x Eingang / 4-20 mA (0..10 V) - z.B. Anschluss externe Leistungsanforderung
4 x Ausgang / 0-10 V (4..20 mA) - z.B. Anschluss für stetiges Gaskühlerbypassventil

Schnittstellen

CAN-Bus: Kommunikation im LDS-System

RS232: Schnittstelle für Firmware-Update

RS485: derzeit ohne Funktion

TTY: derzeit ohne Funktion

SIOX OUT: derzeit ohne Funktion - sonst Anschluss zur Datenübertragung zu den Erweiterungsmodulen SIOX

SIOX Supply

Spannungsversorgung für Erweiterungsmodul SIOX

(derzeit sind SIOX Erweiterungsmodul an der WRG 3010 A nicht vorgesehen)

- i** Die detaillierte Geräte- und Klemmenbelegung der Steuerung WRG 3010 A sind im Kapitel [Anschluss- und Klemmenbelegung](#) aufgeführt.

3.1 Versionshinweise

Version 2.04:

- Visualisierung von Soll- und Istwerten aus der VS 3010 CT in LDSWin
- Berechnung des internen Leistungssignals
- Optimierung und Fehlerbehebung

Version 2.02:

- Erste Version

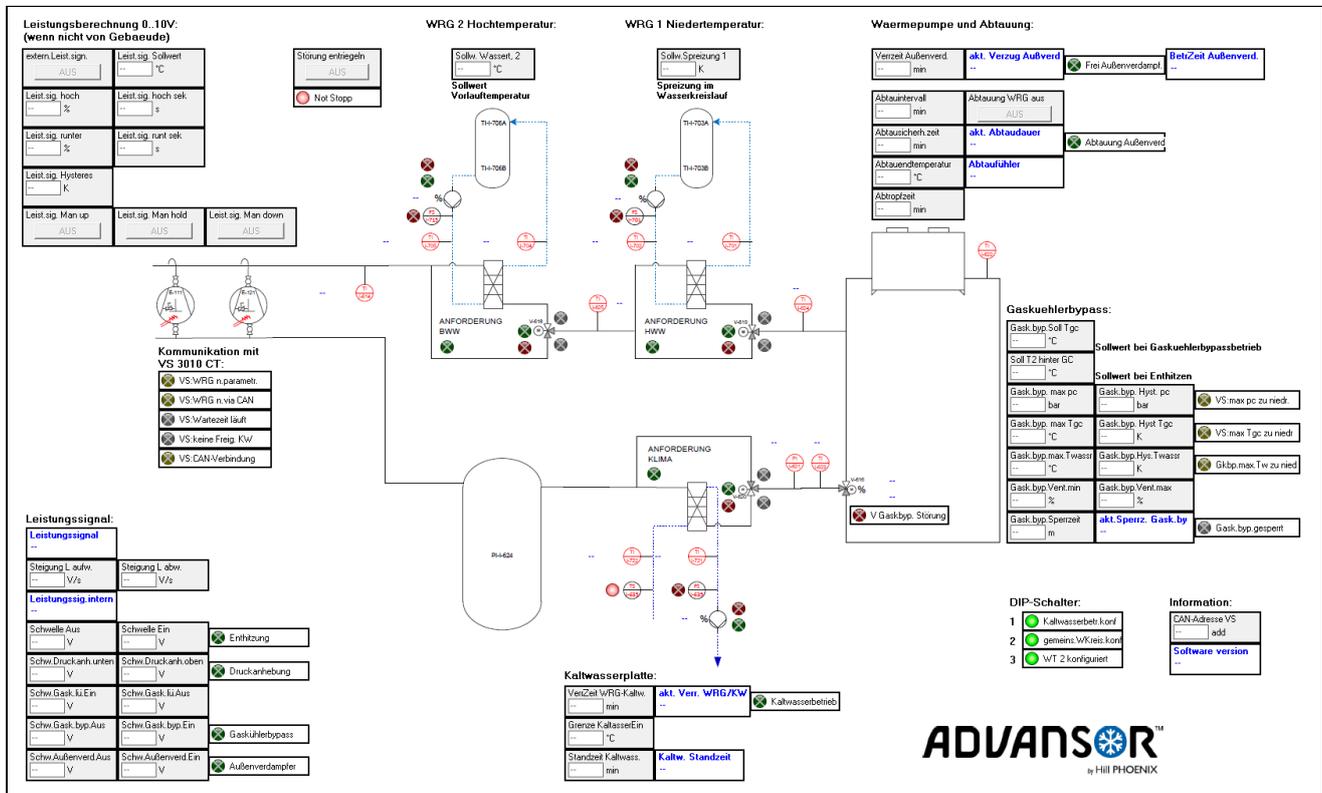
4 Aufgaben WRG 3010 A

Die Steuerung zur Wärmerückgewinnung WRG 3010 A beinhaltet folgende Funktionen:

- Steuerungsfunktionen*
- Regelfunktionen*
- Störungsmeldung
- Überwachungsfunktionen
- In Zusammenarbeit mit der Systemzentrale
 - Störungsarchivierung
 - Archivierungsfunktionen

i * Um den vollen Funktionsumfang der WRG 3010 A zu nutzen, muss am CAN-Bus auch eine VS 3010 CT (ab Version 5.34) angeschlossen sein.
Zur Konfiguration der VS 3010 CT muss deren [Betriebsanleitung](#) herangezogen werden.

Funktionsschema - Visualisierung in LDSWin



Die Funktionen umfassen folgende Funktionen:

Wärmerückgewinnung Hochtemperatur - nachfolgend "WRG 2" genannt

- Steuerung des Heißgasventils
- Steuerung der Wasserpumpe
- Regelung der Drehzahl Wasserpumpe
- Überwachung des Heißgasventils mittels Endlagenkontrolle
- Überwachung der Wasserpumpe
- Erfassung und Archivierung der Temperaturen

Wärmerückgewinnung Niedertemperatur - nachfolgend "WRG 1" genannt

- Steuerung des Heißgasventils
- Steuerung der Wasserpumpe
- Regelung der Drehzahl Wasserpumpe
- Überwachung des Heißgasventils mittels Endlagenkontrolle

Eckelmann

- Überwachung der Wasserpumpe
- Leistungsanhebung in mehreren Stufen
- Gaskühlerbypass
- Wärmepumpe
- Erfassung und Archivierung der Temperaturen
- In Zusammenarbeit mit der VS 3010 CT
 - Hochdruckschiebung
 - Abschaltung der Gaskühlerlüfter

Gaskühlerbypass - nachfolgend "GCBP" genannt

- Regelung des Gaskühlerbypassventils
- Überwachung des Gaskühlerbypassventils
- Kommunikation über CAN-Bus mit der VS 3010 CT
- Archivierung der Gaskühleraustrittstemperatur und des Hochdrucks

Wärmepumpenbetrieb - nachfolgend "WP" genannt

- Steuerung der Wärmepumpe
- Steuerung der Abtauung der Wärmepumpe

Kaltwassererzeugung - nachfolgend "KWS" genannt

- Steuerung des Kältemittelventils
- Steuerung der Wasserpumpe
- Regelung der Drehzahl Wasserpumpe
- Überwachung des Kältemittelventils mittels Endlagenkontrolle
- Überwachung der Wasserpumpe
- Erfassung und Archivierung der Temperaturen

Interne Leistungsberechnung

- Berechnung der Heizleistung, falls keine analoge Heizleistungsanforderung vorhanden ist

5 Funktionen WRG 3010 A

In Anlagen mit nur einem Wärmetauscher ist dieser immer WRG 1 zugeordnet.

In Anlagen mit zwei Wärmetauschern ist immer jener, welcher als erstes nach den NK-Verdichtern kommt, WRG 2 zugeordnet. Der nachfolgende Wärmetauscher, zwischen WRG 2 und dem Gaskühler, ist immer WRG 1 zugeordnet.

- i** Voraussetzung für alle Funktionseinheiten ist, dass der *Not-Stopp* am Digitaleingang 4 (Klemmen 56/57) korrekt angeklemt wurde. Die Überwachung des digitalen Eingangs ist drahtbruchgesichert, d.h. er arbeitet invertiert, für einen "Gut"-Zustand müssen 230 V AC am digitalen Eingang anliegen!

5.1 Wärmerückgewinnung Hochtemperatur WRG 2

- i** WRG 2 ist eine Option und muss nicht in allen Anlagen vorhanden sein. Voraussetzung für diesen Betrieb ist, dass diese Betriebsart an DIP-Schalter S1 Kodierschalter 3 = ON (siehe Kapitel [Grundeinstellungen über DIP-Schalter S1](#)) konfiguriert wurde.

Die Funktionseinheit Wärmerückgewinnung Hochtemperatur WRG 2 besteht aus einem Wärmetauscher, einem Heißgasventil, einer Wasserpumpe und den zugehörigen Temperaturfühlern. Die Wärmerückgewinnung Hochtemperatur WRG 2 arbeitet nur als einfacher Enthitzer (ohne Leistungsschiebung).

Bei Anforderung einer übergeordneten GLT über den digitalen Eingang 2 (Klemmen 52/53) und nach Ablauf einer Einschaltverzögerung von 130 Sekunden startet die Wasserpumpe für WRG 2. Die Drehzahlregelung wird sofort aktiviert und richtet sich nach der Wasseraustrittstemperatur aus dem Wärmetauscher. Der Sollwert ist nur über LDSWin einstellbar:

- Liegt die Wasseraustrittstemperatur unterhalb des Sollwertes, so dreht die Pumpe langsamer.
- Übersteigt die Wasseraustrittstemperatur den Sollwert, so dreht die Pumpe schneller.

Liegt eine Sammelstörmeldung der Pumpen am digitalen Eingang 6 (Klemmen 60/61: Meldung kommt, wenn Eingang spannungslos) an, so wird dies als Alarm an die Systemzentrale weitergeleitet. Eine Abschaltung der Pumpe erfolgt in diesem Fall nicht, da elektronische Pumpen sich sonst nicht ohne Weiteres wieder zuschalten lassen würden.

Sobald die Pumpe läuft (und keine Störung von ihr anliegt), wird das Heißgasventil angesteuert. Dies leitet das Heißgas in den Wärmetauscher, wo es seine Energie an das Wasser abgibt. Das Ventil meldet beide Endlagen an die Steuerung zurück, wobei "geschlossen" für die Umgehung des Wärmetauschers steht und "offen" für die Einleitung des Heißgases in den Wärmetauscher. Die Rückmeldung des Ventils muss auch immer zu seiner Ansteuerung passen. Ist dies nicht der Fall, so wird ein Alarm an die Systemzentrale ausgegeben. Aufgrund von Laufzeiten der verbauten Ventilantriebe gibt es beim Umschalten eine Karenzzeit von 260 Sekunden, in welcher keine Alarme ausgegeben werden.

Weiterhin wird ein im Wasserkreislauf befindlicher Strömungswächter über den digitalen Eingang 19 (86/87: "Gut"-Zustand, wenn Spannung anliegt) von der Steuerung überwacht.

Löst der Strömungswächter für mindestens 20 Sekunden aus, wird, um ein Überhitzen zu verhindern, das Heißgasventil zwangsgeschlossen.

Eine Überwachung der Wasseraustrittstemperatur verhindert ebenfalls eine mögliche Überhitzung. Bei Erreichen von 80 °C wird das Ventil zwangsgeschlossen und erst bei unter 70 °C wieder freigegeben! Folgende Temperaturfühler stehen zur Verfügung:

- Wassereintritt
- Wasseraustritt
- Heißgaseintritt
- Heißgasaustritt - Besonderheit: In Anlagen mit zwei Wärmetauschern ist dies, je nach Anlagenausbau, gleichzeitig auch der Fühler für den Heißgaseintritt WRG 1!

i Alle Temperaturfühler werden von der Steuerung auf Drahtbruch überwacht und im Falle eines Ausfalls wird ein sofort ein Alarm an die Systemzentrale übermittelt.
 Details zur Klemmenbelegung siehe [Belegung der Analogeingänge](#).

Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Vorgabewert
Sollw. Wassert. 2	Dieser Wert gibt die Temperatur vor, welche zu den Verbrauchern/Puffer gelangen soll <ul style="list-style-type: none"> die Wasserpumpe modelliert ihre Drehzahl auf diesen Wert 	2..70 °C	62 °C

5.2 Wärmerückgewinnung Niedertemperatur WRG 1

Die Wärmerückgewinnung WRG 1 ist im Wesentlichen gleich der [WRG 2](#). Ein wichtiger Unterschied von WRG1 gegenüber WRG 2 besteht in seiner dynamischen Leistungserhöhung, die auf auf zwei Arten angefordert werden kann:

- Entweder über ein intern berechnetes 0..10 V Signal oder über
- ein 0..10 V Signal von einer übergeordneten GLT-Steuerung an den Klemmen 59/60.

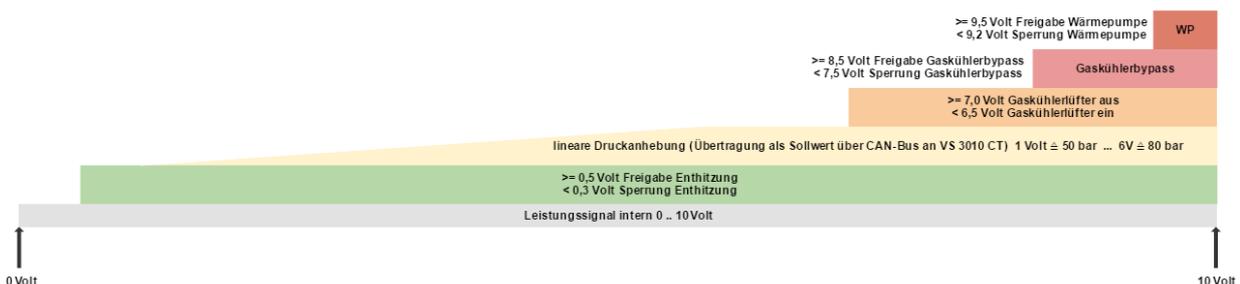
Aufgrund der Höhe des Wertes des Signals zur dynamischen Leistungserhöhung werden an parametrierbaren Schwellwerten Leistungsstufen zu- oder abgeschaltet.

Folgende Parameter stehen, in Abhängigkeit des Anlagenausbaus, zur Verfügung:

- Enthitzen
- Druckerhebung
- Abschaltung Gaskühlerlüfter
- Gaskühlerbypass GCBP
- Spitzenlastwärmequelle (Wärmepumpe)

Die einzelnen Funktionen werden in den folgenden Kapiteln im Einzelnen beschrieben.

i Um Sollwertsprünge zu vermeiden wird das Leistungssignal über eine Rampe erhöht bzw. gesenkt, die Steilheit (Rampe) ist dabei über LDSwin einstellbar.



5.2.1 Internes Leistungssignal

Das Leistungssignal 0..10 V wird von der Steuerung

- selbst (intern) gebildet oder
- von der übergeordneten GLT-Steuerung (extern) zur Verfügung gestellt.

Das interne Leistungssignal folgt entsprechend einer parametrierbaren Geschwindigkeit (Rampe) dem externen Leistungssignal.

i Für die Nutzung dieser Funktion und der damit verbundenen Leistungsanhebung ist eine VS 3010 CT ab V5.34 erforderlich, welche über CAN-Bus mit der WRG 3010 A verbunden ist.

Zwischen der VS 3010 CT und der WRG 3010 A besteht ein zyklischer Datenaustausch über den CAN-Bus. Dieser Datenaustausch wird in der WRG 3010 A überwacht und bei Störungen wird ein Alarm an die Systemzentrale ausgegeben. Tritt eine Störung der Kommunikation auf oder meldet die VS 3010 CT keine Bereitschaft für den WRG-Betrieb (siehe [Betriebsanleitung der VS 3010 CT](#)), so wird, ungeachtet wie hoch die Leistungsanforderung ist, das interne Leistungssignal auf den Schwellwert "Enthitzen" limitiert.

Liegt keine Störung der Kommunikation an und meldet die VS 3010 CT "Bereitschaft für den WRG-Betrieb", so wird das Leistungssignal in der parametrisierten Geschwindigkeit (Rampe) erhöht oder gesenkt, bis die externe Leistungsanforderung erreicht ist.

i Für die einzelnen Heizstufen ist nur das interne Leistungssignal relevant!

Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert
Steigung L aufw.	Dieser Wert bestimmt die Rampengeschwindigkeit, mit welcher das interne Leistungssignal der Anforderung aufwärts folgt. <ul style="list-style-type: none"> • Beispiel: Es folgt ein Sprung des externen Leistungssignals von 1,0 V auf 2,0 V, dann wird das interne Leistungssignal um 0,001 V/s angehoben bis es die 2,0 V erreicht hat. 	0..10 V/s	0,001	0,001 V/s
Steigung L abw.	Dieser Wert bestimmt die Rampengeschwindigkeit, mit welcher das interne Leistungssignal der Anforderung abwärts folgt. <ul style="list-style-type: none"> • Beispiel: Es folgt ein Sprung des externen Leistungssignals von 4,0 V auf 3,0 V, dann wird das interne Leistungssignal um 0,01 V/s abgesenkt bis es die 3,0 V erreicht hat. 	0..10 V/s	0,001	0,01 V/s

5.2.2 Enthitzen

Die Funktionseinheit WRG 1 besteht aus einem Wärmetauscher, einem Heißgasventil, einer Wasserpumpe und den zugehörigen Temperaturfühlern. Die Niedertemperatur WRG 1 arbeitet als Enthitzer mit Leistungsschiebung. In Anlagen mit nur WRG 1 kann die Temperatur auch dem Niveau von WRG 2 entsprechen, so dass nicht unbedingt von "Niedertemperatur" zu sprechen ist.

Zum Betrieb der WRG 1 wird neben der Anforderung über den digitalen Eingang 1 (Klemmen 50/51) von einer übergeordneten GLT-Steuerung noch ein Leistungssignal 0..10 V über den Analogeingang 7 (Klemmen 59/60) benötigt.

Ist in der Anlage eine Kaltwassererzeugung mit gemeinsamen Wasserkreislauf konfiguriert **und** wurde dieser Anlagenteil deaktiviert, dann läuft eine Verriegelungszeit Kaltwasser -> WRG 1 ab.

i Während des Ablaufs der Verriegelungszeit ist die WRG 1 verriegelt. Die Verriegelung greift in beiden Richtungen, also Kaltwasser zu WRG 1 und WRG 1 zu Kaltwasser, hierbei ist das Kaltwasser verriegelt.

Steht die WRG 1 - Anforderung am Digitaleingang 1 an und hat das Leistungssignal \geq Parameter "Schwelle Ein" erreicht, wird die Wasserpumpe für WRG 1 gestartet. Die Drehzahlregelung wird sofort aktiviert und richtet

sich nach der Spreizung zwischen Wasseraustritts- und Wassereintrittstemperatur. Liegt die Spreizung unterhalb des Sollwertes dreht die Pumpe langsamer. Übersteigt die Spreizung den Sollwert dreht die Pumpe schneller.

Liegt eine Sammelstörmeldung der Pumpen am digitalen Eingang 5 (Klemmen 58/59: Meldung kommt, wenn Eingang spannungslos) an, so wird dies als Alarm an die Systemzentrale weitergeleitet. Eine Abschaltung der Pumpe erfolgt in diesem Fall nicht, da elektronische Pumpen sich sonst nicht ohne Weiteres wieder zuschalten lassen würden.

Sobald die Pumpe läuft und keine Störung von ihr anliegt, wird das Heißgasventil angesteuert. Dies leitet das Heißgas in den Wärmetauscher, wo es seine Energie an das Wasser übergibt. Das Ventil meldet beide Endlagen an die Steuerung zurück, wobei "geschlossen" für die Umgehung des Wärmetauschers steht und "offen" für die Einleitung des Heißgases in den Wärmetauscher. Die Rückmeldung des Ventils muss auch immer zur seiner Ansteuerung passen. Ist dies nicht der Fall, wird ein Alarm an die Systemzentrale ausgegeben. Aufgrund von Laufzeiten der verbauten Ventilantriebe gibt es beim Umschalten eine Karenzzeit von 260 Sekunden, in welcher keine Alarmergebnisse ausgegeben werden.

Weiterhin wird ein im Wasserkreislauf befindlicher Strömungswächter über den digitalen Eingang 18 (84/85: "Gut"-Zustand, wenn Spannung anliegt) von der Steuerung überwacht.

Löst der Strömungswächter für mindestens 20 Sekunden aus, wird, um ein Überhitzen zu verhindern, das Heißgasventil zwangsgeschlossen.

Eine Überwachung der Wasseraustrittstemperatur verhindert ebenfalls eine mögliche Überhitzung. Bei Erreichen von 80 °C wird das Ventil zwangsgeschlossen und erst bei unter 70 °C wieder freigegeben! Folgende Temperaturfühler stehen zur Verfügung:

- Wassereintritt
- Wasseraustritt
- Heißgaseintritt - Besonderheit: In Anlagen mit zwei Wärmetauschern ist dies, je nach Anlagenausbau, gleichzeitig der Fühler Heißgasaustritt WRG 2.
- Heißgasaustritt

 Alle Temperaturfühler werden von der Steuerung auf Drahtbruch überwacht und im Falle eines Ausfalls wird ein sofort ein Alarm an die Systemzentrale übermittelt.
Details zur Klemmenbelegung siehe [Belegung der Analogeingänge](#).

Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert
Schwelle Aus	Schwellwert Enthitzen Aus	0,1..12 V	0,1	0,3 V
Schwelle Ein	Schwellwert Enthitzen Ein	0,1..12 V	0,1	0,5 V
Sollw.Spreizung 1	Sollwert Spreizung für die Drehzahlregelung der Pumpe	2..70 K	1	7 K
Verriegelungszeit Kaltwasser -> WRG 1	Verriegelungszeit für die Umschaltung WRG 1 zu Kaltwasser und Kaltwasser zu WRG 1 • Diese greift nur, wenn ein gemeinsamer Wasserkreislauf konfiguriert wurde (siehe dazu Kapitel Grundeinstellungen über DIP-Schalter S1)	30..1440 min	1	30 min

5.2.3 Druckanhebung

Für die Druckanhebung gibt es im LDSwin 2 Parameter, "*Schw.Druckanh.unten*" und "*Schw.Druckanh.oben*". Die Vorgabe zur Druckanhebung des HD-Sollwerts für die VS 3010 CT wird über den CAN-Bus übertragen. Dabei entsprechen "*Schw.Druckanh.unten*" 50 bar und "*Schw.Druckanh.oben*" 80 bar. Alle Werte zwischen 50 .. 80 bar werden linear in Abhängigkeit des [internen Leistungssignals](#) berechnet.

Beispiel: "Schw.Druckanh.unten" steht auf 1 V und "Schw.Druckanh.oben" steht auf 6 V, dann wird bei einem internen Leistungssignal von 5 V ein HD-Sollwert von 74 bar an die VS 3010 CT übermittelt. Darüberhinaus wird über den CAN-Bus ein Signal an die VS 3010 CT gesendet, welches die Gültigkeit des HD-Sollwerts bestätigt.

Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert
Schw.Druckanh.unten	untere Schwelle Druckerhebung, entspricht 50 bar	0,1..12 V	0,1	1,0 V
Schw.Druckanh.oben	obere Schwelle Druckerhebung, entspricht 80 bar	0,1..12 V	0,1	6,0 V

5.2.4 Abschaltung Gaskühlerlüfter

Steigt das [interne Leistungssignal](#) über "Schw.Gask.lü.Aus" wird der VS 3010 CT über den CAN-Bus mitgeteilt, dass diese ihre Gaskühlerlüfter abschalten soll. Nach Unterschreiten von "Schw.Gask.lü.Ein" werden die Gaskühlerlüfter wieder freigegeben.

Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert
Schw.Gask.lü.Ein	Schwellwert Gaskühlerlüfter ein	0,1..12 V	0,1	6,5 V
Schw.Gask.lü.Aus	Schwellwert Gaskühlerlüfter aus	0,1..12 V	0,1	7,0 V

5.2.5 Gaskühlerbypass GCBP

Bei dem Gaskühlerbypass handelt es sich um ein stetiges Ventil welches, je nach Öffnungsgrad des Ventils, den Massenstrom des Heißgases am Gaskühler vorbeileitet.

Der GCBP-Betrieb wird nur freigegeben, wenn das [interne Leistungssignal](#) die Einschaltsschwelle erreicht hat. Der Sollwert "Gask.byp.Soll Tgc" für den Regler wird im LDSWin eingestellt, der Istwert in Form der Temperatur t_{gc} wird über den CAN-Bus von der VS 3010 CT übermittelt. Das Regelverhalten ist sehr träge, damit Drucksprünge im Hochdruck vermieden werden. Weiterhin gibt es Abschaltkriterien, welche eine Zwangsschließung des GCBP-Ventils zur Folge haben:

- Überschreitung eines Hochdruckgrenzwertes
- Überschreitung der Temperatur t_{gc}
- Überschreitung der Wassereintrittstemperatur

Nach einer Zwangsschließung des GCBP-Ventils wird dieses über eine parametrierbare Zeit verriegelt.

Sonderfälle:

1. Abtauung einer optionalen Wärmepumpe.
Falls eine Wärmepumpe konfiguriert ist und diese über eine parametrierbare Zeit in Betrieb war (siehe dazu Kapitel [Wärmepumpe WP](#)), wird die Wärmepumpe mit Heißgas abgetaut. Damit dies schnell voranschreitet, wird während der Abtauung das GCBP-Ventil geschlossen.
2. Kaltwassererzeugung, bei dem das Kältemittel nach dem GCBP-Ventil durch einen Wärmetauscher geleitet wird, welcher in der Saugleitung der Parallelverdichter verbaut ist. Dies soll das Kältemittel in der Saugleitung der Parallelverdichter nochmal überhitzen, damit diese kein flüssiges Kältemittel ansaugen. Für diesen Betrieb gibt es einen zweiten Sollwert "Soll T2 hinter GC", welcher niedriger ist als "Gask.byp.Soll Tgc".

Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert
Schw.Gask.byp.Aus	Schwellwert Gaskühlerbypass aus	0,1..12 V	0,1	7,5 V
Schw.Gask.byp.Ein	Schwellwert Gaskühlerbypass ein	0,1..12 V	0,1	8,5 V

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert
Gask.byp.Soll Tgc	1. Sollwert für die Regelung des Gaskühlerbypassventils im WRG-Betrieb	0..40 °C	1	25 °C
Soll T2 hinter GC	2. Sollwert für die Regelung des Gaskühlerbypassventils <ul style="list-style-type: none"> nur in Anlagen mit Parallelverdichtern und nicht im WRG-Betrieb 	0..40 °C	1	15 °C
Gask.byp. max pc	Abschaltkriterium Hochdruck <ul style="list-style-type: none"> Bei Überschreiten dieses Wertes und unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hysterese erfolgt eine Zwangsabschaltung des Gaskühlerbypass. 	1..100 bar	1	95 bar
Gask.byp. Hyst pc	Hysterese für Abschaltkriterium Hochdruck	1..30 bar	1	10 bar
Gask.byp. max Tgc	Abschaltkriterium Heißgastemperatur <ul style="list-style-type: none"> Bei Überschreiten dieses Wertes und unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hysterese erfolgt eine Zwangsabschaltung des Gaskühlerbypass. 	0..40 °C	1	34 °C
Gask.byp. Hyst. Tgc	Hysterese für Abschaltkriterium Heißgastemperatur	1..10 K	1	2 K
Gask.byp.max.Twasser	Abschaltkriterium Wasserrücklauftemperatur <ul style="list-style-type: none"> Bei Überschreiten dieses Wertes und unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hysterese erfolgt eine Zwangsabschaltung des Gaskühlerbypass. Diese ist bei Auslieferung auf 90 °C eingestellt und wird nicht zum Abschalten führen. Sie kann aber jederzeit durch Herabsetzen aktiviert werden. 	20..100 °C	1	90 °C
Gask.byp.Hys.Twasser	Hysterese für Abschaltkriterium Wasserrücklauftemperatur	1..10 K	1	2 K
Gask.byp.Vent.min	Minimaler Öffnungsgrad des Gaskühlerbypassventils	0..70 %	1	0 %
Gask.byp.Vent.max	Maximaler Öffnungsgrad des Gaskühlerbypassventils	0..100 %	1	100 %
Gask.byp.Sperrzeit	Nach Beendigung des Gaskühlerbypassbetriebes oder einer Zwangsabschaltung durch zuvor genannte Kriterien, erfolgt eine zeitlich befristete Wiedereinschaltsperrung.	10..240 min	1	20 min

5.2.6 Wärmepumpe WP

 Die Wärmepumpe ist eine Option und muss nicht in allen Anlagen vorhanden sein.

Erreicht das [interne Leistungssignal](#) den Einschaltwellwert für die Wärmepumpe, erfolgt nach einer Verzögerungszeit eine Freigabe über den Relais-Ausgang 3 (Klemmen 35/36/38). Die WRG 3010 A erteilt nur

die Freigabe auf den digitalen Eingang "*Handabschaltung*" des Kühlstellenreglers UA 400 E, welcher dann die Regelung für Einspritzventil, Temperaturen, etc. übernimmt.

Ist die Wärmepumpe in Betrieb wird nach einer parametrierbaren Zeit die Abtaung eingeleitet. Während der Abtaung wird das *interne Leistungssignal* unter die Ausschaltsschwellen von "*GCBP*" und "*WP*" abgesenkt und somit die Freigabe entzogen. Nach erfolgter Abtaung wird das interne Leistungssignal über die parametrierbare Geschwindigkeit (Rampe) an das externe Leistungssignal wieder herangefahren.

Die Abtaung kann über folgende Wege beendet werden:

- Die parametrierbare Abtauzeit läuft ab oder
- die Abtauendtemperatur wird überschritten (nur dann, falls ein Temperaturfühler in der Wärmepumpe verbaut wurde).

Um die Abtaung zu beschleunigen kann zusätzlich Heißgas eingeleitet werden. Die Freigabe für das Heißgasventil an Relais-Ausgang 9 (Klemmen 1/2) erfolgt erst dann, wenn das GCBP-Ventil einen Öffnungsgrad von < 10% aufweist.

Eine weitere Möglichkeit die Abtaung zu beschleunigen, wäre das Schließen des Heißgasventils von WRG1. Damit wird, während der Abtaung, keine Wärme mehr an das Gebäude abgegeben. Dies lässt sich über einen Button in LDSwin Zu- und Abschalten.

Nach Beendigung der Abtaung startet die Wärmepumpe nicht sofort wieder, um das Wasser, welches während der Abtaung entstanden ist, abtropfen zu lassen.

Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert
Schw.Außenverd.Aus	Schwellwert Wärmepumpe aus	0,1..12 V	0,1	9,2 V
Schw.Außenverd.Ein	Schwellwert Wärmepumpe ein	0,1..12 V	0,1	9,5 V
Verrzeit Außenverd.	Verzögerungszeit für Freigabe Wärmepumpe <ul style="list-style-type: none"> • Hat das interne Leistungssignal den Einschaltsschwellwert erreicht, geht die WRG 3010 A in die Betriebsart "<i>WP</i>". Mit diesem Parameter kann dann das Starten der Wärmepumpe nochmal verzögert werden. 	5..300 min	1	5 min
Abtauintervall	Der Abtauintervall gibt an, nach welcher Betriebszeit der Wärmepumpe eine Zwangsabtaung eingeleitet wird.	1..1440 min	1	120 min
Abtaung WRG aus	Sperrung des Heißgasventils von WRG1 während der Abtaung.	Ein / Aus	1	Aus
Abtausicherh.zeit	Zeitspanne für die Abtaung	0..120 min	1	30 min
Abtauendtemperatur	Grenzwert für den Abtauendtemperaturfühler <ul style="list-style-type: none"> • Überschreitet der Temperaturfühler in der Wärmepumpe den parametrierten Wert, wird die Abtaung beendet, auch wenn die Abtauzeit noch nicht abgelaufen ist. 	-10..+30 °C	1	15 °C
Abtropfzeit	Zeitspanne für das Abtropfen <ul style="list-style-type: none"> • Diese beginnt mit der Beendigung der Abtaung. 	0 ..30 min	1	10 min

5.3 Kaltwassererzeugung KWS

- i** Die Kaltwassererzeugung ist eine Option und ist nicht in allen Anlagen vorhanden! Wird dieser Ausbau verwendet, sind folgende Voraussetzungen für diese Betriebsart zu berücksichtigen
- Kaltwasserbetrieb aktiviert - DIP-Schalter S1 Kodierschalter 1 = ON
 - Gemeinsamer Wasserkreislauf aktiviert - DIP-Schalter S1 Kodierschalter 2 = ON oder OFF.
- Detail zur Konfiguration siehe Kapitel [Grundeinstellungen über DIP-Schalter S1](#).

Die Funktionseinheit Kaltwassererzeugung besteht aus einem Wärmetauscher, einem Kältemittelventil, einer opt. Wasserpumpe und den zugehörigen Temperaturfühlern.

5.3.1 Voraussetzung:

- eine funktionierende CAN-Bus Verbindung mit der VS 3010 CT
- die Freigabe für den Kaltwasserbetrieb von der VS 3010 CT
- der Thermostatschalter, digitaler Eingang 8 (Klemmen 64/65: "Gut"-Zustand, wenn Spannung anliegt), frostfrei meldet

5.3.2 Funktionsweise:

Sind alle Voraussetzungen erfüllt und liegt eine Anforderung vom Gebäude vor, digitaler Eingang 7 (Klemmen 62/63), dann wird die Kaltwassererzeugung gestartet. Die Wasserpumpe startet und wird sofort drehzahl geregelt. Der Parameter "*Grenze KaltwasserEin*" abzüglich 4 Kelvin bildet dabei den Sollwert. Der Wassereintritt in den Wärmetauscher bildet den Istwert. Liegt die Wassertemperatur oberhalb des Sollwertes dreht die Pumpe langsamer, liegt sie unter dem Sollwert wird sie schneller.

Liegt eine Sammelstörmeldung der Pumpe am digitalen Eingang 13 (Klemmen 74/75: Meldung kommt, wenn Eingang spannungslos) an, so wird dies als Alarm an die Systemzentrale weitergeleitet. Eine Abschaltung der Pumpe erfolgt in diesem Fall nicht, da elektronische Pumpen sich sonst nicht ohne Weiteres wieder zuschalten lassen würden.

Sobald die Pumpe läuft und der Strömungswächter am digitalen Eingang 22 (Klemmen 92/93: Störung, wenn Eingang spannungslos) Strömung vorhanden meldet, wird das Kältemittelventil geöffnet und das Kältemittel wird durch den Wärmetauscher geleitet. Dabei nimmt das Kältemittel die Energie des Wasser auf und kühlt dieses ab.

Während der Kaltwassererzeugung wird ständig die Wassereintrittstemperatur überwacht. Steigt diese über den Parameter "*Grenze KaltwasserEin*" und dies über 10 Minuten, wird das Kältemittelventil wieder geschlossen. Dies soll verhindern, dass zu viel Flashgas im Mitteldruckbehälter erzeugt wird. Die Pumpe läuft weiter und wälzt das Wasser weiterhin um. Sobald die Temperatur wieder unter den Parameter "*Grenze KaltwasserEin*" fällt, wird das Kältemittelventil wieder freigegeben.

Der Strömungswächter überwacht während der Kaltwassererzeugung den Durchfluss des Wassers. Löst dieser für 20 Sekunden aus, wird das Kältemittelventil geschlossen. Bleibt dieser Zustand vorhanden, wird alle 30 Sekunden der Strömungswächter abgefragt. Meldet er nach 3 Abfragen immer noch keinen Durchfluss wird ein Alarm an die Systemzentrale ausgegeben.

Einen Spezialfall bildet ein gemeinsamer Wasserkreislauf von WRG1 und KWS. Hierbei wird über ein Umschaltventil zwischen dem Wärmetauscher KWS und dem Wärmetauscher WRG 1 umgeschaltet. Die eingesetzte Pumpe muss auf die Anschlüsse der Pumpe WRG1 angeklemt werden. Wichtig hierbei die korrekten [Grundeinstellungen über DIP-Schalter S1](#).

Über ein Umschaltventil wird

- im Winter warmes Wasser aus dem Wärmetauscher von WRG 1 und
- im Sommer kaltes Wasser aus dem Wärmetauscher des KWS zu den Verbrauchern gefördert.

In diesem Fall ist nur eine Wasserpumpe erforderlich!

Nur in dieser Betriebsart (gemeinsamer Wasserkreislauf) ist der Parameter "VerrZeit WRG-Kaltw." notwendig. Es ist die Verriegelungszeit zwischen WRG 1 und KWS. Dies soll ein Hin- und Herschalten zwischen der Warmwassererzeugung und der Kaltwassererzeugung verhindern.

i In allen anderen Fällen, in denen die beiden **Wasserkreise getrennt** voneinander betrieben werden, ist diese Option abzuwählen (Kaltwasserbetrieb deaktiviert - DIP-Schalter S1 Kodierschalter 1 = OFF)!

Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert
VerrZeit WRG-Kaltw.	Verriegelungszeit zwischen WRG-Betrieb und Kaltwassererzeugung / Kaltwassererzeugung und WRG-Betrieb	30..1440 min	1	30 min
Grenze KaltwasserEin	Grenztemperatur für Wassereintritt <ul style="list-style-type: none"> führt zum Abschalten des Kaltwasser Wärmetauschers 	10..40 °C	1	25 °C
Standzeit Kaltwass.	Standzeit Kaltwasser	10..240 min	1	20 min

5.4 Leistungsberechnung

In der Regel wird von dem Gebäude eine Heizleistung angefordert. Dies wird über ein 0..10 V Signal an die WRG 3010 A übermittelt. Das Signal ist als 0..100% Heizleistungsanforderung zu verstehen. Dieses Signal wird benötigt um die einzelnen Heizstufen, wie unter [Wärmerückgewinnung Niedertemperatur WRG 1](#) beschrieben, anzufahren.

Für den Fall, dass ein solches Signal nicht zur Verfügung steht, gibt es die Möglichkeit dieses in der WRG 3010 A selbst zu berechnen. Dieses virtuelle 0..10 V Signal kann dann von der Steuerung genutzt werden.

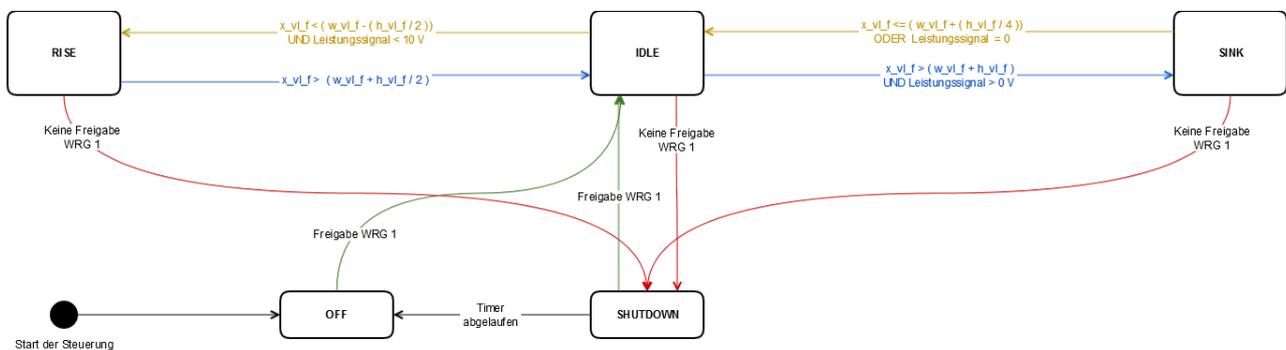
Das folgende Diagramm veranschaulicht die Wirkungsweise der Berechnung. In Abhängigkeit der Vorlauftemperatur geht der Berechnungsbaustein in die einzelnen Zustände.

Befindet er sich in dem Zustand "RISE", wird das Leistungssignal mittels der Parameter "Leist.sig. hoch" und "Leist.sig. hoch sek" erhöht.

Im Zustand "IDLE" befindet er sich, wenn kein Heizbedarf besteht oder die aktuelle Heizstufe ausreichend ist um die Temperatur zu halten.

Befindet er sich in dem Zustand "SINK", wird das Leistungssignal mittels der Parameter "Leist.sig.runter" und "Leist.sig.runt sek" abgesenkt.

Mit beiden genannten Parameter in den Zuständen "RISE" und "SINK" lässt sich dabei die Geschwindigkeit anpassen, in welcher das Leistungssignal erhöht oder abgesenkt wird.



Sollwerte

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert	Parameter im Diagramm
extern.Leist.sign.	Mit diesem Button kann ausgewählt werden ob das externes Leistungssignal genommen wird oder das intern berechnete <ul style="list-style-type: none"> EIN entspricht hierbei dem externen Leistungssignal 	Ein / Aus	1	Ein	-
Leist.sig. Sollwert	Sollwert für die interne Leistungsberechnung, spielt bei einem externen Leistungssignal keine Rolle	20..80 °C	0,1	50 °C	w_vl_f
Leist.sig. hoch	Rampe für die interne Leistungsberechnung, gibt an um wieviel Prozent das Signal erhöht werden soll <ul style="list-style-type: none"> je Zeiteinheit, bildet eine Einheit mit "<i>Leist.sig. hoch sek</i>" 	0..100 %	0,1	0,1 %	-
Leist.sig. hoch sek	Zeiteinheit für die Rampe zum Erhöhen der internen Leistungsberechnung	1..10000 s	1	100 s	-
Leist.sig.runter	Rampe für die interne Leistungsberechnung, gibt an um wieviel Prozent das Signal abgesenkt werden soll <ul style="list-style-type: none"> je Zeiteinheit, bildet eine Einheit mit "<i>Leist.sig.runt sek</i>" 	0..100 %	0,1	0,1 %	-
Leist.sig.runt sek	Zeiteinheit für die Rampe zum Absenken der internen Leistungsberechnung	1..10000 s	1	50 s	-
Leist.sig. Hysteres	Hysteresie für die interne Leistungsberechnung, Details hierzu können dem Diagramm entnommen werden	1..20 K	1	6 K	h_vl_f
Leist.sig. Man up	Manuelle Freigabe der Erhöhung des Leistungssignals. <ul style="list-style-type: none"> Die oben beschriebene Rampe für "<i>hoch</i>" ist hier auch aktiv. ACHTUNG: Ist der Button dauerhaft auf " <i>Ein</i> " führt dies zum Ansteigen des Leistungssignals bis auf 10 V, unabhängig von etwaigen Wassertemperaturen! Diese Funktion nur bei Inbetriebnahme oder kurzen Tests nutzen und dann wieder auf " <i>Aus</i> " stellen.	Ein / Aus	1	Aus	-
Leist.sig. Man hold	Manuelles Einfrieren des Leistungssignals. ACHTUNG: Ist der Button dauerhaft auf " <i>Ein</i> " erfolgt kein Erhöhen oder Absenken des Leistungssignals mehr, unabhängig von etwaigen Wassertemperaturen! Diese Funktion nur bei Inbetriebnahme oder kurzen Tests nutzen und dann wieder auf " <i>Aus</i> " stellen.	Ein / Aus	1	Aus	-

Parameter im LDSWin	Beschreibung	Wertebereich	Stufigkeit	Vorgabewert	Parameter im Diagramm
Leist.sig. Man down	<p>Manuelle Freigabe zum Absenken des Leistungssignals</p> <ul style="list-style-type: none"> Die oben beschriebene Rampe für "runter" ist hier auch aktiv. <p>ACHTUNG: Ist der Button dauerhaft auf "Ein" führt dies zum Absenken des Leistungssignals bis auf 0 V, unabhängig von etwaigen Wassertemperaturen! Diese Funktion nur bei Inbetriebnahme oder kurzen Tests nutzen und dann wieder auf "Aus" stellen.</p>	Ein / Aus	1	Aus	-

Sind mehrere oder alle Buttons zur manuellen Bedienung auf "Ein" gesetzt, gilt folgender Vorrang untereinander in absteigender Reihenfolge:

Man hold -> Man down -> Man up

5.5 Betriebsdatenarchivierung

Für eine spätere Anlagenanalyse und -auswertung in LDSWin werden alle relevanten Betriebsdaten der Steuerung zur Wärmerückgewinnung über den CAN-Bus an die Systemzentrale übermittelt und dort archiviert.

6 Installation und Inbetriebnahme WRG 3010 A

❗ WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE!

Vor der Installation und Inbetriebnahme der Steuerung ist das gesamte Kapitel [Sicherheitshinweise](#) sorgfältig zu lesen und alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise sind zu beachten. Eine Wartung durch den Anwender ist nicht vorgesehen, da eventuelle Gefahren durch den nicht fachgerechten Zusammenbau nicht auszuschließen sind. Das Öffnen des Gerätes ist **nicht** zulässig! Eine ggf. erforderliche Wartung / Reparatur **darf** nur vom Hersteller Eckelmann AG vorgenommen werden! Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Sicherheit des Systems bzw. der Anlage, in welches das Gerät integriert wird, in der Verantwortung des Erstellers des Systems bzw. der Anlage liegt. Wird das Gerät in einer von der Eckelmann AG nicht festgelegten Weise benutzt, so kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt werden!

Die Systemzentrale dient u.a. zur Alarmierung und Betriebsdatenarchivierung und ist das Bindeglied zwischen LDSWin und WRG 3010 A.

- ⓘ Die Parametrierung der Steuerung bei der Inbetriebnahme oder späteren Änderungen an ihrer Konfiguration kann **nur über die PC-Software LDSWin** erfolgen. Die Steuerung sollte nur mit kompatiblen Versionen von LDSWin benutzt werden, da ansonsten der Funktionsumfang eingeschränkt sein kann.
Tipp: Es sollte immer die [aktuellste LDSWin-Version](#) eingesetzt werden!

Darüberhinaus können in LDSWin u.a. Sollwerte, Istwerte und archivierte Langzeitdaten visualisiert und ausgewertet werden. **Vor der Inbetriebnahme der Anlage** müssen an der Steuerung zur Wärmerückgewinnung WRG 3010 A die notwendigen Grundeinstellungen hardware- sowie softwareseitig vorgenommen werden, welche in den folgenden Kapiteln beschrieben sind.

6.1 Hutschienenmontage

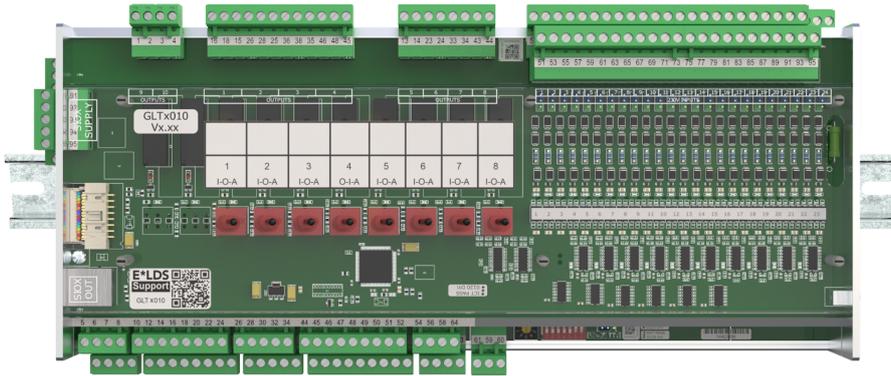
Das Grundmodul und die Erweiterungsmodule SIOX werden mittels zweier Klauen auf der Rückseite auf einer Hutschiene aufgeschnappt.

ⓘ ACHTUNG

Die Steuerung darf nur auf einer Hutschiene montiert als eingebautes Regel- und Steuergerät (EN60730) betrieben werden und ist ohne Abstand anreihbar. Die Verlustleistung der Steuerung beträgt 24 W und je SIOX 3,1 W. Zum Betrieb der Steuerung reicht die natürliche Konvektion der Umluft bei freiem Luftaustausch aus, um eine Überhitzung zu vermeiden. Ein ausreichender Lufteintritt unter dem Gerät (min. 30 mm) und ein ungehinderter Luftaustritt darüber **müssen** immer sichergestellt sein. Wo das nicht gewährleistet ist, wird eine zwangsweise Belüftung erforderlich!
Alle Zuleitungen von und zum Gerät (mit Ausnahme der 230 V-Versorgungs- und Signalleitungen) sind in geschirmter Ausfertigung vorzusehen! Dies gilt insbesondere für die analogen Ein- und Ausgänge als auch für die CAN-Bus- und Modbus-Verkabelung, siehe Betriebsanleitung "[Grundlagen und allgemeine Sicherheits- und Anschlusshinweise](#)". Ferner müssen diese mit genügend großem Abstand zu spannungsführenden Leitungen installiert werden. Generell muss beachtet werden, dass Signalleitungen und Leitungen mit Netzspannung in getrennten Kabelkanälen verlegt werden.

Vorgeschriebene Einbaulage

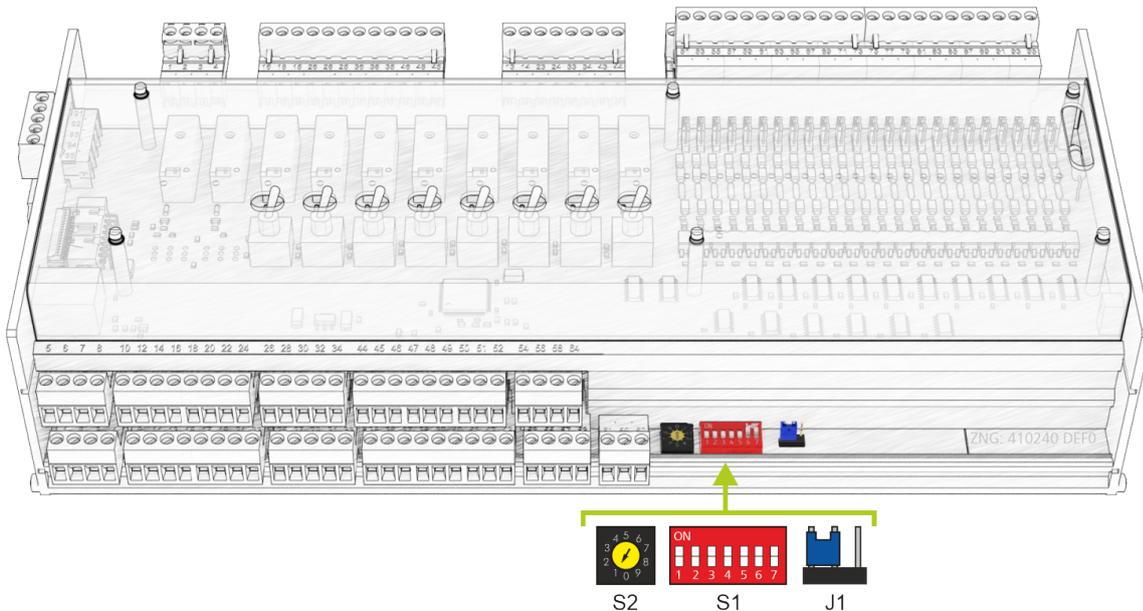
Das Grundmodul muss wie folgt montiert werden:



 Schutzart und Abmessungen sind im Kapitel [Technische Daten](#) beschrieben.

6.2 Grundeinstellungen Hardware

Die Parametergrundeinstellungen können mit Hilfe des **Dekadenschalters S2**, des **DIP-Schalters S1** und des **Jumpers J1** konfiguriert werden.



Folgende Grundeinstellungen sind **vor** dem Einschalten mit den Einstellelementen zu konfigurieren:

1. DIP-Schalter S1 zur Einstellung von

- Kodierschalter 1: Konfiguration des Kaltwasserbetrieb
- Kodierschalter 2: Konfiguration des gemeinsamen Wasserkreislauf
- Kodierschalter 3: Konfiguration von WRG 2
- Kodierschalter 4: derzeit keine Verwendung
- Kodierschalter 5: derzeit keine Verwendung
- Kodierschalter 6 und 7: Firmware-Update-Modus

Details siehe Kapitel [Grundeinstellungen über DIP-Schalter S1](#)

2. Dekadenschalter S2 zur CAN-Bus-Adressierung

- Aktivierung als CAN-Bus-Teilnehmer
Einstellung der CAN-Bus-Adresse bzw. Knoten-Nr. (Kn.nnn)
Stellung 1..4: CAN-Bus-Adresse 122..125
- Deaktivierung als CAN-Bus-Teilnehmer
Stellung 0: keine Adressierung

Details siehe Kapitel [Einstellung der CAN-Bus-Adresse über S2](#)

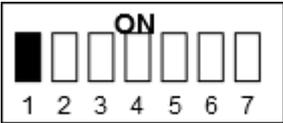
3. Jumper J1 - derzeit ohne Funktion

- Ab Werk auf RS485 konfiguriert:
 J1

Details siehe Kapitel [Einstellung der Schnittstelle RS485/TTY über Jumper J1](#)

6.2.1 Grundeinstellungen über DIP-Schalter S1

DIP-Schalter S1 - Kodierschalter 1 - Konfiguration für den Kaltwasserbetrieb

Kodierschalter 1	Schalterstellung	Funktion
	ON	Kaltwasserbetrieb freigegeben
	OFF	Kaltwasserbetrieb gesperrt

DIP-Schalter S1 - Kodierschalter 2 - Konfiguration für gemeinsamen Wasserkreislauf

Die Steuerung unterstützt auch Systeme mit gemeinsamen Wasserkreislauf für Wärmerückgewinnung und Kaltwasserbetrieb.

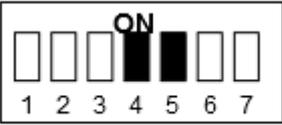
Vorteil: Einsatz von nur einer Pumpe und über ein Umschaltventil wird das entsprechende Wasser eingeleitet.

Kodierschalter 2	Schalterstellung	Funktion
	ON	Gemeinsamer Wasserkreislauf vorhanden
	OFF	Gemeinsamer Wasserkreislauf nicht vorhanden

DIP-Schalter S1 - Kodierschalter 3 - Konfiguration von WRG 2

Kodierschalter 3	Schalterstellung	Funktion
	ON	Wärmerückgewinnung 2 freigegeben
	OFF	Wärmerückgewinnung 2 gesperrt

DIP-Schalter S1 - Kodierschalter 4 und 5 - derzeit ohne Funktion

Kodierschalter 4/5	Schalterstellung	Funktion
	ON	derzeit ohne Funktion
	OFF	derzeit ohne Funktion

DIP-Schalter S1 - Kodierschalter 6 und 7 - Firmware-Update-Modus

DIP-Schalter S1-Kodierschalter 6 und 7 legen die Betriebsart der Steuerung fest:

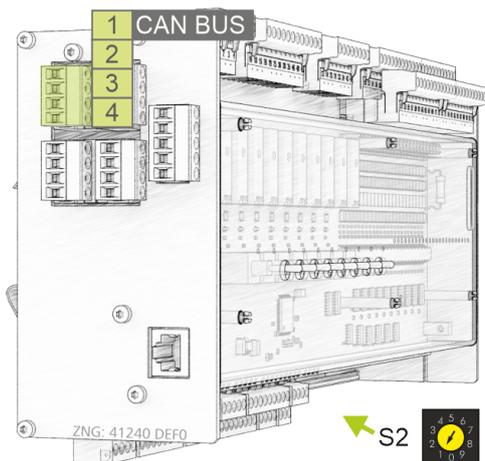
Kodierschalter 6/7	Schalterstellung	Funktion
	ON	Normaler Betrieb
	OFF	Firmware-Update-Modus

- i** DIP-Schalter S1-Kodierschalter **6 und 7** dürfen **nur** zum Zwecke des Firmware-Updates auf OFF gestellt werden! In diesem Zustand wartet die Steuerung über einen angeschlossenen Service-PC auf das Firmware-Update.
Für den normalen Betrieb der Anlage ist es zwingend erforderlich, dass der **Firmware-Update-Modus** deaktiviert ist - DIP-Schalter S1-Kodierschalter 6 und 7 **müssen** auf ON stehen!
Nach Veränderung der Schalterpositionen von S1 als auch S2 **muss** die Steuerung kurzzeitig spannungslos gemacht werden, damit die gewünschten Einstellungen übernommen werden!

6.2.2 Einstellung der CAN-Bus-Adresse über Dekadenschalter S2

Anschluss an den CAN-Bus

Der Anschluss an den CAN-Bus erfolgt über die auf der linken Seite angebrachten Klemmen 1..4:



Einstellung der CAN-Bus-Adresse (Knoten-Nr.) bzw. Deaktivierung der CAN-Bus Kommunikation

Der Dekadenschalter S2 legt die CAN-Bus Adresse fest.

- i** **ACHTUNG**

- Nach Veränderung der Schalterposition von S2 **muss** die Steuerung kurzzeitig spannungslos gemacht werden, damit die neuen Einstellungen übernommen werden!

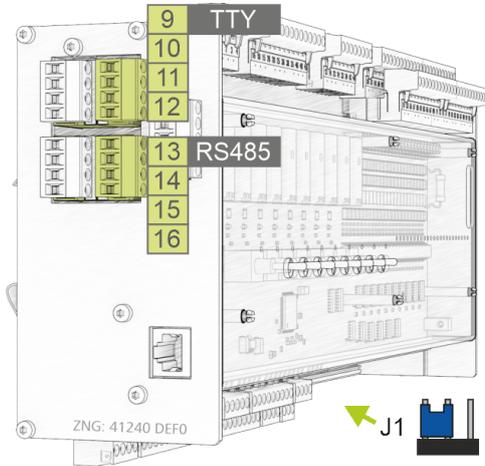
Dekadenschalter S2	Schalterstellung	CAN-Bus Adresse / Knoten-Nr. (Kn.nnn)	Funktion
	1..4	122..125	CAN-Bus-Adresse Steuerung zuweisen
	0, 5..9	KEINE	CAN-Bus-Schnittstelle deaktiviert (inaktiv, disabled) Die Steuerung wird als CAN-Bus-Teilnehmer nicht erkannt!

Nähere Details zur Anschlussbelegung siehe Kapitel [Belegung CAN-Bus, Anschluss SIOX und Schnittstellen](#).

6.2.3 Einstellung der Schnittstelle RS485/TTY über Jumper J1

Anschlüsse TTY/RS485

Die Anschlüsse erfolgen über die auf der linken Stirnseite angebrachten Klemmen 9..12 bzw. 13..16:



Einstellung der Schnittstelle

Der Jumper J1 legt die Funktionsweise der Schnittstelle fest.

Jumper J1	Position Jumper	Aktivierte Schnittstelle	Funktion
	Links-Mitte Werkseinstellung	RS485 Klemmen 13/14/15/16	derzeit ohne Funktion
	Mitte-Rechts	TTY Klemmen 9/10/11/12	derzeit ohne Funktion

Details siehe Kapitel [Belegung CAN-Bus, Anschluss SIOX und Schnittstellen](#).

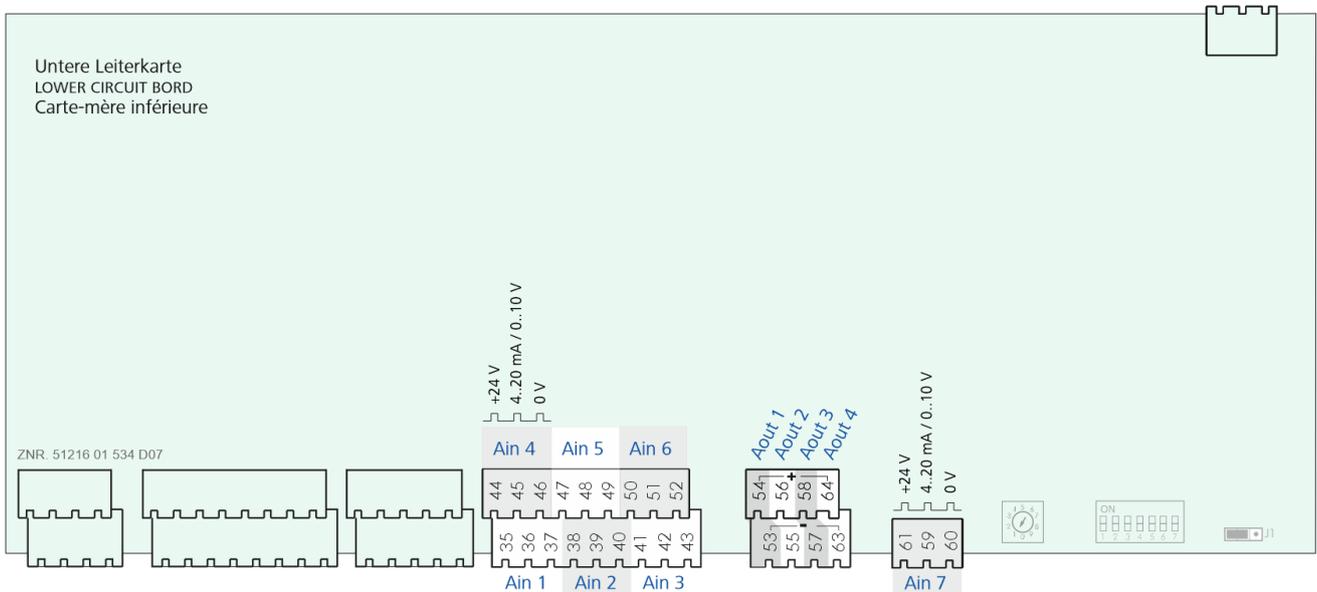
6.2.4 Konfiguration der analogen Ein- und Ausgänge

⚠ GEFAHR

Wichtige Sicherheitshinweise! Eine Wartung durch den Anwender ist **nicht** vorgesehen, da eventuelle Gefahren durch den nicht fachgerechten Zusammenbau nicht auszuschließen sind. Das Öffnen des Gerätes ist **nicht** zulässig! Eine Umkonfiguration der analogen Ein- und Ausgänge ist **nicht** notwendig. Eine unsachgemäße Handhabung kann zu Schäden und zur Beeinträchtigung der Funktionen der Steuerung führen! Wird das Gerät trotzdem **geöffnet, muss das Gerät einer Isolationsprüfung unterzogen werden!**

Die analogen Ein- und Ausgänge sind ab Werk wie folgt konfiguriert:

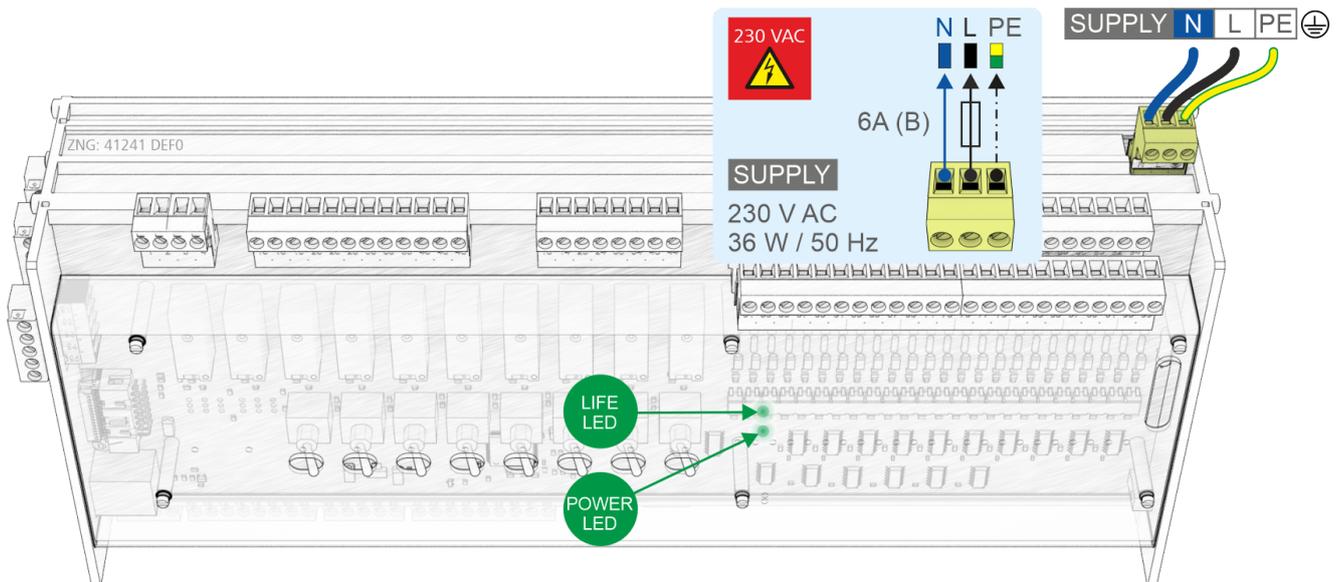
Analoge Eingänge 1..5	4..20 mA
Analoge Eingänge 6..7	0..10 V
Analoge Ausgänge 1..4	0..10 V



6.2.5 Spannungsversorgung

⚠ GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Gefahr eines Stromschlages! VOR dem An- und Abklemmen ist zu überprüfen, ob sich die Versorgungsleitung 230 V AC im **spannungslosen Zustand befindet!**



i Nach erfolgter mechanischer und elektrischer Installation kann die Steuerung in Betrieb genommen werden.

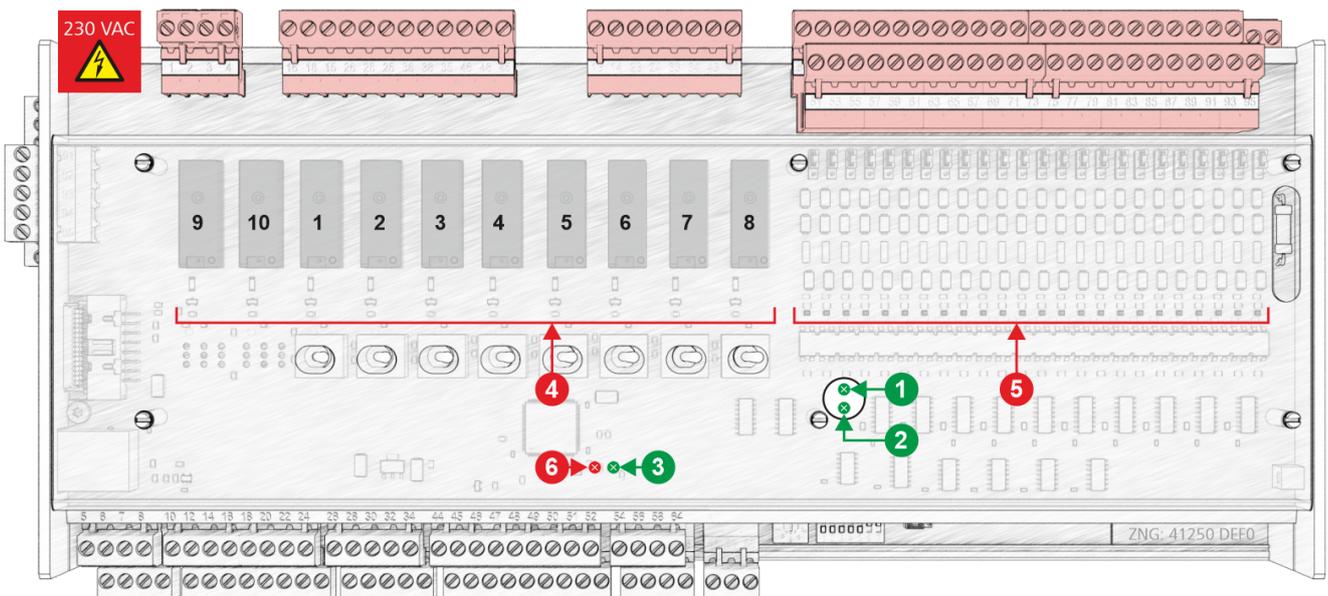
Nach dem Anschließen an die Spannungsversorgung leuchtet kurz nach dem Einschalten die grüne LED (POWER), siehe Kapitel [Status-LEDs](#). Nähere Details siehe Kapitel [Belegung der Spannungsversorgung 230 V AC](#).

6.2.5.1 Status-LEDs

⚠ GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung - Lebensgefahr Gefahr eines Stromschlages!

Die Steuerung ist vor dem Öffnen des Gehäuses spannungsfrei zu schalten. Die Steuerung nie ohne Gehäuse betreiben.



	Funktion	Farbe	LED	Beschreibung
Untere Platine				
1	LIFE	grün	LED	Blinkend: Lebenslicht, Steuerung ist mit Spannung versorgt, Prozessor läuft Aus: Spannungsversorgung unterbrochen oder Gerät defekt oder kein Anwenderprogramm auf der Steuerung
2	POWER	grün	LED	Ein: Spannungsversorgung OK Aus: Spannungsversorgung unterbrochen oder Gerät defekt
Obere Platine (interne SIOX)				
3	LIFE	grün	LED	BLINKEND: Lebenslicht, Platine ist mit Spannung versorgt, Prozessor läuft AUS: Spannungsversorgung unterbrochen oder Gerät defekt
4	Relaisausgänge	grün	LED1 .. LED10	EIN: Relais ist geschaltet ACHTUNG: Fremdspannung kann an diesen Klemmen anliegen!
5	Digitaleingänge	rot	LED1 .. LED23	EIN: Digitaleingang ist aktiviert, Spannung liegt an! ACHTUNG: Fremdspannung kann an diesen Klemmen anliegen!
6	Für zukünftige Funktionen	rot	LED	--

ⓘ Informationen zur genauen Klemmenbelegung sind dem Kapitel [Anschluss- und Klemmbelegung WRG 3010 A](#) zu entnehmen.

6.3 Batteriewechsel

Für das Gerät ist **kein** Batteriewechsel durch den Anwender vorgesehen, da die Lebensdauer der Batterie auf größer 10 Jahre ausgelegt ist. Ein **Öffnen** des Gerätes ist **nicht zulässig**. Erscheint die Meldung "*Batteriespannung*", so muss zur Gewährleistung eines fachgerechten Austauschs der Batterie das Gerät zur Eckelmann AG eingeschickt werden. Der Austausch der Batterie nach Ablauf der Garantie ist kostenpflichtig.

ACHTUNG



WEEE-Reg.-Nr.
DE 12052799

Das Gerät enthält eine Lithium-Batterie die fachgerecht getrennt entsorgt werden muss!

Entsorgen Sie dieses Produkt nicht mit dem restlichen Hausmüll. Bitte informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen zur getrennten Entsorgung von elektrischen und elektronischen Produkten und Batterien. Durch die korrekte Entsorgung Ihrer Altgeräte werden Umwelt und Menschen vor möglichen negativen Folgen geschützt.

6.4 Firmware-Update

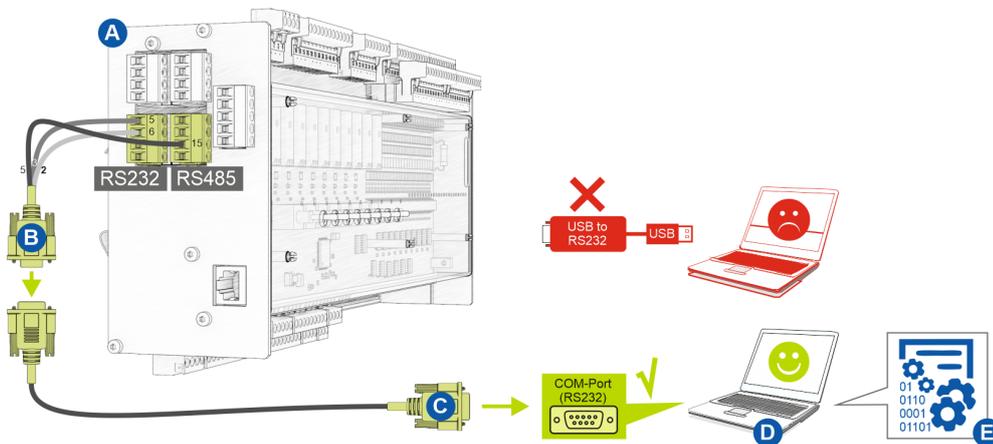
Die Steuerung wird mit der aktuellen Firmware betriebsbereit ausgeliefert. Zur Aktualisierung der Steuerung können zukünftige Softwarestände (mit z. B. erweitertem Funktionsumfang) über ein Firmware-Update geladen und aktualisiert werden.

ACHTUNG

Anlagen- und Warenschaden! Vor dem Firmware-Update muss der betroffene Anlagenteil bzw. die Anlage in einen sicheren Zustand gebracht werden, da das Abschalten der Steuerung während des Firmware-Updates unerwünschte Auswirkungen auf den Anlagenteil bzw. die Anlage haben kann.

Vorsicht Datenverlust! Bei einem Wechsel der Firmware-Version gehen alle eingestellten Sollwerte verloren. Sicherheitshalber **sollten** die Einstellungen deshalb durch das **vorherige** Abspeichern in die PC-Software LDSWin gesichert werden. Nach dem Firmware-Update können die gespeicherten Einstellungen von LDSWin wieder zurück in die Steuerung geladen werden.

6.4.1 Voraussetzungen für ein Firmware-Update



Folgende Voraussetzungen sind für ein Firmware-Update notwendig:

- (A) Steuerung
- (B) Flash-Kabel, Artikel-Nr. KABLINDAD1
- (C) Nullmodemkabel, Artikel-Nr. PCZKABSER2
- (D) Notebook mit COM-Port-Schnittstelle (RS232)

ACHTUNG Falls keine RS232-Schnittstelle am Notebook (oder PC) vorhanden ist, muss dieses mit einer **RS232-Schnittstelle ausgestattet** werden:

Notebook: PCMCIA-COM-Port-Adapter

PC: PCI-COM-Port-Karte

WICHTIG: Ein USB-COM-Port-Adapter (USB to RS232) wird ausdrücklich **nicht** empfohlen!

(E) Datei für das Firmware-Update.

ACHTUNG

Es ist **unbedingt** darauf zu achten, dass die zur Steuerung passende Firmware-Version verwendet wird! **Hinweis:** Ggf. muss diese **vor** Nutzung aus dem ZIP-Archiv entpackt werden.

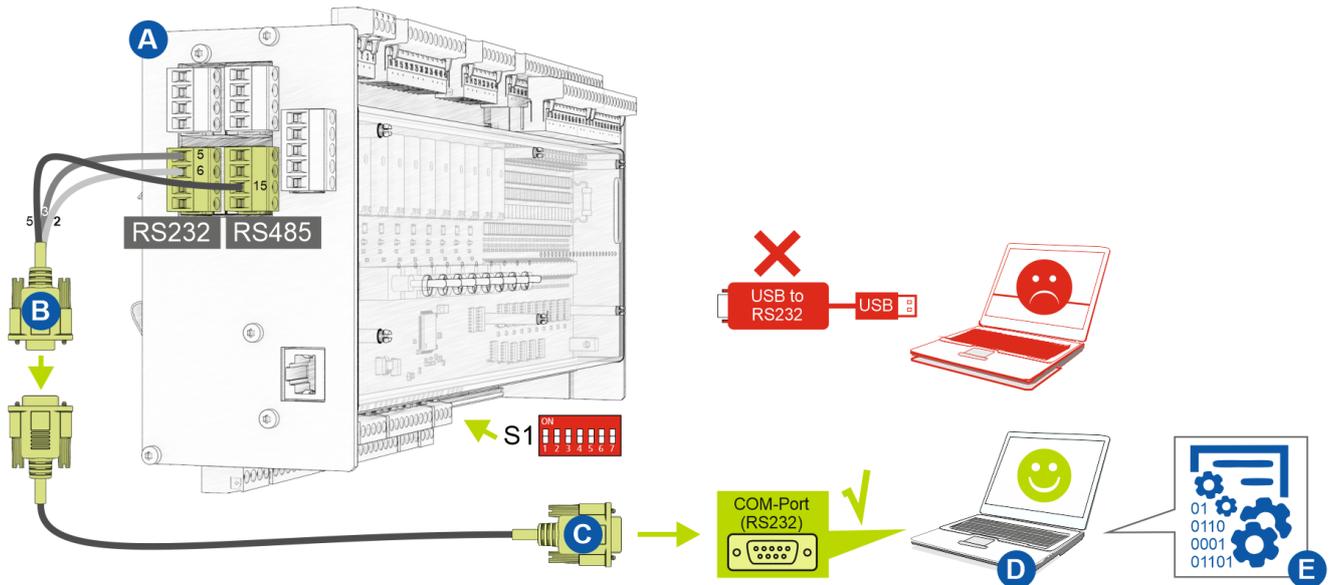
Die aktuelle Datei für das Firmware-Update steht im EDP unter https://edp.eckelmann.de/edp/lds/_4pZxZk7VuG zur Verfügung.

6.4.2 Update der aktuellen Firmware

Das Firmware-Update steht im EDP unter https://edp.eckelmann.de/edp/lds/_4pZXzK7VuG zur Verfügung und muss **vor** Nutzung ggf. aus dem ZIP-Archiv unpackt werden.

Das Firmware-Update erfolgt mit Hilfe eines Notebooks (oder PCs), dass über die COM-Port-Schnittstelle (RS232) mit der Steuerung verbunden wird. Folgende Schritte müssen **beim Firmware-Update unbedingt** durchgeführt und beachtet werden:

1. Steuerung unbedingt vom Netz trennen (diese **muss** spannungsfrei sein).

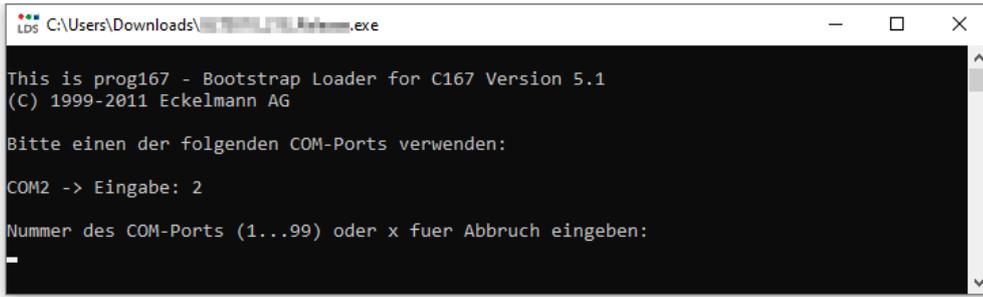


2. DIP-Schalter S1-Kodierschalter **6 und 7 auf OFF** stellen:



3. Steuerung (A) mit Flash-Kabel (B) verbinden (die beiden 4-poligen Steckverbinder an die Klemmen 5/6/7/8 und 13/14/15/16 anschließen).
4. Flash-Kabel (B) mit Nullmodemkabel (C) verbinden.
5. Nullmodemkabel (C) mit dem COM-Port (RS232) des Notebook oder PC (D) verbinden.
6. Im Windows-Explorer die Datei (E) für das Firmware-Update durch Doppelklicken starten und in der Maske den verwendeten COM-Port auswählen:

Eckelmann

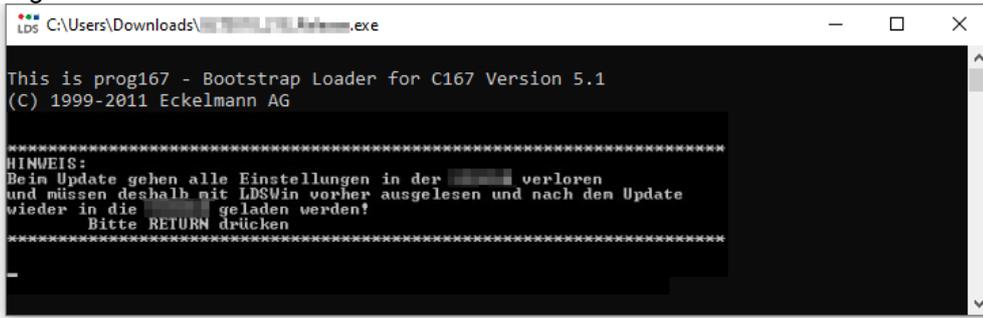


```
C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

Bitte einen der folgenden COM-Ports verwenden:
COM2 -> Eingabe: 2

Nummer des COM-Ports (1...99) oder x fuer Abbruch eingeben:
```

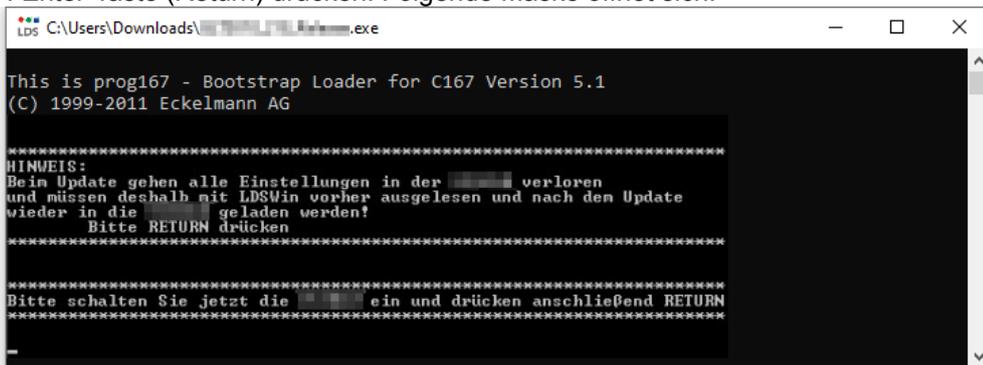
Folgende Maske öffnet sich:



```
C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

*****
HINWEIS:
Beim Update gehen alle Einstellungen in der ... verloren
und müssen deshalb mit LDSWin vorher ausgelesen und nach dem Update
wieder in die ... geladen werden!
Bitte RETURN drücken
*****
```

7. Enter-Taste (Return) drücken. Folgende Maske öffnet sich:

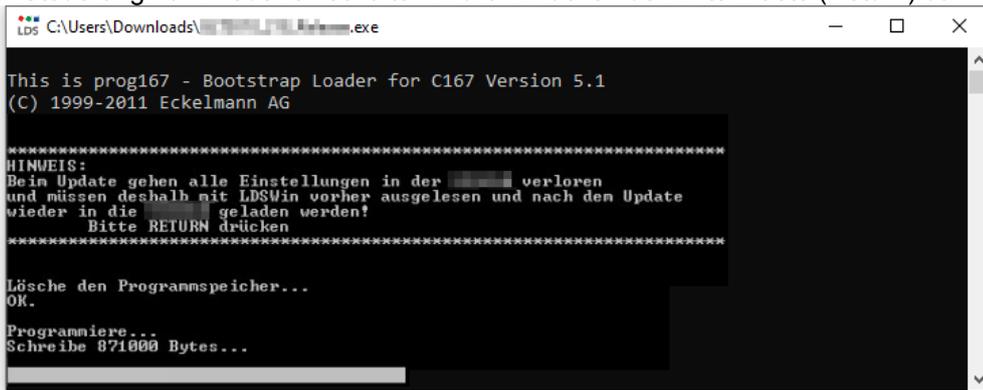


```
C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

*****
HINWEIS:
Beim Update gehen alle Einstellungen in der ... verloren
und müssen deshalb mit LDSWin vorher ausgelesen und nach dem Update
wieder in die ... geladen werden!
Bitte RETURN drücken
*****

*****
Bitte schalten Sie jetzt die ... ein und drücken anschließend RETURN
*****
```

8. Steuerung nun wieder einschalten. Durch Drücken der Enter-Taste (Return) dann den Download starten:



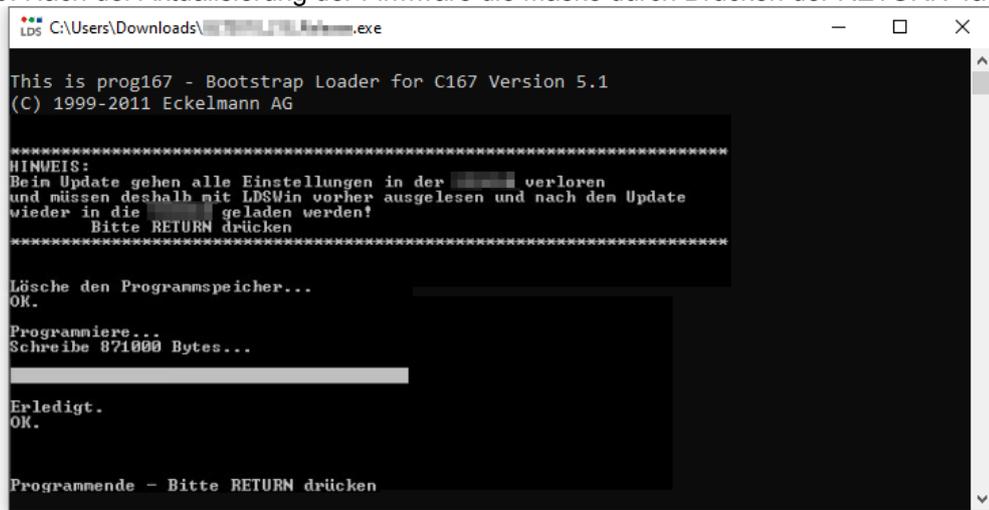
```
C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

*****
HINWEIS:
Beim Update gehen alle Einstellungen in der ... verloren
und müssen deshalb mit LDSWin vorher ausgelesen und nach dem Update
wieder in die ... geladen werden!
Bitte RETURN drücken
*****

Lösche den Programmspeicher...
OK.
Programmiere...
Schreibe 871000 Bytes...
```

 Der Balken unten zeigt den Fortschritt des Downloads an.

9. Nach der Aktualisierung der Firmware die Maske durch Drücken der RETURN-Taste schließen:



```
C:\Users\Downloads\...exe
This is prog167 - Bootstrap Loader for C167 Version 5.1
(C) 1999-2011 Eckelmann AG

*****
HINWEIS:
Beim Update gehen alle Einstellungen in der [redacted] verloren
und müssen deshalb mit LDSWin vorher ausgelesen und nach dem Update
wieder in die [redacted] geladen werden!
Bitte RETURN drücken
*****

Lösche den Programmspeicher...
OK.

Programmiere...
Schreibe 871000 Bytes...

Erledigt.
OK.

Programmende - Bitte RETURN drücken
```

10. DIP-Schalter S1-Kodierschalter **6 und 7** wieder auf ON stellen:



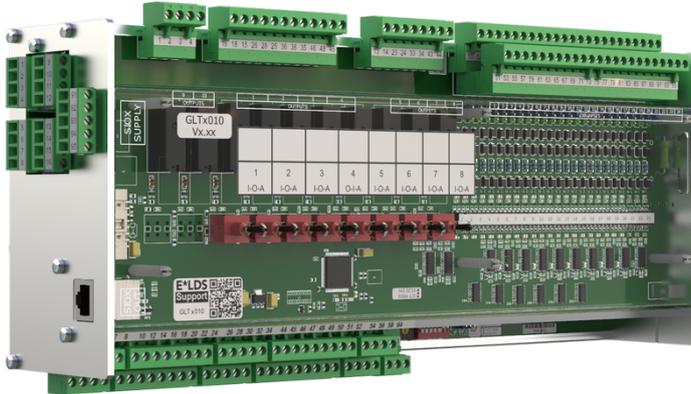
11. Nach dem Firmware-Update muss die Steuerung kurzzeitig vom Netz getrennt werden.

ⓘ ACHTUNG

Im Normalbetrieb stehen vom DIP-Schalter S1 die Kodierschalter **6 und 7 immer auf ON!**
Nach Veränderung der Schalterpositionen von S1 als auch S2 muss die Steuerung kurzzeitig spannungslos gemacht werden, damit die neuen Einstellungen übernommen werden!

7 Anschluss- und Klemmbelegung WRG 3010 A

Die folgenden Abbildungen und Tabellen zeigen die Klemmenbelegungen des Grundmoduls.



Grundmodul WRG 3010 A

⚠ GEFAHR

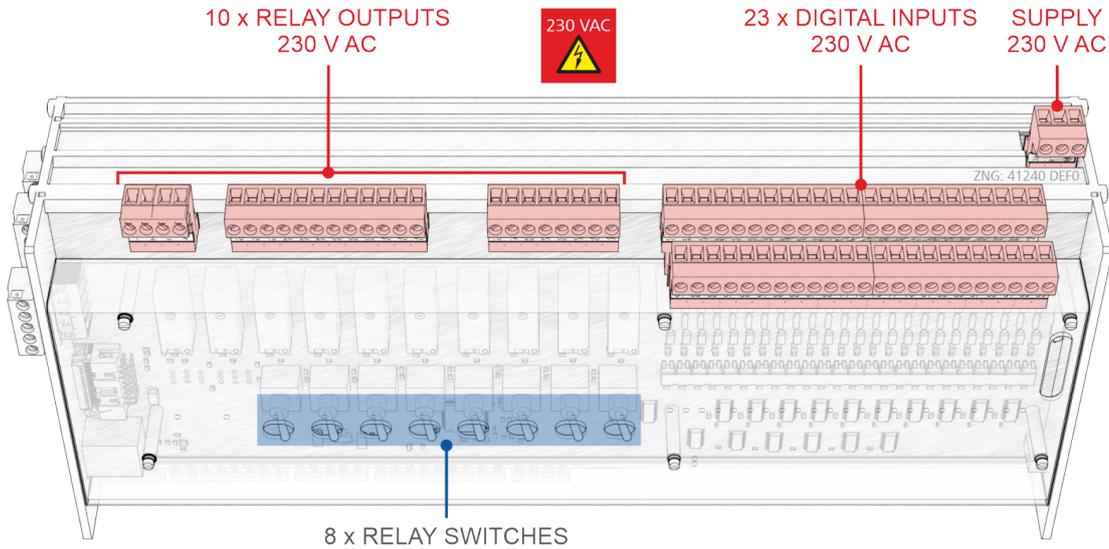
Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Lebensgefahr - Gefahr eines Stromschlages oder Fehlfunktion! Nachfolgende Punkte müssen bei der Verkabelung **unbedingt** beachtet werden:

- **Vor** Lösen oder Stecken von Steckkontakten an der Steuerung ist die Anlage **spannungslos** zu schalten!
- Bei **analogen Ein- und Ausgängen** mit Strom- bzw. Spannungsschnittstelle (4..20 mA / 0..10 V) ist unbedingt auf **richtige Polarität** zu achten. Bei Kurzschluss oder Fehlspeisung können Beeinträchtigungen der Funktion oder sogar Zerstörung von Baugruppen der Steuerung auftreten.
- **Alle Verbindungskabel** von und zur Steuerung sind - mit Ausnahme der Relaisausgänge und der Digitaleingänge - in **geschirmter** Ausfertigung vorzusehen. Anderenfalls sind Fehlfunktionen, z. B. fehlerhafte Messwerte, nicht auszuschließen.

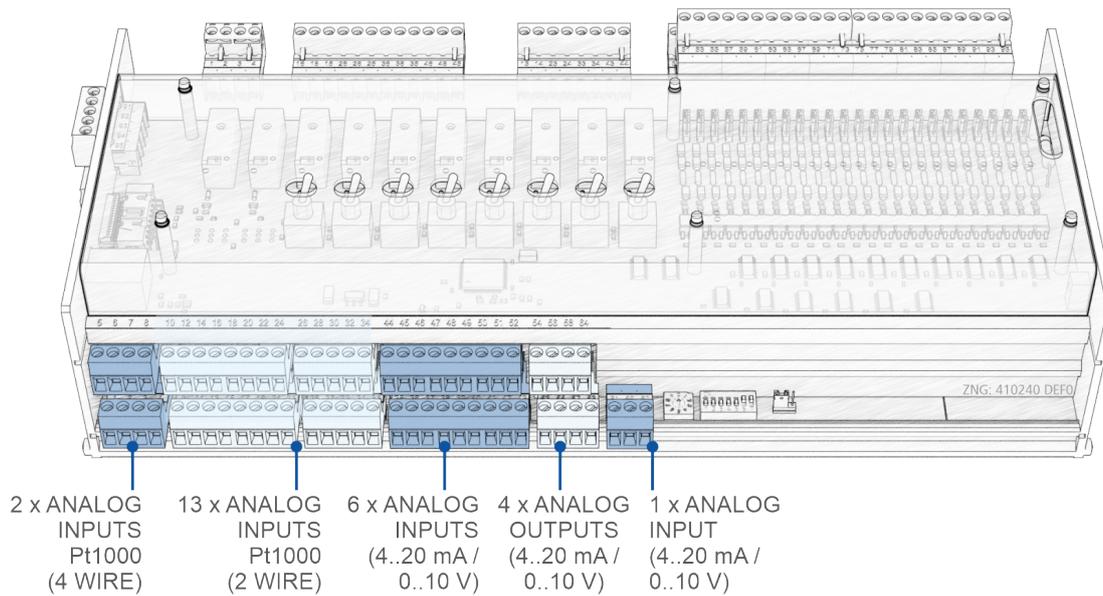
7.1 Anschlussbelegungen

7.1.1 Anschlussbelegung Grundmodul WRG 3010 A

Anschlüsse oben



Anschlüsse unten



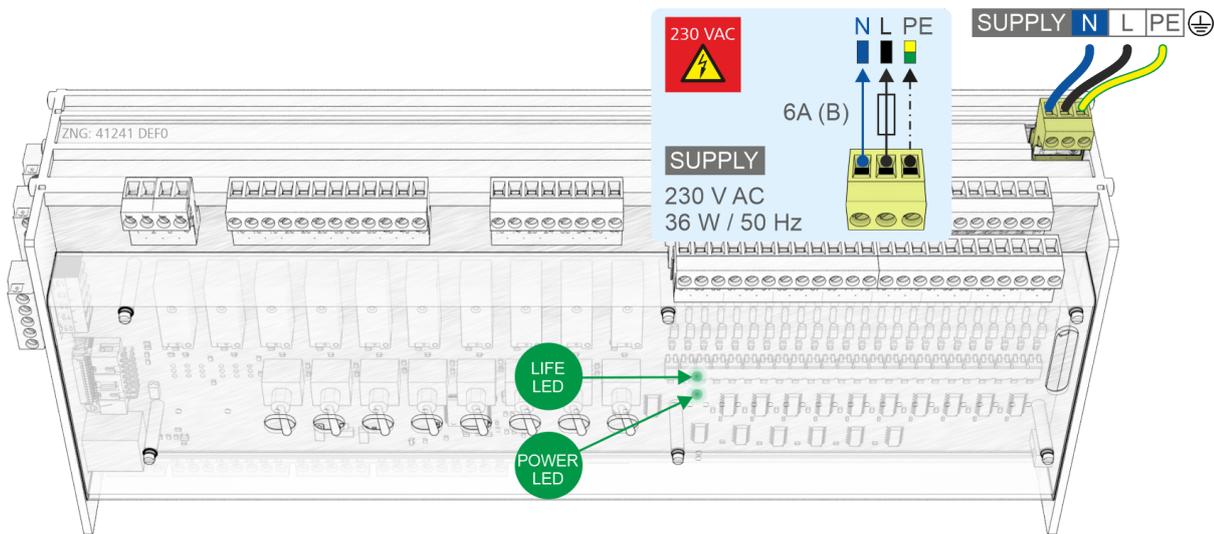
7.1.2 Klemmenpläne Grundmodul

7.1.2.1 Belegung der Spannungsversorgung 230 V AC

⚠ GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Lebensgefahr - Gefahr eines Stromschlages!
VOR dem An- und Abklemmen ist zu überprüfen, dass sich die 230 V AC-Versorgungsleitung im **spannungslosen** Zustand befindet! Die Steuerung darf nur an die vorgesehene Netzspannungsversorgung angeschlossen werden!

Anschluss: Nur am Grundmodul - Klemmenblock, oben rechts hinten



SUPPLY			
Bezeichnung	Klemmen-Nr.	Anschluss	Funktion
230 V AC	N L PE	Neutralleiter Phase 230 V AC Schutzleiter	Spannungsversorgung

Anschluss an die Stromversorgung

ⓘ Um die Netzleitung abzusichern **muss** ein Leitungsschutzschalter mit den folgenden Kenngrößen verwendet werden:

- Nennstrom bei AC 230 V: 6 A
- Auslösecharakteristik (Typ): B

Nach dem Anlegen der 230 V AC Spannungsversorgung blinkt die grüne POWER-LED, Details siehe Kapitel [Status-LEDs](#).

Anforderungen an die Anschlussleitung

Da die Steuerung nicht über eine integrierte Trennvorrichtung in Form eines Netzschalters verfügt, muss

- a) ein Schalter oder Leistungsschalter in der Anlage oder Gebäudeinstallation vorhanden sein,
- b) dieser geeignet angeordnet und für den Benutzer leicht erreichbar sein sowie
- c) dieser als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet werden.

7.1.2.2 Belegung der Digitaleingänge - 230 V AC

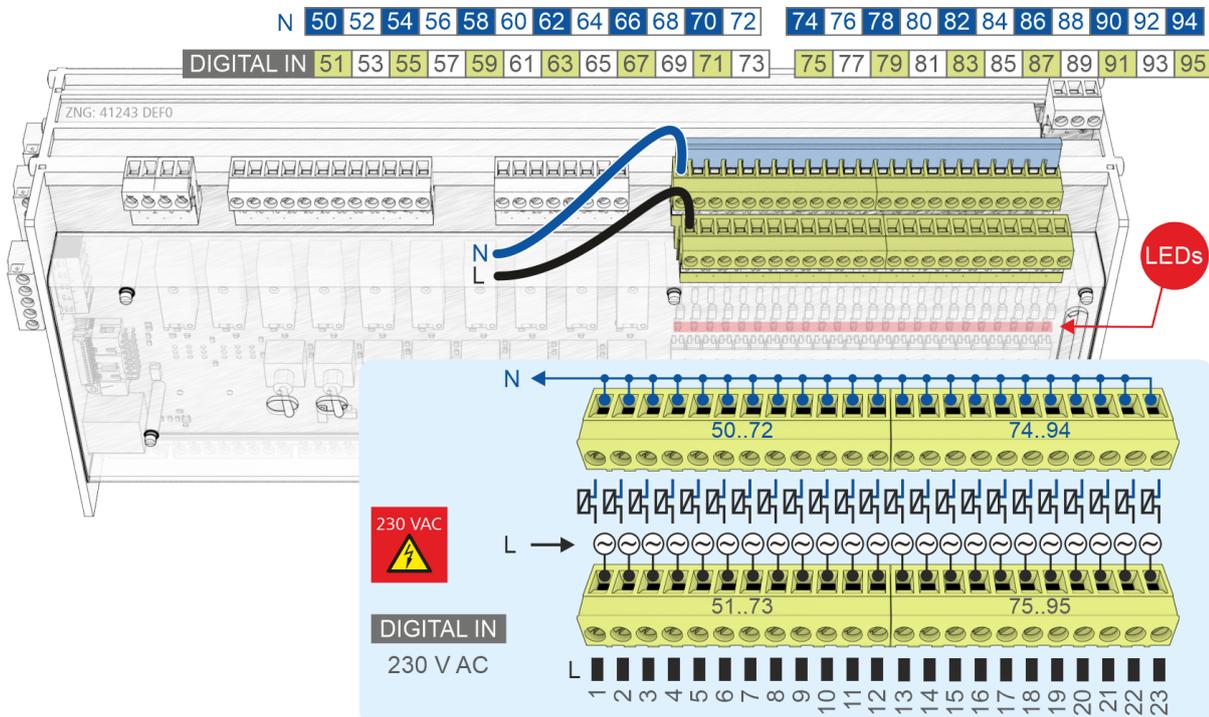
⚠ GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Lebensgefahr - Gefahr eines Stromschlages!
VOR dem An- und Abklemmen ist zu überprüfen, dass sich alle Anschlüsse der Steuerung im **spannungslosen** Zustand befinden!

Überspannungskategorie II / Verschmutzungsgrad 2: Alle für den Betrieb mit 230 V AC Netzspannung vorgesehenen Anschlüsse des Gerätes **müssen** mit dem gleichen Außenleiter (L) beschaltet werden. 400 V AC zwischen benachbarten Anschlussklemmen sind **nicht** zulässig!

KEIN Mischbetrieb der Spannungsebenen! Niederspannung (230 V AC) **und** Schutzkleinspannung (24 V AC/DC) dürfen **nicht gemeinsam** an den Digitaleingängen aufgeschaltet werden, ein **Mischbetrieb ist NICHT zulässig!**

Digitaleingänge am Grundmodul



Klemmen-Nr.	Funktion	
Grundmodul		
50, 51	WRG 1 - Anforderung, kommt von der Gebäudeleittechnik	
52, 53	WRG 2 - Anforderung, kommt von der Gebäudeleittechnik	(optional)
54, 55	-	
56, 57	Not-Stopp *	
58, 59	WRG 1 - Sammelstörmeldung Pumpe *	
60, 61	WRG 2 - Sammelstörmeldung Pumpe *	(optional)
62, 63	Anforderung Kaltwasser, kommt von der Gebäudeleittechnik	(optional)
64, 65	Thermostatschalter Kaltwasser (optional)	
66, 67	Rückmeldung V629 offen, Wärmetauscher Kaltwasser aktiv	(optional)
68, 69	Rückmeldung V629 geschlossen, Wärmetauscher Kaltwasser inaktiv	(optional)
70, 71	Umschaltventil Heizen/Kühlen Rückmeldung Heizen	(optional)
72, 73	Umschaltventil Heizen/Kühlen Rückmeldung Kühlen	(optional)
74, 75	Sammelstörmeldung Pumpe Kaltwasser	(optional)
76, 77	WRG 1 - Rückmeldung V618 offen, Wärmetauscher aktiv	
78, 79	WRG 1 - Rückmeldung V618 geschlossen, Wärmetauscher inaktiv	
80, 81	WRG 2 - Rückmeldung V619 offen, Wärmetauscher aktiv	(optional)
82, 83	WRG 2 - Rückmeldung V619 geschlossen, Wärmetauscher inaktiv	(optional)
84, 85	WRG 1 - Strömungsschalter *	
86, 87	WRG 2 - Strömungsschalter *	(optional)
88, 89	-	
90, 91	-	
92, 93	Strömungsschalter Kaltwasser	(optional)
94, 95	-	

* Die Überwachung des Digitaleingangs ist drahtbruchgesichert, d.h. er arbeitet invertiert, für einen "Gut"-Zustand müssen 230 V AC am digitalen Eingang anliegen!

Klemmen-Nr.	Funktion	
Grundmodul		
1, 2	Heißgasventil Abtauung Wärmepumpe	(optional)
3, 4	-	
15, 16, 18	WRG 1 - Heißgas 3-Wege-Ventil V618	
25, 26, 28	WRG 2 - Heißgas 3-Wege-Ventil V619	(optional)
35, 36, 38	Freigabe Wärmepumpe *	(optional)
45, 46, 48	Gasventil Kaltwasser	(optional)
13, 14	WRG 1 - Wasserpumpe	
23, 24	WRG 2 - Wasserpumpe	(optional)
33, 34	Wasserpumpe Kaltwasser	(optional)
43, 44	Umschaltventil Heizen/Kühlen	(optional)

* Relais arbeitet invertiert! Die Erteilung der Freigabe wird über die Klemmen 35/38 der Wärmepumpe erteilt. Ist die Steuerung ausgeschaltet (spannungslos), so fällt der Kontakt ab und die Freigabe wird entzogen!

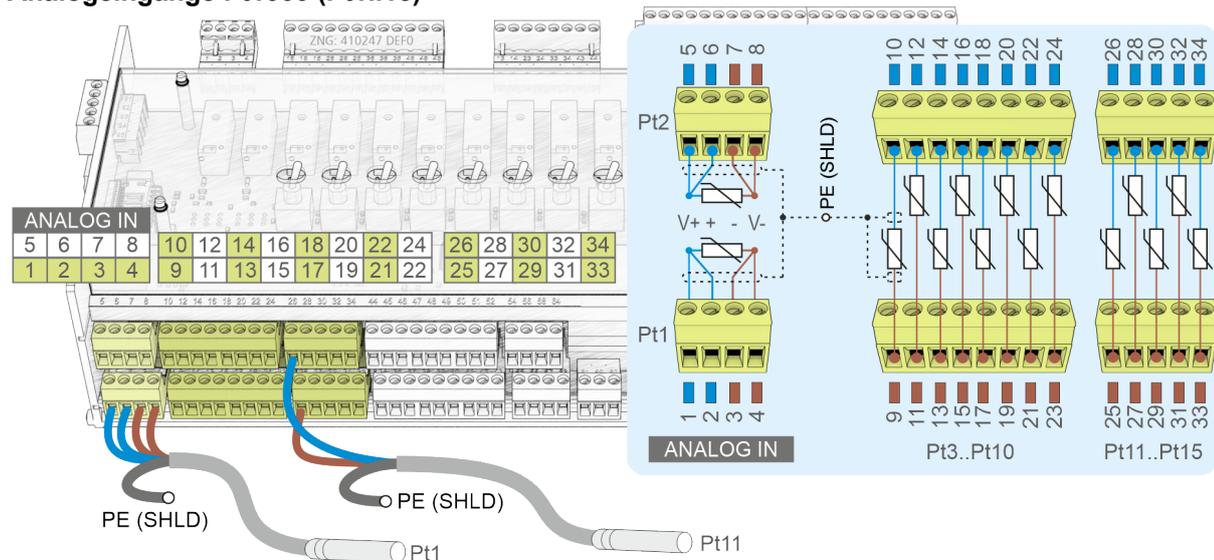
7.1.2.4 Belegung der Analogeingänge

⚠ GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Lebensgefahr - Gefahr eines Stromschlages!

Falls Netzspannung an den Analogeingängen angeschlossen wird, besteht die Gefahr von Personenschäden, da die Analogeingänge keine galvanische Trennung zu anderen Systemteilen (z.B. Drucktransmitter) haben. Weiterhin führt dies zur Zerstörung der Steuerung!

Analogeingänge Pt1000 (Pt1..15)



ⓘ ACHTUNG

Funktionsstörung durch Störeinflüsse! Alle Zuleitungen von und zur Steuerung (mit Ausnahme der 230 V Versorgungs- und Signalleitungen) sind in geschirmter Ausfertigung (Kabeltyp: LiYCY) vorzusehen! Dies gilt insbesondere für die analogen Ein- und Ausgänge (z.B. Fühlerzuleitungen). Generell muss beachtet werden, dass Signalleitungen und Leitungen mit Netzspannung in getrennten Kabelkanälen verlegt werden. Ferner muss bei der Installation der Analogeingänge folgendes beachtet werden:

- Fachgerechte Fühlerpositionierung
- Fachgerechte Befestigung der Fühler durch Verwendung von Metallschellen und Wärmeleitpaste
- Isolation der Fühler (z. B. Fühler vor direkter Sonneneinwirkung schützen)

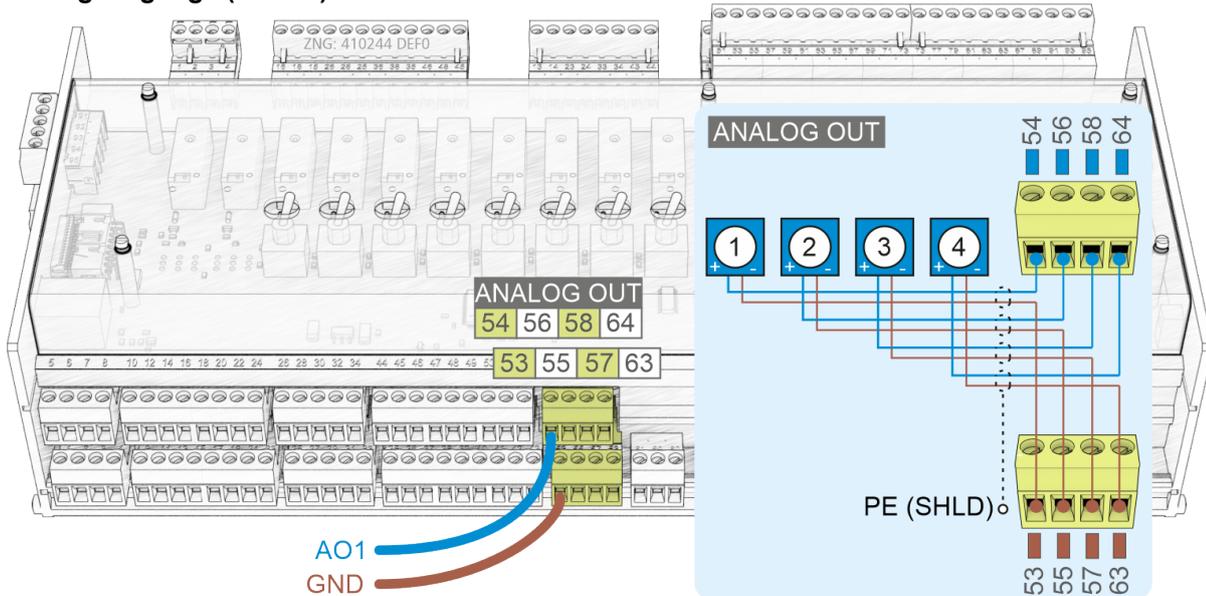
Klemmen-Nr.	Funktion	
Grundmodul	2 x Pt1000 4-Draht-Temperaturfühler	
1, 2, 3, 4	derzeit ohne Funktion	
5, 6, 7, 8	derzeit ohne Funktion	
Grundmodul	13 x Pt1000 2-Draht-Temperaturfühler	
9, 10	WRG 2 - Plattenwärmetauscher Eintritt - Temperatur Heißgas	(optional)
11, 12	WRG 1 - Plattenwärmetauscher Eintritt - Temperatur Heißgas	
13, 14	WRG 1 - Plattenwärmetauscher Austritt - Temperatur Heißgas	
15, 16	-	
17, 18	WRG 1 - Plattenwärmetauscher Eintritt - Temperatur Wasser	
19, 20	WRG 1 - Plattenwärmetauscher Austritt - Temperatur Wasser	
21, 22	WRG 2 - Plattenwärmetauscher Eintritt - Temperatur Wasser	(optional)
23, 24	WRG 2 - Plattenwärmetauscher Austritt - Temperatur Wasser	(optional)
25, 26	Plattenwärmetauscher Eintritt Kaltwasser - Temperatur Wasser	(optional)
27, 28	Plattenwärmetauscher Austritt Kaltwasser - Temperatur Wasser	(optional)
29, 30	WRG 2 - Temperatur Puffer oben	(optional)
31, 32	WRG 2 - Temperatur Puffer unten	(optional)
33, 34	Abtauendtemperatur Wärmepumpe	(optional)
Grundmodul	Analogeingänge	
35, 36, 37	derzeit ohne Funktion	
38, 39, 40	derzeit ohne Funktion	
41, 42, 43	derzeit ohne Funktion	
44, 45, 46	derzeit ohne Funktion	
47, 48, 49	derzeit ohne Funktion	
50 51 52	+24 V 0..10 V - Gaskühlerbypassventil - Rückmeldung der Ventilstellung 0 V	
59 60 61	0..10 V - Externe Leistungsanforderung 0 V +24 V	

7.1.2.5 Belegung der Analogausgänge

⚠ GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Lebensgefahr - Gefahr eines Stromschlages!
 Falls Netzspannung an den Analogausgängen angeschlossen wird, besteht die Gefahr von Personenschäden, da die Analogausgänge keine galvanische Trennung zu anderen Systemteilen (z.B. Drucktransmitter) haben. Weiterhin führt dies zur Zerstörung der Steuerung!

Analogausgänge (AO1..4)



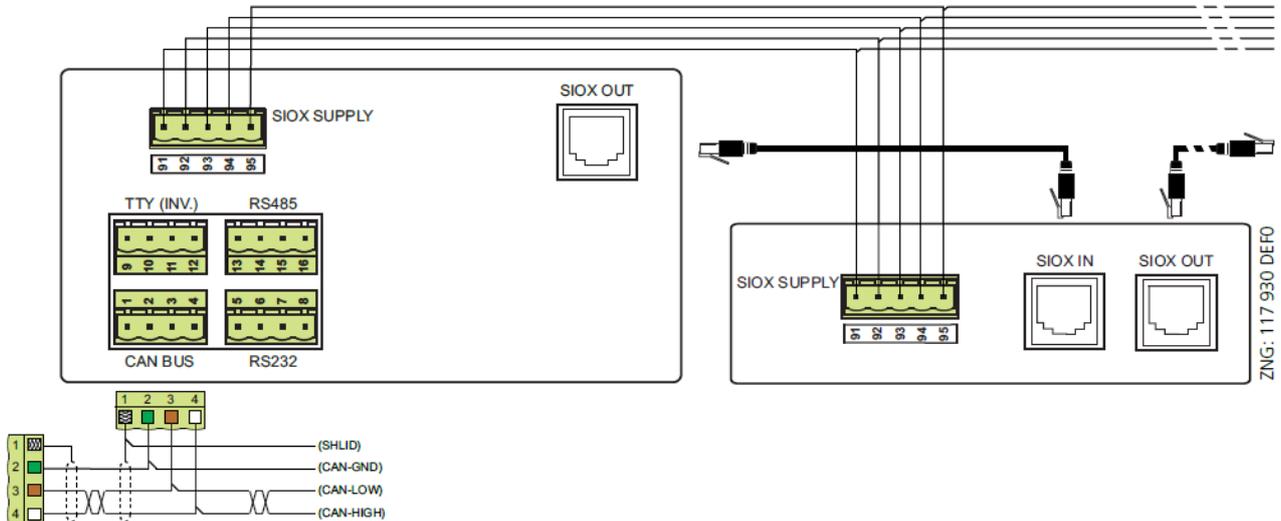
ⓘ ACHTUNG

Funktionsstörung durch Störeinflüsse! Alle Zuleitungen von und zur Steuerung (mit Ausnahme der 230 V Versorgungs- und Signalleitungen) sind in geschirmter Ausfertigung (Kabeltyp: LiYCY) vorzusehen! Dies gilt insbesondere für die analogen Ein- und Ausgänge (z.B. Fühlerzuleitungen). Generell muss beachtet werden, dass Signalleitungen und Leitungen mit Netzspannung in getrennten Kabelkanälen verlegt werden.

Klemmen-Nr.	Funktion	
Grundmodul		
53	GND	
54	0..10 V - Gaskühlerbypassventil - Vorgabe des Öffnungsgrades	
55	GND	
56	0..10 V - WRG 1 - Drehzahl Pumpe	
57	GND	
58	0..10 V - WRG 2 - Drehzahl Pumpe	(optional)
63	GND	
64	0..10 V - Kaltwasser - Drehzahl Pumpe	(optional)

7.1.2.6 Belegung CAN-Bus, Anschluss SIOX und Schnittstellen

Anschluss: Am Grundmodul und am Erweiterungsmodul SIOX - Anschlüsse an der linken Seite



ZNG: 117 930 DEFO

⚠️ Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Gefahr eines Stromschlages! VOR dem An- und Abklemmen ist zu überprüfen, dass sich alle Anschlüsse der Steuerung im spannungslosen Zustand befinden!

ⓘ Gefahr der Zerstörung von Komponenten! Das Verbinden von Erweiterungsmodulen SIOX untereinander oder mit der Steuerung darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen! Bei einer Vertauschung der SIOX-Datenleitung (RJ45) mit einem Ethernet-Netzwerkabel mit PoE (Power over Ethernet) können beteiligte Netzwerkgeräte Schaden nehmen!
 Generell muss beachtet werden, dass Signalleitungen und Leitungen mit Netzspannung in getrennten Kabelkanälen verlegt werden!
CAN-Bus: Zuleitungen sind in geschirmter Ausfertigung (Kabeltyp: LiYCY) vorzusehen!
Modbus: Zuleitungen sind in geschirmter Ausfertigung (Kabeltyp: J-Y(ST)Y) vorzusehen!

ⓘ Zuleitungen des CAN-Bus sind in geschirmter Ausfertigung (Kabeltyp: LiYCY) vorzusehen! Generell muss beachtet werden, dass Signalleitungen und Leitungen mit Netzspannung in getrennten Kabelkanälen verlegt werden.

Klemmen-Nr.		Funktion
Grundmodul	SIOX	
1, 2, 3, 4	-	SHIELD (Abschirmung), GROUND (grün), CAN-LOW (braun), CAN-HIGH (weiß)
5, 6, 7, 8	-	derzeit ohne Funktion - sonst RS232
9, 10, 11, 12	-	derzeit ohne Funktion - sonst TTY: TxD+, TxD-, RxD+, RxD-, siehe auch Kapitel Einstellung der Schnittstelle RS485/TTY über Jumper J1
-	SIOX IN	SIOX-Datenleitung - Eingang
SIOX OUT	SIOX OUT	SIOX-Datenleitung - Ausgang

Eckelmann

Klemmen-Nr.		Funktion
Grundmodul	SIOX	
		SIOX SUPPLY - Stromversorgungsleitung
91	91	GROUND von 9 V
92	92	+9 V DC
93	93	GROUND von 24 V
94	94	+24 V DC
95	95	SHIELD (Abschirmung)

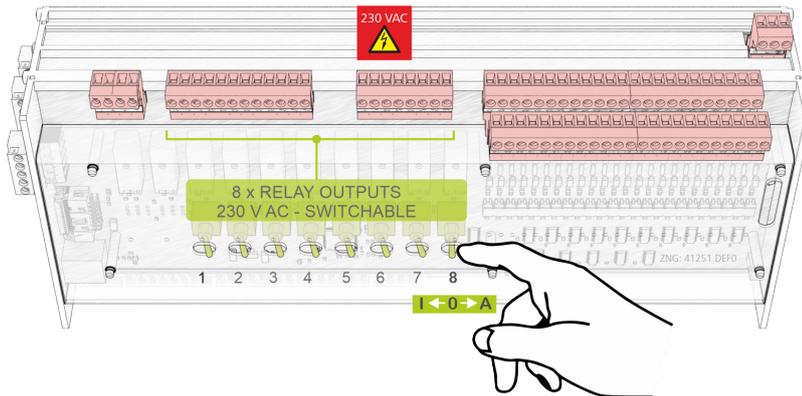
8 Betriebsarten Hand-/Automatik-Umschaltung

Die Hand-/Aus-/Automatik-Umschaltung ist am Grundmodul und am Erweiterungsmodul SIOX in gleicher Weise vorhanden. Diese können für folgende Zwecke genutzt werden:

1. Service-, Inbetriebnahme oder TÜV-Abnahme
2. Notbetrieb

Der Handbetrieb ermöglicht das feste Umschalten vom Automatikbetrieb auf Hand EIN (I) oder auf Hand AUS (O). Die Programmsteuerung für das jeweils ausgewählte Feldgerät ist im Handbetrieb außer Funktion. Die Hand-/Automatikumschaltung des jeweiligen, von der Applikation abhängigen Feldgerätes erfolgt über die auf der Front angebrachten Schalter.

Beispiel am Grundmodul (S8 auf O = Hand AUS)



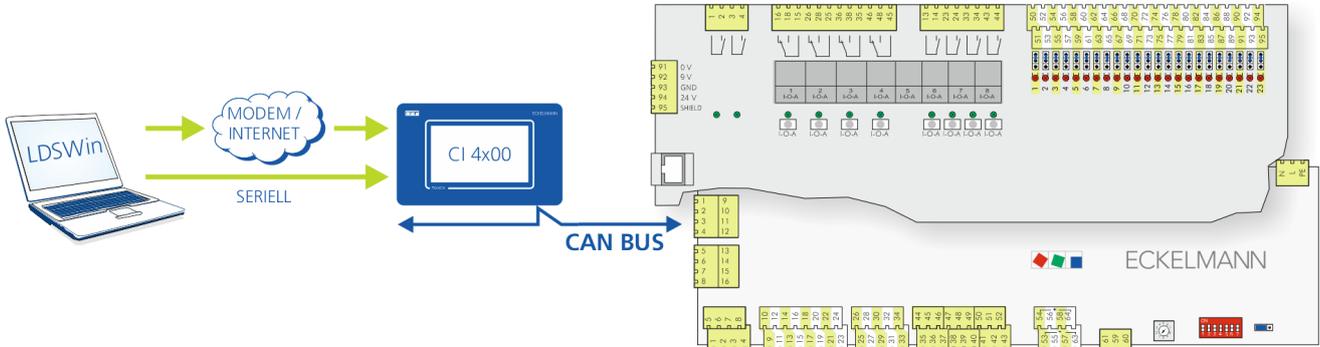
Folgende Schalterstellungen sind möglich:

- **Automatik EIN (A) - Schalterstellung für "Normalbetrieb"**
Befindet sich ein Schalter in der Stellung A, so registriert die Steuerung den logischen Zustand AUTOMATIK-BETRIEB:
Das angeschlossene Betriebsmittel wird **so angesteuert, wie die Software es vorsieht**.
- **Hand AUS (O)**
Befindet sich ein Schalter in der Stellung O, so registriert die Steuerung den logischen Zustand HAND-BETRIEB AUS:
Das angeschlossene Betriebsmittel **wird nicht angesteuert** - auch wenn die Software dies vorsieht, z.B. Pumpe bleibt dauerhaft aus! Oder es könnte beispielsweise ein Leuchtmelder "Hand aktiv" an der Schaltschranktür oder eine Prio-Meldung über den CAN-Bus sein.
- **Hand EIN (I)**
Befindet sich ein Schalter in der Stellung I, so registriert die Steuerung den logischen Zustand HAND-BETRIEB EIN:
Das angeschlossene Betriebsmittel **wird immer angesteuert** - auch wenn die Software dies nicht vorsieht, z.B. Pumpe bleibt dauerhaft an!

i Die Stellungen Hand EIN (I) und Hand AUS (O) übersteuern den von der Software gewünschten Zustand! Der Automatikbetrieb (A) durch das Programm in der Steuerung ist solange außer Betrieb, bis der jeweilige Schalter wieder auf *AUTO* gestellt wird.

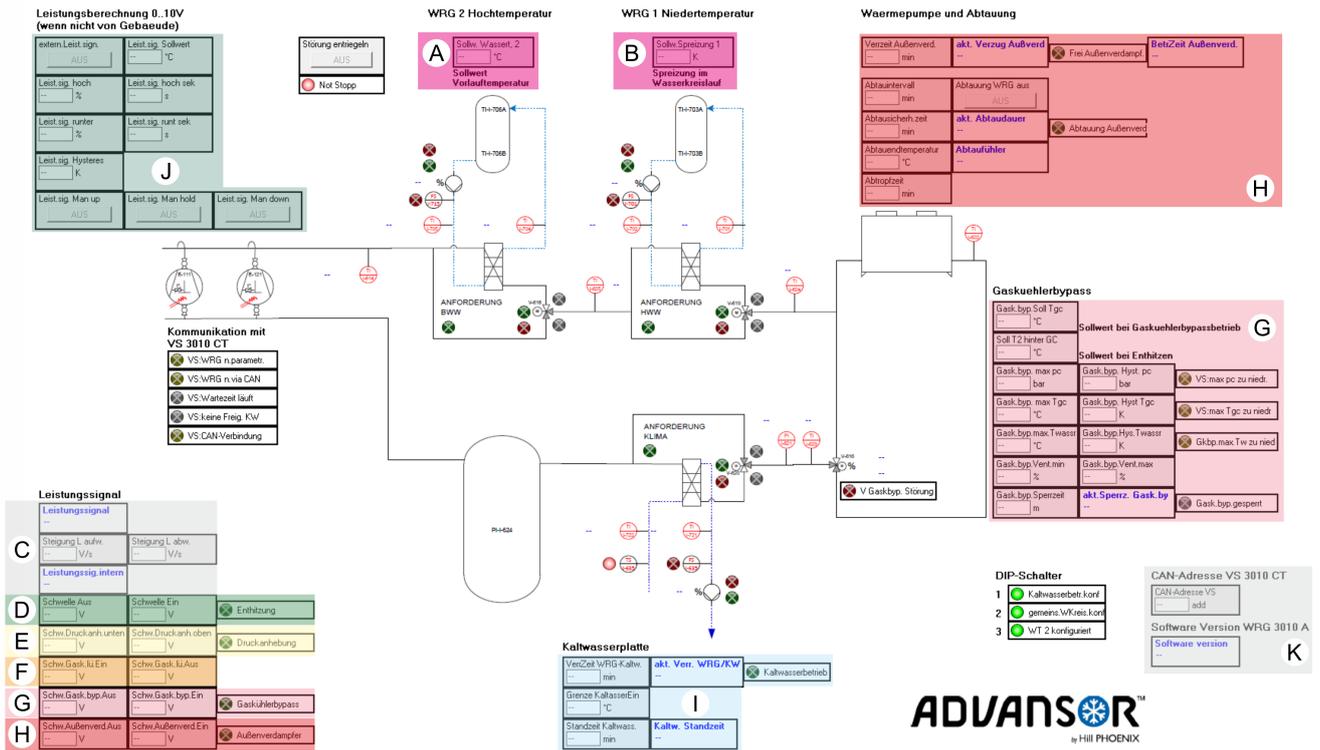
9 Bedienung WRG 3010 A

Die Steuerung zur Wärmerückgewinnung WRG 3010 A kann nur mit der PC-Software LDSWin bedient und parametrierbar werden. Die Anbindung von LDSWin an die Systemzentrale (die als Gateway zur Steuerung fungiert) kann entweder aus der Ferne (über Modem oder über das Netzwerk) oder direkt vor Ort (über eine serielle Anbindung) erfolgen:



Details zur Anbindung von LDSWin an das E*LDS-System sind der Betriebsanleitung von LDSWin zu entnehmen.

Wurde die Verbindung aufgebaut kann die Steuerung über LDSWin bedient und parametrierbar werden. Das folgende Schema zeigt die Visualisierung der Steuerung in LDSWin:



Legende

- A: Wärmerückgewinnung Hochtemperatur WRG 2
- B: Wärmerückgewinnung Niedertemperatur WRG 1
- C: Internes Leistungssignal
- D: Enthitzen
- E: Druckanhebung
- F: Abschaltung Gaskühlerlüfter
- G: Gaskühlerbypass GCBP

H: Wärmepumpe WP

I: Kaltwassererzeugung KWS

J: Leistungsberechnung

K: Einstellung der CAN-Bus-Adresse der VS 3010 CT und Anzeige der aktuellen Software-Version der WRG 3010 A

Zur Darstellung der wichtigsten Daten aus der VS 3010 CT gibt es folgende Seite im LDSWin. Zum Auslesen der Verbundsteuerung wird die Firmware-Version 5.41 oder höher benötigt. Diese Seite dient nur der Information und hat keine regelungstechnischen Einflüsse.

Verbundsteuerung VS 3010 CT

an	
Verdichter 1	<input checked="" type="checkbox"/>
Verdichter 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Verdichter 3	<input checked="" type="checkbox"/>
Verdichter 4	<input checked="" type="checkbox"/>
Verdichter 5	<input checked="" type="checkbox"/>
Verdichter 6	<input checked="" type="checkbox"/>
Verdichter 7	<input checked="" type="checkbox"/>
Verdichter 8	<input checked="" type="checkbox"/>

an	
Lüfter 1	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 3	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 4	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 5	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 6	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 7	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 8	<input checked="" type="checkbox"/>

an	
Lüfter 9	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 10	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 11	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 12	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 13	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 14	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 15	<input checked="" type="checkbox"/>
Lüfter 16	<input checked="" type="checkbox"/>

Stellsignale	
FU Parallelverdichter	0 %
Mitteldruckventil	100 %
Hochdruckventil	100 %
Lüfter	128 %

Druck	
Mitteldruck	35,4 bar
Hochdruck	76,6 bar
Solidruck	
Mitteldruckventil	35 bar
Parallelverdichter	35 bar
Hochdruck	60,5 bar

Temperaturen	
t0	-16,2 °C
tc	-3264 °C
tg1	20,4 °C
tg2	46,5 °C
Solltemperaturen	
tg	5 °C
t0	-12 °C

10 Außerbetriebnahme und Entsorgung

10.1 Außerbetriebnahme / Demontage

Die Demontage des Geräts darf nur von dazu befugtem und ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Lebensgefahr - Gefahr eines Stromschlages!

Bei der Demontage sind dieselben Sicherheits- und Gefahrenhinweise wie bei der Installation, Inbetriebnahme und Wartung zu beachten, siehe hierzu Kapitel Sicherheitshinweise.

ACHTUNG

Bei der Demontage ist die umgekehrte Vorgehensweise wie bei der Montage zu beachten, siehe Kapitel Installation und Inbetriebnahme.

10.2 Entsorgung

HINWEIS



WEEE-Reg.-Nr.
DE 12052799

Negative Folgen für Lebewesen und Umwelt durch nicht umweltverträgliche Entsorgung sind möglich!

Das Symbol für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten stellt eine durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern dar und besagt, dass ein mit diesem Symbol gekennzeichnetes Elektro- bzw. Elektronikgerät am Ende seiner Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden darf, sondern vom Endnutzer einer getrennten Sammlung zugeführt werden muss.

- Gemäß der vertraglichen Vereinbarung ist der Kunde verpflichtet, die Entsorgung von Elektro- und Elektronikschrott entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen auf Basis der „Richtlinie 2012/19/EU des europäischen Parlaments über Elektro- und Elektronik-Altgeräte“ durchzuführen.
- Dieses Gerät enthält eine Lithium-Batterie (Details siehe Kapitel Elektrische Daten), die getrennt entsorgt werden muss!
 - **Geräte mit Batteriehalterung:** Die Batterie **muss** durch den Endnutzer dem Gerät entnommen und **muss** getrennt entsorgt werden, Details siehe Kapitel Batteriewechsel.
 - **Geräte ohne Batteriehalterung:** Die im Gerät enthaltene Batterie kann **nicht** durch den Endnutzer entnommen werden, da diese fest im Gerät verbaut und ein Batteriewechsel **nicht** vorgesehen ist.
- Entsorgen Sie die Verpackung, das Produkt sowie seine Komponenten nach ihrer Lebensdauer umweltgerecht. Befolgen Sie hierbei die für Sie geltenden nationalen Richtlinien und Gesetze.

Nutzer haben die Möglichkeit, ein durch uns in Verkehr gebrachtes B2B-Gerät am Ende seiner Lebensdauer an uns zurückzugeben. Bitte wenden Sie sich an Ihren Kundenbetreuer von der Eckelmann AG, um eine Rücknahme des Gerätes zu veranlassen und es einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Bitte informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen zur getrennten Entsorgung von elektrischen und elektronischen Produkten und Batterien. Weitere Informationen zum Elektroggesetz finden Sie unter www.elektroggesetz.de.

11 Alarme und Meldungen WRG 3010 A

11.1 Meldesystem

Meldungen wie beispielsweise "*Sammelstörung Pumpe*" werden von der Steuerung zur Wärmerückgewinnung über digitale Eingänge erkannt oder selbst gebildet, z. B. "*Störung Ventil*". Diese Meldungen werden dann über den CAN-Bus an die Systemzentrale gesendet und dort mit Datum, Uhrzeit und der Meldepriorität archiviert. Alle Meldungen erhalten somit einen "Kommen-" und einen "Gehen-Zeitstempel".

 Einige Meldungen müssen vom Anwender quittiert werden, was nur mit der PC-Software LDSWin möglich ist.

11.2 Anzeige der Meldungen und Alarme in der Systemzentrale

	Kommen-Zeitstempel	Gehen-Zeitstempel	Steuerung	Position	Adresse	Meldung	Priorität
Datum Uhrzeit	18.07.16 12:37:26	18.07.16 12:45:17	GLT 3010	DDC1	CAN-Bus 122	16 - Wassert. Ausl. WT1	22

Anmerkung zu den Meldeprioritäten

Mit der Priorität 20 stehen Meldungen zur Verfügung, welche nur zur Anzeige und Speicherung dienen.

Meldungen, die mit der Priorität 20 versehen sind, werden nicht alarmiert.

Die Prioritäten 21 und 22 sind für hochprioräre Alarme vorgesehen, die u.a. direkt auf die Alarmrelais "PRIO1" und "PRIO2" der Systemzentrale wirken.

Aufstellung der Alarme

Priorität	Meldung	Ursache	Abhilfe
20	Gkbp.max.Tw zu nied	Parameter " <i>Gask.byp.max.Twassr</i> " ist zu niedrig eingestellt oder die Wassereintrittstemperatur in Plattenwärmetauscher WRG 1 ist zu hoch	
	Gask.byp.gesperrt	Der Gaskühlerbypass wurde gesperrt, aufgrund einer Parameterverletzung eines der 3 vorigen Parameter	
	VS: WRG n.parametr.	WRG-Betrieb wurde in der Verbundsteuerung VS 3010 CT nicht aktiviert; siehe Betriebsanleitung der VS 3010 CT	WRG-Betrieb in der VS 3010 CT aktivieren (Menü 3-2-2-3, Parameter <i>WRG-Betrieb = Ja</i>)
	VS: WRG n.via CAN	Hochdruckschiebung (in der VS 3010 CT) nicht auf CAN-Bus eingestellt; siehe Betriebsanleitung der VS 3010 CT	Hochdruckschiebung in der VS 3010 CT einstellen (Menü 3-2-2-3, Parameter <i>WRG-Modus = CAN-Bus</i> auswählen)
	VS: max pc zu niedr.	Parameter " <i>Gask.byp. max pc</i> " ist zu niedrig eingestellt oder der Hochdruck ist zu hoch	
	VS: max Tgc zu niedr	Parameter " <i>Gask.byp. max Tgc</i> " ist zu niedrig eingestellt oder die Temperatur <i>tgc2</i> , welche von der VS 3010 CT übermittelt wird, ist zu hoch.	
	VS: Wartezeit läuft	Die parametrisierte Standzeit in der Verbundsteuerung VS 3010 CT läuft, siehe Betriebsanleitung der VS 3010 CT	
	VS: keine Freig. KW	Keine Freigabe der Kaltwassererzeugung von der Verbundsteuerung VS 3010 CT, siehe Betriebsanleitung der VS 3010 CT	

Priorität	Meldung	Ursache	Abhilfe
21	V Gaskbyp. Störung	Störung Gaskühlerbypassventil; die Meldung kommt nach einer festen Zeit, falls falls Ansteuerung und Rückmeldung der Endlage des Ventils nicht übereinstimmen.	
22	HG Temp.Einlass WT1	WRG 1 - Fühlerbruch Temperaturfühler Heißgas Eintritt	Betroffene Fühler kontrollieren, ggf. austauschen
	HG Temp.Auslass WT1	WRG 1 - Fühlerbruch Temperaturfühler Heißgas Austritt	
	Wassert. Einl. WT1	WRG 1 - Fühlerbruch Temperaturfühler Wasser Eintritt	
	Wassert. Ausl. WT1	WRG 1 - Fühlerbruch Temperaturfühler Wasser Austritt	
	Störung V1	Störung Heißgasventil WRG1; die Meldung kommt nach einer festen Zeit, falls Ansteuerung und Rückmeldung der Endlage des Ventils nicht übereinstimmen.	
	keine Strömung 1	WRG 1 - Keine Strömung im Wasserkreislauf	
	Störung V2	WRG 2 - Störung Heißgasventil; die Meldung kommt nach einer festen Zeit, falls Ansteuerung und Rückmeldung der Endlage des Ventils nicht übereinstimmen.	
	keine Strömung 2	WRG 2 - Keine Strömung im Wasserkreislauf	
	VS: CAN-Verbindung	Keine Verbindung zur parametrisierten (beteiligten) Verbundsteuerung VS 3010 CT	
	P1 Sammelstörung	WRG 1 - Sammelstörung Wasserpumpe	
	P2 Sammelstörung	WRG 2 - Sammelstörung Wasserpumpe	
	P KW Sammelstörung	Sammelstörung Kaltwasserpumpe	
	V3 (KW) Störung	Störung Kältemittelventil zur Kaltwassererzeugung; die Meldung kommt nach einer festen Zeit, falls Ansteuerung und Rückmeldung der Endlage des Ventils nicht übereinstimmen.	
	KW keine Strömung	Keine Strömung im Wasserkreislauf Kaltwasser	
	FST Kaltwasser	Frostschutzthermostat Kaltwasserkreis	
	FB Was.t. Einl. WT2	Fühlerbruch Temperaturfühler Wasser Eintritt in WRG 2	Betroffene Fühler kontrollieren, ggf. austauschen
	FB Was.t. Ausl. WT2	Fühlerbruch Temperaturfühler Wasser Austritt in WRG 2	
FB HG Temp.Einl.WT2	Fühlerbruch Temperaturfühler Heißgas Eintritt in WRG 2		
FB Was.t.Einl. KWS	Fühlerbruch Temperaturfühler Wasser Eintritt Kaltwasserplatte		
FB Was.t.Ausl. KWS	Fühlerbruch Temperaturfühler Wasser Austritt Kaltwasserplatte		

12 Technische Daten WRG 3010 A

12.1 Elektrische Daten

GEFAHR

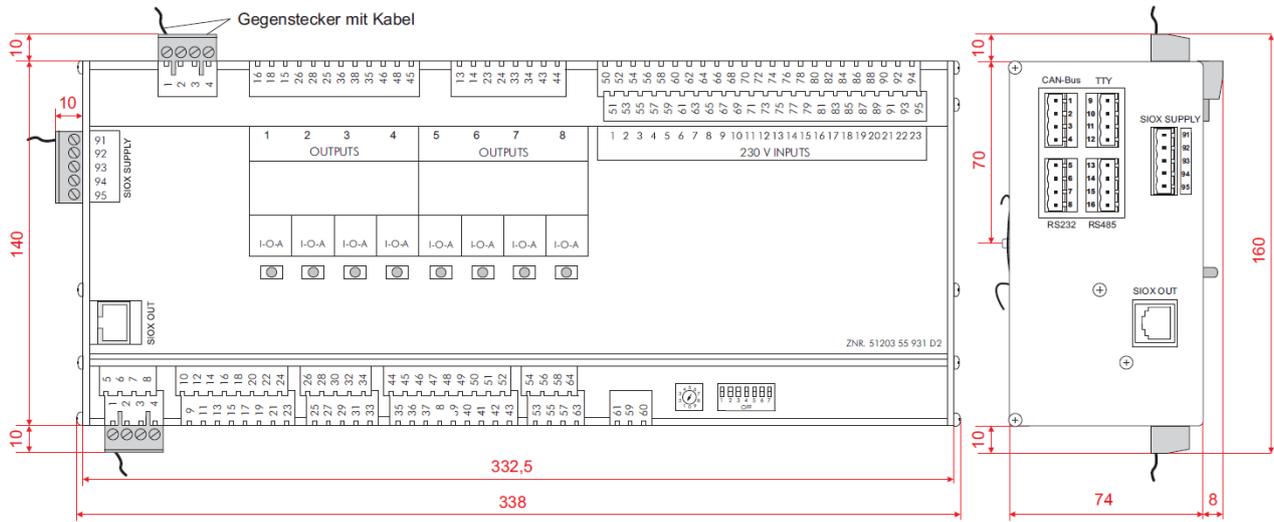
Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Lebensgefahr - Gefahr eines Stromschlages!
Überspannungskategorie III (Prüfspannung 4,0 kV) / Verschmutzungsgrad 2: Alle für den Betrieb mit 230 V AC Netzspannung vorgesehenen Anschlüsse des Gerätes **müssen** mit dem gleichen Außenleiter beschaltet werden. 400 V AC zwischen benachbarten Anschlussklemmen sind **nicht** zulässig!
Überspannungskategorie II (Prüfspannung 2,5 kV) / Verschmutzungsgrad 2 oder **Überspannungskategorie II (Prüfspannung 2,5 kV) / Verschmutzungsgrad 1:** Verschiedene Außenleiter dürfen verwendet werden. 400 V AC zwischen benachbarten Anschlussklemmen sind zulässig!

	Grundmodul
Betriebsspannung	230 V AC, 200 ... 265 V AC, 50/60 Hz
Nennleistung	24 VA
Ableitstrom über PE	max. 1 mA
Bemessungs- stoßspannung	2,5 kV bei Überspannungskategorie II 4,0 kV bei Überspannungskategorie III
Digitaleingänge	23 x wahlweise 230 V AC oder 24 V AC/DC, potentialfrei
Relaisausgänge	<ul style="list-style-type: none"> • 6 x Schließer, 250 V AC, potentialfrei, min 10 mA Lastart: ohmsch: max. 6 A, induktiv: max. 3 A, cos phi = 0,4 4 x Wechsler, 250 V AC, potentialfrei, min 10 mA Lastart: ohmsch: max. 6 A, induktiv: max. 3 A, cos phi = 0,4
Handschalter	Die Steuerung als auch die Erweiterungsmodule verfügen über Handschalter, so dass im Notbetrieb die Regelung manuell übersteuert werden kann.
Analogeingänge¹⁾	13 x Pt1000 Temperaturfühler in 2-Leitertechnik 2 x Pt1000 Temperaturfühler in 4-Leitertechnik
	7 x 4..20 mA (Widerstand 400 Ohm) / 0..10 V
Analogausgänge¹⁾	4 x 0..10 V (Last min. 1 kOhm) / 4..20 mA (Widerstand max. 800 Ohm)

¹⁾ Zuleitungen an analogen Ein-/Ausgängen müssen geschirmt ausgeführt sein. Die Anzahl der analogen Ein-/Ausgänge ist abhängig von der Werkseinstellung, siehe Kapitel Konfiguration der analogen Ein- und Ausgänge ab Werk.

	Grundmodul
Feldbus-Schnittstelle	CAN-Bus, potentialfrei
Datenschnittstellen	SIOX OUT: Datenschnittstelle für SIOX 2 x seriell RS232/RS485 1 x TTY (passiv)
Weitere Schnittstellen	SUPPLY: Spannungsversorgung für SIOX
Echtzeituhr	Mit Gangreserve und Lithiumzelle (Details siehe "Transport und Lagerung") Ganggenauigkeit: typ. 12 Min./Jahr bei 25 °C
Archivspeicher	Verdichterlaufzeiten, Schaltimpulse, Quoten, Meldungen
Überwachungsfunktionen	Watchdog
Umweltbedingungen	
Transport und Lagerung	Die Steuerung enthält eine 3 V Lithiumzelle (Bauform Typ CRC 2450 N, Lagerfähigkeit 10 Jahre) mit einer Kapazität von 540 mAh und einem Lithium Anteil von 0,16 g. Die Batterie entspricht den Anforderungen der UN3090 für Lithium-Metall-Zellen. Bis zu einer Lithiummenge von 2,5 kg pro Packstück (Gesamtmenge für Paletten oder Container) sind keine besonderen Kennzeichnungen oder Maßnahmen bei Transport und Lagerung erforderlich.
Gewicht	ca. 1600 g
Temperaturbereich	Transport: -20 °C ... +80 °C Betrieb: 0 °C ... +50 °C
Temperaturänderung	Transport: max. 20 K/h Betrieb: max. 10 K/h
Rel. Luftfeuchte (nicht kondensierend)	Transport: 8 % ... 80 % Betrieb: 20 % ... 80 %
Schock nach DIN EN 60068-2-27	Transport und Betrieb: 30 g
Schwingung 10 ... 150 Hz nach DIN EN 60068-2-6	Transport und Betrieb: 2 g
Luftdruck	Transport: 660 hPa ... 1060 hPa Betrieb: 860 hPa ... 1060 hPa
Normen und Richtlinien	
Schutzart	IP20 (EN 60529)
CE-Konformität	<ul style="list-style-type: none"> Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU; Amtsblatt der EU L96, 29/03/2014, S. 357-374 EMV Richtlinie 2014/30/EU; Amtsblatt der EU L96, 29/03/2014, S. 79-106 RoHS Richtlinie 2011/65/EU; Amtsblatt der EU L174, 01/07/2011, S. 88-110

12.2 Mechanische Daten WRG 3010 A



Grundmodul mit Handschalter, alle Angaben in mm.

13 Artikel-Nummern und Zubehör WRG 3010 A

Ausführung	Beschreibung	Artikel-Nummer
WRG 3010 A	Steuerung für die Wärmerückgewinnung in transkritischen CO ₂ -Anlagen	WRG3010A00
Zubehörteil		
Temperaturfühler	Temperatursensor zum Anlegen an Rohr Pt1000 in 2-Leiter-Technik	KGLZPT1KTH
Flash-Kabel	Zur Durchführung eines Firmware-Updates	KABLINDAD1
Nullmodemkabel	Zur Anbindung des Flash-Kabels an die serielle Schnittstelle des PC's / Notebooks Länge 3,0 m	PCZKABSER2
Verlängerung für Nullmodemkabel	Verlängerung für Nullmodemkabel Länge 1,8 m	PCZKABSER3