

**AL-KO**

QUALITY FOR LIFE

DE



BEDIENUNGSANLEITUNG

**REGELUNG  
AL-KO DX KÄLTE-CONTROLLER**

## Impressum

AL-KO THERM GMBH  
Hauptstraße 248 - 250  
89343 Jettingen-Scheppach  
Germany  
Fon: +49 8225 39 - 0  
Fax: +49 8225 39 - 2113  
E-Mail: klima.technik@al-ko.com

## Änderungsnachweis

Version	Beschreibung	Datum
V1.0	Ersterstellung	09.03.2021

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Zu diesem Handbuch</b> .....	<b>5</b>
1.1	Gültigkeit .....	5
1.2	Zeichenerklärung .....	5
1.2.1	Sicherheitshinweise .....	5
1.3	Sicherheitszeichen .....	6
1.3.1	Abkürzungen .....	6
1.4	Rechtliche Hinweise .....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendung .....	7
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	7
2.3.1	Sicherheitshinweise zur Anlagen-, Netzwerk und Personensicherheit .....	7
2.4	Restgefahren .....	8
2.5	Schulungen .....	8
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>9</b>
3.1	Konfigurationen .....	9
3.1.1	Stetig regelbare Kälteanlagen .....	9
3.1.2	Stetig regelbare Kälteanlagen mit Heißgas-Bypass .....	10
3.1.3	Stetig regelbare Kälteanlagen mit Wärmepumpenfunktion .....	11
3.1.4	Stetig regelbare Kälteanlagen mit Kondensationswärmerückgewinnung .....	12
3.1.5	Stetig regelbare Kälteanlagen mit einem externen Kondensator .....	13
3.2	Kältemittel .....	13
3.3	Schnittstellen .....	13
3.4	Funktionsbeschreibung .....	14
3.4.1	Leistungsregelung .....	14
3.4.2	Softwarefunktionen des Verdichtermanagements .....	14
3.4.3	Softwarefunktionen des Kältekreislaufs .....	19
3.5	Bediengerät .....	22
<b>4</b>	<b>Lieferung, Transport, Lagerung</b> .....	<b>23</b>
4.1	Lieferung .....	23
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>24</b>
5.1	Bediengerät .....	24
5.2	INFO-LED .....	25
5.3	Alarm-LED .....	25
5.4	Menüstruktur .....	26
5.5	Startseite .....	26
5.6	Hauptmenü .....	27
5.7	Menüs Eingabe Kennwort und Verwaltung Kennwort .....	28
5.8	Menü Speichern/Laden .....	29
5.9	Menü Information .....	30
5.9.1	Menü Betriebsstunden .....	30
5.9.2	Menüs Kreis 1 und Kreis 2 .....	31
5.10	Menü Konfiguration .....	32
5.10.1	Menü Konfiguration 1 .....	33
5.10.2	Menü Konfiguration 2 .....	34
5.10.3	Konfiguration des Sensortyps und des Signaltyps .....	34
5.11	Menü Einstellungen .....	35
5.11.1	Menü Kompressor .....	35

---

5.11.2	Menü Kältekreis .....	36
5.11.3	Menü Expansionsventil .....	37
5.11.4	Menü Leistungsbegrenzer .....	37
5.11.5	Menü Öl Boost .....	38
5.11.6	Menü Pump Down .....	39
5.11.7	Menü Umkehrventil .....	39
5.11.8	Menü Reheat .....	39
5.11.9	Menü Externer Kondensator .....	40
5.11.10	Menü Alarmierung .....	40
5.11.11	Menü Systemzeit .....	41
5.12	Menü Inbetriebnahme .....	42
5.12.1	Menü Leistungsanforderung .....	42
5.12.2	Manuelle Manipulation kreisbezogener Komponenten .....	43
<b>6</b>	<b>Alarme .....</b>	<b>46</b>
6.1	Seiten-Navigation .....	46
6.2	Alarm quittieren .....	46
6.3	Alarm-Tabelle .....	46
<b>7</b>	<b>Wartung und Instandhaltung .....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>I/O-Belegung .....</b>	<b>49</b>
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>50</b>

## 1 Zu diesem Handbuch

- Bei der deutschen Version handelt es sich um die Original-Bedienungsanleitung. Alle weiteren Sprachversionen sind Übersetzungen der Original-Bedienungsanleitung.
- Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Anwendung der Software-Applikation durch. Dies ist Voraussetzung für sichere Bedienung und störungsfreie Handhabung.
- Beachten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung und auf dem Produkt.
- Diese Bedienungsanleitung ist permanenter Bestandteil des beschriebenen Produkts und muss bei Veräußerung dem Käufer mit übergeben werden!

### 1.1 Gültigkeit

Das Dokument ist gültig für alle Software-Applikationen mit dem Namen AL-KO DX Kälte-Controller. Die Software-Applikationen werden standardmäßig in den Mess-, Steuerungs- und Regelungs-Systemen der integrierten Kälteanlage eingesetzt.

### 1.2 Zeichenerklärung

#### 1.2.1 Sicherheitshinweise

##### **GEFAHR!**



Dieses Signalwort wird verwendet, um eine unmittelbar gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben wird.

##### **WARNUNG!**



Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.

##### **VORSICHT!**



Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige Verletzung zur Folge haben könnte.

##### **ACHTUNG!**



Dieses Signalwort wird verwendet, um eine mögliche Gefahr von Sachschäden anzuzeigen.

##### **HINWEIS!**



Spezielle Hinweise zur besseren Verständlichkeit und Handhabung.

## 1.3 Sicherheitszeichen

Bedeutung	Symbol
<b>ALLGEMEINES GEFAHRENZEICHEN</b> Wenn die erforderlichen Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann dies zum Tod, zu schweren Verletzungen und zu schweren Sachschäden führen.	
<b>WICHTIGER HINWEIS!</b> Wenn Sie diesen Hinweis nicht befolgen, kann dies zu Problemen mit der Software-Applikation führen.	
<b>BEDIENUNGSANLEITUNG BEACHTEN</b> Wenn Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung nicht beachten, kann dies zu Problemen mit der Software-Applikation führen.	
<b>INFORMATION!</b> Wenn Sie diese Information beachten, erleichtert es Ihnen das Arbeiten mit der Software-Applikation.	

### 1.3.1 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
AHU	Lüftungsgerät (Engl.: Air Handling Unit)
BSP	Board support package (Softwarepaket mit Gerätetreibern etc.)
DX	Direct Expansion
EEV	Elektronisches Expansionsventil
FU	Frequenzumrichter
GA	Gebäudeautomation
HD	Hochdruck
HGB	Heißgas-Bypass
HMI	Benutzerschnittstelle (Engl.: Human Machine Interface)
HPmax	Maximaler Hochdruck
HPmin	Minimaler Hochdruck
IO, I/O	Eingabe/Ausgabe (Engl.: Input/Output)
LOP	Minimaler Betriebspunkt
MOP	Maximaler Betriebspunkt
MSR-System	Mess-, Steuerungs- und Regelungssystem
ND	Niederdruck
Pc	Kondensationsdruck
PIN	Kennwort (Engl.: Personal Identification Number)
Po	Verdampfungsdruck
RLT	Raumlufttechnik
T	Temperatur
ÜH	Überhitzung
WP	Wärmepumpe

## 1.4 Rechtliche Hinweise

Alle angegebenen Daten gelten allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus diesen Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Software-Applikation AL-KO DX Kälte-Controller dient ausschließlich der Inbetriebnahme, Einstellung und Konfiguration von integrierten Kälteanlagen der AL-KO THERM GmbH.

- Die Software-Applikation ist Teil des Mess-, Steuerungs- und Regelungssystems (MSR) der integrierten Kälteanlage.
- Verwenden Sie die Software-Applikation ausschließlich für integrierte Kälteanlagen der AL-KO THERM GmbH.
- Der Funktionsumfang der Software-Applikation ist von der Ausrüstung der Kälteanlage bzw. Wärmepumpe abhängig.
- Die Software-Applikation darf nur von Service- und Inbetriebnahme-Technikern bedient werden, die über allgemeines Fachwissen im Bereich Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik für integrierte Kälteanlagen verfügen und die Kenntnisse über die fachgerechte Inbetriebnahme und den Betrieb einer Kälteanlage haben.

### 2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Die Software-Applikation AL-KO DX Kälte-Controller darf ausschließlich innerhalb des von AL-KO vorgegebenen Funktionsumfangs betrieben werden. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung als unter Kapitel „2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 7 beschrieben, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Möglicher Fehlgebrauch ist z. B.

- Verwendung bei anderen Anlagen als integrierte Kälteanlagen von AL-KO THERM GmbH.
- Manipulation der Software-Applikation AL-KO DX Kälte-Controller.
- die Bedienung durch nicht qualifiziertes oder nicht autorisiertes Personal.

### 2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung, um Schäden durch den unsachgemäßen Einsatz und die unsachgemäßen Bedienung der Software-Applikation zu vermeiden:

- Alle beauftragten Personen müssen vor Arbeiten mit der Software-Applikation die Bedienungsanleitung in vollem Umfang gelesen und verstanden haben und beachten!
- Um Gefahren innerhalb des Betriebes zu vermeiden gelten über diese Betriebsanleitung hinaus alle Werks-, Betriebs- und Arbeitsanweisungen des Benutzers.

#### 2.3.1 Sicherheitshinweise zur Anlagen-, Netzwerk und Personensicherheit

- Setzen Sie das MSR-System nur zum Messen, Steuern, Regeln und Überwachen von Kälteanlagen der AL-KO THERM GmbH ein.
- Geräte und Systemkomponenten dürfen nur im einwandfreien technischen Zustand benutzt werden. Störungen oder Beschädigungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen könnten, müssen umgehend beseitigt werden. Beachten Sie die Alarmmeldungen der Software-Applikation.
- Ändern Sie die Standard-Passwörter für die Bediengeräte individuell ab, damit keine unautorisierten Zugriffe stattfinden. Geben Sie Passwörter nie an nicht autorisierte Personen heraus.
- Stellen Sie bei Anbindung des MSR-Systems an das vorliegende Gebäudenetzwerk sicher, dass der Internetzugang des Gebäudenetzwerks nach dem neusten Stand der Technik gegen Angriffe abgesichert ist.
- Verfügt das MSR-System über einen separaten Internetanschluss (z. B. UMTS-Modem), so stellen Sie sicher, dass keine Verbindung zum Gebäudenetzwerk besteht.
- Der Zugang zum Schaltschrank ist nur autorisierten Personen erlaubt, um Manipulationen am MSR-System zu verhindern.
- Der Schaltschrank darf nur von elektrotechnischem Fachpersonal geöffnet werden.
- Bei jeder Art von Arbeit sind alle einschlägigen Sicherheits-, Bau-, Unfallverhütungs-, Montage- und sonstige relevante Vorschriften, die auf eine sichere Anwendung des MSR-Systems Einfluss haben, zu beachten.

- Lassen Sie das MSR-System nur von Personen in Betrieb nehmen bzw. bedienen, welche die Bedienungsanleitung gelesen haben.
- Vermeiden Sie elektromagnetische und andere Störeinflüsse auf Signal- und Anschlussleitungen, die Fehlfunktionen auslösen können.
- Schützen Sie elektronische Bauelemente, offene Leiterplatten und freie elektrische Anschlüsse vor statischer Aufladung. Beachten Sie in diesem Zusammenhang notwendige Schutzmaßnahmen, wie Erdung, Potentialausgleich, leitfähige Unterlagen, Vermeidung hochisolierender Wirkstoffe.
- Der am Schaltschrank der Regelung angebrachte Hauptschalter darf nicht zum betriebsmäßigen Ein- und Ausschalten der Anlage verwendet werden. Wird die Anlage über den Hauptschalter abgeschaltet, ist die Kurbelgehäuseheizung der Verdichter inaktiv. Dies kann zu einem Schaden am Verdichter führen.

## 2.4 Restgefahren

Gefahren können von der Software-Applikation ausgehen,

- wenn sie nicht von geschulten Personen bedient wird.
- wenn die Software-Applikation unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird.

Restgefahren sind potentielle, nicht offensichtliche Gefahren, wie z. B.:

- Technisches Versagen, Stromausfall, Systemabsturz
- Menschliches Fehlverhalten: Nicht Beachtung von Sicherheitshinweisen, Normen und Vorschriften.

## 2.5 Schulungen

Der Betreiber der Software-Applikation muss sein Personal regelmäßig zu folgenden Themen schulen:

- Beachtung der Bedienungsanleitung sowie der gesetzlichen Bestimmungen.
- Bestimmungsgemäßer Betrieb der Software-Applikation.

### 3 Produktbeschreibung

Die Software-Applikation AL-KO DX Kälte-Controller ist die Benutzerschnittstelle zum MSR-System der integrierten Kälteanlagen und Wärmepumpen der AL-KO THERM GmbH.

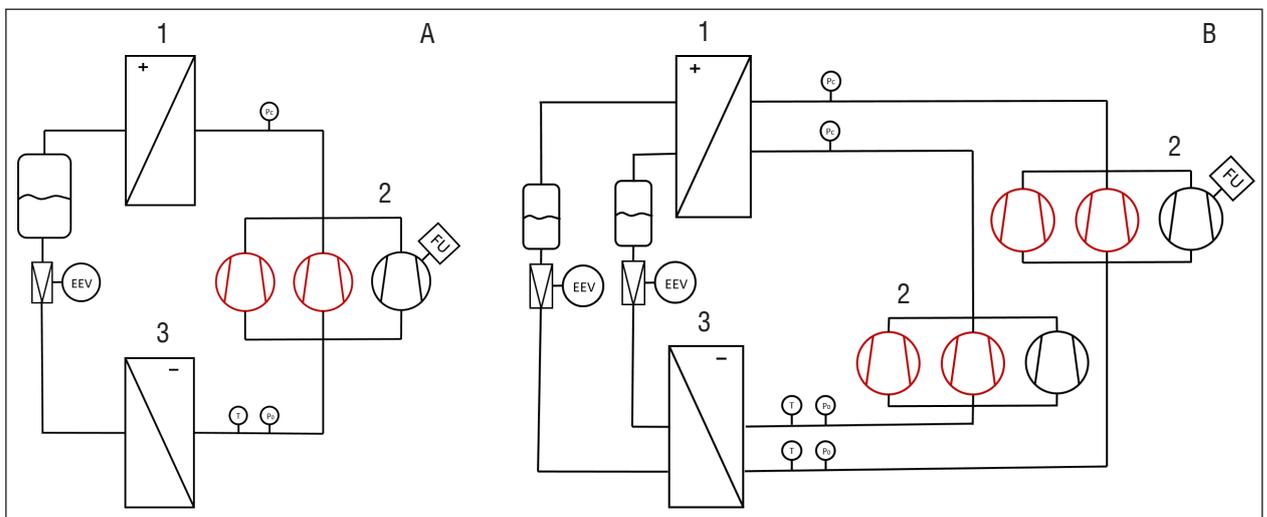
Die elektronische Regelung der integrierten Kälteanlagen und Wärmepumpen der AL-KO THERM GmbH regelt, je nach Konfigurationsart, vollautomatisch alle Funktionen, die zum sicheren und effizienten Betrieb notwendig sind.

Sie übernimmt das gesamte Sicherheitsmanagement und verhindert durch Sicherheitsabschaltungen oder durch Überwachung und durch aktive softwaretechnische Gegenmaßnahmen das Auftreten von undefinierten und unzulässigen Betriebszuständen. Kritische Fehler und Störungsmeldungen, die einen Warnhinweis auslösen oder zur Abschaltung führen, werden im Klartext angezeigt und in der Historie gespeichert.

#### 3.1 Konfigurationen

Im Folgenden werden die Konfigurationen der Kälteanlagen beschrieben und schematisch dargestellt.

##### 3.1.1 Stetig regelbare Kälteanlagen



1	Kondensator	—	fest
2	Verdichter	—	konfigurierbar
3	Verdampfer	A	Einkreisige Anlage
		B	Zweikreisige Anlage

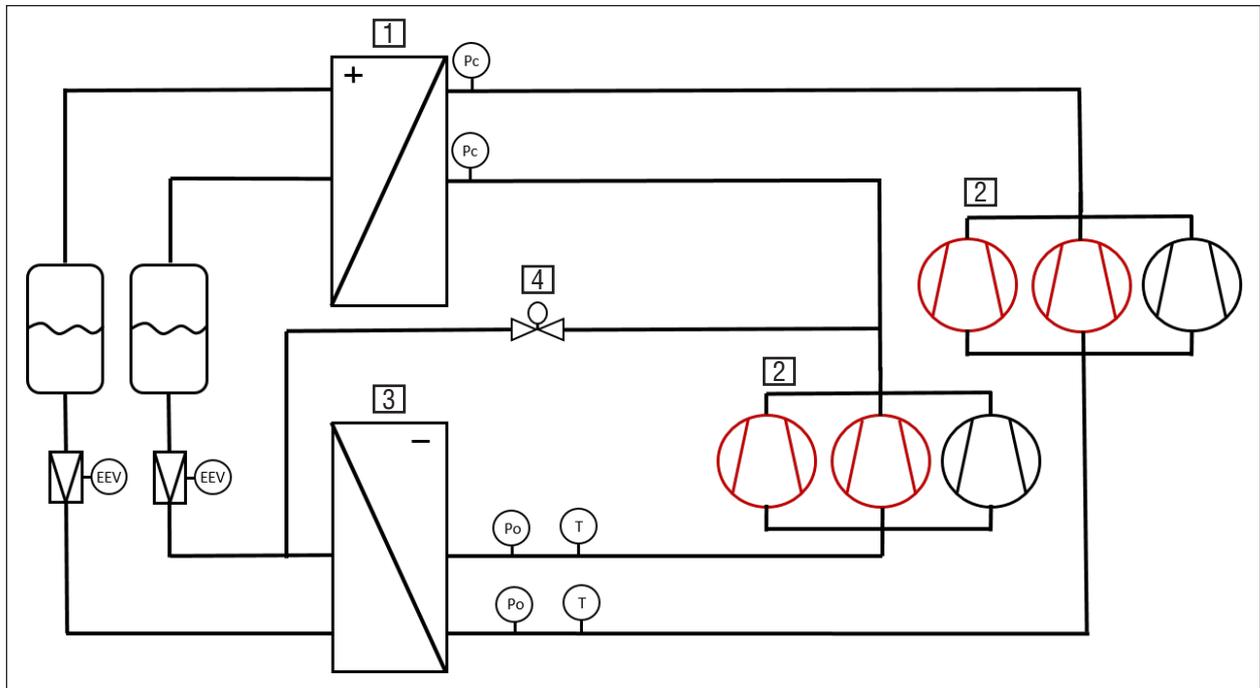
Hier werden mögliche Konfiguration der Kälteanlagen dargestellt. Die Kälteanlagen werden je nach Kälteleistung einkreisig oder zweikreisig ausgeführt.

Einkreisige Anlagen (A) sind zwischen einem bis drei Verdichtern (2) konfigurierbar. Dabei ist der erste Verdichter immer regelbar (FU) und die nachfolgenden einstufig.

Zweikreisige Anlagen (B) können mit insgesamt zwei bis sechs Verdichtern (2) ausgestattet werden. Hierbei befindet sich ein regelbarer Verdichter (FU) im Kreis 1. Im Kreis 2 können die Verdichter nur mit konstanter Drehzahl betrieben werden.

### 3.1.2 Stetig regelbare Kälteanlagen mit Heißgas-Bypass

Im Folgenden wird die Konfiguration einer Kälteanlage mit Heißgas-Bypass dargestellt. Diese Art der Regelung wird als indirekte Heißgas-Bypass-Regelung bezeichnet. Signifikant für diese Schaltung ist die regelbare Nebenschlussleitung von der Hochdruck- auf die Niederdruckseite mit Einspeisung zwischen Expansionsventil und Verdampfer. Für die Überwachung der Heißgastemperatur wird ein Heißgastemperatursensor verbaut, um bei einer Übertemperatur die Kälteanlage abzuschalten.



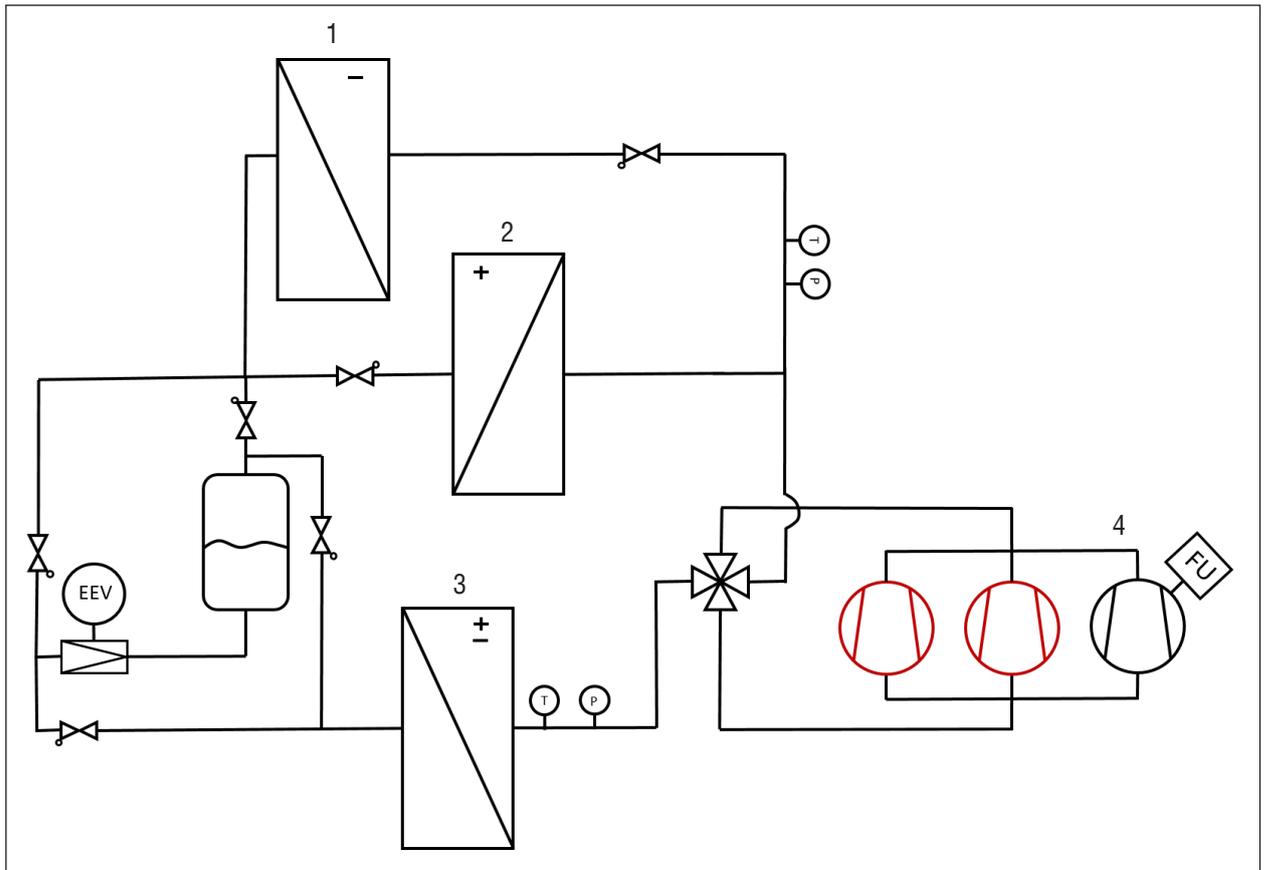
1	Kondensator	4	Heißgas-Bypassventil
2	Verdichter	—	fest
3	Verdampfer	—	konfigurierbar

Eine Anlage mit Heißgas-Bypass-Regelung kann mit maximal zwei Kreisen ausgestattet werden. Pro Kältekreis sind maximal drei Verdichter (2) möglich. Nur im Kältekreis 1 ist ein Heißgas-Bypassventil (4) integriert, welches auf die Leistung eines Verdichters abgestimmt ist. Die Leistung des Bypassventils wird standardmäßig linear gesteuert. Es besteht die Möglichkeit in der Software eine Kurve über mehrere Stützpunkte zu hinterlegen. Die Einstellung für die HGB-Kurve ist im Kapitel „5.12.2 Manuelle Manipulation kreisbezogener Komponenten“ auf Seite 43 beschrieben.

Ist die Kälteanlage ausgeschaltet, so ist das Bypassventil vollständig geschlossen, damit keine unkontrollierten Kältemittelverlagerungen über das Bypassventil stattfinden. Die Leistung der Kälteanlage wird über das Öffnen bzw. Schließen des Bypassventils geregelt.

### 3.1.3 Stetig regelbare Kälteanlagen mit Wärmepumpenfunktion

Eine Kälteanlage mit Wärmepumpenfunktion zeichnet sich durch die Verwendung von einem zusätzlichen Wärmeübertrager aus. Die Abbildung zeigt das Schema einer einkreisigen Kälteanlage mit Wärmepumpenfunktion und zwei separaten Wärmetauschern in der Abluft bzw. Fortluft.

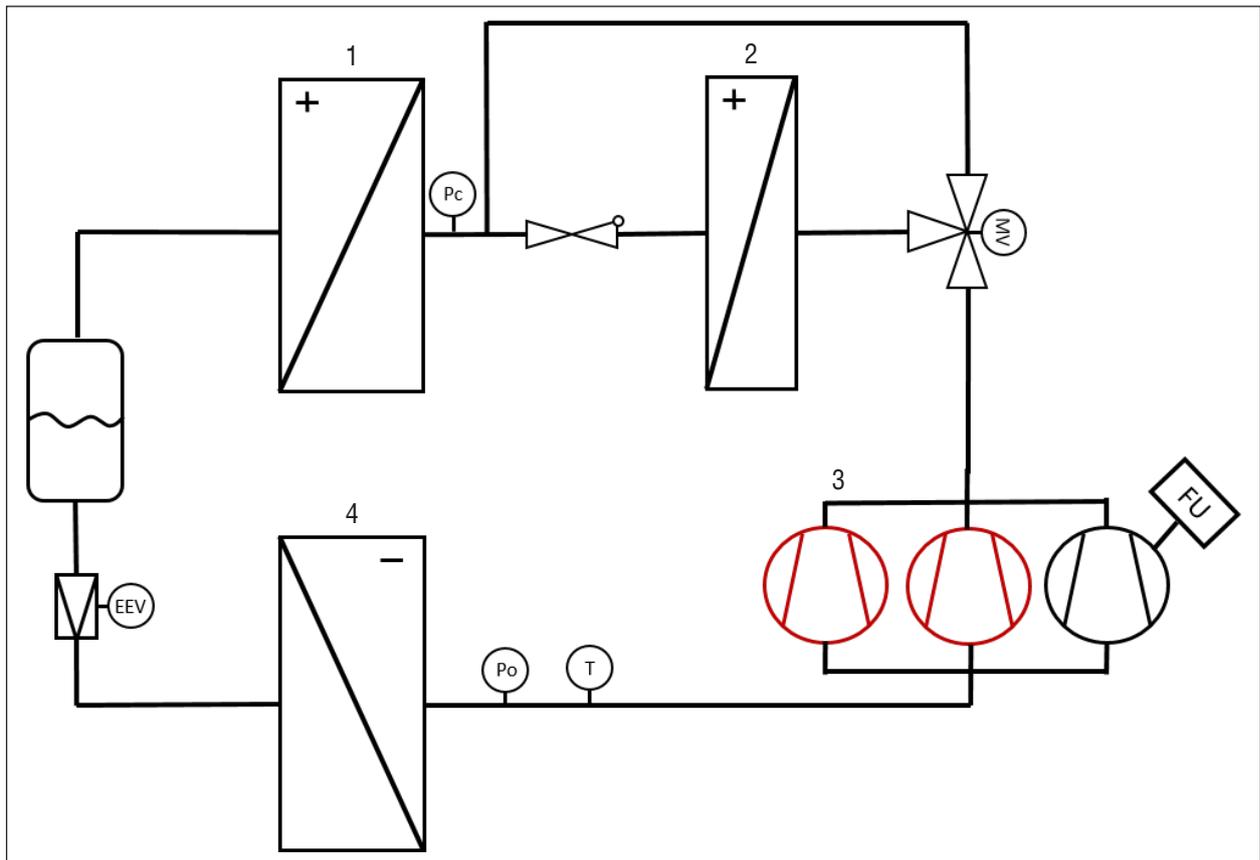


1	Verdampfer im Winter	4	Verdichter
2	Kondensator im Sommer	—	fest
3	Kondensator im Winter Verdampfer im Sommer	—	konfigurierbar

Die Anlagen mit Wärmepumpenfunktion sind entweder einkreisig oder zweikreisig ausgeführt. Dabei ist die maximale Anzahl auf drei Verdichter (4) pro Kreislauf begrenzt. Der erste Verdichter im ersten Kreislauf in der Anlage ist regelbar (FU) und die nachfolgenden einstufig. Die Wärmepumpenfunktion lässt sich durch die Umkehrung des Kreislaufes realisieren. Dabei wird ein Signal an das Umkehrventil ausgegeben, das die Fließrichtung des Kältemittels verändert.

Die Besonderheit dieser Verschaltung ist die Verwendung von einem separaten Verdampfer im Winter (1). Der Vorteil hierbei ist, dass der Verdampfer im Winter auf einem höheren Temperaturniveau betrieben wird, so dass kein Abtauen notwendig ist.

### 3.1.4 Stetig regelbare Kälteanlagen mit Kondensationswärmerückgewinnung

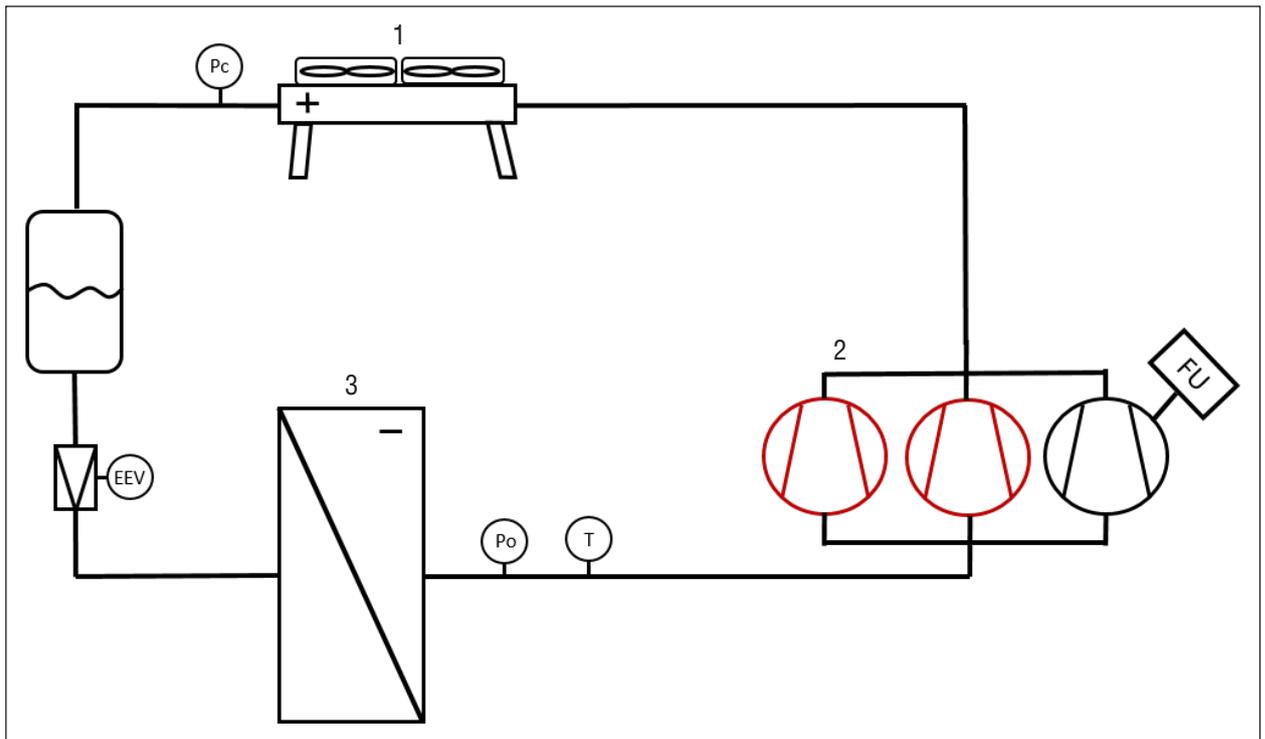


1	Kondensator	4	Verdampfer
2	Reheat	—	fest
3	Verdichter	—	konfigurierbar

Dieser Aufbau einer Kälteanlage mit Kondensationswärmerückgewinnung (Reheat) wird ausschließlich dazu verwendet, der Zuluft Feuchtigkeit zu entziehen. Da bei diesem Vorgang die Zuluft sehr stark abkühlt, wird ein Teil der Kondensationswärme dazu verwendet, die Zuluft zu erwärmen.

Diese Funktion lässt sich durch ein 3-Wege-Ventil und einen zusätzlichen Kondensationswärmetauscher (2), der in der Zuluft eingebracht ist, realisieren. In der Software-Applikation AL-KO DX Kälte-Controller lässt sich die Reheat-Funktion in der Konfigurationsebene aktivieren.

### 3.1.5 Stetig regelbare Kälteanlagen mit einem externen Kondensator



1	Externer Verflüssiger	—	fest
2	Verdichter	—	konfigurierbar
3	Verdampfer		

Eine Kälteanlage mit externem Verflüssiger wird eingesetzt, wenn es nicht möglich ist, mit der Fortluft die Kondensationswärme der Kälteanlage abzuführen. Der externe Verflüssiger (1) beinhaltet eine eigenständige Regelung. Die Regelung des externen Verflüssigers wird mit einer dauerhaften Freigabe ausgestattet. Die Führungsgröße des externen Verflüssigers ist der Druck. Die Kommunikation vom Verflüssiger zu der Kälteanlage ist der digitale Störausgang. Sobald der Verflüssiger eine Störung oder einen Defekt aufweist, wird die Kälteanlage abgeschaltet.

## 3.2 Kältemittel

Der Kälte-Controller ist für folgende Kältemittel geeignet:

- R410A
- R407C

## 3.3 Schnittstellen

Die Anbindung an die bauseitige Regelung ist herstellerunabhängig. Über eine konventionelle Schnittstelle werden binäre oder analoge Signale an den Kälteanlagenregler gesendet. Folgende Signale können verarbeitet werden:

- Freigabesignal (binärer Eingang)
- Leistungsanforderung (analoger Eingang 0-10 V)
- Winter/Sommer Umschaltung (binärer Eingang)

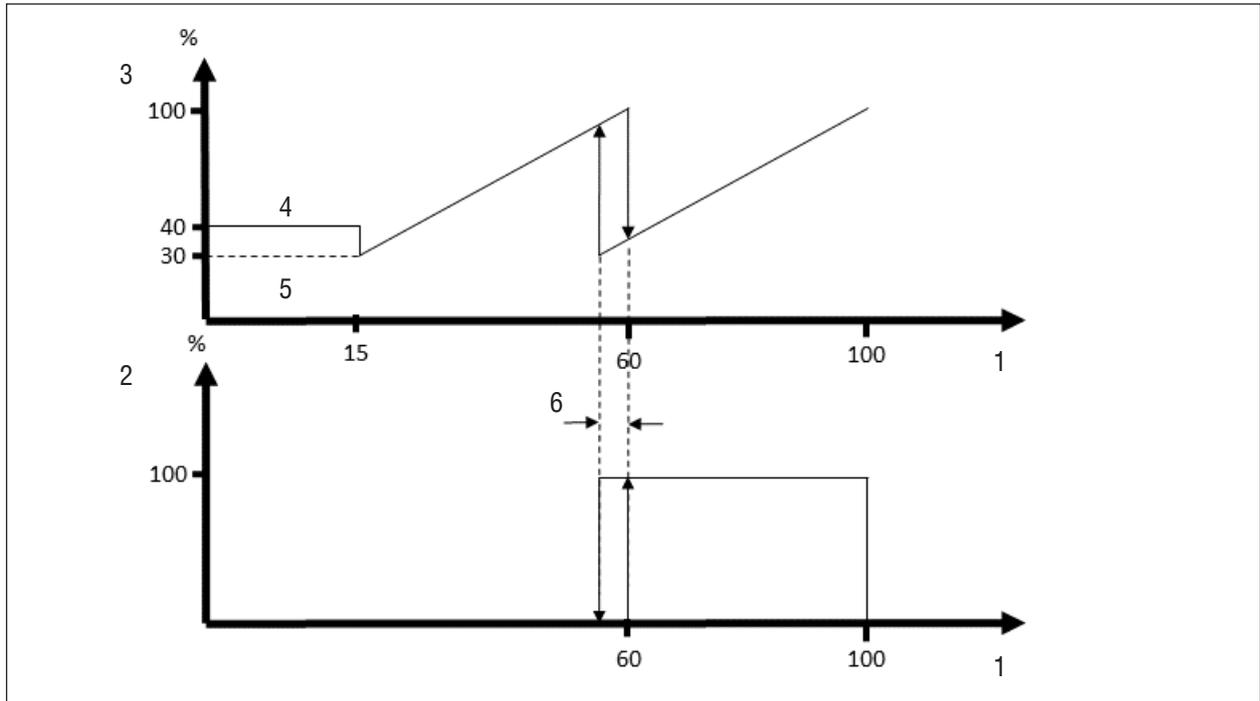
Signale, die vom Kälte-Controller zur Verfügung gestellt werden:

- Sammelstörung (binärer Ausgang)

## 3.4 Funktionsbeschreibung

### 3.4.1 Leistungsregelung

Die Kälteanlagen der ALKO THERM GmbH werden immer mit einem modulierenden Verdichter ausgestattet. Dadurch ist eine stetige Leistungsregelung möglich. Die Abbildung zeigt beispielhaft die Leistungsregelung bei mehreren Verdichtern.



1	Leistungsanforderung [%]	4	Start-Up
2	Einstufiger Verdichter	5	min. speed
3	Modulierender Verdichter	6	Schalthyserese

Nach dem Start-Up Vorgang erhöht der modulierende Verdichter entsprechend der Leistungsanforderung kontinuierlich seine Leistung. Wenn der modulierende Verdichter seine Maximalleistung erreicht hat, wird ein weiterer Verdichter mit konstanter Drehzahl zugeschaltet und der modulierende Verdichter regelt auf die angeforderte Gesamtleistung. Bei mehreren Verdichtern wird der Vorgang solange wiederholt bis 100 % der Leistungsanforderung erreicht worden ist.

Folgende Varianten der Leistungsregulierung stehen zur Verfügung:

- Drehzahlregelung eines Verdichters mit einem Frequenzumrichter
- Pulsweitenmodulation durch einen Digital Scroll Verdichter

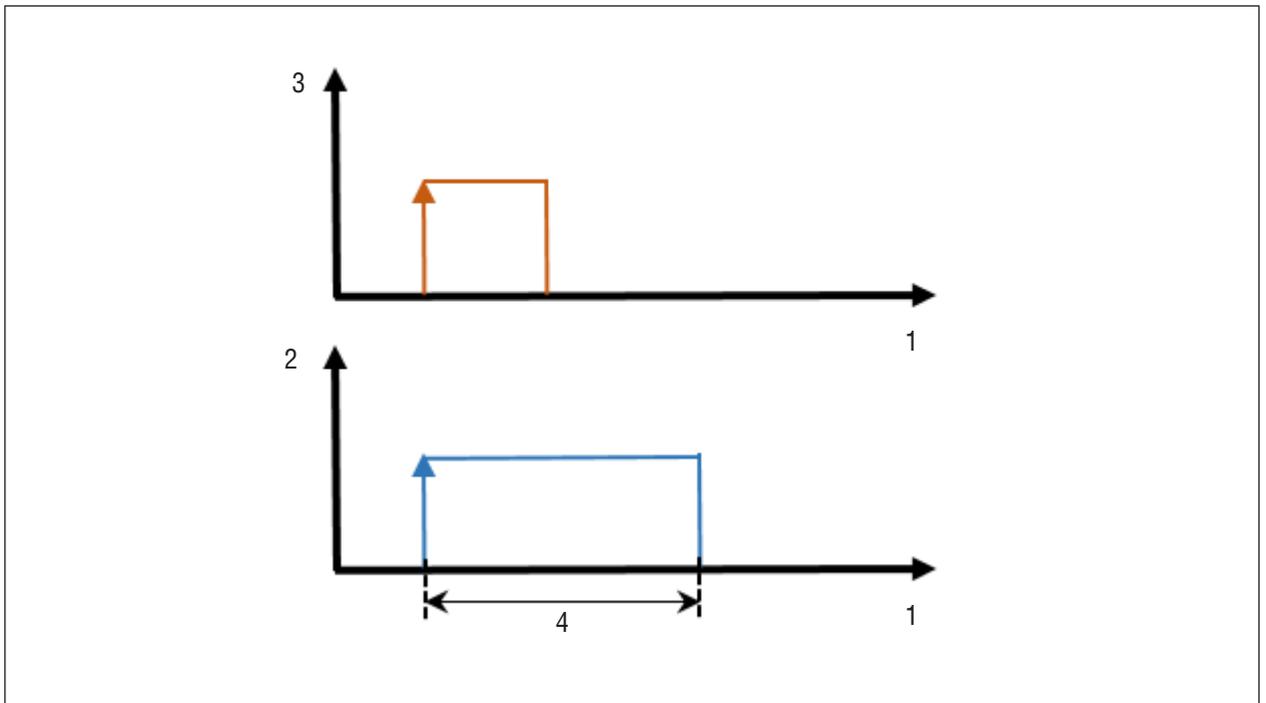
### 3.4.2 Softwarefunktionen des Verdichtermanagements

Die Software für das Verdichtermanagement ist mit folgenden Funktionen ausgestattet:

- Regeln eines drehzahlmodulierten Verdichters
- Regeln eines pulsweitenmodulierten Verdichters

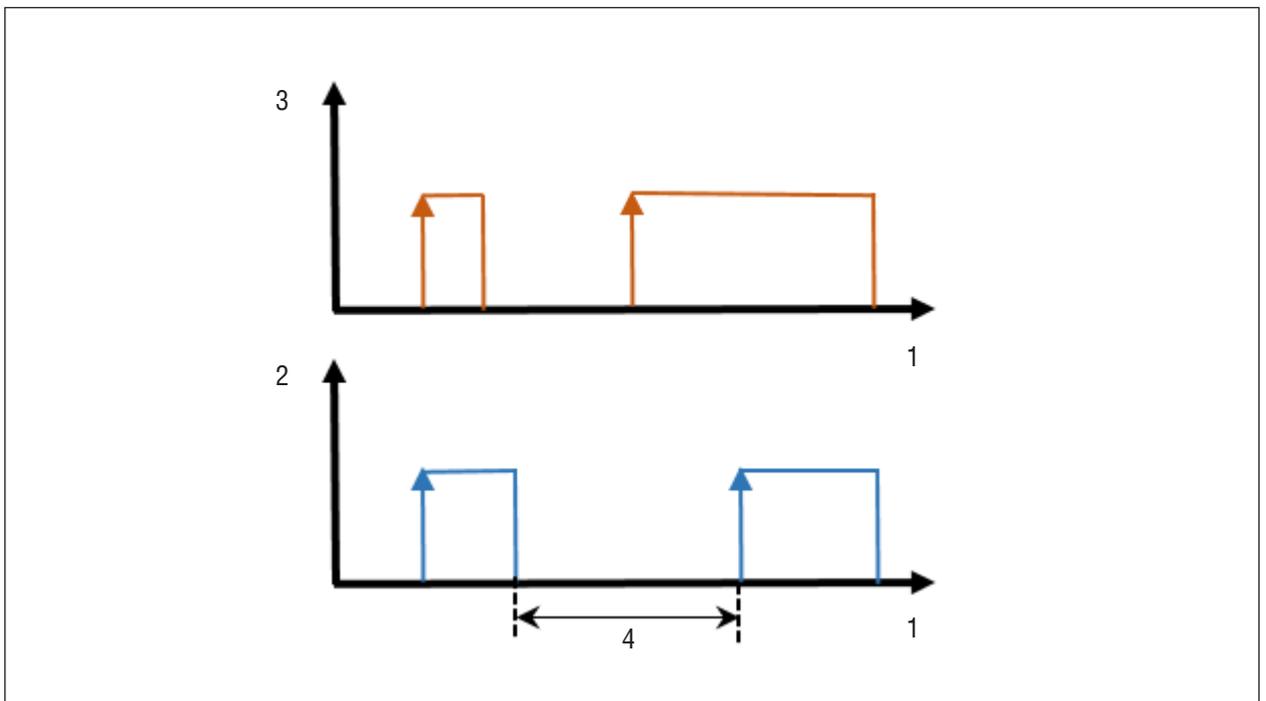
Bei pulsweitenmodulierenden Verdichter (Digital Scroll) wird die Leistung über Aktivieren und Deaktivieren eines Magnetventils reguliert. Bei einem aktivierten Magnetventil wird keine Verdichterleistung generiert. Sobald das Magnetventil deaktiviert ist, arbeitet der Verdichter bei voller Leistung. Das Schalten des Magnetventils erfolgt in einer Periode von 20 Sekunden.

■ Minimale Betriebszeit der Verdichter



1	Zeit	3	Anforderung
2	Verdichter	4	Minimale Einschaltdauer T_MinOn

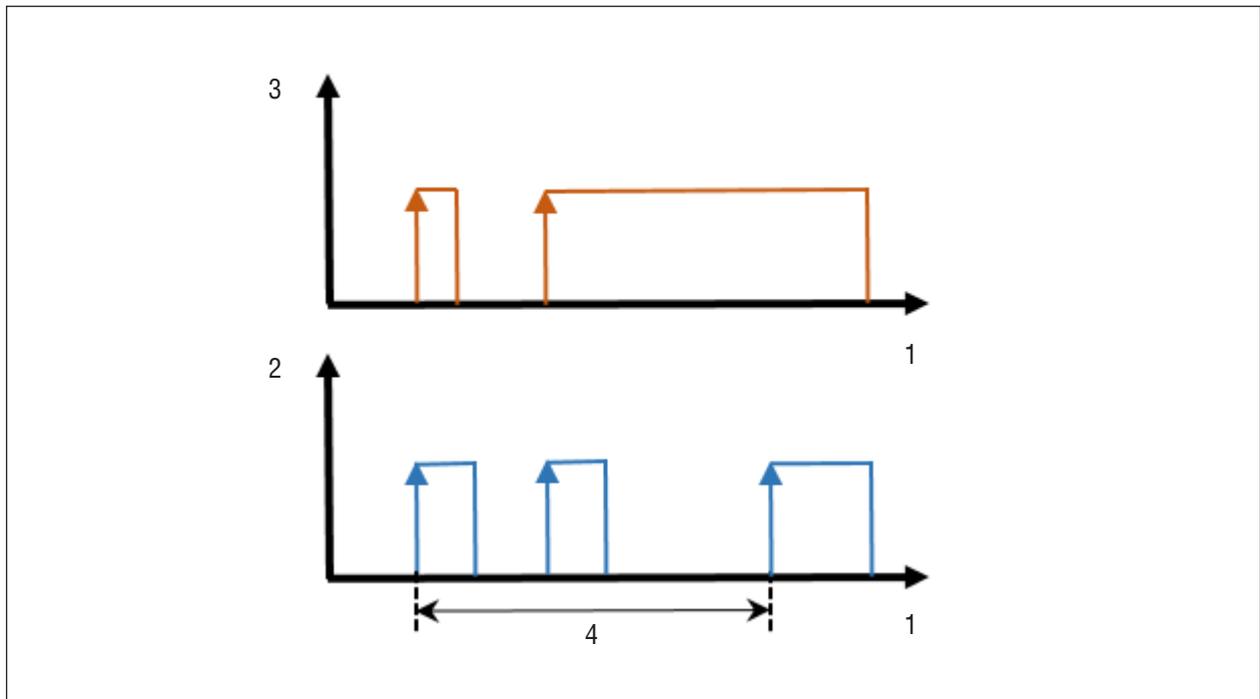
■ Minimale Stillstandszeit der Verdichter



1	Zeit	3	Anforderung
2	Verdichter	4	Minimale Stillstandszeit T_MinOff

Minimale Einschaltdauer und minimale Stillstandszeiten der Verdichter beugen folgenden maschinentechnischen Problemen vor:

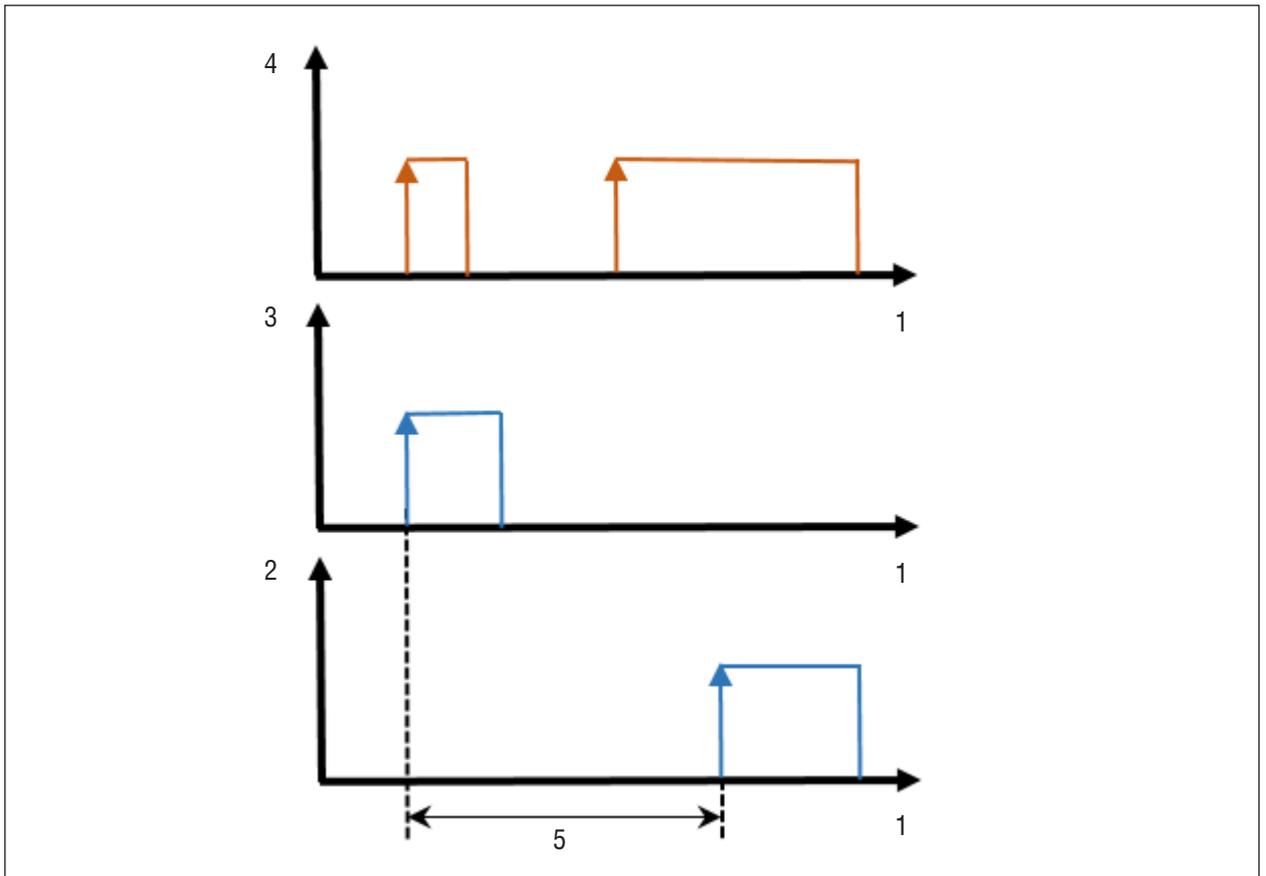
- Häufiges Starten der Verdichter führt zur Motorerwärmung.
  - Aufgrund von geringem Öldruck bei hoher Schalzhäufigkeit der Verdichter ist die Lebensdauer der bewegten Teile herabgesetzt.
  - Bei jedem Startvorgang der Verdichter gelangt mehr Öl in den Kältekreislauf als während des Dauerbetriebs. Das verhindert einen ausreichenden Ölrücktransport.
- Maximale Starts der Verdichter pro Stunde



1	Zeit	3	Anforderung
2	Verdichter	4	1 Stunde: max. 2 Verdichterstarts pro Stunde

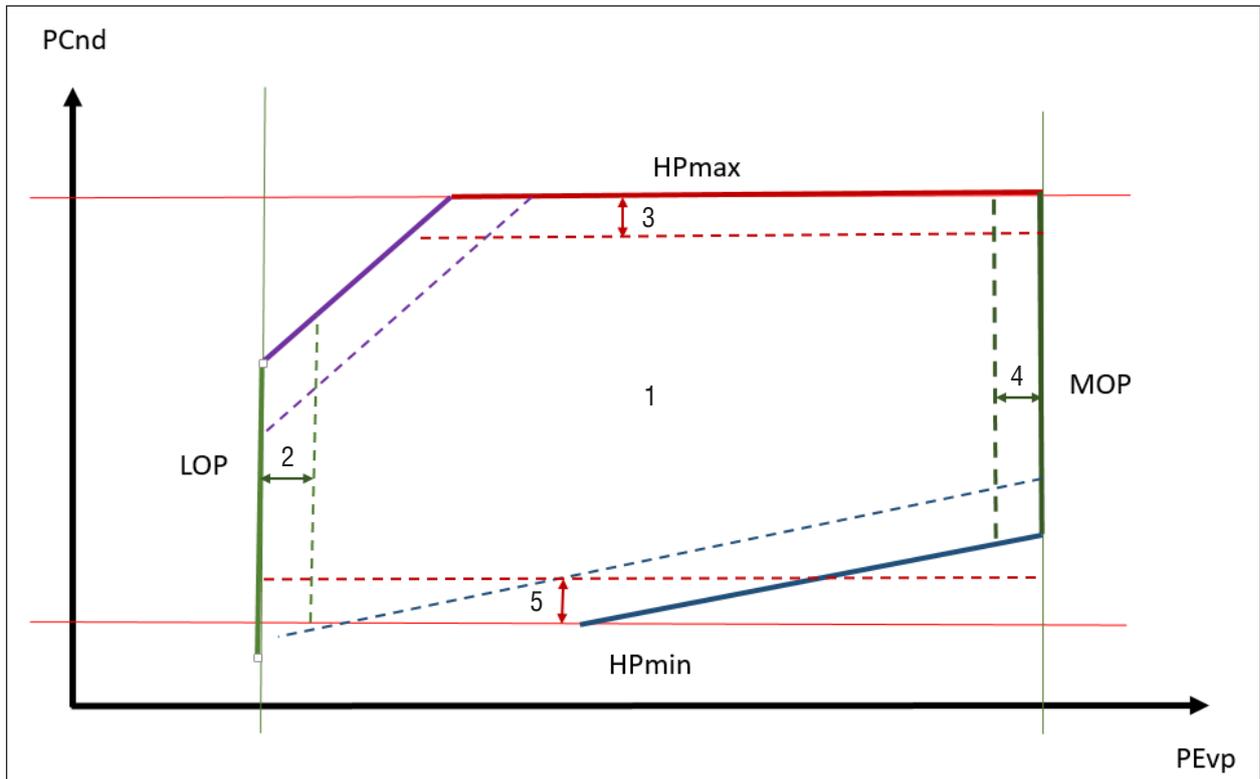
■ Minimale Zeit zwischen den Starts der Verdichter

Um hohe Ströme zu verhindern, werden die Verdichter nach Ablauf einer voreingestellten Startzeit (5) nacheinander zugeschaltet.



1	Zeit	4	Anforderung
2	Verdichter 2	5	Startzeit zwischen verschiedenen Verdichtern
3	Verdichter 1		

■ Kältekreis-Hüllkurve zur Überwachung und Steuerung des Betriebsbereichs



PEvp	Verdampfungsdruck	1	Betriebsbereich
PCnd	Kondensationsdruck	2	LOP-Bereich
LOP	Minimaler Betriebspunkt	3	maximaler Hochdruckbereich
MOP	Maximaler Betriebspunkt	4	MOP-Bereich
HPmax	maximaler Hochdruckbereich	5	minimaler Hochdruckbereich
HPmin	minimaler Hochdruckbereich		

Auf der Y-Achse wird der Betriebsbereich für die Kondensationsseite und auf der X-Achse ist der Betriebsbereich für die Verdampfungsseite dargestellt. Damit die Kälteanlage ordnungsgemäß funktioniert werden in der Software Druckgrenzen in Abhängigkeit vom Kältemittel festgelegt.

■ Maximaler Hochdruck (HPmax) und maximaler Hochdruckbereich (3)

Wenn beim Betrieb der Druck den Hochdruckbereich erreicht, wird eine Maßnahme in Form von Reduzierung der Leistung eingeleitet, damit die Anlage die Hochdruckgrenze (HPmax) nicht erreicht.

■ Minimaler Hochdruck (HPmin) und minimaler Hochdruckbereich (5)

Beim Unterschreiten des minimalen Hochdruckbereiches werden keine Gegenmaßnahmen eingeleitet.

■ Minimaler Betriebspunkt (LOP) und LOP Bereich (2)

Beim Unterschreiten des LOP Bereichs wird eine Maßnahme in Form von Reduzierung der Leistung eingeleitet.

■ Maximaler Betriebspunkt (MOP) und MOP Bereich (4)

Beim Überschreiten des MOP Bereichs wird der Kältekreis nach Ablauf einer Verzögerungszeit abgeschaltet.

■ Einstellung der elektrischen Leistung jedes einzelnen Verdichters

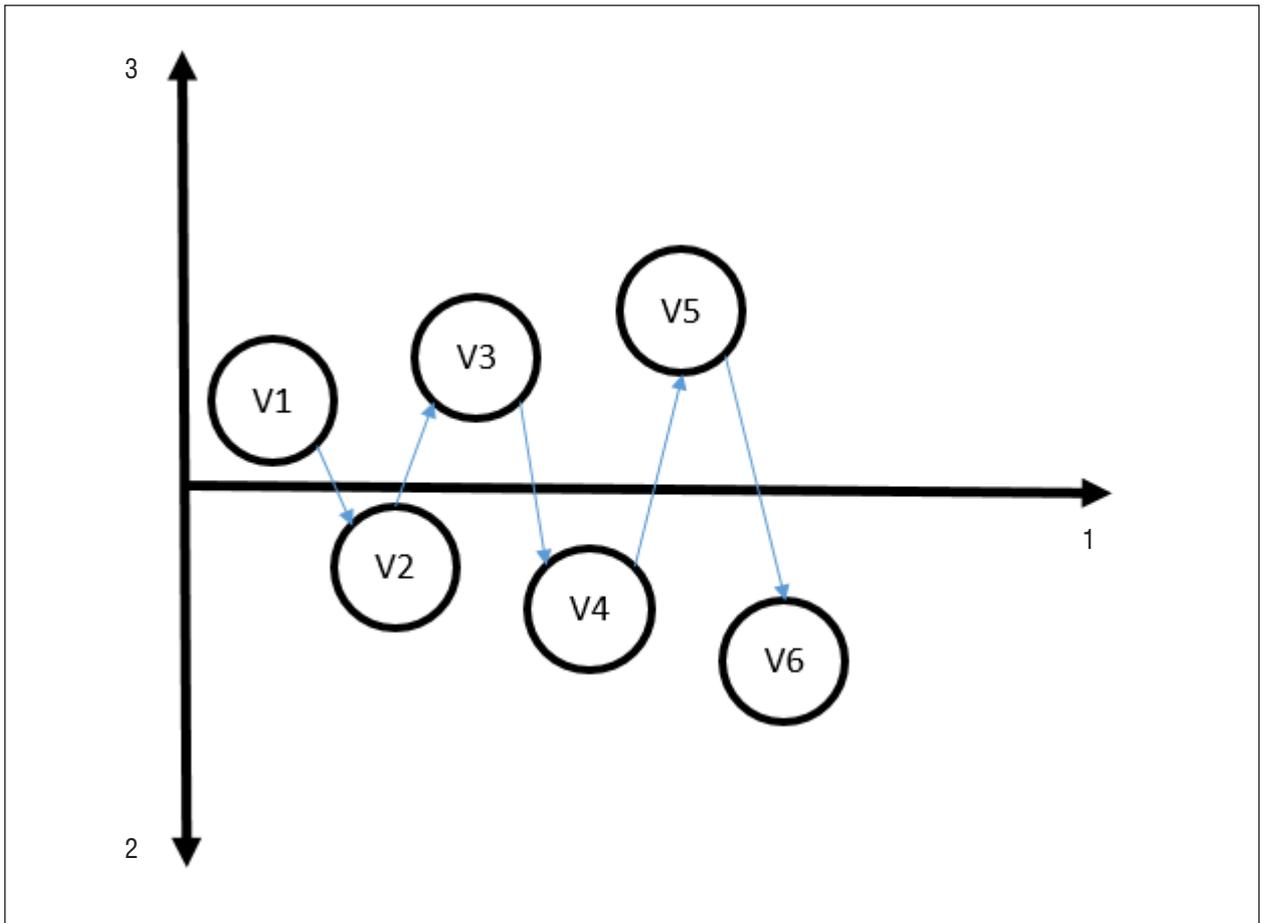
Um eine präzise Leistungsregelung der Anlage zu gewährleisten, werden die elektrischen Leistungen pro Verdichter in der Software eingestellt. Das Programm berechnet bei Leistungssteigerung oder Reduzierung den Zu- bzw. Abschaltzeitpunkt der Verdichter.

■ Aufschaltung der Verdichter nach Laufzeit gemäß Rotationsprinzip

Beim Rotationsprinzip werden jene Verdichter mit konstanter Drehzahl zugeschaltet, welche die geringste Betriebszeit aufweisen. Ausgenommen vom Rotationsprinzip ist der modulierende Verdichter.

■ Parallelbetrieb einer zweikreisigen Kälteanlage

Der Parallelbetrieb einer zweikreisigen Kälteanlage gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung der Kälteleistung auf die Kältemittelkreisläufe. Die Zuschaltfolge der Verdichter ist beispielhaft in folgender Abbildung dargestellt:



1	Leistungsanforderung	3	Kreis 1
2	Kreis 2		

Beim Parallelbetrieb wird die Funktion des Rotationsprinzips ebenso angewendet, so dass die Zuschaltfolge je nach der Betriebszeit der Verdichter sich ändern kann.

- Einstellung der Geschwindigkeit [%/s] für Leistungserhöhung bzw. Leistungsreduzierung
- Überspringen von Frequenzbereichen eines drehzahlmodulierenden Verdichters

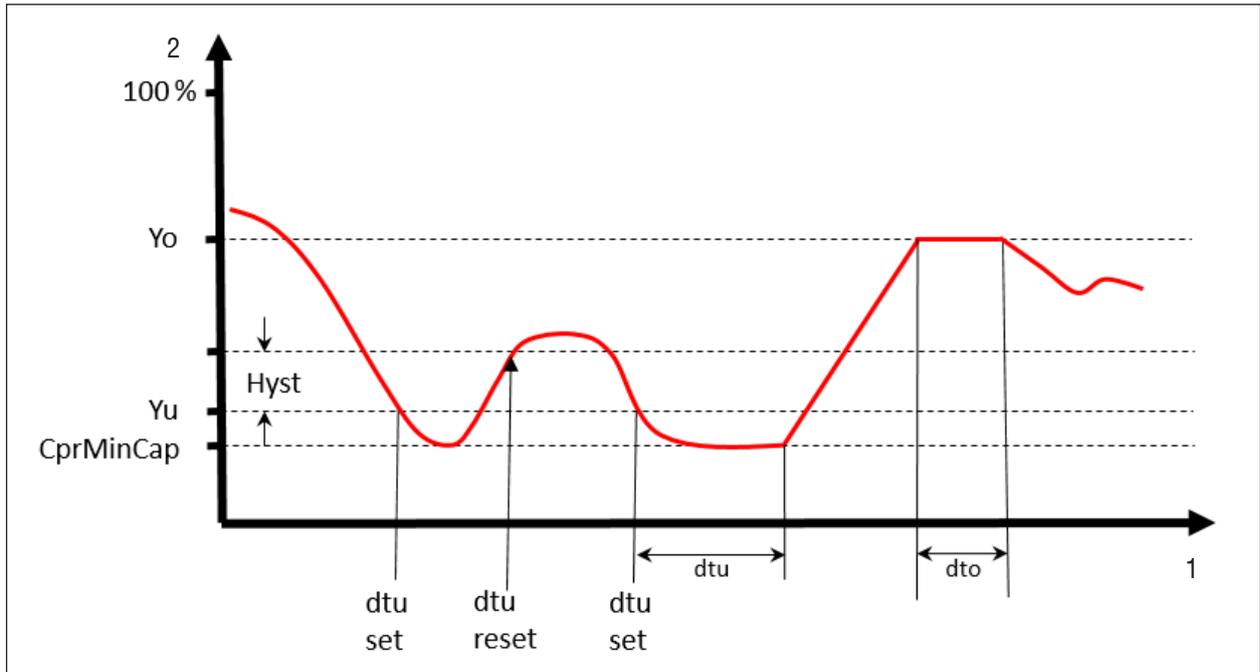
Falls der frequenzgeregelte Verdichter im Resonanzbereich der Anlage betrieben wird, besteht die Möglichkeit, bestimmte Frequenzbereiche des Verdichters zu überspringen.

### 3.4.3 Softwarefunktionen des Kältekreislaufs

Die Softwarefunktionen des Kältekreislaufs sind:

- Aktives Ölmanagement zur Rückführung des Öls

Wenn die Kälteanlage oft im unteren Leistungsbereich betrieben wird, kann es zur Folge haben, dass aufgrund der geringen Kältemittelmassenströme die Rückführung des Öls im System nicht gewährleistet ist. Um den Transport des Öls sicherzustellen, besteht die Möglichkeit softwaretechnisch die Ölrückholschaltung (Öl Boost) zu aktivieren.



CprMinCap	Minimale Verdichterleistung	dtu	Countdown für Öl Boost
Yu	Öl Boost Aktivierungspunkt	dto	Dauer des Öl Boosts
Yo	Leistung des Öl Boost	1	Zeit
Hyst	Schalthysterese	2	Leistung

Bei der Einstellung der Parameter für das Ölmanagement zur Rückführung des Öls muss beachtet werden, dass der Öl Boost Aktivierungspunkt über der minimalen Verdichterleistung eingestellt ist.

Der Ablauf zur Aktivierung des Öl Boosts ist folgender:

Schritt	Handlungsablauf
1	Die Leistung der Kälteanlage unterschreitet den Aktivierungspunkt ( $Y_u$ ).
2	Der Countdown für den Öl Boost ( $dtu$ ) startet.
3	Der Öl Boost wird gestartet, falls in dieser Zeit ( $dtu$ ) die Leistung der Kälteanlage den Aktivierungspunkt ( $Y_u$ ), addiert mit der Schalthysterese ( $Hyst$ ) nicht überschreitet.
4	Der Öl Boost wird mit der Leistung ( $Y_o$ ) für eine voreingestellte Zeitdauer ( $dto$ ) ausgeführt.
5	Die Anlage kehrt in ihren ursprünglichen Zustand zurück.

#### ■ Regelung des Expansionsventils

Das Expansionsventil wird nach dem Sollwert der Überhitzungstemperatur geregelt. Für die Regelung des Expansionsventils wird ein PID-Regler verwendet.

Unter den Einstellungen des Expansionsventils lässt sich die Überhitzungstemperatur sowohl für das Kühlen als auch für das Heizen (Wärmepumpe) einstellen.

#### ■ Pump Down Funktion

Um zu vermeiden, dass viel Kältemittel nach dem Abstellen der Anlage im Verdampfer verbleibt, ist es in manchen Fällen notwendig, den Verdampfer über die Pump Down Funktion leer zu pumpen. Es empfiehlt sich, diese Funktion zu verwenden, wenn der Verdampfer oberhalb der Kältemaschine angeordnet ist.

Die Pump Down Funktion arbeitet nach folgendem Prinzip:

Bevor der letzte Verdichter abschaltet, wird das Expansionsventil komplett geschlossen. Der Verdichter arbeitet nach einer voreingestellten Zeit weiter, um das Kältemittelniveau im Verdampfer zu senken. Falls der eingestellte Druck in der vorgegebenen Zeit nicht erreicht wird, blockiert ein Alarm den Kältekreislauf.

#### ■ Alarmmanagement

Im Alarmmanagement werden Parameter für wiederholende und selbstquittierende Alarmer eingestellt.

Das Selbstquittieren der Alarme kann auf einen maximalen Wert eingestellt werden, so dass bei häufigen Fehlabschaltungen ein Fehler detektiert werden kann.

- Definition des Start-Up- und Abschaltvorgangs

Start-Up

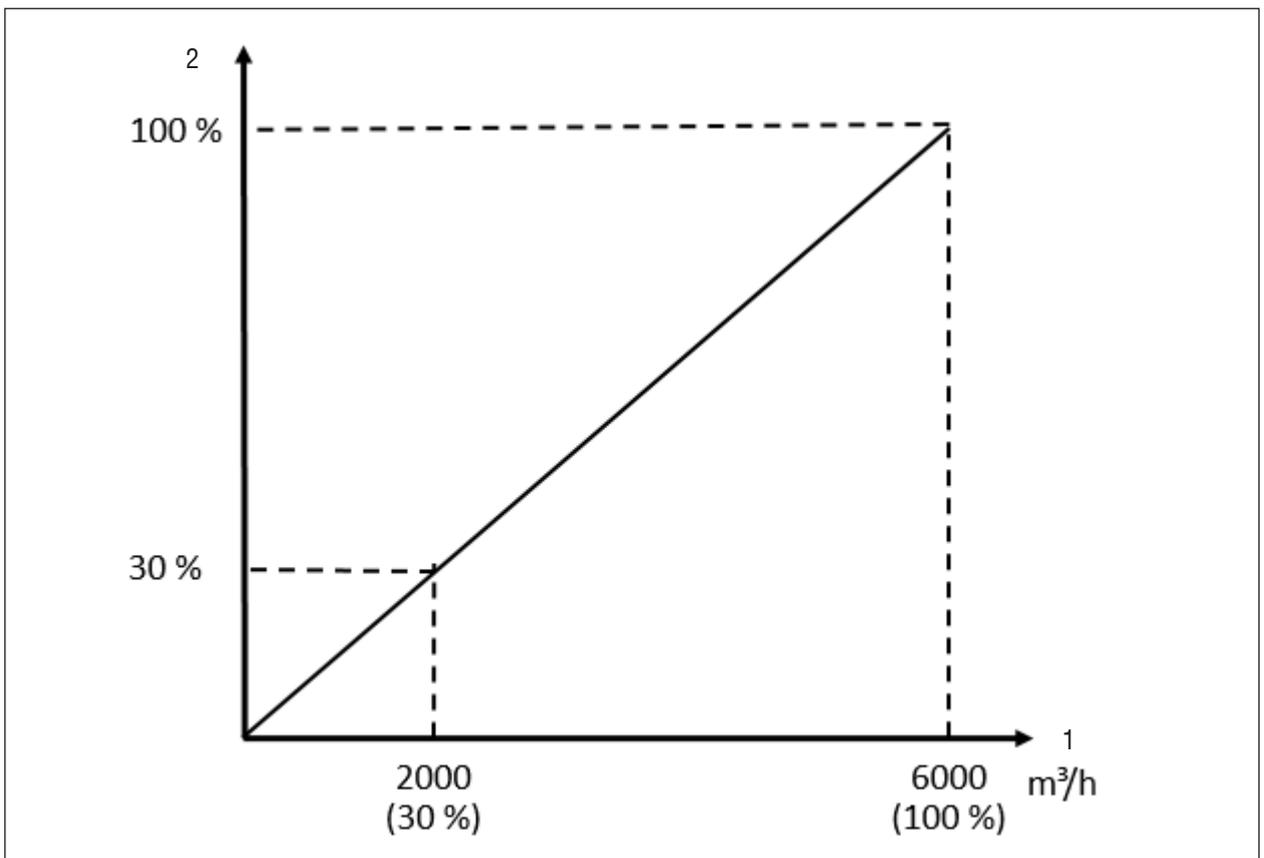
Schritt	Handlungsablauf Start-Up
1	Das Expansionsventil öffnet auf Start-Up-Position.
2	Verdichter 1 im Kältekreis 1 startet mit Start-Up-Leistung.
3	Nach Ablauf der Start-Up-Zeit des Expansionsventils setzt die Regelung auf Sollwert ein.
4	Nach Ablauf der Start-Up-Zeit des Verdichters greift die Regelung der Leistungsanforderung.

Abschaltvorgang

Es gibt zwei Arten von Abschaltvorgängen:

- Der Anlage wird die Freigabe entzogen.
- Die Kälteleistungsanforderung fällt unter 2 %.
- Aktive Begrenzung der Kälteleistung anhand des Luftvolumenstroms

Die lufttechnischen Anlagen werden größtenteils mit einem variablen Luftvolumenstrom betrieben, sodass bei direkter Kälteerzeugung die Kondensationswärme bei geringem Luftvolumenstrom nicht abgeführt werden kann. Dieser Umstand führt zur Kondensationsstörung, welche einen Stillstand der Kälteanlage verursacht. Softwaretechnisch besteht die Möglichkeit, die Leistung einer Kältemaschine in Abhängigkeit des Volumenstroms zu begrenzen. In der Abbildung wird beispielhaft der lineare Zusammenhang zw. Luftvolumenstrom und der Kälteanlagenleistung dargestellt.



1	Volumenstrom	2	Anlagenleistung
---	--------------	---	-----------------

Der empfohlene minimale Wert der Begrenzung beträgt bei 1-kreisigen Kältemaschinen 30 % und bei 2-kreisigen Kältemaschinen 15 % des Luftvolumenstroms. Die Werte gelten sowohl bei Kälteanlagen zur reinen Kälteerzeugung als auch bei Kälteanlagen mit Wärmepumpenfunktion.

- Steuerung des Umkehrventils bei Wärmepumpenbetrieb

Das 4-Wege-Umkehrventil wird in reversiblen Anlagen wie Wärmepumpen verwendet. Das Umkehrventil schaltet den Kältekreislauf im Sommer in den Kühlmodus und im Winter in den Heizmodus. Das Umkehrventil schaltet erst, wenn die Anlage nicht in Betrieb ist. Das Umschalten in den jeweiligen Modus findet erst nach einer voreingestellten Zeit statt.

- Aktive Begrenzung der Leistung bei Wärmepumpenbetrieb

Die Kältemaschine wird immer auf die geforderte Kälteleistung, die für die Konditionierung der Luft im Sommer benötigt wird, ausgelegt. Beinhaltet der Kältekreislauf eine Umschaltung für die Wärmepumpenfunktion, so ist die Wärmeleistung für die Konditionierung der Luft im Winter, die von der Kältemaschine erzeugt wird, in den meisten Fällen zu groß. Damit kein Überschuss an Wärme entsteht, kann die Leistung der Kältemaschine begrenzt werden.

Der Wert der Begrenzung lässt sich auf zwei Arten berechnen:

- Kälteleistung des Winterverdampfers dividiert durch die Kälteleistung des Sommerverdampfers
- Kondensationsleistung des Winterverflüssiger dividiert durch die Kondensationsleistung des Sommerverflüssiger

### 3.5 Bediengerät

Die Software-Applikation AL-KO DX Kälte-Controller wird über ein Bediengerät geregelt. Das Bediengerät HMI Basic gehört zur Standard-Ausrüstung der Regelung und ist lokal am Schaltschrank der Regelung installiert.

Ausstattung des Bediengeräts HMI Basic:

- zweifarbige LC-Anzeige mit 8 x 30 Zeichen und Hintergrundbeleuchtung
- sechs Bedientasten

## **4 Lieferung, Transport, Lagerung**

### **4.1 Lieferung**

Die Software-Applikation AL-KO DX Kälte-Controller ist auf dem Regler installiert und wird über das Bediengerät HMI bedient. Das Bediengerät HMI ist im Lieferumfang der Kälteanlage enthalten. Im Regler steckt eine SSD-Karte, auf der die Parameter gespeichert sind.

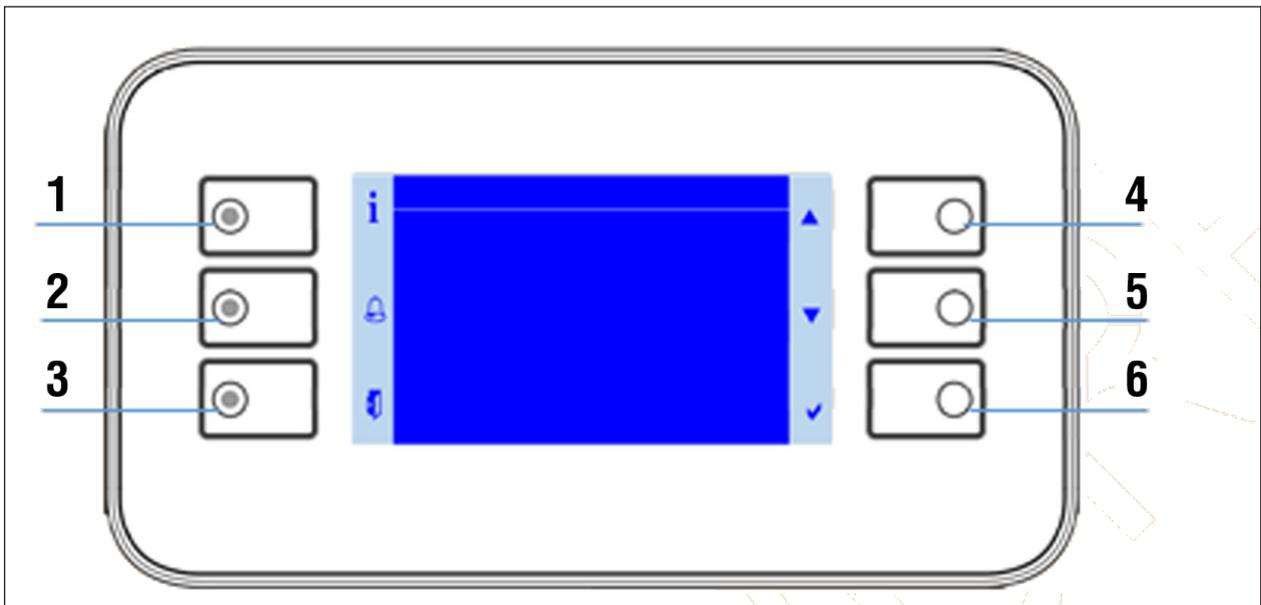
## 5 Bedienung

### 5.1 Bediengerät

Über die Benutzerschnittstelle kann die gesamte Anlage vollständig eingestellt und in Betrieb gesetzt werden. Über Passwortebenen lassen sich die Zugriffs- und Bedienrechte einstellen.

Aktivieren Sie die Hintergrundbeleuchtung am Bediengerät durch das Betätigen einer beliebigen Taste.

Die sechs Tasten des Bediengeräts sind links und rechts der Anzeige mit Symbolen gekennzeichnet.



Nr.	Symbol	Bezeichnung	Allgemeine Funktion
1		INFO-Taste mit integrierter LED	Taste: Zurück zur Startseite LED: Anlagenstatus
2		ALARM-Taste mit integrierter LED	Taste: Aufruf Alarmseiten LED: Alarm / Quittierung
3		ESC-Taste	Taste: Zurück zur vorherigen Seite
4		Pfeiltaste UP	Taste: Heraufscrollen im Menü oder Erhöhung eines Einstellungswerts
5		Pfeiltaste DOWN	Taste: Herunterscrollen im Menü oder Verringerung eines Einstellungswerts
6		ENTER-Taste	Taste: Bestätigung einer neuen Einstellung oder Springen in einen Menüpunkt oder eine Menü-Seite.

#### HINWEIS!



Beachten Sie auch die separate Dokumentation „Quick Guide HMI Kälte“ im Kapitel „9 Anhang“ auf Seite 50.

## 5.2 INFO-LED

Am Bediengerät HMI Basic ist eine mehrfarbige LED in die INFO-Taste integriert. Diese gibt einen ersten Überblick über den Zustand der Anlage.

LED	Zustand	Beschreibung
	Aus	Anlage ist AUS
	Grün blinkend	Anlage startet in diesem Moment
	Grün	Anlage ist EIN
	Orange-Rot blinkend	Handbetrieb aktiv (z. B. Sensor außer Betrieb oder Schaltung von Verdichter)
	Orange blinkend	Anlage ist nicht funktionsfähig, die Konfiguration wurde nicht vollständig durchgeführt

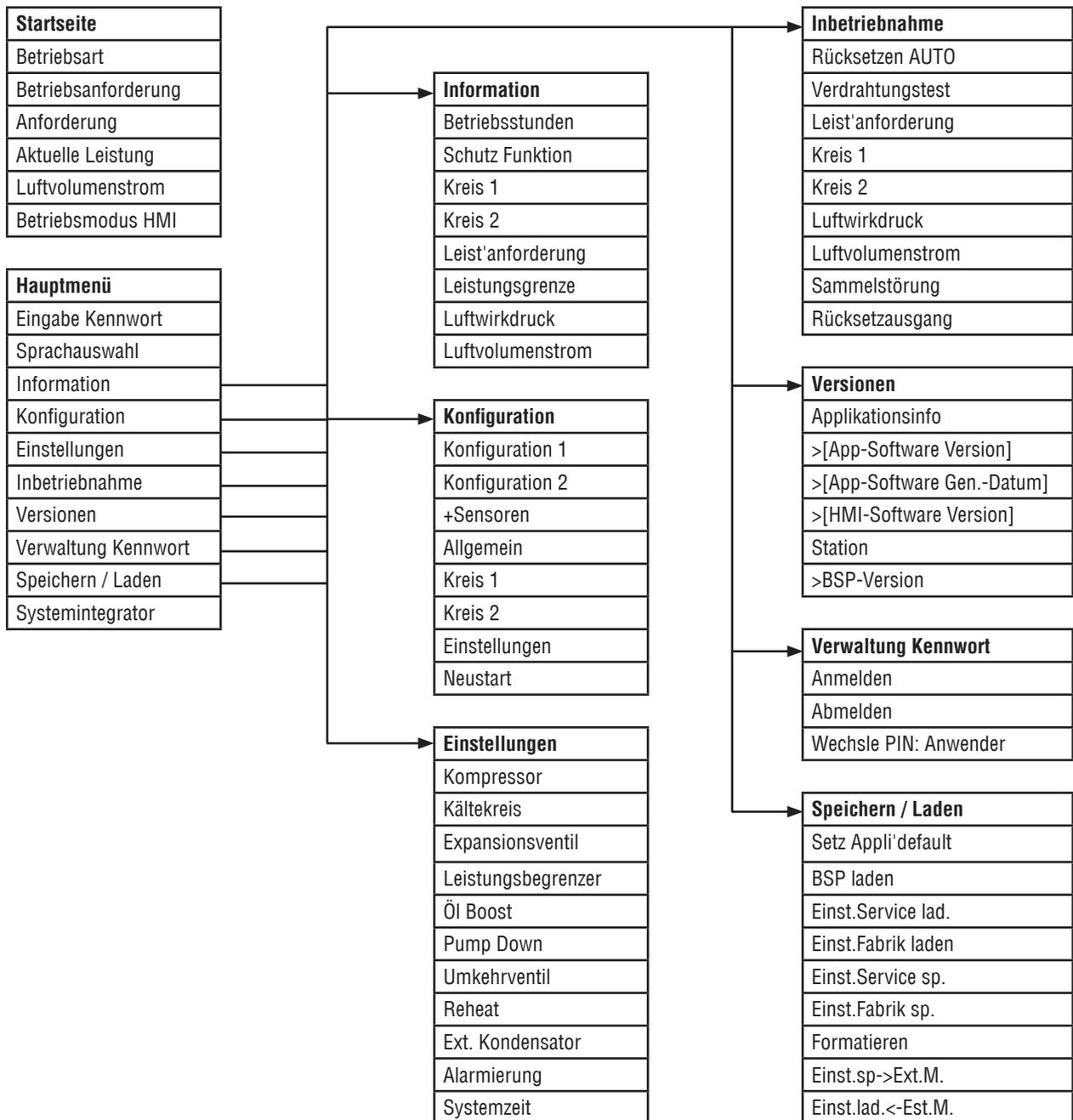
## 5.3 Alarm-LED

Am Bediengerät HMI Basic ist eine LED in die ALARM-Taste integriert. Diese gibt einen ersten Überblick über den Alarm-Zustand der Anlage.

LED	Zustand	Beschreibung
	Aus	Kein Alarm
	Rot blinkend	Alarm steht an
	Rot	Alarm steht noch immer an und es wurde versucht zu quittieren.

## 5.4 Menüstruktur

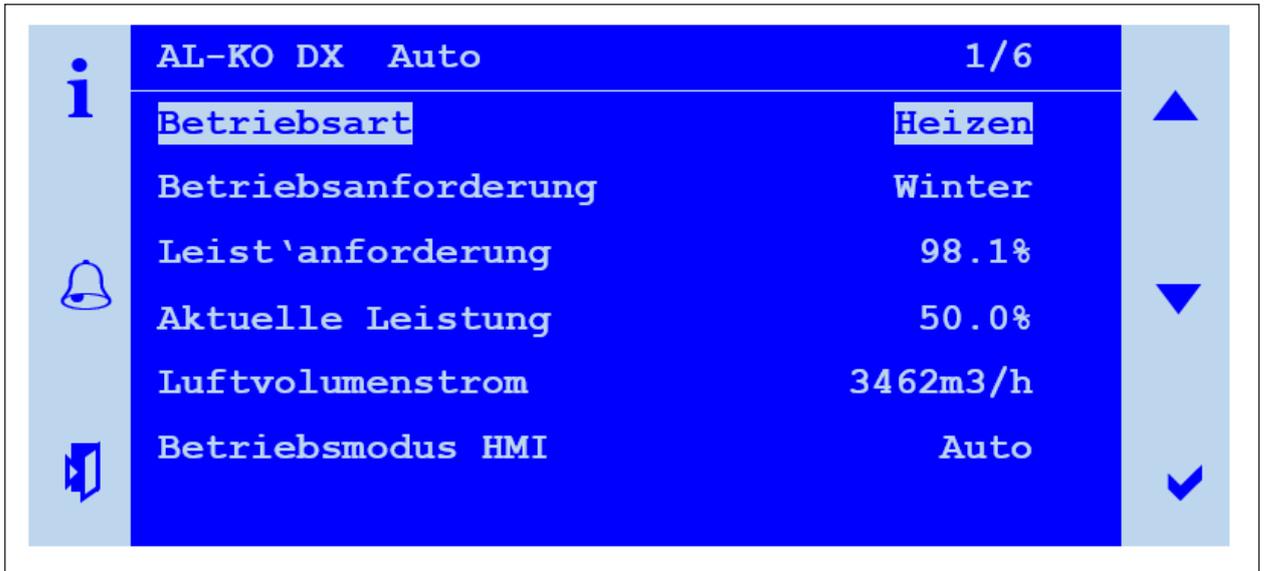
Im Folgenden wird die HMI-Menüstruktur des Kälteregeles beschrieben. Entsprechend den Zugriffsrechten sind Menüpunkte sichtbar oder verborgen.



## 5.5 Startseite

Wird längere Zeit keine Eingabe am Bediengerät registriert, springt die Anzeige zurück in das Hauptmenü und der Zugriff über das Passwort erlischt (Logout). Drücken Sie die INFO-Taste um zur Startseite zu gelangen. Hier können die wichtigsten Informationen der Kälteanlage abgelesen werden.

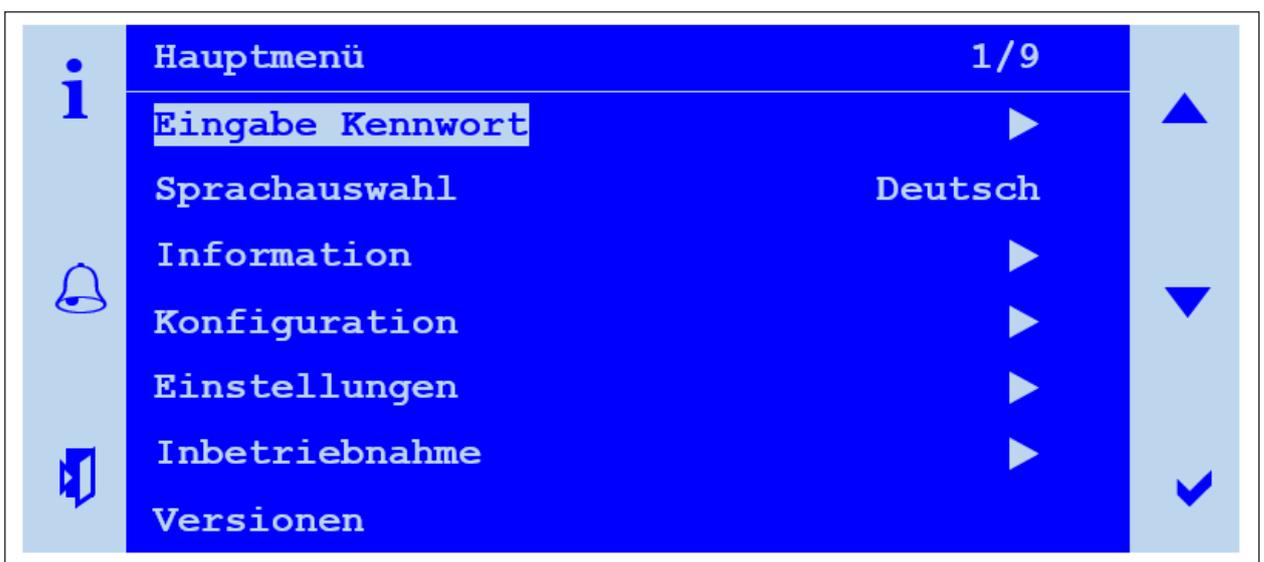
Über die INFO-Taste gelangen Sie von der Startseite aus in das Hauptmenü.



Anzeige	Werte	Beschreibung
AL-KO DX		Information: AL-KO DX Regelung
Betriebsart	Aus Kühlen Heizen	Aktueller Betriebsstatus - Kälteanlage AUS - Kälteanlage auf Kühlen - Kälteanlage auf Heizen (Wärmepumpe)
Betriebsanforderung	Winter Sommer	Angeforderte Betriebsart - Betriebsart Winter (Heizen) - Betriebsart Sommer (Kühlen)
Leist'anforderung	... %	Angeforderte Leistung
Aktuelle Leistung	... %	Aktuelle Leistung der Kälteanlage oder Wärmepumpe
Luftvolumenstrom	... m³/h	Aktueller Luftvolumenstrom der RLT Anlage
Betriebsmodus HMI	Auto Aus Ein	Mit Betriebsmodus lässt sich die Kälteanlage in folgende Zustände versetzen: - Anlage ist im automatischen Modus - Anlage wird sofort ausgeschaltet - Anlage wird eingeschaltet

Ändern Sie einen Wert, indem Sie mit den Pfeiltasten zum entsprechenden Wert gehen und ENTER drücken. Anschließend ändern Sie den Wert mit den Pfeiltasten und bestätigen die Eingabe mit ENTER.

## 5.6 Hauptmenü



Blättern Sie abwärts, um die nicht sichtbaren Menüeinträge zu sehen.

Anzeige	Beschreibung
Eingabe Kennwort	Passwort einloggen
Sprachauswahl	Sprache auswählen
Information	- Betriebsstunden ablesen - Kreisbezogene Sensor-Informationen ablesen (z. B. Temperatur, Druck) - Status von digitalen Eingängen ablesen (z. B. Umkehrventil)
Konfiguration	- Sensortypen und Messbereiche konfigurieren - Anlagenkonfiguration - Funktionen konfigurieren
Einstellungen	- Parametereinstellung für Verdichter - Parameter für die Hüllkurve des Kältekreislaufs - Parameter des Expansionsventils - Parameter für die Leistungsbegrenzung - Parameter für den Öl Boost - Parameter für den Pump Down - Parameter zur Steuerung des Umkehrventils bei Wärmepumpenanwendung - Parameter für Alarmierung - Systemzeit einstellen
Inbetriebnahme	- Manuelle Leistungsanforderung - Manuelle Auswahl der Funktion Kühlen bzw. Heizen - Unterstützung Datenpunkttest aller Ein-/Ausgänge - Außerbetriebsetzen von Eingängen und Sensoren zur Vorgabe von Handwerten - Manuelle Schaltung von Verdichtern, Ventilen usw. - Einstellung der Werte für Fühlerkorrektur - Einstellung von Alarmverzögerungen
Versionen	- Software-Version ablesen - Firmware(BSP)-Version des Reglers ablesen
Verwaltung Kennwort	- Passwort ein-/ausloggen - Passwörter ändern
Speichern / Laden	Verwaltung von Parametersätzen und der SD-Karte
Systemintegrator	ModBus, BacNet und Prozessbus einstellen

## 5.7 Menüs Eingabe Kennwort und Verwaltung Kennwort

Um sich mit einem Passwort einzuloggen gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Eingabe Kennwort**



Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die vier einzelnen Ziffern ein und bestätigen Sie jede Ziffer einzeln mit ENTER.

Die eingeloggte Passwort-Ebene wird oben rechts in der Anzeige in Form von Schlüssel-Symbolen angezeigt. Die folgende Passwort-Ebenen sind hinterlegt:

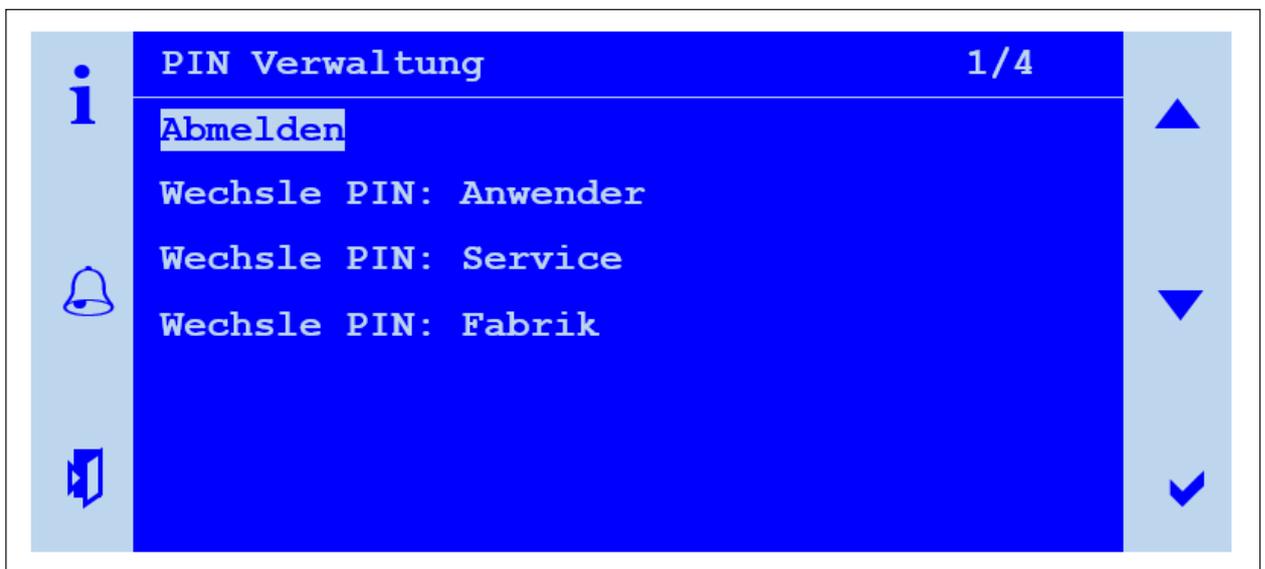
Ebene	Level	Symbol	Standard Passwort	Typische Einstellungen
Anwender (Betreiber)	6		1 0 0 0 (änderbar)	- Betriebsmodus HMI - Kennwort
Service	4		2 0 0 0 (änderbar)	- Einstellungen - Inbetriebnahme
Fabrik (Hersteller)	2		* * * *	Konfiguration der Anlage

**ACHTUNG!**

Ändern Sie die Standard-Passwörter immer individuell ab, damit keine unautorisierten Zugriffe stattfinden. Geben Sie Passwörter nie an nicht autorisierte Personen heraus.

Das Passwort ändern Sie im Menüpunkt:

**Hauptmenü > Verwaltung Kennwort**



## 5.8 Menü Speichern/Laden

Der Regler verfügt über einen Steckplatz für eine SD-Karte. Hiermit können Parametersätze auf einer SD-Karte gespeichert werden. Die SD-Karte muss folgende Kriterien erfüllen: max. 32 GB und FAT32-Formatierung.

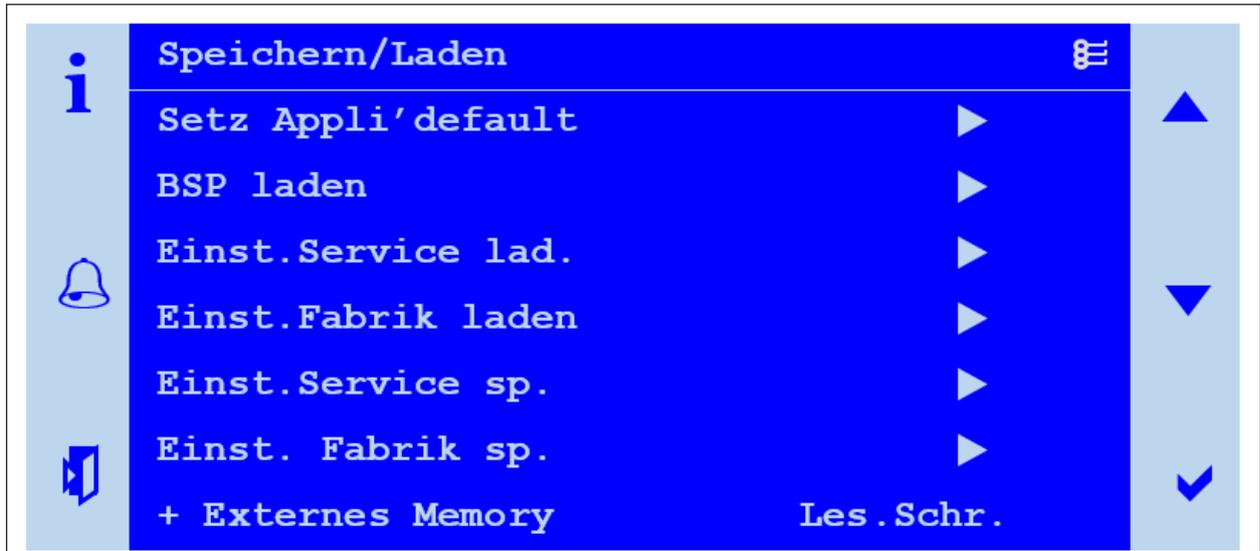
Gehen Sie dazu zu dem Menüpunkt:

**Hauptmenü > Speichern/Laden**

**HINWEIS!**

Das Anwender-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Das Laden eines Parametersatzes von einer SD-Karte erfordert mindestens einen Neustart des Reglers. Bei Fehlfunktion ggf. einen zweiten Neustart ausführen.



Die wichtigsten Funktionen des Menüpunkts „Speichern/Laden“ sind:

Anzeige	Werte	Beschreibung
Setz Appli' default		Regler auf Werkseinstellungen zurücksetzen
+Externes Memory formatieren	- Ausführen	SD-Karte formatieren - nichts tun - Formatiert die SD-Karte
Einst.sp.->Ext.M.	- Ausführen	Parametersatz auf die SD-Karte speichern - nichts tun - Speichert den Parametersatz
Einst.lad<-Ext.M.	- Ausführen	Parametersatz von der SD-Karte laden - nichts tun - Lädt den Parametersatz

## 5.9 Menü Information

Detailliertere Information über den aktuellen Anlagen-Status erhalten Sie unter Menüpunkt:

### Hauptmenü > Information

Anzeige	Werte	Beschreibung
Betriebsstunden		Betriebsstunden der Komponenten im Kältekreislauf anzeigen
Schutz Funktion	Luftmenge Hüllkurve	Grund für eine Leistungsreduktion der Kälteanlage anzeigen - Die Kälteleistung wird an Luftmenge angepasst. - Der kritische Hochdruckbereich wird erreicht.
Kreis 1 / Kreis 2		Alle Informationen betreffend Kreislauf 1 / Kreislauf 2 anzeigen
Leist'anforderung	... %	Leistungsanforderung anzeigen
Leistungsgrenze	... %	Aktuelle Leistungsgrenze der Kälteanlage anzeigen
Luftwirkdruck	... Pa	Wirkdruck des Ventilators anzeigen
Luftvolumenstrom	... m³/h	Luftvolumenstrom anzeigen

### 5.9.1 Menü Betriebsstunden

Detailliertere Information über die Betriebsstunden der Komponenten im Kältekreislauf erhalten Sie unter Menüpunkt:

#### Hauptmenü > Information > Betriebsstunden

## HINWEIS!



Das Hersteller-Passwort ist für den Zugang erforderlich.  
Einige Komponenten sind nach Art der Konfiguration sichtbar.

Anzeige	Werte	Beschreibung
+Exp'ventil Kr.1 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Expansionsventils im Kältekreis 1 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen
+Verd.1 Kr.1 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Verdichters 1 im Kältekreis 1 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen
+Verd.2 Kr.1 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Verdichters 2 im Kältekreis 1 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen
+Verd.3 Kr.1 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Verdichters 3 im Kältekreis 1 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen
+Umkehrventil Kr.1 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Umkehrventils im Kältekreis 1 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen
+Exp'ventil Kr.2 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Expansionsventils im Kältekreis 2 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen
+Verd.1 Kr.2 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Verdichters 1 im Kältekreis 2 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen
+Verd.2 Kr.2 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Verdichters 2 im Kältekreis 2 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen
+Verd.3 Kr.2 Zurückstellen	... h Ausführen	- Betriebsstunden des Verdichters 3 im Kältekreis 2 anzeigen - Betriebsstunden zurücksetzen

### 5.9.2 Menüs Kreis 1 und Kreis 2

Detailliertere Information über den aktuellen Anlagen-Status im Kältekreislauf erhalten Sie unter Menüpunkt:

#### Hauptmenü > Information > Kreis 1 / Kreis 2

Die Tabelle zeigt die Informationen exemplarisch für den Kältekreislauf 1. Die Ansicht des Kältekreislaufs 2 ist identisch.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Aktuelle Leistung	... %	Aktuelle Leistung der Anlage anzeigen
Angef. Leistung	... %	Angeforderte Leistung der Anlage anzeigen
Hochdruck	... bar	Aktuellen Kondensationsdruck anzeigen
Kondensat'temp.	... °C	Kondensationstemperatur anzeigen Die Kondensationstemperatur wird aus dem Kondensationsdruck berechnet.
Heißgastemperatur	... °C	Heißgastemperatur anzeigen - in der Rohrleitung direkt vor einem Digital Scroll Verdichter auf der Hochdruckseite oder - vor einem Verdichter mit einer Heißgas-Bypass-Regelung
Niederdruck	... bar	Aktuellen Verdampfungsdruck anzeigen
Verdampfungstemp.	... °C	Aktuelle Verdampfungstemperatur anzeigen
Sauggastemperatur	... °C	Aktuelle Sauggastemperatur anzeigen
Überhitzung	... K	Momentane Überhitzung anzeigen
Akt. ÜH-Sollwert	... K	Aktuell eingestellten Sollwert der Überhitzung anzeigen
Expansionsventil	... %	Öffnungsgrad des Expansionsventils anzeigen
Umkehrventil	Kühlen Heizen	Aktuellen Zustand des Umkehrventils anzeigen - Beim geöffnetem Ventil ist die Anlage auf Kühlmodus geschaltet. - Beim geschlossenen Ventil ist die Anlage auf Heizmodus geschaltet.
Signal Verd. 1	... %	Prozentuale Leistung des Verdichters 1 im Kreis 1
Verdichter 1	Aus Ein	Aktuellen Zustand des Verdichter 1 im Kreis 1 anzeigen - Verdichter ist aus - Verdichter ist in Betrieb

Anzeige	Werte	Beschreibung
Verdichter 2	Aus Ein	Aktuellen Zustand des Verdichter 2 im Kreis 1 anzeigen - Verdichter ist aus - Verdichter ist in Betrieb
Verdichter 3	Aus Ein	Aktuellen Zustand des Verdichter 3 im Kreis 1 anzeigen - Verdichter ist aus - Verdichter ist in Betrieb
Störung Verd.1	OK Alarm	Aktuellen Status des Verdichter 1 im Kreis 1 anzeigen - Verdichter ist betriebsbereit - Verdichter ist in Alarm
Störung Verd.2	OK Alarm	Aktuellen Status des Verdichter 2 im Kreis 1 anzeigen - Verdichter ist betriebsbereit - Verdichter ist in Alarm
Störung Verd.3	OK Alarm	Aktuellen Status des Verdichter 3 im Kreis 1 anzeigen - Verdichter ist betriebsbereit - Verdichter ist in Alarm
Ölniveauschalter	OK Alarm	Aktuellen Status des Ölniveaus anzeigen - Der Ölstand der Verdichter ist in Ordnung - Der Ölstand der Verdichter ist auf einem niedrigem Niveau
HD-Pressostat	OK Alarm	Aktuellen Status des Druckwächters/-begrenzers auf der Hochdruckseite anzeigen - Der Druck ist in Ordnung - Das System hat wegen zu hohem Druck abgeschaltet. Eventuell muss manuell am Druckwächter/-begrenzer quittiert werden.
ND-Pressostat	OK Alarm	Aktuellen Status des Druckwächters/-begrenzers auf der Niederdruckseite anzeigen - Der Druck ist in Ordnung - Das System hat wegen zu niedrigem Druck abgeschaltet. Eventuell muss manuell am Druckwächter/-begrenzer quittiert werden.
Boost aktiv	Ja Nein	Aktuellen Status des Öl Boosts anzeigen - Boostbetrieb wird momentan ausgeführt - Boostbetrieb ist momentan in Warteposition
HD aktiv	Ja Nein	Aktuellen Status der Hochdrucküberwachung (Hüllkurve) anzeigen - Die Gegenmaßnahme zur Vermeidung des Hochdrucks wird momentan ausgeführt - Hochdrucküberwachung ist momentan in Warteposition
Boost HD aktiv	Ja Nein	Aktuellen Status der Hochdrucküberwachung beim Boostbetrieb anzeigen - Die Gegenmaßnahme zur Vermeidung des Hochdrucks wird momentan ausgeführt - Hochdrucküberwachung ist momentan in Warteposition

## 5.10 Menü Konfiguration

Die Anlage ist ab Werk passend zu der Ausrüstung konfiguriert. Unter dem Menüpunkt Konfiguration wird die Software an die Ausrüstung der Anlage eingestellt.

Folgende Konfigurationsschritte müssen der Reihenfolge nach abgearbeitet werden:

Schritt	Handlung
1	Konfiguration 1, zum Schluss mit „gemacht“ bestätigen
2	Konfiguration 2, zum Schluss mit „gemacht“ bestätigen
3	Konfiguration der Sensoren
4	Gesamte Konfiguration bestätigen unter Konfiguration > Einstellungen > gemacht

Anzeige	Werte	Beschreibung
Konfiguration 1		Erste Konfiguration
Konfiguration 2		Zweite Konfiguration
+Sensoren		Überschrift
Allgemein		Konfiguration allgemeiner Sensordaten, die nicht kreisbezogen sind
Kreis 1		Konfiguration der Sensordaten des ersten Kreises

Anzeige	Werte	Beschreibung
Kreis 2		Konfiguration der Sensordaten des zweiten Kreises
Einstellungen	nicht gemacht gemacht	Bestätigung, dass alle Konfigurationsschritte gemacht worden sind - Einstellungen nicht ausgeführt - Einstellungen ausgeführt
Neustart	Ausführen	Neustart des Reglers ausführen

### 5.10.1 Menü Konfiguration 1

Den ersten Konfigurationsschritt finden Sie unter Menüpunkt:

#### Hauptmenü > Konfiguration > Konfiguration 1

Anzeige	Werte	Beschreibung
Auswahl IO-Layout	POL945/965 POL985	Aufgrund von Versionswechsel werden in der Software verschiedene Layouts verwendet. Dies ist die Konfiguration des passenden Layouts. - Layout für die Benutzung von Erweiterungsmodulen POL945 / POL965 - Layout für die Benutzung von Erweiterungsmodul POL985 HINWEIS: Ab Version 2.0 wird es diese Einstellung nicht geben.
Konf. Anlagentyp	1KrK 1KrKH 2KrK 2KrKH	Konfiguration des Anlagentyps - Ein Kreislauf nur mit Kühlfunktion - Ein Kreislauf mit Kühl- und Heizfunktion - Zwei Kreisläufe nur mit Kühlfunktion - Zwei Kreisläufe mit Kühl- und Heizfunktion
Komp'anzahl Kreis 1	Eins Zwei Drei	Anzahl der Verdichter im Kreis 1
Komp'anzahl Kreis 2	Eins Zwei Drei	Anzahl der Verdichter im Kreis 2 HINWEIS: Die Einstellung der Anzahl der Verdichter im Kreis 2 ist dann nur sichtbar, wenn Anlagen mit zwei Kreisen ausgewählt und durch Konfiguration bestätigt worden sind. Bei Anlagen mit zwei Kreisen muss die Konfiguration 1 somit zweimal durchgeführt werden.
Kältemittel	R407C R410A	Konfiguration des Kältemittels
Leist'begrenzer Typ	Vol'sens. Drucksens. AHU Kom.	Konfiguration des Typs der Leistungsbegrenzung über Luftvolumenstrom - Einstellung des Volumenstromsensors, wenn ein radizierendes Signal ankommt - Einstellung des Drucksensors, wenn ein Wirkdrucksignal ankommt - Einstellung der AHU-Kommunikation, wenn der Volumenstrom über Prozessbus übermittelt wird
AHU Signalquelle	Hardware GA Prozessbus	Konfiguration der Signalquelle - Die Signalquelle ist 0-10 V - Die Signalquelle ist die Gebäudeautomation - Das Signal wird über Prozessbus übermittelt
Ext. Kondensator	Nein Ja	Falls ein externer Kondensator verwendet wird, muss diese Funktion aktiviert werden. - Kein externer Verflüssiger - Externer Verflüssiger vorhanden
Reheat	Nein Ja	Wenn die Kälteanlage über eine Kondensationswärmerückgewinnung (Reheat) verfügt, muss diese hier aktiviert werden - Kein Reheat - Reheat ist vorhanden
Konfiguration 1	Nicht gem. Gemacht	Bestätigung der Konfiguration 1 - Nicht ausgeführt (keine Funktion) - Ausgeführt (startet den Regler neu und bestätigt die Konfiguration)

## 5.10.2 Menü Konfiguration 2

Sobald der Regler neu gestartet ist, wechseln Sie zum Menüpunkt:

### Hauptmenü > Konfiguration > Konfiguration 2

Anzeige	Werte	Beschreibung
Leistungsreg. Kr.1	Einstufig FU DigiScrl HGB	Konfiguration der Leistungsregelung im Kreis 1 - Die Verdichter werden stufig geschaltet - Der erste Verdichter wird mit Frequenzumrichter betrieben - Der erste Verdichter wird mit Pulsweitenmodulation geregelt - Die Leistungsregelung wird durch Heißgas-Bypass realisiert
Leistungsreg. Kr.2	Einstufig FU DigiScrl HGB	Konfiguration der Leistungsregelung im Kreis 2 - Die Verdichter werden stufig geschaltet - Der erste Verdichter wird mit Frequenzumrichter betrieben - Der erste Verdichter wird mit Pulsweitenmodulation geregelt - Die Leistungsregelung wird durch Heißgas-Bypass realisiert HINWEIS: Regulär ist Kreis 2 nur stufig
Luftvol'begrenzung	Deaktiviert Aktiviert	Konfiguration der Leistungsbegrenzung durch den Luftvolumenstrom
Pump Down	Deaktiviert Aktiviert	Konfiguration des Pump Down
Öl Boost	Deaktiviert Aktiviert	Konfiguration des Öl Boost
Ölregulierung	Deaktiviert Aktiviert	Konfiguration des Ölregulierungssystems am Verdichter
WP-Leist'reduktion	Deaktiviert Aktiviert	Konfiguration der Leistungsreduktion bei einer Wärmepumpe
Konfiguration 2	Nicht gem. Gemacht	Bestätigung der Konfiguration 2 - Nicht ausgeführt (keine Funktion) - Ausgeführt (startet den Regler neu und bestätigt die Konfiguration)

## 5.10.3 Konfiguration des Sensortyps und des Signaltyps

Nachdem der Regler neu gestartet ist, werden die Einstellungen für die Sensoren vorgenommen.

Es werden bei der Konfiguration zwischen zwei Arten von Sensoren unterschieden. Die allgemeinen Sensoren, die außerhalb von Kältekreislauf liegen und kreisbezogen Sensoren.

Zur Konfiguration und Skalierung der allgemeinen Sensoren gehen sie zu Menüpunkt:

### Hauptmenü > Konfiguration > Allgemein

Anzeige	Werte	Beschreibung
+Leist'anforderung Typ	0-10 V 4-20 mA	Konfiguration des Leistungsanforderungssignals
+Luftwirkdruck Typ	0-10 V 4-20 mA	Konfiguration und Skalierung des Signaltyps zur Luftwirkdruckmessung
Skalierung max. Skalierung min. k-Faktor	... Pa ... Pa ... m <sup>2</sup> /s/h	Maximaler Luftwirkdruck Minimaler Luftwirkdruck Kalibrierfaktor zur Berechnung des Luftvolumenstroms $V=k*\sqrt{\Delta p}$ HINWEIS: Der Kalibrierfaktor ist nur dann zu sehen, wenn in Konfiguration 1 „Leist'begrenzer Typ“ auf „Drucksensor“ eingestellt ist.

Zur Konfiguration und Skalierung der kreisbezogenen Sensoren gehen sie zu Menüpunkt:

### Hauptmenü > Konfiguration > Kreis 1 / Kreis 2

Anzeige	Werte	Beschreibung
+ND-Sensor (Kühlen) Typ	0-10 V 4-20 mA	Konfiguration des Niederdrucksensors
Skalierung max. Skalierung min.	... bar ... bar	- Maximaler Sensorwert - Minimaler Sensorwert HINWEIS: Die Sensorwerte der Druckbereiche sind relativ.
+HD-Sensor (Kühlen) Typ	0-10 V 4-20 mA	Konfiguration des Hochdrucksensors
Skalierung max. Skalierung min.	... bar ... bar	- Maximaler Sensorwert - Minimaler Sensorwert HINWEIS: Die Sensorwerte der Druckbereiche sind relativ.

Nachdem alle Sensorwerte eingestellt worden sind, muss die gesamte Konfiguration durch einen Neustart des Reglers bestätigt werden. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Handlung
1	Wechseln Sie auf die erste Konfigurationsseite <b>Hauptmenü &gt; Konfiguration</b>
2	Setzen Sie bei der Zeile „Einstellungen“ den Wert auf „gemacht“.
3	Der Regler startet neu und der gesamte Konfigurationsvorgang ist damit abgeschlossen.

### HINWEIS!



Sobald die Konfiguration der Anlage geändert worden ist, muss zum Schluss der gesamte Konfigurationsvorgang mit „Einstellungen gemacht“ bestätigt werden.

## 5.11 Menü Einstellungen

### 5.11.1 Menü Kompressor

Unter diesen Menüpunkt werden alle relevanten Einstellung für das Verdichtermanagement vorgenommen. Je nach Art des modulierenden Verdichters werden manche Einstellmöglichkeiten ausgeblendet bzw. eingeblendet. Im Folgenden werden alle Einstellmöglichkeiten aufgeführt.

Zu den Einstellungen der Verdichter gehen Sie zum Menüpunkt:

### Hauptmenü > Einstellungen > Kompressor

Anzeige	Werte	Beschreibung
Start zw.ver. Komp.	... s	Einstellung der Startzeit zwischen Verdichtern
+Komp.1 Kreis 1		Überschrift
Nennleistung	... kW	Einstellung der nominalen elektrischen Leistung des modulierenden Verdichters
Max.Leistung	... %	Einstellung der maximalen Leistung des modulierenden Verdichters
Min.Leistung	... %	Einstellung der minimalen zulässigen Leistung des modulierenden Verdichters
Aufstartleistung	... %	Einstellung der Leistung des modulierenden Verdichters beim Startvorgang
Aufstartzeit	... s	Einstellung der Startdauer für den modulierenden Verdichter
Anzahl Starts/h	...	Einstellung der Anzahl der Starts des modulierenden Verdichters, die in einer Stunde durchgeführt werden dürfen
Min.Betriebszeit	... s	Einstellung der minimale Laufzeit des modulierenden Verdichters nach dem Start

Anzeige	Werte	Beschreibung
Min.Auszeit	... s	Einstellung der minimalen Stillstandszeit des modulierenden Verdichters nach dem Ausschalten
Heißgastemp.Grenze	... °C	Einstellung der Grenztemperatur des Heißgastemperaturfühlers für den Digital Scroll Verdichter. Bei Überschreitung der Temperatur wird ein abschaltender Alarm erzeugt.
Erhö'h'geschwind.	... %/s	Einstellung der prozentualen Steigerung der Leistung des modulierenden Verdichters
Reduz'geschwind.	... %/s	Einstellung der prozentualen Verringerung der Leistung des modulierenden Verdichters
Freq'lücke 1/2/3 Start	... %	Einstellung des prozentualen Anfangs des Frequenzsprunges 1/2/3
Freq'lücke 1/2/3 Ende	... %	Einstellung des prozentualen Endes des Frequenzsprunges 1/2/3
+Komp.1 Kreis 2		Überschrift
Nennleistung	... kW	Einstellung der nominalen elektrischen Leistung
Anzahl Starts/h	...	Einstellung der Anzahl der Starts des modulierenden Verdichters, die in einer Stunde durchgeführt werden dürfen
Min.Betriebszeit	... s	Einstellung der minimalen Laufzeit des modulierenden Verdichters nach dem Start
Min.Auszeit	... s	Einstellung der minimalen Stillstandszeit des modulierenden Verdichters nach dem Ausschalten
+Andere Komp. Kr.1		Überschrift
Leist. Komp.2	... kW	Einstellung der elektrischen Leistung des Verdichters 2 im Kreis 1
Leist. Komp.3	... kW	Einstellung der elektrischen Leistung des Verdichters 3 im Kreis 1
+Andere Komp. Kr.2		Überschrift
Leist. Komp.2	... kW	Einstellung der elektrischen Leistung des Verdichters 2 im Kreis 2
Leist. Komp.3	... kW	Einstellung der elektrischen Leistung des Verdichters 3 im Kreis 2
Anzahl Starts/h	...	Einstellung der Anzahl der Starts von einstufigen Verdichtern, die in einer Stunde durchgeführt werden dürfen
Min.Betriebszeit	... s	Einstellung der minimalen Laufzeit des einstufigen Verdichters nach dem Start
Min.Auszeit	... s	Einstellung der minimalen Stillstandszeit einstufiger Verdichter nach dem Ausschalten

### 5.11.2 Menü Kältekreis

Unter diesen Menüpunkt werden alle relevanten Einstellung für die Hüllkurve vorgenommen. Die Beschreibung der Funktion der Hüllkurve ist in Kapitel „3.4.2 Softwarefunktionen des Verdichtermanagements“ auf Seite 14 beschrieben.

Zu den Einstellungen des Kältekreislaufs gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Kältekreis**

#### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
HD max.	... bar	Einstellung des maximalen Hochdrucks. Diese Einstellung muss unterhalb des Wertes vom Hochdruckwächter liegen.
HD max. Bereich	... bar	Einstellung eines Versatzes unterhalb des maximalen Hochdruck. Wenn dieser Bereich erreicht worden ist, werden Maßnahmen ergriffen, um nicht den maximalen Hochdruck zu erreichen.
HD min.	... bar	Einstellung des minimalen Hochdruckwertes, der nicht unterschritten werden darf
HD min. Bereich	... bar	Einstellung eines Versatzes nach oben zu dem minimalen Hochdruck
LOP	... bar	Einstellung des minimalen Arbeitsdrucks. Diese Einstellung muss oberhalb des Wertes vom Niederdruckwächter liegen.

Anzeige	Werte	Beschreibung
LOP Bereich	... bar	Einstellung eines Versatzes oberhalb des minimalen Arbeitspunktes (Niederdruckbereich)
MOP	... bar	Einstellung des maximalen Arbeitsdrucks
MOP Bereich	... bar	Einstellung eines Versatzes unterhalb des maximalen Arbeitspunktes (Niederdruckbereich)
Startver. Hüllkurve	... s	Einstellung der Verzögerungszeit um Arbeitsbedingungen durch die Hüllkurve zu überwachen

### 5.11.3 Menü Expansionsventil

Unter diesen Menüpunkt werden alle relevanten Einstellung für das Management des Expansionsventils vorgenommen.

Zu den Einstellungen des Expansionsventils gehen Sie bitte zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Expansionsventil**

#### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.  
Einige Funktionen sind nach Art der Konfiguration sichtbar.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Aufstartposition	... %	Einstellung der Position des Expansionsventils beim Starten
Öffnungszeit	... s	Einstellung der Öffnungsgeschwindigkeit des Expansionsventils auf Position beim Starten
Aufstartpos. Dauer	... s	Einstellung der Zeit bei dem das Ventil in der Aufstartposition verharren soll
Min. ÜH Kühlen	... K	Einstellung der minimalen Überhitzung bei der Funktion „Kühlen“ Beim Unterschreiten der minimalen Überhitzung wird ein Alarm ausgelöst. HINWEIS: Die Alarmlinien sind mit einer Verzögerungszeit hinterlegt.
Max. ÜH Kühlen	... K	Einstellung der maximalen Überhitzung bei der Funktion „Kühlen“ Beim Überschreiten der maximalen Überhitzung wird ein Alarm ausgelöst. HINWEIS: Die Alarmlinien sind mit einer Verzögerungszeit hinterlegt.
Min. ÜH Heizen	... K	Einstellung der minimalen Überhitzung bei der Funktion „Heizen“ Beim Unterschreiten der minimalen Überhitzung wird ein Alarm ausgelöst. HINWEIS: Die Alarmlinien sind mit einer Verzögerungszeit hinterlegt.
Max. ÜH Heizen	... K	Einstellung der maximalen Überhitzung bei der Funktion „Heizen“ Beim Überschreiten der maximalen Überhitzung wird ein Alarm ausgelöst. HINWEIS: Die Alarmlinien sind mit einer Verzögerungszeit hinterlegt.
Min. ÜH Alarmmodus	Inaktiv InaktivSt Aktiv	Einstellung der Überwachung für die minimale Überhitzung zur Auslösung eines Alarms - Die Überwachung ist inaktiv - Die Überwachung ist nur beim Starten inaktiv - Die Überwachung ist in jeder Betriebsphase der Anlage aktiv
ÜH-Sollwert Kühlen	... K	Einstellung des Sollwertes für die Überhitzung bei der Funktion „Kühlen“
Kp Kühlen	...	Einstellung des Proportionalfaktors für die Funktion „Kühlen“
Tn Kühlen	... s	Einstellung der Integrationszeitkonstante für die Funktion „Kühlen“
Td Kühlen	... s	Einstellung der Vorhaltezeit für die Funktion „Kühlen“
ÜH-Sollwert Heizen	... K	Einstellung des Sollwertes für die Überhitzung bei der Funktion „Heizen“
Kp Heizen	...	Einstellung des Proportionalfaktors für die Funktion „Heizen“
Tn Heizen	... s	Einstellung der Integrationszeitkonstante für die Funktion „Heizen“
Td Heizen	... s	Einstellung der Vorhaltezeit für die Funktion „Heizen“

### 5.11.4 Menü Leistungsbegrenzer

Unter diesem Menüpunkt werden Einstellungen für die Leistungsbegrenzung durch den Luftvolumenstrom vorgenommen. Die Funktion der Leistungsbegrenzung durch Luftvolumenstrom ist im Kapitel „3.4.2 Softwarefunktionen des Ver-

dichtermanagements“ auf Seite 14 beschrieben.

Zu den Einstellungen des Leistungsbegrenzer gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Leistungsbegrenzer**

### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Luftvol'begrenzung	Deaktiviert Aktiviert	Zeigt die aktuelle Einstellung der Funktion Leistungsbegrenzung durch Luftvolumenstrom - Leistungsbegrenzung ist deaktiviert - Leistungsbegrenzung ist aktiviert
Luftvol'untergrenze	... m <sup>3</sup> /h	Einstellung des minimalen Luftvolumenstroms
Luftvol'obergrenze	... m <sup>3</sup> /h	Einstellung des maximalen Luftvolumenstroms
WP-Leist'reduktion	Deaktiviert Aktiviert	Zeigt die aktuelle Einstellung der Leistungsbegrenzung bei Wärmepumpenfunktion - Leistungsbegrenzung ist deaktiviert - Leistungsbegrenzung ist aktiviert
WP-Limitierung	... %	Einstellung der Leistungslimitierung bei Wärmepumpenfunktion

Bei einer aktivierten Leistungsbegrenzung durch Luftvolumenstrom startet die Anlage nur dann, wenn der Luftvolumenstrom über der Luftvolumenstromuntergrenze ist.

Ist die Kälteanlage in Betrieb und die Luftvolumenstromuntergrenze wird unterschritten, schaltet die Anlage aus.

#### 5.11.5 Menü Öl Boost

Unter diesem Menüpunkt werden Einstellung zur Aktivierung der Funktion Öl Boost vorgenommen. Die Funktion Öl Boost ist im Kapitel „3.4.2 Softwarefunktionen des Verdichtermanagements“ auf Seite 14 beschrieben.

Die Funktion Öl Boost ist zu aktivieren, wenn die Gefahr besteht, dass keine ausreichende Rückführung des Öls stattfindet.

Zu den Einstellungen der Funktion Öl Boost gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Öl Boost**

### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Öl Boost	Deaktiviert Aktiviert	Einstellung der Funktion Öl Boost - Öl Boost ist deaktiviert - Öl Boost ist aktiviert
Leistung	... %	Einstellung der Leistung beim Boostbetrieb
Zähler Leistung	... %	Einstellung für den Aktivierungspunkt des Öl Boosts
Hysterese	... %	Einstellung der Hysterese für den Öl Boost
Dto	... s	Einstellung der Dauer für den Öl Boost
Dtu	... s	Einstellung der unteren Verweildauer der Leistung bis zur Aktivierung des Öl Boosts
Startverzögerung	... s	Einstellung der Verzögerungszeit, um die Funktion des Öl Boosts zu deaktivieren

### 5.11.6 Menü Pump Down

Unter diesem Menüpunkt werden Einstellungen für die Funktion Pump Down vorgenommen. Die Funktion Pump Down ist im Kapitel „3.4.2 Softwarefunktionen des Verdichtermanagements“ auf Seite 14 beschrieben.

Zu den Einstellungen der Funktion Pump Down gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Pump Down**

#### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Funktion	Deaktiviert Aktiviert	Einstellung der Funktion Pump Down - Pump Down ist deaktiviert - Pump Down ist aktiviert
Zieldruck	... bar	Einstellung des Druckes, bei dem der Pump Down stoppen soll
Max. Laufzeit	... s	Einstellung der Zeitdauer bei der Pump Down ausgeführt werden muss Wird in dieser Zeit der voreingestellte Druck nicht erreicht, löst ein Alarm aus.

Falls die Anlage den Pump Down nicht in der vorgegebenen Zeit durchführen kann und die Anlage einen Pump Down Alarm bringt, kann es darauf hindeuten, dass das Expansionsventil nicht richtig schließt und undicht ist.

### 5.11.7 Menü Umkehrventil

Unter dem Menüpunkt Umkehrventil werden Einstellungen für die Schaltsteuerung des 4-Wege-Ventils bei Wärmepumpenfunktion vorgenommen.

Zu den Einstellungen des Umkehrventils gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Umkehrventil**

#### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Öffne Ventil nach	... s	Einstellung der Wartezeit bis das Ventil in einen anderen Zustand schalten darf

### 5.11.8 Menü Reheat

Unter dem Menüpunkt Reheat werden Einstellungen für die Ansteuerung eines 3-Wege-Ventils für Kondensationswärmerückgewinnung vorgenommen.

Zu den Einstellungen des Reheat gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Reheat**

#### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Reheat		
Min. Anforderung	... %	Minimale Anforderung des Signals zur Betätigung des 3-Wege-Ventils
Min. Ausgang Sig.	... %	Minimales Ausgangssignal zur Ansteuerung des 3-Wege-Ventils
Max. Anforderung	... %	Maximale Anforderung des Signals zur Betätigung des 3-Wege-Ventils
Max. Ausgang Sig.	... %	Maximales Ausgangssignal zur Ansteuerung des 3-Wege-Ventils
Ausgangssignal	Normal Invers	Einstellung der Wirkrichtung des Signals
Reheat Anforderung	... %	Anzeige des aktuellen Anforderungssignals
Reheat Ventil	... %	Anzeige des Ausgabesignals zur Ansteuerung des 3-Wege-Ventils

Beschreibung der Reheat-Funktion siehe Kapitel 4.1.4

### 5.11.9 Menü Externer Kondensator

Unter dem Menüpunkt Externer Kondensator wird der Alarm-Zustand des Externen Verflüssigers dargestellt. Da der Externe Verflüssiger vollkommen autark, abhängig vom Verflüssigungsdruck der Kälteanlage, startet und abschaltet, muss dieser nicht angesteuert werden. Die Kältemaschine muss lediglich den Betriebszustand des Verflüssigers kennen. Falls der Verflüssiger einen Fehler aufweist, muss die Kältemaschine abschalten und darf nicht wieder starten bis der Fehler behoben worden ist.

### 5.11.10 Menü Alarmierung

Unter dem Menüpunkt Alarmierung werden Einstellungen sowohl für die selbstquittierenden Alarmer als auch für Alarmverzögerungen vorgenommen. Die selbstquittierenden Alarmer sind im Kapitel „6 Alarmer“ auf Seite 46 aufgelistet. Die Funktion der Alarmierung ist immer aktiv.

Zu den Einstellungen der Alarmierung gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Alarmierung**

#### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Prüfzeit Alarmwdh.	... h	Einstellung des Zeitraums, in dem selbstquittierende Alarmer auftreten dürfen
Alarmwdh.	...	Einstellung der Anzahl der Alarmer, die im Zeitraum eintreten dürfen
Zähler zurücksetzen	Ausführen	Zähler wird zurückgesetzt
Kreis 1		Einstellung der Alarmerigenschaften im Kreis 1 (LOP Alarm, MOP Alarm, Verzögerungszeiten)
Kreis 2		Einstellung der Alarmerigenschaften im Kreis 2 (LOP Alarm, MOP Alarm, Verzögerungszeiten)

Zu den Einstellungen der Alarmerigenschaften kreisbezogener Alarmer gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Alarmierung > Kreis 1 / Kreis 2**

Anzeige	Werte	Beschreibung
HD max.	Alarm OK	Einstellung für Alarmsignal bei Hochdruck - Es liegt ein Hochdruckalarm an - Kein Hochdruckalarm
HD min.	Alarm OK	Einstellung für Alarmsignal bei minimalen Hochdruck - Es liegt ein Niederdruckalarm an - Kein Niederdruckalarm

Anzeige	Werte	Beschreibung
MOP	Alarm OK	Einstellung für Alarmsignal bei MOP (maximaler Betriebspunkt) - Es liegt ein MOP Alarm an - Kein MOP Alarm
LOP	Alarm OK	Einstellung für Alarmsignal bei LOP - Es liegt ein LOP Alarm an - Kein LOP Alarm
Überhitzung	... K	Einstellung für Alarmsignal bei Überhitzung
Pumpdown Fehler	Alarm OK	Einstellung für Alarmsignal bei Pump Down - Es liegt ein Pump Down Fehler vor - Kein Pump Down Fehler

Zu den Einstellungen der Alarme für die Funktionen gehen Sie zu den Menüpunkten:

Hauptmenü > Einstellungen > Alarmierung > Kreis 1 / Kreis 2 > HD max. / HD min. / MOP / LOP / Pumpdown Fehler

Anzeige	Werte	Beschreibung
Außer Betrieb	Passiv Aktiv	Einstellung der manuellen Manipulation - Manuelle Manipulation ist nicht möglich - Manuelle Manipulation ist möglich
Istwert	OK Alarm	Einstellung des aktuellen Alarmwertes - Es liegt kein Alarm an - Ein Alarm liegt an
--> Alarm Verzög.	... s	Einstellung der Verzögerungszeit für das Auslösen der Alarme

Unter diesem Menüpunkt lassen sich die Werte für die Überhitzung korrigieren oder manipulieren. Zusätzlich lässt sich die Alarmverzögerung für den Alarm einer geringen Überhitzung einstellen.

**Hauptmenü > Einstellungen > Alarmierung > Kreis 1 / Kreis 2 > Überhitzung**

Anzeige	Werte	Beschreibung
Außer Betrieb	Passiv Aktiv	Einstellung der manuellen Manipulation - Manuelle Manipulation ist nicht möglich - Manuelle Manipulation ist möglich
Istwert	... K	Feste Einstellung eines Wertes
Fühlerkorrektur	... K	Einstellung eines Korrekturwertes
--> Alarm Verzög.	... s	Einstellung der Verzögerungszeit für das Auslösen der Alarme

### 5.11.11 Menü Systemzeit

Zu den Einstellungen der Systemzeit gehen Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Einstellungen > Systemzeit**

#### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Zeit	hh.mm.ss	Einstellung der Tageszeit
Datum	dd.mm.yy	Einstellung des Datums
Zeit gültig	Ja Nein	Bestätigung der Gültigkeit von Tageszeit und Datum

## 5.12 Menü Inbetriebnahme

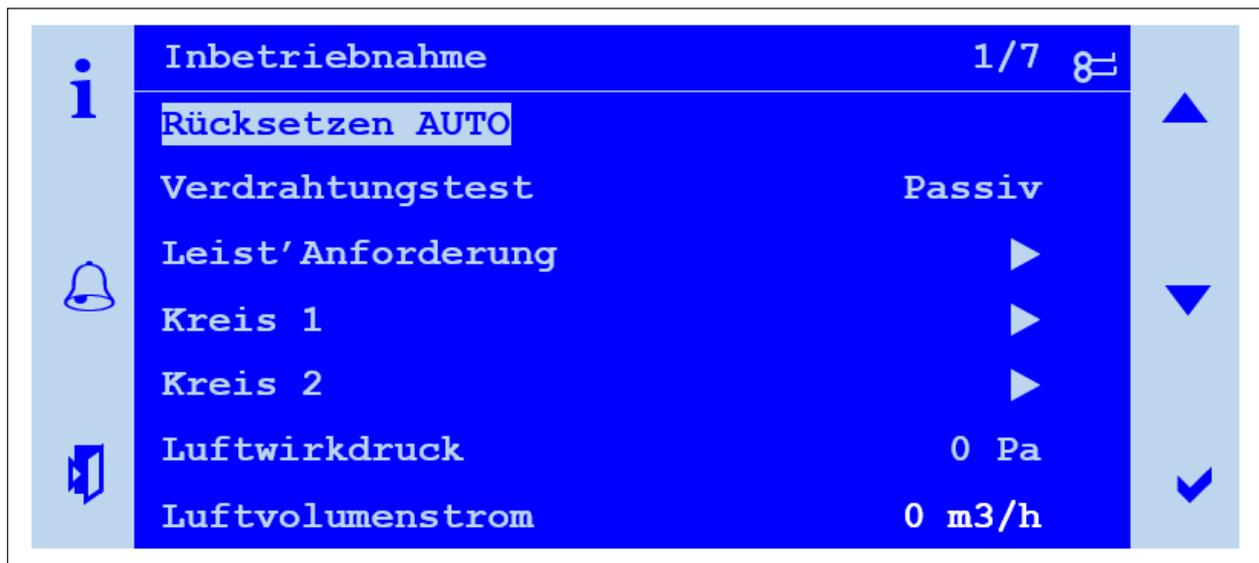
Unter dem Menüpunkt Inbetriebnahme können alle Feldgeräte der integrierten Kälte mit elektrischem Anschluss manipuliert und manuell ein- und ausgeschaltet werden. Zudem können alle Sensorwerte der integrierten Kälte beeinflusst werden.

### Hauptmenü > Inbetriebnahme

#### HINWEIS!



Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.



Anzeige	Werte	Beschreibung
Rücksetzen AUTO	Ausführen	Die Berechtigung, Sensorwerte zu ändern und Komponenten manuell zu bedienen, wieder rückgängig machen
Verdrahtungstest	Passiv Aktiv	Bei Aktivierung des Verdrahtungstest lassen sich die Werte manuell verändern - Alle Signale sind im automatischen Modus - Alle Signale lassen sich manuell manipulieren
Leist' Anforderung		Manuelle Manipulation der Leistungsanforderung
Kreis 1		Manuelle Manipulation der Komponenten im Kreis 1
Kreis 2		Manuelle Manipulation der Komponenten im Kreis 2
Luftwirkdruck	... Pa	Gemessener Luftwirkdruck am Zuluftventilator
Luftvolumenstrom	... m <sup>3</sup> /h	Errechneter oder übertragener Luftvolumenstrom
Sammelstörung	Ein Aus	Status der Sammelstörung
Rücksetzausgang	Ein Aus	Status der Rücksetzung

In dieser Maske können die Werte des Luftwirkdrucks und des Luftvolumenstroms manipuliert werden.

Die Signale der Sammelstörung und des Rücksetzausgangs können in dieser Maske invertiert werden.

### 5.12.1 Menü Leistungsanforderung

Für den Testbetrieb der Kälteanlage empfiehlt es sich die Leistungsanforderung der Kälteanlage manuell vorzugeben. Zudem ist es möglich, bei einer Wärmepumpenfunktion den Betrieb in den gewünschten Modus (Kühlen bzw. Heizen) zu schalten. Hierzu wechseln sie zu folgendem Menüpunkt.

#### Hauptmenü > Inbetriebnahme > Leist'anforderung

**HINWEIS!**

Das Service-Passwort ist für den Zugang erforderlich.

Anzeige	Werte	Beschreibung
Betriebsmodus HMI	Auto Aus Ein	Durch Betriebsmodus lässt sich die Kälteanlage in folgende Zustände versetzen: - Anlage ist im automatischen Modus - Anlage wird ausgeschaltet - Anlage ist eingeschaltet
Umkehrung HMI	Auto Kühlen Heizen	Durch die Umkehrung HMI lässt sich das 4-Wege-Ventil in die gewünschte Betriebsart schalten: - Das 4-Wege-Ventil ist im automatischen Modus - Das 4-Wege-Ventil wird in Stellung Kühlen geschaltet - Das 4-Wege-Ventil wird in Stellung Heizen geschaltet
Anforderungsauswahl	Auto Hand	Einstellung des Leistungsanforderungsmodus - Das Anforderungssignal wird von außerhalb empfangen - Das Anforderungssignal wird per Hand eingestellt
Anforderung Hand	... %	Manuelle Einstellung des Leistungsanforderungssignals
Aktuelle Leistung	... %	Aktuelle Leistung der Kälteanlage

Damit die Leistungsanforderung manuell ausgeführt werden kann, muss der Betriebsmodus HMI auf „Ein“ und die Anforderungsauswahl am Bediengerät HMI auf „Hand“ gestellt werden.

Unter dem Menüpunkt Inbetriebnahme muss der Verdrahtungstest auf „Passiv“ geschaltet sein.

Erst dann kann die manuelle Manipulation der Leistung erfolgen. Bei der manuellen Leistungsanforderung wird die Leistungsbegrenzung über den Luftvolumenstrom ignoriert.

### 5.12.2 Manuelle Manipulation kreisbezogener Komponenten

Für den Einzeltest der kältetechnischen Komponenten eignet sich die manuelle Beeinflussung über das Bediengerät HMI. Hierzu navigieren Sie zum Menüpunkt:

**Hauptmenü > Inbetriebnahme > Kreis 1 / Kreis 2**

Anzeige	Werte	Beschreibung
HD-Pressostat	OK Alarm	Manuelle Manipulation des Hochdruckpressostats - Hochdruckpressostat ist nicht in Alarm - Hochdruckpressostat ist in Alarm
ND-Pressostat	OK Alarm	Manuelle Manipulation des Niederdruckpressostats - Niederdruckpressostat ist nicht in Alarm - Niederdruckpressostat ist in Alarm
Ölniveauschalter	OK Alarm	Manuelle Manipulation des Ölniveauschalters (z. B. Verzögerungszeit) - Ölniveauschalter ist nicht in Alarm - Ölniveauschalter ist in Alarm
Störung Komp.1	OK Alarm	Manuelle Manipulation der Verdichterstörung - Verdichter ist nicht in Alarm - Verdichter ist in Alarm
Störung Komp.2	OK Alarm	Manuelle Manipulation der Verdichterstörung - Verdichter ist nicht in Alarm - Verdichter ist in Alarm
Störung Komp.3	OK Alarm	Manuelle Manipulation der Verdichterstörung - Verdichter ist nicht in Alarm - Verdichter ist in Alarm
ND-Sensor (Kühlen)	... bar	Manuelle Manipulation des Niederdrucksensors (Kühlen)
HD-Sensor (Kühlen)	... bar	Manuelle Manipulation des Hochdrucksensors (Kühlen)
Sauggastemp. (Kühlen)	... °C	Manuelle Manipulation der Sauggastemperatur (Kühlen)
Sauggastemp. (Heizen)	... °C	Manuelle Manipulation der Sauggastemperatur (Heizen)

Anzeige	Werte	Beschreibung
Überhitzung	... K	Manuelle Manipulation der Überhitzung
Heißgastemperatur	... °C	Manuelle Manipulation der Heißgastemperatur
+Umkehrventil Verdrahtungstest	Kühlen Heizen	Manuelle Manipulation des Umkehrventils - Umkehrventil ist auf Kühlen eingestellt - Umkehrventil ist auf Heizen eingestellt
+Expansionsventil Verdrahtungstest	... %	Manuelle Manipulation des Expansionsventils
+Signal Komp.1 Verdrahtungstest	... %	Manuelle Manipulation der Verdichterleistung
+Kompressor 1 Verdrahtungstest	Aus Ein	Manuelle Manipulation des Verdichterbetriebs - Verdichter wird ausgeschaltet - Verdichter wird eingeschaltet
+Kompressor 2 Verdrahtungstest	Aus Ein	Manuelle Manipulation des Verdichterbetriebs - Verdichter wird ausgeschaltet - Verdichter wird eingeschaltet
+Kompressor 3 Verdrahtungstest	Aus Ein	Manuelle Manipulation des Verdichterbetriebs - Verdichter wird ausgeschaltet - Verdichter wird eingeschaltet
+Heißgasbypass Verdrahtungstest	... %	Manuelle Manipulation des Ventils für Heißgas-Bypass
HGB Kurve		Einstellung der Heißgas-Bypasskurve Die HGB Kurve ist im Standard durch zwei Punkte definiert.

Um die HGB Kurve einzustellen, wechseln Sie in den Menüpunkt HGB Kurve.

Die HGB Kurve lässt sich durch folgende Parameter festlegen:

Parameter	Werte	Beschreibung
Eingang X	0.0 %	Minimaler Wert auf der X-Achse
Eingang Y	100.0 %	Maximaler Wert auf der Y-Achse
Punkte	2 ... 8	Anzahl der Punkte, die zur Bestimmung der Kurve verwendet werden (maximal 8 Punkte)

Nachdem die Anzahl der Stützpunkte festgelegt wurde, können die X- und Y-Werte eingetragen werden.

Weitere Funktionen:

- Verzögerungszeiten für die alarmgebenden Komponenten einstellen, z. B. Niederdruckpressostat
- Korrekturwerte für die Sensoren eintragen, z. B. Drucksensor und Temperaturfühler

Um Aktoren und Verdichter manuell in Bewegung zu setzen, muss Folgendes auf dem Bediengerät HMI eingestellt werden:

Schritt	Handlung
1	Gehen Sie in das Menü: <b>Hauptmenü &gt; Inbetriebnahme</b>
2	Setzen Sie den Verdrahtungstest auf „Aktiv“.
3	Betätigen Sie die Aktoren und Verdichter im Menü: <b>Hauptmenü &gt; Inbetriebnahme &gt; Kreis 1 / Kreis 2</b>
4	Folgende Komponenten können manuell betätigt werden: Umkehrventil, Expansionsventil, Verdichter
5	Um die Komponenten zu bedienen, gehen Sie auf den Verdrahtungstest und wählen den gewünschten Zustand aus.
6	Wenn Sie die Werte zurücksetzen und den manuellen Betrieb abstellen möchten, setzen Sie den Verdrahtungstest auf „Passiv“ im Menü: <b>Hauptmenü &gt; Inbetriebnahme</b>

Um Sensorwerte zu korrigieren, zu manipulieren und Verzögerungszeiten einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Handlung
1	Gehen Sie in das Menü: <b>Hauptmenü &gt; Inbetriebnahme &gt; Kreis 1 / Kreis 2</b> Jetzt können Sie alle Sensorwerte und Alarmwerte manuell beeinflussen.
2	Um Sensorwerte zu beeinflussen, müssen Sie auf der HMI im Sensorbereich den Wert Außer Betrieb auf „Aktiv“ setzen. Danach ist es möglich die Alarmerwartungswerte manuell zu unterdrücken oder feste Sensorwerte vorzugeben.
3	Damit die Sensoren wieder die gemessenen Werte empfangen, muss im Sensorbereich der Wert Außer Betrieb auf „Passiv“ gesetzt werden.
4	Die Alarmverzögerung und Fehlerkorrektur kann im Sensorbereich eingestellt werden. Eine automatische Rücksetzung auf den Ursprungswert ist nicht möglich.

## 6 Alarme

### 6.1 Seiten-Navigation

Navigieren Sie mit der ALARM-Taste zyklisch durch folgende Alarm-Seiten:

Seite	Beschreibung
Alarmliste detail	Zeigt Name, Priorität und die Eintrittszeit des gewählten Alarms an. Folgende Prioritäten sind festgelegt: - Gefahr / Anlage Aus (A) - Dringend (A) - Niedrig (B) - Warnung (C) HINWEIS: Siehe Kapitel „6.3 Alarm-Tabelle“ auf Seite 46 für die werksseitig vergebenen Prioritäten.
Alarmliste	Zeigt die Liste der anstehenden Alarme an. Die Liste umfasst maximal 50 Einträge. Wählen Sie mit den Pfeiltasten einen Eintrag aus und drücken Sie ENTER um die Details des Alarms anzuzeigen (siehe Alarmliste detail).
Alarmhistorie	Zeigt die Liste historischer Alarme an. Die Liste umfasst maximal 50 Einträge. Das Präfix + zeigt einen eingetretenen Alarm an. Das Präfix – zeigt einen ausgetretenen Alarm an. Wählen Sie mit den Pfeiltasten einen Eintrag aus und drücken Sie ENTER um die Details des historischen Alarms anzuzeigen.
> Alarmhist. detail	Zeigt Name inkl Präfix, Priorität und die Zeit des Eintritts/Austritts des gewählten Alarms an. Folgende Prioritäten sind festgelegt: - Gefahr / Anlage Aus (A) - Dringend (A) - Niedrig (B) - Warnung (C) HINWEIS: Siehe Kapitel „6.3 Alarm-Tabelle“ auf Seite 46 für die werksseitig vergebenen Prioritäten.
Alarmierung	Zeigt Einstellmöglichkeiten zur Sortierung der Alarmliste und Alarmhistorie. Von hier aus kann auch mit ENTER beim Drücken auf Alarmliste bzw. Alarmhistorie zur jeweiligen Liste gesprungen werden.

### 6.2 Alarm quittieren

Schritt	Handlung
1	Drücken Sie die ALARM-Taste bis die Seite Alarmliste erscheint.
2	Die oberste Zeile zeigt Quittieren an. Stellen Sie sicher, dass die Zeile Quittieren mit den Pfeiltasten markiert ist, und drücken Sie ENTER.
3	Gehen Sie mit den Pfeiltasten auf Ausführen und bestätigen Sie erneut mit ENTER.
4	Die Quittierung wird ausgeführt.

Wenn der Alarm nach dem Quittierungsversuch nicht erlischt, ist die Störung noch nicht beseitigt worden.

### 6.3 Alarm-Tabelle

Alarm	Alarm-Klasse	Beschreibung	Quittierung
Leist'anforderung (*)	Dringend (A)	Analogeingang Leistungsanforderung prüfen	
Luftwirkdruck (*)	Dringend (A)	Luftvolumenstrommessung prüfen	erforderlich
Nicht konfiguriert: Alarm	Dringend (A)	Anlage nicht konfiguriert, Hersteller kontaktieren	
Saugtemp.(Kühlen) (**); (*)	Dringend (A)	Saugtemperaturfühler Kühlen/Sommer prüfen	erforderlich
Saugtemp.(Kühlen) (**); (*)	Dringend (A)	Saugtemperaturfühler Heizen/Winter prüfen	erforderlich
Hochdruck (**); (*)	Dringend (A)	Hochdrucktransmitter prüfen	erforderlich
Niederdruck (**); (*)	Dringend (A)	Niederdrucktransmitter (Saugdruck) prüfen	erforderlich
Heißgastemperatur (**); (*)	Dringend (A)	Heißgastemperaturfühler prüfen	erforderlich
HD-Pressostat (**): Alarm	Dringend (A)	Hochdruck-Pressostat ausgelöst	erforderlich
ND-Pressostat (**): Alarm	Dringend (A)	Niederdruck-Pressostat ausgelöst	erforderlich
Ölniveauschalter (**): Alarm	Dringend (A)	Ölniveauschalter ausgelöst	erforderlich
Pumpdown Fehler (**): Alarm	Warnung (C)	Pump Down Zieldruck konnte nicht erreicht werden	erforderlich

Alarm	Alarm-Klasse	Beschreibung	Quittierung
HD max. (**): Alarm	Dringend (A)	Maximal zulässiger Hochdruck erreicht	erforderlich
LOP (**): Alarm	Dringend (A)	Minimal zulässiger Betriebspunkt erreicht	erforderlich
Störung Verd.1 (**): Alarm	Dringend (A)	Verdichter Motorschutz oder FU-Störung ausgelöst	erforderlich
Störung Verd.2 (**): Alarm	Dringend (A)	Verdichter Motorschutz oder FU-Störung ausgelöst	erforderlich
Störung Verd.3 (**): Alarm	Dringend (A)	Verdichter Motorschutz oder FU-Störung ausgelöst	erforderlich
Alle Komp.in Al. (**): Alarm	Dringend (A)	Alle verfügbaren Verdichter im Kältekreis gestört	

(*)	Detail-Text (siehe Tabelle unten)	(**)	Kreis 1 (Kr.1) oder Kreis 2 (Kr.2)
-----	-----------------------------------	------	------------------------------------

Detail-Text	Beschreibung
Alarm-Text: k.Fühler	Kein Sensor angeschlossen oder Kabelbruch
Alarm-Text: Kurzschl.	Kurzschluss am Messeingang
Alarm-Text: ü.Grenze	Oberer Grenzwert überschritten
Alarm-Text: u.Grenze	Unterer Grenzwert unterschritten
Alarm-Text: 8889 ...	Kein Messsignal

## 7 **Wartung und Instandhaltung**

Die Wartung des Bediengeräts und des MSR-Systems beschränkt sich auf eine regelmäßige Reinigung sowie auf eine Kontrolle der Klemm- und Steckverbindungen. Die innerhalb des Schaltschranks angeordneten Einbauteile werden am besten zu den normalen Wartungsterminen von Staub und sonstigem Schmutz befreit.

### **ACHTUNG!**



Benutzen Sie keinesfalls scheuernde oder kunststofflösende Reinigungsmittel. Vermeiden Sie saure oder alkalische Lösungen, Spritzwasser, Schlag- oder Stoßeinwirkungen. Bei den Wartungsarbeiten sind alle Klemmen- und Steckverbindungen auf festen Sitz und einwandfreie Kontaktverbindung zu prüfen.

### **ACHTUNG!**



Lassen Sie Diagnose, Störungsbeseitigung und Wiederinbetriebnahme nur von autorisierten Personen durchführen. Das gilt ebenso für Arbeiten innerhalb des Schaltschranks (z. B. Prüfarbeiten, Sicherungswechsel).

Bei unberechtigten Eingriffen kann der Hersteller keine Gewährleistung übernehmen. Entstehende Schäden am System und damit verbundene Folgeschäden gehen zu Lasten des Verursachers.

# 8 I/O-Belegung

I/O-Layout DX Climatix

POL688-Regler

Saugtemperaturfühler So.	X9	T1	N	<>	N	Ni	Pt	DI							
Saugtemperaturfühler Wi.	X10		N	<>	N	Ni	Pt	DI							
Heißgastemperaturfühler Verdichter 1	X11		N	<>	N	Ni	Pt	DI							
												DS	T9	Q1	Sammelstörausgang
Externe Leistungsanforderung	X1	T2	V	<>	N	Ni	Pt	V	mA	R	DI	V	mA		
Wirkdruck/Volumenstromsensor	X2		V	<>	N	Ni	Pt	V	mA	R	DI	V	mA		
Hochdrucksensor So./Niederdrucksensor Wi.	X3		V	<>	N	Ni	Pt	V	mA	R	DI	V	mA		
Niederdrucksensor So./Hochdrucksensor Wi.	X4		V	<>	N	Ni	Pt	V	mA	R	DI	V	mA		
Stellsignal Expansionsventil	X5	T3	V	<>	N	Ni	Pt	V	mA	R	DI	V	DV		
Stellsignal FU/HGB Verdichter 1	X6		V	<>	N	Ni	Pt	V	mA	R	DI	V	DV		
Störung Verdichter 1	X7		DI	<>	N	Ni	Pt	V	mA	R	DI	V	DV		
Störung Verdichter 2	X8		DI	<>	N	Ni	Pt	V	mA	R	DI	V	DV		
Störung Verdichter 3	D1	T4	DI												
Ölniveauschalter	D2		DI												
Externe Freigabe	DU1	T5	DI												
Umschalteingang So./Wi.	DU2		DI												

POL985 Erweiterungsmodul

Saugtemperaturfühler So. Kr. 2	B1	T1	N	<>	N	Ni	Pt								
Saugtemperaturfühler Wi. Kr. 2	B2		N	<>	N	Ni	Pt								
	B3		N	<>	N	Ni	Pt								
	X1	T2	Vin	<>	N	Ni	Pt	Vin	mAin	R	DI	V	mA		
Hochdrucksensor So./Niederdrucksensor Wi. Kr. 2	X2		Vin	<>	N	Ni	Pt	Vin	mAin	R	DI	V	mA		
Niederdrucksensor So./Hochdrucksensor Wi. Kr. 2	X3		Vin	<>	N	Ni	Pt	Vin	mAin	R	DI	V	mA		
Reheat Anforderung	X4		Vin	<>	N	Ni	Pt	Vin	mAin	R	DI	V	mA		
Stellsignal Expansionsventil Kr. 2	X5	T3	V	<>	N	Ni	Pt	Vin	mAin	R	DI	V	DV		
Reheat Mischventil	X6		V	<>	N	Ni	Pt	Vin	mAin	R	DI	V	DV		
Störung Externer Kondensator	X7		DI	<>	N	Ni	Pt	Vin	mAin	R	DI	V	DV		
Störung Verdichter 1 Kr. 2	X8		DI	<>	N	Ni	Pt	Vin	mAin	R	DI	V	DV		
Störung Verdichter 2 Kr. 2	D1	T4	DI												
Störung Verdichter 3 Kr. 2	D2		DI												
Ölniveauschalter Kr. 2	D3		DI												

Legende Beschriftung

	Allgemeine Zugehörigkeit		Reheat
	Einkreisige Anlage (umschaltbar)		Schraubenverdichter mit 2 Ventilen
	Zweiter Kreis (umschaltbar)		

Legende I/O-Klemmen

Analog inputs (AI)		Digital inputs (DI)		Analog outputs (AO)		Digital outputs (DO)	
N	NTC10 ... 100k	DI	Potenzialfrei (erwartet M)	V	DC 0 ... 10 V	DV	Aktiv 24 V DC
Ni	Ni1000	DG	Aktiv 24 V AC/DC	mA	4 ... 20 mA	DS	Relais NO/NC
Pt	Pt1000	DA	Aktiv 230 V AC			DO	Relais NO
R	0 ... 2,5 kΩ					DT	Triac
Vin	DC 0 ... 10 V						
mAin	4 ... mA						

## 9 Anhang

# Kältetechnik

## Kurzanleitung HMI Kälte (ab Version 2.0)

The diagram shows a control panel with several buttons and status indicators. On the left, there are three circular buttons labeled ESCAPE-Taste, ALARM-Taste mit integrierter ALARM-LED, and INFO-Taste mit integrierter INFO-LED. On the right, there are three rectangular buttons labeled Pfeiltaste AUF, Pfeiltaste AB, and ENTER-Taste. The central display shows a menu with the following items:

AL-KO DX Auto	1/6
Betriebswert	03.000
Betriebsanforderung	Winter
Leist'anforderung	98.1%
Aktuelle Leistung	50.0%
Luftvolumenstrom	3462m <sup>3</sup> /h
Betriebsmodus HMI	Auto

### ESCAPE-Taste

Mit dieser Taste gelangen Sie zu dem Menüpunkt zurück, von dem Sie gekommen sind.

### ALARM-Taste mit integrierter ALARM-LED

- **Aus:** kein Alarm, durch Drücken gelangen Sie direkt in die **Alarmhistorie**.
- **Rot blinkend:** Alarm
- **Rot:** Alarm steht noch immer an, es wurde versucht zu quittieren

### INFO-Taste mit integrierter INFO-LED

- **Aus:** Anlage aus
- **Grün blinkend:** Kältemaschine startet
- **Grün:** Anlage ein
- **Orange-Rot blinkend:** Handbetrieb aktiv
- **Orange blinkend:** Anlage nicht funktionsfähig, da nicht vollständig konfiguriert

### Anzeige auf der Startseite

Wenn einige Minuten keine Taste betätigt wird, springt die Anzeige ins **Hauptmenü**. Drücken Sie **INFO** um zur **Startseite** mit den wichtigsten Anlagen-Informationen zu gelangen.

#### 1. Symbole

- 👤 Anlage geschaltet über Bediengerät (HMI Basic, Facility, Web)
- 🌐 Anlagenleistung wird durch den Volumenstrom oder durch die Hüllkurvenüberwachung begrenzt
- 🔧 Anlage AUS: Konfiguration nicht vollständig
- 🔔 Anlage AUS oder in Betrieb: abschaltender oder nicht abschaltender Alarm steht an

#### 2. 🔑

Anzeige der eingeloggten Passwordebene

#### 3. Betriebsart

- Kühlen** Anlage ist im Kühlbetrieb
- Heizen** Anlage ist im Heizbetrieb (nur möglich, wenn die Anlage für diese Funktion konzipiert worden ist)

#### 4. Betriebsanforderung

- Sommer** Anforderungssignal zum Kühlen
- Winter** Anforderungssignal zum Heizen

#### 5. **Leist'anforderung**

Anzeige der angeforderten Kühl-/Heizleistung

#### 6. **Aktuelle Leistung**

Anzeige der aktuellen Anlagenleistung

#### 7. **Luftvolumenstrom**

Anzeige des aktuellen Luftvolumenstroms in der Zuluft

#### 8. Betriebsmodus HMI

- Auto** Die Anlage ist im automatischen Betrieb
- Aus** Die Anlage ist ausgeschaltet
- Ein** Die Anlage ist eingeschaltet

### Passworteingabe

1. Drücken Sie **INFO** um ins **Hauptmenü** zu gelangen. Der oberste Eintrag ist die **Passworteingabe**. Drücken Sie **ENTER**.
2. Ein Passwort besteht aus vier Ziffern. Jede Ziffer wird einzeln mit den **Pfeiltasten** eingestellt und mit **ENTER** bestätigt.  
Geben sie das Anwender-Passwort **1 0 0 0** ein.  
Nach korrekter Eingabe erscheint oben rechts in der Anzeige ein Schlüssel-Symbol.
3. Weitere Passwordebene sind in der Bedienungsanleitung beschrieben.

### Alarmer quittieren (nur wenn Alarmer anstehen)

1. Drücken Sie **ALARM**, es erscheint die **Alarmliste Detail**.
2. Drücken Sie anschließend erneut **ALARM**, es erscheint die **Alarmliste**. Der oberste Eintrag ist **Quittieren**. Drücken Sie **ENTER**.
3. Wählen Sie **Ausführen** mit den **Pfeiltasten** und drücken Sie erneut **ENTER**. Der Quittierversuch wird gestartet.

### Anlage einschalten über Bediengerät (Anwender-Passwort erforderlich)

1. Gehen Sie mit **INFO** zur **Startseite**. Wählen Sie **Betriebsmodus HMI** mit den **Pfeiltasten** und drücken Sie **ENTER**.
2. Markieren Sie mit den **Pfeiltasten** den **Betriebsmodus „Auto“** und drücken sie **ENTER**.

### Anlagen-Informationen

1. Gehen Sie mit **INFO** ins **Hauptmenü**. Wählen Sie **Information** mit den **Pfeiltasten** und drücken Sie **ENTER**.
2. Markieren sie mit den **Pfeiltasten** **Kreis 1** oder **Kreis 2** und drücken sie **ENTER**.

Die Informationen der Anlage sind kreisbezogen. Die Beschreibung der einzelnen Punkte sind in der Bedienungsanleitung enthalten.

3421712



© Copyright 2021

AL-KO THERM GMBH | Jettingen-Scheppach | Germany

Alle Rechte liegen bei der AL-KO THERM GMBH, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Diese Dokumentation oder Auszüge daraus dürfen ohne die ausdrückliche Erlaubnis der AL-KO THERM GMBH nicht vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Technische Änderungen ohne Beeinträchtigung der Funktion vorbehalten.

3421693/März 2021