

## Produktbeschreibung

- Stufenschaltwerk, konfigurierbar für die Steuerung von **Verdichtern, Kondensatorlüftern, KWS oder Wärmepumpen.**
- Für Einzelbetrieb und Netzwerkbetrieb
- 6 Analog-, 4 Digitaleingänge, 6 Relaisausgänge, Analogausgang
- Anreihbar für bis zu 12 Stufen
- Ein-/Ausgänge konfigurierbar
- 3 Standard-Bauformen

## Standardfunktionen

- LCD-Display mit Klartextanzeige, Bedienung über vier Tasten
- Für ein- und mehrstufige Maschinen jeder Art gleichermaßen geeignet
- Analogausgang als Istwertspiegel oder P, PI, PID-T1-Regler
- Überwachungsfunktion mit FU-Überbrückung
- Manuelle Bedienung aller Maschinen
- Individuelle Verzögerungszeiten oder Autoadaptive Anpassung
- Erfassung von Maschinenrückmeldungen und Anlagenstörmeldungen
- Nachtbetrieb über interne Uhr
- Servicefunktionen
- Automatische Grundlastumschaltung nach unterschiedlichen Kriterien
- Schalloptimierungsfunktionen, z.B. zur Lärminderung
- Geeignet für 2-kreisige Verflüssiger (SQD-Funktion)



# ELREHA

ELEKTRONISCHE REGELUNGEN GMBH

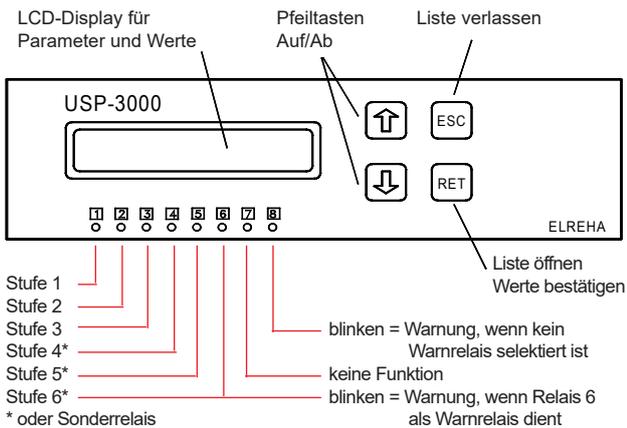
Betriebsanleitung **5310902-15/10g/02**  
2018-08-10 tkd/jr

## Universal Stufenregler

ab Softw. Vers. 1.34

Typen: **USP 3130**  
**USP 5130**  
**USP 19130**

## Bedienung / Bedienungselemente



### LED Stufe 1-6

- Leuchten = Stufe ein
- kurze Unterbrechungen = Stufe manuell ein
- kurzes Aufblitzen = Stufe manuell aus
- schnelles blinken = Stufe gestört bzw. Rückmeldung fehlt

## Programmieren

Alle ablesbaren und einstellbaren Werte (Parameter) des Reglers wurden in Listen zusammengefasst. Im normalen Betriebszustand oder spätestens wenn 3 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt wurde, zeigt das Display folgende Informationen an:

1. Priorität: aktueller Fehler
2. Priorität: Betriebszustände (z.B. 'AUS' oder 'manuell')
3. Priorität: gewählte Standard-Anzeige

Parameter anwählen und ggf. ändern:

### Taste Aktion

- ESC** ..... wenn kein Listenname angezeigt wird
- ↑ ↓** ..... gewünschte Liste anwählen.
- RET** ..... in die Liste verzweigen.
- ↑ ↓** ..... Parameter anwählen.
- RET** ..... Programmierung einleiten, Parameterbezeichnung blinkt. Evtl. wird hier nach einer Identifikation gefragt.
- ↑ ↓** ..... gewünschten Wert einstellen, hält man die Pfeiltaste gedrückt, laufen die Werte immer schneller werdend von selbst weiter.
- RET** ..... Programmierung abschließen
- ESC** ..... bringt Sie wieder zur Listen-Übersicht zurück.

### Identifikation

Erscheint diese Anzeige:

Identifikation  
Eingabe :> 0 <

dann ist dieser Parameter durch ein Passwort vor versehentlicher Bedienung geschützt. Der Regler erwartet dann die Eingabe einer Codenummer.

- Diese Codenummer (Code 1) ist zeitabhängig und setzt sich zusammen aus
- **Stundenzahl der aktuellen Uhrzeit + 10.**

### Bedienerebene wechseln

Um von der Kundenebene zur Monteurs- oder Schaltschrankbauerebene zu gelangen gehen Sie so vor:

- Grundanzeige anwählen, Taste "RET" drücken,
- Code für die gewünschte Ebene eingeben.  
 - Code für Monteurebene: Fester Code, Zahl - **88** -  
 - Code für Schaltschrankbauerebene: **Monat + Stunde + 20**

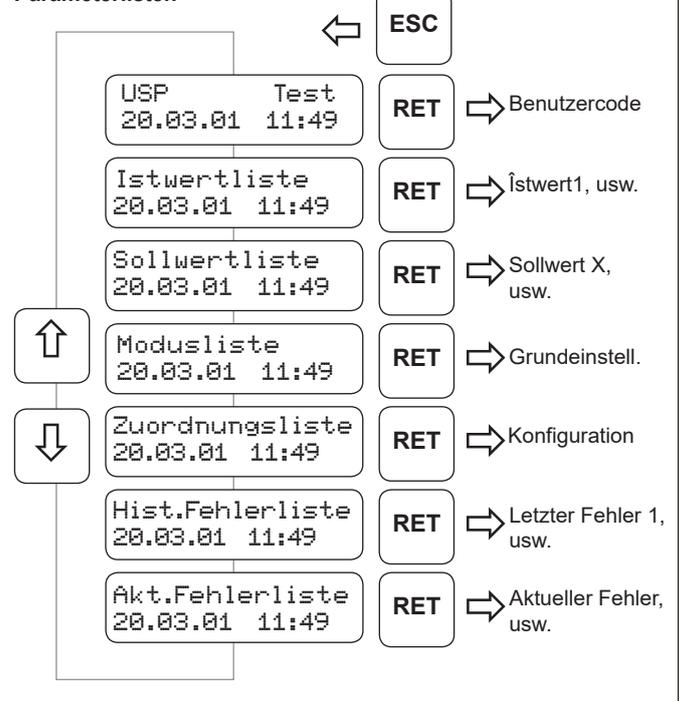
## Typenübersicht



- **USP 3130** ..... Standardtyp für die 35mm-Schiene, 230V
- **USP 5130** ..... Standardtyp für Türmontage (96x96mm)
- **USP 19130** ..... Standardtyp 19"-Alukassette, 14 TE

Alle Typen sind funktionell identisch.

## Parameterlisten



**Bitte Sicherheitshinweise beachten !**  
**Wichtige Hinweise für den Ersatz von Altgeräten, Seite 3 !**

**Zugangsschutz**

**Bedienerebenen**

Um Fehlbedienungen und Konfigurationsänderungen durch unbefugte Personen zu erschweren, wurden 3 Benutzerebenen (BE) vorgesehen.

1. **Kundenebene**  
Auf dieser Ebene können Sollwerte eingestellt, aber die Reglerkonfiguration nicht geändert werden.
2. **Monteurebene** (aufrufen mit Code 2)  
Dem Monteur sind weitergehende Informationen zugänglich, die für Inbetriebnahme und Service benötigt werden.
3. **Schaltschrankbauer-Ebene** (Code 3)  
Hier sind alle Informationen und Parameter zugänglich, Reglerkonfiguration ist möglich.

In den einzelnen Ebenen werden jeweils nur die zugänglichen Parameter angezeigt (gekennzeichnet in den Parameterlisten mit Code 1,2,3).

 **Nach der Ersteinrichtung befinden Sie sich in Ebene 3 (Schaltschrankbauer-Ebene) und es stehen Ihnen alle Parameter zur Verfügung, insbesondere derjenigen für die Konfiguration.**

**Regler vor Fehlbedienung schützen**

Nach Ende der Inbetriebnahme können Sie den Regler wirksam vor Fehlbedienung schützen, indem Sie "Bedienerebene" (Modusliste) auf "ja" setzen. Nachdem 3 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt oder das Gerät kurzstromlos geschaltet wurde, können nur noch Parameter der **Kundenebene** erreicht werden.

Die Konfiguration des Gerätes kann nun nur durch Kenntnis der Zugangscodes geändert werden.

Um später von der Kundenebene zur Monteurs- oder Schaltschrankbauerebene zu gelangen gehen Sie so vor:

- Grundanzeige anwählen, USP
- Taste "RET" drücken, 16.03.01 14:39
- Code für die gewünschte Ebene eingeben. Bediener  
Eingabe :> 0 <

 Solange Parameter "Bedienerebene" nicht wieder auf "nein" gesetzt ist, wird wieder auf die **Kundenebene** zurückgesetzt, wenn 3 Minuten lang keine Taste betätigt wurde.

**Codes**

Code 2 .... Fester Code, Zahl - **88** -  
(ruft Monteurebene auf)  
Code 3 ... **Monat + Stunde + 20**  
(ruft Schaltschrankbauerebene auf)  
Beispiel:  
Uhr im Regler ist richtig gestellt, Sie stehen an einem Junitag morgens um 9:35 vor dem Regler. Id-Nummer = 35

**Identifikation**

Praktisch alle Parameter, außer den Temperatur-Sollwerten, Datum, Uhrzeit und Sprache sind zusätzlich durch ein einfaches Passwort vor Veränderung geschützt. Wenn Sie einen solchen Parameter verändern wollen und Sie haben die "RET"-Taste gedrückt, dann erscheint eine Anzeige in dieser Form:

Identifikation  
Eingabe :> 0 <

Der Regler erwartet dann die Eingabe einer Codenummer. Diese Codenummer (Code 1) ist zeitabhängig und setzt sich zusammen aus

**Stundenzahl der aktuellen Uhrzeit + 10.**

*Beispiel:*  
Uhr im Regler ist richtig gestellt, Sie stehen um 9:35 vor dem Regler: Identifikationsnummer 19 eingeben. Um 13:00 Uhr wäre das 23 usw.  
Nach Eingabe der richtigen Codenummer kann der Parameter wie beschrieben programmiert werden. Wurde 3 Minuten lang keine Taste betätigt, ist eine Neueingabe der Identnummer nötig.

**Fehlermeldungen / Fehleraufzeichnung**

Alle aufgetretenen Fehler werden mit Datum und Uhrzeit des Auftretens gespeichert. Zum Erfassen dieser Meldungen dienen zwei verschiedenen Listen:

Aktuelle Fehlerliste

Die "Aktuelle Fehlerliste" enthält alle zum Zeitpunkt anstehenden Fehler in der Kurzform. Bei Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss wird dies auch beim jeweiligen Istwert angezeigt.

Historische Fehlerliste

Die "Historische Fehlerliste" enthält immer die jeweils **15** letzten Fehlermeldungen mit Kurzbezeichnung, Datum und Uhrzeit des Auftretens.

**Fehlermeldungen**

- ..... kein Fehler vorhanden
- Init ..... der Regler wurde zum erstmal eingeschaltet oder hatte Datenausfall
- Hard ..... Ein Fehler in der Elektronik ist aufgetreten
- Ein ..... Netzspannung wurde eingeschaltet
- Aus ..... Netzspannung wurde ausgeschaltet
- Serv ..... Serviceintervall überschritten
- MaSl ..... Fehler in der Master/Slave Kommunikation
- Rüm1-Rüm8 ..... Rückmeldung Maschine 1-8 fehlt
- FBr1-FBr6 ..... Fühlerbruch Eingang 1 - Eingang 6
- FKu1-FKu6 ..... Fühlerkurzschluss Eingang 1 - Eingang 6

Bei Fühlerbruch oder -kurzschluss wirkt eine Verzögerung von 5 Sekunden bevor eine Meldung ausgelöst wird.

- FuÜb ..... Fu-Überbrückung
- ZWRL ..... Zwangsrücklauf durch OK-Eingang, der für ZWRL programmiert ist
- UnDr ..... Schnellrücklauf durch OK-Eingang, der für Unterdruck programmiert ist
- ÜbDr ..... Schnellrücklauf durch OK-Eingang, der für Überdruck programmiert ist
- Strö ..... Schnellrücklauf durch OK-Eingang, der für Strömungswächter programmiert ist
- ExFr ..... Schnellrücklauf durch OK-Eingang, der für Frostschutzwächter programmiert ist
- WrnU ..... Alarm: Regelfühler zu kalt bzw. Druck zu tief
- WrnO ..... Alarm: Regelfühler zu warm bzw. Druck zu hoch
- Fros ..... Frostschutzfühler zu kalt
- Zuor ..... Zuordnungsfehler, z.B. wenn mehr Stufen programmiert sind als phys. vorhanden.  
Beispiel:  
Einzelregler, Warnrelais=ja und 6 Stufen programmiert

Die Fehlermeldungen werden nach ihrer Priorität aufgelistet. Der Zuordnungsfehler hat die höchste Priorität, da hier eine elementare Einstellung betroffen ist.

**Servicefunktionen**

**Serviceintervall / Servicemeldung**

Funktion für die Kältefirma, die nach einem bestimmten Zeitraum an den nächsten Service erinnert werden will.

Stellen Sie bei Parameter "Zeit bis Service" (Istwertliste) die Zeit in Stunden bis zum nächsten Service ein. Immer wenn eine Maschine läuft, läuft auch dieser Zähler rückwärts. Ist er bei '0' angelangt, erfolgt zu dem mit "Servicemeldung" (Modusliste) eingestellten Zeitpunkt eine Fehlermeldung, die 1 Stunde lang ansteht und dann zurückgenommen wird. Der Zähler wird danach automatisch auf 250 Stunden hochgesetzt und meldet sich nach Ablauf dieser Zeit wieder. Dies wiederholt sich, bis der Service erfolgt ist und der Zähler vom Monteur neu eingestellt wurde.

**Betriebsstundenzähler für Maschinen**

Die Laufzeiten der einzelnen Ausgangsrelais können jeweils in der Istwertliste abgelesen werden.

**Neue Kältemittel ohne Firmwareupdate**

 Falls Sie ein Kältemittel verwenden, das nicht im Regler vorhanden ist, können Sie den Kältemittelparameter auf "SEI" einstellen.

Damit haben Sie die Möglichkeit, mit den Parametern Kältemittel f3 bis Kältemittel f0 ein Kältemittel abzubilden. Die notwendigen Einstellungen für diese Parameter finden Sie auf unserer Homepage unter:

**www.elreha.de >> SERVICE/DOWNLOAD >> Technische Handbücher / Archiv >> Parameterliste für Kältemittel**

Die Tabelle wird von uns nach Bedarf immer wieder um neue Kältemittel erweitert.

**Technische Daten**

Betriebsspannung.....230V AC, 50-60 Hz  
 Leistungsaufnahme .....max. 9VA  
 Umgebungstemperatur.....0...+50°C  
 Max. Luftfeuchte.....85% r.F., nicht kondensierend  
 Eingänge .....2x 4-20 mA, Ri = 100 Ohm, 1x 0-10V DC, Ri = > 10kOhm  
 3x TF 201 (PTC) oder TF 501 (Pt 1000)  
 Mess-/Anzeigebereich Temperaturfühler.....max. ± 100°C  
 (!! Bitte bauartbedingte Temperaturbereiche der Fühler beachten!!)  
 Genauigkeit .....±0.5K über den Bereich -35...+25°C  
 für den Umgebungstemperaturbereich 10...30°C  
 Digitaleingänge (Optokoppler) .....4x 230V~, max. 3 mA  
 Schaltausgänge .....6x Wechsler, potentialfrei  
 Schaltleistung 8A cos phi=1/250VAC  
 Analogausgänge .....1x 0...10V, max. 3 mA, 1x 0/4...20mA  
 Versorgung für Transmitter.....24V DC, unregelt, 40mA max.



**Achtung: Wenn alle Relais abgefallen sind, kann die Ausgangsspannung bei einzelnen Geräten bis zu 33V betragen!**

Anzeige/Einstellbereiche .....siehe Parameterlisten  
 Schnittstellen .....1x RS 232, 1x RS 485  
 Datenerhalt ..... ohne Netzspannung typ. 10 Jahre  
 Echtzeituhr .....quarzgenau, mit automatischer Sommer/Winterzeitschaltung  
 Gehäuse  
 USP 3130 .....Kunststoffgehäuse mit Folientastatur für Normschiene 35mm, Schraubklemmen steckbar, IP 30  
 USP 5130 .....Kunststoffgehäuse 96 x 96 für Türmontage, Schraubklemmen steckbar, Schutzart: IP 54 von vorn  
 USP 19130 .....19"-Aluminiumkassette, IP 30

**Zubehör**

- Druckgeber (2-Leiter) DG 0/10 GSW (0...10 bar) oder Druckgeber (2-Leiter) DG 0/25 GSW (0...25 bar)
- Temperaturfühler TF 201 oder TF 501 (Pt1000), Anzahl je nach Anwendungsfall
- PC-Software "**COOLVision**"  
 Modul "**COOLVision-MES**" zur Fernsteuerung und Konfiguration  
 Module "**COOLVision-Analyse**" und "**COOLVision-SMM**" zur Protokollierung, Visualisierung und Störungsweitermeldung.

USP 19130:

- Federleisten mit Löt- oder Steckanschluss
- 19"-Baugruppenträger oder Schalttafeleinbaugeschäuse

**HINWEISE für den Ersatz von Altgeräten**

**Bitte vor dem Anschluss lesen**



- Die nachfolgenden Hinweise sind ohne Belang beim Ersatz von Reglern der Typen STP und STC, die als Einzelgeräte arbeiten und nicht in ein Datennetzwerk eingebunden (vernetzt) sind.
- **Wichtig beim Ersatz von älteren Reglern der Typen STP und STC in vernetzten Anlagen, um Beschädigungen zu vermeiden:**
- Überprüfen Sie, ob in diesem Datennetzwerk Regler der Baureihe TAR 1xxx oder MSR 1xxx arbeiten
- Wenn ja, überprüfen Sie, ob diese Regler von einem gemeinsamen Steuertrafo versorgt werden.
- Wenn ja, prüfen Sie, ob die Sekundärseite des Steuertrafos geerdet ist.
- Wenn ja, entfernen Sie diese Erdung
- **Wenn diese Erdung nicht entfernt wird, kann dies zu massiven Beschädigungen an Regelsystemen im Netzwerk führen!**



**ALLGEMEINE ANSCHLUSS- UND SICHERHEITSHINWEISE**



Diese Anleitung muss dem Nutzer jederzeit zugänglich sein. Bei Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Anleitung und der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Diese Anleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise in der Produktbeschreibung. Bitte beachten!



Falls Sie Beschädigungen feststellen, so darf das Produkt **NICHT** an Netzspannung angeschlossen werden! Es besteht Lebensgefahr!

Ein sicherer Betrieb ist eventuell nicht mehr möglich wenn:

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr funktioniert,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Bedingungen,
- starken Verschmutzungen oder Feuchtigkeit,
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

• **Die Installation und Inbetriebnahme des Gerätes darf nur durch eine Elektrofachkraft oder unter der Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.**

• **Halten Sie das Gerät bei der Montage sicher vom Stromnetz getrennt! Stromschlaggefahr!**

• **Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Gehäuse. Stromschlaggefahr!**

• **Aus Gründen der Berührungssicherheit darf das Gerät nur im geschlossenen Schaltschrank bzw. Schaltkasten betrieben werden.**

• **Eine vorhandene PE-Klemme des Gerätes muss auf PE gelegt werden! Stromschlaggefahr!** Zusätzlich funktioniert die interne Filterung von Störungen nur eingeschränkt, fehlerhafte Anzeigen können die Folge sein.

• Das Gerät darf nur für den auf Seite 1 beschriebenen Einsatzzweck verwendet werden.



• Bitte beachten Sie die am Einsatzort vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften und Normen.

• Bitte prüfen sie vor dem Einsatz des Reglers dessen technische Grenzen (siehe Technische Daten), z.B.:

- Spannungsversorgung (auf dem Gerät aufgedruckt)
- Vorgeschriebene Umgebungsbedingungen (Temperatur- bzw. Feuchtigkeitsgrenzen)
- Maximale Belastung der Relaiskontakte im Zusammenhang mit den maximalen Anlaufströmen der Verbraucher (z.B. Motore, Heizungen).

Bei Nichtbeachtung sind Fehlfunktionen oder Beschädigungen möglich.

• Fühlerleitungen müssen abgeschirmt sein und dürfen nicht parallel zu netzführenden Leitungen verlegt werden. Die Abschirmung ist einseitig, möglichst nahe am Regler, zu erden (Potentialausgleich / PA). Wenn nicht, sind induktive Störungen möglich!

• Bei Verlängerung von Fühlerkabeln beachten: Der Querschnitt ist unkritisch, sollte aber mind. 0,5mm² betragen. Zu dünne Kabel können Fehlanzeigen verursachen.

• Vermeiden Sie den Einbau in unmittelbarer Nähe von großen Schützen (starke Störeinstrahlung möglich).

• Bitte beachten Sie bei der Installation von Datenleitungen die dafür nötigen Anforderungen.

• Alle angeschlossenen Temperaturfühler müssen identisch sein. Unterschiedliche Typen sind gleichzeitig nicht verwendbar.

• Bei dauerhafter Verwendung von TF-Temperaturfühlern in Flüssigkeiten müssen Tauchhülsen verwendet werden! Bei starken Temperaturschwankungen besteht Beschädigungsgefahr des Fühlers!

Parameterlisten								
Istwertliste	nur Anz	BE	Bedeutung	Wertebereich				
Istw.1 [Funktion] [Wert] z.B. <table border="1" style="width: 100px; height: 30px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Istw.1</td><td style="padding: 2px;">Regel</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">24.1C</td><td style="padding: 2px;">5.49bar</td></tr> </table>	Istw.1	Regel	24.1C	5.49bar		1-3	Anzeige des Analogeingangs 1, 4-20mA..... Anzeigekalibrierung +/- 1 bar bzw. +/- 10K Anzeige des Drucks in [bar], wenn Regel(fühler) aber keine Kältemitteltabelle gewählt ist. Anzeige von Druck <u>und</u> berechneter Temperatur, wenn Regel(fühler) und Kältemitteltabelle gewählt ist. Wert in Klammern je nach Zuordnung	Mögliche, diesem Eingang zugeordnete Funktionen: --- = abgeschaltet, Anzeige, Regel, Verschb, BegrWarm, BegrKalt, FrostsSch, PressoVL, PressoRL.
Istw.1	Regel							
24.1C	5.49bar							
Istw.2 [Funktion][Wert]		1-3	Anzeige des Analogeingangs 2, 4-20mA					
Istw.3 [Funktion][Wert]		1-3	Anzeige des Analogeingangs 3, 0-10V					
Istw.4 [Funktion][Wert]		1-3	Anzeige des Analogeingangs 4, Temp.fühler					
Istw.5 [Funktion][Wert]		1-3	Anzeige des Analogeingangs 5, Temp.fühler					
Istw.6 [Funktion][Wert]		1-3	Anzeige des Analogeingangs 6, Temp.fühler					
St. Ist Soll	X	1-3	Status des Stufenschaltwerks, Istwert und Sollwert in °C wenn eine Kältemitteltabelle ausgewählt ist, ohne Kältemitteltabelle nur Druck bzw. gewählte Größe	== Neutral, >> Vorlauf, << Rücklauf (weitere Anzeigen siehe Text)				
Regelsollwert	X	1-3	Der zur Zeit verwendete Regelsollwert	blinkt, wenn außerhalb Bereichs-Ober/Untergrenze hh:mm:ss (max. > 100 Jahre !)				
Laufzeit Relais 1		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 1	Diese Zähler sind jeweils rücksetzbar				
Laufzeit Relais 2		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 2					
Laufzeit Relais 3		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 3					
Laufzeit Relais 4		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 4					
Laufzeit Relais 5		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 5					
Laufzeit Relais 6		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 6					
Laufzeit Relais 7		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 7					
Laufzeit Relais 8		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 8					
Laufzeit Relais 9		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 9					
Laufzeit Relais 10		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 10					
Laufzeit Relais 11		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 11					
Laufzeit Relais 12		2-3	Betriebsstundenzähler Relais 12					
Zeit bis Service		3	Einstellung Stunden bis zum nächsten Service	max 10000h, [aus]				
Tag/Nachtbetrieb	X	1-3	Regler arbeitet im Tag- oder Nachtbetrieb	Tag, Nacht				
Status Lastbegr.	X	1-3	Anzahl der max. zugelassenen Motoren bei Lastbegrenzung					
Analogwert	X	1-3	in % des festgelegten Bereiches					
Optok.-zustände	X	1-3	Zustände der Optokopplereingänge 1-4 an diesem Regler und OK 5-8 am Slave-Gerät.	1 = mit 230V belegt, 0 = keine Spannung				
<table border="1" style="width: 100px; height: 30px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Optok.-zustände</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1000 ---</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">OK1-OK4    OK5-OK8</td></tr> </table>	Optok.-zustände	1000 ---	OK1-OK4    OK5-OK8					
Optok.-zustände								
1000 ---								
OK1-OK4    OK5-OK8								
Relaiszustände	X	1-3	Zustände der Relaisausgänge 1-6 an diesem Regler und 7-12 am Slave-Gerät.	1 = Relais angezogen, 0 = Relais abgefallen				
<table border="1" style="width: 100px; height: 30px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Relaiszustände</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">111100 ---</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Rel.1-Rel.6    Rel.7-Rel.12</td></tr> </table>	Relaiszustände	111100 ---	Rel.1-Rel.6    Rel.7-Rel.12					
Relaiszustände								
111100 ---								
Rel.1-Rel.6    Rel.7-Rel.12								
Stufenzustände	X	1-3	Aktueller Arbeitsstatus der einzelnen Stufen	., = Stufe aus, Automatikbetrieb <b>e</b> = eingeschaltet Automatikbetrieb aber Rückmeldung fehlt noch <b>E</b> = eingeschaltet Automatikbetrieb, <b>1</b> = manuell eingeschaltet, <b>0</b> = manuell ausgeschaltet <b>&lt;</b> = man. AUS angefordert <b>&gt;</b> = man. EIN angefordert <b>S</b> = gestört, Rückmeldung fehlt				
<table border="1" style="width: 100px; height: 30px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Stufenzustände</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">EEEE</td></tr> </table>	Stufenzustände	EEEE						
Stufenzustände								
EEEE								



### Wichtige Informationen zu Parametern / Parameterlisten

- Parameter, die in der Spalte "**nur Anz.**" mit "X" gekennzeichnet sind, dienen nur der Information und können nicht verändert werden.
- Die Nummern in der Spalte "**BE**" bezeichnen die Bediener Ebene(n), in der diese Parameter sichtbar sein können. Diese Ebene kann nur durch einen speziellen Zugangscode erreicht werden, siehe "Zugangsschutz".
  - 1-3 : auf allen 3 Ebenen erreichbar
  - 2-3 : nur Monteur- und Schaltschrankbauer-Ebene
  - 3 : nur Schaltschrankbauer-Ebene
- Werte in Klammern "[...]" sind Werkseinstellungen. Beachten Sie bitte, dass bestimmte Werte durch den Parameter 'Grundwerte laden' andere Einstellungen erhalten können, **siehe S.6**.
- Parameter, die für die aktuelle Konfiguration nicht sinnvoll sind, werden am Regler auch nicht angezeigt.
- Werte werden mit der für den entsprechenden Fühler gewählten, physikalischen Größe angezeigt. Ist diese [bar], und ist gleichzeitig eine Kältemitteltabelle gewählt, werden Druck und berechnete Temperatur gleichzeitig angezeigt.

Sollwertliste	BE	Bedeutung	Wertebereich, [Werkseinstellungen]
Sollwert .....	1-3	Regelsollwert bei Verdichterregelung, .....	Druckbereich -1.00 bis +99.99 bar
		Regelsollwert für Maschine 1 bei anderen Einsatzformen .....	Temperaturbereich -100 bis +100°C [-10.0°C / 1.01 bar]
Sollwert 2 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 2	Sollwerte 2-12 kommen bei der Lüfter-, Kaltwassersatz- und Wärmepumpenregelung zur Anwendung [0,0°C / 1.93 bar]
Sollwert 3 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 3	
Sollwert 4 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 4	
Sollwert 5 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 5	
Sollwert 6 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 6	
Sollwert 7 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 7	
Sollwert 8 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 8	
Sollwert 9 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 9	
Sollwert 10 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 10	
Sollwert 11 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 11	
Sollwert 12 .....	1-3	Regelsollwert für Maschine 12	
RegelgrenzeUnten .....	2-3	Minimaler, von der Regelung verwendbarer Regelsollwert. ....	
RegelgrenzeOben .....	2-3	Maximaler, von der Regelung verwendbarer Regelsollwert. ....	[+100,0°C / +38.70 bar]
		Sollwerte werden autom. auf diese beiden Werte begrenzt	
Sollwertoffset .....	1-3	Anzeige des Betrags, um den die Sollwerte gerade durch.....	[0,0 K]
		Nachtbetrieb und/oder externe Steuerung angehoben sind	
Nachtanhebung .....	2-3	Wert, um den alle Sollwerte bei Nachtbetr. angehoben oder .....	+/- 50K [0,0 K]
		abgesenkt werden sollen.	
Regelhysterese .....	2-3	Neutralzone bei Verdichterregelung, ansonsten Hysterese .....	0,1...50K [2,0 K]
		der einzelnen Stufen	
SchnellRL unten .....	2-3	Bei <b>unterschreiten</b> dieses Wertes .....	[-100,0°C / -1.00 bar]
		=> Schnellrücklauf / keine Fehlermeldung	
SchnellRL oben .....	2-3	Bei <b>überschreiten</b> dieses Wertes .....	[+100,0°C / +38.70 bar]
		=> Schnellrücklauf / keine Fehlermeldung	
Warngrenze unten .....	2-3	Bei <b>unterschreiten</b> => Fehlermeldung.....	[-100,0°C / -1.00 bar]
Warngrenze oben .....	2-3	Bei <b>überschreiten</b> => Fehlermeldung.....	[+100,0°C / +38.70 bar]
Begrenzung kalt .....	2-3	<b>Unterschreitet</b> der Begrenzungsfühler <b>Kalt</b> diesen Wert.....	[+4,0°C]
		=> Zwangsrücklauf mit den Zeitverzögerungen, keine Fehlermeld.	
Begrenzung warm .....	2-3	<b>Überschreitet</b> der Begrenzungsfühler <b>Warm</b> diesen Wert.....	[+65,0°C]
		=> Zwangsrücklauf mit den Zeitverzögerungen, keine Fehlermeld.	
BegrenzungsHyst.....	2-3	Hysterese der Begrenzungs-Sollwerte .....	0,1...50,0 K [1,0 K]
FrostschutzSoll.....	2-3	<b>Unterschreitet</b> der Frostschutzfühler diesen Wert .....	[2.0°C]
		=> Schnellrücklauf / Fehlermeldung	
FrostschutzHyst.....	2-3	Hysterese des Frostschutz-Sollwertes.....	0,1...50,0 K [1,0 K]
SollwOffs bei UG .....	2-3	Verschiebung des Regelsollwertes, wenn Istwert am.....	-50,0...+50,0 K [0,0 K]
		Verschiebungsfühler kleiner/gleich 'ext.Verscb. UG' ist	
SollwOffs bei OG .....	2-3	Verschiebung des Regelsollwertes, wenn Istwert am .....	-50,0...+50,0 K [0,0 K]
		Verschiebungsfühler größer/gleich 'ext.Verscb. OG' ist	
ext.Verscb. UG .....	2-3	Untere Bereichsgrenze für Sollwertverschieb. am Fühlereing. 'Verscb' ..	[15,0°C]
ext.Verscb. OG .....	2-3	Obere Bereichsgrenze für Sollwertverschieb. am Fühlereing. 'Verscb' ..	[30,0°C]
Verz.Vorlauf .....	2-3	Vorlaufverzögerung für die erste Stufe.....	00:01...30:00 mm:ss [01:00]
Verz.Rücklauf .....	2-3	Rücklaufverzögerung für die erste Stufe.....	00:01...30:00 mm:ss [00:05]
Verz.VL Folgest.....	2-3	Vorlaufverzögerung für die Stufen 2...12.....	00:01...30:00 mm:ss [01:00]
		(Nicht sichtbar wenn Verzögerungsmodus = Individuell)	
Verz.RL Folgest.....	2-3	Rücklaufverzögerung für die Stufen 2...12.....	00:01...30:00 mm:ss [00:05]
Verz. VL S 2.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 2 .....	00:01...30:00 mm:ss [01:00]
Verz. RL S 2.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 2 .....	00:01...30:00 mm:ss [00:05]
Verz. VL S 3.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 3 .....	nicht sichtbar wenn Verzögerungsmodus = gemeinsam oder autoadaptiv
Verz. RL S 3.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 3 .....	
Verz. VL S 4.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 4 .....	
Verz. RL S 4.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 4 .....	
Verz. VL S 5.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 5 .....	
Verz. RL S 5.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 5 .....	
Verz. VL S 6.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 6 .....	
Verz. RL S 6.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 6 .....	
Verz. VL S 7.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 7 .....	
Verz. RL S 7.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 7 .....	
Verz. VL S 8.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 8 .....	
Verz. RL S 8.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 8 .....	
Verz. VL S 9.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 9 .....	
Verz. RL S 9.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 9 .....	
Verz. VL S 10.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 10 .....	
Verz. RL S 10.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 10 .....	
Verz. VL S 11.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 11 .....	
Verz. RL S 11.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 11 .....	
Verz. VL S 12.....	2-3	Vorlaufverzögerung Stufe 12 .....	
Verz. RL S 12.....	2-3	Rücklaufverzögerung Stufe 12 .....	
PID Nachlaufzeit .....	2-3		Aus, 00:00 bis 10:00 min:sec [10 sec.]
PID Vorhaltezeit.....	2-3		Aus, 00:00 bis 00:10 min:sec [Aus]
PID Verz. zeit T1 .....	2-3		Aus, 0,1 bis 10 sec. [Aus]

Modusliste	BE	Bedeutung	Wertebereich, [Werkseinstellungen]
Grundwerte laden		Bitte beachten, dass dieser Parameter bei Reglern mit neuem Produktionsdatum in der Zuordnungsliste bzw. im Inbetriebnahmemodus zu finden ist	[—] = keine Änderung, Verbundregler, Kondensatorregl., KWS/Klimaregler, Wärmepumpenregl.
Betriebsmodus	1-3	Für Service- und Testzwecke: Wirkt wie ein H/0/A-Schalter für die Regelung	[Automatik], Hand RL, Hand Neutral, Hand VL
Handbetrieb M 1	1-3	H/0/A-Schalter für Maschine 1	[Automatik], Ein, Aus
bis			zugehörige LED : blinkt 10:1 Ein/Aus bei EIN, zugehörige LED : blinkt 1:10 Ein/Aus bei AUS
Handbetrieb M 6	1-3	H/0/A-Schalter für Maschine 6	
Handbetrieb M 7	1-3	H/0/A-Schalter für Maschine 7 (Slaveregler)	
bis			
Handbetrieb M 12	1-3	H/0/A-Schalter für Maschine 12 (Slaveregler)	
Lastbegrenzung 1	3	Anzahl der Motoren, die nach Aktivierung von Lastbegrenzung 1 noch weiterlaufen	1-12 Motor(en) [1 Motor]
Lastbegrenzung 2	3	Anzahl der Motoren, die nach Aktivierung von Lastbegrenzung 2 noch weiterlaufen	[0 Motoren]
Hystereselage	3	gilt für die Hysteresen aller Stufen	[symmetrisch], oberhalb, unterhalb
Anwendung	3	kühlen = Vorlauf bei steigendem Istwert	[kühlen], heizen
	3	heizen = Vorlauf bei fallendem Istwert	
Sollwertmodus	3	'gemeinsam' bei Verd.Regler, macht nur Sollw1 sichtbar. Bei 'mitgeführt' u. 'absolut' hat jede Stufe einen eigenen Sollwert.	[gemeinsam], mitgeführt, absolut
Verzögerungsmodus	2-3	gemeinsam = V/R-Verzögerungen werden in 1.Stufe und alle anderen aufgeteilt. Individuell = jede Stufe kann einzeln eingestellt werden. autoadaptiv = wie 'gemeinsam', Regler berechnet Zeiten selbst	gemeinsam, individuell, [autoadaptiv]
VerzAdaptFaktor	2-3	Einfluss der Autoadaptation	1..8, [2]
Sequenzwechsel	2-3	"Aus" = Stufen schalten nur in numerischer Reihenfolge ".o.M1" = Maschine 1 von Grundlastumschaltung ausgenommen	Aus, [Laufzeit], Standzeit, Laufzeit o. M1, Standzeit o. M1
SchaltOptimierung	3	siehe Text	[Aus], Schalthäufigkeit, Lastverteilung, RL grosse Lüfter
Rückmeldezwang	2-3	'ja' = wird eine Maschine nicht zurückgemeldet, werden alle nachfolgenden Stufen blockiert.	ja, [nein]
Strömungsreset	2-3		ja, [nein]
Dauerlauf max.	2-3	maximale Dauerlaufzeit für die Maschine	[24:00 hh:mm], Aus
MindestStandzeit	2-3	Pausenzeit für die Maschine	max. 30:00 mm:ss [00:30]
Kältemittel	3	Verwendete Kältemitteltabelle für die Umrechnung der Druckwerte in Temperaturen	SET, --- = keine Tabelle NH3, [R134a], R22, R23, R404A, (HP62/FX70), R507(AZ50), R402A(HP80), R402B(HP81), R407C/suct, R407C/cond., R123, R290, CO2, R502, R723, R410a, R407F/cond, R407F/suct
		<b>Falls Kältemittel nicht aufgeführt, siehe Seite 2</b>	
Kältemittel f3			0...13, [0]
Kältemittel f2			-999...+999 [0]
Kältemittel f1			-999...+999 [100]
Kältemittel f0			-999...+999 [0]
4/20mA Untergr.1	3	Messwert bei 4 mA in Eingang 1	-10,00...+70,00 [-1.00 bar]
4/20mA Obergr.1	3	Messwert bei 20 mA in Eingang 1	-10,00...+70,00 [9.00 bar]
4/20mA Einheit 1	3	physikalische Größe für Eingang 1	bar, °C, %, V, mA [bar]
4/20mA Untergr.2	3	Messwert bei 4 mA in Eingang 2	-10,00...+70,00 [-1.00 bar]
4/20mA Obergr.2	3	Messwert bei 20 mA in Eingang 2	-10,00...+70,00 [9.00 bar]
4/20mA Einheit 2	3	physikalische Größe für Eingang 2	bar, °C, %, V, mA [bar]
0/10V Untergr.	3	Messwert bei 0V an Eingang 3	-10,00...+70,00 [-1.00 bar]
0/10V Obergr.	3	Messwert bei 10V an Eingang 3	-10,00...+70,00 [9.00 bar]
0/10V Einheit	3	physikalische Größe für Eingang 3	[bar], °C, %, V, mA
Analogausg. UG	2-3	Druck- bzw. Temperaturwert am Regelfühler, bei dem der Analogausgang 0/4mA bzw. 0/2V erreicht	[-1.0°C / 1.83 bar], (0% Ausgang)
Analogausg. OG	2-3	Druck- bzw. Temperaturwert am Regelfühler, bei dem der Analogausgang 20mA bzw. 10V erreicht	[1.0°C / 2.04 bar], (100% Ausgang)
Verzögerung OpK1	2-3	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 1	00:01...10:00 mm:ss [00:01]
bis			
Verzögerung OpK4	2-3	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 4	00:01...10:00 mm:ss [00:01]
Verzögerung OpK5	2-3	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 5 (am Slavegerät)	00:01...10:00 mm:ss [00:01]
bis			
Verzögerung OpK8	2-3	Verzögerungszeit für Digitaleingang OK 8 (am Slavegerät)	00:01...10:00 mm:ss [00:01]
Nachtbetr.Ein	1-3	Uhrzeit für den Start des Nachtbetriebs	[Aus], Uhrzeit 00:00...23:59
Nachtbetr.Aus	1-3	Uhrzeit für das Ende des Nachtbetriebs	[Aus], Uhrzeit 00:00...23:59
Service meldg. um	2-3	Stunde, an der Meldungen an eine Zentrale gehen	[8 h], 0h...23h
Istwertkorr. 1	2-3	Korrekturfaktor Fühlereing. 1: 4/20mA	+/- 1,00 [bar]
Istwertkorr. 2	2-3	Korrekturfaktor Fühlereing. 2: 4/20mA	nur möglich, wenn diese Eingänge zugeordnet
Istwertkorr. 3	2-3	Korrekturfaktor Fühlereing. 3: 0/10V	wurden, ansonsten [Aus]
Istwertkorr. 4	2-3	Korrekturfaktor Eing. 4, Temperaturfühler	+/- 10,00 [°C]
Istwertkorr. 5	2-3	Korrekturfaktor Eing. 5, Temperaturfühler	+/- 10,00 [°C]
Istwertkorr. 6	2-3	Korrekturfaktor Eing. 6, Temperaturfühler	+/- 10,00 [°C]
Fühlerauswahl	3	Die an den Eingängen 4-6 verwendeten Temperaturfühler	TF 201 (PTC), [TF 501] (Pt1000)
Gerätetext	1-3	Name des Gerätes, wie er auf übergeordneten Systemen erscheint	beliebiger Text [USP]
Bedienerebene	3	ja = Schutz der Konfiguration nach Inbetriebnahme	ja, [nein]
Programmversion	1-3	z.B. USP 1.02	Versionsnummer des laufenden Programms
Sommer/Winterum	1-3	Regeln für die Sommer/Winterzeitumschaltung, keine = ausgesch.	[EU ab 96], keine
aktuelle Uhrzeit	1-3		
aktuelles Datum	1-3		
Sprache/language	1-3	Die im Display verwendete Sprache	[deutsch], englisch, franz, niederländisch
Baudrate	2-3	Daten-Übertragungsgeschwindigkeit	1200...[9600]...19200, N, 8, 1
Geräteadresse	2-3	Adresse des Reglers im Netzwerk (! Adr. 64 nicht benutzen !)	0...[78]

Zuordnungsliste	BE	Bedeutung	Wertebereich, [Werkseinstellungen]
Inbetriebn.Modus .....	2-3	Diese Betriebsart führt Sie schnell durch die Parameter, die für die Inbetriebnahme des Reglers wichtig sind. <b>! Zusätzliche Sicherheitsabfrage !</b>	[Aus], Ein
Betriebsart .....	3	Master = steuert einen 2. Regler, Slave = wird gesteuert.	[Stand alone], Master, Slave
Warnrelais .....	3	ja = Relais 6 am Master wird als Warnrelais verwendet (siehe Text)	[ja], nein
Ausfallrelais .....	3	ja = ein Relais am Master wird als Ausfallrelais verw. (siehe Text)	ja, [nein]
überbrück.Relais .....	3	ja = ein Relais am Master wird als Überbrückungsrelais verwendet	ja, [nein]
Funktion Eing. 1 .....	3	Die Funktion des 4-20mA-Eingangs 1	--- = ausgeschaltet, Regel, Anzeige, Verschb.,BegrWarm, BegrKalt, Frostschn PressoVL, PressoRL,
Funktion Eing. 2 .....	3	Die Funktion des 4-20mA-Eingangs 2	
Funktion Eing. 3 .....	3	Die Funktion des 0-10V-Eingangs 3	
Funktion Eing. 4 .....	3	Die Funktion des Temp.Fühler-Eingangs 4	
Funktion Eing. 5 .....	3	Die Funktion des Temp.Fühler-Eingangs 5	
Funktion Eing. 6 .....	3	Die Funktion des Temp.Fühler-Eingangs 6	
Anz. Stufen M 1 .....	3	Die Anzahl der Stufen der ersten Maschine	0-12, [1]
Anz. Stufen M 2 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 2	[1]
Anz. Stufen M 3 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 3	[1]
Anz. Stufen M 4 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 4	[1]
Anz. Stufen M 5 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 5	[0]
Anz. Stufen M 6 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 6	[0]
Anz. Stufen M 7 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 7 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 8 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 8 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 9 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 9 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 10 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 10 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 11 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 11 (Slavegerät)	[0]
Anz. Stufen M 12 .....	3	Die Anzahl der Stufen von Maschine 12 (Slavegerät)	[0]
Inversstufen .....	3	Anzahl der Relais, die Maschinen mit dem Öffner steuern. 1=Relais 1, 2=Relais 1+2, usw.	0-6 [0]
Funktion Optok.1 .....	3	Funktion v. Digitaleingang OK 1 [LAB1]	--- = ausgeschaltet, Lastbegrenzung 1, Lastbegrenzung 2, Nachtbetrieb pass., Zwangsrücklauf pass., Unterdruck, Überdruck, Strömung, Frostschutz, Rückmeldung M1 bis Rückmeldung M8
Funktion Optok.2 .....	3	Funktion v. Digitaleingang OK 2 [LAB2]	Nachtbetrieb akt., Zwangsrücklauf akt.
Funktion Optok.3 .....	3	Funktion v. Digitaleingang OK 3	
Funktion Optok.4 .....	3	Funktion v. Digitaleingang OK 4	
Funktion Optok.5 .....	3	Funktion v. Digitaleingang OK 5 (Slavegerät)	
Funktion Optok.6 .....	3	Funktion v. Digitaleingang OK 6 (Slavegerät)	
Funktion Optok.7 .....	3	Funktion v. Digitaleingang OK 7 (Slavegerät)	
Funktion Optok.8 .....	3	Funktion v. Digitaleingang OK 8 (Slavegerät)	
Analogfunktion .....	3	Feste Ausgangssignale bzw. Regelungsarten d. Analogausgangs	[0V / 0mA], 2V/4mA, 10V/20 mA, Istwert 0-10V, Istwert 4-20 mA, PID-T1 0-10V, PID-T1 4-20mA, PID-T1 10-0V, PID-T1 20-4mA,
<b>012: LAB1 LAB2</b> <b>034: Ncht UDr</b>	2-3	Übersicht über die Funktionen von Digitaleingang 1-2 sowie 3-4	LAB1, LAB2, Ncht, ZWRL, Udr, üDr, Strö, Fros, Rüm1 - Rüm8
<b>056: --- ---</b> <b>078: --- ---</b>	2-3	Übersicht über die Funktionen von Digitaleingang 5-6 sowie 7-8 (Slavegerät)	
<b>R13: 1.1 2.1 3.1</b> <b>R46: 4.1 5.1 Wrm</b>	2-3	Funktionsübersicht Relais 1-3 und 4-6	Anzeige in der Form <b>X.Y</b> . <b>X</b> = Maschine, <b>Y</b> = Stufe dieser Maschine. Beispiel: 1.2 = Maschine 1, 2.Stufe. Wrm = Warnrelais, Aus = Ausfallrelais, Brü= Überbrückungsrelais, --- = aus
<b>R79: --- ---</b> <b>R82: --- ---</b>	2-3	Funktionsübersicht Relais 7-9 und 10-12 (Slavegerät)	

# Abmessungen und Anschluss USP 3130

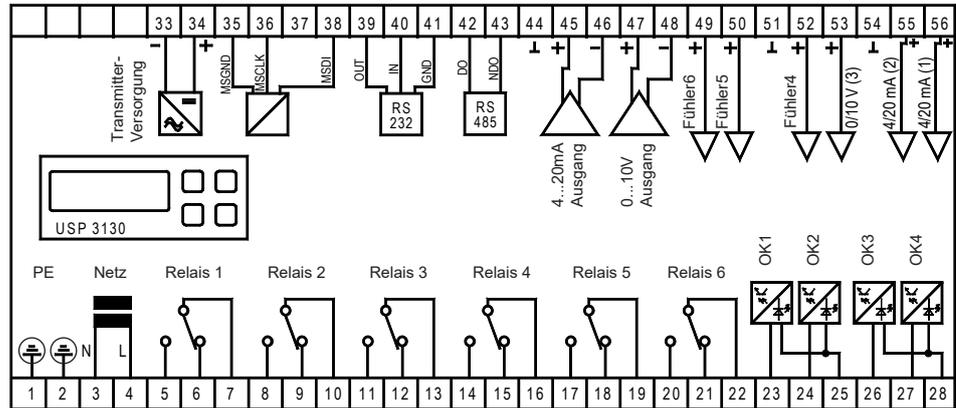
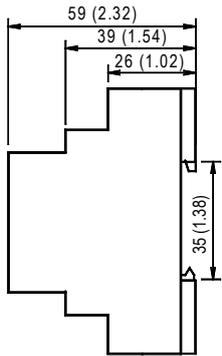
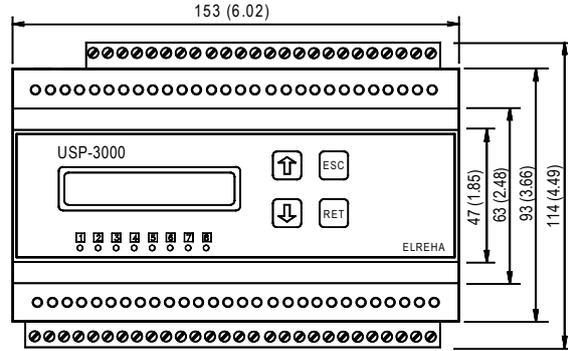


Schutzleiter-anschluss

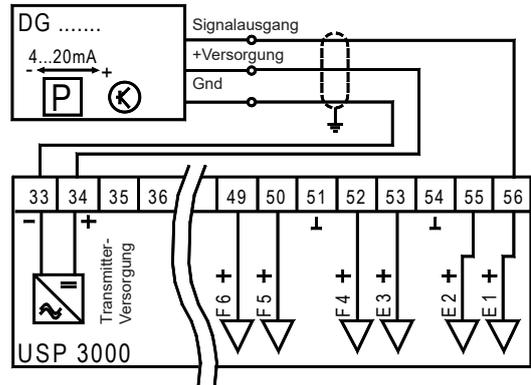
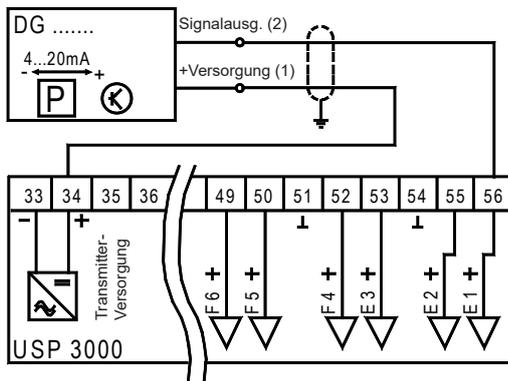


Anschluss für Erde

Maße in mm,  
Maße in  
Klammern: Inches



## Sensoranschluss USP 3130



**Zweileiter-Druckgeber** mit 4-20mA-Signal an Eingang 1, hier ein DG 0/10 GSW. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing.1" = 'Regel'

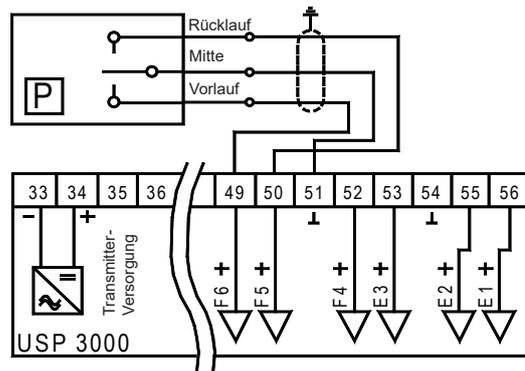
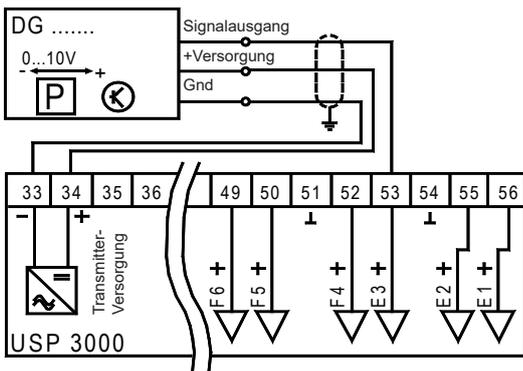
**Dreileiter-Druckgeber** mit 4-20mA-Signal an Eingang 1. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing.1" = 'Regel'



**Bitte vergleichen Sie die max. Versorgungsspannungen von Regler und Geber!**



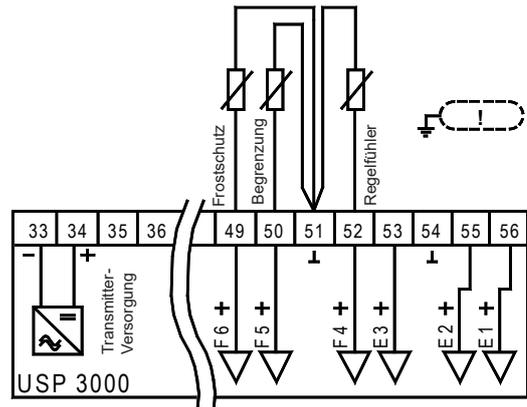
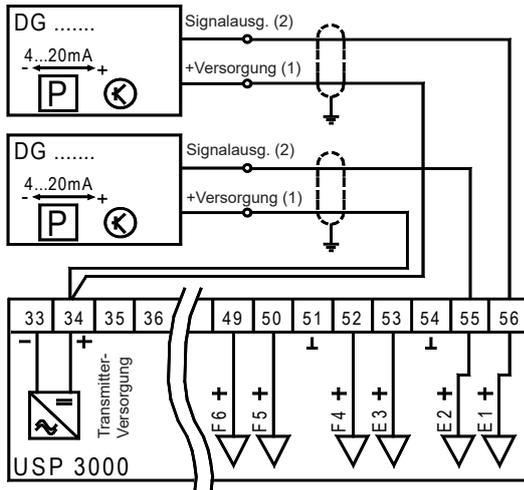
**Die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für zwei Dreileiter-Geber nicht aus!**



**Dreileiter-Druckgeber** mit 0-10V-Signal, solche Geber arbeiten nur an Eingang 3. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing.3" = 'Regel'

**Pressostat.** Hier werden die Eingänge 5-6 für den Pressostatanschluss verwendet. Einstellungen in der Zuordnungsliste: "Funktion Eing.6" = 'PressoVL', "Funktion Eing.5" = 'PressoRL'

**Sensoranschluss USP 3130 (Fortsetzung)**



Zwei Zweileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1 und Eingang 2, z.B. für die Verwendung in mehrkreisigen Kondensatoren. Beide Druckgeber müssen identisch sein, der Geber mit dem höheren Druck bestimmt die Regelung (SQD-Funktion). Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesen beiden Druckgebern geregelt werden soll:

"Funktion Eing.1" = 'Regel', "Funktion Eing.2" = 'Regel'

**Temperaturfühler**

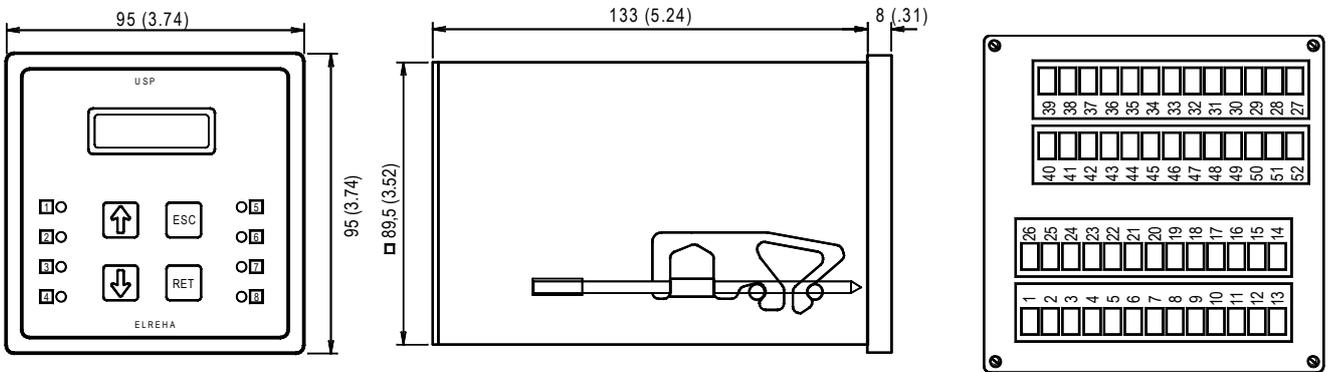
Hier sehen Sie einen Temperaturfühleranschluss, wie er für Kaltwasser-sätze verwendet wird. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn die Fühler auf diese Weise verwendet werden sollen:

"Funktion Eing.4" = 'Regel'  
 "Funktion Eing.5" = 'BegrKalt'  
 "Funktion Eing.6" = 'Frostsch'

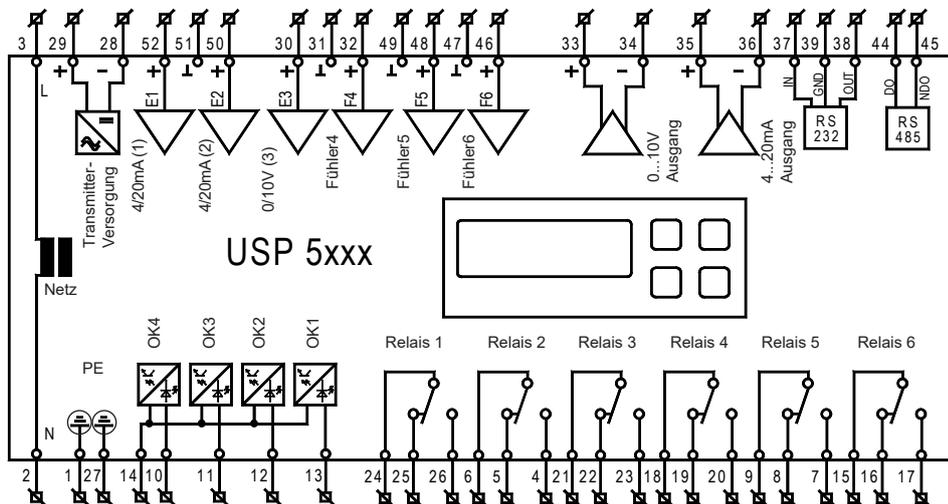


Diese SQD-Funktion ist nur mit Zweileiter-Druckgebern möglich, die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für 2 Dreileiter-Geber nicht aus!

**Abmessungen und Anschluss USP 5130**



Rückansicht

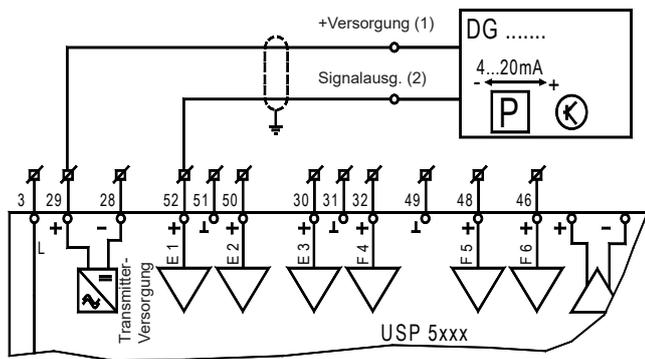


Schutzleiteranschluss

Anschluss für Erde

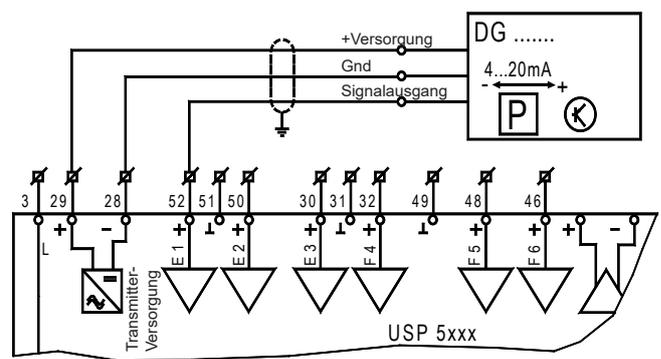
Maße in mm,  
 Maße in  
 Klammern: Inches

**Sensoranschluss USP 5130**



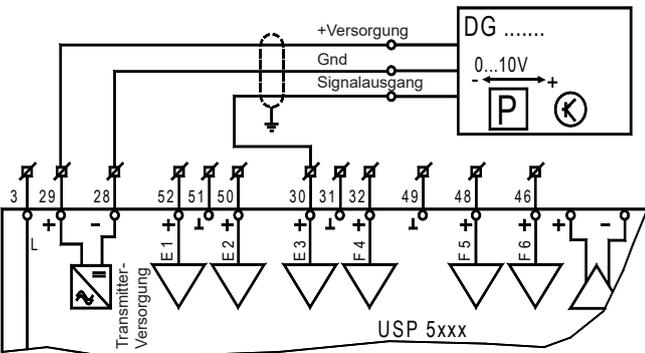
Zweileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1, hier ein DG 0/10 GSW. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing. 1" = 'Regel'

**Achtung** Bitte vergleichen Sie die max. Versorgungsspannungen von Regler und Geber!

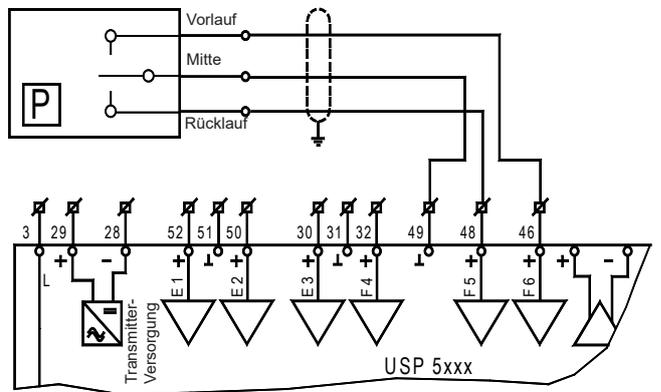


Dreileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing. 1" = 'Regel'

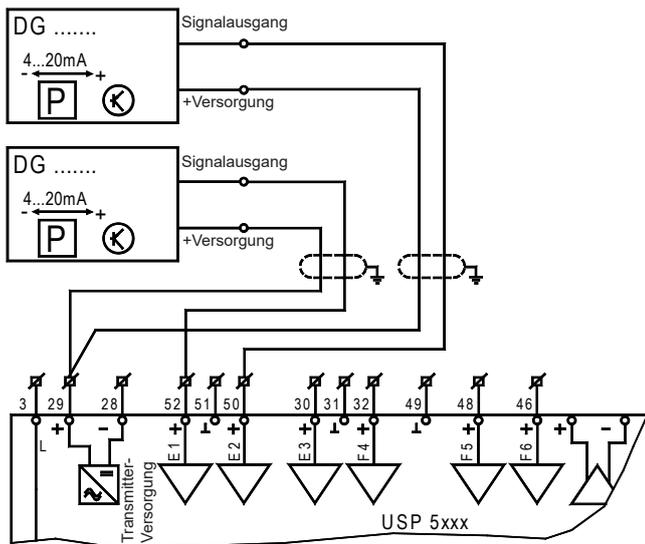
**Achtung** Die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für zwei Dreileiter-Geber nicht aus!



Dreileiter-Druckgeber mit 0-10V-Signal, solche Geber arbeiten nur an Eingang 3. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing. 3" = 'Regel'



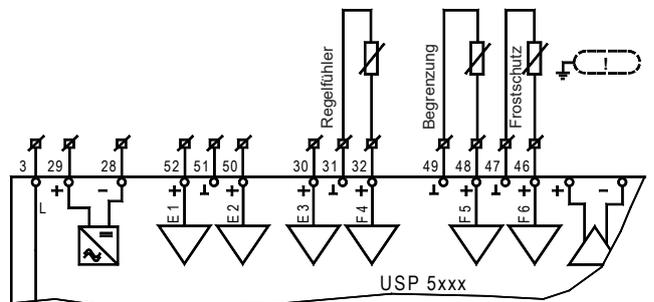
Pressostat  
Hier werden die Eingänge 5-6 für den Pressostatanschluss verwendet. Einstellungen in der Zuordnungsliste: "Funktion Eing. 5" = 'PressoVL', "Funktion Eing. 6" = 'PressoRL'



Zwei Zweileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1 und Eingang 2, z.B. für die Verwendung in mehrkreisigen Kondensatoren. Beide Druckgeber müssen identisch sein, der Geber mit dem höheren Druck bestimmt die Regelung (SQD-Funktion). Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesen beiden Druckgebern geregelt werden soll:

"Funktion Eing. 1" = 'Regel', "Funktion Eing. 2" = 'Regel'

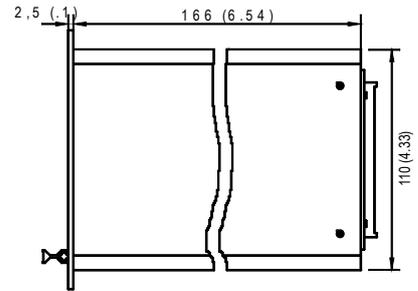
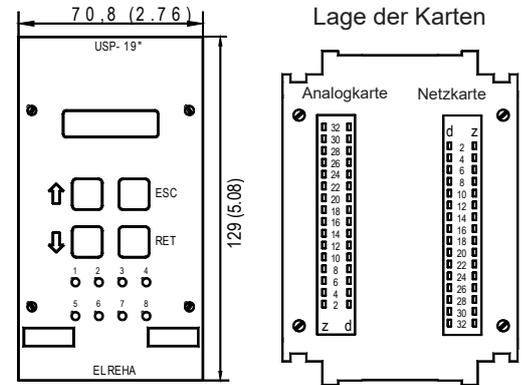
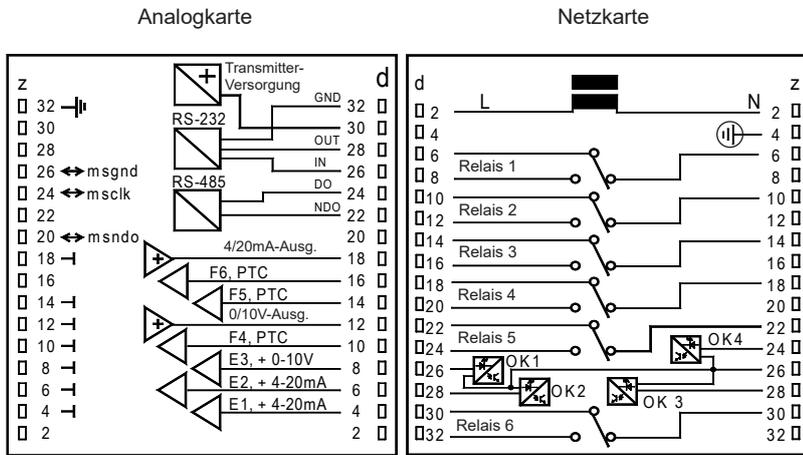
**Achtung** Diese SQD-Funktion ist nur mit Zweileiter-Druckgebern möglich, die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für 2 Dreileiter-Geber nicht aus!



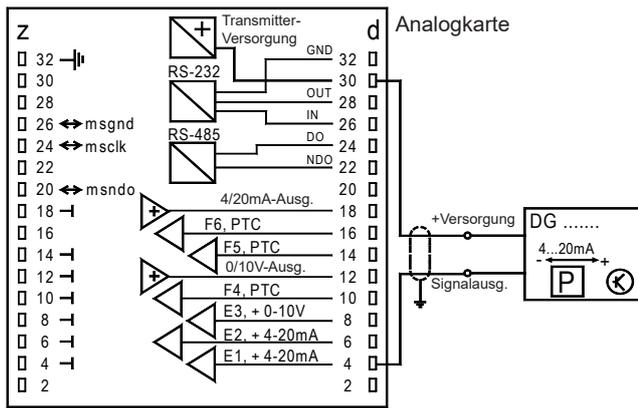
Temperaturfühler  
Hier sehen Sie einen Temperaturfühleranschluss, wie er für Kaltwasser-sätze verwendet wird. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn die Fühler auf diese Weise verwendet werden sollen:

"Funktion Eing. 4" = 'Regel'  
"Funktion Eing. 5" = 'BegrKalt'  
"Funktion Eing. 6" = 'Frostsch'

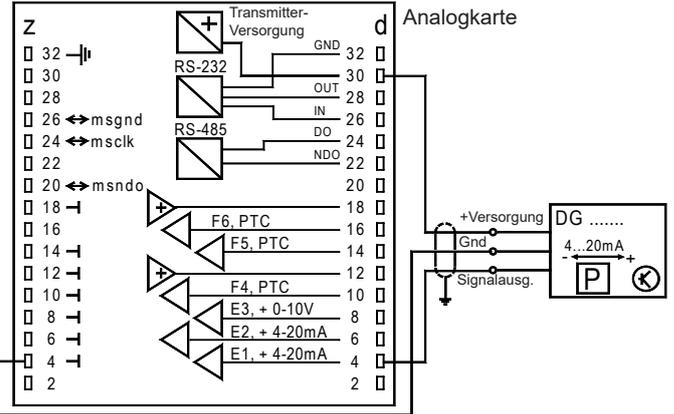
### Abmessungen und Anschluss USP 19130



### Sensoranschluss USP 19130



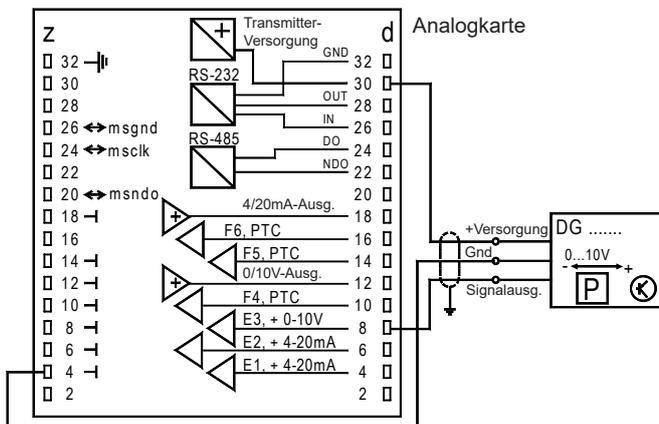
Zweileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1, hier ein DG 0/10 GSW. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing. 1" = 'Regel'



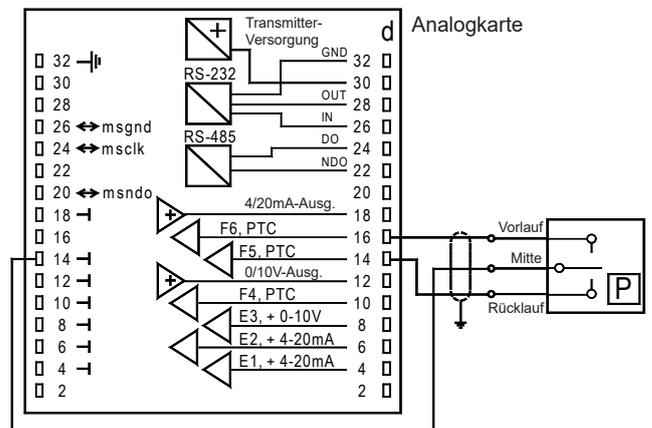
Dreileiter-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing. 1" = 'Regel'

**i** Anschlussbelegung für Federleisten nach DIN 41612, Bauform „F“, Ansicht von der Verdrahtungsseite.

**!** Bitte vergleichen Sie die max. Versorgungsspannungen von Regler und Geber!

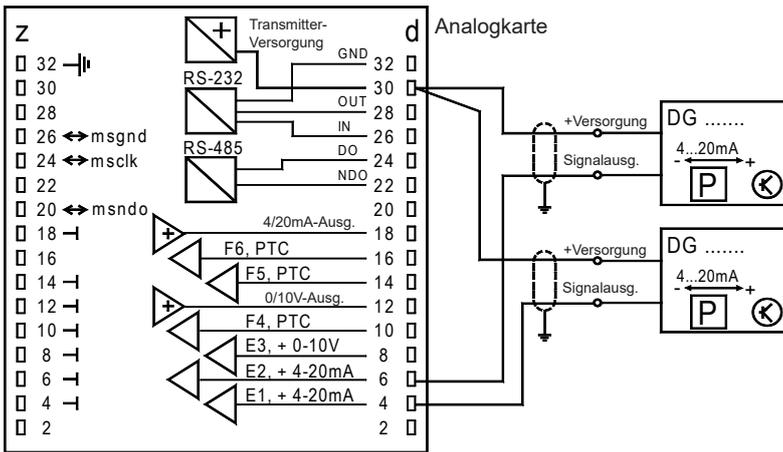


Dreileiter-Druckgeber mit 0-10V-Signal, solche Geber arbeiten nur an Eingang 3. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesem Druckgeber geregelt werden soll: "Funktion Eing. 3" = 'Regel'



Pressostat. Hier werden die Eingänge 5-6 für den Pressostatanschluss verwendet. Einstellungen in der Zuordnungsliste: "Funktion Eing. 6" = 'PressoVL', "Funktion Eing. 5" = 'PressoRL'

**Sensoranschluss USP 19xxx (Fortsetzung)**

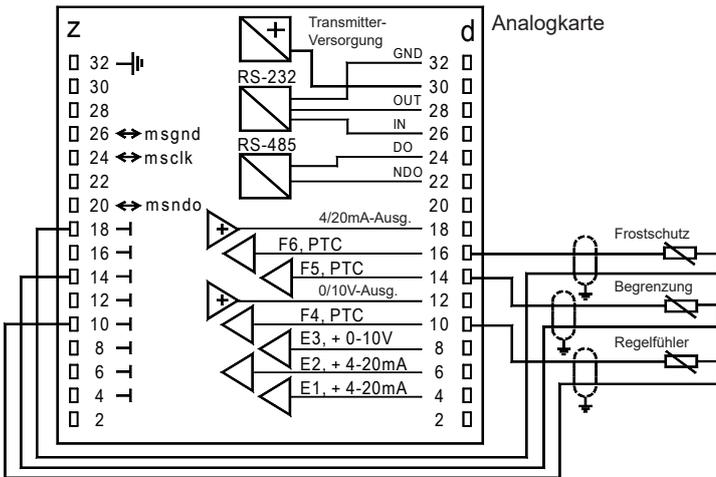


Zwei *Zweileiter*-Druckgeber mit 4-20mA-Signal an Eingang 1 und Eingang 2, z.B. für die Verwendung in mehrkreisigen Kondensatoren. Beide Druckgeber müssen identisch sein, der Geber mit dem höheren Druck bestimmt die Regelung (SQD-Funktion).  
Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn mit diesen beiden Druckgebern geregelt werden soll:

"Funktion Eing.1" = 'Regel'  
"Funktion Eing.2" = 'Regel'



Diese SQD-Funktion ist nur mit *Zweileiter*-Druckgebern möglich, die Spannungsversorgung des Gerätes reicht für zwei *Dreileiter*-Geber nicht aus!



**Temperaturfühler**

Hier sehen Sie einen Temperaturfühleranschluss, wie er für Kaltwassersätze verwendet wird. Einstellungen (Zuordnungsliste) wenn die Fühler auf diese Weise verwendet werden sollen:

"Funktion Eing.4" = 'Regel'  
"Funktion Eing.5" = 'BegrKalt'  
"Funktion Eing.6" = 'Frostsch'

**Zuordnung und Konfiguration**

Beim USP-Stufenschaltwerk sind den Eingängen keine festen Aufgaben zugewiesen. Der Regler enthält, für unterschiedliche Anwendungen, mehr Funktionen als physikalisch vorhandene Eingänge. Bei der Inbetriebnahme werden den Eingängen die Funktionen zugeordnet, die für Ihre Applikation notwendig sind.

Durch diese "freie Ressourcen-Vergabe" ergibt sich die Möglichkeit, den Regler auch an außergewöhnliche Anlagen anzupassen. Die Zuordnung der Funktionen erfolgt über die Parameter in der Zuordnungsliste. Die Zuordnung kann am Regler selbst oder über einen PC erfolgen.

**Analog-(Fühler-)Eingänge**

Jeder Analogeingang kann jede beliebige Fühlerfunktion wahrnehmen, obwohl die elektrischen Eigenschaften der Eingänge festgelegt sind:

- Eingang 1 : 4-20mA von Druckgebern oder aus Fremdgeräten. (Parameter "Istw.1", Istwertliste)
- Eingang 2 : 4-20mA von Druckgebern oder aus Fremdgeräten. (Parameter "Istw.2", Istwertliste)
- Eingang 3 : 0-10V von Druckgebern oder aus Fremdgeräten. (Parameter "Istw.3", Istwertliste)
- Eingang 4 : Temperaturfühler TF 201 oder TF 501 (Parameter "Istw.4", Istwertliste)
- Eingang 5 : Temperaturfühler TF 201 oder TF 501 (Parameter "Istw.5", Istwertliste)
- Eingang 6 : Temperaturfühler TF 201 oder TF 501 (Parameter "Istw.6", Istwertliste)

Jede Zuordnung kann individuell von Hand erfolgen, hilfreich ist es aber, wenn Sie eine 'geführte Inbetriebnahme' vornehmen und mit "Grundwerte laden" Ihre Anwendung auswählen. Dadurch werden die Eingänge und die wichtigsten Parameter voreingestellt:

**Zuordnung der Funktionen mit Parameter "Grundwerte laden".**

	Verbund-regler	Kondensator-regler	Kaltwasser-regler	Wärme-pumpe
Funktion Eing.1...	Regel	Regel	Aus	Aus
Funktion Eing.2...	Aus	Aus	Aus	Aus
Funktion Eing.3...	Aus	Aus	Aus	Aus
Funktion Eing.4...	Aus	Aus	Regel	Regel
Funktion Eing.5...	Aus	Aus	Begr.kalt	Begr.warm
Funktion Eing.6...	Aus	Aus	Frostschutz	Aus
Sollwertmodus	gemeinsam	absolut	mitgeführt	mitgeführt
Kältemittel	R134a	R134a	---	---
Sollwert 1	-10,0°C	30,0°C	10,0°C	30,0°C
Sollwert 2	---	35,0°C	2,0 K	-5,0 K
Sollwert 3	---	40,0°C	2,0 K	-5,0 K
Sollwert 4	---	45,0°C	2,0 K	-5,0 K
Sollwert 5	---	50,0°C	2,0 K	-5,0 K
Anwendung	kühlen	kühlen	kühlen	heizen
4/20mA Untergr.1	-1.00bar	0 bar	---	---
4/20mA Obergr.1	+9.00 bar	25 bar	---	---

**Digitaleingänge (Steuereingänge)**

Jeder Digitaleingang kann jede beliebige Aufgabe wahrnehmen. Wie der Digitaleingang reagiert, wird durch die zugeordnete Funktion festgelegt.



**Zuordnung - Übersicht**

Die letzten 4 Parameter in der Zuordnungsliste geben Ihnen eine Übersicht über alle den Relais und Digitaleingängen zugeordneten Funktionen.

**Relais**

Die Ausgangsrelais lassen sich nicht frei zuordnen. Solange keine Relais mit Sonderaufgaben benötigt werden, gilt bei den Relais die logische Zuordnung.

*Beispiele:*

- 4 Einzelmaschinen: Relais 1 = Maschine 1  
Relais 2 = Maschine 2  
Relais 3 = Maschine 3  
Relais 4 = Maschine 4

2x 3-stufige Maschinen:

- Relais 1 = Maschine 1
- Relais 2 = Maschine 1, Stufe 2
- Relais 3 = Maschine 1, Stufe 3
- Relais 4 = Maschine 2
- Relais 5 = Maschine 2, Stufe 2
- Relais 6 = Maschine 2, Stufe 3

3x 3-stufige Maschinen:

- Relais 1 = Maschine 1
- Relais 2 = Maschine 1, Stufe 2
- Relais 3 = Maschine 1, Stufe 3
- Relais 4 = Maschine 2
- Relais 5 = Maschine 2, Stufe 2
- Relais 6 = Maschine 2, Stufe 3
- Relais 1 (Slavegerät) = Maschine 3
- Relais 2 (Slavegerät) = Maschine 3, Stufe 2
- Relais 3 (Slavegerät) = Maschine 3, Stufe 3

Wenn Relais mit Sonderaufgaben konfiguriert sind, sehen die Zuordnungen anders aus. Beispiel:

2x 3-stufige Maschinen + Ausfallrelais + Warmrelais

- Relais 1 = Maschine 1
- Relais 2 = Maschine 1, Stufe 2
- Relais 3 = Maschine 1, Stufe 3
- Relais 4 = Maschine 2
- Relais 5 = Ausfallrelais
- Relais 6 = Warmrelais
- Relais 1 (Slavegerät) = Maschine 2, Stufe 2
- Relais 2 (Slavegerät) = Maschine 2, Stufe 3

**Sonderrelais**

Die Relais 3-6 können Sonderaufgaben wahrnehmen. Sie können als Warmrelais, Überbrückungsrelais für FU's oder als Ausfallrelais arbeiten. Sonderrelais gibt es nur am Master-Regler. Bei der Zuordnung wird eine eindeutige Reihenfolge eingehalten.

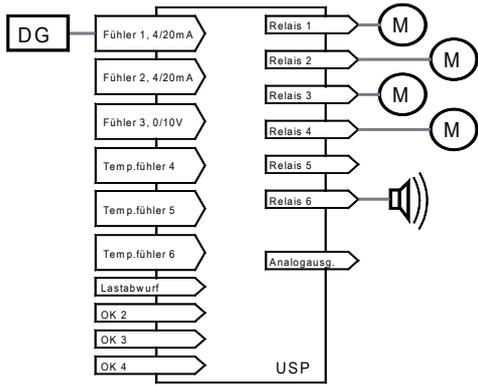
Diese Reihenfolge sieht so aus:

Funktion	Relais 6	Relais 5	Relais 4
Nur Warnung	Warnung	---	---
Nur Überbrückung	Überbr.	---	---
Nur Ausfall	Ausfall	---	---
Warn. + Ausfall	Warnung	Ausfall	---
Warn.+ Überbr.	Warnung	Überbr.	---
Warn. + Ausf. + Überbr.	Warnung	Ausfall	Überbr.
Ausf. + Überbr.	Ausfall	Überbr.	---

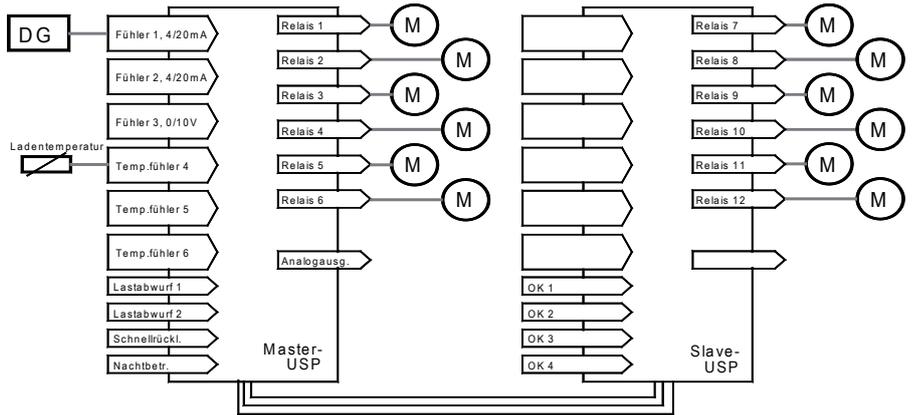
**Parameter**

Parameter von Funktionen, die nicht zugeordnet wurden, werden auch nicht angezeigt, um eine bessere Übersicht zu behalten.

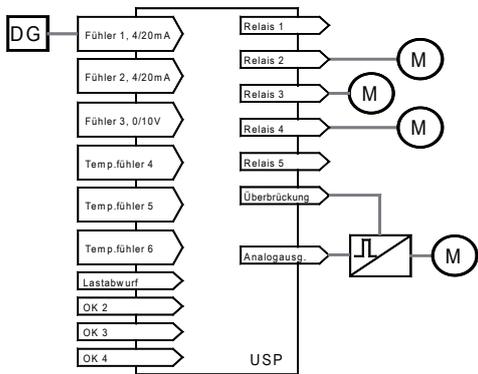
**Applikationsbeispiele**



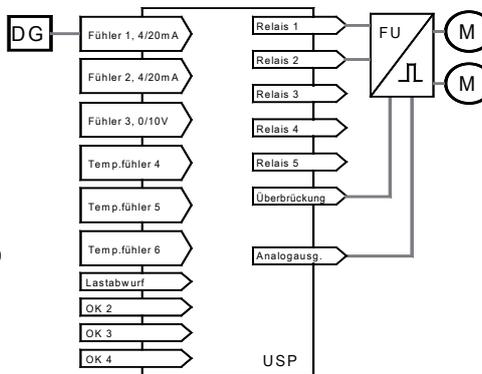
Verdichter- oder Lüfterregler, 4 Einzelmaschinen, gesteuert über einen Druckgeber



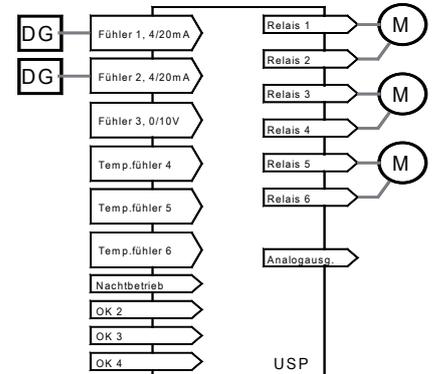
Verdichter- oder Lüfterregler, 12 Maschinen. Der Sollwert wird durch eine Fremdtemperatur beeinflusst. Es sind zwei Regler im Master/Slave-Betrieb notwendig



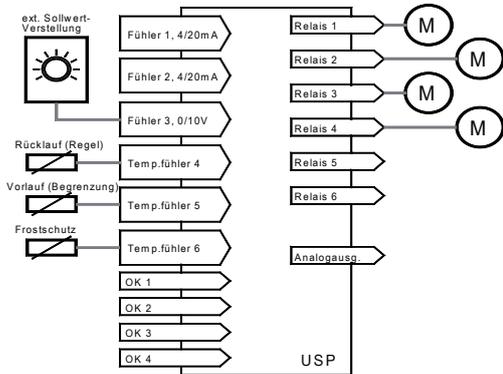
Verdichter- oder Lüfterregler, 4 Maschinen, der 1. Motor wird über FU angesteuert. Ein spezielles Relais überbrückt den FU im Fehlerfall.



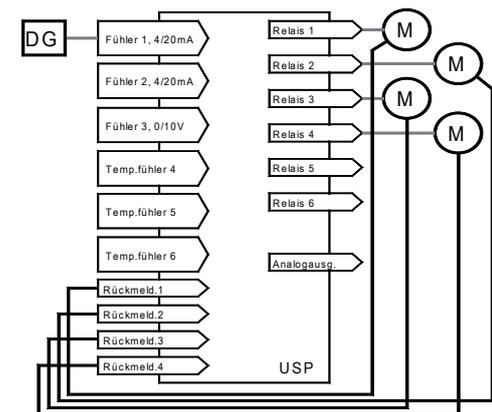
Verdichter- oder Lüfterregler, beide Motoren werden über einen FU angesteuert. Die Freigabe des 2. Motors erfolgt über den Relaiskontakt für Maschine 2. Ein spezielles Relais überbrückt den FU im Fehlerfall.



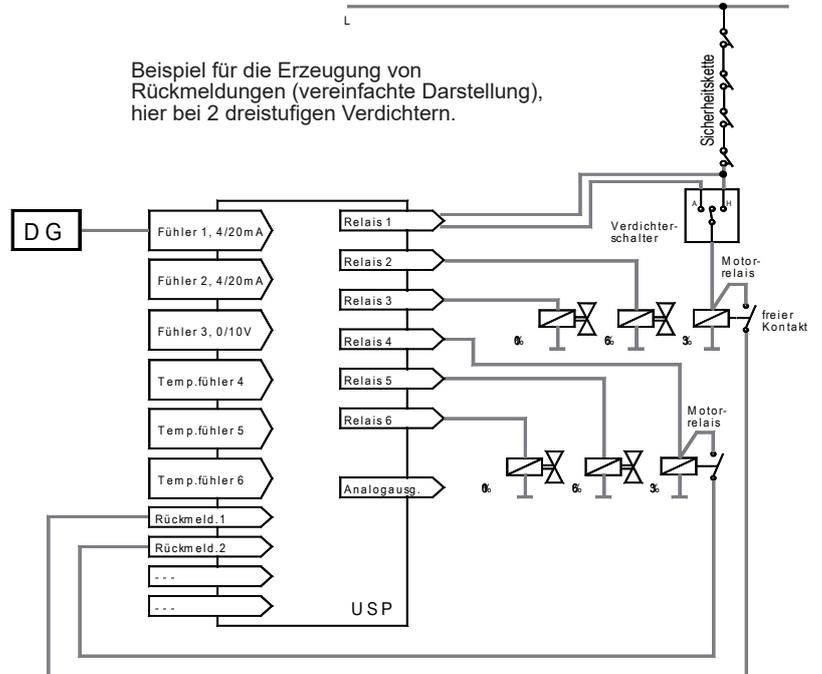
Lüfterregler mit 3x2-stufigen Lüftern in einem 2-kreisigen Kondensator. Der Druckgeber mit dem jeweils höchsten Druck steuert die Regelung (SQD-Funktion).



Kaltwasserregler mit 4 Einzelmaschinen, externe Sollwertverstellung über Normsignal oder Potentiometer.



Verdichter- oder Lüfterregler, 4 Einzelmaschinen mit Rückmeldung, gesteuert über einen Druckgeber



Beispiel für die Erzeugung von Rückmeldungen (vereinfachte Darstellung), hier bei 2 dreistufigen Verdichtern.

**Allgemeine Funktionen**

**Sprachumschaltung**

Die im Display verwendete Sprache lässt sich mit "Sprache/Language" (Modusliste) zwischen Deutsch, Englisch, Französisch und Niederländisch umschalten.

**Echtzeituhr**

Die eingebaute Uhr des Reglers ist mit einer Batteriepufferung versehen, welche die Uhr nach abgeschalteter Netzspannung für mindestens 3 Jahre weiterlaufen lässt. Datum und Uhrzeit lassen sich in der "Modusliste" einstellen.

Eine automatische Sommer/Winterzeitschaltung "Sommer/Winterum." (Modusliste), berücksichtigt die seit 1996 gültigen EU-Regeln, kann aber auch abgeschaltet werden.

**Gerätetext**

Für den Regler lässt sich ein Gerätetext aus max. 16 Buchstaben festlegen, durch den der Regler bei übergeordneten Systemen klar beschrieben wird (z.B. "TK-Verbund").

Dieser Name erscheint dann z.B. auf dem PC-Bildschirm oder der SMZ-Alarmzentrale.

Text ändern:

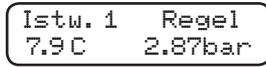
- Parameter "Gerätetext" (Modusliste) anwählen
- "RET" Programmierung einleiten, 1. Buchstabenposition blinkt.
- "↑ ↓" gewünschten Buchstaben einstellen
- "RET" nächste Buchstabenposition
- "↑ ↓" gewünschten Buchstaben einstellen usw.
- "RET" nach der letzten Buchstabenposition ist die Texteingabe abgeschlossen

Wird der Regler mit "Grundwerte laden" konfiguriert, erscheinen bei "Gerätetext" die passenden Texte.

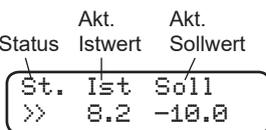
**Istwerte, Info- und Statusanzeigen**

Alle aktuellen Istwerte, Sollwerte und Statusinformationen sind in der "Istwertliste" zusammengefasst.

"Istw. 1" - "Istw. 6" zeigen die aktuellen Messwerte der 6 Fühlereingänge. Da jeder Eingang jede Aufgabe wahrnehmen kann, wird zusätzlich die Funktion dieses Fühler angezeigt. Hier kann auch eine evtl. notwendige Korrektur des Istwertes vorgenommen werden. Der eingestellte Korrekturfaktor findet sich dann in der Modusliste (Istwertkorr 1-6) zur Kontrolle wieder. Eingänge, die nicht konfiguriert wurden, werden auch nicht angezeigt.



"St. Ist Soll" stellt die wichtigsten Werte gleichzeitig dar.



- Status:
- '>>': Vorlauf
  - '==': Neutral
  - '<<': Rücklauf
  - 'W<': Rücklauf (Grund: Begrenzung 'Warm')
  - 'K<': Rücklauf (Grund: Begrenzung 'Kalt')
  - 'F<': Rücklauf (Grund: Frostschutz-Sollwert)
  - 'M<': Rücklauf (Grund: Digitaleingang aktiviert oder manuell erzwungene Regelung)
  - 'L<': Rücklauf, (Grund: Lastbegrenzung)
  - 'R<': Rücklauf wegen Rückmeldezwang
  - 'U<': Schnellrücklauf, Grenzwert unterschritten
  - 'O<': Schnellrücklauf, Grenzwert überschritten

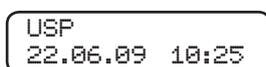
"Regelsollwert" zeigt den aktuellen Arbeitssollwert, der sich aus dem eingestellten Sollwert und den Offsetwerten zusammensetzt, welche sich durch z.B. eine externe Sollwertverschiebung durch Temperaturfühler oder Normsignale ergeben.

**Betriebsstundenzähler**  
Die Laufzeiten aller für Maschinen vorgesehenen Relais werden gezählt und bei "Laufzeit Relais x" angezeigt. Diese Zähler können, z.B. nach Austausch einer Maschine, auch zurückgesetzt werden.

Des Weiteren liefert die Istwertliste unter anderem Informationen über jeden Digitaleingang, jedes Relais und den Schaltzustand der Maschinen.

**"Grundanzeige" - Funktion**

Einige Sekunden nach dem Einschalten schaltet das Display auf die "Grundanzeige" ab Werk um, sofern keine Fehlermeldung vorliegt. Auch wenn Sie Parameter geändert und ca. 3 Minuten keine Taste mehr gedrückt haben, wird auf diese "Grundanzeige" zurückgeschaltet.



Nun kann es sinnvoll sein, beliebige Parameter dauerhaft anzeigen zu lassen und zur "Grundanzeige" zu erklären.

- Grundanzeige ändern:
- Gewünschten Parameter anwählen,
  - Tasten "↑" und "↓" gleichzeitig drücken. Display wird einen Moment dunkel, danach ist der gewählte Parameter die "Grundanzeige"

**Integrierte Kältemitteltabellen**

Wird der Stufenregler zur Kälteanlagensteuerung eingesetzt, arbeitet man gerne mit Temperaturwerten, um die Umrechnung über Kältemitteltabellen zu vermeiden. Zu diesem Zweck enthält der USP eine ganze Reihe von Tabellen der wichtigsten Kältemittel (Siehe Auflistung in der Modusliste).

Wählt man ein Kältemittel aus (Parameter "Kältemittel", Modusliste) kann der Regler die aufgenommenen Druckwerte in die entsprechenden Temperaturen umrechnen und anzeigen.

Ist ein Kältemittel ausgewählt, wird immer der Druck- und der Temperaturwert gleichzeitig angezeigt, bei der Einstellung eines Sollwerts werden ebenfalls Druck- und Temperaturwert gleichzeitig verändert.

Das Berechnen von Regelabläufen erfolgt in diesem Fall intern mit Temperaturwerten.

## Analogeingänge

### Analogeingänge

Der Regler besitzt 6 Analogeingänge mit festgelegten elektrischen Eigenschaften aber zuweisbaren Funktionen.

Die Parameter "*Istw. x*" (Istwertliste) zeigen jeweils den gemessenen Wert dieser Eingänge an. Sollten kleine Abweichungen bestehen, können die Anzeigen hier auch korrigiert werden. In der Modusliste zeigen die Parameter "*Istwertkorr. 1-6*" um welchen Betrag der entsprechende Eingang korrigiert wurde.

Analogeingänge, die nicht zugeordnet sind, werden auch nicht angezeigt.

### Normsignal-Eingänge

Die Eingänge 1-3 verarbeiten Normsignale von Transmittern (Druckgebern) oder Fremdquellen. Die Parameter "*.....Untergr.x*" legen den Druckwert bei 4 mA bzw. 0V Eingangssignal und "*.....Obergr.x*" den Druckwert bei 20mA bzw. 10V Eingangssignal fest (Modusliste).

#### Beispiel:

Druckgeber an Eingang 1, der bei -1 bar 4mA und bei 9 bar 20mA liefert.

"4/20mA Untergr.1" = '-1,0'

"4/20mA Obergr.1" = '9,0'

Für jeden dieser Eingänge kann die physikalische Größe für die Anzeige des Wertes jeweils mit dem Parameter "*.....Einheit*" (Modusliste) festgelegt werden, die Einheit [bar] ist voreingestellt.

Wird eine Kältemitteltabelle gewählt, werden der Druck und die daraus berechnete Temperatur gleichzeitig angezeigt.

### Druckgeber-Prioritätsfunktion (SQD-Funktion)

Wenn der Regler zur Steuerung von Kondensatoren mit 2 Kreisläufen eingesetzt wird, sind auch 2 Druckgeber nötig. Dazu werden die Eingänge 1 und 2 mit zwei **gleichen** 4/20mA Druckgebern belegt. Beiden Eingängen wird die Funktion "*Regel*" zugewiesen. In diesem Fall bestimmt der Druckgeber mit dem höchsten gemessenen Wert die nachfolgende Regelung.

### Temperaturfühler-Eingänge

Die Eingänge 4-6 sind für Temperaturfühler vorgesehen. Die verwendeten Fühler müssen untereinander elektrisch gleich sein. Es können die Typen

**TF 201** (PTC) oder

**TF 501** (Pt1000)

verwendet werden, die Umschaltung erfolgt mit "*Fühlerauswahl*" (Modusliste).

### Neutralzonen-Pressostat

Jedem Analogeingang können die Funktionen für einen Pressostaten zugeordnet werden.

Üblicherweise verwendet man 2 der Temperaturfühlereingänge und konfiguriert diese mit den Pressostatfunktionen "*PressoVL*" und "*PressoRL*" (siehe Anschlussbild im Anhang, dort werden die Eingänge 5-6 verwendet).

## Digitaleingänge (Optokopplereingänge)

Die Digitaleingänge des Reglers sind für Netzspannung ausgelegt. Da die Netzspannung von der Regelelektronik mit optischen Bauelementen getrennt sind, werden die Eingänge auch Optokopplereingänge genannt.

Jeder Digitaleingang kann eine Reihe von Aufgaben übernehmen. Wird der Eingang nicht benötigt, sollte er abgeschaltet werden.

Jeder Eingang besitzt eine individuelle Verzögerungszeit, die festlegt, nach welcher Zeit dieser Eingang auf das anliegende Signal reagiert ("*Verzögerung OpK x*", Modusliste).

Diese sind sinnvoll im Zusammenhang mit externen Störungen von Strömungs- oder Frostschutzwächtern. Ob der Eingang auf Spannung (aktiv) oder nicht vorhanden Spannung (passiv) reagiert, hängt von der zugeordneten Funktion ab.

### Die Funktionen

- "*Lastbegrenzung x*",  
230V = Begrenzung ist aktiv, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.  
(siehe Kap' Stufenschaltwerk')
- "*Nachtbetrieb pass.*", siehe 'Sollwerte'.  
0V = Regler läuft im Nachtbetrieb  
230V = Normalbetrieb
- "*Nachtbetrieb akt.*", siehe 'Sollwerte'.  
230V = Regler läuft im Nachtbetrieb  
0V = Normalbetrieb
- "*Zwangsrücklauf pass.*"  
0V = Ein Rücklauf des Stufenschaltwerkes wird erzwungen, alle Stufen schalten mit den eingegebenen Rücklaufzeiten ab.
- "*Zwangsrücklauf akt.*"  
230V = Ein Rücklauf des Stufenschaltwerkes wird erzwungen, alle Stufen schalten mit den eingegebenen Rücklaufzeiten ab.
- "*Unterdruck*"  
230V = Gutzustand  
0V = Störung, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.
- "*Überdruck*"  
230V = Gutzustand  
0V = Störung, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.
- "*Frostschutz*"  
230V = Gutzustand  
0V = Störung, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.
- "*Rückmeldung x*"  
230V = Rückmeldesignal für Maschine x (siehe 'Stufenschaltwerk').
- "*Strömung*"  
230V = Gutzustand  
0V = Störung, Stufen schalten im Sekundenabstand ab.



Hinweis

Wird üblicherweise nur verwendet, wenn die Maschine 1 eine Pumpe ist (von der Grundlastumschaltung ausgenommen durch "*Sequenzwechsel*"= ...'o M1').

Ist die Pumpe abgeschaltet, kann die Anlage nicht mehr anlaufen, da keine Strömung mehr aufgebaut wird und der Strömungswächter ausgelöst bleibt.

Zur Abhilfe dient der Parameter "*Strömungsreset*" (Modusliste). 'Ein' bewirkt, dass nach Ablauf der Mindeststillstandszeit eine Maschine bzw. die Pumpe eingeschaltet wird. Gleichzeitig wird für die Verzögerungszeit des OK-Eingangs "Strömung" auf das Signal des Strömungswächters gewartet. Ist das Signal des Strömungswächters noch vorhanden, schalten die Stufen wieder aus.

**Sollwerte und Schaltverhalten**

Die Art der SollwertEinstellung ist, je nach Anwendungsfall, völlig unterschiedlich. Der Regler bietet folgende Möglichkeiten, die mit Parameter "Sollwertmodus" (Modusliste) bestimmt werden:

**Verdichter- / Verbundregler**

"Sollwertmodus" = gemeinsam  
 "Anwendung" = kühlen

Der Regel-Sollwert wird mit "Sollwert" (Sollwertliste) als Temperatur- bzw. Druckwert vorgegeben. Dazu ist kein Code nötig.

Vorlauf (Stufen schalten zu)  
 => Wenn der Istwert den Sollwert (+ Hysterese) überschreitet.

Neutralzustand  
 Befindet sich der Istwert innerhalb des Hysteresebereiches "Regelhysterese" (Sollwertliste), dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand und Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)  
 => Wenn der Istwert den Sollwert (- Hysterese) unterschreitet.

**Verdichter- / Verbund- / Lüfterregler**

Gesteuert mit **Pressostat**.  
 "Sollwertmodus", "Sollwert" und "Regelhysterese" sind ohne Wirkung.  
 Die Schaltpunkte für Vor- und Rücklauf sowie die neutrale Zone werden vom externen Pressostaten bestimmt.

Vorlauf (Stufen schalten zu)  
 Wenn der mit der Funktion "PressoVL" versehene Eingang aktiviert wird und die Vorlaufzeit abgelaufen ist.

Neutralzustand  
 Wenn die Pressostateingänge offen sind, dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand und Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)  
 Wenn der mit der Funktion "PressoRL" versehene Eingang aktiviert wird und die Rücklaufzeit abgelaufen ist.

**Wärmepumpen / Druckluftkompressoren**

"Sollwertmodus" = mitgeführt  
 "Anwendung" = heizen

Der Regel-Sollwert wird mit "Sollwert" (Sollwertliste) als Temperaturwert vorgegeben. Dazu ist kein Code nötig.

Vorlauf (Stufen schalten zu)  
 => Wenn der Istwert den Sollwert (- Hysterese) unterschreitet und die Zeitverzögerung abgelaufen ist.

Neutralzustand  
 Befindet sich der Istwert innerhalb des Hysteresebereiches "Regelhysterese" (Sollwertliste), dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand und Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)  
 => Wenn der Istwert den Sollwert (+ Hysterese) überschreitet und die Zeitverzögerung abgelaufen ist.

**Kondensatorlüfter-Regler**

"Sollwertmodus" = absolut  
 "Anwendung" = kühlen

Die Regel-Sollwerte für die einzelnen Stufen werden mit den Parametern "Sollwert x" (Sollwertliste) als absolute Temperatur- bzw. Druckwerte vorgegeben. Dazu ist kein Code nötig.

Vorlauf (Stufen schalten zu)  
 Wenn der Istwert den jeweiligen Sollwert (+ Hysterese) überschreitet, dann wird die entsprechende Stufe nach Ablauf der Vorlauf-Verzögerung gestartet.

Neutralzustand  
 Befindet sich der Druckwert innerhalb des Hysteresebereiches "Regelhysterese" (Sollwertliste), dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand, d.h. Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)  
 Wird der jeweilige Sollwert (- Hysterese) unterschritten, dann wird die Stufe nach Ablauf der Rücklauf-Verzögerung abgeschaltet.

**Kaltwassersatz-Regler**

"Sollwertmodus" = mitgeführt  
 "Anwendung" = kühlen

Der Regel-Sollwert für die erste Stufe wird mit "Sollwert" (Sollwertliste) als absoluter Temperaturwert vorgegeben. Die Schaltpunkte der weiteren Stufen werden jeweils als relativer Abstand zu der vorherigen Stufe gewählt. Wird nun "Sollwert" geändert, werden die Sollwerte der Folgestufen um den gleichen Betrag mitverschoben.

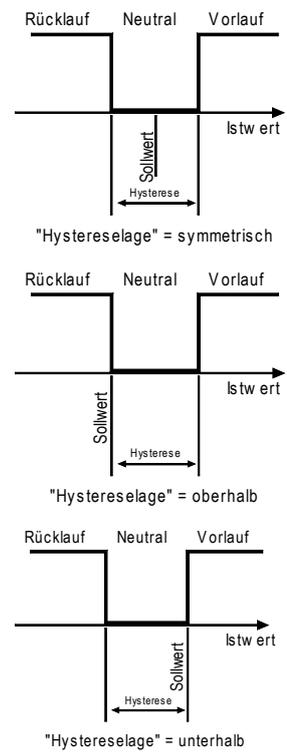
Vorlauf (Stufen schalten zu)  
 Wenn der Istwert den jeweiligen Sollwert (+ Hysterese) überschreitet, dann wird die entsprechende Stufe nach Ablauf der Vorlauf-Verzögerung gestartet.

Neutralzustand  
 Befindet sich der Druckwert innerhalb des Hysteresebereiches "Regelhysterese" (Sollwertliste), dann befindet sich der Regler im Beharrungszustand und Stufen werden weder zu- noch abgeschaltet.

Rücklauf (Stufen schalten ab)  
 Wenn der Istwert den jeweiligen Sollwert (- Hysterese) unterschreitet, dann wird die Stufe nach Ablauf der Rücklauf-Verzögerung abgeschaltet.

**Hystereselagen**

Die Hysterese (Neutralzone) kann symmetrisch um den jeweiligen Sollwert, oberhalb oder unterhalb liegen (Parameter "Hystereselage", Modusliste).



Beispiele bei "Anwendung" = "Kühlen"

**Umkehren der Schaltrichtung**

Der Parameter "Anwendung" (Modusliste) legt die Schaltrichtung der Regelung fest.

- 'Kühlen': steigender Istwert = Vorlauf.  
 Standardwert für den Einsatz als Verdichter-, Lüfter- und Kaltwassersatzregler.
- 'Heizen': fallender Istwert = Vorlauf  
 Wert für Wärmepumpen oder Druckluftkompressoren.

**Manueller Betrieb der Regelung:**

Für Service- und Testzwecke kann es sinnvoll sein, das Ein- oder Ausschalten aller Stufen zu erzwingen, ohne, wie üblich, Klemmen zu öffnen oder Drücke zu simulieren. "Betriebsmodus" (Modusliste) erlaubt genau dieses, z.B. auf 'Hand VL' gesetzt, wird die Regelung zum Vorlauf gezwungen und alle Stufen schalten nach Ablauf ihrer Verzögerungszeiten ein. Darüber hinaus ist jede Maschine einzeln manuell schaltbar.

## Regelgrenzen

Da die Regelsollwerte ohne vorherige Codeeingabe verstellt werden können, kann man bei der Inbetriebnahme mit "RegelgrenzeOben" und "RegelgrenzeUnten" einen Bereich festlegen, innerhalb dessen eine Einstellung möglich ist. Dies dient dazu, dem Endanwender die Möglichkeit zu nehmen, beim "Spielen" den Sollwert auf einen 'gefährlichen' Wert zu setzen.

## Nachtbetrieb

### Nachtbetrieb Ein/Aus

Nachtbetrieb kann durch die eingebaute Uhr oder einen mit der Funktion "Nachtbetrieb" versehenen Digitaleingang eingeleitet werden. Die Umschaltung kann einstellbar bei 0V (pass.) oder 230V (akt.) am Eingang ausgelöst werden.

Der Digitaleingang hat dabei Priorität, d.h. wenn aktiviert, sind die Uhrzeiten außer Funktion. Die Uhrzeiten werden mit "Nachtbetr.Ein" und "Nachtbetr.Aus" festgelegt, wenn sie nichtbenötigt werden, bitte beide Zeiten mit 'Aus' deaktivieren.

### Regelung während des Nachtbetriebs

Ist der Nachtbetrieb eingeleitet, werden alle Sollwerte um den mit "Nachtanhebung" (Sollwertliste) bestimmten Wert angehoben oder abgesenkt. "Sollwertoffset" (Sollwertliste) zeigt an, um welchen Betrag der Sollwert durch Nachtbetrieb und externe Verschiebung verändert wurde.

## Grenzwerte

Für die unterschiedlichen Anwendungen stehen eine Reihe von Grenzwerten zur Verfügung. Grenzwerte, die in der jeweiligen Zuordnung nicht verwendbar sind, werden auch nicht angezeigt.

### "SchnellIRL unten" (Verw. bei Verdichtern)

Bei **unterschreiten** dieses Wertes durch den Regelfühler =>  
Schnellrücklauf / keine Fehlermeldung

### "SchnellIRL oben" (Verw. bei Wärmepumpen)

Bei **überschreiten** dieses Wertes durch den Regelfühler =>  
Schnellrücklauf / keine Fehlermeldung

### "Warngrenze unten"

Bei **unterschreiten** durch den Regelfühler => Fehlermeldung

### "Warngrenze oben"

Bei **überschreiten** durch den Regelfühler => Fehlermeldung

### "Begrenzung kalt" (Verw. bei Kaltwassersätzen)

**Unterschreitet** der Begrenzungsfühler **Kalt** diesen Wert => Zwangsrücklauf mit den Zeitverzögerungen, keine Fehlermeldung

### "Begrenzung warm" (Verw. bei Wärmepumpen)

**Überschreitet** der Begrenzungsfühler **Warm** diesen Wert => Zwangsrücklauf mit den Zeitverzögerungen, keine Fehlermeldung

### "FrostschutzSoll." (Verw. bei Kaltwassersätzen)

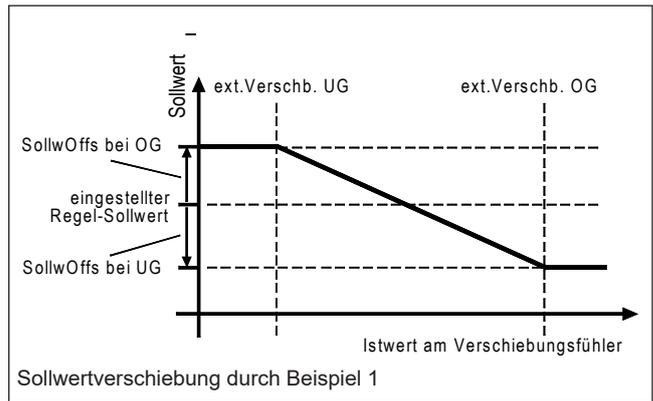
**Unterschreitet** der Frostschutzfühler diesen Wert => Schnellrücklauf / Fehlermeldung

"BegrenzungHyst." legt die Hysterese der beiden Begrenzung-Sollwerte, "FrostschutzHyst." die des Frostschutz-Sollwertes fest. "Hystereselage" ist auch hier wirksam.

## Sollwert-Optimierung, Sollwertverschiebung

Eine automatische oder manuelle Verschiebung des Regelsollwertes kann z.B. für folgende Applikationen nützlich sein:

- Saugdruckoptimierung eines Verbundes durch Laden- oder Außentemperatur
- Optimierung einer Wärmepumpe durch Außentemperatur
- Fernverstellung des Sollwertes durch Normsignale oder Potentiometer.



Jeder der vorhandenen Analogeingänge kann zur Sollwertverschiebung herangezogen werden, indem man dem Eingang die Funktion "Verschb." zuordnet. Die Parameter "ext. Verschb. UG" und "ext. Verschb. OG" (Sollwertliste) bestimmen den Bereich, innerhalb dessen eine Verschiebung möglich ist, "SollwOffs bei OG" und "SollwOffs bei UG" bestimmen den Betrag der Anhebung bzw. Absenkung an diesen Bereichsgrenzen.

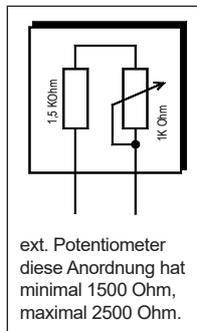
### Beispiel 1:

Externe Sollwertverschiebung durch eine Temperatur. Diese Temperatur soll alle eingestellten Regelsollwerte im Bereich zwischen 15...25°C um maximal  $\pm 10K$  verschieben. Bei 20°C wirkt der eingestellte Sollwert, bei 25°C ist der Sollwert maximal abgesenkt. Einstellungen:

- Einem der Eingänge 3-6 ist die Funktion "Verschb." zugeordnet.
- "ext. Verschb. UG" = 15.0°C
- "ext. Verschb. OG" = 25.0°C
- "SollwOffs bei OG" = +10.0K
- "SollwOffs bei UG" = -10.0K

### Beispiel 2:

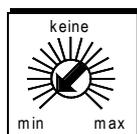
Externe Sollwertverschiebung durch ein Potentiometer. In diesem Fall wird mit dem Potentiometer ein Temperaturfühler simuliert. Die Einstellungen beziehen sich auf das gezeigte Potentiometer, welches aus Standardteilen besteht. Für andere Potentiometer müssen "ext. Verschb. UG" und "ext. Verschb. OG" entsprechend angepasst werden.



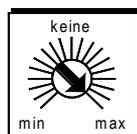
Poti-Mittelstellung = kein Einfluss

Poti-Enden =  $\pm 5K$  Verschiebung. Einstellungen:

- Dem Eingang mit dem Potentiometer (Eing. 4-6) die Funktion "Verschb." zuordnen.
- "Fühlerauswahl" = TF 201
- "ext. Verschb. UG" = -10.0°C
- "ext. Verschb. OG" = 55.0°C
- "SollwOffs bei OG" = +5.0K
- "SollwOffs bei UG" = -5.0K



Alle Sollwerte werden um 5K verringert



Alle Sollwerte werden um 5K erhöht.

### Beispiel 3:

Externe Sollwertverschiebung durch ein 4-20mA-Normsignal an Eingang 1. Das Verschiebungssignal soll als Stromsignal angezeigt werden, d.h. der Istwert 1 erscheint als "XX mA".

Einstellungen:

- "Funktion Eing.1" = "Verschb."
- "4/20mA Einheit x" = mA
- "ext. Verschb. UG" = 4.0 mA
- "ext. Verschb. OG" = 20.0 mA
- "SollwOffs bei UG" = 0.0K
- "SollwOffs bei OG" = 8.0K

### Beispiel 4:

Wie Beispiel 3, jedoch soll das 4-20mA-Normsignal an Eingang 1 bestimmten Temperaturen entsprechen.

4mA entsprechen 0°C, 20mA entsprechen 10°C. Bei 4 mA wirkt der eingestellte Sollwert, bei 20mA soll der Sollwert um max. 8K angehoben werden.

Einstellungen:

- "Funktion Eing.1" = "Verschb."
- "4/20mA Untergr.x" = 0.00 °C
- "4/20mA Obergr.x" = 10.00 °C
- "4/20mA Einheit x" = °C
- "ext. Verschb. UG" = 0.0 °C
- "ext. Verschb. OG" = 10.0 °C
- "SollwOffs bei UG" = 0.0K
- "SollwOffs bei OG" = 8.0K



### Verschiebungs-Information:

Wie auch schon für den Nachtbetrieb, zeigt der Parameter "Sollwertoffset" (Sollwertliste) den Betrag der Verschiebung durch einen Analogeingang an. Sind Nachtbetrieb und externe Verschiebung gleichzeitig aktiv, zeigt dieser Parameter die Summe der beiden Verschiebungen an.

**Stufenregelung**

**Maschinenanschluss**

Der USP-Regler kann als Einzelgerät 6 und durch Anreihen eines 2. Reglers maximal 12 Einzelmaschinen oder Maschinenstufen steuern, sofern keine Relais für Sonderaufgaben vorgesehen sind.

Für einen korrekten Betrieb muss der Regler die Art und Anzahl der zu steuernden Maschinen kennen, dies wird ihm mit den Parametern "Anz. Stufen M 1" - "Anz. Stufen M 12" mitgeteilt.

"Anz. Stufen M 1" = '1' bedeutet, dass die erste Maschine eine Einzelmaschine ist, gesteuert durch Relais 1. Ist die erste Maschine dreistufig, beispielsweise Motor und 2 Ventile, wird bei "Anz. Stufen M 1" = '3' eingetragen. Relais 1 = Motor ein, Relais 2 = 1. Ventil, Relais 3 = 2. Ventil. Nicht benötigte Stufen werden auf '0' gesetzt. Werden mehr Stufen gewählt als physikalisch vorhanden sind, wird ein Zuordnungs-Fehler gemeldet.

Konfigurationsbeispiele finden Sie weiter vorne im Kapitel "Zuordnung und Konfiguration".



**Maschinen immer fortlaufend, ohne numerische Lücken vergeben !**

Hinweis

**Falsch:**

- "Anz. Stufen M 1" = 1
- "Anz. Stufen M 2" = 0
- "Anz. Stufen M 3" = 1
- "Anz. Stufen M 4" = 1

**Richtig:**

- "Anz. Stufen M 1" = 1
- "Anz. Stufen M 2" = 1
- "Anz. Stufen M 3" = 1
- "Anz. Stufen M 4" = 0



**Mehrstufige Maschinen:**

Das sind Kompressoren oder Lüfter mit mehr als einer Leistungsstufe.

Hinweis

**Beispiel 1:** Ein Lüfter mit 2 Drehzahlen. Die Grundstufe schaltet den Lüfter ein, dann erst wird auf die große Drehzahl geschaltet.

**Beispiel 2:** Ein 6-Zylinder-Kompressor. Die Grundstufe schaltet den Motor ein, es arbeiten aber nur 2 Zylinder, die anderen sind durch offene Ventile wirkungslos. Die weiteren Stufen schalten diese Ventile nacheinander ein, sodass erst 4 und dann alle 6 Zylinder arbeiten.

**Inversstufen für Notbetrieb**

Im Normalfall werden die Maschinen an den Schließerkontakten der Ausgangsrelais betrieben. Um einen Notbetrieb für den Fall eines Spannungs- oder Reglerausfalls aufrecht erhalten zu können, können Maschinen (bei Anreihung nur am Master-Gerät) an den Öffnerkontakten betrieben werden. "Inversstufen" (Zuordnungsliste) legt die Anzahl dieser Relais fest.

**Maschinen mit Rückmeldung**

Um den tatsächlichen Status einer Maschine festzustellen, überwacht man die Sicherheitskette der Maschine mit einem Digitaleingang, dem die Funktion "Rückmeldung M x" zugeordnet wurde. Das Stufenschaltwerk schaltet eine Maschine ein und wartet auf eine Rückmeldung in Form von Netzspannung am Digitaleingang. Bleibt die Rückmeldung aus, wird die Maschine wieder abgeschaltet und eine neue gewählt. Der Zeitraum, den der Regler auf die Rückmeldung wartet, wird mit "Verzögerung OpK x" (Modusliste), der Verzögerungszeit für diesen Eingang, festgelegt.

Bleibt das Einschalten einer Maschine erfolglos, wird diese nach frühestens 2 Minuten wieder angefordert.

**Fehlermeldung mit dem Ausfallrelais**

Wenn ein Relais als 'Ausfallrelais' konfiguriert wurde, dann schaltet dieses ein, wenn mehr als 30% der Verdichter, für die eine Rückmeldung programmiert wurden, nicht zurückgemeldet wurden.

**Maschinen manuell bedienen**

Jede einzelne Maschine kann mit "Handbetrieb M x" (Modusliste) dauerhaft ein- oder ausgeschaltet werden. Ist eine Maschine dauerhaft eingeschaltet, wird die zugehörige LED zyklisch kurz unterbrochen, ist sie ausgeschaltet, blitzt die LED auf.

**Automatische Grundlastumschaltung**

Eine Grundlastumschaltung hat dafür zu sorgen, dass die Laufzeiten der angeschlossenen Maschinen untereinander gleich bleiben, denn diese Laufzeiten wären deutlich unterschiedlich, liefe die Anlage nur im Teillastbetrieb. Der Regler berücksichtigt automatisch die veränderten Sequenzen beim Einsatz von mehrstufigen Maschinen.

"Sequenzwechsel" (Modusliste) bestimmt die Art der Grundlastumschaltung des USP:

- "Sequenzwechsel" = 'Aus'  
Die Grundlastumschaltung ist abgeschaltet, alle Stufen schalten in numerischer Reihenfolge:  
**>> 1 2 3 4 5 6 << 6 5 4 3 2 1**
- "Sequenzwechsel" = 'Laufzeit'  
Beim Vorlauf wird die Maschine ausgewählt, die die geringste Laufzeit hat.
- "Sequenzwechsel" = 'Standzeit'  
Beim Vorlauf wird immer die Maschine ausgewählt, die am längsten gestanden hat.
- "Sequenzwechsel" = 'Laufzeit o. M1'  
Beim Vorlauf wird die Maschine ausgewählt, die die geringste Laufzeit hat. Die erste Maschine (incl. eventueller Zusatzstufen) ist von der Grundlastumschaltung ausgenommen, ist also immer die erste die einschaltet, und die letzte die ausschaltet.
- "Sequenzwechsel" = 'Standzeit o. M1'  
Beim Vorlauf wird immer die Maschine ausgewählt, die die längste Pause hatte. Die erste Maschine (incl. eventueller Zusatzstufen) ist von der Grundlastumschaltung ausgenommen.

Die Maschine 1 von der Grundlastumschaltung auszuschließen ist z.B. sinnvoll wenn:

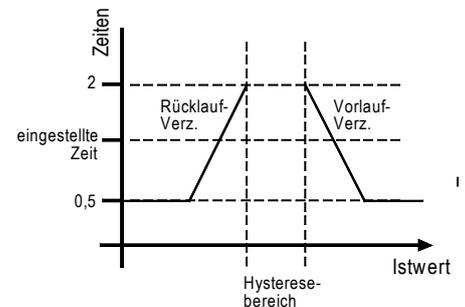
- die erste Maschine mit einem Drehzahlregler gesteuert wird, aber alle weiteren Maschinen auf konventionelle Art.
- eine kleinere Maschine als Führungsmaschine laufen soll
- wenn in einem Kaltwassersatz mit der ersten Stufe ein Pumpe eingeschaltet werden soll.

**Vorlauf-/Rücklauf-Zeitverzögerungen**

Die Art der Zeitverzögerungen für das Ein-/Aus-schalten der Stufen unterscheiden sich je nach Anwendung. Der verantwortliche Parameter dafür heißt "Verzögerungsmodus" (Modusliste).

- "Verzögerungsmodus" = gemeinsam  
Die Zeiten lassen sich für die erste Maschine individuell mit "Verz. Vorlauf" und "Verz. Rücklauf" bestimmen. Für alle weiteren Stufen gelten die mit "Verz. VL Folgest." und "Verz. RL Folgest." eingestellten Zeiten.
- "Verzögerungsmodus" = individuell  
Die Zeiten werden für die erste Maschine mit "Verz. Vorlauf" und "Verz. Rücklauf" bestimmt. Jede weitere Maschine hat ebenfalls ihre eigenen, individuellen Vor- und Rücklaufzeiten ("Verz. VL S x" und "Verz. RL S x").
- "Verzögerungsmodus" = autoadaptiv  
dient zur Verringerung der Schaltspiele eines Verbundes.  
Die Zeiten werden für die erste Maschine mit "Verz. Vorlauf" und "Verz. Rücklauf" bestimmt. Für alle weiteren Stufen werden die Verzögerungszeiten mit "Verz. VL Folgest." und "Verz. RL Folgest." festgelegt. Hierbei handelt es sich um die dann von der Regelung verwendeten Mindest-Verzögerungen.  
Bei geringen Abweichungen des Saugdrucks vom Sollwert sollen weniger Schaltspiele des Verbundes stattfinden, bei rapiden Veränderungen des Saugdrucks soll jedoch schnell genug die erforderliche Leistung zur Verfügung gestellt werden, bzw. soll ein Leistungsüberschuss schnell wieder abgebaut werden.  
Hierfür eignen sich variable Vor-/Rücklaufzeiten, abhängig von der Sollwertabweichung.  
Die Vor-/Rücklaufzeiten beginnen zu laufen, sobald der Istwert den Neutralbereich (Hysteresebereich) verläßt. An den Grenzen des Bereiches werden die Verzögerungszeiten maximal um den mit "VerzAdaptFaktor" (Modusliste) festgelegten Faktor verlängert und damit die Regelung verlangsamt. Je weiter sich der Istwert vom Hysteresebereich wegbewegt, desto kürzer werden die Zeiten, maximal um den Faktor "VerzAdaptFaktor".

Beispiel mit "VerzAdaptFaktor" = 2:



## Optimierungsverfahren

Diese werden mit "SchaltOptimierung" (Modusliste) bestimmt.

- "SchaltOptimierung" = Schalthäufigkeit  
Diese Funktion wirkt nur bei mehrstufigen Maschinen und beim Rücklauf. Die Maschine laufen länger im Teillastbereich und schalten dafür weniger oft ein- und aus.
- "SchaltOptimierung" = Lastverteilung  
Auch diese Funktion wirkt nur bei mehrstufigen Maschinen. Alle Maschinen werden zunächst nur mit kleiner Leistung eingeschaltet. Wird mehr Leistung benötigt, schalten alle nacheinander erst in die 2. Stufe, dann in die 3., usw. Beim Rücklauf werden erst alle Leistungsstufen beendet, bevor eine Maschine ausschaltet.
- "SchaltOptimierung" = RL grosse Lüfter  
Bei großen Lüftern mit 2 Drehzahlen darf von der großen nicht direkt in die kleine Drehzahl geschaltet werden.  
Mit dieser Funktion schalten im Rücklauffall Stufe 2 und 1 zusammen aus, bei bestehendem Leistungsbedarf schaltet Stufe 1 dann wieder (verzögert) ein.

## Rückmeldezwang

Es gibt Applikationen, in denen als Voraussetzung für den weiteren Betrieb erst ein bestimmtes Aggregat eingeschaltet sein muss, bevor weitere Stufen arbeiten dürfen. Ein Arbeiten dieser Stufen ohne dieses Aggregat könnte nutzlos oder sogar schädlich sein. Solche Aggregate könnten z.B. Medienpumpen in Kühltürmen oder Kaltwassersätzen, Ölpumpen, o.ä. sein.

Führt man die Rückmeldung dieses Aggregats auf einen Digitaleingang, der mit der Funktion 'Rückmeldung' belegt ist und setzt man den Parameter "Rückmeldezwang" = ja, dann schalten die folgenden Stufen nicht mehr ein, wenn die Rückmeldespannung dieses Aggregats fehlt.

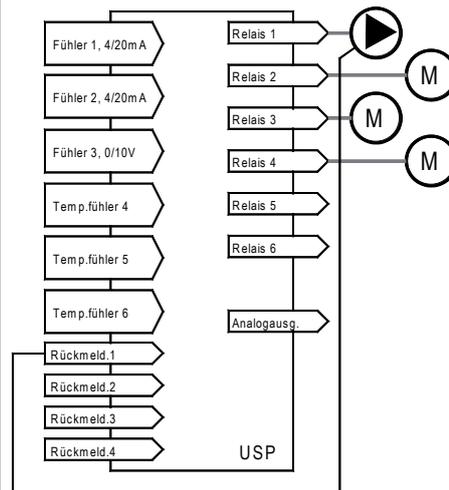


"Rückmeldezwang" funktioniert nur, wenn die Funktion eingeschaltet ist und Rückmeldungen verwendet werden.

### Beispiel:

Anwendung, bei der die Maschine 1 eine Umwälzpumpe ist und die anderen Maschinen Verdichter sind. Die Verdichter dürfen erst starten, wenn die Pumpe läuft.

- Digitaleingang mit "Rückmeldung M1" belegen
- Pumpe von Relais 1 steuern lassen
- Wenn Grundlastumschaltung gewünscht ist, diese bei Sequenzwechsel auf "Laufz.o. M1" oder "Standzeit o. M1" einstellen
- "Rückmeldezwang" = ja



## Maximale Maschinen-Dauerlaufzeit

Bei Anlagen, die eine ständig gleichbleibende Leistungsanforderung haben, kann es sein, dass eine Maschine tagelang oder wochenlang läuft. Die Maschine hat dann sehr viele Betriebsstunden, während andere überhaupt nicht einschalten. Um dies zu verhindern, legt man mit "Dauerlauf max." (Modusliste) einen Zeitraum fest, nach der eine Maschine zwingend abschalten muss. Besteht nach der Abschaltung ein Leistungsbedarf, dann schaltet die Regelung eine andere Stufe zu (vgl. Kapitel 'Grundlastumschaltung').

## Mindest-Standzeit

Dies ist die Zeit, die abgewartet werden muss, bis eine Maschine wieder eingeschaltet werden darf. Sie wird mit "MindestStandzeit" (Modusliste) festgelegt. Die Mindest-Standzeiten werden von den Maschinenherstellern unterschiedlich angegeben, z.B.:

- Bitzer: Mindestzeit zwischen Stop/Start ca. 6-10 Minuten, nur bei größeren Verdichtern
- Dorin: maximal 6-10 Starts pro Stunde
- DWM: Maximal 8 Starts pro Stunde bei gleichmäßiger Verteilung



Achtung, die hier angegebenen Daten können u.U. nicht mehr aktuell sein, Bitte immer die aktuellen Daten der jeweiligen Hersteller beachten !

## Lastbegrenzung (Lastabwurf)

Je nach Applikation kann es sinnvoll sein, die Leistungsaufnahme der Anlage zeitweilig zu begrenzen, z.B. durch ein Signal des EVU zu Spitzenlastzeiten.

Versieht man einen oder zwei Digitaleingänge mit der Funktion "Lastbegrenzung x" (Zuordnungsliste), dann kann man mit den Parametern "Lastbegrenzung x" (Modusliste) bestimmen, wieviele Maschinen nach Aktivierung dieser Eingänge noch weiterlaufen.

- Beispiel:** 6 Einzelverdichter  
OK-Eingang 1 = Lastbegrenzung 1  
OK-Eingang 2 = Lastbegrenzung 2  
Param. "Lastbegrenzung 1" = 4  
Param. "Lastbegrenzung 2" = 2

Wenn alle 6 Maschinen laufen und Eingang OK1 wird aktiviert:

- 2 Maschinen werden gesperrt.

Wird nun Eingang OK 2 zusätzlich oder alleine aktiviert:

- Es laufen nur noch 2 Maschinen.

Das Signal blockiert zuerst die Maschinen, die sowieso ausgeschaltet sind, und dann diejenigen mit den meisten Betriebsstunden. Der Rücklauf erfolgt sofort im Sekundentakt.

Nach der Freigabe schalten die Stufen nicht sofort, sondern erst nach Ablauf der Vorlaufzeiten zu.

**Master / Slavebetrieb für mehr als 6 Stufen**

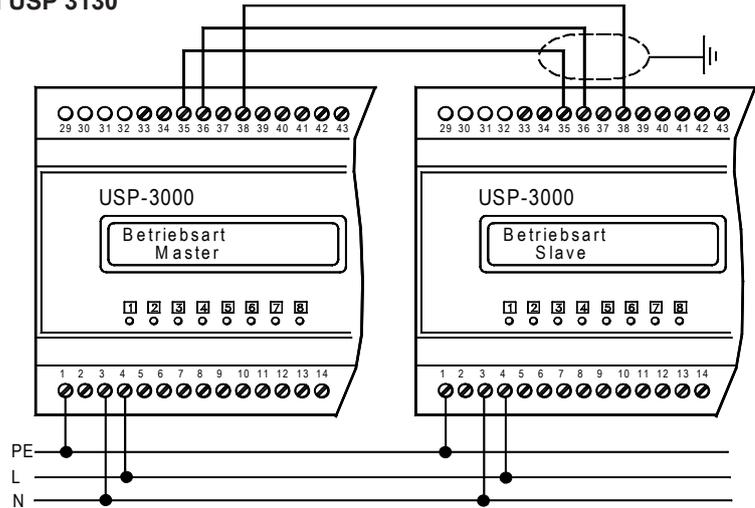
Der USP-Regler kann bis zu 6 Maschinen/Stufen ansteuern. Sollen mehr Stufen gesteuert werden, ist ein 2. Gerät anreihbar. Die elektrische Verbindung erfolgt mit einem dreidradigen, abgeschirmten Kabel.

Die Regler arbeiten dann im 'Master/Slave'-Betrieb'. Der 'Slave' stellt weitere 6 Stufen sowie die Steuereingänge 5-8 zu Verfügung. Beim führenden Gerät wird in diesem Fall der Parameter „Betriebsart“ (Zuordnungsliste) auf den Wert „Master“, beim Folgegerät auf den Wert „Slave“ programmiert.

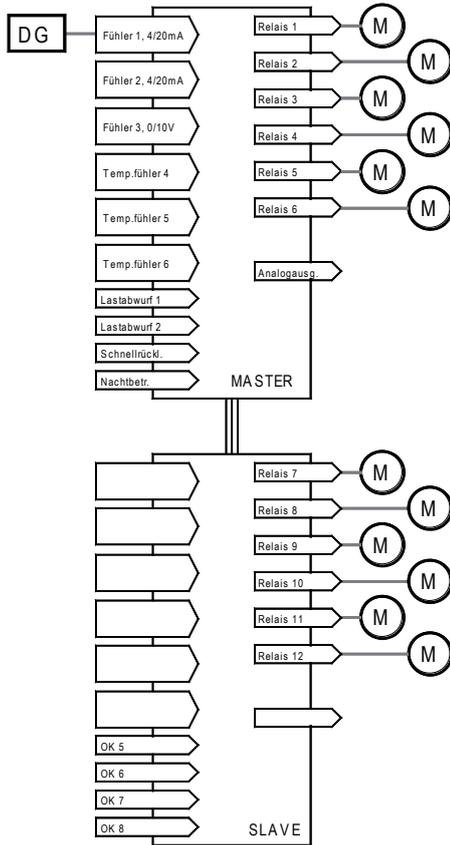
Die Bedienung erfolgt grundsätzlich vom Mastergerät aus, auf dem Display des Slave-Gerätes erscheint nur die Betriebsart.

Die Relais des 'Slave'-Gerätes sind nur für Stufen vorgesehen, Sonderfunktionen lassen sich diesen Relais nicht zuordnen.

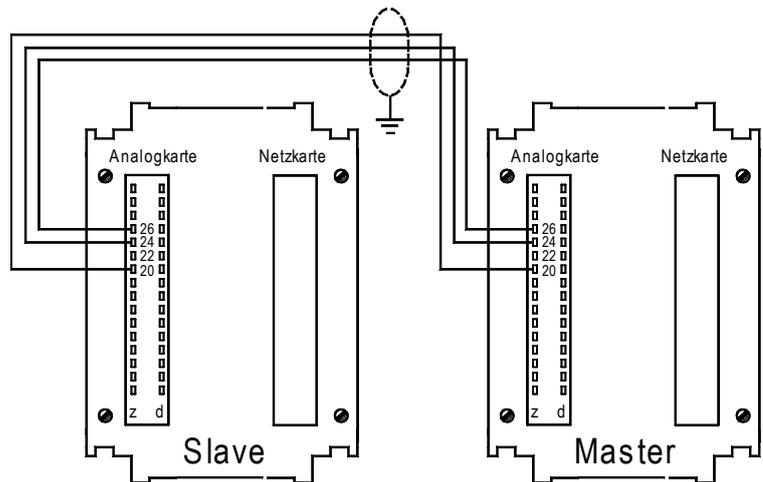
**Notwendige Verbindungen für Master/Slavebetrieb von zwei USP 3130**



Der steuernde Geber (Pressostat, Fühler, etc...) wird nur am Mastergerät aufgelegt.

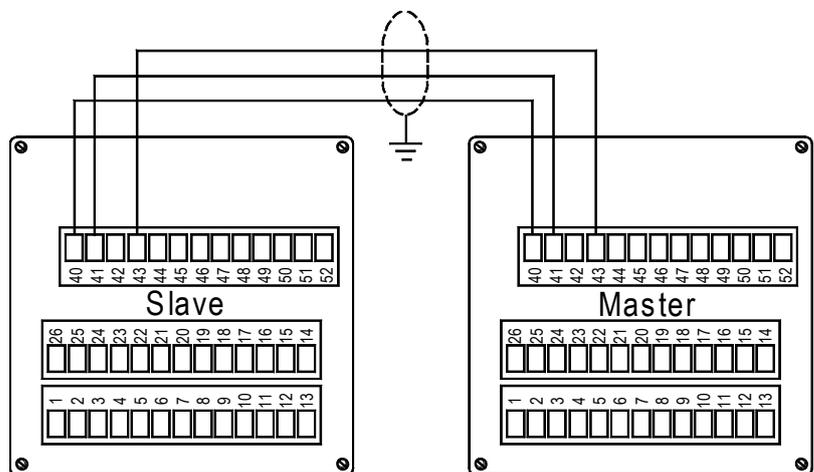


**Master/Slavebetrieb von zwei USP 19130**



Der steuernde Geber (Pressostat, Fühler, etc...) wird nur am Mastergerät aufgelegt.

**Master/Slavebetrieb von zwei USP 5130**



Der steuernde Geber (Pressostat, Fühler, etc...) wird nur am Mastergerät aufgelegt.

**i Hinweis** Im Master/Slavebetrieb sind die Schnittstellen des Slave-Reglers außer Funktion.

Sensoren können nur am Mastergerät aufgelegt werden.

## Analogausgang

Ein stetiger Ausgang kann zur stufenlosen Regelung oder der Weiterleitung des Istwertes des Fühlers mit der Funktion "Regel" dienen. Das Signal kann in Form eines Spannungs- oder Stromsignals abgenommen werden.

Zur Anpassung an die Regelstrecke sind diese Parameter einstellbar:

"Analogfunktion" .....(Zuordnungsliste) bestimmt das Verhalten des Ausgangs.

"PID Nachlaufzeit" .....I-Anteil (Sollwertliste)

"PID Vorhaltezeit" .....D-Anteil

"PID Verz.zeit T1" .....Einfluss des Tiefpassfilters

"Analogausg UG" .....Wert am Fühler 'Regel', bei dem der niedrigste Spannungs-/Stromwert geliefert wird

"Analogausg OG" .....Wert am Fühler 'Regel', bei dem der höchste Spannungs-/Stromwert geliefert wird.

Diese beiden Parameter (Modusliste) bestimmen den Proportionalbereich für die Parametereinstellungen "Istwert 0-10V" und "Istwert 4-20mA".

### Testfunktionen

"Analogfunktion" = **0V/0mA:**

U-Ausgang = 0V, I-Ausgang = 0 mA fest

"Analogfunktion" = **2V/4mA:**

U-Ausgang = 2V, I-Ausgang = 4 mA fest

"Analogfunktion" = **10V/20mA:**

U-Ausgang = 10V, I-Ausgang = 20mA fest

### Weiterleitung von Istwerten an Zusatzanzeigen o.ä. oder reine Proportional-Regelung

"Analogfunktion" = **Istwert 0-10V:**

Ausgänge liefern Abbild des Istwertes von Fühler "Regel".

#### U-Ausgang:

0V bei Istwert wie mit "Analogausg. UG" (Modusliste) eingestellt

10V bei Istwert wie mit "Analogausg. OG" gewählt.

#### I-Ausgang:

0mA bei Istwert wie mit "Analogausg. UG" (Modusliste) eingestellt

20mA bei Istwert wie mit "Analogausg. OG" gewählt.

"Analogfunktion" = **Istwert 4-20mA:**

Ausgänge liefern Abbild des Istwertes von Fühler "Regel".

#### U-Ausgang:

2V bei Istwert wie mit "Analogausg. UG" (Modusliste) eingestellt

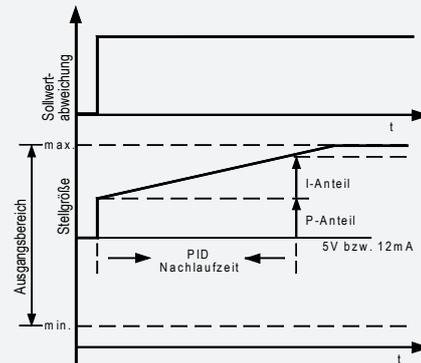
10V bei Istwert wie mit "Analogausg. OG" gewählt.

#### I-Ausgang:

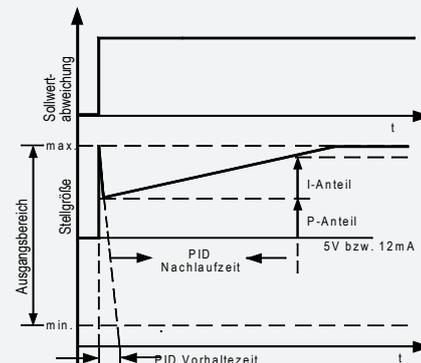
4mA bei Istwert wie mit "Analogausg. UG" (Modusliste) eingestellt

20mA bei Wert wie mit "Analogausg. OG" gewählt.

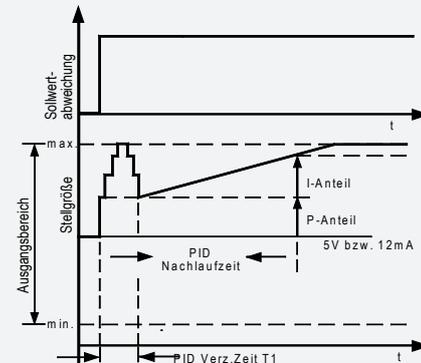
## Regelverhalten



PI-Regler,  
D und T1-Anteile abgeschaltet



PID-Regler,  
T1-Anteil abgeschaltet



PID-Regler,  
mit T1-Tiefpassfilter

## Funktionskontrolle

"Analogwert" (Istwertliste) zeigt zur Kontrolle das aktuelle Ausgangssignal als %-Wert des gewählten Bereichs.

### Beispiel 1:

Haben Sie als Analogfunktion "Istwert 0-10V" eingestellt und der Ausgang liefert 5 V, dann wird 50% angezeigt.

### Beispiel 2:

Haben Sie als Analogfunktion "Istwert 4-20mA" eingestellt und der Ausgang liefert 6 V, dann wird ebenfalls 50% angezeigt, da der Spannungsausgang in diesem Fall einen Bereich von 2-10V (8V) hat.

**Drehzahlregelung von Maschinen über den Analogausgang**

**PID-Regelung von Maschinen mit dem Analogausgang**

In der Praxis sind 2 Arten von stufenlos gesteuerten Anlagen üblich:

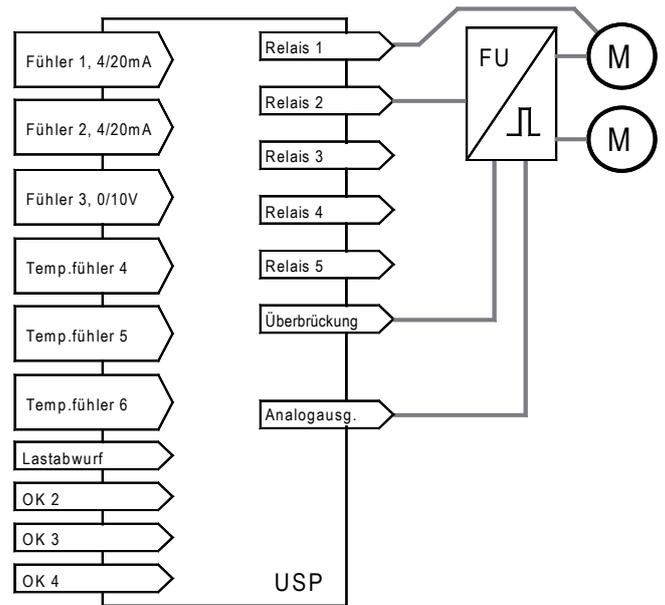
1. Alle Motoren werden gleichzeitig über einen Frequenzumrichter (FU) geregelt (z.B. Frigopol DUO-Verbund).
2. Nur Motor 1 wird geregelt, alle weiteren werden nur geschaltet.

Die Entscheidung über die Art des Verfahrens erfolgt mit dem Parameter "Sequenzwechsel" (Modusliste):

- Aus ..... 1. Verfahren
- Laufzeit..... 1. Verfahren
- Standzeit ..... 1. Verfahren
- Laufzeit ohne M1 ..... 2. Verfahren
- Standzeit ohne M1 ..... 2. Verfahren

In allen Fällen muss die Anzahl der Verdichter bei "Anz. Stufen Mx" (Zuordnungsliste) angegeben werden. Frequenzumrichter (FU) werden mit den folgenden Reglervarianten angesteuert:

- "Analogfunktion" = **PID-T1 0-10V**:  
PID-Regler mit 0-10V DC-Signal. Ausgangssignal entspricht in etwa einer Addition der Regelkomponenten P, I, D und T1
- "Analogfunktion" = **PID-T1 4-20mA**:  
PID-Regler mit 4/20 mA-Signal. Ausgangssignal entspricht in etwa einer Addition der Regelkomponenten P, I, D und T1
- "Analogfunktion" = **PID-T1 10-0V**:  
PID-Regler wie oben, nur mit invertiertem Spannungsausgang 10-0V DC (steigende Temperatur = fallende Spannung).
- "Analogfunktion" = **PID-T1 20-4mA**:  
PID-Regler wie oben, nur mit invertiertem Stromausgang 20/4 mA (steigende Temperatur = fallender Strom)



**Regelungsablauf**

Vorlauf

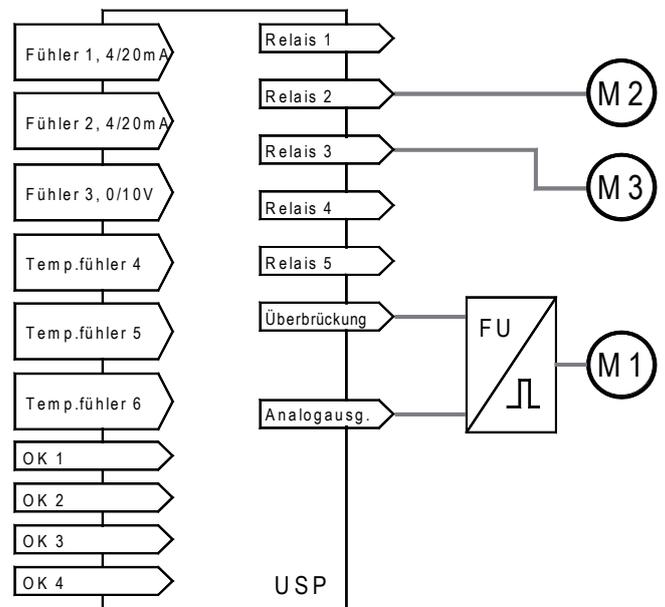
1. Maschine läuft drehzahlregelt an
2. Istwert oberhalb des Hysteresebereiches und Analogausgang steht auf 100% => Vorlaufverzögerung startet.
3. 2 Sekunden vor Ende der Vorlaufverzögerung wird der Analogausgang auf 0% gefahren.
4. Die nächste Stufe schaltet und gibt über den Relaisausgang die nächste Maschine frei. Welche Stufe schaltet, ist vom Sequenzwechsel und der Schaltoptimierung abhängig.
5. Der Analogausgang wird re-initialisiert (I-Anteil -100% und D-Anteil auf 0%) und beginnt neu zu regeln. Der Anfangspunkt ist von Regelabweichung und Proportionalbereich abhängig.
6. Besteht noch Leistungsbedarf, wird Punkt 2 wiederholt.

Neutral

Ist der Analogausgang nicht an seinen Grenzen (0% bzw. 100%) oder befindet sich der Istwert im Hysteresebereich, so arbeitet der Regler in der Neutralzone.

Rücklauf

1. Istwert unterhalb des Hysteresebereiches und Analogausgang steht auf 0% = Rücklaufverzögerung startet.
2. Nach Ablauf der Verzögerung wird eine Stufe abgeschaltet.
3. PID-Regler regelt kontinuierlich weiter
4. Vorgang wiederholt sich bis alle Stufen abgeschaltet sind.
5. Bei manuellem Rücklauf wird der Analogausgang auf 0% gefahren.



**Verhalten bei Schnellrücklauf**

Der Analogausgang wird sofort auf 0% gefahren, die Stufen werden im Sekundentakt zurückgeschaltet. Wird der Schnellrücklauf aufgehoben, bevor alle Stufen abgeschaltet sind, wird der PID-Regler re-initialisiert (wie beim Vorlauf).

**Sicherheitsfunktion FU-Überbrückung**

Beilänger anstehender Sollwertabweichung könnte z.B. der Frequenzumrichter defekt sein oder die Anlage bringt nicht mehr die volle Leistung. Mit einem zusätzlichen Relaisausgang (in der Zuordnungsliste aktiviert durch Relais-Sonderfunktion "überbrück. Relais") haben Sie die Möglichkeit, den FU im Fehlerfall zu überbrücken oder auf fester Frequenz arbeiten zu lassen. Ein Fehlerfall ist gegeben, wenn die Regelabweichung länger als 90 Minuten besteht (nicht einstellbar), das Relais fällt dann ab. So würde auch bei ausgefallenem Regler (und aktivierter Inversstufe) der Motor noch eingeschaltet. Gleichzeitig erfolgt eine Fehlermeldung.

## Reglernetzung via E-LINK

### E-LINK

Der USP kann zusammen mit anderen ELREHA-Regelgeräten vernetzt werden. ELREHA hat zu diesem Zweck *E-LINK* entwickelt, ein Übertragungsprotokoll, welches elektrisch über eine RS-485-2-Drahtverbindung übertragen wird. Über *E-LINK* können bis zu 78 Regelgeräte kommunizieren.

Jedem Gerät wird eine Adresse zugewiesen (*Geräteadresse*, Modusliste), somit kann dieses individuell angesprochen werden. Die Datenübertragungsgeschwindigkeit beträgt standardmäßig 9600 Baud, kann aber auch geändert werden (*"Baudrate"*, Modusliste). Wird der Regler nicht vernetzt, sind diese Parameter ohne Funktion.



Bitte Adresse 64 nicht benutzen !!

Achtung

### Schnittstelle bei Master/Slave-Betrieb

Bei Master/Slave-Betrieb sind die Schnittstellen des Slavegerätes nicht in Betrieb. Die Kommunikation erfolgt ausschließlich über das Mastergerät.

### Remotebetrieb am SMZ

Der USP kann von einer SMZ-Störmeldezentrale aus fernbedient werden. Dabei werden alle Displayinhalte und Tastenfunktionen übertragen.

### Konfiguration / Service via PC

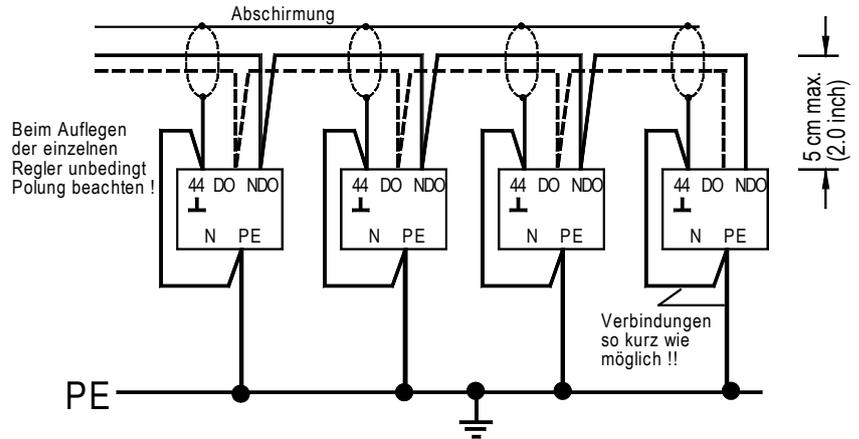
Der Regler kann sowohl über die RS-485 als auch über die RS-232-Schnittstelle bedient werden. Das Programm **"COOLVision-MES"** (ab Vers. 1.64/9) erlaubt es, einen Parametersatz auf dem PC vorzubereiten und dann in den Regler zu laden (Upload) oder einen Parametersatz vom Regler zwecks Backup auf den PC zu holen (Download). Beim Service kann ein Laptop mit einem einfachen seriellen Kabel direkt mit dem Regler (RS-232-Schnittstelle) kommunizieren.

## Verdrahtung der Datenverbindung im Netzwerk

Das nebenstehende Schema zeigt, wie eine Datenverbindung mit mehreren Reglern herzustellen ist. Die Abschirmung ist am Regler sowohl auf die PE-Klemme, als auch auf die RS-485 GND-Klemme aufzulegen. Somit wird ein sicherer Potentialausgleich auch bei größeren Entfernungen zwischen den einzelnen Reglern sichergestellt.

### GND-Klemmen

USP 3130 ..... KL.44  
USP 5130 ..... KL. 40  
USP 19130 ..... KL.d32, Analogkarte



## Inbetriebnahme



Wir gehen bei allen Beispielen davon aus, dass der Regler zum ersten Mal eingeschaltet wurde. Bitte machen Sie sich mit der Tastenbedienung des Gerätes vertraut (Seite 1) und beachten Sie die Sicherheitshinweise.

- Verdrahtung nach Plan vornehmen.
- Wird das Gerät eingeschaltet, erscheint nach einigen Sekunden die Grundanzeige oder eine aktuelle Fehlermeldung, die Hintergrundbeleuchtung ist ausgeschaltet. Wird jetzt eine beliebige Taste gedrückt, leuchtet die Hintergrundbeleuchtung auf.
- Beim ersten Einschalten des Reglers wird eine Sprachauswahl von Ihnen erwartet, Voreinstellung ist Deutsch.

### Der USP bietet 3 Möglichkeiten der Inbetriebnahme:

- Geführte Inbetriebnahme
- Inbetriebnahme nach Parameterlisten
- Inbetriebnahme per PC-Software

### Geführte Inbetriebnahme

Der Regler führt Sie mit einer Hilfefunktion durch eine Standardinstallation. Nach Start dieser Hilfefunktion gibt der Regler eine Reihe von Parametern vor, die eingestellt und jeweils nur mit "RET" bestätigt werden müssen. Selbstständiges Suchen nach den richtigen Parametern bleibt Ihnen so erspart. Nach Abarbeiten der einzelnen Punkte ist der Regler für die meisten Anlagen schon vollständig eingestellt. Das Display zeigt dann die Statusanzeige aus der Istwertliste.

Aus Gründen der Übersicht haben wir die Parameter für das "Feintuning" in der Hilfefunktion nicht berücksichtigt, das Einstellen dieser Parameter erfolgt wie üblich.

### Start der 'Geführten Inbetriebnahme':

- "Inbetriebn.Modus" (Zuordnungsliste) auf 'Ein' stellen.
- Sicherheitsabfrage beantworten
- 'Grundwerte laden' auswählen:

'ohne' =

Es werden keine Werkseinstellungen geladen, die derzeitigen Einstellungen werden nicht überschrieben.

'Verbundregler' =

Einstellungen für einen typischen Verbundregler, die derzeitigen Einstellungen werden überschrieben.

'Kondensatorregl.' =

Einstellungen für einen typischen Kondensatorregler, derzeitige Einstellungen werden überschrieben.

'KWS/Klimaregl.' =

Einstellungen für einen typischen Kaltwassersatz, derzeitige Einstellungen werden überschrieben.

'Wärmepumpenregl.' =

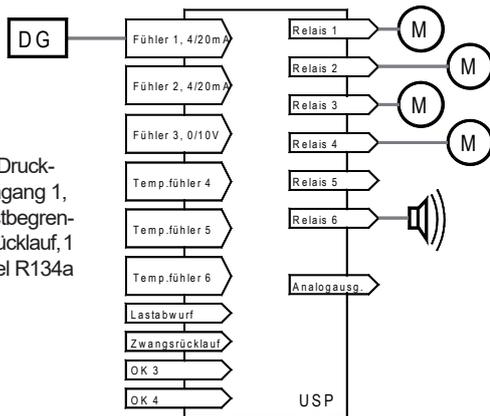
Einstellungen für einen typischen Wärmepumpenregler, derzeitige Einstellungen werden überschrieben.



### Alle Werkseinstellungen finden Sie in den Parameterlisten

Haben Sie die geführte Inbetriebnahme mit einer der Werks-Voreinstellungen abgearbeitet und Sie wollen diese nochmals überprüfen oder ändern, dann rufen Sie diese Funktion einfach nochmals mit der Einstellung 'Grundwerte laden' = 'ohne' auf. Die bereits eingestellten Werte werden dadurch nicht nochmals überschrieben.

**Beispiele für Parametereinstellungen als Verdichter-Stufenschaltwerk**



**Beispiel 1:**  
 4 Einzelverdichter, 1 Druckgeber 4-20mA an Eingang 1, Eingang OK1 = Lastbegrenzung, OK2=Zwangsrücklauf, 1 Warmrelais, Kältemittel R134a

Parametereinstellungen

- "aktuelle Uhrzeit" (Modusliste)
- "aktuelles Datum" (Modusliste)
- "Sommer/Winterum." (Modusliste)

Bei den weiteren Parametern werden Sie nach einer 'Identifikation' gefragt, die sich auf diese Uhrzeit bezieht (Stunde + 10).

Zuordnen von Funktionen zu Eingängen (Zuordnungsliste)

- "Warmrelais" ja
- "Funktion Eing.1" Regel
- "Funktion Eing.2" Aus
- "Funktion Eing.3" Aus
- "Funktion Eing.4" Aus
- "Funktion Eing.5" Aus
- "Funktion Eing.6" Aus
- "Anz. Stufen M1" 1
- "Anz. Stufen M2" 1
- "Anz. Stufen M3" 1
- "Anz. Stufen M4" 1
- "Funktion Optok.1" Lastbegrenzung 1
- "Funktion Optok.2" Zwangsrücklauf

Regelverhalten und Kältemittel (Modusliste)

- "Anwendung" kühlen
- "Kältemittel" R134a
- "Sollwertmodus" gemeinsam

Festlegen des Druckgebers (Modusliste):

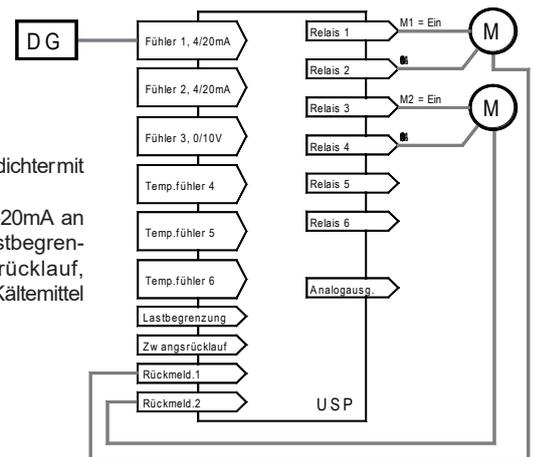
- "4/20mA Unterg. 1" = \_\_\_\_  
 Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 4 mA liefert  
 Bei Verwendung eines DG 0/10 GSW: -1.0 bar einstellen (relativ zum Luftdruck)
- "4/20mA Obergr. 1" = \_\_\_\_  
 Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 20 mA liefert  
 Bei Verwendung eines DG 0/10 GSW: 9.0 bar einstellen (relativ zum Luftdruck)

Regelsollwerte festlegen (Sollwertliste)

- "Sollwert" in °C (bei Standardeinstellung gleichzeitig Mitte der Neutralzone)
- "Regelhysterese" in K (Betrag der Neutralzone)
- "Verz. Vorlauf" (Vorlaufverzögerung für die erste Stufe)
- "Verz. Rücklauf" (Rücklaufverzögerung für die erste Stufe)
- "Verz. VL Folgestufen" (Vorlaufverzögerung alle weiteren Stufen)
- "Verz. RL Folgestufen" (Rücklaufverzögerung alle weiteren St.)

Anzeige Korrektur

Eine evtl. Feinkorrektur des Istwertes kann mit "Istwertkorr.1" (Modusliste) erfolgen. Da Abweichungen > 1 bar praktisch nicht vorkommen, überprüfen Sie bitte zuerst, ob eine Verwechslung der absolut/relativ-Druckwerte des Druckgebers vorliegt.



**Beispiel 2:**  
 2zweistufige Verdichter mit Rückmeldung, 1 Druckgeber 4-20mA an Eingang 1, Lastbegrenzung, Zwangsrücklauf, kein Warmrelais, Kältemittel R404A

- Verdrahtung nach Plan vornehmen: Druckgeber an Eingang 1, Lastbegrenzung an OK1, Zwangsrücklauf an OK2, Rückmeldung von Maschine 1 an OK 3, Rückmeldung von Maschine 2 an OK 4

Parametereinstellungen

- "aktuelle Uhrzeit" (Modusliste)
- "aktuelles Datum" (Modusliste)
- "Sommer/Winterum." (Modusliste)

Bei den weiteren Parametern werden Sie nach einer 'Identifikation' gefragt, die sich auf diese Uhrzeit bezieht (Stunde + 10).

Zuordnen von Funktionen zu Eingängen (Zuordnungsliste)

- "Warmrelais" nein
- "Funktion Eing.1" Regel
- "Funktion Eing.2" Aus
- "Funktion Eing.3" Aus
- "Funktion Eing.4" Aus
- "Funktion Eing.5" Aus
- "Funktion Eing.6" Aus
- "Anz. Stufen M1" 2
- "Anz. Stufen M2" 2
- "Anz. Stufen M3" 0
- "Funktion Optok.1" Lastbegrenzung 1
- "Funktion Optok.2" Zwangsrücklauf
- "Funktion Optok.3" Rückmeldung M1
- "Funktion Optok.4" Rückmeldung M2

Regelverhalten und Kältemittel (Modusliste)

- "Anwendung" kühlen
- "Kältemittel" R404a
- "Sollwertmodus" gemeinsam

Welcher Druckgeber wird verwendet ? (Modusliste):

- "4/20mA Unterg. 1" = \_\_\_\_  
 Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 4 mA liefert
- "4/20mA Obergr. 1" = \_\_\_\_  
 Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 20 mA liefert

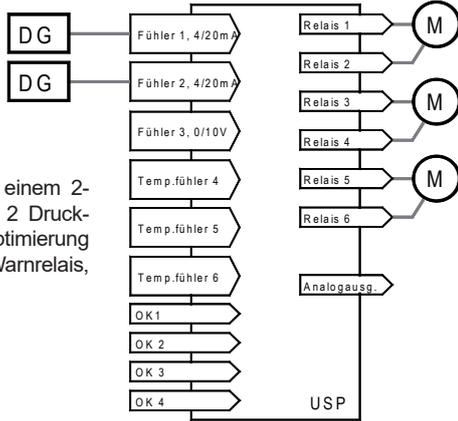
Regelsollwerte festlegen (Sollwertliste)

- "Sollwert" in °C (bei Standardeinstellung = Mitte der Neutralzone)
- "Regelhysterese" in K (Betrag der Neutralzone)
- "Verz. Vorlauf" (Vorlaufverzögerung für die erste Stufe)
- "Verz. Rücklauf" (Rücklaufverzögerung für die erste Stufe)
- "Verz. VL Folgestufen" (Vorlaufverzögerung alle weiteren Stufen)
- "Verz. RL Folgestufen" (Rücklaufverzögerung alle weiteren St.)

Anzeige Korrektur

Eine evtl. Feinkorrektur des Istwertes kann mit "Istwertkorr.1" (Modusliste) erfolgen. Da Abweichungen > 1 bar praktisch nicht vorkommen, überprüfen Sie bitte zuerst, ob eine Verwechslung der absolut/relativ-Druckwerte des Druckgebers vorliegt.

**Beispiel Kondensatorlüfter-Stufenschaltwerk**



**Beispiel:**  
3 zweistufige Lüfter in einem 2-kreisigen Kondensator, 2 Druckgeber 4-20mA, Schaltoptimierung für große Lüfter, kein Warnrelais, Kältemittel R134a

- Verdrahtung nach Plan vornehmen:  
(2-Leiter)-Druckgeber Kreis 1 an Eingang 1  
(2-Leiter)-Druckgeber Kreis 2 an Eingang 2

Parametereinstellungen

- "aktuelle Uhrzeit" (Modusliste)
- "aktuelles Datum" (Modusliste)
- "Sommer/Winterum." (Modusliste)

Bei den weiteren Parametern werden Sie nach einer 'Identifikation' gefragt, die sich auf diese Uhrzeit bezieht (Stunde + 10).

Zuordnen von Funktionen zu Eingängen (Zuordnungsliste)

- |                     |       |                          |     |
|---------------------|-------|--------------------------|-----|
| • "Warnrelais"      | nein  | • "Anz. Stufen M1"       | 2   |
| • "Funktion Eing.1" | Regel | • "Anz. Stufen M2"       | 2   |
| • "Funktion Eing.2" | Regel | • "Anz. Stufen M3"       | 2   |
| • "Funktion Eing.3" | Aus   | • "Anz. Stufen M3"       | 2   |
| • "Funktion Eing.4" | Aus   | • "Anz. Stufen M3"       | 0   |
| • "Funktion Eing.5" | Aus   | • "Funktion Optok.1" bis |     |
| • "Funktion Eing.6" | Aus   | • "Funktion Optok.4"     | --- |

Regelverhalten und Kältemittel (Modusliste)

- "Anwendung" kühlen
- "Sollwertmodus" absolut
- "SchaltOptimierung" RL grosse Lüfter
- "Kältemittel" R134a

Welcher Druckgeber wird verwendet ? (Modusliste):

- "4/20mA Untergr.1" = \_\_\_\_\_  
Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 4 mA liefert  
Bei Verwendung eines DG 0/25 GSW: auf 0.0 bar einstellen
- "4/20mA Obergr.1" = \_\_\_\_\_  
Der Druckwert, der angezeigt wird, wenn Ihr Geber 20 mA liefert  
Bei Verwendung eines DG 0/25 GSW: auf 25.0 bar einstellen
- "4/20mA Untergr.2" = \_\_\_\_\_ Druckwerte des zweiten Druckgebers
- "4/20mA Obergr.2" = \_\_\_\_\_ "

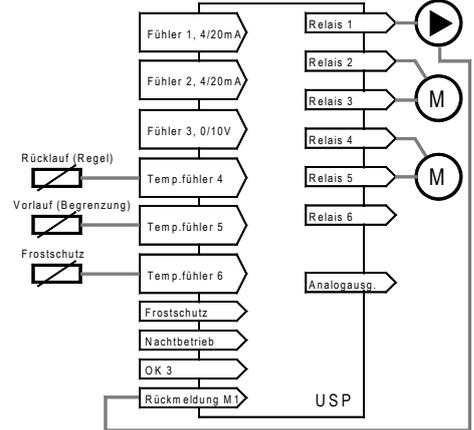
Regelsollwerte festlegen (Sollwertliste)

- "Sollwert 1" in °C (Lüfter 1 schaltet ein)
- "Sollwert 2" in °C (Lüfter 1 Große Drehzahl)
- "Sollwert 3" in °C (Lüfter 2 schaltet ein)
- "Sollwert 4" in °C (Lüfter 2 Große Drehzahl)
- "Sollwert 5" in °C (Lüfter 3 schaltet ein)
- "Sollwert 6" in °C (Lüfter 3 Große Drehzahl)
- "Regelhysterese" in K (Um jeden Sollwert)
- "Verz. Vorlauf" (Vorlaufverzögerung für die erste Stufe)
- "Verz. Rücklauf" (Rücklaufverzögerung für die erste Stufe)
- "Verz. VL Folgestufen" (Vorlaufverzögerung alle weiteren Stufen)
- "Verz. RL Folgestufen" (Rücklaufverzögerung alle weiteren St.)

Anzeige Korrektur

Eine evtl. Feinkorrektur der beiden Istwerte kann mit "Istwertkorr.1" und "Istwertkorr.2"(Modusliste) erfolgen.

**Beispiel Kaltwassersatz-Stufenschaltwerk**



**Beispiel:**  
1 Solepumpe mit Rückmeldung und 2 zweistufige Maschinen, wenn die Pumpe steht, dürfen die Maschinen nicht einschalten. 3 TF 201-Fühler, Warnrelais, externer Frostschutzgeber und externe Nachtbetriebsumschaltung 2K höher, z.B. von einer zentralen Uhr.

- Verdrahtung nach Plan:  
Regelfühler im Rücklauf an Eingang 4  
Begrenzungsfühler im Vorlauf an Eingang 5  
Frostschutzfühler an Eingang 6  
Ext. Frostschutzgeber an OK1 (0V löst aus)  
Ext. Nachtumschaltung an OK2 (0V = Nachtbetrieb)  
Rückmeldung der Pumpe an OK4 (230V = Rückmeldung)

Parametereinstellungen

- "aktuelle Uhrzeit" (Modusliste)
- "aktuelles Datum" (Modusliste)
- "Sommer/Winterum." (Modusliste)

Bei den weiteren Parametern werden Sie nach einer 'Identifikation' gefragt, die sich auf diese Uhrzeit bezieht (Stunde + 10).

Zuordnen von Funktionen zu Eingängen (Zuordnungsliste)

- |                     |             |                      |              |
|---------------------|-------------|----------------------|--------------|
| • "Warnrelais"      | ja          | • "Anz. Stufen M3"   | 2            |
| • "Funktion Eing.1" | Aus         | • "Anz. Stufen M4"   | 0            |
| • "Funktion Eing.2" | Aus         | • "Funktion Optok.1" | Frostschutz  |
| • "Funktion Eing.3" | Aus         | • "Funktion Optok.2" | Nachtbetrieb |
| • "Funktion Eing.4" | Regel       | • "Funktion Optok.3" | ---          |
| • "Funktion Eing.5" | Begr.kalt   | • "Funktion Optok.4" | Rückmeld.M1  |
| • "Funktion Eing.6" | Frostschutz |                      |              |
| • "Anz. Stufen M1"  | 1           |                      |              |
| • "Anz. Stufen M2"  | 2           |                      |              |

Regelverhalten (Modusliste)

- "Anwendung" kühlen
- "Sollwertmodus" mitgeführt
- "Sequenzwechsel" 'Laufzeit o. M1'  
(Schließt die Pumpe von der Grundlastumschaltung aus)
- "Rückmeldezwang" 'ja'
- "Kältemittel" ---
- "Fühlerauswahl" 'TF201 (PTC)'

Regelsollwerte festlegen (Sollwertliste)

- "Sollwert 1" in °C (Solepumpe schaltet ein)
- "Sollwert 2" in K (M1 in diesem Abstand zur Pumpe ein)
- "Sollwert 3" in K (2. Stufe v. M1 schaltet in diesem Abstand zu)
- "Sollwert 4" in K (M2 in diesem Abstand zur 2. Stufe M1 ein)
- "Sollwert 5" in K (2. Stufe v. M2 schaltet in diesem Abstand zu)
- "Nachtanhebung" 2.0K (Sollwerte im Nachtbetrieb um 2K anheben)
- "Regelhysterese" in K (Um jeden Sollwert)
- "Verz. Vorlauf" (Vorlaufverzögerung für die Pumpe)
- "Verz. Rücklauf" (Rücklaufverzögerung für die Pumpe)
- "Verz. VL Folgestufen" (Vorlaufverzögerung alle weiteren Stufen)
- "Verz. RL Folgestufen" (Rücklaufverzögerung alle weiteren St.)

Anzeige Korrektur

Eine evtl. Feinkorrektur der drei Istwerte kann mit "Istwertkorr.4" bis "Istwertkorr.6"(Modusliste) erfolgen.

**Inbetriebnahme mit einem PC**

Einige Sekunden nach dem Einschalten erscheint die Grundanzeige oder eine aktuelle Fehlermeldung. Nach Drücken einer beliebigen Taste leuchtet die Hintergrundbeleuchtung auf und es erfolgt eine Sprachauswahl.

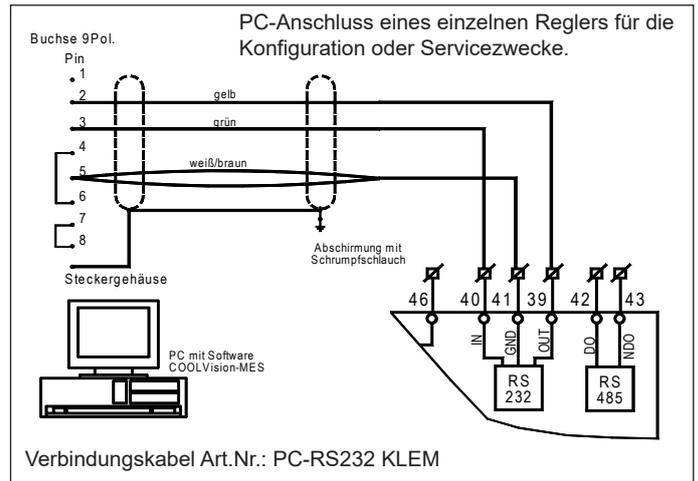
Inbetriebnahme in einem Datennetz

- "Geräteadresse" (Modusliste) einstellen
- "Baudrate" (Modusliste) überprüfen
- Regler vom Bildschirm aus parametrieren oder Parametersatz vom PC aus in den Regler "Uploaden"

Inbetriebnahme mit einem PC/Laptop

Die Inbetriebnahme und die Eingabe der Daten kann mit einem Laptop und der Software "COOLVision-MES" (ab Version 1.64/9) erleichtert werden. Dazu wird ein einzelner Regler über seine RS-232-Schnittstelle mit dem PC verbunden.

- "Geräteadresse" (Modusliste) einstellen
- Regler von COOLVision-MES aus bedienen.



**USP-Bedienfenster in COOLVision MES**

Die Karteikarte "Zuordnung" enthält alle Parameter zum Belegen der Ein- und Ausgänge.

An dieser Stelle der Übersicht wird immer der aktuelle Fehler mit der höchsten Priorität angezeigt.

Die Karteikarte "Fehler" enthält alle aktuellen und ein Liste mit früheren Fehlern.

Alle aktuell anstehenden Fehler.

Liste der letzten 15 Fehler.

Maschine	1	2	3	4	5	6	7
Maschine 1	1						
Maschine 2	1						
Maschine 3	1						
Maschine 4	1						
Maschine 5	1						
Maschine 6	1						
Maschine 7	1						0

Datum	Uhrzeit	Beschreibung
07.02.2003	11:06	- Zuordnung
07.02.2003	11:03	- Fühlerbruch 4
07.02.2003	11:03	- Zuordnung
07.02.2003	10:23	- Fühlerbruch 2
07.02.2003	09:27	- Fühlerbruch 1
07.02.2003	09:27	- Gerät eingeschaltet
06.02.2003	17:34	- Netzausfall
06.02.2003	14:43	- Fühlerbruch 1
06.02.2003	14:43	- Gerät eingeschaltet

**i** Wenn Sie mit dem Cursor einen Moment auf einem der Felder verharren, werden Ihnen weitere Informationen als 'Tooltip' angezeigt.

## Konfiguration und aktuellen Zustand (Status) überprüfen

### Konfiguration:

Die letzten Parameter in der Zuordnungsliste

O12: LAB1 LAB2 O34: Ncht UDr	O56: --- --- O78: --- ---	Nur im Master/ Slavebetrieb sichtbar
R13: 1.1 2.1 3.1 R46: 4.1 5.1	R79: --- --- R82: --- ---	

### Zustand der Regelung

- "St. Ist Soll" (Istwertliste)
- "Regelsollwert" (Istwertliste)
- "Tag/Nachtbetrieb" (Istwertliste)
- "Status Lastbegr." (Istwertliste)
- "Analogwert" (Istwertliste)

### Aktueller Zustand aller Ein-/Ausgänge:

- "Optok.-Zustände" (Istwertliste)
- "Stufenzustände" (Istwertliste)
- "Relaiszustände" (Istwertliste)

### Fehlermeldungen

Aktuelle Fehlermeldungen erscheinen auf dem Display, in dem der Regler die "Akt. Fehlerliste" öffnet. Behobene Fehler werden in der "historischen Fehlerliste" gespeichert.

### Regler auf die Werkseinstellungen zurücksetzen

- Regler ausschalten
- Taste "RET" drücken und halten, Gerät einschalten
- Warten bis im Display "••••" erscheint, dann kurz hintereinander Tasten "RET" und "↵" drücken
- Im Display erscheint "INIT"
- **Nach einigen Sekunden sind alle Daten gelöscht und alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.**



Achtung

## Hilfe bei der Fehlersuche

Fehler	Ursache
Extreme Temperaturabweichungen bzw. Temperaturfühler-Bruch/Kurzschlussmeldung trotz korrekt angeschlossenen Fühler	Richtiger Fühlertyp eingestellt ? Voreinstellung ist TF 501
Abweichungen > 1 bar bei Druckgebern	kommen praktisch nicht vor, überprüfen Sie bitte, ob eine Verwechslung der absolut/relativ-Druckwerte des Druckgebers vorliegt.
Istwert eines Fühlers/Druckgebers erscheint nicht in der Istwertliste	Fühler in der Zuordnungsliste nicht eingetragen.
Ein bestimmter Parameter läßt sich nicht aufrufen, obwohl er laut Dokumentation vorhanden sein müsste.	Diese Parameter wurde ausgeblendet, weil er für die derzeitige Konfiguration nicht relevant ist. <i>Beispiel:</i> Istwert 1 wird nicht angezeigt, wenn Eingang 1 nicht mit einer Funktion versehen ist.
Vor-/Rücklaufzeiten stimmen nicht mit den eingestellten Werten überein	Regler entscheidet selbstständig, da Verzögerungsmodus auf 'autoadaptiv' eingestellt ist (Werkseinstellung)
Identifikationsnummer (Stunde + 10) wird nicht angenommen	Uhrzeit am Regler überprüfen
Keine Stufe schaltet zu	Regelung im manuellen Betrieb, Maschinen im manuellen Betrieb, Optokoppler mit Zwangsrücklauf, Frostschutz o.ä. selektiert, aber keine Spannung angeschlossen



### Endgültige Außerbetriebsetzung und Entsorgung

Das Symbol weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Hausmüll zu behandeln ist.

Es muss an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.

### Batterie-Entsorgung

Die Bauformen USP 3130, 5130 (Kunststoffgehäuse) und 19130 (Alu-Gehäuse) enthalten Batterien, die nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen. Sie können die Batterien bei einer öffentlichen Sammelstelle oder überall dort abgeben, wo Batterien dieser Art verkauft werden.

### Batterie-Entnahme

Um Batterien zu entnehmen, muss das Gehäuse geöffnet werden.

Es sind zwei gesockelte Bausteine bestückt, der höhere enthält die Batterie. Er kann problemlos abgezogen und entsorgt werden.



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EU Richtlinien 2014/30/EC und 2014/35/EC sowie der heranzuziehenden Normen. Die Konformitätserklärung ist unter folgender Adresse hinterlegt:

**ELREHA** Elektronische Regelungen GmbH  
Schwetzingen Str. 103 D-68766 Hockenheim Telefon: +49 6205 2009-0 Email: sales@elreha.de



### Hinweis

Diese Anleitung haben wir mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Änderungen wegen technischer Aktualisierungen oder aus anderen Gründen behalten wir uns vor. Bitte stellen Sie vor der Verwendung dieser Anleitung sicher, dass Ihr Gerät der hier beschriebenen Ausführung entspricht.