

Betriebsanleitung

Schnittstellenmodul LRZ 921

Ethernet-USB-Modul



V2R4

Hersteller: LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG Laudaplatz 1 97922 Lauda-Königshofen Deutschland Telefon: +49 (0)9343 503-0 E-Mail: info@lauda.de Internet: https://www.lauda.de

Originalbetriebsanleitung Q4DA-E_13-017, 2, de_DE 18.09.2023 © LAUDA 2021 ersetzt Ausgabe V1R45



Inhaltsverzeichnis

1	Allge	meines		5			
	1.1	Bestim	mungsgemäßer Gebrauch				
	1.2	Kompat	tibilität	5			
	1.3	Technische Änderungen					
	1.4	.4 Garantiebedingungen					
	1.5	Copyrię	ght				
	1.6	Kontakt	t LAUDA				
2	Siche	erheit		7			
	2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise und Warnhinweise						
	2.2	? Hinweise zum Schnittstellenmodul					
	2.3	Personalqualifikation					
3	Ausp	acken					
4	Gerä	tebeschre	ibung	10			
	4.1	Zweckb	pestimmung	10			
	4.2	Aufbau	l				
5	Vor d	Vor der Inbetriebnahme 1					
	5.1	Schnittstellenmodul einbauen					
	5.2	Modulb	box verwenden	13			
6	Inbet	Inbetriebnahme					
	6.1	Kontaktbelegung Ethernet-Schnittstelle					
	6.2	Softwar	re-Update				
7	Betri	eb		15			
	7.1	Menüstruktur					
	7.2	Funktionen der Schnittstelle					
		7.2.1	Allgemeine Hinweise	17			
		7.2.2	Lesebefehle	18			
		7.2.3	Schreibbefehle	22			
		7.2.4	Verfügbarkeit der Schnittstellenfunktionen	25			
		7.2.5	Fehlermeldungen	27			
	7.3	Netzwe	erkverbindung herstellen				
		7.3.1	Netzwerkeinstellungen vornehmen				
		7.3.2	Netzwerkverbindung prüfen				
	7.4	Prozess	sschnittstelle einrichten				
		7.4.1	Prozessschnittstelle aktivieren (Prozess SST on/off)				
		7.4.2	Virtual COM Port einrichten				
		7.4.3	Verbindungsüberwachung prüfen				
8	Insta	ndhaltung	g	33			

9	Störungen		
	9.1	Fehler	34
	9.2	Warnung	35
10	Außer	betriebnahme	36
11	Entsor	gung	37
12	Technische Daten		
13	Index.		39

1 Allgemeines

Viele LAUDA Temperiergeräte besitzen freie Modulschächte für den Einbau zusätzlicher Schnittstellen. Anzahl, Größe und Anordnung der Modulschächte variieren gerätespezifisch und sind in der Betriebsanleitung des Temperiergeräts beschrieben. Zwei zusätzliche Modulschächte können mit der als Zubehör erhältlichen LiBus-Modulbox bereitgestellt werden, die als externes Gehäuse an der LiBus-Schnittstelle des Temperiergeräts angeschlossen wird.

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt Einbau und Konfiguration des Schnittstellenmoduls Ethernet-USB-Modul (Best.-Nr. LRZ 921).

Über die Ethernet-Schnittstelle kann das Temperiergerät mit einem PC oder Netzwerk verbunden und von dort aus über den LAUDA Befehlssatz angesteuert werden. Die dafür nutzbaren Schnittstellenfunktionen sind in den Kapiteln und beschrieben.

Die beiden USB-Schnittstellen sind für zukünftige Erweiterungen vorgesehen und aktuell ohne Funktion.

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Schnittstellenmodul darf nur bestimmungsgemäß und unter den in der vorliegenden Betriebsanleitung angegebenen Bedingungen betrieben werden.

Das Schnittstellenmodul ist ein Zubehör, das die Anschlussmöglichkeiten eines LAUDA Temperiergeräts erweitert. Es darf nur in ein Temperiergerät eingebaut werden, das die bereitgestellte Schnittstelle unterstützt. Eine Liste der kompatiblen Gerätelinien finden Sie im Kapitel "Kompatibilität" der vorliegenden Betriebsanleitung.

Ebenso zulässig ist der Betrieb des Schnittstellenmoduls in Verbindung mit der LiBus-Modulbox (LAUDA Best.-Nr. LCZ 9727). Montage und Anschluss der Modulbox sind ebenfalls in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

- Betrieb nach unvollständig ausgeführter Montage
- Betrieb an einem nicht kompatiblen Temperiergerät
- Betrieb mit defekten oder nicht normgerechten Kabeln oder Anschlüssen

Das Schnittstellenmodul ist für folgende LAUDA Gerätelinien als Zubehör verfügbar:

- ECO
- Proline
- Variocool, nicht kompatibel mit Variocool NRTL
- Integral XT, nicht kompatibel mit Integral IN

Betrieb typgleicher Schnittstellen:

Je Temperiergerät darf stets nur eine Ethernet-Schnittstelle verwendet werden.

1.2 Kompatibilität

Technische Änderungen
Technische Änderunger

		Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers ist jede technische Ände- rung verboten. Bei Schäden durch Nichtbeachtung erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung.
		LAUDA bleiben jedoch technische Änderungen generell vorbehalten.
1.4	Garantiebedingungen	
		LAUDA gewährt standardmäßig ein Jahr Garantie.
1.5	Copyright	
		Diese Betriebsanleitung wurde in Deutsch verfasst, geprüft und freigegeben. Sollten in anderssprachigen Ausgaben inhaltliche Abweichungen auftreten, sind die Angaben in der deutschen Ausgabe maßgebend. Wenden Sie sich bei bei Unstimmigkeiten an den LAUDA Service, siehe & Kapitel 1.6 "Kon- takt LAUDA" auf Seite 6.
		In der Betriebsanleitung genannte Firmen- und Produktnamen sind in der Regel eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen und unterliegen marken- und patentrechtlichem Schutz. Die verwendeten Abbil- dungen können zum Teil auch Zubehör zeigen, das nicht Teil des Lieferum- fangs ist.
		Alle Rechte, auch die der technischen Änderung und Übersetzung, sind vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung durch LAUDA dürfen diese Betriebsanleitung oder Teile daraus in keiner Weise verändert, übersetzt oder weiterverwertet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.
1.6	Kontakt LAUDA	
		Kontaktieren Sie den LAUDA Service in den folgenden Fällen:
		 Fehlerbehebung Technische Fragen Bestellung von Zubehör und Ersatzteilen
		Falls Sie anwendungsspezifische Fragen haben, wenden Sie sich an unseren Vertrieb.
		Kontaktdaten
		LAUDA Service
		Telefon: +49 (0)9343 503-350

E-Mail: <u>service@lauda.de</u>

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise und Warnhinweise



- Lesen Sie die vorliegende Betriebsanleitung vor Gebrauch sorgfältig durch.
- Bewahren Sie die Betriebsanleitung so auf, dass sie bei Betrieb des Schnittstellenmoduls stets griffbereit ist.
- Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Schnittstellenmoduls. Bei Weitergabe des Schnittstellenmoduls muss die Betriebsanleitung mitgegeben werden.
- Die vorliegende Betriebsanleitung gilt in Verbindung mit der Betriebsanleitung des Temperiergeräts, in welches das Schnittstellenmodul eingebaut wird.
- Anleitungen zu LAUDA Produkten stehen auf der LAUDA Webseite zum Download bereit: <u>https://www.lauda.de</u>
- In der vorliegenden Betriebsanleitung existieren Warnhinweise und Sicherheitshinweise, die in jedem Fall zu beachten sind.
- Zudem werden bestimmte Anforderungen an das Personal gestellt, siehe
 Kapitel 2.3 "Personalqualifikation" auf Seite 8.

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.
Signalwort	Bedeutung
GEFAHR!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmit- telbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Ver- letzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
WARNUNG!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicher- weise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verlet- zungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
HINWEIS!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine mög- licherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umwelt- schäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Aufbau der Warnhinweise

2.2 Hinweise zum Schnittstellenmodul

- Trennen Sie das Temperiergerät stets vom Stromnetz, bevor Sie das Schnittstellenmodul einbauen oder Schnittstellen anschließen.
- Beachten Sie bei jedem Umgang mit Schnittstellenmodulen die empfohlenen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung.
- Vermeiden Sie den Kontakt der Platine mit metallischem Werkzeug.
- Nehmen Sie das Temperiergerät nicht in Betrieb, bevor der Einbau des Schnittstellenmoduls vollständig abgeschlossen ist.
- Bewahren Sie nicht benutzte Schnittstellenmodule verpackt und gemäß den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen auf.
- Achten Sie auf EMV-gerechte Abschirmung der Kabel und Steckverbinder. LAUDA empfiehlt den Einsatz vorkonfektionierter Kabel.
- Verlegen Sie Kabel stets fachgerecht und stolpersicher. Fixieren Sie verlegte Kabel und sorgen Sie dafür, dass diese im Betrieb nicht beschädigt werden können.
- Prüfen Sie den Zustand der Kabel und Schnittstellen vor jedem Betrieb.
- Reinigen Sie verschmutzte Teile, insbesondere unbenutzte Schnittstellen, umgehend.
- Stellen Sie sicher, dass die über die Schnittstelle übertragenen Signale den zulässigen Betriebsparametern des Schnittstellenmoduls entsprechen.

2.3 Personalqualifikation

Fachpersonal

Der Einbau von Schnittstellenmodulen darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Fachpersonal ist Personal, das aufgrund von Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen die Funktionsweise und Risiken des Geräts und der Anwendung bewerten kann.

3 Auspacken



Beachten Sie bei der Montage folgende Reihenfolge:

- 1. Nehmen Sie das Schnittstellenmodul aus der Verpackung.
- 2. Verwenden Sie die Umverpackung, wenn Sie das Schnittstellenmodul am Einbauort ablegen möchten. Diese ist gegen statische Aufladung gesichert.
- **3.** Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien nach dem Einbau umweltgerecht, siehe ♥ "Verpackung" auf Seite 37.



Sollten Sie Schäden am Schnittstellenmodul feststellen, kontaktieren Sie umgehend den LAUDA Service, siehe & Kapitel 1.6 "Kontakt LAUDA" auf Seite 6.

4 Gerätebeschreibung

4.1 Zweckbestimmung

Das Ethernet-USB-Modul wurde zu folgenden Zwecken entwickelt:

- Temperiergeräte in ein Ethernet-Netzwerk einbinden.
- Temperiergeräte über den LAUDA Befehlssatz steuern.
 - Die beiden USB-Schnittstellen des Ethernet-USB-Moduls sind ohne Funktion. Daher werden diese in der vorliegenden Betriebsanleitung nicht weiter behandelt.

4.2 Aufbau



Abb. 1: Ethernet-USB-Modul

- Blende mit Bohrungen für Befestigungsschrauben M3x10
- 2 Ethernet-Schnittstelle (10/100 Mbit/s, RJ 45 mit 2 LEDs *)
 3 USB-Buchse Host, USB 2.0 Typ A (für zukünftige Erweiteru
 - USB-Buchse Host, USB 2.0 Typ A (für zukünftige Erweiterung vorgesehen)
- 4 USB-Buchse Device, USB 2.0 Typ B (für zukünftige Erweiterung vorgesehen)

* Die beiden LEDs zeigen an, ob die Schnittstelle verbunden ist und ob Daten übertragen werden (Link/Activity).

Sachschaden bei Reparatur

1

Das Ethernet-USB-Modul ist für Fernwartungszwecke mit einer Micro-SD-Karte ausgestattet.

Eine Entnahme der Micro-SD-Karte oder deren Austausch ist nur durch den LAUDA Service zulässig.

5 Vor der Inbetriebnahme

5.1 Schnittstellenmodul einbauen

Das Schnittstellenmodul wird an ein internes LiBus-Flachbandkabel angeschlossen und in einen freien Modulschacht eingeschoben. Anzahl und Anordnung der Modulschächte variieren gerätespezifisch. Die Modulschächte sind mit einem Deckel geschützt, der an das Gehäuse geschraubt oder auf die Schachtöffnung aufgesteckt ist.

	WARNUNG! Berühren spannungsführender Teile			
	Stromschlag			
	 Trennen Sie das Gerät vor allen Montagearbeiten vom Stromnetz. Halten Sie stets die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektro- statische Entladung ein. 			
î	Die Beschreibung des Moduleinbaus gilt prinzipiell für alle LAUDA Temperiergeräte; die Beispielgrafiken hier zeigen den Einbau eines Analogmoduls in ein Temperiergerät der Gerätelinie Variocool.			
	Beachten Sie, dass ein Schnittstellenmodul mit kleiner Blende nur in einen niedrigen Modulschacht eingebaut werden darf. Nach dem			

in einen niedrigen Modulschacht eingebaut werden darf. Nach dem Einbau muss die Blende die Öffnung des Modulschachts vollständig abdecken.

Zur Befestigung des Schnittstellenmoduls benötigen Sie 2 Schrauben M3 x 10 sowie einen dazu passenden Schraubendreher.

Beachten Sie bei der Montage folgende Reihenfolge:

- Schalten Sie das Temperiergerät aus und ziehen Sie den Netzstecker ab.
- 2. Lösen Sie gegebenfalls die Schrauben am Deckel des benötigten Modulschachts. Ist der Deckel aufgesteckt, können Sie diesen mit einem Schlitz-Schraubendreher abheben.



Abb. 2: Deckel demontieren (Prinzipskizze)



Abb. 3: LiBus-Flachbandkabel lösen (Prinzipskizze)



Abb. 4: Schnittstellenmodul anschließen (Prinzipskizze)



Abb. 5: Blende befestigen (Prinzipskizze)

- 3. Entnehmen Sie den Deckel vom Modulschacht.
 - Der Modulschacht ist offen. Das LiBus-Flachbandkabel ist an der Innenseite des Deckels eingehängt und gut erreichbar.
- 4. Lösen Sie das LiBus-Flachbandkabel vom Deckel.

- Verbinden Sie den roten Stecker des LiBus-Flachbandkabels mit der roten Buchse auf der Platine des Schnittstellenmoduls. Stecker und Buchse sind verpolungssicher ausgeführt: Achten Sie darauf, dass die Nase des Steckers zur Aussparung der Buchse zeigt.
 - Das Schnittstellenmodul ist korrekt an das Temperiergerät angeschlossen.
 - Schieben Sie das LiBus-Flachbandkabel und das Schnittstellenmodul in den Modulschacht.
- 7. Schrauben Sie die Blende mit 2 Schrauben M3 x 10 am Gehäuse fest.
 - ▶ Die neue Schnittstelle des Temperiergeräts ist betriebsbereit.

5.2 Modulbox verwenden



Abb. 6: LiBus-Modulbox, Best.-Nr. LCZ 9727

Mit der LiBus-Modulbox können Sie ein LAUDA Temperiergerät um zwei zusätzliche Modulschächte erweitern. Die Modulbox ist für Schnittstellenmodule mit großer Blende konzipiert und wird über eine freie LiBus-Buchse am Temperiergerät angeschlossen. Die Buchse am Temperiergerät trägt die Beschriftung **LiBus**.

Beachten Sie bei der Montage folgende Reihenfolge:

- 1. Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- 2. Trennen Sie das Kabel der Modulbox vom Temperiergerät.
 - ▶ Die Modulbox ist von der Stromversorgung getrennt.
- **3.** Prüfen Sie, welche Schnittstellen bereits an Temperiergerät und Modulbox vorhanden sind.



Beachten Sie die Hinweise zur Kompatibilität des Schnittstellenmoduls. Bauen Sie ein Schnittstellenmodul mit typgleicher Schnittstelle nur ein, wenn der Betrieb mit mehreren dieser Schnittstellen zulässig ist.

- 4. Bauen Sie das benötigte Schnittstellenmodul in die Modulbox ein. Beachten Sie dabei die Hinweise zum Einbau in ein Temperiergerät, siehe Kapitel "Schnittstellenmodul einbauen".
- 5. Stellen Sie die Modulbox in der Nähe des Temperiergeräts auf.
- 6. Schließen Sie das Kabel der Modulbox an die LiBus-Buchse des Temperiergeräts an.
 - ▶ Die Schnittstellen der Modulbox sind betriebsbereit.

6 Inbetriebnahme

6.1 Kontaktbelegung Ethernet-Schnittstelle

Die Ethernet-Schnittstelle ist mit Standardbuchsen des Typs RJ45 ausgestattet (8P8C-Modularstecker gemäß CFR Part 68). Für den Anschluss sind handelsübliche Ethernet-Kabel zu verwenden, die mindestens der Kategorie CAT5e entsprechen (8P8C-Belegung mit verdrillten Paaren).



Abb. 7: RJ45-Kontakte Buchse / Stecker



Kontakt	Signal 10Base-T / 100Base-TX
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	-
5	-
6	Rx-
7	-
8	-

6.2 Software-Update

Bei Temperiergeräten mit älterem Software-Stand ist eventuell ein Software-Update nötig, um die neue Schnittstelle betreiben zu können.

- 1. Schalten Sie das Temperiergerät nach Einbau der neuen Schnittstelle ein.
- 2. Prüfen Sie, ob das Display eine Software-Warnung anzeigt:
 - Warnung *SW too old* : Wenden Sie sich an den LAUDA Service, siehe 🏷 Kapitel 1.6 "Kontakt LAUDA" auf Seite 6.
 - Keine Software-Warnung: Nehmen Sie das Temperiergerät wie gewohnt in Betrieb.

7 Betrieb

Über die Ethernet-Schnittstelle können Sie Ihr Temperiergerät mit einem PC direkt verbinden oder in ein lokales Netzwerk einbinden. Dies ermöglicht die Steuerung mittels LAUDA Befehlssatz.



Die Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle wird im Temperiergerät gespeichert. Wird das Schnittstellenmodul in ein anderes Gerät verbaut, müssen die Einstellungen dort neu konfiguriert werden.

Befehlsdurchsatz

Der via Ethernet erreichbare Befehlsdurchsatz ist von vielen Faktoren abhängig; dazu zählen unter anderem folgende Kriterien:

- Idealerweise befinden sich Temperiergerät und Leitstand / PC im selben (Sub-)Netz; andernfalls sollten möglichst wenige Router oder Switches zwischengeschaltet sein.
- Eine Kabelverbindung (LAN) mit dem Leitstand / PC ist f
 ür die Datenübertragung meist zuverl
 ässiger als eine Verbindung
 über Funk (WLAN).
- Eine zu hohe Netzwerksauslastung kann den Befehlsaustausch deutlich verlangsamen.

Der Datenaustausch zwischen dem Temperiergerät und einer externen Applikation erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle nach dem Befehl-Antwort-Prinzip. Das heißt, ein neuer Befehl wird generell immer erst dann gesendet, wenn der vorherige Befehl vom Temperiergerät beantwortet wurde.

Unter idealen Bedingungen können Befehle in einem Rhythmus von 100 ms an das Temperiergerät gesendet werden. Bei hoher Netzauslastung oder Beteiligung einer Wi-Fi-Verbindung kann es notwendig sein, dass die Befehle mit einer Periode von mehr als 1 s erfolgen.

Für manche zyklischen Befehle (zum Beispiel *Istwert externe Temperatur*) ist eine Übertragungsrate von 500 ms sinnvoll. Eine langsamere Übertragung führt zur Verschlechterung des Regelverhaltens, sofern dieser Wert im Temperiergerät als Regelgröße verwendet wird.

7.1 Menüstruktur



Das Menü zeigt stets nur die Funktionen an, die für das aktuelle Temperiergerät verfügbar sind.

Das Menü zur Konfiguration der Schnittstelle ist in das Hauptmenü des jeweiligen Temperiergeräts integriert:





* IP-Adressen werden byteweise eingegeben.

Abb. 8: Menü Ethernet-Schnittstelle

7.2 Funktionen der Schnittstelle

Schnittstellenfunktionen wie Lese- und Schreibbefehle ermöglichen es, aktuelle Betriebsparameter des Temperiergeräts auszulesen und bestimmte Einstellungen und Prozesswerte vorzugeben.

Die von der vorliegenden Schnittstelle unterstützten Schnittstellenfunktionen werden im Folgenden kurz vorgestellt. Sie sind thematisch nach der jeweils betroffenen Komponente sortiert und durch eine eindeutige ID gekennzeichnet. Je nach technischer Ausstattung Ihres Temperiergeräts können Anzahl und Umfang der tatsächlich verfügbaren Schnittstellenfunktionen von der hier gezeigten Aufstellung abweichen, siehe Kapitel "Verfügbarkeit der Schnittstellen".

7.2.1 Allgemeine Hinweise

Die Kommunikation erfolgt nach dem Master-Slave-Prinzip. Befehle an das Temperiergerät können erst gesendet werden, wenn die Antwort auf den vorhergehenden Befehl erhalten wurde. Dies stellt die eindeutige Zuordnung von Anfrage und Antwort sicher.

Die verfügbaren Schreib- und Lesebefehle und die Bedeutung gegebenenfalls auftretender Fehlermeldungen werden im Folgenden vorgestellt. Beachten Sie bei Verwendung dieser Befehle folgende Hinweise zu Syntax und Abfolge:

Zahlenwerte werden im Festkommaformat angegeben; zulässig sind Zahlen mit bis zu 4 Vorkommastellen und bis zu 2 Nachkommastellen:

T

lab. 2: Zulassige Datenformate							
-XXXX.XX	-XXXX.X	-XXXX.	-XXXX	XXXX.XX	XXXX.X	XXXX.	XXXX
-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	Х.	Х
XX	X	.XX	.Х				
			Echlormol	dungan wardan	mit dar Syntax	"EDD X" aus go	Taban:

- Fehlermeldungen werden mit der Syntax "ERR_X" ausgegeben:
- ERR = Kennzeichnung als Fehlermeldung
- X = Fehlernummer (ganze Zahl ohne führende Null, maximal 4 Stellen)
- Leerzeichen " " und Unterstrich "_" sind gleichbedeutend verwendbar.

Befehle von externer Stelle müssen immer mit CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein. Die Rückantwort des Temperiergeräts endet stets mit CRLF. Bedeutung der Abkürzungen:

- CR = Carriage Return (Hex: 0D)
- LF = Line Feed (Hex: OA)
- Befehle an das Temperiergerät können erst gesendet werden, wenn die Antwort auf den vorhergehenden Befehl erhalten wurde. Dies stellt die eindeutige Zuordnung von Anfrage und Antwort sicher.

Beispiel zur Sollwertübergabe von 30,5 °C an das Temperiergerät.

PC / Leitstand	Temperiergerät
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	→
÷	"OK"CRLF

Beispiel

Ethernet-Protokoll

7.2.2 Lesebefehle

Das Schnittstellenmodul kennt die folgenden Lesebefehle, mit denen Sie Betriebsdaten des Temperiergeräts abfragen können.

Tab. 3: Temperatur

ID	Funktion	Einheit, Auf- Iösung	Befehl
2	Sollwert Temperatur	[°C]	IN_SP_00
3	Badtemperatur (Vorlauftemperatur)	[°C], 0,01 °C	IN_PV_00
5	Geregelte Temperatur (intern / extern Pt / extern Analog / extern Seriell)	[°C]	IN_PV_01
7	Externe Temperatur T _E (Pt)	[°C]	IN_PV_03
8	Externe Temperatur T _E (Analogeingang)	[°C]	IN_PV_04
25	Abschaltpunkt Übertemperatur T_Max	[°C]	IN_SP_03
27	Begrenzung Vorlauftemperatur TiH (oberer Grenzwert)	[°C]	IN_SP_04
29	Begrenzung Vorlauftemperatur TiL (unterer Grenzwert)	[°C]	IN_SP_05
33	Sollwert Temperatur T_{set} im Safe Mode (Safe Sollwert bei Kommunikations-unterbrechung).	[°C]	IN_SP_07

Tab. 4: Pumpe

ID	Funktion	Einheit	Befehl
6	Vorlaufdruck / Pumpendruck, relativ zur Atmosphäre	[bar]	IN_PV_02
12	Durchfluss der Pumpe (Durchflussregler MID muss angeschlossen sein)	[L/min]	IN_PV_07
18	Leistungsstufe Pumpe	[-]	IN_SP_01
31	Sollwert Vorlaufdruck / Pumpendruck (bei Einstellung Druckregelung)	[bar]	IN_SP_06
37	Sollwert Durchflussregelung	[L/min]	IN_SP_09
71	Zustand Durchflussregelung: 0 = aus / 1 = ein	[-]	IN_MODE_05

Tab. 5: Füllstand

ID	Funktion	Einheit	Befehl
9	Badniveau (Füllstand)	[-]	IN_PV_05

Tab. 6: Kälte

ID	Funktion	Einheit	Befehl
24	Betriebsart Kühlung: 0 = aus / 1 = ein / 2 = automatisch	[-]	IN_SP_02

Tab. 7: Sicherheit

ID	Funktion	Einheit	Befehl
73	Zustand Safe Mode: 0 = aus (inaktiv) / 1 = ein (aktiv)	[-]	IN_MODE_06

Tab. 8: Regelparameter

ID	Funktion	Einheit	Befehl
39	Regelparameter Xp	[-]	IN_PAR_00
41	Regelparameter Tn (181 = Off)	[s]	IN_PAR_01
43	Regelparameter Tv	[s]	IN_PAR_02
45	Regelparameter Td	[s]	IN_PAR_03
47	Regelparameter KpE	[-]	IN_PAR_04
49	Regelparameter TnE	[s]	IN_PAR_05
51	Regelparameter TvE	[s]	IN_PAR_06
53	Regelparameter TdE	[s]	IN_PAR_07
55	Korrekturgrößenbegrenzung	[K]	IN_PAR_09
57	Regelparameter XpF	[-]	IN_PAR_10
61	Regelparameter Prop_E	[K]	IN_PAR_15

Tab. 9: Regelung

ID	Funktion	Einheit	Befehl
59	Sollwertoffset	[K]	IN_PAR_14
67	Regelung auf Regelgröße X: 0 = intern / 1 = extern Pt / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell / 5 = extern Ethernet / 6 = extern EtherCAT / 7 = extern Pt 2 (nur bei Integral)	[-]	IN_MODE_01
69	Offsetquelle X für Sollwert: 0 = normal / 1 = extern Pt / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell / 5 = extern Ethernet / 6 = extern EtherCAT / 7 = extern Pt 2 (nur bei Integral)	[-]	IN_MODE_04

Tab. 10: Rechte

ID	Funktion	Einheit	Befehl
63	Zustand Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt	[-]	IN_MODE_00
65	Zustand Tastatur Fernbedieneinheit: 0 = frei / 1 = gesperrt	[-]	IN_MODE_03

Tab. 11: Status

ID	Funktion	Einheit	Befehl
107	Gerätetyp (Antwortbeispiele: "ECO", "INT" oder "VC")	[-]	TYPE
130	Gerätestatus: 0 = OK / -1 = Störung	[-]	STATUS
131	Störungsdiagnose; ausgegeben wird eine 7-stellige Antwort im Format XXXXXX, wobei jede Stelle X eine Fehlerinformation enthält (O = keine Störung / 1 = Störung).	[-]	STAT
	Folgende Informationen sind für die sieben Stellen des Antwortformats definiert:		
	1. Zeichen = Fehler		
	2. Zeichen = Alarm		
	3. Zeichen = Warnung		
	4. Zeichen = Übertemperatur		
	5. Zeichen = Unterniveau		
	6. Zeichen = 0 (bei Einstellung Alarm: Überniveau)		
	7. Zeichen = externer Regelwert fehlt		

Tab. 12: Programmgeber

ID	Funktion	Einheit	Befehl
77	Programm, auf das sich weitere Befehle beziehen	[-]	RMP_IN_04
88	Aktuelle Segmentnummer	[-]	RMP_IN_01
90	Eingestellte Anzahl Programmabläufe	[-]	RMP_IN_02
92	Aktueller Programmdurchlauf	[-]	RMP_IN_03
94	Aktuell laufendes Programm (0 = kein laufendes Programm)	[-]	RMP_IN_05

Tab. 13: Kontakt Eingang / Ausgang

ID	Funktion	Einheit	Befehl
96	Kontakteingang 1: 0 = geöffnet / 1 = geschlossen	[-]	IN_DI_01
98	Kontakteingang 2: 0 = geöffnet / 1 = geschlossen	[-]	IN_DI_02
100	Kontakteingang 3: 0 = geöffnet / 1 = geschlossen	[-]	IN_DI_03
102	Kontaktausgang 1: 0 = geöffnet / 1 = geschlossen	[-]	IN_DO_01
104	Kontaktausgang 2: 0 = geöffnet /1 = geschlossen	[-]	IN_DO_02
106	Kontaktausgang 3: 0 = geöffnet / 1 = geschlossen	[-]	IN_DO_03

Tab. 14: SW-Version

ID	Funktion	Einheit	Befehl
108	Regelsystem	[-]	VERSION_R
109	Schutzsystem	[-]	VERSION_S
110	Fernbedieneinheit (Command) (Fernbedieneinheit muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_B
111	Kühlsystem (nur bei Geräten mit aktiver Kühlung)	[-]	VERSION_T
112	Schnittstellenmodul Analog (Schnittstellenmodul muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_A
113	Durchflussregler (Durchflussregler muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_A_1
114	Schnittstellenmodul RS 232/485 beziehungsweise Profibus / Profinet (Schnittstellenmodul muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_V
115	Schnittstellenmodul Ethernet (Schnittstellemodul muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_Y
116	Schnittstellenmodul EtherCAT (Schnittstellenmodul muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_Z
117	Schnittstellenmodul Kontakt (Schnittstellenmodul muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_D
118	Magnetventil Kühlwasser (Magnetventil muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_M_0
119	Magnetventil Nachfüllautomatik (Magnetventil muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_M_1
120	Magnetventil Niveaukonstanter (Magnetventil muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_M_2
121	Magnetventil, Absperrventil 1 (Magnetventil muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_M_3
122	Magnetventil, Absperrventil 2 (Magnetventil muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_M_4
124	Pumpe 0	[-]	VERSION_P_0
125	Pumpe 1	[-]	VERSION_P_1
126	Heizsystem 0	[-]	VERSION_H_0
127	Heizsystem 1	[-]	VERSION_H_1
128	Externe Pt100-Schnittstelle 0 (Modul muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_E
129	Externe Pt100-Schnittstelle 1 (zweites Modul muss vorhanden sein)	[-]	VERSION_E_1

7.2.3 Schreibbefehle

Das Schnittstellenmodul kennt die folgenden Schreibbefehle, mit denen Sie Werte an das Temperiergerät übertragen können.



Das Temperiergerät bestätigt jeden Schreibbefehl mit OK, die Rückantwort von der Geräteadresse A015 lautet zum Beispiel "A015_OK". Im Fehlerfall erfolgt stattdessen eine Fehlermeldung als Rückantwort wie zum Beispiel "A015_ERR_6", siehe & Kapitel 7.2.5 "Fehlermeldungen" auf Seite 27.

Tab. 15: Temperatur

ID	Funktion	Einheit	Befehl
1	Sollwert Temperatur	[°C]	OUT_SP_00_XXX.XX
15	lstwert externe Temperatur (über Schnittstelle)	[°C]	OUT_PV_05_XXX.XX
26	Begrenzung Vorlauftemperatur TiH (oberer Grenzwert)	[°C]	OUT_SP_04_XXX
28	Begrenzung Vorlauftemperatur TiL (unterer Grenzwert)	[°C]	OUT_SP_05_XXX
32	Sollwert Temperatur T _{set} im Safe Mode	[°C]	OUT_SP_07_XXX.XX

Tab. 16: Pumpe

ID	Funktion	Einheit	Befehl
17	Leistungsstufe Pumpe (gerätespezifisch, zum Beispiel 1 – 6)	[-]	OUT_SP_01_XXX
30	Solldruck (bei Einstellung Druckregelung)	[bar]	OUT_SP_06_X.XX

ID	Funktion	Einheit	Befehl
36	Sollwert Durchflussregelung	[L/min]	OUT_SP_09_X.XX
70	Durchflussregelung aktivieren: 0 = ausschalten / 1 = einschalten	[-]	OUT_MODE_05_X

Tab. 17: Kälte

ID	Funktion	Einheit	Befehl
23	Betriebsart Kühlung: 0 = aus / 1 = ein / 2 = automatisch	[-]	OUT_SP_02_XXX

Tab. 18: Sicherheit

ID	Funktion	Einheit	Befehl
72	Safe Mode aktivieren	[-]	OUT_MODE_06_1

Tab. 19: Regelparameter

ID	Funktion	Einheit	Befehl
38	Regelparameter Xp	[-]	OUT_PAR_00_XX.X
40	Regelparameter Tn (5 – 180 s; 181 = Off)	[s]	OUT_PAR_01_XXX
42	Regelparameter Tv	[s]	OUT_PAR_02_XXX
44	Regelparameter Td	[s]	OUT_PAR_03_XX.X
46	Regelparameter KpE	[-]	OUT_PAR_04_XX.XX
48	Regelparameter TnE (0 – 9000 s; 9001 = Off)	[s]	OUT_PAR_05_XXXX
50	Regelparameter TvE (5 = Off)	[s]	OUT_PAR_06_XXXX
52	Regelparameter TdE	[s]	OUT_PAR_07_XXXX.X
54	Korrekturgrößenbegrenzung	[K]	OUT_PAR_09_XXX.X
56	Regelparameter XpF	[-]	OUT_PAR_10_XX.X
60	Regelparameter Prop_E	[K]	OUT_PAR_15_XXX

Tab. 20: Regelung

ID	Funktion	Einheit	Befehl
58	Sollwertoffset	[K]	OUT_PAR_14_XXX.X
66	Regelung auf Regelgröße X: 0 = intern /1 = extern Pt / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell / 5 = extern Ethernet / 6 = extern EtherCAT / 7 = extern Pt 2 (nur bei Integral)	[-]	OUT_MODE_01_X

ID	Funktion	Einheit	Befehl	
68	Offsetquelle X für Sollwert: 0 = normal /1 = extern Pt / 2 = extern Analog / 3 = extern Seriell / 5 = extern Ethernet / 6 = extern EtherCAT / 7 = extern Pt 2	[-]	OUT_MODE_04_X	
Anmerkung (ID 66 und 68): Mit dem Wert X = 3 können die Befehle ID 66 und ID 68 bei manchen Temperiergeräten erst ausgeführt werden, wenn zuvor eine externe Temperaturvorgabe empfangen wurde (über den Befehl ID 15).				

Tab. 21: Rechte

ID	Funktion	Einheit	Befehl
62	Tastatur Master (entspricht "KEY"): 0 = freischalten /1 = sperren	[-]	OUT_MODE_00_X
64	Tastatur Fernbedieneinheit (Command): 0 = freischalten / 1 = sperren	[-]	OUT_MODE_03_X

Tab. 22: Status

ID	Funktion	Einheit	Befehl
74	Gerät einschalten / ausschalten (Stand-by)	[-]	START / STOP

Tab. 23: Programmgeber

ID	Funktion	Einheit	Befehl
76	Programm wählen, für das die nachfolgenden Befehle gelten sollen (X = 1 – 5). Beim Einschalten des Temperiergeräts ist standardmäßig Programm 5 ausgewählt.	[-]	RMP_SELECT_X
78	Programmgeber starten	[-]	RMP_START
79	Programmgeber pausieren	[-]	RMP_PAUSE
80	Programmgeber fortsetzen (nach Pause)	[-]	RMP_CONT
81	Programmgeber beenden	[-]	RMP_STOP



7.2.4 Verfügbarkeit der Schnittstellenfunktionen

Die folgende Tabelle zeigt für alle kompatiblen Gerätelinien die Lese- und Schreibbefehle, die das Schnittstellenmodul am Temperiergerät bereitstellt.



Sonderfunktionen (zum Beispiel "[ID 6] Vorlaufdruck / Pumpendruck") sind nur bei entsprechender Ausstattung des Temperiergeräts verfügbar. Optionales Zubehör muss gegebenenfalls korrekt angeschlossen und betriebsbereit sein.

ID	Variocool	ECO	Proline, Proline Kryomat	Integral XT
1	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
2	✓	✓	\checkmark	\checkmark
3	✓	✓	\checkmark	✓
5	✓	✓	\checkmark	✓
6	-	-	-	✓
7	✓	✓	\checkmark	✓
8	✓	\checkmark	\checkmark	✓
9	\checkmark	-	\checkmark	\checkmark
15	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
17	-	\checkmark	\checkmark	✓
18	-	\checkmark	\checkmark	✓
23	✓	\checkmark	\checkmark	✓
24	\checkmark	✓	\checkmark	\checkmark
25	-	\checkmark	\checkmark	\checkmark
26	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
27	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
28	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
29	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
38	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
39	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
40	\checkmark	✓	✓	\checkmark
41	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
42	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
43	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
44	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
45	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
46	\checkmark	✓	\checkmark	\checkmark

ID	Variocool	ECO	Proline, Proline Kryomat	Integral XT
47	\checkmark	✓	\checkmark	\checkmark
48	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
49	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
50	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
51	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
52	✓	✓	✓	\checkmark
53	\checkmark	✓	✓	✓
54	\checkmark	✓	✓	✓
55	\checkmark	✓	✓	✓
56	\checkmark	✓	✓	✓
57	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
58	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
59	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
60	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
61	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
62	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
63	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
64	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
65	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
66	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
67	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
68	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
69	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
74	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
76	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
77	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
78	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
79	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
80	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
81	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
88	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
90	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
92	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
94	\checkmark	✓	\checkmark	\checkmark

ID	Variocool	ECO	Proline, Proline Kryomat	Integral XT
96	✓	✓	✓	\checkmark
98	✓	✓	✓	\checkmark
100	✓	✓	\checkmark	\checkmark
102	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
104	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
106	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
107	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
108	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
109	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
110	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
111	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
112	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
114	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
115	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
116	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
117	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
118	-	\checkmark	-	-
119	-	-	\checkmark	-
121	-	\checkmark	-	-
124	-	-	-	\checkmark
125	-	-	-	\checkmark
127	-	-	-	-
128	\checkmark	\checkmark	-	-
129	-	-	-	-
130	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
131	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark

7.2.5 Fehlermeldungen

Im Folgenden werden die Fehlermeldungen der Schnittstellenmodule beschrieben. Nach einem falschen Befehl wird die Zeichenfolge *ERR_X* oder *ERR_XX* ausgegeben.

Fehler	Beschreibung
ERR_2	Falsche Eingabe (zum Beispiel Pufferüberlauf)
ERR_3	Falscher Befehl
ERR_5	Syntaxfehler im Wert
ERR_6	Unzulässiger Wert
ERR_8	Modul oder Wert nicht vorhanden
ERR_30	Programmgeber, alle Segmente belegt
ERR_31	Keine Sollwertvorgabe möglich (analoger Sollwerteingang ist eingeschaltet)
ERR_32	TiH ≤ TiL
ERR_33	Externer Fühler fehlt
ERR_34	Analogwert nicht vorhanden
ERR_35	Automatik eingestellt
ERR_36	Keine Sollwertvorgabe möglich, Programmgeber läuft oder steht auf Pause
ERR_37	Start Programmgeber nicht möglich (analoger Sollwertein- gang ist eingeschaltet)

7.3 Netzwerkverbindung herstellen

Bevor Sie das Temperiergerät von einem PC aus oder im lokalen Netzwerk ansprechen können, müssen Sie folgende Vorbereitungen treffen:

- Verwenden Sie ein Ethernet-Kabel (Cat. 5e oder höher), um die Ethernet-Schnittstelle des Temperiergeräts mit der Gegenstelle zu verbinden. Als Gegenstelle sind beispielsweise folgende Systeme verwendbar: PC, Switch, Router oder WLAN-Access-Point.
- 2. Nehmen Sie über das Menü des Temperiergeräts alle Einstellungen vor, die das verbundene System für die Kommunikation erwartet.
 - Wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator, um die benötigten Informationen zu erhalten, und beachten Sie folgende Hinweise:
 - Werkseitig ist die Ethernet-Schnittstelle des Temperiergeräts für den Betrieb an einem DHCP-Server vorbereitet: Mit der Einstellung DHCP-Client = ein wird die benötigte Konfiguration automatisch vom Netzwerk übernommen, sobald die Kabelverbindung hergestellt ist.
 - Ist dies nicht gewünscht, zum Beispiel bei Betrieb an einem Einzelsystem oder als Prozessschnittstelle, müssen Sie den Eintrag DHCP-Client deaktivieren. Anschließend geben Sie die Netzwerkeinstellungen manuell ein, siehe & Kapitel 7.3.1 "Netzwerkeinstellungen vornehmen" auf Seite 29.



7.3.1 Netzwerkeinstellungen vornehmen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um das Temperiergerät manuell mit einem System oder Netzwerk zu verbinden:

- Die Ethernet-Schnittstelle ist mittels Ethernet-Kabel mit einem Einzelsystem (PC) oder einer Netzwerkkomponente (Hub, Switch, Router, WLAN-AccessPoint) verbunden.
- Die lokale IP-Adresse, die das Temperiergerät erhält, gehört dem gleichen Adressbereich an wie das verbundene System. Sie wird von keinem anderen System im Netzwerk verwendet.
- 1. Öffnen Sie das Menü ... \rightarrow Ethernet \rightarrow LAN Einstellungen.
- 2. Wählen Sie für den Eintrag DHCP-Client den Wert aus.
 - ▶ Die Einträge zur Eingabe der IP-Adressen sind aktiviert.
- **3.** Geben Sie nacheinander die IP-Adressen für die folgenden Einträge ein.

<u> </u>	ingabe von IP-Adressen
L IF	^D -Adressen werden byteweise eingegeben:
0	 Wählen Sie das Feld Byte 1. Geben Sie den ersten Zahlenwert der 4-stelligen IP- Adresse ein und bestätigen Sie die Eingabe. Wiederholen Sie den Vorgang für die Felder Byte 2, Byte 3 und Byte 4.
Lokale IP- Adresse	 Geben Sie die gewünschte IP-Adresse ein, zum Beispiel 120.0.1.12. Über diese IP-Adresse ist das Temperiergerät von verbundenen Systemen aus erreichbar, siehe & "Ping-Abfrage" auf Seite 30.
Subnetzmask	 ke - Geben Sie die zugehörige Subnetzmaske ein, zum Beispiel 255.255.192.0.
Gateway	 Geben Sie die IP-Adresse des Gateways ein (zum Beispiel 120.0.0.13), das für die Kommunikation mit benachbarten Netzwerken verwendet wird.
	Hinweis: Die Konfiguration der Gateway-Adresse ist dann erforderlich, wenn Temperiergerät und Leitstand (zum Beispiel PC) sich in verschiedenen Subnetzen (VLANs / LANs) befinden.
DNS-Server	 Geben Sie die IP-Adresse des DNS-Servers ein (zum Beispiel 120.0.1.40), der für die Namensauf- lösung der verbundenen Systeme verwendet wird.
	Hinweis: Die Eingabe der Adresse des DNS-Ser- vers ist nicht erforderlich.

Legt fest, welche IP-Version verwendet wird (*IPv4* oder *IPv6*). Derzeit unterstützt die Schnittstelle ausschließlich die IP-Version *IPv4*.

IP-Version

7.3.2 Netzwerkverbindung prüfen

Ping-Abfrage

Mit dem Konsolenbefehl ping kann von einem verbundenen System aus leicht überprüft werden, ob die Schnittstelle des Temperiergeräts erreichbar ist. Dabei wird eine einfache Anfrage (Echo Request) an die konfigurierte lokale IP-Adresse gesendet. Bei Erreichbarkeit werden in der Regel vier Antworten und die jeweilige Übertragungsdauer zurückgeliefert.

Das Temperiergerät ist eingeschaltet und mit einem Einzelsystem bzw. dem Netzwerk verbunden.

1. Öffnen Sie an einem verbundenen System den Kommandozeileninterpreter (Konsole).



Abb. 9: Beispiel einer Ping-Abfrage

Konsole starten

An jedem Betriebssystem ist ein Kommandozeileninterpreter nutzbar. Unter Windows 10 erfolgt der Zugriff zum Beispiel auf folgende Weise:

Start (Rechtsklick) → Ausführen → cmd.exe

Geben Sie den Befehl "ping" und die IP-Adresse des Temperiergeräts ein:

Syntax: "ping XXX.XXX.XXX.XXX"

Beispiel: ping 120.0.1.12.

2.

З.

- Bestätigen Sie die Eingabe mit [Enter]
 - Sofern erreichbar, beantwortet das Temperiergerät die Anfrage umgehend.

lst die Gegenstelle nicht erreichbar, sollten Sie prüfen, ob folgende Kriterien erfüllt sind:

- Das Temperiergerät ist mit dem selben Netzwerk verbunden wie das Testsystem.
- Die getestete Adresse entspricht der Adresse, die im Menü des Temperiergeräts angezeigt wird.
- Die konfigurierten Netzwerkeinstellungen sind korrekt.

Kontaktieren Sie gegebenenfalls Ihren Systemadministrator.

7.4 Prozessschnittstelle einrichten

7.4.1 Prozessschnittstelle aktivieren (Prozess SST on/off)

Die Option Prozessschnittstelle ist nur bei deaktiviertem DHCP-Client verfügbar. Dies stellt sicher, dass das Temperiergerät stets über eine fest vergebene IP-Adresse angesteuert wird.

Die Ethernet-Schnittstelle kann als Prozessschnittstelle konfiguriert werden, um das Temperiergerät via Ethernet zu steuern und zu überwachen. Der Zugriff kann mit einer eigenen Applikation erfolgen; für die Datenübertragung wird der LAUDA Befehlssatz verwendet.

 Über die Ethernet-Schnittstelle kann immer nur ein Steuerungssystem mit dem Temperiergerät verbunden werden. Die gleichzeitige Ansteuerung von mehreren Systemen aus ist nicht möglich.

Sobald Sie im Menü des Temperiergeräts die Option PC-Steuerung einschalten, können Sie die Verbindung vom Steuerungssystem aus aufbauen.

Das Temperiergerät ist über die Ethernet-Schnittstelle verbunden und vom Netzwerk oder Einzelsystem aus erreichbar. Die Netzwerkeinstellungen wurden manuell vorgenommen.

- 1. Geben Sie die Nummer für den *Port* ein.
 - Der Wert legt fest, welche Portnummer f
 ür den Verbindungsaufbau zur Prozessschnittstelle Prozess SST verwendet wird. Werkseitig voreingestellt ist der Port 54321, zul
 ässig sind alle freien Portnummern im Bereich 49152 – 65535.
- 2. Aktivieren Sie die Funktion Prozess SST:
 - Öffnen Sie das Menü Module → Ethernet → Prozess SST off / on.
 - Wählen Sie die Option *on* und bestätigen Sie die Auswahl.

Für die Verbindung zum Temperiergerät können Sie ein Terminalprogramm verwenden. Die Freeware *RealTerm* zum Beispiel finden Sie unter folgender Adresse: <u>https://realterm.sourceforge.io/</u>

Sie benötigen folgende Einstellungen:

- 1. Starten Sie das Terminalprogramm auf dem verbundenen System.
- 2. Öffnen Sie die Registerkarte Port.
- **3.** Geben Sie im Feld *Port* die konfigurierte IP-Adresse und die Portnummer der Ethernet-Schnittstelle ein. IP-Adresse und Portnummer müssen durch einen Doppelpunkt getrennt sein.
- 4. Senden Sie einen Testbefehl an das Temperiergerät, zum Beispiel den Lesebefehl "TYPE".
 - Wenn Sie als Rückmeldung die Bezeichnung des Gerätetyps erhalten, zum Beispiel "ECO", ist die Verbindung ordnungsgemäß eingerichtet.

Für eine einfache Kommunikation über die aktivierte Prozessschnittstelle richten Sie am verbundenen PC einen Virtual COM Port ein.

Die zur Ansteuerung des Temperiergeräts verwendete Software muss serielle Befehle über Ethernet übertragen können. Ist dies nicht der Fall, installieren Sie auf dem Steuerungssystem eine Treiber-Software, welche die Ethernet-Schnittstelle als seriellen Port emuliert. Dies ist zum Beispiel mit der Software "Virtual Serial Port Emulator" möglich, die auch als Freeware erhältlich ist.



Die Software "Virtual Serial Port Emulator" ist kein LAUDA Produkt. LAUDA bietet dafür keine Garantie und keinen Support.

Terminal

Pa RealTerm: Serial Capture Program 2.0.0.70		-		
Display Part Capture Pris Send Edu-Port IC Band STRO Part Rest Band Strong Party Party Data Ban Strong Party Capture Party Data Band Capture Party Data Band Data Band Capture Party Data Band Capture	10.2 100kie Mice Good 3 503 ✓ Dravo ♥ Solhave Flag Cottol Theorem Scio Das [17] Transmit Scio Das [17] (^{Microbits} G ¹ (18) (17) (^{Microbits})	<u>jnj Clear</u> i	Freeze ? Status Connecte	d
Ctrl+Tab to step through tab sheets	Char Count:0	CPS:0 Port: Clo	sed	

Abb. 10: Beispiel RealTerm: IP-Adresse und Port eingeben

7.4.2 Virtual COM Port einrichten

7.4.3 Verbindungsüberwachung prüfen

Das Ethernet-USB-Modul überprüft eine bestehende TCP-Verbindung automatisch in Intervallen zu 15 Sekunden. Wird eine Unterbrechung der Verbindung erkannt, erhält das verbundene System eine entsprechende Fehlermeldung. Ein erneuter Verbindungsaufbau muss von einem verbundenen System aus veranlasst werden.

> Der verbundene PC kann so konfiguriert sein, dass er automatisch versucht, eine unterbrochene Verbindung wiederherzustellen. In diesem Fall muss unbedingt eine Wartezeit von mindestens 15 Sekunden vor jedem Verbindungsversuch eingestellt sein.

8 Instandhaltung

Das Schnittstellenmodul ist wartungsfrei.

Die Anschlüsse des Schnittstellenmoduls sollten regelmäßig von Staub- und Schmutzanhaftungen befreit werden. Dies gilt insbesondere für unbenutzte Schnittstellen.

4		\	WARNUNG! Spannungsführende Teile in Kontakt mit Reinigungsmittel											
		Stromschlag, Sachschaden												
			Trennen Sie das Gerät vor der Reinigung vom Netz.Wasser und andere Flüssigkeiten dürfen nicht eindringen.											
	!		HINWEIS! Reparatur durch Unbefugte											
			Sachschaden											
			• Reparaturen sind nur von Fachpersonal auszuführen.											
1.	۱ ۱	Ver und	wenden Sie ein angefeuchtetes Tuch oder einen Pinsel, um Staub- Schmutzanhaftungen zu entfernen.											
2.	 / a	Bei Arb ausz	Verwendung von Druckluft: Stellen Sie stets einen niedrigen eitsdruck ein, um eine mechanische Beschädigung der Anschlüsse zuschließen.											
	\cap		Wandan Sia siah bai Eragan zu tanbaisahan Appassungan an											

Wenden Sie sich bei Fragen zu technischen Anpassungen an den LAUDA Service, siehe & Kapitel 1.6 "Kontakt LAUDA" auf Seite 6.

9 Störungen

Die Schnittstelle unterscheidet im Störungsfall zwischen verschiedenen Meldungstypen, zum Beispiel Alarm, Fehler und Warnung. Die Vorgehensweise zur Behebung einer Störung ist geräteabhängig. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweise in der Betriebsanleitung des Temperiergeräts.

Sollten Sie eine Störung nicht beheben können, kontaktieren Sie den LAUDA Service, siehe & Kapitel 1.6 "Kontakt LAUDA" auf Seite 6.

9.1 Fehler

Die Ethernet-Schnittstelle kennt folgende Fehlermeldungen:

Code	Behebung
1809	Starten Sie das Temperiergerät neu. Bleibt die Meldung bestehen, kontaktieren Sie den LAUDA Service, siehe & Kapitel 1.6 "Kontakt LAUDA" auf Seite 6.
1824	Ethernet-USB-Modul und Temperiergerät sind nicht kompatibel. Notieren Sie die zugehörigen Software-Versionen und kontaktieren Sie den LAUDA Service.

9.2 Warnung

Die Ethernet-Schnittstelle kennt folgende Warnmeldungen:

Code	Behebung
1803	Starten Sie das Temperiergerät neu. Bleibt die Meldung bestehen, kontaktieren Sie den LAUDA Service, siehe & Kapitel 1.6 "Kontakt LAUDA" auf Seite 6.
1804	Starten Sie das Temperiergerät neu. Bleibt die Meldung bestehen, kontaktieren Sie den LAUDA Service.
1833	Kontrollieren Sie, ob das Netzwerkkabel richtig angeschlossen ist. Blinkt die gelbe LED der Ethernet-Schnittstelle?
	Falls der DHCP-Client mit manueller Einstellung konfiguriert ist: Überprüfen Sie die Konfigura- tion des DNS-Servers und stellen Sie sicher, dass die eingestellte IP-Adresse richtig ist.
	Wenn alles richtig angeschlossen und konfiguriert ist und die Warnung weiterhin erhalten bleibt, kontaktieren Sie den LAUDA Service.
1838 - 1840, 1846, 1852, 1854	Bestehen diese Meldungen längerfristig, kontaktieren Sie den LAUDA Service.
1847	Informieren Sie Ihren Systemadministrator und prüfen Sie die Verfügbarkeit des NTP-Servers.
1849	Informieren Sie Ihren Systemadministrator und prüfen Sie die Verfügbarkeit des DHCP-Servers.
1850	Die manuell vergebene IP-Adresse existiert bereits im Netzwerk. Tragen Sie am Temperiergerät eine freie IP-Adresse ein.
1853	Das Ethernet-USB-Modul hat eine Unterbrechung der TCP-Verbindung erkannt und führt mit den bisher gültigen Einstellungen einen Neustart aus. Nach etwa 15 Sekunden kann das verbun- dene System die Verbindung erneut aufbauen, siehe 🏷 Kapitel 7.4.3 "Verbindungsüberwachung prüfen" auf Seite 32.

10 Außerbetriebnahme

WARNUNG! Berühren spannungsführender Teile
Stromschlag
 Trennen Sie das Gerät vor allen Montagearbeiten vom Stromnetz. Halten Sie stets die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektro- statische Entladung ein.

Das Schnittstellenmodul nehmen Sie durch Ausbau aus dem Temperiergerät außer Betrieb:

- Beachten Sie die Hinweise in Skapitel 5.1 "Schnittstellenmodul einbauen" auf Seite 11. Gehen Sie beim Ausbau in umgekehrter Reihenfolge vor.
- 2. Befestigen Sie das LiBus-Verbindungskabel unbedingt an der Innenseite des Modulschachtdeckels.
- **3.** Setzen Sie den Deckel auf den freien Modulschacht auf, um das Temperiergerät gegen Schmutzeintrag zu schützen.
- 4. Sichern Sie das Schnittstellenmodul gegen statische Aufladung, wenn Sie es einlagern möchten. Der Lagerort muss die in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen erfüllen.
- Beachten Sie im Fall der Entsorgung die Hinweise in ♥ "Altgerät" auf Seite 37.

11 Entsorgung

Verpackung

Altgerät



Die Verpackung besteht in der Regel aus umweltverträglichen Materialien, die bei ordnungsgemäßer Entsorgung gut recycelbar sind.

- 1. Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien gemäß den in Ihrer Region geltenden Entsorgungsrichtlinien.
- Beachten Sie die Vorgaben der Richtlinie 94/62/EG (Verpackungen und Verpackungsabfälle), sofern die Entsorgung in einem Mitgliedsstaat der EU erfolgt.

Am Ende seines Lebenszyklus muss das Gerät fachgerecht außer Betrieb genommen und entsorgt werden.

- 1. Entsorgen Sie das Gerät gemäß den in Ihrer Region geltenden Entsorgungsrichtlinien.
- 2. Beachten Sie die Richtlinie 2012/19/EU (WEEE Waste of Electrical and Electronic Equipment), sofern die Entsorgung in einem Mitgliedsstaat der EU erfolgt.

12 Technische Daten

Merkmal	Einheit	Wert / Ausführung										
Schnittstellenmodul												
Bestellnummer	[-]	LRZ 921										
Größe Modulschacht, B x H	[mm]	51 x 27										
Außenabmessungen (ohne Steckver- binder), B x H x T	[mm]	56 x 37 x 82										
Gewicht	[kg]	0,1										
Betriebsspannung	[V DC]	24										
maximale Stromaufnahme	[A]	0,1										
Ethernet-Anschluss												
Ausführung	[-]	1x RJ45-Buchse, 8-polig										
USB-Anschluss (Host)												
Ausführung	[-]	1x Buchse USB 2.0, Typ A										
		(für zukünftige Erweiterungen vorgesehen)										
USB-Anschluss (Device)												
Ausführung	[-]	1x Buchse USB 2.0, Typ B										
		(für zukünftige Erweiterungen vorgesehen)										
Umgebungsbedingungen												
Luftfeuchte	[%]	Höchste relative Luftfeuchte 80 % bei 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend.										
Umgebungstemperaturbereich	[°C]	5 - 40										
Temperaturbereich bei Lagerung	[°C]	5 – 50										

13 Index

В
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 5
С
Copyright
E
Entsorgung
Altgerät
Verpackung
Ethernet
Fehler
Terminalprogramm
Warnung
Ethernet-Schnittstelle
Befehlsdurchsatz
Kontaktbelegung
Menüstruktur
Prozessschnittstelle
TCP-Überwachung 32
Ethernet-USB-Modul
Aufbau
Kompatibilität
Zweckbestimmung
F
Fehlanwendung
Fehler
Fehlermeldungen
G
Garantie
I
IP-Adresse

Μ

Modulbox															13
Modulschacht															11

Ρ

Personalqualifikation (Übersicht)	8
Ping-Abfrage	0
Prozessschnittstelle	
aktivieren	0

R

Reinigung .		•	•			•	•	•				•	•				(1)	33

S

Schnittstelle	
Ethernet	. 15
Schnittstellenfunktionen	. 16
Lesebefehle	. 18
Schreibbefehle	22
Verfügbarkeit	25
Schnittstellenmodul	
Auspacken	. 9
· Außerbetriebnahme	36
Einbau	. 11
Modulbox	13
Wartung	33
Service	. 6
Sicherheitshinweise	
Allgemein	. 7
Schnittstellenmodul	. 8
Software	
Ping-Abfrage	30
Terminalprogramm	31
Virtual COM-Port	31
Software-Undate	14
Störung	34
Svotav	17
Syntax	17
Т	

Fechnische Änderungen	6
Terminalprogramm	31

Κ

LAN-Einstellungen			
manuell	 ••••	 	 29

U	
Update	14
W	
Warnung	35

Hersteller: LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG • Laudaplatz 1 • 97922 Lauda-Königshofen Telefon: +49 (0)9343 503-0 E-Mail: info@lauda.de • Internet: https://www.lauda.de