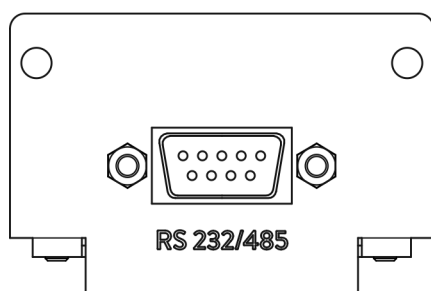


Betriebsanleitung

Schnittstellenmodul LRZ 913

RS 232/485-Modul



Hersteller:

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland

Tel.: +49 (0)9343 503-0

Fax: +49 (0)9343 503-222

E-Mail: info@lauda.de

Internet: <https://www.lauda.de>

Originalbetriebsanleitung

Q4DA-E_13-012, 1, de_DE 18.10.2021 © LAUDA 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	5
1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
1.2	Kompatibilität.....	5
1.3	Technische Änderungen.....	6
1.4	Garantiebedingungen.....	6
1.5	Copyright.....	6
1.6	Kontakt LAUDA.....	6
2	Sicherheit.....	7
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise und Warnhinweise.....	7
2.2	Hinweise zum Schnittstellenmodul.....	8
2.3	Personalqualifikation.....	8
3	Auspacken.....	9
4	Gerätebeschreibung.....	10
4.1	Zweckbestimmung.....	10
4.2	Aufbau.....	10
5	Vor der Inbetriebnahme.....	11
5.1	Schnittstellenmodul einbauen.....	11
5.2	Modulbox verwenden.....	13
6	Inbetriebnahme.....	14
6.1	Kontaktbelegung.....	14
6.1.1	Kontaktbelegung RS 232.....	14
6.1.2	Kontaktbelegung RS 485.....	16
6.2	Software-Update.....	16
7	Betrieb.....	17
7.1	Menüstruktur.....	17
7.2	Schnittstellenfunktionen.....	18
7.2.1	Allgemeine Hinweise.....	18
7.2.2	Lesebefehle.....	19
7.2.3	Schreibbefehle.....	24
7.2.4	Verfügbarkeit der Schnittstellenfunktionen.....	27
7.2.5	Fehlermeldungen.....	30
7.3	Steuerungs- und Automatisierungssoftware.....	32
8	Instandhaltung.....	33
9	Störungen.....	34
9.1	Alarm.....	34
9.2	Fehler.....	34
9.3	Warnung.....	35

10	Außerbetriebnahme.....	36
11	Entsorgung.....	37
12	Zubehör.....	38
13	Technische Daten.....	39
14	Index.....	40

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 RS 232/485-Modul (Best.-Nr. LRZ 913).

Die RS 232/485-Schnittstelle dient dazu, das Temperiergerät über den LAUDA Befehlssatz anzusteuern. Die dafür nutzbaren Schnittstellenfunktionen sind in den Kapiteln ↪ Kapitel 7.2.2 „Lesebefehle“ auf Seite 19 und ↪ Kapitel 7.2.3 „Schreibbefehle“ auf Seite 24 beschrieben.

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

1.2 Kompatibilität

Das Schnittstellenmodul ist für folgende LAUDA Gerätelinien als Zubehör verfügbar:

- ECO
- Integral XT
- Integral IN
- PRO
- Proline
- Variocool
- Variocool NRTL

**Betrieb typgleicher Schnittstellen**

Je Temperiergerät darf stets nur eine Schnittstelle des Typs RS 232/485 verwendet werden. Dies gilt unabhängig von der Betriebsart der Schnittstelle.

1.3 Technische Änderungen

Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers ist jede technische Änderung 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 Unstimmigkeiten an den LAUDA Service, siehe ↗ Kapitel 1.6 „Kontakt 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 Abbildungen können zum Teil auch Zubehör zeigen, das nicht Teil des Lieferumfangs 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

Fax: +49 (0)9343 503-283

E-Mail: service@lauda.de

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 Website zum Download bereit: <https://www.lauda.de>
- 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.

Aufbau der Warnhinweise

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.
Signalwort	Bedeutung
GEFAHR!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
WARNUNG!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
HINWEIS!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

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.
- Verwenden Sie für Kabelverbindungen nur geeignete Kabel in ausreichender Länge.
- 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



GEFAHR! Transportschaden

Stromschlag

- Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden!
- Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben!



HINWEIS! Elektrostatische Entladung

Sachschaden

- Halten Sie stets die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung ein.

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

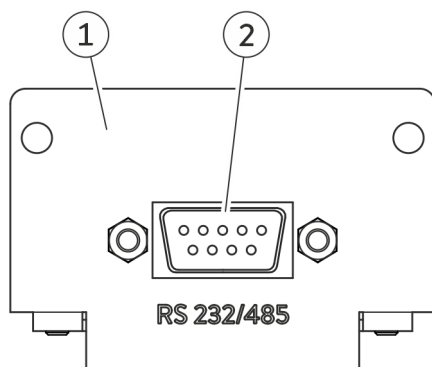
4.1 Zweckbestimmung

Das RS 232/485-Modul ist zum Einbau in Temperiergeräte vorgesehen, welche die serielle Schnittstelle unterstützen. Die RS 232/485-Schnittstelle ermöglicht es, Temperiergeräte über den LAUDA Befehlssatz anzusteuern (zum Beispiel Leitstand).



Die Kombination der RS 232/485-Schnittstelle mit einer Profibus-Schnittstelle ist unzulässig. Dies ist nur möglich in Verbindung mit der Fernbedieneinheit Command, deren RS 232/485-Schnittstelle unabhängig nutzbar ist.

4.2 Aufbau



- 1 Blende mit Bohrungen für Befestigungsschrauben
- 2 D-Sub-Buchse, 9-polig

Das RS 232/485-Modul stellt eine serielle Schnittstelle mit 9-poliger D-Sub-Buchse bereit. Zur Potentialtrennung und für eine höhere Störsicherheit besitzt diese eine galvanische Trennung mittels Optokoppler. Der Anschluss an einen PC oder Leitstand erfolgt über ein 1:1-kontaktiertes Kabel, siehe ↗ Kapitel 6.1.1 „Kontaktbelegung RS 232“ auf Seite 14.

Abb. 1: RS 232/485-Modul

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 elektrostatische Entladung ein.



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 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:

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

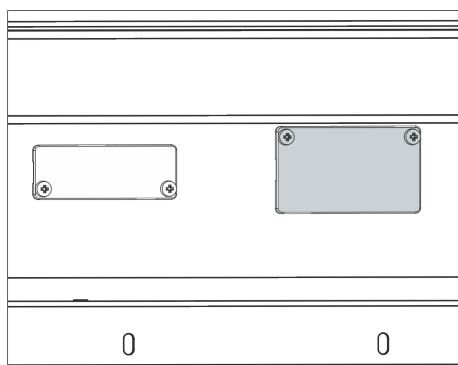


Abb. 2: Deckel demontieren (Prinzipiskizze)

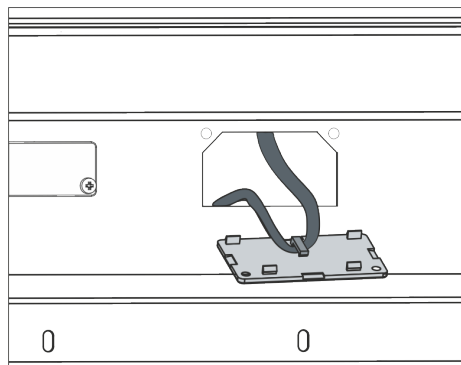


Abb. 3: LiBus-Flachbandkabel lösen (Prinzipiskizze)

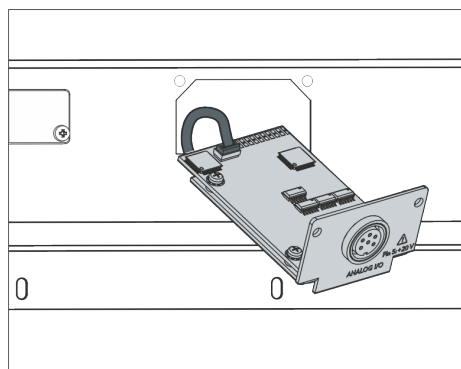


Abb. 4: Schnittstellenmodul anschließen (Prinzipiskizze)

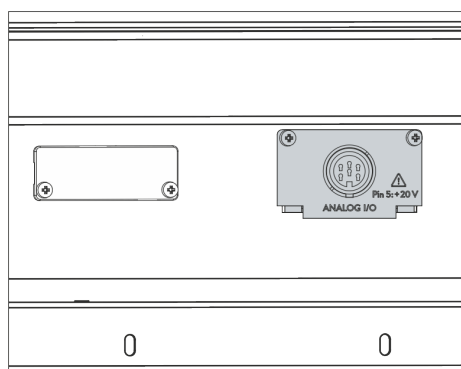


Abb. 5: Blende befestigen (Prinzipiskizze)

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.
5. 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.
6. 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

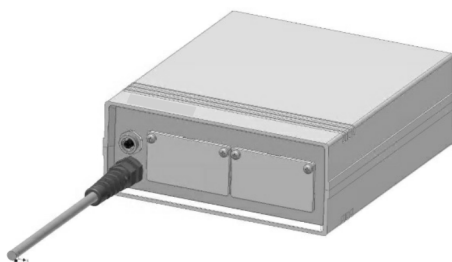


Abb. 6: LiBus-Modulbox, Best.-Nr. LCZ 9727

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



Beachten Sie folgende Hinweise, wenn Sie Kabel selbst konfektionieren:

- Die gesetzlichen EMV-Anforderungen gelten auch für die Kabelverbindungen. Verwenden Sie ausschließlich abgeschirmte Anschlussleitungen mit geschirmten Steckern/Buchsen.
- Sichern Sie die an den Kleinspannungseingängen und Kleinspannungsausgängen angeschlossenen Einrichtungen gegen berührungsgefährliche Spannung. Sorgen Sie für eine sichere Trennung gemäß DIN EN 61140. Verwenden Sie zum Beispiel doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 60730-1 oder DIN 60950-1.
- Beachten Sie die jeweils erforderliche Kontaktbelegung, siehe
↳ Kapitel 6.1.1 „Kontaktbelegung RS 232“ auf Seite 14 und
↳ Kapitel 6.1.2 „Kontaktbelegung RS 485“ auf Seite 16.

Die RS 232/485-Schnittstelle ist als 9-polige D-Sub-Buchse ausgeführt. Unter Beachtung der nachfolgend aufgeführten Kontaktbelegungen kann die Steckverbindung zu einem 9- oder 25-poligen Anschluss an PC oder Leitstand hergestellt werden. Die Stecker sind stets durch die integrierte Verschraubung zu sichern.

Zubehör-Informationen zum Konfektionieren von Anschlusskabeln finden Sie in ↳ Kapitel 12 „Zubehör“ auf Seite 38.

6.1.1 Kontaktbelegung RS 232

Bei RS 232-Verbindungen nutzen die verbundenen Systeme so genannte "Handshake-Signale" für die Übermittlung von Statusinformationen. Diese ermöglichen es dem empfangenden System, die Datenübertragung zu stoppen, wenn es die Daten nicht mehr verarbeiten kann. Somit trägt der Handshake zum Schutz vor Datenverlusten bei.

Die Übermittlung der Statusinformationen kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- | | |
|--------------------|---|
| Software-Handshake | - Die Statusinformationen sind Teil der eigentlichen Datenübertragung. Ein dreiadriges Kabel reicht aus, die Signalisierung erfolgt über eine zusätzliche Codierung. |
| Hardware-Handshake | - Die Statusinformationen werden parallel zu den Daten übertragen. Die Betriebsdaten werden nicht um Statusinformationen erweitert, die Signalisierung erfordert jedoch zusätzliche Signalleitungen. Sie benötigen dafür ein 7-adriges Kabel. |

RS 232 mit Software-Handshake

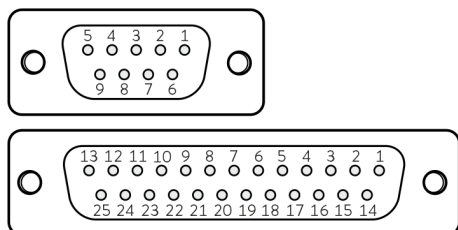


Abb. 7: Kontakte D-Sub-Buchse, 9- und 25-polig

Für eine RS 232-Verbindung mit Software-Handshake benötigen Sie ein 1:1-kontaktiertes, 3-adriges Kabel (kein Nullmodem-Kabel). Am PC müssen Sie die Betriebsart *RS 232 ohne Hardware-Handshake* einstellen. Nicht benötigte Kontakte sollten nicht angeschlossen werden. Je nach Ausführung der D-Sub-Buchse des PCs gilt folgende Kontaktbelegung:

Tab. 1: D-Sub-Buchsen für RS 232 mit Software-Handshake

Temperiergerät		PC / Leitstand		
Signal	Kontakt (9-polig)	Kontakt (9-polig)	Kontakt (25-polig)	Signal
TxD	2	2	3	RxD
RxD	3	3	2	TxD
GND	5	5	7	GND

RS 232 mit Hardware-Handshake

Für eine RS 232-Verbindung mit Hardware-Handshake benötigen Sie ein 1:1-kontaktiertes, 7-adriges Kabel (kein Nullmodem-Kabel). Nicht benötigte Kontakte sollten nicht angeschlossen werden. Je nach Ausführung der D-Sub-Buchse des PCs gilt folgende Kontaktbelegung:

Tab. 2: D-Sub-Buchsen für RS 232 mit Hardware-Handshake

Temperiergerät		PC / Leitstand		
Signal	Kontakt (9-polig)	Kontakt (9-polig)	Kontakt (25-polig)	Signal
TxD	2	2	3	RxD
RxD	3	3	2	TxD
DSR	4	4	20	DTR
GND	5	5	7	GND
DTR	6	6	6	DSR
CTS	7	7	4	RTS
RTS	8	8	5	CTS

6.1.2 Kontaktbelegung RS 485

Eine RS 485-Verbindung wird über ein 3-adriges Kabel realisiert; nicht benötigte Kontakte sollten nicht angeschlossen werden. Je nach Ausführung der D-Sub-Buchse am verbundenen System gilt folgende Kontaktbelegung:

Tab. 3: D-Sub-Buchse für RS 485, 9-polig

Signal	Kontakt
Data A (-)	1
GND (optional)	5
Data B (+)	6

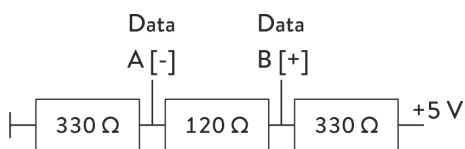


Abb. 8: RS 485 Terminierung



Ein RS 485-Bus erfordert unbedingt einen Busabschluss in Form eines Terminierungsnetzwerks (siehe Abbildung). Dieses stellt in den hochohmigen Phasen des Busbetriebs einen definierten Ruhezustand sicher. In der Regel ist dieses Terminierungsnetzwerk auf der PC-Einsteckkarte (RS 485) integriert.

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

7.1 Menüstruktur

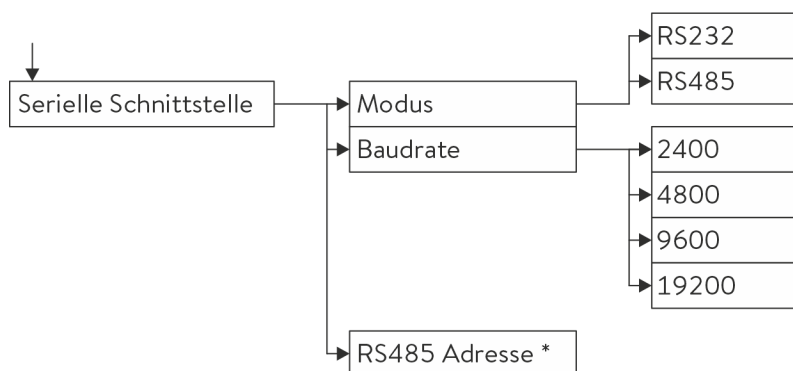


Das Menü zeigt stets nur die Funktionen an, die für das aktuelle Temperiergerät verfügbar sind.

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

Alle Bedieneinheiten außer Master

Menü → Module → Serielle Schnittstelle



* Nur bei Betrieb nach dem RS485-Standard.

Abb. 9: Menü RS 232/485-Schnittstelle

Bedieneinheit Master

(Nur verfügbar für die Gerätelinien Proline und Integral XT.)

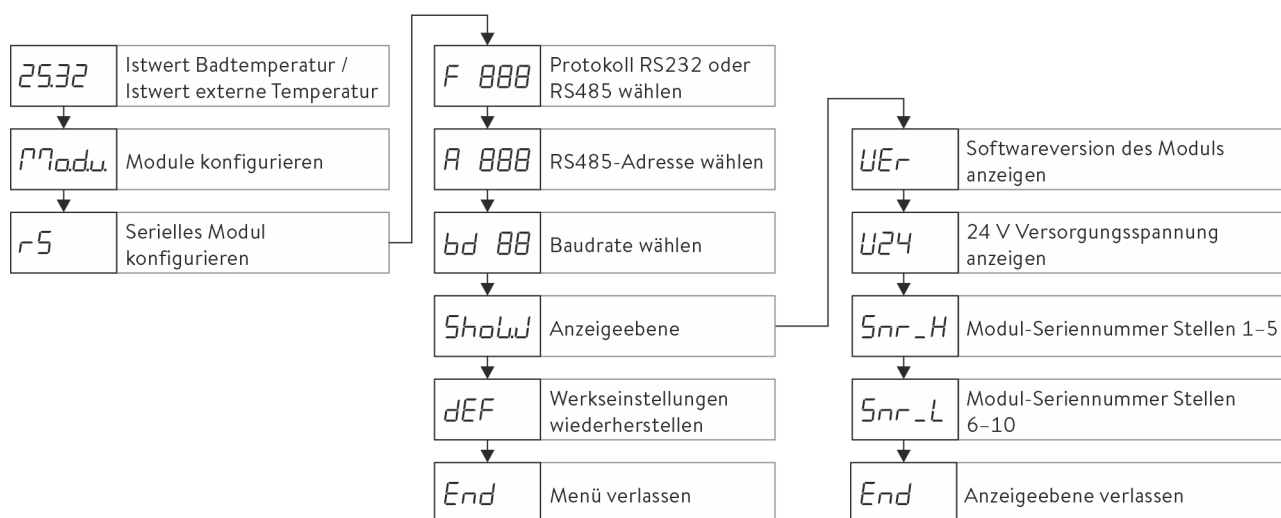


Abb. 10: Menü RS 232/485-Schnittstelle an Bedieneinheit Master

7.2 Schnittstellenfunktionen

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:

Tab. 4: Zulässige 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	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

- 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.

RS 232-Protokoll

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stoppbit, 8 Datenbits und ohne Paritätsbits.
- 4 Übertragungsgeschwindigkeiten sind einstellbar: 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud. 9600 Baud sind werkseitig voreingestellt.

- 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: 0A)
- 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

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

PC / Leitstand	Temperiergerät
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	➔
➔	"OK"CRLF

RS 485-Protokoll

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stoppbit, 8 Datenbits und ohne Paritätsbits.
- 4 Übertragungsgeschwindigkeiten sind einstellbar: 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud. 9600 Baud sind werksseitig voreingestellt.
- RS 485-Befehlen wird immer die Geräteadresse vorangestellt; bis zu 128 Geräteadressen können unterschieden werden. Geräteadressen sind immer 3-stellig und durch ein führendes "A": "A000_..." – "A127_..." gekennzeichnet.
- Befehle von externer Stelle müssen immer mit CR abgeschlossen sein. Die Rückantwort des Temperiergeräts endet stets mit CR.

Beispiel

Beispiel zur Sollwertübergabe von 30,5 °C an das Temperiergerät. In diesem Beispiel wird die Adresse 15 verwendet.

PC / Leitstand	Temperiergerät
"A015_OUT_SP_00_30.5"CR	➔
➔	"A015_OK"CR

7.2.2 Lesebefehle

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

Tab. 5: Temperatur

ID	Funktion	Einheit, Auflösung	Befehl
2	Sollwert Temperatur	[°C]	IN_SP_00
3	Badtemperatur (Vorlauftemperatur)	[°C], 0,01 °C	IN_PV_00
4	Badtemperatur (Vorlauftemperatur)	[°C], 0,001 °C	IN_PV_10

ID	Funktion	Einheit, Auflösung	Befehl
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
14	Externe Temperatur T _E (Pt)	[°C], 0,001 °C	IN_PV_13
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 Kommunikationsunterbrechung).	[°C]	IN_SP_07
158	Stellgröße Führungsregler bei Externregelung	[°C]	IN_PV_11

Tab. 6: 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
154	Vorlaufdruck Durchflussregler, relativ zur Atmosphäre (Durchflussregler MID muss angeschlossen sein)	[bar]	IN_PV_09
156	Sollwert Druckbegrenzung bei aktiver Durchflussregelung (Durchflussregler MID muss angeschlossen sein)	[bar]	IN_SP_10
157	Überdruckabschaltpunkt bei aktiver Durchflussregelung (Durchflussregler MID muss angeschlossen sein)	[bar]	IN_SP_11

Tab. 7: Füllstand

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

Tab. 8: Stellgröße

ID	Funktion	Einheit, Auflösung	Befehl
11	Reglerstellgröße in Auflösung Promille – negativer Wert → Gerät kühlt – positiver Wert → Gerät heizt	[‰]	IN_PV_06
13	Reglerstellgröße in Watt – negativer Wert → Gerät kühlt – positiver Wert → Gerät heizt	[W]	IN_PV_08

Tab. 9: Kälte

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

Tab. 10: Sicherheit

ID	Funktion	Einheit	Befehl
35	Timeout-Kommunikation über Schnittstelle (1 – 99 Sekunden; 0 = Off)	[s]	IN_SP_08
73	Zustand Safe Mode: 0 = aus (inaktiv) / 1 = ein (aktiv)	[–]	IN_MODE_06

Tab. 11: 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. 12: 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 second (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 second (nur bei Integral)	[-]	IN_MODE_04

Tab. 13: 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. 14: Status

ID	Funktion	Einheit	Befehl
75	Zustand Standby: 0 = Gerät ist eingeschaltet / 1 = Gerät ist ausgeschaltet	[-]	IN_MODE_02
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 XXXXXXX, wobei jede Stelle X eine Fehlerinformation enthält (0 = keine Störung / 1 = Störung). 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	[-]	STAT

Tab. 15: 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

ID	Funktion	Einheit	Befehl
92	Aktueller Programmdurchlauf	[-]	RMP_IN_03
94	Aktuell laufendes Programm (0 = kein laufendes Programm)	[-]	RMP_IN_05

Tab. 16: 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. 17: 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 (Schnittstellenmodul 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

ID	Funktion	Einheit	Befehl
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 30.

Tab. 18: Temperatur

ID	Funktion	Einheit	Befehl
1	Sollwert Temperatur	[°C]	OUT_SP_00_XXX.XX
15	Istwert 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. 19: 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
36	Sollwert Durchflussregelung	[L/min]	OUT_SP_09_X.XX

ID	Funktion	Einheit	Befehl
70	Durchflussregelung aktivieren: 0 = ausschalten / 1 = einschalten	[-]	OUT_MODE_05_X
155	Sollwert Druckbegrenzung bei aktiver Durchflussregelung (Durchflussregler MID muss angeschlossen sein und mit integrierem Drucksensor ausgestattet sein)	[bar]	OUT_SP_10_X.X

Tab. 20: Kälte

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

Tab. 21: Sicherheit

ID	Funktion	Einheit	Befehl
34	Timeout-Kommunikation über Schnittstelle (1 – 99 Sekunden; 0 = Off)	[s]	OUT_SP_08_XX
72	Safe Mode aktivieren	[-]	OUT_MODE_06_1

Tab. 22: 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. 23: 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 second (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 second	[–]	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. 24: 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. 25: Status

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

Tab. 26: 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	Integral IN		Variocool		PRO	ECO	Proline, Proline Kryomate	Integral XT *
	IN...XT *	IN...T *	VC NRTL	VC				
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	✓	–	–	–	–	–	–	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	✓	–	–	–	✓	✓	✓	✓
18	✓	–	–	–	✓	✓	✓	✓
23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30	✓	–	–	–	–	–	–	✓
31	✓	–	–	–	–	–	–	✓

* Gerätetyp gemäß Typenschild

ID	Integral IN		Variocool		PRO	ECO	Proline, Proline Kryomate	Integral XT *
	IN...XT *	IN...T *	VC NRTL	VC				
32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
36	✓	✓	✓	–	–	–	–	✓
37	✓	✓	✓	–	–	–	–	✓
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
39	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
42	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
43	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
44	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
46	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
47	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
48	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
49	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
51	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
52	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
53	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
54	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
55	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
56	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
57	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
58	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
59	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
60	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
61	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
62	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* Gerätetyp gemäß Typenschild

ID	Integral IN		Variocool		PRO	ECO	Proline, Proline Kryomate	Integral XT *
	IN...XT *	IN...T *	VC NRTL	VC				
64	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
69	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
70	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
71	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
72	✓	✓	✓	–	✓	–	–	–
73	✓	✓	✓	–	✓	–	–	–
74	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
76	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
77	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
78	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
79	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
80	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
81	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
88	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
90	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
92	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
94	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
96	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
102	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
104	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
106	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
107	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
108	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
109	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* Gerätetyp gemäß Typenschild

ID	Integral IN		Variocool		PRO	ECO	Proline, Proline Kryomate	Integral XT *
	IN...XT *	IN...T *	VC NRTL	VC				
111	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
112	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
113	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
115	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
116	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
117	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
118	–	✓	–	–	✓	✓	–	–
119	–	–	–	–	✓	–	✓	–
120	–	–	–	–	–	–	–	–
121	–	–	–	–	–	✓	–	–
122	–	–	–	–	–	–	–	–
124	✓	–	–	–	–	–	–	✓
125	✓	–	–	–	–	–	–	✓
126	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
127	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
128	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	–
129	✓	✓	✓	–	–	–	–	–
130	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
131	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* Gerätetyp gemäß Typenschild

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

Fehler	Beschreibung
ERR_31	Keine Sollwertvorgabe möglich (analoger Sollwerteingang ist eingeschaltet)
ERR_32	$TiH \leq TiL$
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 Sollwerteingang ist eingeschaltet)

7.3 Steuerungs- und Automatisierungssoftware

Terminal

Zur Kommunikation mit dem Temperiergerät können Sie ein Terminalprogramm verwenden. Die Freeware *RealTerm* zum Beispiel finden Sie unter folgender Adresse: <https://realterm.sourceforge.io/>

Für die Verbindung zum Temperiergerät benötigen Sie folgende Einstellungen:

1. Starten Sie das Terminalprogramm auf dem verbundenen System.
2. Öffnen Sie die Registerkarte *Port* :
 - Wählen Sie im Feld *Baud* die eingestellte Baudrate.
 - Wählen Sie im Feld *Port* den genutzten COM-Port.
 - Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *Open* .

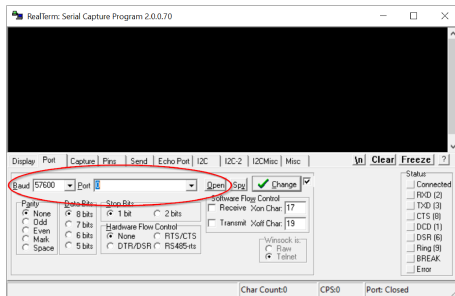


Abb. 11: Beispiel RealTerm: Baudrate und COM-Port wählen

3. Aktivieren Sie in der Registerkarte *Display* die Option *Half Duplex* .

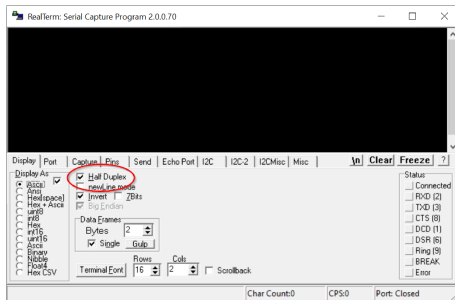


Abb. 12: Übertragungsart einstellen

4. Öffnen Sie die Registerkarte *Send* und aktivieren Sie im Bereich *EOL* die Optionen *+CR* und/oder *+LF* .
5. Senden Sie einen Testbefehl an das Temperiergerät, zum Beispiel den Lesebefehl "TYPE".
 - Wenn Sie die Bezeichnung des Gerätetyps, zum Beispiel "ECO", als Antwort zurück erhalten, ist die Verbindung ordnungsgemäß eingerichtet.

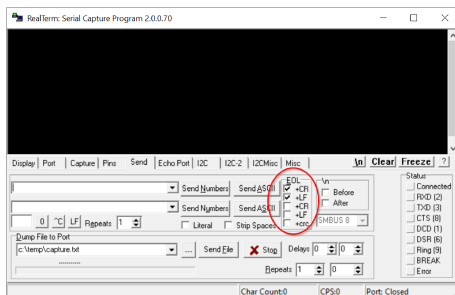


Abb. 13: Befehlszeilen automatisch mit CR/LF abschließen

LabVIEW

Mit Hilfe des Programmierungstools LabVIEW® von National Instruments <https://www.ni.com/de-de/shop/labview.html> kann eine komfortable individuelle Steuerungssoftware beziehungsweise Automatisierungssoftware zum Betrieb von Temperiergeräten erstellt werden. Um die hierbei verwendete Schnittstelle programmtechnisch ansprechen zu können, finden Sie speziell für LabVIEW® konzipierte Treiber im Download-Bereich des LAUDA Internetauftritts unter: <https://www.lauda.de/de/services/download-center/filter/Software>

8 Instandhaltung

Das Schnittstellenmodul ist wartungsfrei.

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



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. Verwenden Sie ein angefeuchtetes Tuch oder einen Pinsel, um Staub- und Schmutzanhaftungen zu entfernen.
2. Bei Verwendung von Druckluft: Stellen Sie stets einen niedrigen Arbeitsdruck ein, um eine mechanische Beschädigung der Anschlüsse auszuschließen.



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 Störfall 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 Alarm

Die RS 232/485-Schnittstelle kennt folgende Alarmmeldungen:

Tab. 27: RS 232/485-Alarmmeldungen

Code	Bedeutung
11	Löst aus, wenn bei Regelung auf die Regelgröße "extern seriell" der Befehl OUT_PV_05 seit mehreren Sekunden nicht mehr empfangen wurde.

9.2 Fehler

Die RS 232/485-Schnittstelle kennt folgende Fehlermeldungen:

Code *	Bedeutung
501 – 504, 507, 508	Hardware des Schnittstellenmoduls defekt. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.
505	Interne 24 V-Spannung des Schnittstellenmoduls zu niedrig.
506	Interne 24 V-Spannung des Schnittstellenmoduls zu hoch.

9.3 Warnung

Die RS 232/485-Schnittstelle kennt folgende Warnmeldungen:

Code	Bedeutung
501	Interne Kommunikation überlastet.
502	Unerwarteter Reset. Kontaktieren Sie den LAUDA Service, wenn der Fehler mehrfach auftritt.
503	Ein Verbindungsabbruch wird bei eingeschalteter Überwachung der Kommunikation mittels OUT_SP_08_X erkannt. In diesem Fall hat seit X Sekunden keine Kommunikation mehr stattgefunden. Daher wurde der mittels OUT_SP_07 vorgegebene Sicherheitssollwert für die Temperatur aktiviert.
508	Bussystem fehlerhaft. Kontaktieren Sie den LAUDA Service, wenn der Fehler mehrfach auftritt.
509	Unbekanntes Modul angeschlossen.
510 – 532	Software der genannten Komponente veraltet. Kontaktieren Sie den LAUDA Service.

10 Außerbetriebnahme



WARNUNG!
Berühren spannungsführender Teile

Stromschlag

- Trennen Sie das Gerät vor allen Montagearbeiten vom Stromnetz.
- Halten Sie stets die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung ein.

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

1. Beachten Sie die Hinweise in ↗ Kapitel 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.
5. Beachten Sie im Fall der Entsorgung die Hinweise in ↗ „Altgerät“ auf Seite 37.

11 Entsorgung

Verpackung

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.
2. Beachten Sie die Vorgaben der Richtlinie 94/62/EG (Verpackungen und Verpackungsabfälle), sofern die Entsorgung in einem Mitgliedsstaat der EU erfolgt.

Altgerät



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 Zubehör

Zum Konfektionieren der benötigten Anschlusskabel ist folgendes LAUDA-Zubehör erhältlich:

Artikel	Bestellnummer
LiBus-Modulbox; Erweiterung eines Temperiergeräts um bis zu zwei Schnittstellenmodule mit großer Blende	LCZ 9727
Stiftleiste 9-polig D-SUB, löt.	EQM 042
Steckergehäuse F. 9-polig D-SUB	EQG 020
RS 232-Kabel geschirmt, Länge 2 m	EKS 037
RS 232-Kabel geschirmt, Länge 5 m	EKS 057

13 Technische Daten

Merkmal	Einheit	Wert / Ausführung
Schnittstellenmodul		
Bestellnummer	[-]	LRZ 913
Größe Modulschacht, B x H	[mm]	51 x 27
Außenabmessungen (ohne Steckverbinder), B x H x T	[mm]	56 x 37 x 82
Gewicht	[kg]	0,1
Betriebsspannung	[V DC]	24
maximale Stromaufnahme	[A]	0,1
Anschlusstyp	[-]	D-SUB-Buchse, 9-polig
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

14 Index

A	
Alarm	34
B	
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
C	
Copyright	6
E	
Entsorgung	
Altgerät	37
Verpackung	37
F	
Fehlanwendung	5
Fehler	34
Fehlermeldungen	30
G	
Garantie	6
K	
Kontakt	6
L	
LabVIEW	32
M	
Modulbox	13
Modulschacht	11
P	
Personalqualifikation (Übersicht)	8
R	
Reinigung	33
RS 232/485	
Fehler	34
Störung	34
Warnung	35
RS 232/485	
Terminalprogramm	32
RS 232/485-Modul	
Kompatibilität	5
Zubehör	38
RS 232/485-Modul	
Aufbau	10
Zweckbestimmung	10
RS 232/485-Schnittstelle	
Kontaktbelegung	14, 16
Menüstruktur	17
S	
Schnittstellenfunktionen	18
Lesebefehle	19
Schreibbefehle	24
Verfügbarkeit	27
Schnittstellenmodul	
Auspacken	9
Außerbetriebnahme	36
Einbau	11
Modulbox	13
Wartung	33
Service	6
Sicherheitshinweise	
Allgemein	7
Schnittstellenmodul	8
Software	
LabVIEW	32
Terminalprogramm	32
Software-Update	16
Störung	34
Syntax	18
T	
Technische Änderungen	6
Terminalprogramm	32
U	
Update	16
W	
Warnung	35

Hersteller:

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG • Laudaplatz 1 • 97922 Lauda-Königshofen

Tel.: +49 (0)9343 503-0 • Fax: +49 (0)9343 503-222

E-Mail: info@lauda.de • Internet: <https://www.lauda.de>