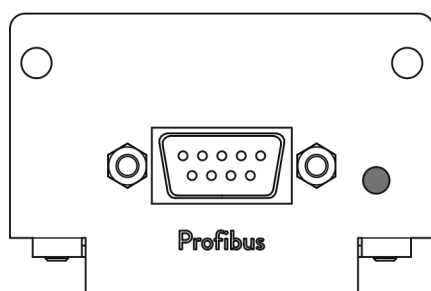


Betriebsanleitung

Schnittstellenmodul LRZ 929

Profibus-Modul Advanced



Hersteller:

LAUDA DR. R. WOBSE 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.13-023, 3, de_DE 12.3.2025 © LAUDA 2022

ersetzt Ausgabe V2R4, V1R6

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	5
1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
1.2	Kompatibilität.....	6
1.3	Technische Änderungen.....	6
1.4	Garantiebedingungen.....	6
1.5	Copyright.....	6
1.6	Kontakt LAUDA.....	7
2	Sicherheit.....	8
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise und Warnhinweise.....	8
2.2	Hinweise zum Schnittstellenmodul.....	9
2.3	Personalqualifikation.....	9
3	Auspacken.....	10
4	Gerätebeschreibung.....	11
4.1	Zweckbestimmung.....	11
4.2	Aufbau.....	11
5	Vor der Inbetriebnahme.....	12
5.1	Schnittstellenmodul einbauen.....	12
5.2	Modulbox verwenden.....	14
6	In Betrieb nehmen.....	15
6.1	Kontaktbelegung.....	15
6.2	Software-Update.....	16
6.3	Modulgeneration.....	16
7	Betrieb.....	17
7.1	Profibus-Grundlagen.....	17
7.2	Schnittstellenprotokolle.....	17
7.2.1	Protokoll <i>Large</i>	18
7.2.2	Protokoll <i>Short</i>	20
7.3	Menüstruktur.....	20
7.4	Schnittstellenfunktionen.....	20
7.4.1	Lesebefehle (Input-Daten Profibus-Controller).....	21
7.4.2	Schreibbefehle (Output-Daten Profibus-Controller).....	27
7.4.3	Verfügbarkeit der Schnittstellenfunktionen.....	32
7.4.4	Bedienrechte.....	35
7.4.5	Kommunikationsüberwachung.....	36
8	Instandhaltung.....	37
9	Störungen.....	38
9.1	Fehlermeldungen.....	38

	9.2 Fehlersuche.....	39
10	Außerbetriebnahme.....	41
11	Entsorgung.....	42
12	Zubehör.....	43
13	Technische Daten.....	44
14	Konformitätserklärung.....	45
15	Index.....	46

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 Profibus-Modul (Best.-Nr. LRZ 929).

Die Profibus-Schnittstelle dient dazu, das Temperiergerät über den LAUDA Befehlssatz anzusteuern. Die dafür nutzbaren Schnittstellenfunktionen sind in den Kapiteln ↗ Kapitel 7.4.1 „Lesebefehle (Input-Daten Profibus-Controller)“ auf Seite 21 und ↗ Kapitel 7.4.2 „Schreibbefehle (Output-Daten Profibus-Controller)“ auf Seite 27 beschrieben.

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

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

Das Schnittstellenmodul darf ausschließlich in den folgenden Bereichen verwendet werden:

- Bereiche Produktion, Qualitätswesen, Forschung und Entwicklung im industriellen Umfeld

Das Schnittstellenmodul ist ein Zubehörartikel und dient dazu das LAUDA Temperiergerät zu steuern und zu überwachen. Das Schnittstellenmodul wird in das Gerät eingebaut und an die 24 Volt-Versorgung angeschlossen. 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 an einem nicht kompatiblen Gerät
- Betrieb in Außenaufstellung
- Betrieb in explosionsgefährdetem Bereich
- Betrieb nach unvollständig ausgeführter Montage
- Betrieb mit defekten oder nicht normgerechten Kabeln oder Anschlüssen
- Betrieb unter medizinischen Bedingungen gemäß DIN EN 60601-1 beziehungsweise IEC 601-1

1.2 Kompatibilität

Das Schnittstellenmodul ist für folgende LAUDA Gerätelinien als Zubehör verfügbar:

- Integral IN
- PRO
- Variocool
- Variocool NRTL



Kein Betrieb typgleicher Schnittstellen

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



Kein Betrieb verschiedener Schnittstellen

Die Kombination der Profibus-Schnittstelle mit einer Profinet-, RS 232/485- oder CAN-Schnittstelle ist unzulässig. Diese Schnittstellen sind nicht miteinander kombinierbar.

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 7.

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

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 Webseite 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 9.

Aufbau der Warnhinweise

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.
Signalwort	Bedeutung
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



HINWEIS! Transportschaden

Geräteschaden

- 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 42.



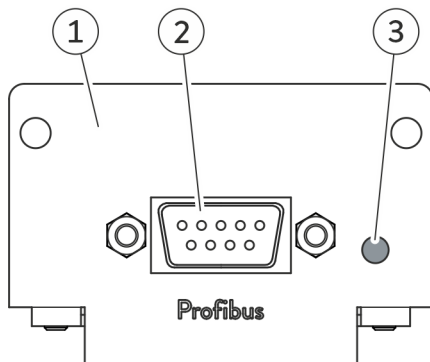
Sollten Sie Schäden am Schnittstellenmodul feststellen, kontaktieren Sie umgehend den LAUDA Service, siehe ➡ Kapitel 1.6 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 7.

4 Gerätebeschreibung

4.1 Zweckbestimmung

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

4.2 Aufbau



- 1 Blende mit Bohrungen für Befestigungsschrauben
- 2 D-Sub-Buchse, 9-polig
- 3 Rote LED *

* Die rote LED zeigt an, wenn das Schnittstellenmodul einen Fehler auf dem Profibus erkennt.

Informationen zur Kontaktbelegung finden Sie in ↗ Kapitel 6.1 „Kontaktbelegung“ auf Seite 15.

Abb. 1: Profibus-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 Schachthöffnung 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.

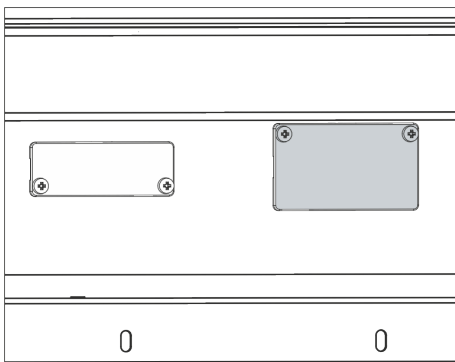


Abb. 2: Deckel demontieren (Prinzipiskizze)

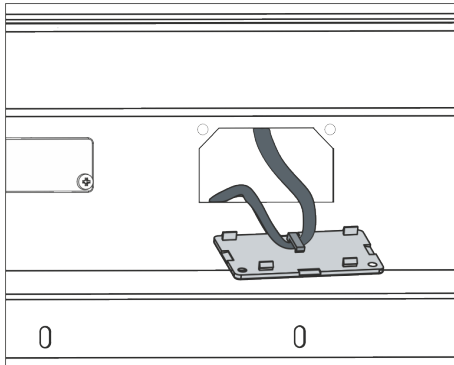


Abb. 3: LiBus-Flachbandkabel lösen (Prinzipische Skizze)

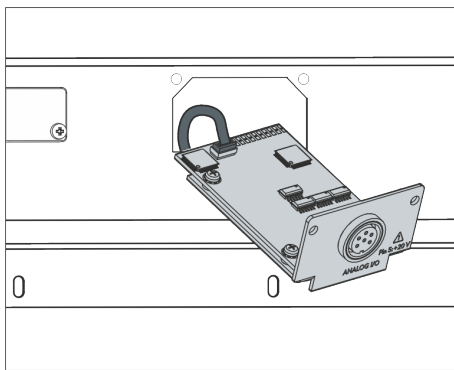


Abb. 4: Schnittstellenmodul anschließen (Prinzipische Skizze)

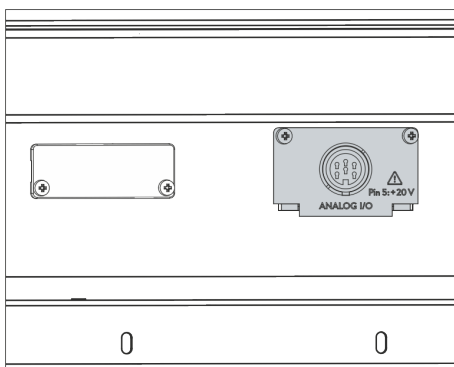


Abb. 5: Blende befestigen (Prinzipische Skizze)

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

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.

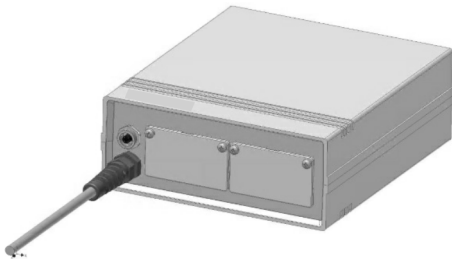


Abb. 6: LiBus-Modulbox, Best.-Nr. LCZ 9727

6 In Betrieb nehmen

6.1 Kontaktbelegung



Beachten Sie folgende Hinweise, wenn Sie Kabel selbst konfektio-
nieren:

- 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.

Zur Vermeidung hoher Übergangswiderstände wird die Verwendung von Profibus-Standardkabeln empfohlen.

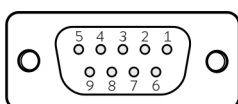


Abb. 7: Profibus Buchse

Die Profibus-Schnittstelle ist als 9-polige D-Sub-Buchse ausgeführt. Die Datenübertragung erfolgt gemäß RS 485-Standard.

Tab. 1: Kontaktbelegung Profibus-Schnittstelle

Kontakt	Signal	Funktion
1	–	Reserviert *
2	–	Reserviert *
3	B	Datenleitung +
4	CNTR-P	Steuersignal für Reparatur
5	GND	Versorgung Abschluss - und Daten- bezugspotential
6	5 V	Versorgung Abschluss +
7	–	Reserviert *
8	A	Datenleitung -
9	–	Reserviert *
Gehäuse	Schirm	Schirm

* Reservierte Kontakte dürfen nicht angeschlossen werden.

6.2 Software-Update

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

Das Modbus TCP/IP-Modul erfordert an dem LAUDA Thermostaten einen Softwarestand mindestens entsprechend dem Firmware-Paket INT061 für den LAUDA Thermostaten.

1. Schalten Sie das Temperiergerät nach Einbau der neuen Schnittstelle ein.
2. Prüfen Sie, ob das Display eine Software-Warnung anzeigt.
 - Warnung 510 - 532 *SW Update Erford.* beziehungsweise *SW too old*: Wenden Sie sich an den LAUDA Service, siehe ↗ Kapitel 1.6 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 7.
 - Keine Software-Warnung: Nehmen Sie das Temperiergerät wie gewohnt in Betrieb.

6.3 Modulgeneration

Um zu sehen um welche Generation eines Schnittstellenmoduls es sich handelt, verfahren Sie wie folgt:

1. Schalten Sie das Temperiergerät nach dem Einbau des Schnittstellenmoduls ein.
2. Drücken Sie am Temperiergerät die [Eingabetaste] um ins Menü zu gelangen.
3. Am Temperiergerät Variocool wählen Sie die Menüpunkte → *Einstellungen* → *Gerätestatus* → *Hardware-Version* aus.
 - Es öffnet sich die Liste mit den Hardware-Versionen.

Ist vor dem Index der Leiterplatten die Revisionsnummer (1) in Klammer dargestellt, ist ein Schnittstellenmodul der zweiten Generation (mit dem Namenszusatz „Advanced“) im Temperiergerät eingebaut.

7 Betrieb

7.1 Profibus-Grundlagen

Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
GSD	General Station Description; Datenformat für Profibus und Profinet-Geräte
ASIC	Application-Specific Integrated Circuit; Anwendungsspezifische integrierte Schaltung

GSD-Datei und Identnummer

Name der GSD-Datei:	LPBM0A2B.GSD
Identnummer	0x0A2B

Zur Konfiguration der Profibus-Anlage wird ein ZIP-Archiv mit ausgeliefert, das eine GSD-Datei und eine Grafik des Formats Bitmap (*.bmp) enthält. Die GSD-Datei liefert dem Master Informationen über das Gerät, die für die Projektierung notwendig sind. Die Bitmap-Datei enthält ein Symbol, welches das LAUDA Logo zeigt. Es kann von der Profibus-Projektierungssoftware in bestimmten Situationen verwendet werden, um die gesamte Anlage übersichtlich beziehungsweise grafisch darzustellen. Damit dies gelingt, müssen Bitmap-Datei und GSD-Datei im gleichen Ordner gespeichert sein.

Baudrate

Die Profibus-Schnittstelle erkennt automatisch die vom Master verwendete Übertragungsgeschwindigkeit. Es werden Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 12 MBaud unterstützt.

Adressierung

Die Adresse der Profibus-Schnittstelle wird wahlweise am Temperiergerät eingegeben oder über den Profibus zugeteilt.

Vor Inbetriebnahme des Profibus-Netzes muss jedem verbundenen Profibus-Gerät eine eindeutige Adresse im Bereich 1 – 125 zugewiesen werden. Werkseitig ist für jede Profibus-Schnittstelle die Adresse 126 voreingestellt, welche die Zuteilung der neuen Adresse über den Profibus ermöglicht.

7.2 Schnittstellenprotokolle

Für die Kommunikation zwischen Profibus-Master und Profibus-Slave (Temperiergerät) wird eines der beiden folgenden Protokolle verwendet:

- Large* - Zyklisch werden 7 Bytes vom Master an die Profibus-Schnittstelle und 6 Bytes in Gegenrichtung gesendet, siehe ↗ Kapitel 7.2.1 „Protokoll *Large*“ auf Seite 18.
- Short* - Zyklischer Austausch von 32 Bytes zwischen Master und Profibus-Schnittstelle, siehe ↗ Kapitel 7.2.2 „Protokoll *Short*“ auf Seite 20.

Welches der beiden Protokolle zum Einsatz kommt, wird im Projektierungstool festgelegt. Bei der Initialisierung sendet der Profibus-Master zunächst spezielle Telegramme mit Parametrier- und Konfigurationsdaten an die Profibus-Schnittstelle (Slave) und teilt dieser das definierte Protokoll mit. Erst danach können Master und Slave Nutzdaten auf dem Profibus austauschen.

7.2.1 Protokoll *Large*

Syntax

Bei Verwendung des Protokolls *Large* werden zyklisch 7 Bytes vom Master an die Profibus-Schnittstelle (Slave) und 6 Bytes in Gegenrichtung gesendet:

Tab. 2: Master >> Slave (7 Bytes)

Byte	Inhalt / Funktion
1	Toggle Info
2	Befehl (Cmd)
3	Befehlsnummer (Cmd No)
4 – 7	Wert

Tab. 3: Slave >> Master (6 Bytes)

Byte	Inhalt / Funktion
1	Toggle Info
2	Befehl (Cmd)
3 – 6	Wert

Toggle Info

Das integrierte Toggle-Byte dient dazu, mehrfach hintereinander gesendete Abfragen des Masters ebenso zu erkennen wie die Antwortzeiten des Slaves. Daher ändert der Master das Toggle-Byte, wenn er einen neuen Befehl sendet. Für die eindeutige Zuordnung seiner Antworten übernimmt der Slave das jeweils erhaltene Toggle-Byte unverändert in die Antwort.

Befehl und Befehlsnummer

Die Kombination aus Befehl und Befehlsnummer definiert Typ und Inhalt der Master-Anfrage, siehe ↗ Kapitel 7.4.1 „Lesebefehle (Input-Daten Profibus-Controller)“ auf Seite 21 und ↗ Kapitel 7.4.2 „Schreibbefehle (Output-Daten Profibus-Controller)“ auf Seite 27.

Ebenso wird die Reaktion des Slaves eindeutig identifiziert, indem dieser den in der Anfrage enthaltenen Befehl (Byte 2) in seine Antwort übernimmt.

Wert

Zahlenwerte werden stets 4-stellig in der Auflösung 1:1000 übermittelt. Dies gilt auch für ganzzahlige Einstellungen wie Statuswerte.

Beispiel: Das Temperiergerät soll in den Stand-by-Modus geschaltet werden. Der dafür erforderliche Statuswert 1 wird durch den Zahlenwert 1000 übermittelt.

Antworten des Temperiergeräts

Mit folgenden Antworten reagiert das Temperiergerät (Slave) auf Schreib- und Lesebefehle des Profibus-Masters. Bei jeder Antwort des Slaves auf einen Lesebefehl des Masters enthalten die Bytes 3 - 6 den zu übermittelnden Statuswert in der angeforderten Einheit. Bei Antworten auf Schreibbefehle enthalten die Bytes 3 - 6 nur dann einen Wert, wenn die Antwort für einen bestimmten Parameter gilt.

Tab. 4: Antworten auf Schreibbefehle

Cmd (Byte 2)	Wert (Byte 3 – 6)	Bedeutung
0	0	Kommunikation erfolgreich
0xFF	<i>Fehlernummer</i>	Kommunikationsfehler, Fehlerart siehe Tabelle unten

Tab. 5: Antworten auf Lesebefehle

Cmd (Byte 2)	Wert (Byte 3 – 6)	Bedeutung
<i>Befehl der Anfrage</i>	<i>Angeforderte Datenwerte</i>	Anfrage beantwortet
0xFF	<i>Fehlernummer</i>	Kommunikationsfehler, Fehlerart siehe Tabelle unten

Antwortet der Slave mit einer Fehlermeldung, enthält der übermittelte Wert (Bytes 3 – 6) eine Fehlernummer. Diese weist auf einen der folgenden Fehler hin:

Tab. 6: Übersicht Fehlernummern

Fehler-nummer	Bedeutung
0x02	Fehler bei interner Kommunikation
0x03	Falscher Befehl
0x05	Syntaxfehler im Wert
0x06	Unzulässiger Wert
0x08	Schnittstelle oder Wert nicht vorhanden
0x30	Programmgeber: Alle Segmente belegt
0x31	Keine Sollwertvorgabe möglich: Analoger Sollwerteingang ist aktiviert
0x32	$T_{iH} \leq T_{iL}$
0x33	Externer Fühler fehlt
0x34	Analogwert nicht vorhanden
0x35	Automatik eingestellt
0x36	Keine Sollwertvorgabe möglich: Programmgeber läuft oder pausiert
0x37	Start des Programmgebers nicht möglich: Analoger Sollwerteingang ist aktiviert
0x38	Keine Bedienrechte. Eine andere Bedienstelle hat exklusive Bedienrechte wodurch ein Schreiben über diese Schnittstelle nicht zulässig ist.

7.2.2 Protokoll Short

Syntax

Bei Verwendung des Protokolls *Short* werden zyklisch 32 Bytes zwischen dem Master und der Profibus-Schnittstelle (Slave) ausgetauscht. Die Belegung dieser Bytes ist abhängig von der Senderichtung (Output-Daten / Input-Daten, siehe unten).

Zu Syntax und Abfolge der Befehle gelten für das Protokoll "Short" folgende Regelungen:

- Temperaturen werden im ASCII-Festkommaformat übertragen (Syntax `XXX.XX / -XX.XX`; die Ausgabe `000.00` bedeutet, dass der zugehörige Wert nicht existiert).
- Eine Wertänderung durch den Master (Solltemperatur, Stand-by) kann der Slave erst dann zurückmelden, wenn das Temperiergerät den neuen Wert übernommen hat. Entsprechend verzögert tritt die Wertänderung in den Input-Daten auf.

Die mit dem Protokoll *Short* verwendbaren Schnittstellenfunktionen finden Sie in den Kapiteln ↗ Kapitel 7.4.1 „Lesebefehle (Input-Daten Profibus-Controller)“ auf Seite 21 und ↗ Kapitel 7.4.2 „Schreibbefehle (Output-Daten Profibus-Controller)“ auf Seite 27.

7.3 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

Menü → Module → Profibus

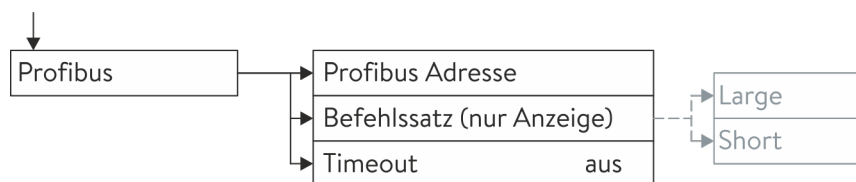


Abb. 8: Menü Profibus-Schnittstelle

Der verwendete Befehlssatz wird durch den Profibus-Master vorgegeben.

7.4 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".

7.4.1 Lesebefehle (Input-Daten Profibus-Controller)

Das Profibus-Modul kennt folgende Lesebefehle, mit denen Sie Betriebsdaten des Temperiergeräts abfragen können:

Tab. 7: Temperatur

ID	Funktion	Einheit, Auflö- sung	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
2	Sollwert Temperatur	[°C]	12	0	0 – 5	ASCII: XXX.XX / -XX.XX
3	Badtemperatur (Vorlauftemperatur)	[°C], 0,01°C	11	0	6 – 11	ASCII: XXX.XX / -XX.XX
5	Geregelte Temperatur (intern / extern Pt / extern Analog / extern Seriell)	[°C]	11	1		–
7	Externe Temperatur TE (Pt)	[°C]	11	3	18 – 23	ASCII: XXX.XX / -XX.XX
8	Externe Temperatur TE (Analogeingang)	[°C]	11	4		–
25	Abschaltpunkt Übertemperatur T_Max	[°C]	12	3		–
27	Begrenzung Vorlauftemperatur TiH (oberer Grenzwert)	[°C]	12	4		–
29	Begrenzung Vorlauftemperatur TiL (unterer Grenzwert)	[°C]	12	5		–
162	Abschaltpunkt Übertemperatur Tank	[°C]	12	12		–
163	Abschaltpunkt Übertemperatur Rücklauf	[°C]	12	13		–

Tab. 8: Pumpe

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
6	Vorlaufdruck / Pumpendruck, relativ zur Atmosphäre	[bar]	11	2		–
12	Durchfluss	[L/min]	11	7		–
18	Leistungsstufe Pumpe	[–]	12	1		–
31	Sollwert Vorlaufdruck / Pumpendruck (bei Einstellung Druckregelung)	[bar]	12	6		–
37	Sollwert Durchflussregelung	[L/min]	12	9		–

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
71	Zustand Durchflussregelung: 0 = aus / 1 = ein	[-]	14	5	-	
154	Vorlaufdruck Durchflussregel- einheit, relativ zur Atmosphäre	bar	11	9	--	

Tab. 9: Füllstand

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
9	Badniveau (Füllstand)	[-]	11	5	-	

Tab. 10: Stellgröße

ID	Funktion	Einheit, Auflö- sung	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
11	Reglerstellgröße	[%], 0,1 %	11	6	-	
136	Reglerstellgröße	[%]	-		12 – 17	ASCII: 00-100 = 000100

Tab. 11: Sicherheit

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
35	Timeout Kommunikation über Schnittstelle (1 - 99 [s]; 0 = Off)	[s]	12	8	-	

Tab. 12: Regelparameter

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
39	Regelparameter Xp	[-]	13	0	-	
41	Regelparameter Tn	[s]	13	1	-	
43	Regelparameter Tv	[s]	13	2	-	
45	Regelparameter Td	[s]	13	3	-	

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
47	Regelparameter KpE	[–]	13	4		–
49	Regelparameter TnE	[s]	13	5		–
51	Regelparameter TvE	[s]	13	6		–
53	Regelparameter TdE	[s]	13	7		–
55	Korrekturgrößenbegrenzung	[K]	13	9		–
57	Regelparameter XpF	[–]	13	10		–
61	Regelparameter Prop_E	[K]	13	15		–

Tab. 13: Regelung

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
59	Sollwertoffset	[K]	13	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 8 = extern OPC UA 9 = extern Modbus TCP	[–]	14	1		–
69	Offsetquelle X für Sollwert: 0 = aus 1 = extern Pt 2 = extern Analog 3 = extern Seriell 5 = extern Ethernet 6 = extern EtherCAT 7 = extern Pt 2 8 = extern OPC UA 9 = extern Modbus TCP	[–]	14	4		–

Tab. 14: Rechte

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
63	Zustand Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt	[–]	14	0		–
65	Zustand Tastatur (Fernbedien- einheit): 0 = frei / 1 = gesperrt	[–]	14	3		–

Tab. 15: Status

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
75	Zustand Standby: 0 = Gerät ist eingeschaltet / 1 = Gerät ist ausgeschaltet	[–]	14	2	30	Standby-Modus: 0 = aus, 1 = ein
130	Gerätestatus: 0 = ok, 1 = Störung (Fehler, Alarm oder Warnung)	[–]	15	0	31	HEX: 0x00 = ok, 0xFF = Störung
137	Fehlerstatus: 0 = ok, 1 = Fehler	[–]	15	1		–
138	Alarmstatus: 0 = ok, 1 = Alarm	[–]	15	2		–
139	Warnstatus: 0 = ok, 1 = Warnung	[–]	15	3		–

Tab. 16: Software-Version

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
108	Regelsystem	[–]	16	0		–
109	Schutzsystem	[–]	16	1		–
110	Fernbedieneinheit (Command)	[–]	16	2		–
111	Kühlsystem	[–]	16	3		–
112	Schnittstellenmodul Analog	[–]	16	4		–
113	Durchflussregleinheit	[–]	16	22		–

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
114	Schnittstellenmodul RS 232/485 bzw. Profibus / Profinet / CAN	[–]	16	5		–
115	Schnittstellenmodul Ethernet	[–]	16	18		–
116	Schnittstellenmodul EtherCAT	[–]	16	19		–
117	Schnittstellenmodul Kontakt	[–]	16	6		–
118	Magnetventil Kühlwasser	[–]	16	7		–
119	Magnetventil Nachfüllautomatik	[–]	16	8		–
121	Magnetventil, Absperrventil 1	[–]	16	10		–
122	Magnetventil, Absperrventil 2	[–]	16	11		–
123	Hochtemperaturkühler	[–]	16	16		–
124	Pumpe 1	[–]	16	12		–
125	Pumpe 2	[–]	16	13		–
126	Heizsystem 1	[–]	16	14		–
127	Heizsystem 2	[–]	16	15		–
128	Externe Pt-Schnittstelle 1	[–]	16	17		–
129	Externe Pt-Schnittstelle 2	[–]	16	20		–
142	Fernbedieneinheit Base	[–]	16	21		--

Tab. 17: Drucküberlagerung

ID	Funktion	Einheit, Auflösung	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
165	Solldruck für Drucküberlagerung	[bar]	12	14		–
166	Tankdruck der Drucküberlagerung	[bar]	11	14		–
168	Hysterese Drucküberlagerung	[bar]	12	15		–

Tab. 18: Befüllsystem

ID	Funktion	Einheit, Auflö- sung	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
169	Zustand der Befüll- und Entleereinheit (0 = Initialisierung, 1 = Ruhezustand, 2 = Vor-temperierung, 3 = Entleerung, 4 = Wechsel der Applikation, 5 = Dichtheitstest, 6 = Befüllen, 7 = Pause, 8 = Nachbefüllen, 9 = Außerbetriebnahme) Befüll- und Entleereinheit muss angeschlossen sein!	[-]	4	7		–
172	Entleertemperatur	[°C]	12	16		–
174	Druckvorgabe des Dichtheits- tests	[bar]	12	17		–
176	Dauer des Dichtheitstests	[s]	13	16		–
178	Maximal zulässige Druckdiffe- renz des Dichtheitstests	[bar]	13	17		–
180	Entlüftungszeit am Ende des Befüllvorgangs	[s]	13	18		–
182	Ziel Füllstand Ausgleichsbe- hälter des Temperiergeräts beim Befüllvorgang	[-]	12	18		–
184	Status der Nachfüllautomatik des Tanks der Befüll- und Ent- leereinheit	[-]	14	8		–
186	Nachfüllautomatik Start (Füll- stand untere Grenze → Nach- füllen ein)	[%]	13	19		–
188	Nachfüllautomatik Ende (Füll- stand obere Grenze → Nach- füllen aus)	[%]	13	20		–

7.4.2 Schreibbefehle (Output-Daten Profibus-Controller)

Das Profibus-Modul kennt folgende Schreibbefehle, mit denen Sie Werte an das Temperiergerät übertragen können:

Tab. 19: Temperatur

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
1	Sollwert Temperatur	[°C]	2	0	0 – 5	ASCII: XXX.XX / -XX.XX
15	Istwert externe Temperatur (über Schnittstelle)	[°C]	1	0		–
26	Begrenzung Vorlauftemperatur TiH (oberer Grenzwert)	[°C]	2	4		–
28	Begrenzung Vorlauftemperatur TiL (unterer Grenzwert)	[°C]	2	5		–

Tab. 20: Pumpe

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
17	Leistungsstufe Pumpe (1 – 6 oder 1 – 8)	[–]	2	1		–
30	Solldruck (bei Einstellung Druckregelung)	[bar]	2	6		–
36	Sollwert Durchflussregelung	[L/min]	2	9		–
70	Durchflussregelung aktivieren: 0 = ausschalten / 1 = einschalten	[–]	4	5		–

Tab. 21: Sicherheit

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
34	Timeout Kommunikation über Schnittstelle (1 – 99 [s]; 0 = Off)	[s]	2	8		–

Tab. 22: Regelparameter

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
38	Regelparameter Xp	[-]	3	0		–
40	Regelparameter Tn	[s]	3	1		–
42	Regelparameter Tv	[s]	3	2		–
44	Regelparameter Td	[s]	3	3		–
46	Regelparameter KpE	[-]	3	4		–
48	Regelparameter TnE	[s]	3	5		–
50	Regelparameter TvE	[s]	3	6		–
52	Regelparameter TdE	[s]	3	7		–
54	Korrekturgrößenbegrenzung	[K]	3	9		–
56	Regelparameter XpF	[-]	3	10		–
60	Regelparameter Prop_E	[K]	3	15		–

Tab. 23: Regelung

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
58	Sollwertoffset	[K]	3	14		–
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 8 = extern OPC UA 9 = extern Modbus TCP	[–]	4	1		–
68	Offsetquelle X für Sollwert: 0 = aus 1 = extern Pt 2 = extern Analog 3 = extern Seriell 5 = extern Ethernet 6 = extern EtherCAT 7 = extern Pt 2 8 = extern OPC UA 9 = extern Modbus TCP	[–]	4	4		–

Tab. 24: Rechte

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
62	Tastatur Master (entspricht "KEY"): 0 = freischalten / 1 = sperren	[–]	4	0		–
64	Tastatur Fernbedieneinheit Command: 0 = freischalten / 1 = sperren	[–]	4	3		–

Tab. 25: Status

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
74	Gerät ein- / ausschalten (Standby)	[-]	4	2	6	Standby-Modus: 0 = aus, 1 = ein

Tab. 26: Drucküberlagerung

ID	Funktion	Einheit	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
164	Solldruck für Drucküberlagerung	[bar]	2	14		–
167	Hysterese Drucküberlagerung	[bar]	2	15		–

Tab. 27: Befüllsystem

ID	Funktion	Einheit, Auflö- sung	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
170	Aktion an die Befüll- und Entleereinheit (0 = keine Aktion, 1 = Entleerung starten, 2 = Befüllung starten) Befüll- und Entleereinheit muss angeschlossen sein!	[-]	4	7		–
171	Entleertemperatur	[°C]	2	16		–
173	Druckvorgabe des Dichtheits- tests	[bar]	2	17		–
175	Dauer des Dichtheitstests	[s]	3	16		–
177	Maximal zulässige Druckdiffe- renz des Dichtheitstests	[bar]	3	17		–
179	Entlüftungszeit am Ende des Befüllvorgangs	[s]	3	18		–
181	Ziel Füllstand Ausgleichsbe- hälter des Temperiergeräts beim Befüllvorgang	[-]	2	18		–
183	Status der Nachfüllautomatik des Tanks der Befüll- und Ent- leereinheit 0 = aus / 1 = ein	[-]	4	8		–

ID	Funktion	Einheit, Auflö- sung	Protokoll <i>Large</i>		Protokoll <i>Short</i>	
			Cmd (Byte 2)	Cmd No. (Byte 3)	Byte	Bedeutung
185	Nachfüllautomatik Start (Füll- stand untere Grenze ➔ Nach- füllen ein)	[%]	3	19		–
187	Nachfüllautomatik Ende (Füll- stand obere Grenze ➔ Nach- füllen aus)	[%]	3	20		–

7.4.3 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	Universa	Integral IN			Variocool		PRO
	MAX und PRO*	IN...XT *	IN...P*	IN...T *	VC NRTL	VC	
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	–	✓	✓	–	–	–	–
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	–	–
12	–	✓	✓	–	–	–	–
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	✓	✓	✓	–	–	–	✓
18	✓	✓	✓	–	–	–	✓
25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30	–	✓	✓	–	–	–	–
31	–	✓	✓	–	–	–	–
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
36	–	✓	✓	✓	✓	–	–
37	–	✓	✓	✓	✓	–	–

* Gerätetyp gemäß Typenschild

ID	Universa	Integral IN			Variocool		PRO
	MAX und PRO*	IN...XT*	IN...P*	IN...T*	VC NRTL	VC	
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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
64	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
69	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* Gerätetyp gemäß Typenschild

ID	Universa	Integral IN			Variocool		PRO
	MAX und PRO*	IN...XT *	IN...P*	IN...T*	VC NRTL	VC	
70	–	✓	✓	✓	✓	–	–
71	–	✓	✓	✓	✓	–	–
74	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
108	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
109	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
111	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
112	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
113	✓	✓	✓	✓	✓	–	–
114	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
115	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
116	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
117	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
118	✓	–	–	✓	–	–	✓
119	✓	–	–	–	–	–	✓
121	✓	–	–	–	–	–	–
122	✓	–	–	–	–	–	–
123	–	✓	✓	–	–	–	–
124	–	✓	✓	–	–	–	–
125	–	✓	✓	–	–	–	–
126	–	✓	✓	✓	✓	–	–
127	–	✓	✓	–	–	–	–
128	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
129	✓	✓	✓	✓	✓	–	–
130	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
136	–	–	–	–	–	✓	✓
137	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
138	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
139	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
142	–	–	–	–	–	–	✓
154	–	✓	✓	✓	✓	--	--

* Gerätetyp gemäß Typenschild

ID	Universa	Integral IN			Variocool		PRO
	MAX und PRO*	IN...XT *	IN...P*	IN...T *	VC NRTL	VC	
162	–	✓	✓	--	--	--	--
163	–	–	✓	--	--	--	--
164	–	–	✓	--	--	--	--
165	–	–	✓	--	--	--	--
166	–	–	✓	--	--	--	--
167	–	–	✓	--	--	--	--
168	–	–	✓	--	--	--	--
169 - 188	–	✓	✓	–	–	–	–

* Gerätetyp gemäß Typenschild

7.4.4 Bedienrechte

gültig für die Temperiergeräte Integral IN und Variocool NRTL

Sobald ein Schreibbefehl über die Schnittstelle an das Gerät geschickt wird, holt sich die Schnittstelle automatisch die Bedienrechte.



Sollten eine andere Bedienstelle bereits exklusive Bedienrechte besitzen, so ist das Schreiben nicht möglich und die Schnittstelle antwortet mit der Fehlermeldung 38.

Wollen Sie das Gerät anschließend von einer anderen Bedienstelle bedienen, so müssen Sie sich zuerst explizit die Bedienrechte dafür zurückholen.

Beispiel

Wenn Sie die Bedienung übernehmen möchten und das Gerät über seine Tastatur bedienen wollen, müssen Sie am Gerätedisplay die Softkey-Taste mit dem Schloss-Symbol betätigen und die Eingabe bestätigen.

Exklusive Bedienrechte

Wenn gewünscht ist, dass keine andere Bedienstelle sich die Bedienrechte holen kann, haben Sie die Möglichkeit mittels des Befehls mit der ID 34 – einstellen des Timeout-Werts für die Kommunikation –, sich exklusive Bedienrechte für die Schnittstelle zu sichern. Der Timeout muss dafür größer als 0 Sekunden eingestellt werden.

Gleichzeitig wird mit einem Timeout-Wert größer als 0 eine Überwachung der Kommunikation aktiviert  Kapitel 7.4.5 „Kommunikationsüberwachung“ auf Seite 36.

Soll der Zustand der exklusiven Bedienrechte wieder verlassen werden, so muss der Wert für den Timeout der Kommunikationsüberwachung auf 0 zurückgesetzt werden. Die Überwachung wird damit deaktiviert. Damit sind die Bedienrechte nun nicht mehr exklusiv und eine andere Bedienstelle kann sich die Bedienrechte bei Bedarf holen.

Siehe hierzu auch das Kapitel "Bediener und Betrachter" in der Betriebsanleitung Ihres Temperiergeräts.

7.4.5 Kommunikationsüberwachung

Der Schreibbefehl mit der *ID 34* erlaubt den Timeout-Wert für die Kommunikationsüberwachung einzustellen. Wird er größer als 0 Sekunden eingestellt, so wird die Kommunikationsüberwachung der Schnittstelle aktiviert. Eine Einstellung des Timeout-Werts ist ebenso über das Gerätemenü des Schnittstellenmoduls möglich.

Wenn kein Befehl über die Dauer des eingestellten Timeouts über die Schnittstelle gesendet wird, ist der Timeout abgelaufen und ein Verbindungsabbruch wird erkannt.

gültig für die Temperiergeräte Integral IN, Variocool NRTL und PRO

In diesem Fall wird *Alarm 22* ausgelöst und das Gerät:

- a) - Stoppt die Pumpe, die Heizung und die Kältemaschine, wenn die Safe Mode Funktion ausgeschaltet ist.
- b) - Startet den Safe Mode, wenn die Safe Mode Funktion eingeschaltet ist.

gültig für das Temperiergerät Variocool

In diesem Fall wird *Warnung 503* ausgelöst und das Gerät stellt einmalig den hinterlegten Sicherheits-Sollwert (Schreibbefehl *ID 32*, Werkeinstellung 20 °C) ein und temperiert in diesem Betriebszustand weiter.

Es ist also erforderlich eine beliebige Botschaften zyklisch zu senden damit die Überwachung erkennt, dass die Kommunikation noch aktiv ist.

Soll der Zustand der Kommunikationsüberwachung wieder verlassen werden, so muss der Wert für den Timeout der Kommunikationsüberwachung auf 0 zurückgesetzt werden. Die Überwachung wird damit deaktiviert. Der Timeout kann auch über das Gerätemenü eingestellt werden.

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 7.

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 7.

9.1 Fehlermeldungen

Tritt ein Fehler am Profibus-Modul auf, wird dem Master die Fehlernummer als externes Diagnosebyte übermittelt.

Die Profibus-Schnittstelle kennt folgende Fehlertypen:

- Error - Fehler werden dauerhaft am Temperiergerät gemeldet; die LED der Schnittstelle leuchtet. In diesem Fall befindet sich der Profibus nicht im Zustand "Data Exchange".
- Warning - Warnungen werden zur Information für die Dauer von 1 Minute am Temperiergerät angezeigt. Die LED der Schnittstelle leuchtet nicht; Daten können weiterhin übertragen werden.

Tab. 28: Profibus-Fehlermeldungen

Nummer	Typ	Fehler	Maßnahmen
0	Reserviert		
1	Error	Hardware-Fehler	Temperiergerät aus- und erneut einschalten. Bei erneuter Fehlermeldung Schnittstelle austauschen oder reparieren lassen.
2	Error	EEPROM-Fehler	
3	Error	Interner Speicherfehler	
4	Error	Feldbus-Hardware-Fehler oder falsche Feldbus-ID	
5	Error	Script-Fehler	
6	Reserviert		
7	Warning	Überlauf RS-Sendepuffer	Warnungen werden nach 1 Minute automatisch zurückgesetzt.
8	Warning	Überlauf RS-Empfangspuffer	
9	Warning	RS-Timeout	
10	Warning	Allgemeiner Feldbusfehler	
11	Warning	Parity-Fehler	
12	Reserviert		
13	Warning	Konfigurationsfehler am Profibus-Master	
14	Warning	Überlauf Feldbuspuffer	
15	Reserviert		

9.2 Fehlersuche

Treten Fehler in der Profibus-Kommunikation auf, bieten folgende Hinweise eine erste Orientierungshilfe:

Fehlerquelle Profibus-Konfiguration

- Die an der Profibus-Schnittstelle eingestellte Adresse stimmt nicht mit der im Master zugeordneten Adresse überein.
- Es sind zu viele Master auf dem Bus (z. B. Parametriertools). Der einzelne Master hat zu wenig Zeit auf dem Bus zur Verfügung, um die Anlage korrekt zu steuern.
- Zwischen den zugeteilten Adressen bestehen große Lücken. Bei großen Lücken dauert die Token-Weitergabe zwischen zwei Mastern länger.
- An dem Profibus-Segment des Temperiergeräts sind insgesamt zu viele Geräte angeschlossen. Bei der Übertragung gemäß RS485-Standard sind maximal 32 Geräte je Segment zulässig.
- Auf dem Profibus Segment wurde ein Gerät mit einer anderen Übertragungstechnik angeschlossen (z. B. Strom-modulierte Übertragungstechnik nach IEC 61158-2, H1, Profibus PA).

Fehlerquelle Busleitung

- Die Busleitung wurde nicht an die Profibus-Schnittstelle angeschlossen. Die Datenleitungen A und B (bzw. + und -) wurden vertauscht.
- Eine Busleitung ist schlecht (hohe Übergangswiderstände) oder defekt. Die Verwendung von Profibus-Standardkabeln wird empfohlen.
- Die Busleitung ist zu lang. Die maximale Länge ist von der gewählten Übertragungsgeschwindigkeit abhängig.
- Die Ausführung der Busleitung ist nicht geeignet:
 - Kabel vom Typ B sind nur für Übertragungsgeschwindigkeiten bis 1,5 MBaud und geringere Buslängen geeignet.
 - Kabel vom Typ A sind bis 12 MBaud einsetzbar und erzielen selbst bei Übertragungsgeschwindigkeiten unterhalb von 1,5 MBaud längere maximale Buslängen als Kabel vom Typ B.
- Die Busleitung wurde in der Nähe von Starkstrom führenden Kabeln verlegt.
- Es wurden zu lange Stichleitungen verwendet. Durch Stichleitungen entstehen Reflexionen, welche Signale verfälschen können. Stichleitungen möglichst vermeiden.

Fehlerquelle Kabelabschirmung

- Es wurde keine geschirmte Busleitung verwendet.
- Der Geflechtsschirm und der ggf. darunter liegende Folienschirm sind nicht beidseitig an die Schutzterde angeschlossen (z. B. Steckergehäuse).
- Die mangelhafte Abschirmung der Busleitung stört die Übertragung kurzzeitig oder dauerhaft durch EMV-Störungen.
- Durch Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen. Daraus resultierende Effekte können durch eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung zwischen den angeschlossenen Geräten minimiert werden.
- Der integrierte Busabschluss eines Profibus-Geräts ist falsch gesetzt.

Fehlerquelle Busterminierung

- Der Profibus ist nicht an beiden Enden durch aktive Busabschlüsse terminiert.
- Die Widerstände der aktiven Busabschlüsse sind nicht eingeschaltet. Diese müssen am jeweils ersten und letzten Gerät eines Profibus-Segments aktiviert werden.
- Die aktiven Busabschlüsse werden nicht mit Spannung versorgt.
- Ein Busabschluss in der Mitte des Profibus-Segments ist eingeschaltet.
- Der integrierte Busabschluss eines Profibus-Geräts ist falsch gesetzt.

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 12. 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 42.

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

Erhältlich sind komplette Anschlusskabel und Stecker zum Konfektionieren von Kabeln.

Tab. 29: Zubehör

Artikel	Bestellnummer
LiBus-Modulbox; Erweiterung eines Temperiergeräts um bis zu zwei Schnittstellenmodule mit großer Blende	LCZ 9727
Stecker D-Sub 9, komplett	EKS 210
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 929
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]	0,12
Betriebsspannung	[V DC]	24
maximale Stromaufnahme	[A]	0,2
Anschlusstyp	[-]	D-Sub-Buchse, 9-polig
Lebensdauer	[-]	Das Schnittstellenmodul ist für 20.000 Betriebsstunden ausgelegt.
Umgebungsbedingungen		
relative Luftfeuchte	[%]	maximale relative Luftfeuchte 80 % bei Umgebungstemperatur 31 °C, relative Luftfeuchte linear abnehmend auf 50 % bei 40 °C.
Höhenlage bis	[m]	2000
Umgebungstemperaturbereich	[°C]	5 – 40
Temperaturbereich bei Lagerung und Transport	[°C]	-20 – 60
Verschmutzungsgrad gemäß EN 60664-1 / VDE 0110-1	[-]	2
IP-Schutzart	[IP]	21

14 Konformitätserklärung



EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hersteller: LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG
Laudaplatz 1, 97922 Lauda-Königshofen, Deutschland

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die nachfolgend bezeichneten Produkte

Produktlinie: Zubehör **Seriennummer:** ab S250000001

Typen: Schnittstellenmodule
LRZ 912, LRZ 914, LRZ 915, LRZ 918, LRZ 926, LRZ 927, LRZ 928, LRZ 929, LRZ 930,
LRZ 931, LRZ 932, LRZ 933, LRZ 934, LRZ 935, LCZ 9727

aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung allen einschlägigen Bestimmungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien entsprechen:

EMV-Richtlinie 2014/35/EU
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU in Verbindung mit (EU) 2015/863

Der Betrieb der Produkte ist nur in eingebautem und angeschlossenem Zustand gemäß Betriebsanleitung zulässig.

Angewandte Normen:

- EN IEC 61326-1:2021

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Dr. Jürgen Dirscherl, Leiter Forschung & Entwicklung

Lauda-Königshofen, 27.02.2025


Dr. Alexander Dinger,
Leiter Qualitäts- und Umweltmanagement

15 Index

A		
Abkürzungen	17	
B		
Bedienrechte	35	
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5	
C		
Copyright	6	
E		
Entsorgung		
Altgerät	42	
Verpackung	42	
Error	38	
F		
Fehlanwendung	5	
Fehler	38	
G		
Garantie	6	
K		
Kommunikationsüberwachung	36	
Kompatibilität	6	
Kontakt	7	
M		
Modulbox	14	
Modulgeneration	16	
Modulschacht	12	
P		
Personalqualifikation (Übersicht)	9	
Profibus-Modul		
Aufbau	11	
LED	11	
Profibus-Schnittstelle		
Abkürzungen	17	
Adressierung	17	
Baudrate	17	
Fehler	38	
Fehlersuche	39	
GSD-Datei	17	
Identnummer	17	
Kontaktbelegung	15	
Menüstruktur	20	
R		
Reinigung	37	
S		
Schnittstellenfunktionen	20	
Lesebefehle	21	
Schreibbefehle	27	
Verfügbarkeit	32	
Schnittstellenmodul		
Auspacken	10	
Außerbetriebnahme	41	
Einbau	12	
Modulbox	14	
Wartung	37	
Service	7	
Sicherheitshinweise		
Allgemein	8	
Schnittstellenmodul	9	
Software-Update	16	
Störung	38	
T		
Technische Änderungen	6	
U		
Überwachung	35, 36	
Update	16	
Z		
Zubehör	43	
Zweckbestimmung	11	

Hersteller:

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

Telefon: +49 (0)9343 503-0

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