

Betriebsanleitung



1	Allgemeine Angaben	2
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	2
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
1.3	Konformität mit EU-Richtlinien	2
2	Transport und Lagerung	2
3	Montage / Inbetriebnahme	2
3.1	Geräte mit Druckmittler	2
3.2	Mechanische Installation	3
3.3	Elektrischer Anschluss	3
4	Betrieb	4
4.1	Wartung / Service	4
5	Demontage	5
6	Bedienungsanleitung	6
6.1	Ansicht im Konfigurationstool	6
6.2	Menü "Identifikation"	6
6.3	Menü "Parameter"	7
6.4	Menü "Beobachtung"	17
6.5	Menü "Diagnose"	18
7	Informationen für Programmierer	21
7.1	Prozessdaten	21
7.2	Fehlererkennung	22
7.3	Geräteparameter	23

1 Allgemeine Angaben

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise für die ordnungsgemäße Installation und Verwendung des Gerätes. Beachten Sie neben dieser Betriebsanleitung die gesetzlichen Vorschriften, bestehende Normen, die ergänzenden technischen Daten des zugehörigen Datenblattes (siehe www.labom.com) sowie die Angaben auf dem Typenschild.

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Montage, Inbetriebnahme, Wartung oder Demontage des Gerätes darf nur mit geeigneter Ausrüstung durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde.



Warnung

Durch falsche Montage oder ungeeignete Geräte kann Messstoff austreten.
Gefahr von schweren Verletzungen oder Sachschäden

- Stellen Sie sicher, dass das Messgerät für den Prozess geeignet ist und keine Beschädigungen aufweist.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist geeignet zur Druckmessung von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten wie im Datenblatt spezifiziert.

1.3 Konformität mit EU-Richtlinien

Die CE-Kennzeichnung der Geräte bescheinigt die Einhaltung der geltenden EU-Richtlinien für das Inverkehrbringen von Produkten innerhalb der Europäischen Union.

Die ausführliche EU-Konformitätserklärung (Dokument-Nr. KE_049) finden Sie im Internet unter www.labom.com.

2 Transport und Lagerung

Lagern und transportieren Sie die Geräte unter trockenen, sauberen Bedingungen möglichst in der Originalverpackung und vermeiden Sie Stöße und übermäßige Vibrationen.

Zulässige Lagertemperatur: -40...85 °C

3 Montage / Inbetriebnahme

Stellen Sie vor der Montage sicher, dass das Gerät hinsichtlich Druckbereich, Überdruckfestigkeit, Messstoffverträglichkeit, Temperaturbeständigkeit und Prozessanschluss für den Anwendungsfall geeignet ist.

3.1 Geräte mit Druckmittler

Entfernen Sie die Schutzkappe oder Schutzhülle vor der Trennmembran erst unmittelbar vor der Montage, um Verschmutzungen oder Beschädigungen zu vermeiden.

Berühren Sie die Trennmembran nicht mit den Fingern oder anderen Gegenständen. Stellen Sie den Druckmittler nicht auf der Membran ab. Selbst geringfügige Beulen oder Kratzer im Membranwerkstoff können die Messeigenschaften des Druckmittler-Systems beeinträchtigen.

Druckmessumformer und Druckmittler stellen ein geschlossenes System dar und dürfen nicht getrennt werden.

Weiterführende Informationen zum Betrieb mit Druckmittler finden Sie in dem Dokument TA_031 im Internet unter www.labom.com.

3.2 Mechanische Installation

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Anschluss auf Druckdichtigkeit.

Verwenden Sie Dichtungen, die für den Prozessanschluss geeignet und gegen den Messstoff beständig sind.

Die Einbaulage des Druckmesssystems ist frei wählbar. In der Standardausführung wird der Messumformer werkseitig auf senkrechte Montage eingestellt. Eine abweichende Einbaulage kann bei einem kleinen Nennbereich eine Nullpunktkorrektur erfordern.

3.3 Elektrischer Anschluss

Nehmen Sie die elektrische Installation erst nach dem Anbau an den Prozess vor.

Verbinden Sie die elektrischen Anschlüsse bei abgeschalteter Versorgungsspannung.

Funktionsbereich IO-Link = 18...32 VDC

Funktionsbereich wenn zwei Schaltausgänge = 9,6...32 VDC

Nennspannung = 24 VDC

Die Hilfsenergie des Messumformers muss SELV-Anforderungen genügen, wahlweise kann auch ein energiebegrenzter Stromkreis gemäß Kapitel 9.3 der DIN EN 61010-1 bzw. UL 61010-1 Anwendung finden.

Rundsteckverbinder M12

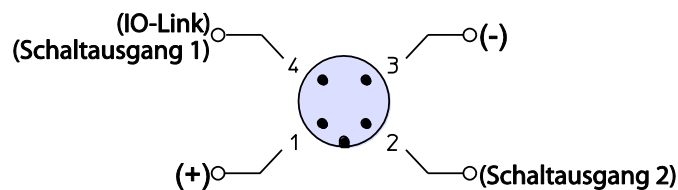


Abbildung 1: Elektrischer Anschluss

Der Messumformer ist für den Betrieb an IO-Link-Ports der Klasse A vorgesehen. Da das Signal „Schaltausgang 2“ an Pin 2 liegt, ist er nicht für den Betrieb an Ports der Klasse B geeignet.

Beachten Sie beim Anschließen die max. Leitungslänge von 20 m.

Der Messumformer muss mit dem Potenzialausgleichssystem der Anlage über den Prozessanschluss verbunden werden.

IO-Link-Betrieb mit 1 Schaltausgang	Schaltbetrieb mit 2 Schaltausgängen
PNP/Highside	
NPN/Lowside	

Tabelle 1: Beschaltungsmöglichkeiten der Schaltausgänge

4 Betrieb

Während des Betriebes sind außer den einzuhaltenden Druck- und Temperaturgrenzen keine weiteren Besonderheiten zu beachten.

Zulässige Umgebungstemperatur: -40...85 °C

Zulässige Messstofftemperatur: -10...140 °C

4.1 Wartung / Service

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist das Gerät wartungsfrei. Wir empfehlen eine jährliche Rekalibrierung.

Bei Beschädigung oder Defekt können kundenseitig keine Bauteile oder Baugruppen ausgetauscht oder instandgesetzt werden.

5 Demontage

Stellen Sie bei heißen Messstoffen sicher, dass das Gerät abgekühlt ist oder tragen Sie entsprechende Schutzkleidung, um Verbrennungen zu vermeiden.

Schalten Sie alle elektrischen Verbindungen vor der mechanischen Demontage stromlos und klemmen Sie erst dann das Gerät ab.



Warnung

Gefahr durch austretenden Messstoff, wenn druckbeaufschlagte Leitung geöffnet wird.

Gefahr von schweren Verletzungen oder Sachschäden.

- Demontieren Sie das Gerät nur im drucklosen Zustand. Sperren Sie dazu alle Zuleitungen zum Gerät ab und entlasten Sie diese.



Warnung

Offene Messstellen und ausgebaute Messgeräte können gefährliche Messstoffreste enthalten.

Gefahr von Verletzungen.

- Sichern Sie nach dem Ausbau des Messgerätes die Messstelle gegen Messstoffaustritt und kennzeichnen Sie diese entsprechend. Treffen Sie beim Transport des ausgebauten Messgerätes ggf. Sicherheitsvorkehrungen gegen das Austreten von Messstoffresten.

6 Bedienungsanleitung

Die zur Bedienung des Messumformers notwendige Gerätebeschreibungsdatei (IODD) können Sie im Downloadbereich der LABOM-Webseite (www.labom.com) herunterladen.

6.1 Ansicht im Konfigurationstool

Je nach Konfigurationstool gibt es unterschiedliche Einträge in der Menüstruktur. Die folgenden vier Bereiche sind toolübergreifend standardisiert und enthalten alle wichtigen Parameter und Einstellfunktionen:

- Identifikation, siehe 6.2
- Parameter, siehe 6.3
- Beobachtung, siehe 6.4
- Diagnose, siehe 6.5

Nachfolgend werden die detaillierten Inhalte der Menüs anhand der Ansicht in PACTware 4.1 erklärt. Andere IO-Link Tools ordnen die Parameter anders an bzw. stellen sie anders dar. Die Funktionalität ist jedoch identisch.

6.2 Menü "Identifikation"

Die hier angezeigten Parameter dienen der Identifikation des Produktes und des Herstellers.

COMPACT CA1510 -0,4...0,4 bar rel. IODD1.1 Parameter

Hersteller **LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH**

Produkt **COMPACT CA1510-0.4...0.4 bar rel.** Produkt Id **CA1510**

Name	Wert
Herstellertext	LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH
Herstellertext	Hotline +49 4408 804 444
Produktname	LABOM COMPACT CA1510
Produkt-ID	CA1510
Produkttext	Pressure Transmitter -0,4...0,4 bar rel.
Seriennummer	02515258010-0005
Hardwareversion	01.01
Firmwareversion	369.01.04
Anwendungsspezifische Markierung	

Abbildung 2: Menü "Identifikation" in PACTware 4.1

6.3 Menü "Parameter"

In diesem Bereich wird das Gerät parametrierbar. Die einzelnen Parametriermöglichkeiten werden im Folgenden erklärt.

6.3.1 Abschnitt "Messung / Ausgang"

In diesem Abschnitt werden das Prozessdatenformat, die Einheit und die Dämpfung parametrierbar.

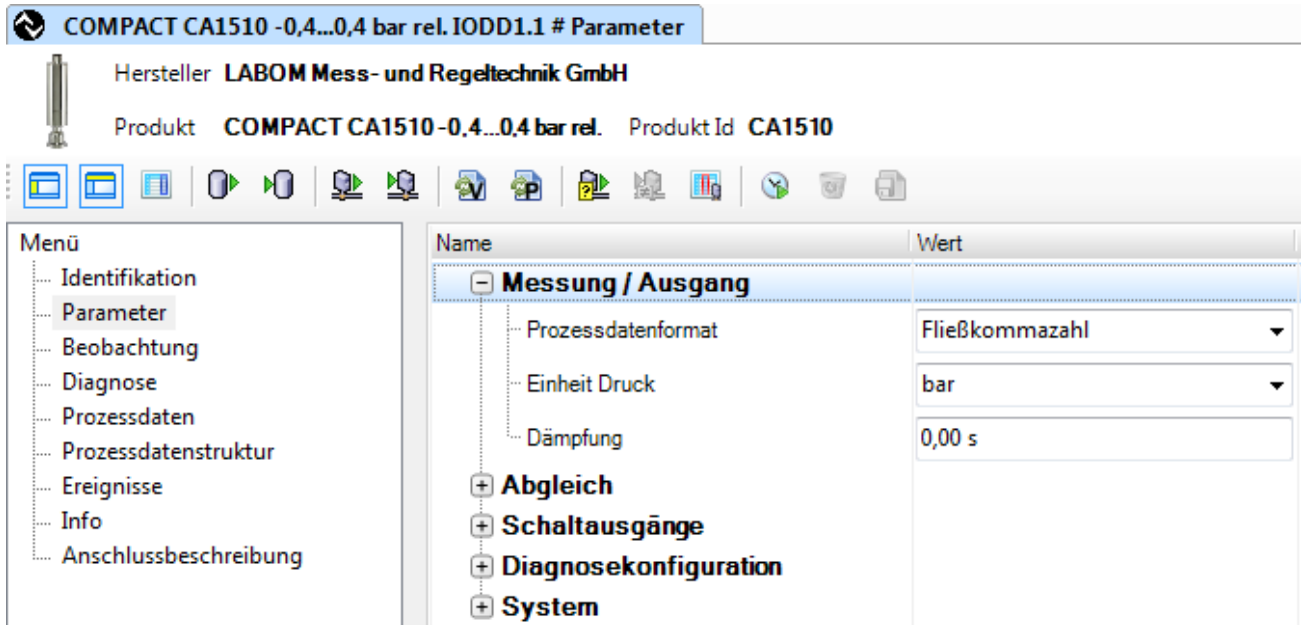


Abbildung 3: Abschnitt „Parameter – Messung/Ausgang“ in PACTware 4.1

6.3.1.1 Prozessdatenformat

Mit dem Prozessdatenformat legen Sie das Zahlenformat fest, in dem der Messwert übertragen wird.

Im Format „Fließkommazahl“ wird der Messwert als Fließkommazahl übertragen.

Im Format „Ganzzahl“ wird der Messwert als Ganzzahl übertragen. Die untersten beiden Dezimalstellen stehen dabei für zwei Nachkommastellen. Z. B. stellt die Ganzzahl 199 einen Messwert von 1,99 (bezogen auf die aktuelle Einheit) dar.

6.3.1.2 Einheit Druck

Hier stellen Sie die Einheit des Druckmesswertes ein. Sie wird als Basis beim Übertragen des Druckwertes innerhalb der Prozesswerte verwendet. Ebenso beziehen sich alle Parameter mit Druckbezug auf diese Einheit.

Beachten Sie, dass Parameter mit Druckbezug beim Umstellen der Einheit nicht automatisch umgerechnet werden. Beispiel: Der Nullpunktoffset ist mit 0,1 in der Einheit bar abgespeichert. Die Einheit wird auf mbar geändert. Der Nullpunktoffset beträgt nun 0,1 mbar. Dies betrifft die Parameter für den Abgleich (siehe 6.3.1.2) und die Schaltpunkte (siehe 6.3.3) sowie die Min/Max-Werte (siehe 6.5.2).

Parametrieren Sie deshalb zuerst die Druckeinheit. Prüfen Sie nach dem Ändern der Druckeinheit die Parameter mit Druckbezug und setzen Sie die Min/Max-Werte zurück.

Folgende Einheiten stehen zur Auswahl:

Einheit	Beschreibung
bar	Bar (1 bar = 1000 mbar = 10^5 Pa)
mbar	Millibar (1 mbar = 0,001 bar)
ftH ₂ O	Fuß Wassersäule (1 ftH ₂ O = 29,84 mbar)
mmH ₂ O	Fuß Wassersäule (1 ftH ₂ O = 29,84 mbar)
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule (1 mmHg = 1,33 mbar)
psi	Pound force per square inch (1 psi = 68,9 mbar)
inH ₂ O	Zoll (inch) Wassersäule (1 inH ₂ O = 2,49 mbar)
inHg	Zoll (inch) Quecksilbersäule (1 inHg = 33,86 mbar)
kg/cm ²	Kilogramm pro Quadratcentimeter (1 kg/cm ² = 0,981 bar)
kPa	Kilopascal (1 kPa = 1.000 Pa = 10 mbar)
Torr	Torr (1 Torr = 1 mmHg = 1,33 mbar)
MPa	Megapascal (1 MPa = 1.000.000 Pa = 10 bar)
mH ₂ O	Meter Wassersäule (1 mH ₂ O = 98,1 mbar)

Tabelle 2: mögliche Einheiten für Druck

6.3.1.3 Dämpfung

Mittels einer einstellbaren Dämpfung im Bereich 0,00 bis 100,00 s können Sie vermeiden, dass schnelle Messwertschwankungen oder -spitzen im Ausgangssignal sichtbar sind.

Die Dämpfung wird durch einen digitalen Filter 2. Ordnung erreicht, für den die Zeit in Sekunden angegeben wird.

Nach der eingestellten Zeit sind 26% der Änderung des Eingangswertes im Ausgangssignal sichtbar. Nach der 4-fachen Zeit sind ca. 90% der Änderung im Ausgangssignal sichtbar.

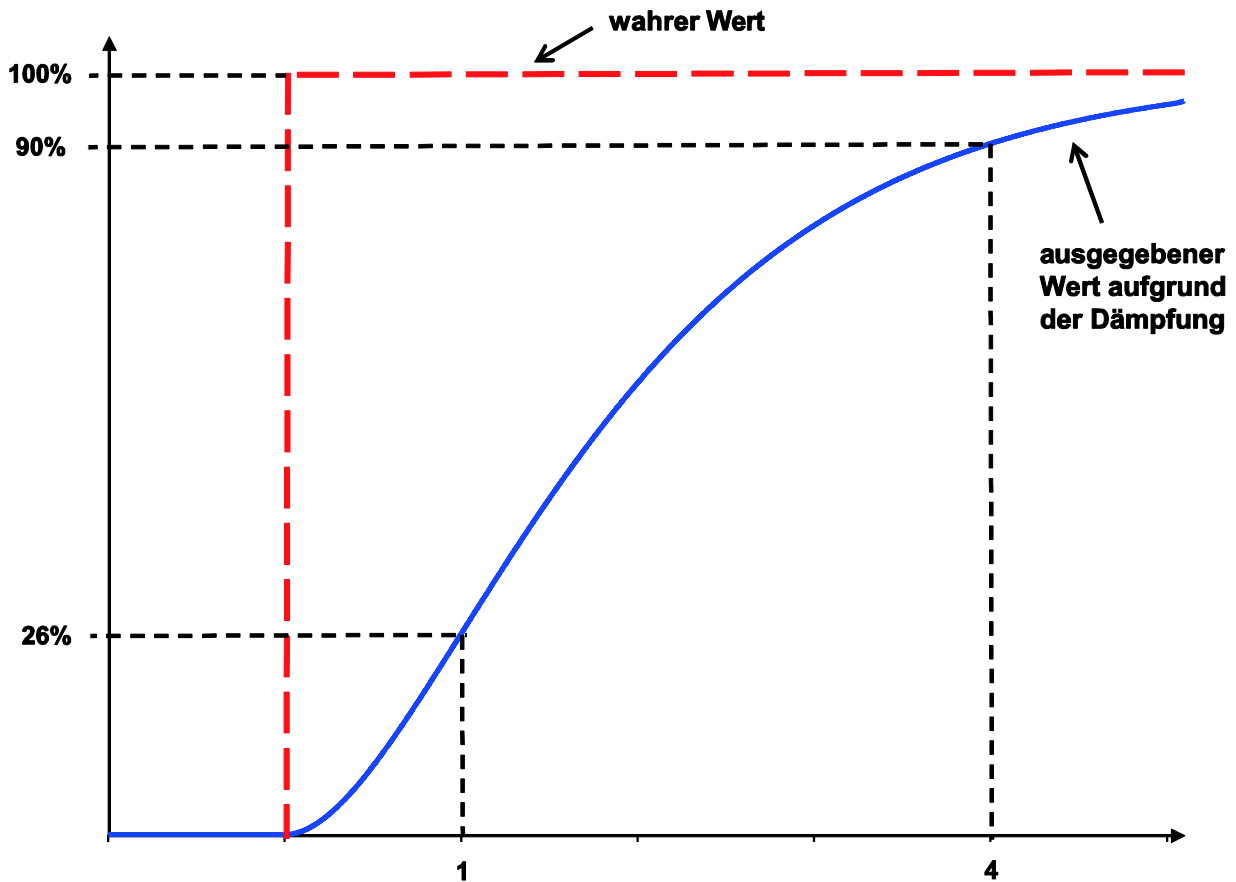


Abbildung 4: Auswirkung der Dämpfung

6.3.2 Abschnitt "Abgleich"

In diesem Abschnitt können Sie das Messgerät abgleichen und so die Messgenauigkeit optimieren.

6.3.2.1 Unterabschnitt "Nullpunktkorrektur"

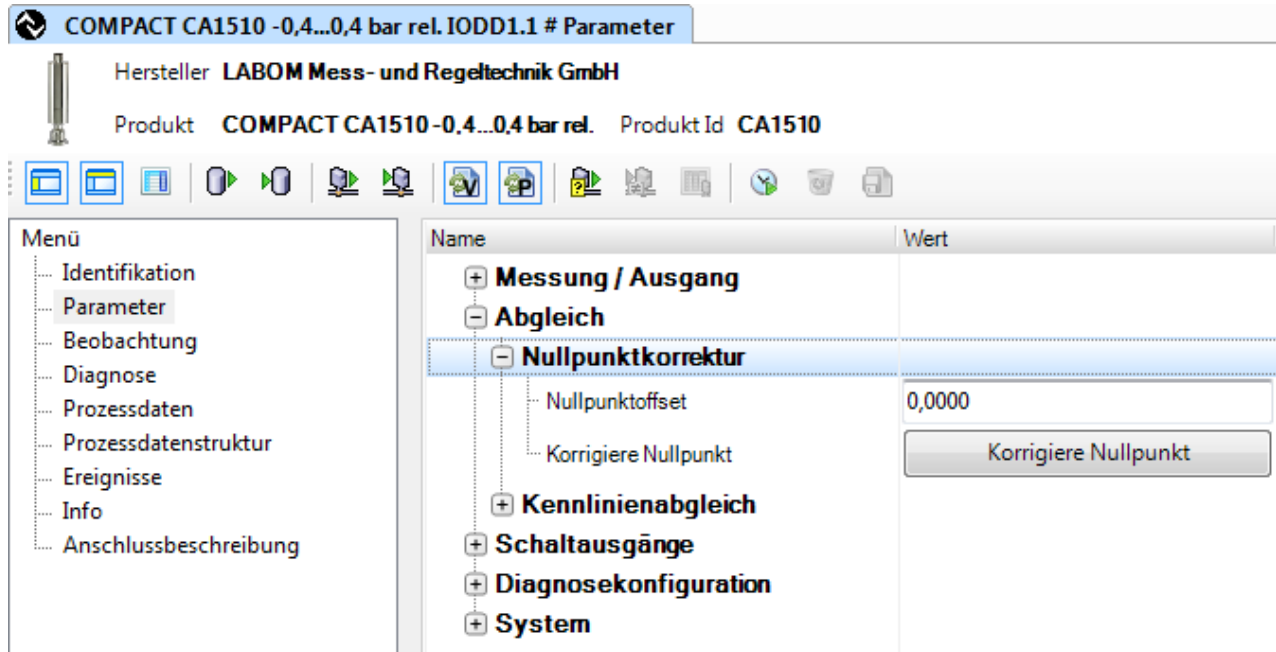


Abbildung 5: Abschnitt „Parameter – Nullpunktkorrektur“ in PACTware 4.1

Die Nullpunktkorrektur setzt einen drucklosen Zustand voraus wie z.B. während der Kalibrierung im Labor. Bei der Ausführung dieser Funktion wird der anliegende Druck als Null Bar relativ interpretiert. Die Nullpunktkorrektur wirkt als Offset auf die gesamte Messspanne.

Beachten Sie, dass der Nullpunktoffset sich auf die eingestellte Einheit bezieht und beim Ändern der Einheit nicht automatisch umgerechnet wird (siehe auch 6.3.1.2).

Sie führen die Nullpunktkorrektur durch, indem Sie die Schaltfläche „Korrigiere Nullpunkt“ betätigen. In dem Fall übernimmt der Messumformer automatisch den aktuell anliegenden Druck mit umgekehrtem Vorzeichen als Nullpunktoffset. Als Folge wird bei der Ausführung dieser Funktion der anliegende Druck als null bar relativ interpretiert.

Beachten Sie, dass der Wert des Nullpunktoffsets nicht sofort im Tool angezeigt wird sondern erst nach erneutem Auslesen der Geräteparameter.

6.3.2.2 Unterabschnitt "Kennlinienabgleich"

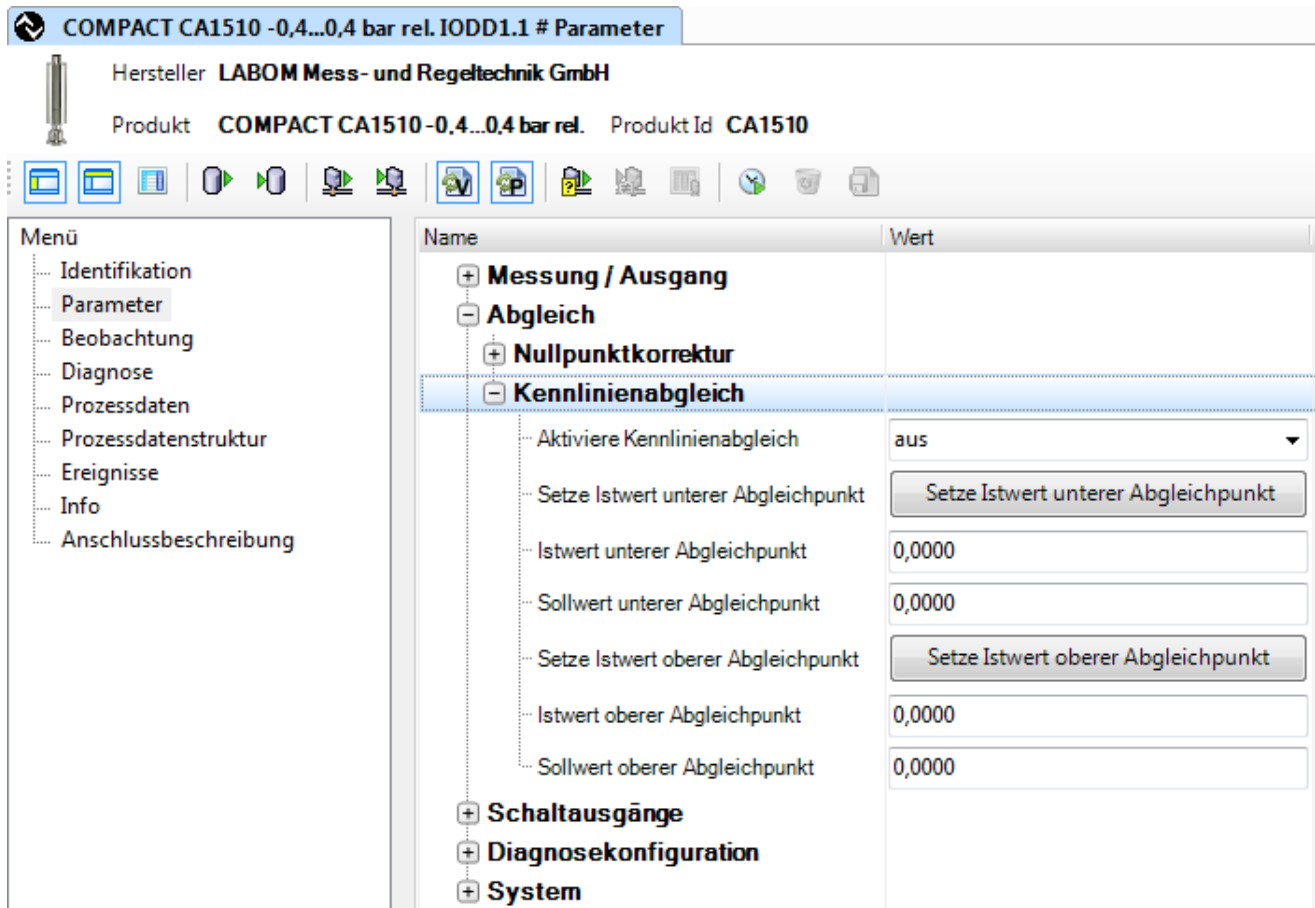


Abbildung 6: Abschnitt "Parameter - Kennlinienabgleich" in PACTware 4.1

Mit dem Kennlinienabgleich können die Messwerte des Messumformers korrigiert werden. Im Unterschied zur Nullpunktkorrektur, mit der für die gesamte Kennlinie ein konstanter Offset vorgegeben wird, lässt sich mit dem Kennlinienabgleich zusätzlich die Steigung der Kennlinie verändern.

Gehen Sie beim Kennlinienabgleich wie folgt vor:

1. Beaufschlagen Sie das Messgerät mit dem unteren (möglichst niedrigen) Referenzdruck.
2. Tragen Sie den unteren Sollwert im Feld „Sollwert unterer Abgleichpunkt“ ein und übertragen Sie ihn in das Gerät.
3. Betätigen Sie die Schaltfläche „Setze Istwert unterer Abgleichpunkt“. Dadurch wird der aktuell anliegende Druck als „Istwert unterer Abgleichpunkt“ gesetzt.
4. Beaufschlagen Sie das Messgerät mit dem oberen (möglichst hohen) Referenzdruck.
5. Tragen Sie den oberen Sollwert im Feld „Sollwert oberer Abgleichpunkt“ ein und übertragen Sie ihn in das Gerät.
6. Betätigen Sie die Schaltfläche „Setze Istwert oberer Abgleichpunkt“. Dadurch wird der aktuell anliegende Druck als „Istwert oberer Abgleichpunkt“ gesetzt.
7. Aktivieren Sie den Kennlinienabgleich durch Setzen des Parameters „Aktiviere Kennlinienabgleich“ auf „ein“.

Den Kennlinienabgleich können Sie bei beliebigen Referenzdrücken vornehmen. So kann z.B. der untere Abgleichpunkt eines -1...4 bar Gerätes bei -900 mbar rel liegen. Ebenso ist der Referenzdruck für den oberen Abgleichpunkt frei wählbar. Den unteren und oberen

Abgleich sollten Sie für einen genauen Abgleich allerdings möglichst nah am Messbereichsanfang bzw. -ende durchführen.

Beachten Sie, dass die Istwerte für den unteren und oberen Abgleichpunkt nicht sofort nach dem Betätigen der zugehörigen Schaltflächen im Tool angezeigt werden, sondern erst nach erneutem Auslesen der Geräteparameter.

Beachten Sie, dass sich die Werte für den Kennlinienabgleich auf die eingestellte Einheit beziehen und beim Ändern der Einheit nicht automatisch umgerechnet werden (siehe auch 6.3.1.2).

Um den Kennlinienabgleich auszuschalten, setzen Sie den Parameter „Aktiviere Kennlinienabgleich“ auf "aus".

Die Werte von „Istwert/Sollwert unterer Abgleichpunkt“, sowie „Istwert/Sollwert oberer Abgleichpunkt“ bleiben erhalten, werden jedoch ignoriert.

6.3.3 Abschnitt "Schaltausgänge"

In diesem Abschnitt parametrieren Sie die Schaltausgänge.

The screenshot shows the 'COMPACT CA1510 -0,4...0,4 bar rel. IO DD1.1 Parameter' window. The manufacturer is 'LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH' and the product ID is 'CA1510'. The left menu includes 'Identifikation', 'Parameter', 'Beobachtung', 'Diagnose', 'Prozessdaten', 'Prozessdatenstruktur', 'Ereignisse', 'Info', and 'Anschlussbeschreibung'. The main area displays a table with columns 'Name' and 'Wert'. The 'Schaltausgänge' section is expanded, showing two channels. Each channel has a 'Schaltfunktion' dropdown set to 'aus', and several input fields for 'Schaltpunkt / Obere Fenstergrenze', 'Rückschaltpunkt / Untere Fenstergrenze', 'Schaltverzögerung', and 'Rückschaltverzögerung', all set to '0,0000' or '0,00 s'. The 'Ausgangsfunktion' dropdown is set to 'PNP/Highside'.

Name	Wert	
+	Messung / Ausgang	
+	Abgleich	
-	Schaltausgänge	
-	Schaltausgang 1	
...	Schaltausgang 1 : Schaltfunktion	aus
...	Schaltausgang 1 : Schaltpunkt / Obere Fenstergrenze	0,0000
...	Schaltausgang 1 : Rückschaltpunkt / Untere Fenstergrenze	0,0000
...	Schaltausgang 1 : Schaltverzögerung	0,00 s
...	Schaltausgang 1 : Rückschaltverzögerung	0,00 s
...	Schaltausgang 1 : Ausgangsfunktion	PNP/Highside
-	Schaltausgang 2	
...	Schaltausgang 2 : Schaltfunktion	aus
...	Schaltausgang 2 : Schaltpunkt / Obere Fenstergrenze	0,0000
...	Schaltausgang 2 : Rückschaltpunkt / Untere Fenstergrenze	0,0000
...	Schaltausgang 2 : Schaltverzögerung	0,00 s
...	Schaltausgang 2 : Rückschaltverzögerung	0,00 s
...	Schaltausgang 2 : Ausgangsfunktion	PNP/Highside
+	Diagnosekonfiguration	
+	System	

Abbildung 7: Abschnitt „Parameter – Schaltausgänge“ in PACTware 4.1

Das IO-Link Signal kann alternativ als Schaltausgang 1 genutzt werden. Das Signal Schaltausgang 2 steht dagegen immer zur Verfügung. Ist Schaltausgang 1 aktiviert, kann jedoch weiterhin ein IO-Link Master angeschlossen werden. Der Messumformer erkennt den Master automatisch nach der Inbetriebnahme und deaktiviert Schaltausgang 1, um auf die IO-Link Kommunikation des Masters zu reagieren. Dadurch ist jederzeit eine Parametrierung möglich, ohne dass der Schaltausgang 1 zuvor deaktiviert wurde.

Der Abschnitt „Schaltausgänge“ enthält nacheinander die Einträge für den ersten und den zweiten Schaltausgang. Die Funktion der Parameter hängt z.T. davon ab, ob eine Hysterese- oder Fensterfunktion ausgewählt wird. Für beide Funktionen können die Schalt- und Rückschaltverzögerung parametrierbar werden.

folgende Parameter stehen zur Verfügung:

Bezeichnung	Einstellungen	Beschreibung
Schaltfunktion	siehe 6.3.3.1	Hysterese/Fenster, Öffner/Schließer siehe 6.3.3.1
Schaltpunkt / Obere Fenstergrenze	-99999 bis 99999	Schaltpunkt in der eingestellten Druckeinheit
Rückschaltpunkt / Untere Fenstergrenze	-99999 bis 99999	Rückschaltpunkt in der eingestellten Druckeinheit
Schaltverzögerung	0 bis 100 s	Schaltverzögerung am Schaltpunkt
Rückschaltverzögerung	0 bis 100 s	Schaltverzögerung am Rückschaltpunkt
Ausgangsfunktion	PNP/Highside oder NPN/Lowside	Einstellung des Ausgangstreibers siehe Tabelle 1

Tabelle 3: Parameter der Schaltausgänge

Beachten Sie, dass sich die Schaltpunkte auf die eingestellte Einheit beziehen und beim Ändern der Einheit nicht automatisch umgerechnet werden (siehe auch 6.3.1.2).

Der Schaltpunkt muss zwischen dem Nennbereichsende und dem Rückschaltpunkt liegen. Der Rückschaltpunkt wiederum muss zwischen dem Nennbereichsanfang und dem Schaltpunkt liegen.

Damit kurzzeitige Druckspitzen oder Druckabfälle nicht zu einem Schaltvorgang führen, können Zeiten für die Schalt- und Rückschaltverzögerung definiert werden.

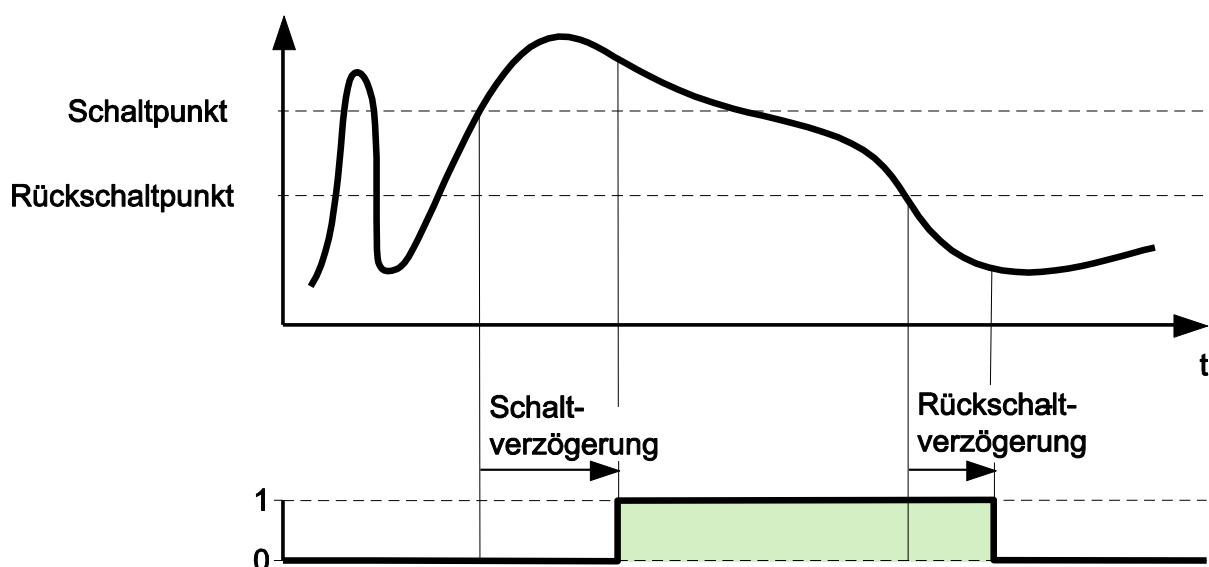


Abbildung 8: Schalt- und Rückschaltverzögerung für die Schaltfunktion "Hysterese/Schließer"

6.3.3.1 Einstellung der Schaltfunktion

Bei der Einstellung der Schaltfunktion können Sie wählen, ob Sie einen Schalterpunkt mit Hysterese wünschen oder eine Fensterfunktion. Weiterhin können Sie definieren, ob es sich um einen Öffner oder einen Schließer handeln soll.

Parameter	Einstellungen	Beschreibung
Schaltfunktion	Hysterese-funktion, Schließer	Der Schaltkontakt schließt bei steigendem Messwert, am Nennbereichsanfang ist der Schalter offen.
	Hysterese-funktion, Öffner	Der Schaltkontakt öffnet bei steigendem Messwert, am Nennbereichsanfang ist der Schalter geschlossen
	Fensterfunktion, Schließer	Der Schaltkontakt ist außerhalb des Fensters offen. Am Nennbereichsanfang ist der Schalter offen.
	Fensterfunktion, Öffner	Der Schaltkontakt ist innerhalb des Fensters offen. Am Nennbereichsanfang ist der Schalter geschlossen.

Tabelle 4: Die Auswahlliste für die Schaltfunktion

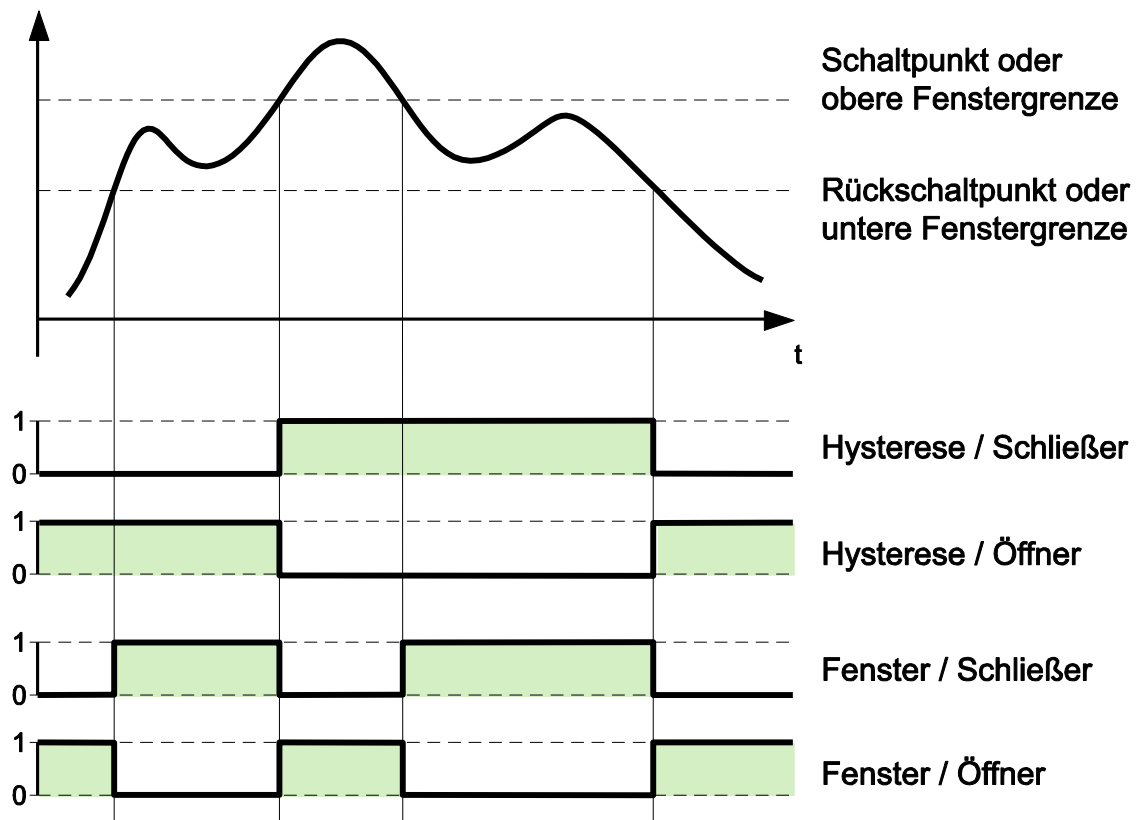


Abbildung 9: Die verschiedenen Schaltfunktionen

6.3.4 Abschnitt "Diagnosekonfiguration"

In diesem Abschnitt konfigurieren Sie die Diagnoseereignisse des Gerätes.

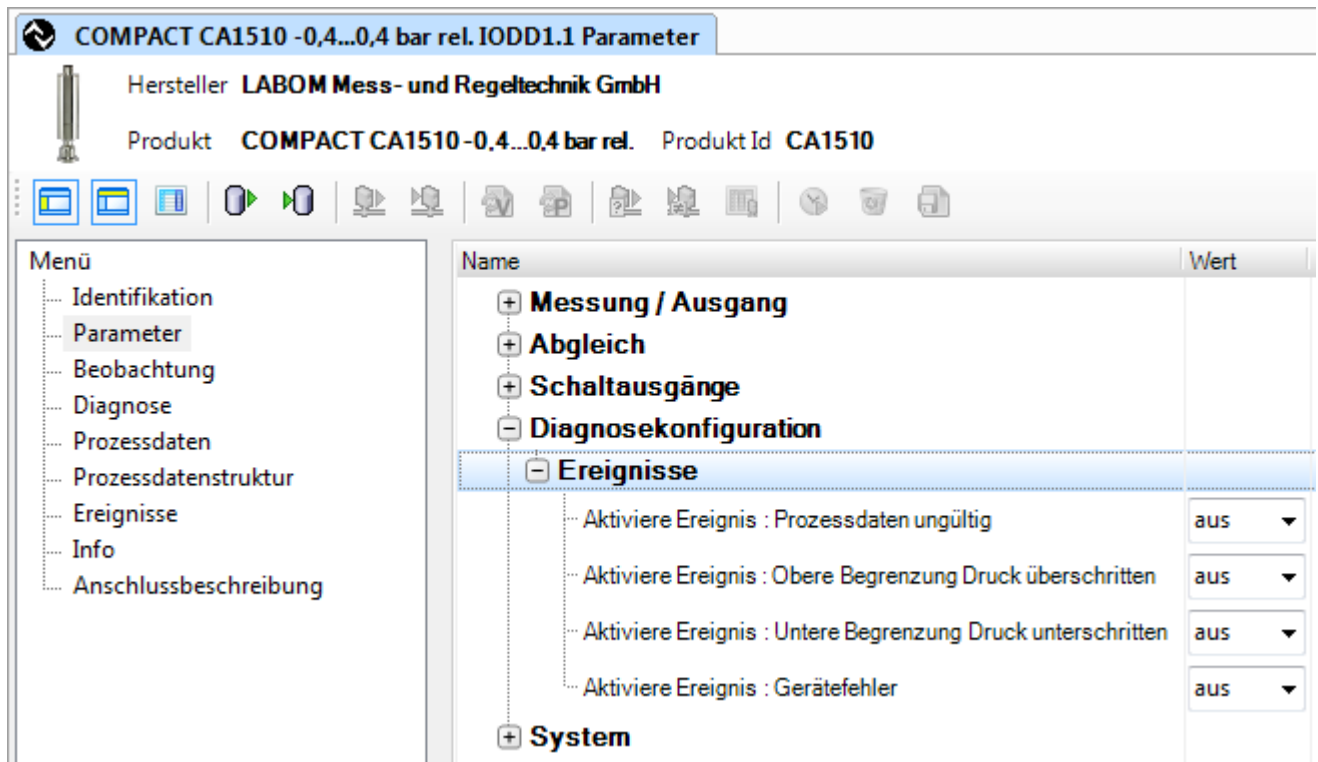


Abbildung 10: Abschnitt „Parameter – Diagnosekonfiguration“ in PACTware 4.1

6.3.4.1 Unterabschnitt "Ereignisse"

Für die Diagnose des Messumformers können bis zu vier spezifizierte IO-Link Ereignisse aktiviert werden:

- Prozessdaten ungültig: Die Prozessdaten sind ungültig. Der Messwert enthält einen Fehlercode, der die detailliertere Ursache beschreibt. Siehe dazu 6.5.1.1.
- Obere Begrenzung Druck überschritten: Das Nennbereichsende wurde überschritten
- Untere Begrenzung Druck unterschritten: Der Nennbereichsanfang wurde unterschritten
- Gerätefehler: Fehler in den Kalibrierdaten und/oder Hardware defekt (Sensorbruch, Sensorkurzschluss)

Siehe dazu auch Kapitel 7.2 Fehlererkennung.

6.3.5 Abschnitt "System"

In diesem Abschnitt können Sie alle Parameter auf Werkseinstellung setzen und die Min/Max-Werte zurücksetzen.

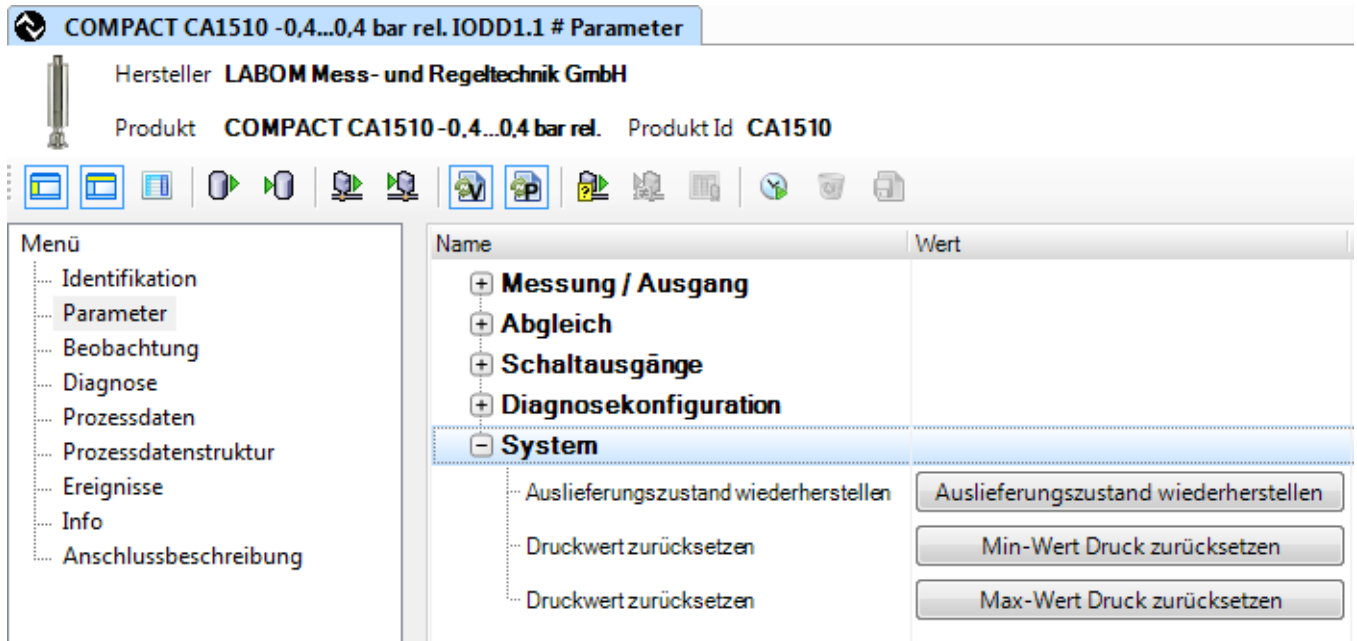


Abbildung 11: Abschnitt „Parameter – System“ in PACTware 4.1

Durch Betätigen der Schaltfläche „Auslieferungszustand wiederherstellen“ setzen Sie alle Parameter der Abschnitte „Messung / Ausgang“, „Abgleich“, „Schaltausgänge“ und „Diagnosekonfiguration“ auf die Werkseinstellung zurück.

Sie können über die entsprechenden Schaltflächen den Min- und Max-Wert des Druckes unabhängig voneinander auf den aktuellen Druckwert zurücksetzen.

6.4 Menü "Beobachtung"

In diesem Bereich können die Prozesswerte beobachtet werden (Momentaufnahme). Die enthaltenen Werte werden dabei entsprechend dem unter Kapitel 7.1 angegebenen Aufbau angezeigt.

The screenshot displays the 'Beobachtung' (Observation) menu in PACTware 4.1. The window title is 'COMPACT CA1510 -0,4...0,4 bar rel. IO-Link Parameter'. The manufacturer is 'LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH' and the product is 'COMPACT CA1510 -0,4...0,4 bar rel.' with product ID 'CA1510'. A toolbar with various icons is visible below the header. On the left, a 'Menü' (Menu) tree lists: Identifikation, Parameter, Beobachtung (highlighted), Diagnose, Prozessdaten, Prozessdatenstruktur, Ereignisse, Info, and Anschlussbeschreibung. The main area shows a table of process data:

Name	Wert
Prozesswerte	
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Druckwert	0,0000
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Einheit Druck	bar
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Schaltausgang 1 geschlossen	false
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Schaltausgang 2 geschlossen	false
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Prozessdaten ungültig	false
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Parameterspeicher defekt	false
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Gerätefehler	false

Abbildung 12: Menü „Beobachtung“ in PACTware 4.1

6.5 Menü "Diagnose"

In diesem Bereich werden die verschiedenen Diagnosedaten zusammengefasst. Dies umfasst die Fehlersignalisierung innerhalb der Prozessdaten, die Min-/Max-Werte sowie den Gerätezustand.

The screenshot shows the 'Diagnose' menu in PACTware 4.1. The main window title is 'COMPACT CA1510 -0,4...0,4 bar rel. IOOD1.1 Parameter'. The manufacturer is 'LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH' and the product ID is 'CA1510'. The left sidebar lists menu items: Identifikation, Parameter, Beobachtung, **Diagnose**, Prozessdaten, Prozessdatenstruktur, Ereignisse, Info, and Anschlussbeschreibung. The main area displays a tree view of diagnostic data with a table of values.

Name	Wert
Prozesswerte	
Fließkommazahl	
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Druckwert	0,0000
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Prozessdaten ungültig	false
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Parameterspeicher defekt	false
Prozessdaten Eingang	
Prozesswerte : Gerätefehler	false
Min/Max Werte	
Min-Wert Druck	-0,4109
Max-Wert Druck	0,4034
Gerätezustand	
Betriebsstundenzähler	110 h
Fehlerzähler	0
Gerätestatus	Gerät ist OK
Ausführlicher Gerätestatus	
[1]	-
[2]	-
[3]	-
[4]	-
[5]	-

Abbildung 13: Menü "Diagnose" in PACTware 4.1

6.5.1 Abschnitt "Prozesswerte"

Innerhalb der Prozesswerte werden Fehler im Messwert und im Statusbyte signalisiert.

6.5.1.1 Fehlercodes im Messwert

Schwerwiegende Fehler werden durch sehr hohe Zahlenwerte im Messwert signalisiert. Dies entspricht dem Prinzip des Alarmstroms bei einer 4..20 mA Schnittstelle.

Die Fehlercodes hängen davon ab, ob der Messwert als Fließkommazahl oder als Ganzzahl vorliegt (siehe 6.3.1.1).

Es sind folgende Fehlercodes definiert:

Fehler	Fließkommazahl	Ganzzahl
Untere Begrenzung Druck unterschritten	$1,0 \times 10^{37}$	2147483638 (0x7FFFFFF6)
Obere Begrenzung Druck überschritten	$2,0 \times 10^{37}$	2147483639 (0x7FFFFFF7)
Kein gültiger Eingangswert	$3,0 \times 10^{37}$	2147483640 (0x7FFFFFF8)
Interner Fehler (Division durch Null)	$4,0 \times 10^{37}$	2147483641 (0x7FFFFFF9)
Interner Fehler (Berechnungsfehler)	$5,0 \times 10^{37}$	2147483642 (0x7FFFFFFA)
Sensorkurzschluss	$7,0 \times 10^{37}$	2147483644 (0x7FFFFFFC)
Sensorbruch	$8,0 \times 10^{37}$	2147483645 (0x7FFFFFFD)

Tabelle 5: Fehlercodes im Messwert

6.5.1.2 Fehlerflags im Statusbyte

Die Fehlerflags im Statusbyte können die Zustände „true“ und „false“ annehmen. Dabei bedeutet „true“, dass der angegebene Fehler aktuell aufgetreten ist.

Folgende Fehlerflags sind definiert:

- „Prozessdaten ungültig“: Bedeutet das gleiche wie das Event „Prozessdaten ungültig“. Obere Begrenzung Druck überschritten oder untere Begrenzung Druck unterschritten.
- „Parameterspeicher defekt“: Checksummenfehler im Parameterbereich.
- „Gerätefehler“: Checksummenfehler im Kalibrierdatenbereich, Fühlerbruch oder -kurzschluss.

6.5.2 Abschnitt "Min-/Max-Werte"

Hier werden die minimalen und maximalen Messwerte seit dem letzten Zurücksetzen (siehe 6.3.5) angezeigt.

6.5.3 Abschnitt "Gerätezustand"

In diesem Abschnitt sind die Diagnosedaten zum Gerätezustand zusammengefasst. Dies umfasst

- Betriebsstundenzähler
- Fehlerzähler: Wird bei jedem auftretenden Event erhöht
- Gerätestatus: Gemäß IO-Link Spezifikation
- Ausführlicher Gerätestatus: Gemäß IO-Link Spezifikation

Der Gerätestatus kann folgende Werte lt. IO-Link Spezifikation annehmen:

- 0: Kein Fehler
- 2: Außerhalb der Spezifikation (Unterspannung)
- 4: Ausfall

Weitere Details finden Sie in Kapitel 7.2 zur Fehlererkennung und -signalisierung.

7 Informationen für Programmierer

Dieses Kapitel richtet sich an Programmierer, die das IO-Link Gerät in die Prozessdatenlandschaft integrieren.

7.1 Prozessdaten

Die Prozessdaten können über Index 40 und Subindex 0 ausgelesen werden. Neben dem eigentlichen Messwert werden zusätzlich Statusinformationen übermittelt.

Bezeichnung	Datentyp	Wertebereich	Bit-Offset	Default	Kapitel
Druckwert	TFLOAT oder TINT32		24	0	6.3.1.1
Einheit Druck	TUINT8	0 = bar 1 = mbar 2 = ftH ₂ O 3 = mmH ₂ O 4 = mmHG 5 = psi 6 = inH ₂ O 7 = inHG 8 = kg/cm ² 9 = kPa 10 = Torr 11 = MPa 12 = mH ₂ O	16	bar	6.3.1.2
Status Druckwert	TUINT8 (Bitfeld)	Bit 0 = Prozessdaten ungültig (Obere Begrenzung Druck überschritten oder untere Begrenzung Druck unterschritten) Bit 1 = Parameterspeicher defekt Bit 2 = Gerätefehler	8	0	6.5.1.2
Schaltausgänge	TUINT8 (Bitfeld)	Bit 0 = Schaltausgang 1 geschlossen Bit 1 = Schaltausgang 2 geschlossen	0	0	6.3.3

Tabelle 6: Aufbau der Prozessdaten

7.2 Fehlererkennung

Das Leitsystem kann grundsätzlich auf zwei Arten Fehler des Messumformers erkennen: Anhand der zyklisch übertragenen Prozessdaten (siehe 7.1) und aufgrund des Auftretens von Ereignissen.

Weitreichendere Informationen über den Zustand des Messumformers können durch das Auslesen der Parameter „Gerätstatus“ und „Erweiterter Gerätstatus“ gewonnen werden. In der folgenden Tabelle wird die Fehlererkennung und -signalisierung zusammengefasst.

Fehler	Signalisierung im Messwert	Statusbyte (Teil der Prozessdaten)	Gerätstatus (Parameter)	Ereigniswert (Standard-Ereignis)	Ereignis konfigurierbar
Kein Fehler	-	-	0 (Gerät ist OK)	-	-
Prozessdaten ungültig	ja	Bit0 (Prozessdaten ungültig)	4 (Fehler)	0x1000	ja
Obere Begrenzung Druck überschritten	ja			0x8C20	ja
Untere Begrenzung Druck unterschritten	ja				ja
Parameterspeicher defekt	nein	Bit1 (Parameterspeicher defekt)	4 (Fehler)	0x6320	
Fehler in den Kalibrierdaten	nein	Bit2 (Gerätefehler)	4 (Fehler)	0x5000	ja
Hardware defekt (Sensorbruch, Sensorkurzschluss)	ja				ja
Unterspannung	nein	-	2 (außerhalb der Spezifikation)	0x5111	nein
Temperaturfehler, Überlast	nein	-	4 (Fehler)	0x4000	nein

Tabelle 7: Zusammenfassung der Fehler

7.3 Geräteparameter

Die Parameter können gelesen und geschrieben werden. Aktionen werden durch das Schreiben eines Parameters mit einem bestimmten Wert ausgelöst

Bezeichnung	Index	Sub-index	Datentyp	Wertebereich	Default	Zugriffsrecht ^a	Kapitel
Standardkommandos	2	0	Aktion	130 = Auslieferungszustand wiederherstellen 176 = Korrigiere Nullpunkt 160 = Setze Istwert unterer Abgleichpunkt 161 = Setze Istwert oberer Abgleichpunkt	-	WO	
Prozessdatenformat	64	0	TENUM (1 Byte)	0 = Fließkommazahl 1 = Ganzzahl	Fließkommazahl	RW	6.3.1.1
Ereigniskonfiguration	111	0	TUINT8 (Bitfeld)	Bit 0 = Prozessdaten ungültig Bit 1 = Obere Begrenzung Druck überschritten Bit 2 = Untere Begrenzung Druck unterschritten Bit 3 = Gerätefehler 0 = aus 1 = ein	0	RW	6.3.4.1
Einheit Druck	120	0	TENUM (1 Byte)	0 = bar 1 = mbar 2 = ftH ₂ O 3 = mmH ₂ O 4 = mmHG 5 = psi 6 = inH ₂ O 7 = inHG 8 = kg/cm ² 9 = kPa 10 = Torr 11 = MPa 12 = mH ₂ O	bar	RW	6.3.1.2
Dämpfung	122	0	TFLOAT	0 bis 100 s	0	RW	6.3.1.3
Nullpunktkorrektur	121	0	TFLOAT	-9999 bis 9999	0	RW	6.3.2.1
Schaltfunktion	200 und 201 ^b	1	TENUM	0 = aus 1 = Hysterese-funktion Schließer 2 = Hysterese-funktion, Öffner 3 = Fensterfunktion, Schließer 4 = Fensterfunktion, Öffner	aus	RW	6.3.3.1

Bezeichnung	Index	Sub-index	Datentyp	Wertebereich	Default	Zugriffsrecht ^a	Kapitel
Schaltpunkt/Obere Fenstergrenze	200 und 201	2	TFLOAT	-99999 bis 99999	0	RW	6.3.3
Rückschaltpunkt/Untere Fenstergrenze	200 und 201	3	TFLOAT	-99999 bis 99999	0	RW	6.3.3
Schaltverzögerung	200 und 201	4	TFLOAT	0 bis 100 s	0	RW	6.3.3
Rückschaltverzögerung	200 und 201	5	TFLOAT	0 bis 100 s	0	RW	6.3.3
Ausgangsfunktion	200 und 201	6	TENUM (1 Byte)	0 = PNP/Highside 1 = NPN/Lowside	PNP/Highside	RW	6.3.3
Kennlinienabgleich aktiviert	220	0	TENUM (1 Byte)	0 = aus 1 = ein	aus	RW	6.3.2.2
Istwert unterer Abgleichpunkt	221	0	TFLOAT	-99999 bis 99999	0	RW	6.3.2.2
Istwert oberer Abgleichpunkt	222	0	TFLOAT	-99999 bis 99999	0	RW	6.3.2.2
Sollwert unterer Abgleichpunkt	223	0	TFLOAT	-99999 bis 99999	0	RW	6.3.2.2
Sollwert oberer Abgleichpunkt	224	0	TFLOAT	-99999 bis 99999	0	RW	6.3.2.2
Min-/Max-Wert zurücksetzen	3100	0	Aktion	3 = Reset Min-Wert Druck 4 = Reset Max-Wert Druck	-	WO	6.3.5

^a RW = Schreib- und Lesezugriff

WO = nur Schreibzugriff

^b 200 = Schaltpunkt 1

201 = Schaltpunkt 2

Tabelle 8: IO-Link Parameter