

# Betriebsanleitung



<b>1 Allgemeine Angaben</b> .....	<b>2</b>
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	2
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	2
1.3 Konformität mit EU-Richtlinien .....	2
<b>2 Transport und Lagerung</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Montage / Inbetriebnahme</b> .....	<b>2</b>
3.1 Mechanische Installation .....	2
3.2 Elektrischer Anschluss .....	3
<b>4 Betrieb</b> .....	<b>4</b>
4.1 Wartung / Service .....	4
<b>5 Demontage</b> .....	<b>5</b>
<b>6 Bedienungsanleitung</b> .....	<b>6</b>
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
<b>7 Informationen für Programmierer</b> .....	<b>21</b>
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](http://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 Messung von Temperaturen in technischen Prozessen 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\_051) finden Sie im Internet unter [www.labom.com](http://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 Temperaturbereich, Betriebsdruck, Prozessanschluss und Messstoffverträglichkeit geeignet ist.

### 3.1 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.

Beachten Sie, dass der zulässige Betriebsdruck durch den Prozessanschluss vorgegeben wird. Ein Betrieb außerhalb der Standard-Nenndruckstufe, z.B. bei Clamp-Anschlüssen ist nur mit speziell dafür zugelassenen Montageelementen zulässig.

Die Einbaulage des Temperaturmesssystems ist frei wählbar.

### 3.2 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

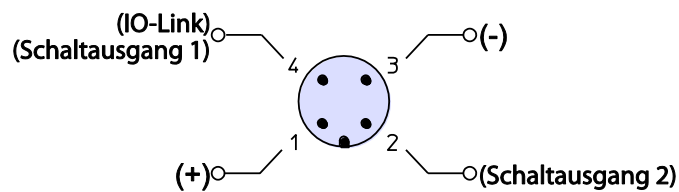


Abbildung 1: Elektrischer Anschluss

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 Temperaturgrenzen keine weiteren Besonderheiten zu beachten.

Zulässige Umgebungstemperatur:  $-40 \dots 85 \text{ } ^\circ\text{C}$

Zulässige Messstofftemperatur:  $-50 \dots 260 \text{ } ^\circ\text{C}^*$

\* Abhängig vom eingesetzten Widerstandsthermometer.

### 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](http://www.labom.com)) herunterladen.

### 6.1 Ansicht im Konfigurationstool

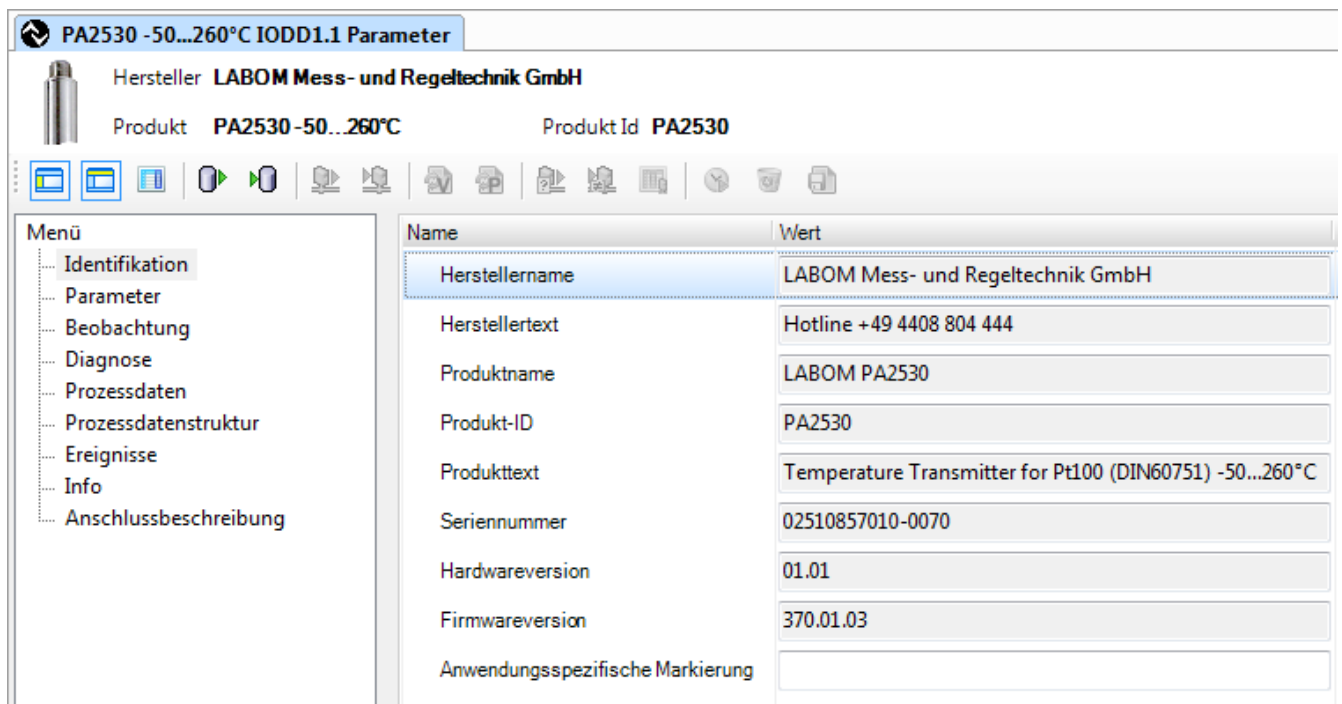
Je nach Konfigurationstool gibt es unterschiedliche Einträge in der Menüstruktur. Die folgenden vier Bereiche sind toolübergreifend standardisiert und enthalten alle wichtigen Parameter und Einstellfunktionen:

- 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.



Name	Wert
Herstellername	LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH
Herstellertext	Hotline +49 4408 804 444
Produktname	LABOM PA2530
Produkt-ID	PA2530
Produkttext	Temperature Transmitter for Pt100 (DIN60751) -50...260°C
Seriennummer	02510857010-0070
Hardwareversion	01.01
Firmwareversion	370.01.03
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.

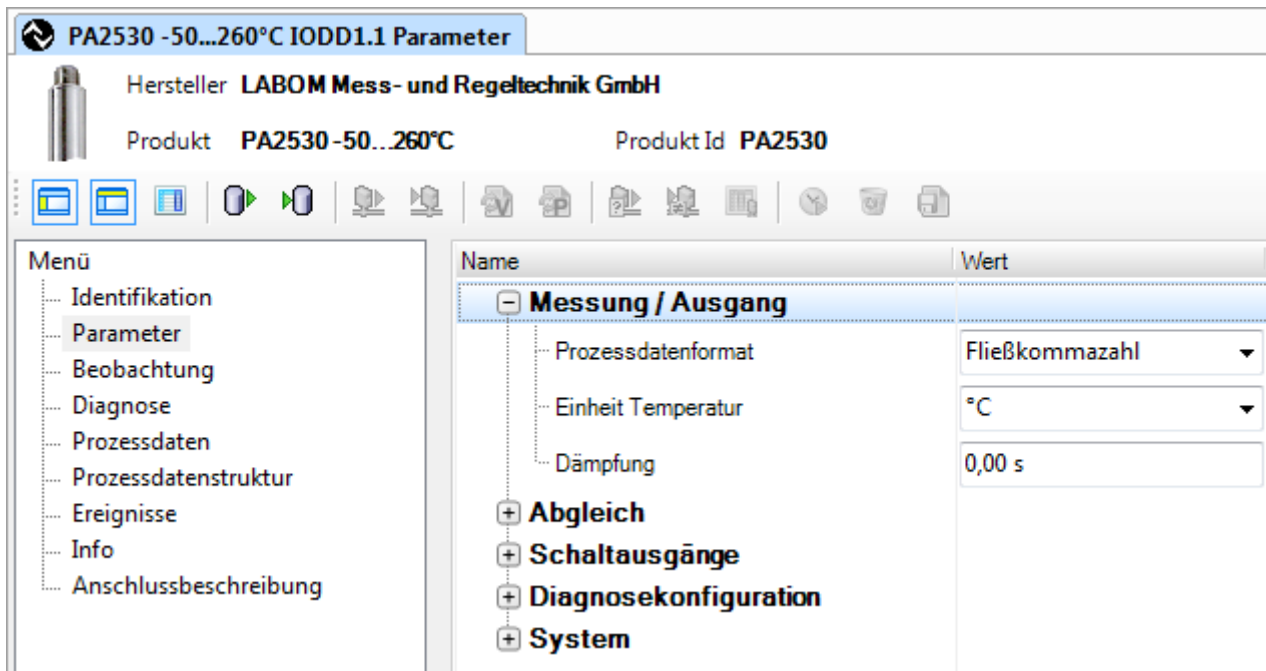


Abbildung 3: Abschnitt „Parameter – Messung/Ausgang“ in PACTware 4.1

#### 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 Temperatur

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

Beachten Sie, dass Parameter mit Temperaturbezug beim Umstellen der Einheit nicht automatisch umgerechnet werden. Beispiel: Der Nullpunktoffset ist mit 0,1 in der Einheit °C abgespeichert. Die Einheit wird auf °F geändert. Der Nullpunktoffset beträgt nun 0,1 °F.

Dies betrifft die Parameter für den Abgleich (siehe 6.3.2) und die Schaltpunkte (siehe 6.3.3), sowie die Min/Max-Werte (siehe 6.5.2).

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

Folgende Einheiten stehen zur Auswahl:

Einheit	Beschreibung
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit ( $T_{\text{Fahrenheit}} = T_{\text{Celsius}} * 1,8 + 32$ )

Tabelle 2: mögliche Einheiten für Temperatur

### 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.

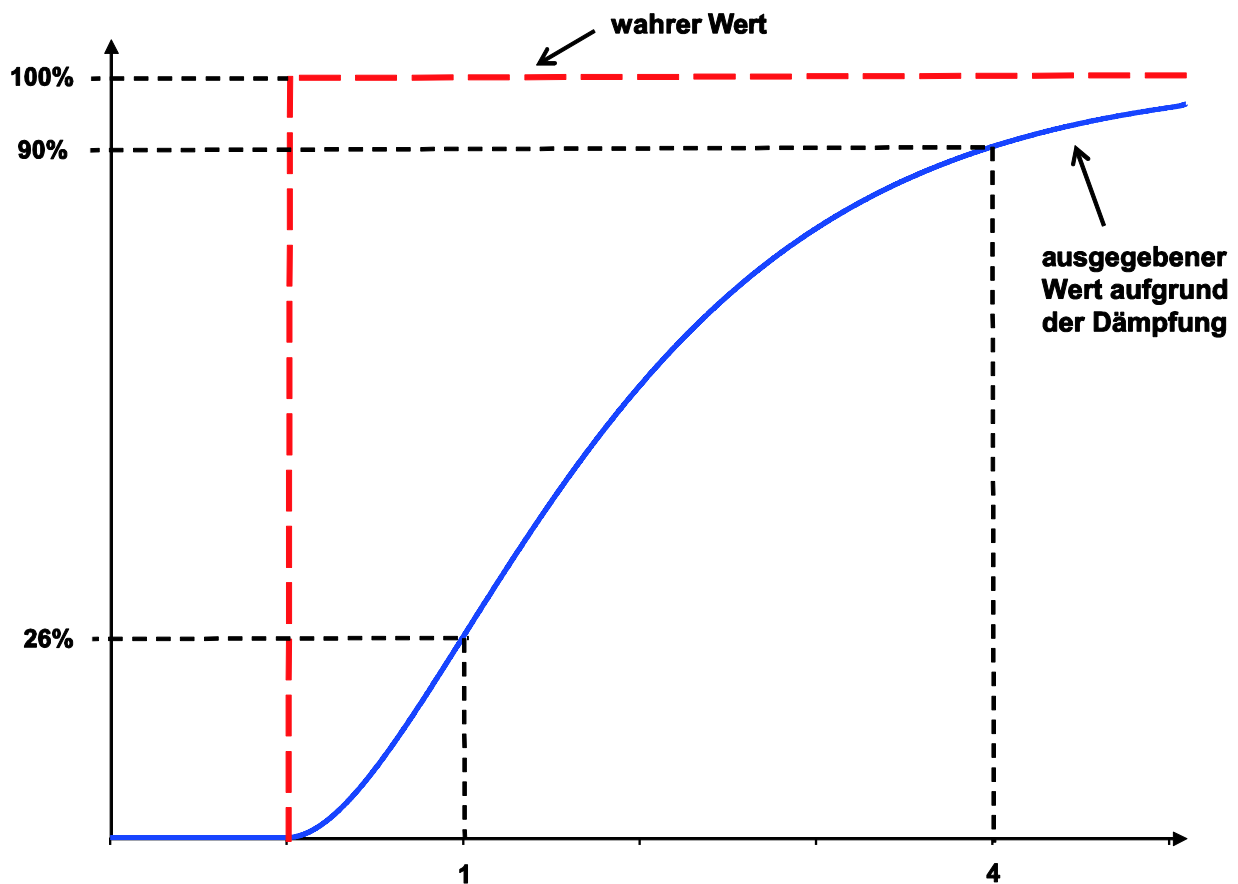


Abbildung 4: Auswirkung der Dämpfung



## 6.3.2 Abschnitt "Abgleich"

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

### 6.3.2.1 Unterabschnitt "Temperaturkorrektur"

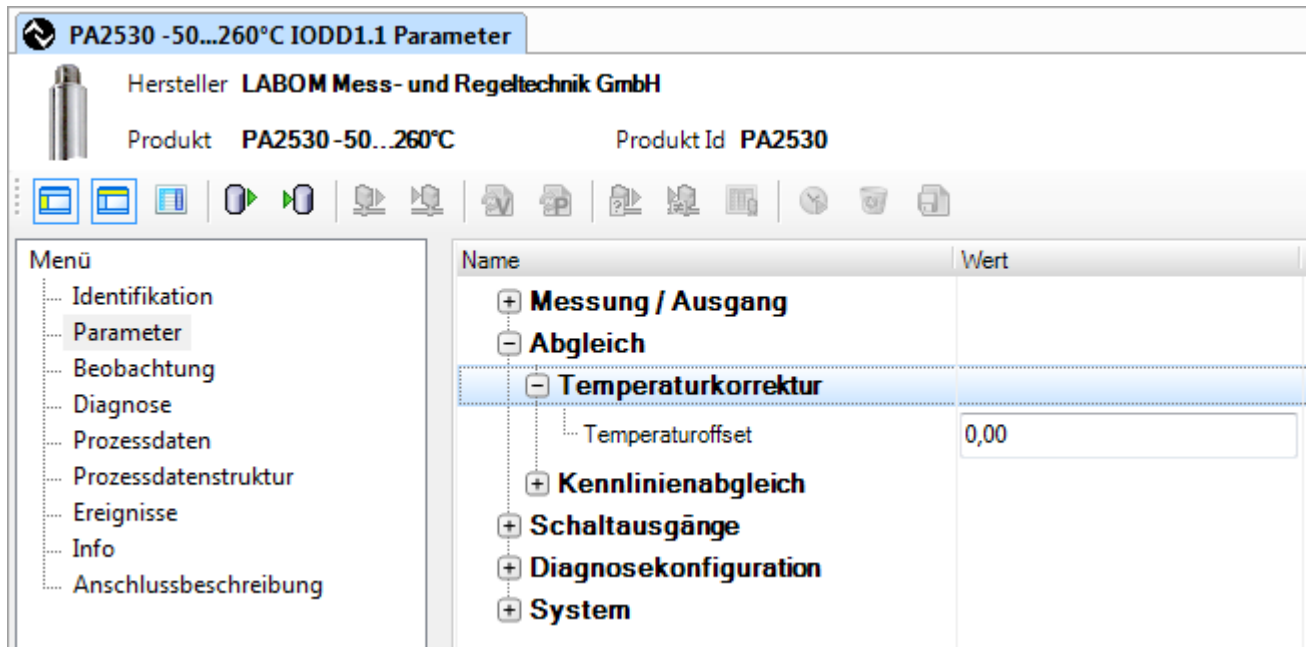


Abbildung 5: Abschnitt „Parameter – Temperaturkorrektur“ in PACTware 4.1

Bei der Temperaturkorrektur wird ein Temperaturoffset eingestellt, der auf die gesamte Messspanne wirkt. Sie können ihn daher bei einer beliebigen Referenztemperatur einstellen.

Legen Sie dafür die gewünschte Referenztemperatur an und lesen den vom Gerät erfassten Temperaturwert aus (siehe auch 6.4). Tragen Sie nun die Differenz mit umgekehrtem Vorzeichen als Temperaturoffset ein und übertragen den Wert in das Gerät.

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

### 6.3.2.2 Unterabschnitt "Kennlinienabgleich"

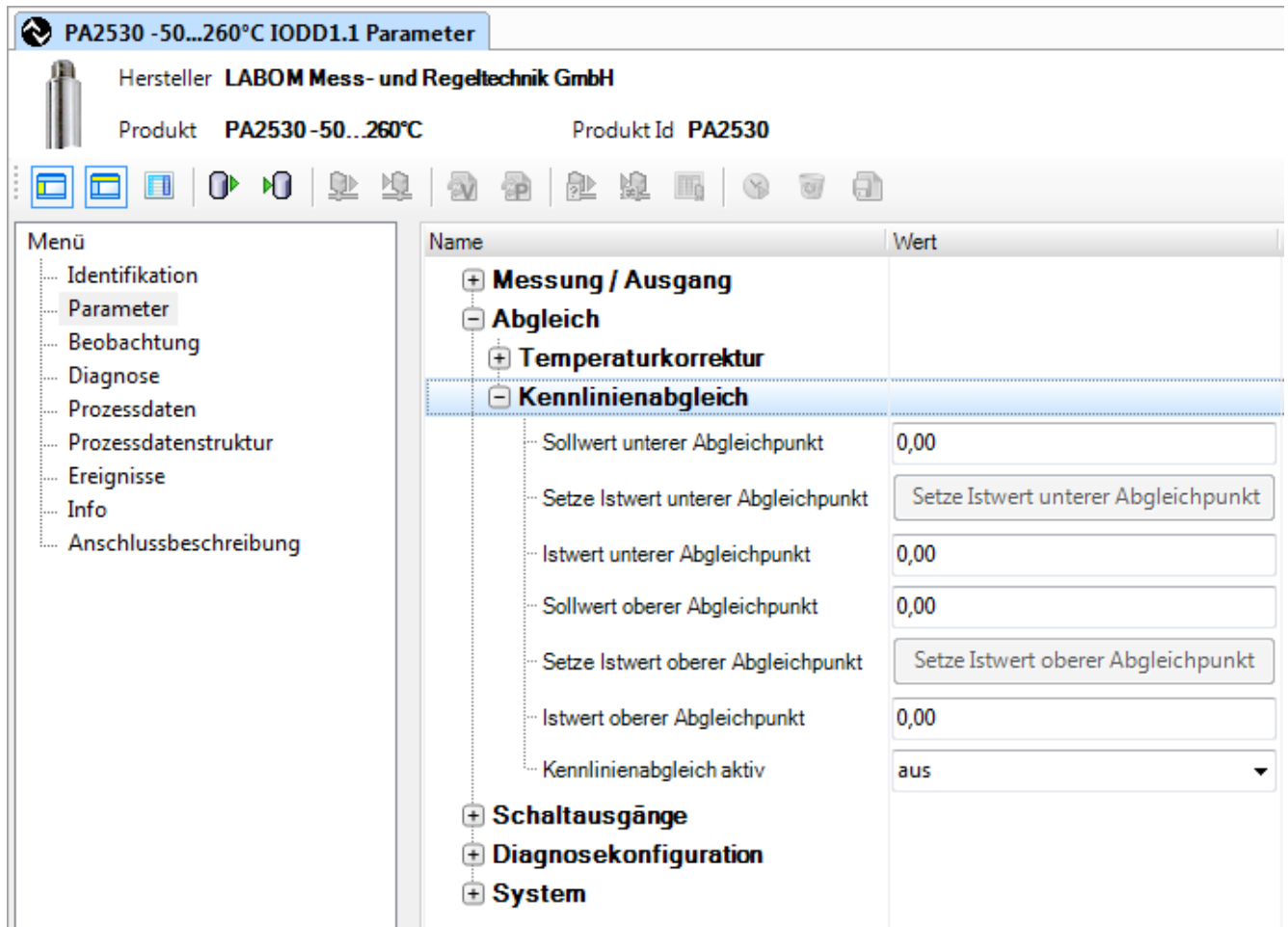


Abbildung 6: Abschnitt "Parameter - Kennlinienabgleich" in PACTware 4.1

Mit dem Kennlinienabgleich können die Messwerte des Messumformers korrigiert werden. Im Unterschied zur Temperaturkorrektur, 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 der unteren (möglichst niedrigen) Referenztemperatur
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 die aktuell anliegende Temperatur als „Istwert unterer Abgleichpunkt“ gesetzt.
4. Beaufschlagen Sie das Messgerät mit der oberen (möglichst hohen) Referenztemperatur.
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 die aktuell anliegende Temperatur als „Istwert oberer Abgleichpunkt“ gesetzt.
7. Aktivieren Sie den Kennlinienabgleich durch Setzen des Parameters „Aktiviere Kennlinienabgleich“ auf „ein“.

Den Kennlinienabgleich können Sie bei beliebigen Referenztemperaturen vornehmen. So kann z.B. der untere Abgleichpunkt eines -40...150 °C Gerätes bei 0 °C liegen. Ebenso ist die Referenztemperatur 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.

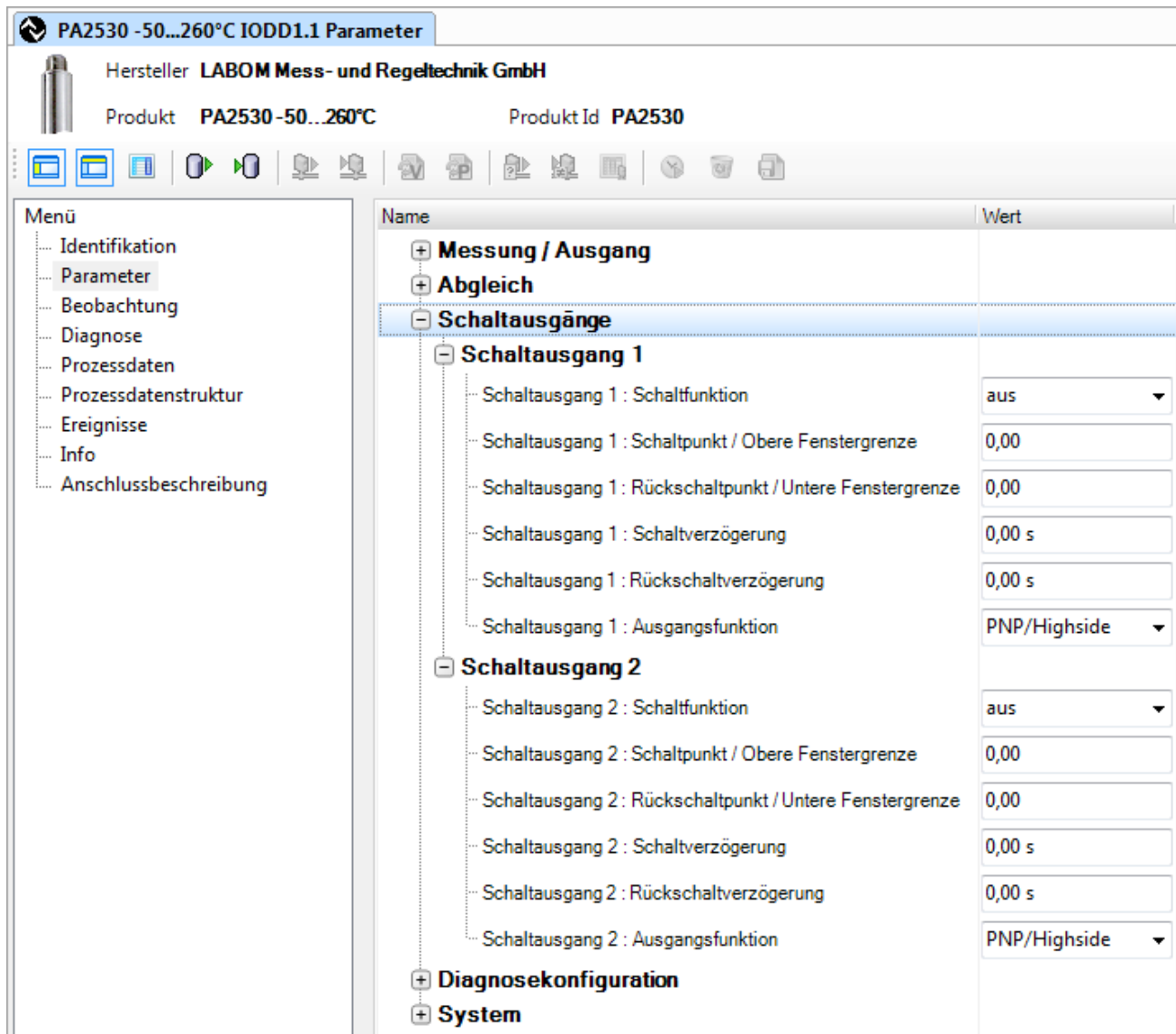


Abbildung 7: Abschnitt „Parameter – Schaltausgänge“ in PACTware 4.1

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 parametrisiert 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	-999 bis 999	Schaltpunkt in der eingestellten Temperatureinheit
Rückschaltpunkt / Untere Fenstergrenze	-999 bis 999	Rückschaltpunkt in der eingestellten Temperatureinheit
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 Temperaturspitzen oder Temperaturabfälle nicht zu einem Schaltvorgang führen, können Zeiten für die Schalt- und Rückschaltverzögerung definiert werden.

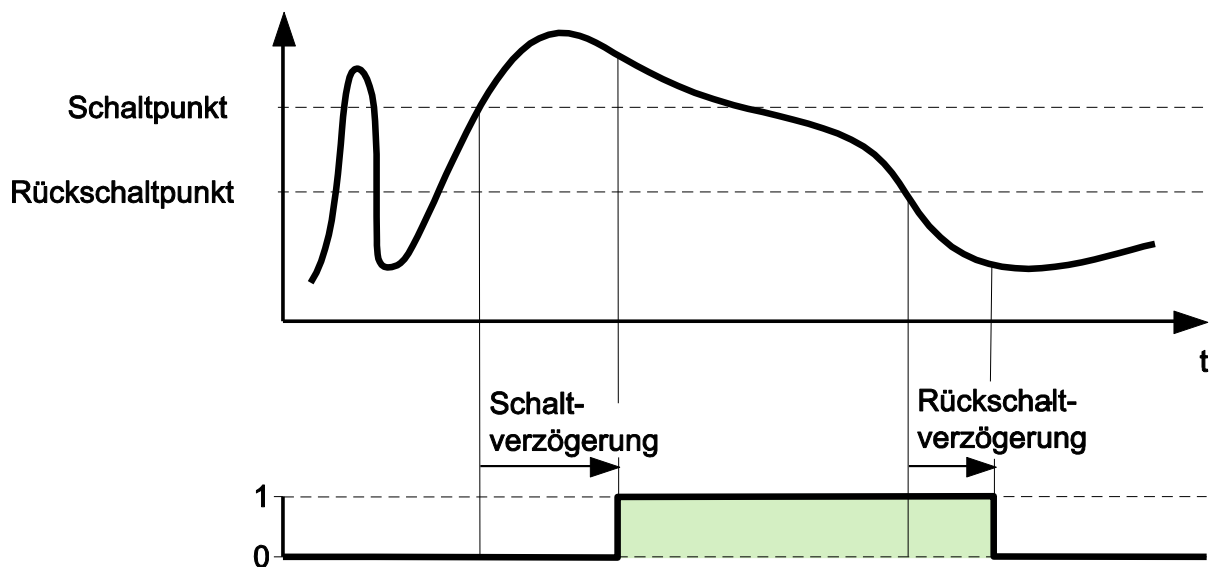


Abbildung 8: Schalt- und Rückschaltverzögerung für die Schaltfunktion "Hysterese/Schließer"

### 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

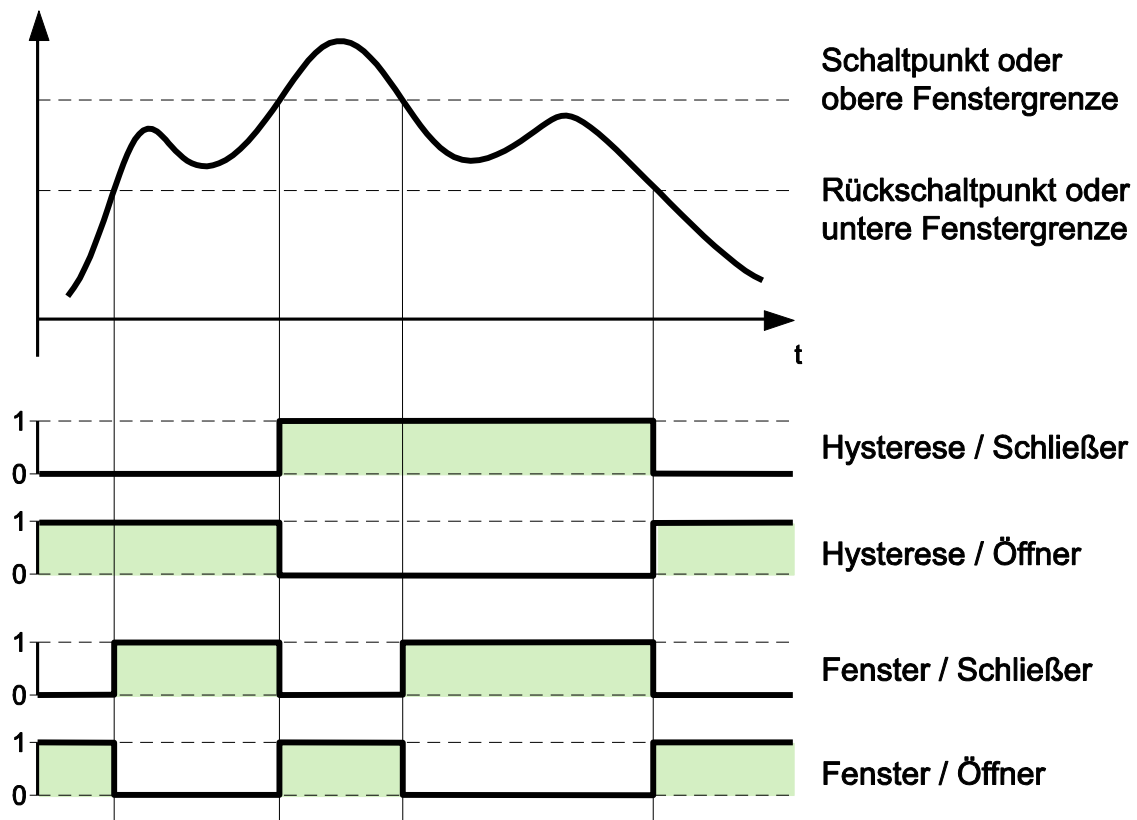


Abbildung 9: Die verschiedenen Schaltfunktionen

### 6.3.4 Abschnitt "Diagnosekonfiguration"

In diesem Abschnitt konfigurieren Sie die Diagnoseereignisse des Gerätes.

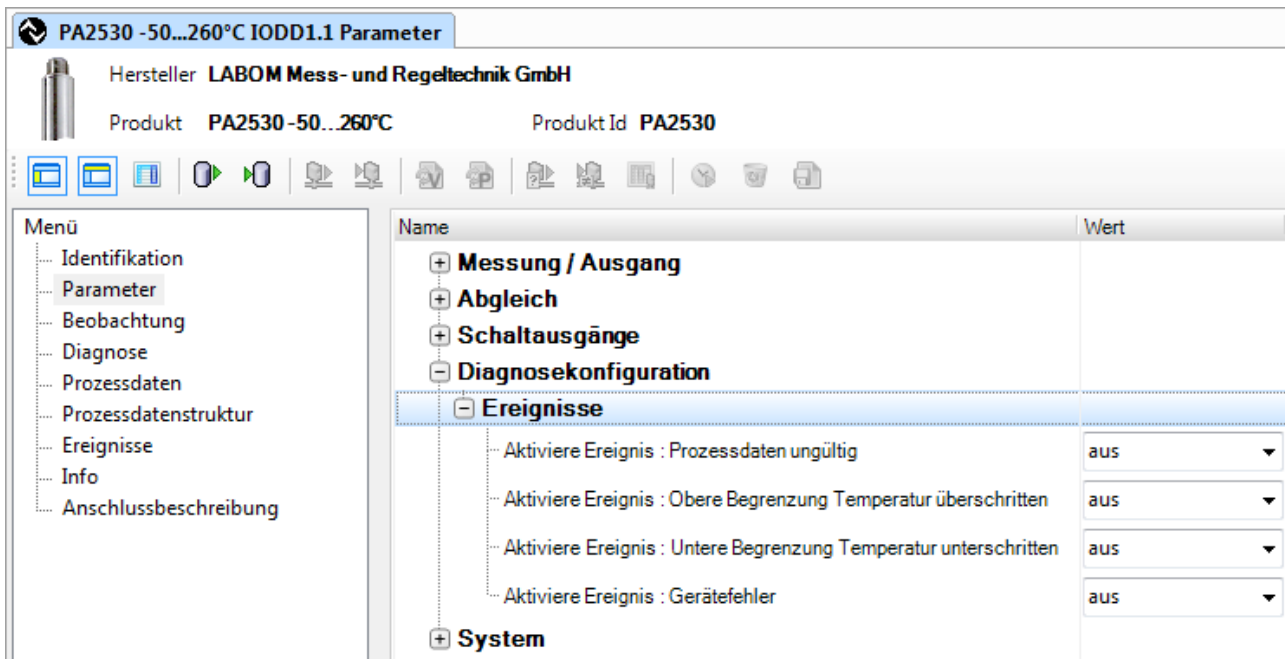


Abbildung 10: Abschnitt „Parameter – Diagnosekonfiguration“ in PACTware 4.1

#### 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 Temperatur überschritten: Das Nennbereichsende wurde überschritten
- Untere Begrenzung Temperatur 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.

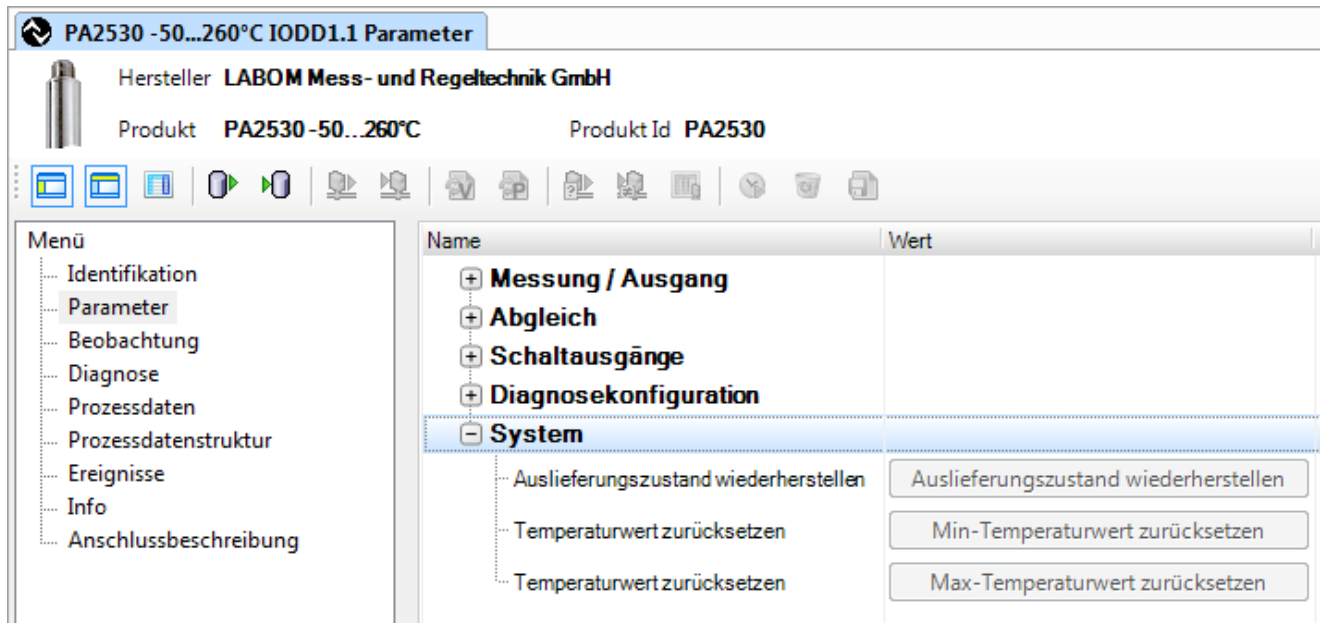


Abbildung 11: Abschnitt „Parameter – System“ in PACTware 4.1

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 der Temperatur unabhängig voneinander auf den aktuellen Temperaturwert 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 shows the 'Beobachtung' (Observation) menu in PACTware 4.1. The window title is 'PA2530 -50...260°C IODD1.1 Parameter'. The manufacturer is 'LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH' and the product is 'PA2530 -50...260°C' with product ID 'PA2530'. The menu on the left includes 'Identifikation', 'Parameter', 'Beobachtung' (selected), 'Diagnose', 'Prozessdaten', 'Prozessdatenstruktur', 'Ereignisse', 'Info', and 'Anschlussbeschreibung'. The main area displays a table of process data:

Name	Wert
<b>Prozesswerte</b>	
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Temperaturwert	26,77
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Einheit Temperatur	°C
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Schaltausgang 1 geschlossen	false
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Schaltausgang 2 geschlossen	false
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Prozessdaten ungültig	false
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Parameterspeicher defekt	false
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
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.

PA2530 -50...260°C IODD1.1 Parameter

Hersteller **LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH**

Produkt **PA2530 -50...260°C** Produkt Id **PA2530**

Menü

- Identifikation
- Parameter
- Beobachtung
- Diagnose**
- Prozessdaten
- Prozessdatenstruktur
- Ereignisse
- Info
- Anschlussbeschreibung

Name	Wert
<b>Prozesswerte</b>	
<b>Fließkommazahl</b>	
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Temperaturwert	26,77
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Prozessdaten ungültig	false
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Parameterspeicher defekt	false
<b>Prozessdaten Eingang</b>	
Prozesswerte : Gerätefehler	false
<b>Min/Max Werte</b>	
Min-Wert Temperatur	21,74
Max-Wert Temperatur	28,91
<b>Gerätezustand</b>	
Betriebsstundenzähler	36 h
Fehlerzähler	0
Gerätestatus	Gerät ist OK
<b>Ausführlicher Gerätestatus</b>	
[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 Temperatur unterschritten	$1,0 \times 10^{37}$	2147483638 (0x7FFFFFF6)
Obere Begrenzung Temperatur 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 Temperatur überschritten oder untere Begrenzung Temperatur 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
Temperaturwert	TFLOAT oder TINT32		24	0	6.3.1.1
Einheit Temperatur	TUINT8	0 = °C 1 = °F	16	°C	6.3.1.2
Status Temperaturwert	TUINT8 (Bitfeld)	Bit 0 = Prozessdaten ungültig (Obere Begrenzung Temperatur überschritten oder untere Begrenzung Temperatur 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 Temperatur überschritten	ja			0x8C20	ja
Untere Begrenzung Temperatur 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 <sup>a</sup>	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 Temperatur überschritten Bit 2 = Untere Begrenzung Temperatur unterschritten Bit 3 = Gerätefehler 0 = aus 1 = ein	0	RW	6.3.4.1
Einheit Temperatur	120	0	TENUM (1 Byte)	0 = °C 1 = °F	°C	RW	6.3.1.2
Dämpfung	122	0	TFLOAT	0 bis 100 s	0	RW	6.3.1.3
Temperaturoffset	121	0	TFLOAT	-999 bis 999	0	RW	6.3.2.1
Schaltfunktion	200 und 201 <sup>b</sup>	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 <sup>a</sup>	Kapitel
Schaltpunkt/Obere Fenstergrenze	200 und 201	2	TFLOAT	-999 bis 999	0	RW	6.3.3
Rückschaltpunkt/Untere Fenstergrenze	200 und 201	3	TFLOAT	-999 bis 999	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	-999 bis 999	0	RW	6.3.2.2
Istwert oberer Abgleichpunkt	222	0	TFLOAT	-999 bis 999	0	RW	6.3.2.2
Sollwert unterer Abgleichpunkt	223	0	TFLOAT	-999 bis 999	0	RW	6.3.2.2
Sollwert oberer Abgleichpunkt	224	0	TFLOAT	-999 bis 999	0	RW	6.3.2.2
Min-/Max-Wert zurücksetzen	3100	0	Aktion	3 = Reset Min-Wert Temperatur 4 = Reset Max-Wert Temperatur	-	WO	6.3.5

<sup>a</sup> RW = Schreib- und Lesezugriff

WO = nur Schreibzugriff

<sup>b</sup> 200 = Schaltpunkt 1

201 = Schaltpunkt 2

*Tabelle 8: IO-Link Parameter*