

Bedienungsanleitung für ADT 761 Automatischer Druckkalibrator



*Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes
Laboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage
D-K-15055-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.*



Inhaltsverzeichnis:

Allgemeine Informationen.....	5
Sicherheitsinformationen.....	5
Anmerkungen.....	5
1. Einleitung	6
1.1. Übersicht.....	6
1.2. Eigenschaften.....	6
1.3. Spezifikationen	7
1.3.1. Druckbereiche	7
1.3.2. Elektrische Spezifikationen	7
2. Installation	8
2.1. Geräteabbildungen.....	8
2.1.1. Seitenansicht.....	8
2.1.2. Elektrische Anschlussbuchsen und Signalschnittstellen	9
2.1.3. RS-232 Schnittstelle	9
2.1.4. Tastenfunktionen	10
2.1.5. Druckleitungsanschluss	10
2.2. Vorbereitung für den Erstbetrieb.....	11
2.2.1. Einsetzung des Akkus	11
2.2.2. Anbringen des Schultergurts.....	11
2.2.3. Druckleitungsanschlüsse	12
2.2.4. Öffnen des Displays.....	12
2.3. Inbetriebnahme	12
2.3.1. Start.....	12
2.3.2. Einstellen von Datum und Uhrzeit.....	13
2.3.3. Ausgangsdruck erzeugen	13
3. Funktion und Betrieb	13
3.1. Displayfunktion und Standardbetrieb	13
3.1.1. Hauptbedienoberfläche.....	13
3.1.2. Druckausgang	14
3.1.3. Druckmessung.....	15
3.1.4. Druckeinheiten.....	16
3.1.5. Stromausgang	17
3.1.6. Strom/Spannungsmessung.....	17
3.1.7. Schaltermessung	18
3.1.8. Externe Druckmodule	18
3.1.9. Löschen.....	19
3.1.10. Schritt	19

3.1.11.	Screenshot speichern	20
3.1.12.	Entlüften	20
3.2.	HART Kommunikation	21
3.2.1.	Abfrage	21
3.2.2.	Vorgangsvariablen	22
3.2.3.	Einstellung	23
3.2.4.	Wartung	24
3.3.	Allgemeine Anwendungen der Hauptbedienoberfläche	25
3.3.1.	Manometerkalibrierung	25
3.3.2.	Drucktransmitter Kalibrierung	26
3.3.3.	HART Transmitter Kalibrierung	26
3.3.4.	Druckschalter Kalibrierung	27
3.3.5.	IP Konverter Kalibrierung	28
3.3.6.	Kalibrierung von Konvertern und Datenloggern	28
3.4.	Einrichten des Regelsystem Setup	29
3.4.1.	Regeleinrichtung	29
3.4.2.	DC24V Netzteil	30
3.4.3.	Anzeigen Setup	30
3.4.4.	Einstellen der internen Uhr	31
3.4.5.	Spracheinstellung	31
3.4.6.	Wiederherstellen der Werkseinstellungen	31
3.5.	Aufgabenverwaltung	31
3.5.1.	Kalibrierung von Zeiger-Manometern	32
3.5.2.	Digitalmanometer Kalibrierung	35
3.5.3.	Drucktransmitter Kalibrierung	35
3.5.4.	HART Transmitter Kalibrierung	37
3.5.5.	Druckschalter Kalibrierung	38
3.5.6.	I/P Konverter (Druckwandler) Kalibrierung	40
3.6.	Werkzeuge	43
3.6.1.	Druckleckage Prüfung	43
3.6.2.	VENT (Gerätereinigung)	45
3.6.3.	Einheitenumrechnung	45
3.6.4.	Hilfe	46
3.7.	Systemkalibrierung	46
3.7.1.	Strom/Spannungsmessung	46
3.7.2.	Stromausgang	47
3.7.3.	Hoch/Niederdruckmessbereich	47
3.7.4.	Druckmodul	48
3.7.5.	Selbstanpassung (Self-Tune)	49
3.8.	RS-232 Kommunikation	49
3.8.1.	Einrichtung der seriellen Schnittstellen	49
3.8.2.	Befehle	49

4.	Wartung.....	50
4.1.	Anzeige von Geräteinformationen	50
4.2.	Fehlerbehebung	50
4.3.	Prüfung der Dichtungsleistung des Kalibrators	50
4.3.1.	Prüfen.....	50
4.3.2.	Behandlungsmethode von Leckage des Kalibrators	51
4.4.	Nutzung und Wartung der Schnellanschlüsse	51
4.5.	Ungewöhnliches Verhalten	52
5.	Anhang A – Technische Anforderungen	53
5.1.	Umgebungsbedingungen.....	53
5.2.	Netzteil	53
5.3.	Technische Spezifikationen	53
6.	Anhang B – RS-232 Befehle.....	56

Allgemeine Informationen

Sicherheitsinformationen

- Der Kalibrator darf nicht mit anderen Druckquellen gleichzeitig zum Druckaufbau verwendet werden. Bei Nichtbeachtung kann das Unternehmen nicht haftbar gemacht werden.
- Belasten Sie den Kalibrator nicht mit Druck, der den Messbereich übersteigt.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in explosiven Gasen, Dämpfen oder Staubumgebung.
- Werfen Sie Akkus nicht ins Feuer oder schließen die Akkus kurz. Die Akkus müssen mit dem Netzteil aufgeladen werden, achten Sie auf die Verwertung der Altbatterien.

Anmerkungen

- Der Kalibrator sollte nicht in Räumen mit starken Erschütterungen verwendet werden.
- Ist beim Kalibrator Kondensation aufgetreten, muss dieser vor dem erneuten Anschluss an die Netzverbindung vollständig temperiert und trocken sein.
- Wenn Sie kleine Differenzdrücke kalibrieren, wird der Referenzanschluss (REF) direkt zur Atmosphäre hin verbunden. Da dadurch die Stabilität der Regelung beeinflusst werden kann, empfehlen wir den Referenzanschluss des zu kalibrierenden Geräts an den Referenzanschluss (REF) des Kalibrators anzuschließen.
- Es dürfen nur saubere und nicht mit Flüssigkeiten verunreinigte Geräte an den Kalibrator angeschlossen werden.
- Während der Entlüftung des Geräts sollte der VENT Anschluss nicht in Richtung des Benutzers zeigen.
- An den beiden elektrischen Schnittstellen sollte nie Spannung von mehr als 30 V angelegt werden, Spannungsmessbuchsen sind hiervon ausgenommen.
- Verwenden Sie ein passendes Akkuladegerät für die internen Akkus. Laden Sie die Akkus auf, wenn die Akku LED-Anzeige blinkt.
- Weist der Kalibrator ein unübliches Betriebsverhalten auf, schalten Sie das Gerät aus, entfernen Sie den Akku und wenden Sie sich bitte an ICS SCHNEIDER Messtechnik GmbH.
- Das Einsetzen oder Entfernen der Akkus ist während der Betriebs- oder Ladevorgang verboten.
- Vergewissern Sie sich, dass der Kalibrator drucklos ist, bevor Sie diesen ausschalten.

1. Einleitung

1.1. Übersicht

Der ADT 761 Automatischer Druckkalibrator verfügt über eine genaue digitale Messungs- und Steuerungstechnologie. Mit ihm kann rasch Gasdruck mit hoher Präzision und Stabilität erzeugt werden. Der geräteinterne Dual-Druckbereich und die hochgenaue elektrische Druckmess- und Druckerzeugungsfunktionen sorgen dafür, dass der Kalibrator für die Prüfung und Kalibrierung einer Vielzahl von verschiedenen Relativdruck oder Differenzdruck Manometer, Drucktransmittern, Druckschaltern und anderen Geräten verwendet werden kann.

1.2. Eigenschaften

- Automatische hochgenaue Druckerzeugung
- Kurze Reaktionszeit
- HART Kommunikation
- Spannung/Strom – geben/messen (Schalter)
- DC 24V Spannungsversorgung
- Umfangreiche Aufgabenverwaltungsfunktion zur Datenspeicherung
- 800x480TFT Farbdisplay, Benutzerfreundliche Oberfläche
- Mehrsprachige Menüführung
- Mit Lithium Ionen Akku
- Kompakte Bauform, geringes Gewicht
- Leckageprüfung
- Firmware updatefähig

1.3. Spezifikationen

1.3.1. Druckbereiche

Typ	Modell	Druckbereich	Druckmodul 1		Druckmodul 2	
			Bereich	Genauigkeit	Bereich	Genauigkeit
Niedriger Druck/ Differenzdruck	ADT761-LLP	-25 bis 25 mbar (-10 bis 10 inH ₂ O)	-2,5 bis 2,5 mbar (-1 bis 1 inH ₂ O)	0,05% vom Endwert	-25 bis 25 mbar (-10 bis 10 inH ₂ O)	0,05% vom Endwert
	ADT761-D	-0,95 bis 1 bar (-13,5 bis 15 psi)	-25 bis 25 mbar (-10 bis 10 inH ₂ O)	0,05% vom Endwert	-0,95 bis 1 bar (-13,5 bis 15 psi)	0,02% vom Endwert
Relativdruck	ADT761-L	-0,95 bis 7 bar (-13,5 bis 100 psi)	-0,95 bis 2,5 bar (-13,5 bis 35 psi)	0,02% vom Endwert	0 bis 7 bar (0 bis 100 psi)	0,02% vom Endwert
	ADT761-M	-0,90 bis 25 bar (-13 bis 375 psi)	-0,9 bis 2,5 bar (-13 bis 35 psi)	0,02% vom Endwert	0 bis 25 bar (0 bis 375 psi)	0,02% vom Endwert
	ADT761-H	-0,90 bis 40 bar (-13 bis 600 psi)	-0,9 bis 2,5 bar (-13 bis 35 psi)	0,02% vom Endwert	0 bis 40 bar (0 bis 600 psi)	0,02% vom Endwert
Relativdruck/ Absolutdruck	ADT761-LA	-0,95 bis 7 bar (-13,5 bis 100 psi)	-0,95 bis 2,5 bar (-13,5 bis 35 psi)	0,02% vom Endwert	-0,95 bis 7 bar (-13,5 bis 100 psi)	0,02% vom Endwert
		0,05 bis 8 bar.a (1,2 bis 115 psi.a)	0,05 bis 3,5 bar.a (1,2 bis 50 psi.a)	0,03% vom Endwert	0,05 bis 8 bar.a (1,2 bis 115 psi.a)	0,025% vom Endwert
	ADT761-MA	-0,90 bis 25 bar (-13 bis 375 psi)	-0,9 bis 2,5 bar (-13 bis 35 psi)	0,02% vom Endwert	-0,9 bis 25 bar (-13 bis 375 psi)	0,02% vom Endwert
		0,1 bis 26 bar.a (1,7 bis 390 psi.a)	0,1 bis 3,5 bar.a (1,7 bis 50 psi.a)	0,03% vom Endwert	0,1 bis 26 bar.a (1,7 bis 390 psi.a)	0,025% vom Endwert
	ADT761-HA	-0,90 bis 40 bar (-13 bis 600 psi)	-0,9 bis 2,5 bar (-13 bis 35 psi)	0,02% vom Endwert	-0,9 bis 40 bar (-13 bis 600 psi)	0,02% vom Endwert
		0,1 bis 41 bar.a (1,7 bis 615 psi.a)	0,1 bis 3,5 bar.a (1,7 bis 50 psi.a)	0,03% vom Endwert	0,1 bis 41 bar.a (1,7 bis 615 psi.a)	0,025% vom Endwert
Barometrischer Druck	ADT761-BP	100 bis 1200 hPa	100 bis 1200 hPa	0,01% vom Endwert	k/A	k/A

* Genauigkeit von einem Jahr (einschließlich 1-Jahresstabilität) außer ADT761-LLP welche einer Kalibriergenauigkeit von 0,05% vom Endwert und einer jährlichen Stabilität von 0,05% vom Endwert entspricht

** Additel 761 Kalibratoren unterstützen digitale Druckmodule der 160er Serie für Relativ- und Absolutdrücke sowie Vakuum von -1 bar bis 700 bar verfügbar sind. Die Genauigkeit von 0,025 % vom Endwert beinhaltet den Betrieb im Temperaturbereich von -10 °C bis 50 °C, Stabilität von einem Jahr und Kalibrierungengenauigkeit. Für detaillierte Spezifikationen, siehe Datenblatt für 160er Serien Druckmodul.

1.3.2. Elektrische Spezifikationen

	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Spannung messen	-30V bis 30V	0,1mV	±(0.01%RD + 0,005% vom Endwert)
Strom messen	-30mA bis 30mA	0,1uA	±(0.01%RD + 0,005% vom Endwert)
Strom geben	0 bis 22mA	1uA	±(0,02%RD + 0,01% vom Endwert)
Ein-Aus Messung	DC 3V ~ 24V		
DC 24V Ausgang	24V ± 0.5V		

Benutzerdefinierte Messbereiche können bei ICS SCHNEIDER Messtechnik GmbH angefordert werden.

- 1) Niederdruck Kalibrator: $\pm 600 \text{ Pa} \sim 40 \text{ kPa}$
- 2) Pneumatischer Druckkalibrator: $-95 \sim 700 \text{ kPa}$

Die Spezifikationen des Kalibrators können sich ohne vorherige Ankündigung ändern. Informationen zu den aktuellen Spezifikationen erhalten Sie bei ICS SCHNEIDER Messtechnik GmbH

2. Installation

2.1. Geräteabbildungen

2.1.1. Seitenansicht

Statusleiste



Abbildung 1 Seitenansichten des ADT 761

2.1.2. Elektrische Anschlussbuchsen und Signalschnittstellen

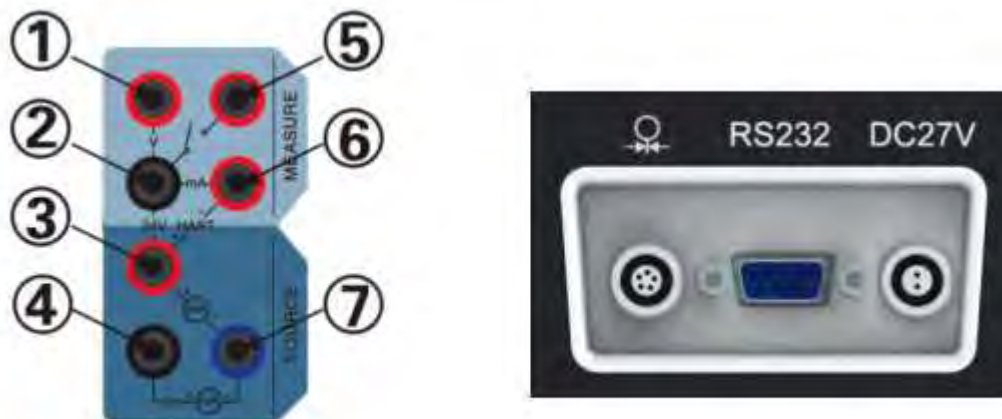


Abbildung 2. Elektrische Anschlussbuchsen und Signalschnittstellen

Buchse	Beschreibung
6 und 2	Strommessung, rot ist positiv, schwarz ist negativ
1 und 2	Spannungsmessung, rot ist positiv, schwarz ist negativ
5 und 2	Schaltestest, wenn der aktive Schalter geprüft wird, rot ist positiv
3 und 6	HART Kommunikationsanschluss
7 und 4	Stromausgang (extern)
3 und 7	Stromausgang (intern)
3 und 2	DC24V Ausgang, rot ist positiv
Druckmodul Anschluss	Anschluss von CDP-Druckmodulen
RS-232 Schnittstelle	Anschlussbuchse für die PC Schnittstellenkommunikation
DC27V Ladeanschluss	Akku Aufladung

Tabelle 5. Funktionsbeschreibung der elektronischen Anschlussbuchsen

2.1.3. RS-232 Schnittstelle

Die RS-232 Schnittstelle ist eine DB-9 SUB-D Buchse. Siehe Tabelle 6 für die Pin-Belegung.

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Funktion	N.C.	TX	RX	N.C.	GND	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.

Tabelle 6. Pinbelegung der RS-232 Schnittstelle

2.1.4. Tastenfunktionen













Nr.	Taste	Beschreibung
1		Netzschalter
2		Zugriff auf den HART Kommunikationsmodus
3		Zugriff auf die Aufgabenverwaltungsfunktion des Kalibrators
4		Zugriff auf den Einstellungsmodus für die Funktionsparameter des Kalibrators
5		Speicherung von Screenshots
6		Entlüftungsfunktion
7		Unterbricht die Regelung
8		Beenden oder Zurück
9		Bestätigung einer Auswahl oder Einstellung
10		Cursor Navigation
11	Softtasten	 Ausführung der über jeder Taste beschriebenen Funktion
12	Zifferntasten	 Numerisches Tastenfeld

Tabelle 7. Tastenfunktionen

2.1.5. Druckleitungsanschluss

Druckausgang OUTLET: Der Druckanschluss ist mit dem Prüfling verbunden. Das Regelvolumen des ADT 761 liegt bei 0 ~ 100 ccm. Dieser Wert darf nicht überschritten werden. Bei einer unstablen Regelung kann ein Leck im System vorliegen.

Referenzanschluß REF: Bei Prüfung und Kalibrierung im Relativdruck Modus muss der Referenzanschluss zur Atmosphäre geöffnet sein. Bei Prüfung und Kalibrierung von Differenzdruck-Manometer mit niedrigem Messbereich sollte der Referenzanschluss des Manometers an den Referenzanschluss des Geräts angeschlossen werden, um die Auswirkungen der Luftschwankungen zu reduzieren und eine stabile Druckregelung zu erhalten.

Entlüftungsanschluss (VENT): Der Entlüftungsdanschluss dient der raschen Entlüftung des Systems. Es dürfen nur saubere und nicht mit Flüssigkeiten verunreinigte Geräte an den Kalibrator angeschlossen werden.

2.2. Vorbereitung für den Erstbetrieb

2.2.1. Einsetzung des Akkus

Bringen Sie mit dem 3mm Sechskantschlüssel (Standardzubehör) den BP2235 Akkupack im Akkufach an der ADT 761 Geräteunterseite an. (Siehe Abbildung 3)

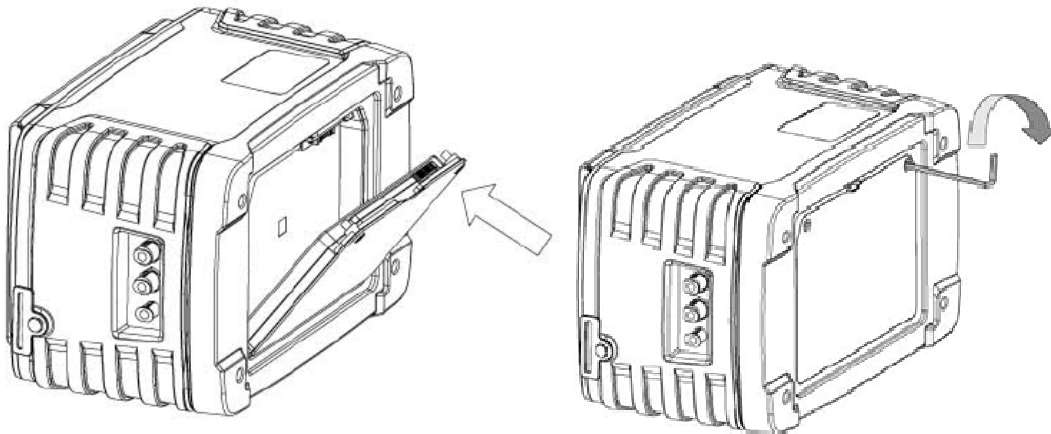


Abbildung 3. Einsetzen des Akkupacks

2.2.2. Anbringen des Schultergurts

Bringen Sie den Schultergurt mit einem 8-mm-Schraubenschlüssel an. (Siehe Abbildung 4)

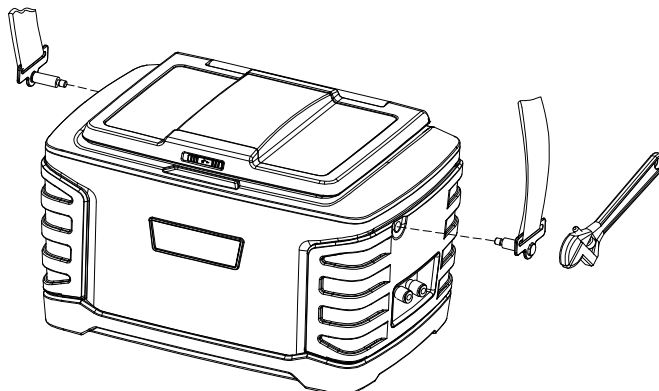


Abbildung 4. Anbringen des Schultergurts

2.2.3. Druckleitungsanschlüsse

Für einen Test ohne Prüfling, verschließen Sie den Druckausgang (Outlet) und den externen Referenzanschluss. (Ref.) mit Blindstopfen. (Siehe Abbildung 5)





Abbildung 5. Druckleitungsanschlüsse

2.2.4. Öffnen des Displays

Schieben Sie die Verriegelung der Abdeckung nach rechts und klappen das Display auf.

2.3. Inbetriebnahme

2.3.1. Start

1. Drücken Sie die  Taste zum Einschalten des Gerätes.
2. Zuerst wird für ca. 5 Sekunden der Startbildschirm angezeigt.
3. Danach schaltet der Kalibrator in den Bereitschaftsmodus und zeigt die Hauptbedienoberfläche wie in Abbildung 6 an. Wenn die Akkuspannung zu niedrig ist, startet der Kalibrator nicht. Schließen Sie das Netzteil an den Kalibrator an, um den Akkupack aufzuladen.
4. Wenn das Netzteil angeschossen ist, drücken Sie die  Taste den Kalibrator zu starten.

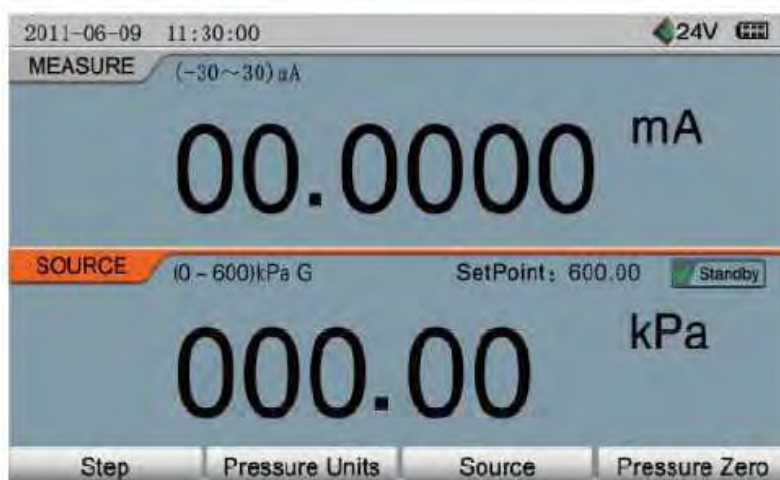


Abbildung 6. Hauptbedienoberfläche

2.3.2. Einstellen von Datum und Uhrzeit

Im Uhrzeit Menü können Sie Datum und Uhrzeit sowie Anzeigeformat des Datums in den Kalibratormenüs einstellen (siehe Abschnitt 3.4.4).

2.3.3. Ausgangsdruck erzeugen

Geben Sie einen Druck als Zielwert ein, der innerhalb des Messbereiches liegt. Bestätigen Sie diesen Druck mit der Enter-Taste. Dieser wird vom Kalibrator erzeugt und geregelt (siehe Abschnitt 3.1.2).

3. Funktion und Betrieb

3.1. Displayfunktion und Standardbetrieb

3.1.1. Hauptbedienoberfläche



Abbildung 7. Zweibildschirmanzeige von Hauptbedienoberfläche

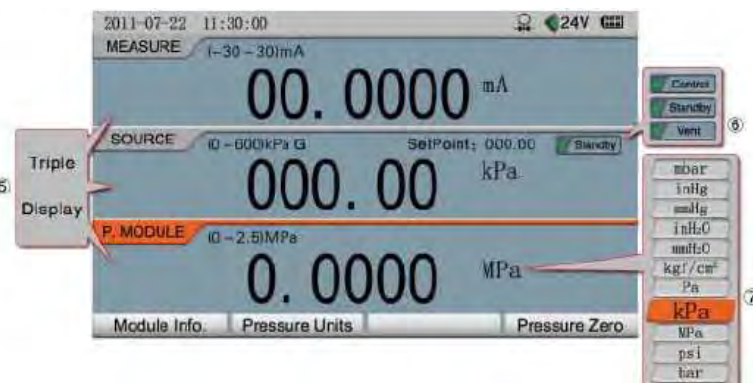


Abbildung 8. Dreibildschirmanzeige von Hauptbedienoberfläche

Die Hauptbedienoberfläche hat auf der Zweibildschirmanzeige eine Messungs- und Ausgabe-Funktion. Wenn die Dreibildschirmanzeige im Anzeigeeinstellungsmodus aktiviert ist (siehe Abschnitt 3.4.3) und das Druckmodul aktiv ist, wird dieses ebenfalls angezeigt. Es erfolgt somit der Wechsel zur Dreibildschirmanzeige. Drücken Sie die \uparrow/\downarrow Taste, um die Messungs-, Ausgangs- oder externe Druckmodulanzeige (Dreibildschirmanzeige) auszuwählen. Die ausgewählte Anzeige wird durch einen orangefarbenen Hinweisstreifen hervorgehoben. Der Hinweisstreifen der ausgewählten Funktion wird orange angezeigt. Gleichzeitig ist Fn-Taste aktiv, die den Zugriff auf die ausgewählte Funktion ermöglicht. Drücken Sie die **F3** oder **Enter** Taste, um die gewünschte Option auszuwählen:

Optionen unter dem Menüpunkt MEASURE (Messung): Strommessung, Spannungsmessung, Druckschalter, Hochdruckmessbereich, Niederdruckmessbereich, Druckmodul (aktiv)

Optionen unter dem Menüpunkt SOURCE (Ausgang): Stromausgang, Hochdruckmessbereich, Niederdruckmessbereich, Druckmodul (aktiv)

Fn-Funktionstasten (Softtasten): **F1** **F2** **F3** **F4** - dienen nur dem Zugriff auf die gewünschte Funktion

Statusleiste: Druckausgangstatus, Speichern von Screenshots, HART Kommunikation aktiv, Druckmodul aktiv, 24V Netzstatus, Akkustatus

Druckmodul in Dreibildschirmanzeige: Wenn die Dreibildschirmanzeige im Menü zur Displayeinstellung aktiviert ist (siehe Abschnitt 3.4.3), in den Dreibildschirmanzeige Modus gewechselt, nachdem das Druckmodul aktiviert wurde.

Druckausgangstatus: Drücken Sie auf die **STANDBY** oder **VENT** Taste, um die Regelungs-, Bereitschaft, oder Entlüftungsoption auszuwählen.

Druckeinheiten: Unterstützt bis zu 11 wählbare Druckeinheiten.

3.1.2. Druckausgang

1. Wechseln Sie zur Druckausgangsoption. Wählen Sie zwischen dem Hochdruck- oder Niederdruckmessbereich aus.
Wird eine Druckregelung durchgeführt, muss diese zunächst abgebrochen werden.
Während dem Wechsel des Messbereichs wird das Gerät entlüftet.
2. Anschluss: Schließen Sie die Druckleitung wie in Abbildung 9 und 10 an.



Abbildung 9. Relativdruck Ausgang



Abbildung 10. Differenzdruck Ausgang

3. Geben Sie den Zielwert ein.
Geben Sie mit den **0** **~** **9** **max** **/** **±** **/** **•** Tasten den Zieldruckwert ein. Bestätigen Sie den eingegebenen Wert mit **F4** oder **↵Enter** .
Wird während des Eingabevorgangs mehr als 10 Sekunden keine Taste gedrückt, wird der Vorgang abgebrochen.
Der Zielwert muss dem Druckregelungsbereich des Kalibrators entsprechen. Siehe die technischen Spezifikationen für detaillierte Informationen.
Der akzeptierte maximale negativ Druck liegt bei -95 kPa . Ist der lokale Atmosphärendruck niedriger als 100 kPa , wird der akzeptierte maximal-negativ Druck wie folgt berechnet: $-(P-5) \text{ kPa}$.
Der eingegebene Wert darf nicht den Regelbereich der CONTROL SETUP Option überschreiten. Anderenfalls wird der Benutzer aufgefordert, den Bereich zu wechseln. Der Kalibrator kann automatisch in den passenden Bereich wechseln, falls dies erforderlich ist.

4. Druckregelung starten/stoppen

Der Kalibrator startet die Regelung sofort nach Einstellung des Zieldruckwerts

Drücken Sie die **STANDBY** Taste, um die Regelung zu unterbrechen.

Das Ausführen der folgenden Funktionen ist nicht erlaubt, während eine Druckregelung stattfindet: manuelle Löschung (siehe Abschnitt 3.1.9), Schritt (siehe Abschnitt 3.1.10), Druckleckageprüfung (siehe Abschnitt 3.6.1), Entlüften (siehe Abschnitt 3.6.2), Systemkalibrierung (siehe Abschnitt 3.7).

5. Druckstabilisierung

Wenn der aktuelle Ausgang die Druckstabilitätsanforderungen erreicht hat (siehe Abschnitt 3.4.1), wird der Druckmesswert in grün angezeigt, was auf stabile Messwerte hindeutet.

3.1.3. Druckmessung

1. Wechseln Sie zur Option Druckmessung. Sie können zwischen der Option Hochdruckmessbereich oder Niederdruckmessbereich auswählen. Bei Änderung des Messbereichs wird der Kalibrator zur Atmosphäre hin geöffnet, gleichzeitig werden im Display wichtige Informationen angezeigt.
2. Anschluss: Schließen Sie die Druckleitung wie in Abbildung 11 an. Legen Sie keinen Druck an den Kalibrator an, der den aktuellen Messbereich übersteigt. Übersteigt der externe Druck den aktuellen Messbereich, wird der Messwert in Rot angezeigt und es ertönt gleichzeitig ein akustisches Alarmsignal. Wenn der externe Druck nicht vom Kalibrator unterstützt wird, wird das System automatisch entlüftet, um den Drucksensor vor Überdruck zu schützen.



Abbildung 11. Druckmessung

3.1.4. Druckeinheiten

Drücken Sie die **F2** Taste, um Druckeinheiten für die Option Druckausgang, Druckmessung oder externes Druckmodul auszuwählen.

Optionale Einheiten sind relativ zu Messbereich und Displayauflösung (siehe Abschnitt 3.4.3).

Messbereich	Anzeigestellen	Pa	kPa	MPa	psi	bar	mbar	inHg	mmHg	inH2O	mmH2O	kgf/cm2
0~600 kPa	6 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
-95~160 kPa	6 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
-40~40 kPa	6 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
-2~2 kPa	6 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabelle 8. Optionale Einheiten zusätzlich zur Standardspezifikation des Kalibrators

Messbereich	Anzeigestellen	Pa	kPa	MPa	psi	bar	mbar	inHg	mmHg	inH2O	mmH2O	kgf/cm2
0~2 kPa, 0~5 kPa	6 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0~10 kPa, 0~20 kPa 0~25 kPa, 0~40 kPa 0~60 kPa	6 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
-100~0 kPa, 0~100 kPa 0~160 kPa, 0~250 kPa 0~400 kPa, 0~600 kPa	6 Stellen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	4 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
0~1 MPa, 0~1.6 MPa 0~2 MPa, 0~2.5 MPa 0~4 MPa, 0~6 MPa	6 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
	4 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓
0~10 MPa, 0~16 MPa 0~20 MPa, 0~25 MPa 0~30 MPa, 0~40 MPa 0~60 MPa, 0~80 MPa	6 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓
	5 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓
	4 Stellen	×	×	✓	✓	✓	×	✓	×	×	×	✓
0~100 MPa 0~160 MPa 0~250 MPa	6 Stellen	×	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓
	5 Stellen	×	×	✓	✓	✓	×	✓	×	×	×	✓
	4 Stellen	×	×	✓	×	✓	×	×	×	×	×	✓

Tabelle 9. Optionale Einheiten des externen Druckmoduls

3.1.5. Stromausgang

1. Wechseln Sie zur Option Stromausgang
Hierfür muss zunächst die Druckregelung abgebrochen werden.
2. Anschluss: Schließen Sie das Gerät wie in den Abbildungen 12 und 13 an den Netzstrom an.

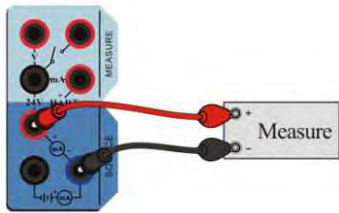


Abbildung 12. Stromausgang (intern)

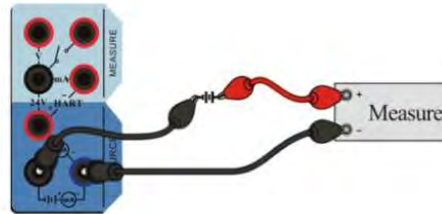


Abbildung 13. Stromausgang (extern)

3. Spannungsversorgung

Drücken Sie je nach der Verbindungsart auf die **F4** Taste, um die interne oder externe Versorgung auszuwählen.

Bei Verwendung einer internen Versorgung wird DC24V automatisch eingeschaltet. Nach dem Verlassen der Funktion wird DC24V auch automatisch wieder ausgeschaltet.

4. Geben Sie den Zielwert ein

Geben Sie den Zielwert mit den **0** ~ **9** **xyxy** / **%** / **.** Tasten ein und bestätigen Sie ihn mit **F4** oder **Enter**.

Wird während des Eingabevorgangs mehr als 10 Sekunden keine Tasten gedrückt, wird der Vorgang abgebrochen.

Der Zielwert muss dem Stromausgangsbereich von 0~22 mA des Kalibrators entsprechen.

3.1.6. Strom/Spannungsmessung

1. Wechseln Sie zur Option Strom/Spannungsmessung.

Die angelegte Spannung/ der angelegte Strom sollten nicht den aktuellen Messbereich des Kalibrators überschreiten.

Kurzschluss und Löschen sind erlaubt.

Übersteigt der Messwert den aktuellen Messbereich, wird der Messwert in rot angezeigt und es ertönt gleichzeitig ein akustisches Alarmsignal.

2. Schließen Sie den Stromkreis wie in Abbildung 14 und 15.

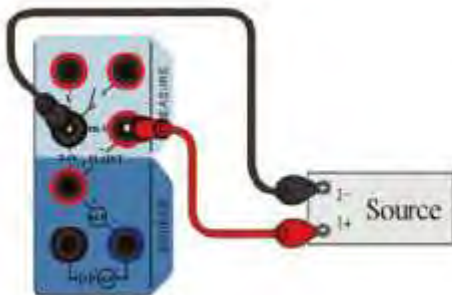


Abbildung 14. Strommessung

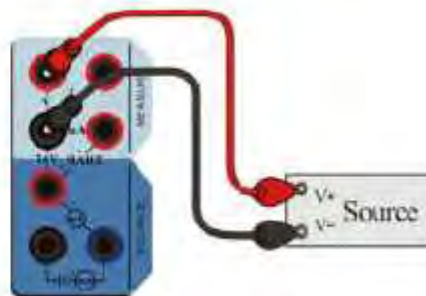


Abbildung 15. Spannungsmessung

3.1.7. Schaltermessung

1. Wechseln Sie zur Schaltermessungsoption.
2. Schließen Sie den Stromkreis wie in Abbildung 16 an.
3. Aktionswert:
Aufzeichnungen des Aktionswerts erfolgen nur, wenn dieser ein Druckwert ist.
Es werden nur wenige Aktionswerte aufgezeichnet einschließlich dem Schalterzustand, bei dem auf den Auslöser gedrückt wurde (verbunden bis geschnitten/ geschnitten bis verbunden).
Mit **F2** können Aktionswerte gelöscht werden.

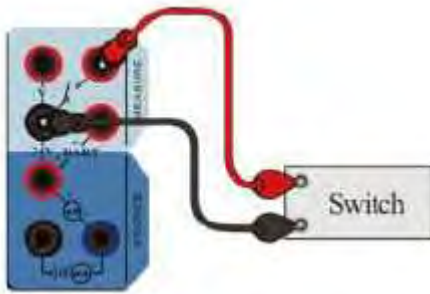


Abbildung 16. Schaltermessung

3.1.8. Externe Druckmodule

1. Anschluss: Schließen Sie den Stecker wie in Abbildung 17 an.
2. Anzeige des externen Druckmoduls:
Wenn der Druckmodul richtig mit der Statusleiste verbunden ist, leuchtet die Druckmodul Betriebsanzeige auf, wenn die Dreibildschirmanzeige in Anzeigeeinstellungsoption aktiviert wird (siehe Abschnitt 3.4.3).
Das externe Druckmodul kann sowohl für die Messung als auch für den Ausgang verwendet werden. Für den Ausgang wird keine externe Druckversorgung benötigt.
Übersteigt der gemessene Druck den aktuellen Messbereich des Druckbereich, wird dieser in Rot angezeigt und es ertönt gleichzeitig ein akustisches Alarmsignal.
Wird die Messung vom Druckmodul nicht akzeptiert, wechselt der Druckmesswert zu einer roten Anzeige von ----- und es ertönt ein akustisches Alarmsignal.



Abbildung 17. Externes Druckmodul

3. Bedienung:

Mit **F2** können Sie eine Druckeinheit auswählen.

Mit **F1** zeigen Sie Informationen zum Druckmodul an.

3.1.9. Löschen

Interne Hochdruck/Niederdruck Druckbereiche, Strom/Spannungsmessung, externe Druckmodule können gelöscht werden, wenn Nullpunkt voreingestellt wurde.

Der akzeptierte Löschbereich für Druck ist 1% vom Endwert und für Strom/Spannung 0,1% vom Endwert.

3.1.10.Schritt

1. Einstellung:

Drücken Sie auf die **▲/▼** Tasten, um den SOURCE Modus auszuwählen und drücken dann auf **F1**, um die Schrittparameter für den Druck/Stromausgang auszuwählen.

Geben Sie den Startwert V_s und den Endwert V_e ein.

Startwert und Endwert können sich nicht entsprechen (Bei $V_s < V_e$, erfolgt zunächst der Anstieg und $V_{min} = V_s$, $V_{max} = V_e$. Bei $V_s > V_e$, erfolgt zunächst der Abstieg und $V_{min} = V_e$, $V_{max} = V_s$).

Einheiten von Startwert V_s und Endwert V_e des Schritts entsprechen den Einheiten des aktuellen Ausgangs.

Wählen Sie den Schritt-Modus aus und geben Sie die Schrittlänge ein, die Werte für jeden Schritt während des Ausgangs werden auf unterschiedliche Weise ausgegeben.

1) Geben Sie die Schrittlänge P in Prozent ein. Die Werte für jeden Schritt n sind:

$$V_{min} + (V_{max} - V_{min}) * (n-1) * P\% \quad n = 1, 2, \dots \quad (n-1) * P\% \leq 1$$

2) Geben Sie die Schrittlänge E der technischen Einheiten ein. Die Werte für jeden Schritt n sind: $V_{min} + (n-1) * E$ $n = 1, 2, \dots \quad (n-1) * E \leq 1$

3) Geben Sie die Schrittzahllänge N ein. Die Werte für jeden Schritt n sind:

$$V_{min} + (n-1) * (V_{max} - V_{min}) / (N - 1), \quad n = 1, 2, \dots \quad (n-1) \leq 1$$

Wenn die Schrittlänge ohne Rest teilbar sein kann, wird eine asymmetrische Methode übernommen, um einen Schritt zu berechnen.

Das Schrittintervall darf den zulässigen Bereich der entsprechenden Ausgabereinheit nicht übersteigen.

Das Schrittintervall des Druckausgangs wird durch die oberen und unteren Grenzen (siehe Abschnitt 3.4.1) der Regel-Einrichtung begrenzt, bei deren Überschreitung wird der Bediener aufgefordert, neue Grenzwerte einzugeben.

Anzahl der Wiederholungen: Nur im automatischen Modus, unterstützte Eingabewerte:

1 ~ 9999.

Wartezeit: Nur im automatischen Modus, unterstützte Eingabewerte: 1 ~ 3600. Bei Stromausgang setzt die Wartezeit erst ein, wenn der Druck stabil ist.

2. Ausführung

Nach Einstellung des Schrittparameters drücken Sie auf die **F4** Taste, um zur Hauptbedienoberfläche zurückzugekehren und den Schrittausgang zu starten.

Manueller Betrieb: Drücken Sie auf die **F4** Taste und führen Sie die einzelnen Schritte manuell durch. Drücken Sie auf die **F1** Taste, um den Vorgang zu beenden.

Automatischer Betrieb: Der Kalibrator führt die einzelnen Schritte automatisch durch. Drücken Sie die **F4** Taste, um fortzufahren oder um den Vorgang zu unterbrechen. Drücken Sie die **F1** Taste, um den Vorgang zu beenden.

3.1.11.Screenshot speichern

1. Screenshots speichern


Drücken Sie von der Hauptbedienoberfläche aus auf die **SAVE** Taste, um einen Eintrag zu speichern. Der Eintrag enthält den Messwert, Ausgang, Parameter der Modulspeicherzeit, Status des DC24Vs, Schrittmodul (falls vorhanden) des Kalibrators, Während der Speicherung wird im Display ein Speichersymbol angezeigt.

Der Namenseintrag verwendet einen Namenspräfix und die Nummer der Datei. Immer wenn ein neuer Eintrag gespeichert wird, steigt die Nummer der Datei um eins. Das Präfix kann geändert werden.

Es können bis zu 100 Einträge gespeichert werden.

2. Verwaltung der Screenshot Einträge


Drücken Sie von der Hauptbedienoberfläche aus zwei Sekunden auf die **SAVE** Taste oder drücken Sie auf die **SETUP** Taste, um die Screenshotverwaltung auszuwählen und die Screenshotintragsliste zu öffnen.

In der Screenshotverwaltung können Sie auf die  Tasten drücken, um durch die Einträge zu blättern. Die Einträge können ebenfalls gelöscht werden.

Mit der entsprechenden Software können Sie Einträge auch auf den PC laden.

3. Namenspräfix ändern

Drücken Sie in der Screenshotverwaltung auf die **F4** Taste, um das Screenshotnamenspräfix zu ändern. Die vorgenommene Änderung wird nach dem nächsten Speichervorgang aktiviert.

Es wird die Eingabe von Ziffern und Buchstaben unterstützt. Drücken Sie auf die  Taste, um Sonderzeichen auszuwählen.

3.1.12.Entlüften

Während der Entlüftung öffnet der Kalibrator das Entleerungsventil direkt zur Atmosphäre hin.

Es wird empfohlen, dass Sie vor der Entlüftung den VENT-Anschluss säubern. Siehe Abbildung 18.

Während der Entlüftung des Geräts sollte der VENT Anschluss nicht in Richtung des Benutzers zeigen.

Wenn Sie während dem Leckage Test auf die **VENT** Taste drücken, wird der Vorgang beendet.

Wenn Sie im Bereitschaftsmodus oder Regelungsmodus auf die **VENT** Taste drücken, wird das System entlüftet. Die Regelung wird beendet, gleichzeitig ist Zielwert null. Drücken Sie die Taste erneut, schließt das System das Entlüftungsventil und geht in den Bereitschaftsmodus über.

Bei Verwendung der automatischen Entlüftung im Regelmodus, wird als Zielwert null genommen und die Druckregelung automatisch durchgeführt. Ist der bei der Druckregelung ausgegebene Druck niedriger als der Entlüftungsdruck, wird der Kalibrator automatisch entlüftet.

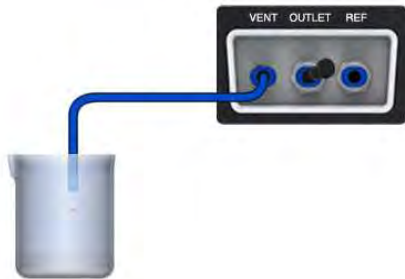


Abbildung 18. Entlüftung

3.2. HART Kommunikation

3.2.1. Abfrage

1. Anschluss

Zur Anschlussweise mit Innennetzteil und Innenwiderstand, siehe Abbildung 19. Zur Anschlussweise mit externem Netzteil und Innenwiderstand, siehe Abbildung 20. Zur Anschlussweise mit externem Netzteil und Widerstand, siehe Abbildung 21.

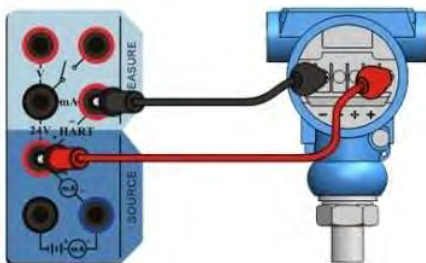


Abbildung 19. HART Innennetzteil/ Innenwiderstand



Abbildung 20. HART externes Netzteil/ Innenwiderstand

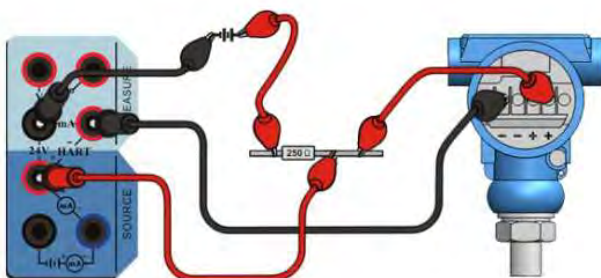


Abbildung 21. HART externes Netzteil/ Widerstand

2. Durchsuchen

Drücken Sie in der Hauptbedienoberfläche auf die **HART** Taste, um die HART Kommunikation zu starten. Die Abfrage startet und fragt nach Netzteil und Widerstand.

Die Adresse 0 wird auf ein angeschlossenes HART-Gerät durchsucht. War das Durchsuchen erfolgreich, wird eine Auflistung der gefundenen HART-Geräte angezeigt und die dazugehörigen Hauptinformationen. Anderenfalls werden die Adressen 1 bis 15 durchsucht. Nach der Durchsuchung werden alle HART-Geräte angezeigt. Es werden bis zu 15 HART Geräte unterstützt.

Drücken Sie während der Durchsuchung auf die **F1** oder **Esc** Taste, um den Vorgang zu unterbrechen. Ist ein HART-Gerät online, dann wird dieses angezeigt. Sonst erfolgt die sofortige Rückkehr zur Hauptbedienoberfläche.

Drücken Sie nach der Durchsuchung auf die **F3** Taste, um diese erneut durchzuführen.

Wenn während der Durchsuchung HART-Geräte gefunden wurden, dann drücken Sie auf die **▲/▼** Tasten, um diese auszuwählen und danach auf die **F2** Taste, um Informationen zu dem jeweiligen Geräten anzuzeigen. Mit **F4** oder **↵Enter** legen Sie die Verbindung mit dem jeweiligen HART-Gerät fest.

3. Online/ Offline

Nach der Verbindung mit einem HART-Gerät wird HART als ein Messwertfeld in der Hauptbedienoberfläche angezeigt und in der Statusleiste erscheint das HART-Online-Symbol.

Drücken von der Hauptbedienoberfläche auf die **F1** oder **Esc** Taste, um die Verbindung zu beenden. Dadurch verschwindet auch das HART-Online-Symbol in der Statusleiste.

Bei Zugriff auf die Hauptbedienoberfläche wird die HART-Funktion automatisch verlassen. Der Benutzer wird gefragt, ob er eine neue Verbindung aufbauen möchte. Dadurch verschwindet auch das HART-Online-Symbol in der Statusleiste.

Wenn HART während dem HART Test offline ist, wird der Bediener zur Aktivierung aufgefordert und die Funktion wird automatisch verlassen.

3.2.2. VorgangsvARIABLEN

Es wird die Anzeige der folgenden Variablen unterstützt: PV, PVAO, PV%, mA

Drücken Sie von der Hauptbedienoberfläche aus, auf die **F3** oder **↵Enter** , um eine Variable

auszuwählen. Die **▲/▼** Tasten dienen der Auswahl und die **F4** oder **↵Enter** Taste der Bestätigung.

Vor der Kalibrierung des HART Transmitters muss auch eine HART Variable ausgewählt werden.

Siehe hierzu Abschnitt 3.5.4.

3.2.3. Einstellung





1. Parameter

Drücken Sie von der Hauptbedienoberfläche aus, auf die **F2** Taste, um auf die HART Parameter zuzugreifen. Siehe hierzu die untenstehende Tabelle.

Nr.	Kategorie	Eingestellter Parameter	Beschreibung	Nr.	Kategorie	Parameter nur zum Lesen
1	Gerätzeichen	Gerätzeichen	Eintrag von Buchstaben, Zahlen, Symbole wird unterstützt, nicht länger als 8 Zeichen	11	Hersteller	Hersteller
2	Gerätinformation	Slave-Adresse	Eintrag von Integrale wird unterstützt der Bereich ist von 0 bis 15	12	Gerätetyp	Gerätetyp
3		Datum	Jedes beliebige vom Transmitter unterstütztes Datum	13	Geräte Identifikation	Geräte Identifikation
4		Gerätbeschreibung	Eintrag von Buchstaben, Zahlen, Symbolen wird unterstützt, nicht länger als 16 Zeichen	14	Geräteinformation	Schreibschutz
5		Geräteinformation	Eintrag von Buchstaben, Zahlen, Symbolen wird unterstützt, nicht länger als 32 Zeichen	15	Versionsinformation	
6	Signalzustand	PV Einheit	Änderung auf jede beliebige Einheit möglich, die vom Transmitter unterstützt wird. Die obere und untere Grenze wird bei der Änderung angezeigt.	16		Hardware Version
7		PV untere Grenze	Erweitert die Sensor Grenzwerte um 10%	17		Software-Version
8		PV obere Grenze	Erweitert die Sensor Grenzwerte um 10%	18	Sensor	Seriennummer
9		Dämpfungszeit	Kann eine Dezimalzahl sein, unterstützter Wert von 0 bis 199	19		Bereichseinheiten
10		Funktionsumwandlung	Können in einer Linearen oder Radikanden modifiziert werden	20		Untere Grenze der Bereichseinheiten
				21		Obere Grenze der Bereichseinheiten
				22		Kleinster Sensormaßstab
				23	Signalzustand	Alarmstatus





Tabelle 10. HART Parameter

2. Bedienung



Drücken Sie im HART Menü auf die  /  Taste, um die HART Parameter anzuzeigen. Wählen Sie den gewünschten Parameter aus und bestätigen Sie mit  oder . Werden die aktuellen Einstellungen gelöscht werden oder wird ein ungültiger Wert eingegeben, wird wieder die vorherige Einstellung übernommen.





3.2.4. Wartung

1. Stromkreisprüfung



Tätigen Sie die Eingabe des Stromwerts über das numerische Tastenfeld oder wählen Sie mit den  /  Tasten einen bereits existierenden Stromwert aus. Bestätigen Sie mit  oder , um die Stromkreisprüfung zu beginnen. Der gültige Wertebereich des Parameters ist 4-20 mA. Der Kalibrator bestätigt der Einstellung und kehrt zum Stromkreisprüfungs Menü zurück. Der neue Messwert ist jetzt aktiviert.

2. Stromeinstellung

Durch die Anpassung des Proportionalitätsfaktors des Stromausgangskettenglieds des Transmitters werden die AO-Werte mit dem tatsächlichen Wert des Kreisstroms abgeglichen. Die Anpassung von Nullpunkt 4mA und Vollpunkt 20mA wird ist unterstützt. Der Messwert wird automatisch angezeigt, wenn der Anpassungspunkt erreicht wurde. Die direkte Anzeige des Messwerts erfolgt über  Taste Über die  Taste kann der Eingangsbereich manuell eingegeben werden. Der unterstützte Bereich ist 4-20 mA.

Drücken Sie auf die  oder  Taste zur Zwei-Punkt-Anpassung. Bei Anpassung des Vollpunkts können Sie  oder  Taste drücken und den Nullpunkt wiederherzustellen. Nach der Anpassung wird eine Meldung angezeigt, ob der Vorgang erfolgreich war oder fehlgeschlagen ist. Sodann erfolgt die Rückkehr zum HART Wartungsmenü.





3. Primärvariable löschen




Wählen Sie im HART Wartungsmenü die Option „Primärvariable löschen“ aus und drücken Sie auf  oder . Der Löschvorgang muss bestätigt werden. Es muss sichergestellt werden, dass der Messwert nahe beim Nullpunkt liegt, sonst kann der Löschvorgang nicht ausgeführt werden.

4. Primärvariable kalibrieren

Der PV-Messbereich des Transmitters kann automatisch eingestellt werden, sodass dieser dem AO-Wert entspricht.

Kalibrierpunkte können einzeln oder gleichzeitig eingestellt werden. Es kann die interne und externe Druckangabe ausgewählt werden.

Internen Druck anlegen: Geben Sie den Druck der Kalibrierpunkte nacheinander ein. Hierzu muss sich zunächst die HART-Messung stabilisiert haben. Um den nächsten Punkt zu kalibrieren, drücken Sie auf die  oder  Taste. Mit  kalibrieren Sie die obere Grenze. Drücken Sie die  Taste, um die untere Grenze zu kalibrieren.

Externen Druck anlegen: Geben den Standarddruck des Kalibrierpunkts mit Standardnetzteil nacheinander ein. Hierzu muss sich zunächst der Messwert stabilisiert haben. Drücken Sie auf die  oder  Taste zur Kalibrierung der nächsten Punkts. Mit  kehren Sie zum vorherigen Punkt zurück.

Nach Fertigstellung des letzten Punkts, zeigt der Kalibrator die Abfrage „Speichern der neuen Kalibrierdaten“ an. Bestätigen Sie mit „Ja“, um die Kalibrierung fertig zu stellen. Mit „Nein“ brechen Sie den Kalibriervorgang ab.

Der interne Druckanlegungskalibrierpunkt wird durch die oberen und unteren Grenzen (siehe Abschnitt 3.4.1) der Regeleinrichtung beschränkt. Werden diese überschritten, werden Sie zur Eingabe von neuen Grenzwerten aufgefordert.

5. Spezialkalibrierungen

Der PV-Messbereich des Transmitters kann automatisch eingestellt werden, sodass der reale Messbereich dem realen Stromkreis linear entspricht.

Falls der HART Transmitter als gewöhnlicher Analogtransmitter verwendet wird, ist die Verwendung der Kalibrierfunktion möglich.

Der Verlauf der Spezialkalibrierung entspricht dem Verlauf der Primärvariabelkalibrierung.

3.3. Allgemeine Anwendungen der Hauptbedienoberfläche

3.3.1. Manometerkalibrierung

1. Vorbereitung

Wechseln Sie von der Hauptbedienoberfläche zur Option Druckausgang Hochdruckbereich oder Niederdruckbereich (entsprechend dem Messbereich des Prüflings).

2. Anschluss

Schließen Sie die Druckleitung wie in Abbildung 22 an.

Wenn der Prüfling ein Differenzdruck Gerät ist, muss er über den Referenzanschluss angeschlossen werden.

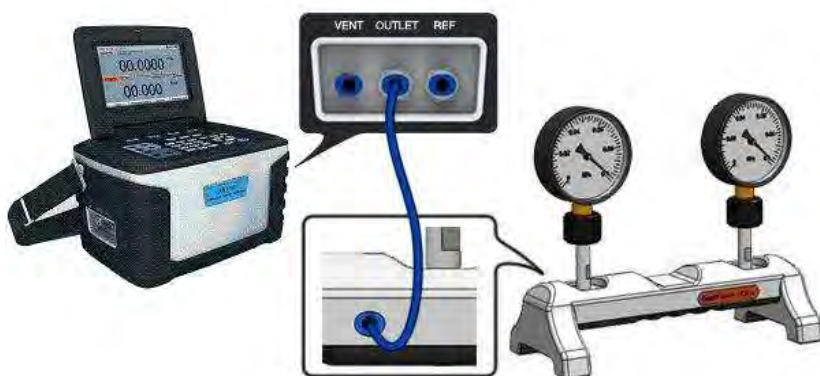


Abbildung 22. Manometer Kalibrierung

3. Führen Sie die Einstellung manuell durch oder verwenden Sie die Schrittfunktion, um den Druck der Kalibrierpunkte nacheinander einzugeben. Siehe Abschnitt 3.1.10.

4. Wenn der Druck eines jeden Kalibrierpunkts sich stabilisiert hat und in grün angezeigt wird, notieren Sie sich die angezeigten Werte des kalibrierten Geräts.

3.3.2. Drucktransmitter Kalibrierung

1. Vorbereitung

Wechseln Sie von der Hauptbedienoberfläche zur Option Druckausgangs - Hochdruckmessbereich oder Niederdruckmessbereich (entsprechend des Messbereichs des zu kalibrierenden Transmitters).

Wechseln Sie von der Hauptbedienoberfläche zur Option Strommessung oder Spannungsmessung entsprechend dem Ausgangssignal des zu kalibrierenden Transmitters. Schließen Sie das Netzteil DC24V an.

2. Anschluss

Schließen Sie die Druckleitung und den Stromkreis an wie Abbildung 23 an.

Wenn der zu kalibrierende Transmitter ein Differenzdruck Transmitter ist, muss er an den Referenzanschluss angeschlossen werden.

3. Führen Sie die Einstellung manuell durch oder verwenden Sie die Schrittfunktion, um den Druck der Kalibrierpunkte nacheinander einzugeben. Siehe Abschnitt 3.1.10.

4. Wenn der Druck eines jeden Kalibrierpunkts sich stabilisiert hat und in grün angezeigt wird, notieren Sie sich die angezeigten Werte des kalibrierten Transmitters. Sie können auch die Screenshotfunktion verwenden.



Abbildung 23. Drucktransmitter Kalibrierung

3.3.3. HART Transmitter Kalibrierung

1. Vorbereitung

Wechseln von der Hauptbedienoberfläche aus zur Option Druckausgang - Hochdruckmessbereich oder Niederdruckmessbereich (entsprechend des Messbereichs des zu kalibrierenden Transmitters).

Wechseln Sie von der Hauptbedienoberfläche zur Option Strommessung. Schließen Sie das Netzteil DC24V an.

2. Anschluss
Schließen Sie die Druckleitung und den Stromkreis an wie Abbildung 19 und 23 an. Auf der Abbildung wird ein internes Netzteil und Widerstand des Kalibrators verwendet.
3. Drücken Sie **HART** Taste, um die HART Kommunikation zu starten. Über die **F3** Taste müssen Sie die Vorgangsvariable auf PVAO ändern.
4. **F2** dient der Einstellung der Parameter des HART-Transmitters. Siehe Abschnitt 3.2.2.
5. Mit **F4** können Sie die Vorgangsvariablen des HART-Transmitters überprüfen. Siehe Abschnitt 3.2.4.
6. Führen Sie die Einstellung manuell durch oder verwenden Sie die Schrittfunktion, um den Druck der Kalibrierpunkte nacheinander einzugeben. Siehe Abschnitt 3.1.10.
7. Wenn der Druck eines jeden Kalibrierpunkts sich stabilisiert hat und in grün angezeigt wird, notieren Sie sich die angezeigten Werte des kalibrierten Transmitters. Sie können auch die Schnappschussfunktion verwenden. Gleichzeitig können bis zu vier Vorgangswerte gespeichert werden.

3.3.4. Druckschalter Kalibrierung

1. Vorbereitung
Wechseln von der Hauptbedienoberfläche aus zur Option Druckausgang - Hochdruckmessbereich oder Niederdruckmessbereich (entsprechend des Messbereichs des zu kalibrierenden Druckschalters).
Wechseln Sie von der Hauptbedienoberfläche zur Option Schaltermessung.
2. Anschluss
Schließen Sie die Druckleitung und elektrische Verbindung an den Kalibrator an.
Siehe Abbildung 24.







Abbildung 24. Druckschalter Kalibrierung




3. Vorgangswerte aufzeichnen
Automatische Aufzeichnung

- 1) Zeichnen Sie die obere und untere Grenze des Schaltermessbereichs als Zielwert auf und regeln Sie den Druck, bis der Schalter erreicht wurde. Zeichnen Sie den Vorgangswert auf und zeigen Sie ihn an.
- 2) Um genauere Vorgangswerte aufzuzeichnen, öffnen Sie das Control Setup Fenster und verringern Sie die Geschwindigkeit des Druckreglers.

Feinregelung zur Druckpunkt Bestimmung

- 1) Stellen Sie zunächst den Betriebspunkt ein, der nahe unterhalb des Schaltpunktes liegt, als den Zielwert und starten den Regler, nachdem dieser stabil eingeregelt hat, starten Sie die Feinabstimmung.

- 2) Drücken Sie  /  Taste zum Status der Feinregelung zu gelangen. Mit  /  bewegen Sie den Cursor.

- 3) Mit den  ~  /  /  Tasten können Sie den Zielwert der Druckregelung langsamer einstellen.

4. Notieren Sie sich die Vorgangswerte. Sie können auch die Screenshotfunktion nutzen. Es können mehrere Vorgangswerte gleichzeitig gespeichert werden.

3.3.5. IP Konverter Kalibrierung

1. Vorbereitung

Wechseln von der Hauptbedienoberfläche aus zur Option Strommessung.

Wechseln Sie von der Hauptbedienoberfläche zur Option Druckmessung -

Hochdruckmessbereich oder Niederdruckmessbereich (entsprechend des Messbereichs des zu kalibrierenden Konverters).

Können Sie mit einem externen Druckmodul den Ausgangsdruck des I/P Konverters messen.

2. Anschluss

Schließen Sie die Druckleitung und Stromkreis wie in Abbildung 25 an.

Legen Sie keinen Druck an den Kalibrator an, der dessen aktuellen Messbereich übersteigt.

Verwenden Sie den Kalibrator nicht zur Druckerzeugung.

Wenn Sie ein DC24V Netzteil (maximale Belastung 50 mA) verwenden, überprüfen Sie dessen Belastungsfähigkeit.

3. Führen Sie die Einstellung manuell durch oder verwenden Sie die Schrittfunktion, um den Druck der Kalibrierpunkte nacheinander einzugeben. Siehe Abschnitt 3.1.10.

4. Zeichnen Sie die Ausgangswerte von jedem I/P Konverter Punkt auf, sobald die Druckmesswerte stabil sind. Sie können auch die Screenshotfunktion verwenden.

3.3.6. Kalibrierung von Konvertern und Datenloggern

1. Vorbereitung

Wechseln von der Hauptbedienoberfläche aus zur Option Strommessung.

Wechseln Sie von der Hauptbedienoberfläche zur Option Druckmessung -


Hochdruckmessbereich oder Niederdruckmessbereich (entsprechend des Messbereichs des zu kalibrierenden Geräts).

2. Anschluss

Schließen Sie die elektrischen Verbindungen entsprechend der Anforderungen des zu kalibrierenden Geräts an.

3. Führen Sie die Einstellung manuell durch oder verwenden Sie die Schrittfunktion, um den Druck der Kalibrierpunkte nacheinander einzugeben. Siehe Abschnitt 3.1.10.
4. Zeichnen Sie die Ausgangswerte von jedem Geräte Punkt auf, sobald die Druckmesswerte stabil sind. Sie können auch die Screenshotfunktion verwenden.

3.4. Einrichten des Regelsystem Setup

Drücken Sie von der Hauptbedienoberfläche aus auf die **SETUP** Taste, um auf das Einstellungs Menü zu gelangen. Es sind 12 Optionen verfügbar. Verwenden Sie die  Taste, um eine Option auszuwählen, Drücken Sie auf **F4** oder **↵Enter** Taste, um auf die gewünschte Option zuzugreifen. Alle Einstellungen werden gespeichert und sind auch noch nach dem Geräteneustart verfügbar.

3.4.1. Regeleinrichtung

1. Obere und untere Grenzen der Druckregelung
 Entsprechend des Kalibratormessbereiches geben Sie einen niedrigeren und hohen Wert untere und obere Grenze der Druckregelung ein, sodass der gemessene Druck des Prüflings nicht dessen Messbereich überschreitet und keine Überdruckschäden auftreten.
 Alle Einstellungen werden gespeichert und sind auch noch nach dem Geräteneustart verfügbar.
 Der Zielwert der Druckregelung wird über diese Funktion geregelt. Wird der Zielwert überschritten, fordert der Kalibrator zur Eingabe einer neuen oberen und unteren Grenze des Regelbereichs auf.
2. Stabile Bedingungen der Druckregelung
 Geben Sie die Druckstabilität ein. Ein stabile Bedingung liegt vor wenn die Druckdifferenz zwischen Ausgangsdruck und eingestelltem Druck zwischen 0.01~10 % vom Endwert liegt.
 Geben Sie die Druckstabilitätsverzögerung ein. Eine stabile Bedingung liegt vor, wenn die Druckdifferenz zwischen Ausgangsdruck und eingestelltem Druck die entsprechenden Anforderungen erfüllt. Die Verzögerung kann zwischen 2~250 s eingestellt werden.
 Während der Druckregelung ist der Druck stabil, wenn die zwei folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:
 - 1) (Ausgangsdruck - eingestellter Druck)
 $\leq \text{Hochdruck-/Niederdruckmessbereich} \times \text{Druckstabilität}$
 - 2) Bedingung 1 dauerhaft erfüllt bis zum Ende der Druckstabilitätsverzögerungszeit.
 Wenn sich der Druck stabilisiert hat, ertönt ein akustisches Signal.
3. Geschwindigkeit der Druckänderung
 Die Geschwindigkeit der Druckänderung während der Druckregelung ist in drei Gruppen eingeteilt, nämlich hoch/mittel/niedrig, je höher die Geschwindigkeit der Druckänderung ist, desto schneller nimmt der Kalibrator Luft auf und lässt diese aus, was sich auf die Druckregelung auswirkt.
 Während der Kalibrierung von Druckschaltern sollte middle/niedrige Geschwindigkeit verwendet werden, wodurch eine bessere Genauigkeit garantiert wird. Bei Annäherung an den Schaltpunkt verlangsamt sich auch die Druckänderung. Infolgedessen hat der Vorgangswert auch eine bessere Genauigkeit.
4. Schalter-Dämpfungszeit
 Zum Angleichen des Reglers an die letzten Schritte vor dem Schaltpunkt.

Der Parameter muss angemessen eingestellt werden, da sonst bei überlangen Dämpfungszeiten falsche Messwerte aufgenommen werden können. Der Bereich des Zeitintervalls ist (0.1~99) s, standardmäßig ist 0.1s eingestellt

Wurde eine zu lange Dämpfungszeit eingestellt, kann es sein, dass ein gemessener Wert versehentlich nicht aufgezeichnet wird. Richten Sie daher immer die entsprechende Zeit für den aktuell verwendeten Schalter ein.

5. Status des Referenzanschlusses

Aktiviert: Der Kalibrator führt automatische Regelungen durch. Das Entlüftungsventil ist zur Atmosphäre geöffnet.

Deaktiviert: Der Referenzanschluss ist luftdicht verschlossen.
Diese Funktion wird nur im Differenzdruck Modus verwendet.

6. Automatische Entlüftung

Ist diese Funktion aktiviert, führt der Kalibrator automatisch die Druckregelung durch. Das Entlüftungsventil bleibt zur Atmosphäre geöffnet. Eingerichteter Bereich des Entlüftungsdrucks liegt für den Niederdruck Kalibrator bei 0~40 kPa, für den pneumatischen Druckkalibrator bei 0~600 kPa.

3.4.2. DC24V Netzteil

Das DC24V-Netzteil des Kalibrators kann aus/eingeschaltet werden.

Für den Fall eines Kurzschlusses am Kalibrator, blinkt am 24 V Netzteil eine Warnleuchte.

Wenn mit dem Kalibrator in den Stromausgang Modus (internem Netzteil) gewechselt wird, schaltet sich das DC24V-Netzteil automatisch ein. Jetzt kann das DC24V Netzteil nicht mehr kurzgeschlossen werden. Wird in einen anderen Modus gewechselt, wird der Status der Netzteils wieder in den vorherigen Stand zurückgesetzt.

Wenn Sie den HART Transmitter mit einem internen 24V-Netzteil anschließen, wird das DC24V-Netzteil automatisch aktiviert. Jetzt darf dieses nicht mehr kurzgeschlossen werden.

3.4.3. Anzeigen Setup

1. Auflösung der Datenanzeige

Hiermit können Sie die Auflösung der Datenanzeige einrichten.

Wenn Sie Screenshots anzeigen, werden die Daten in der gespeicherten Auflösung angezeigt (siehe Abschnitt 3.1.11).

Wenn Sie das Ergebnis einer Funktion anzeigen, werden die Daten mit der neu eingerichteten Auflösung angezeigt (siehe Abschnitt 3.5).

Wenn die Daten mit der aktuellen Auflösung nicht angezeigt werden können, wird automatisch eine größere Auflösung verwendet.

2. Einrichtung der Dreibildschirmanzeige

Ist die Dreibildschirmanzeige aktiviert wird bei installiertem Druckmodul automatisch zur Dreibildschirmanzeige gewechselt.

Wenn das Druckmodul als Mess-/Gebergerät ausgewählt wurde, wird zur Zweibildschirmanzeige gewechselt.

3. Hintergrundbeleuchtung automatisch abschalten

Erfolgt über den eingestellten Zeitraum kein Tastendruck oder wird kein Befehl über die serielle Schnittstelle empfangen, verdunkelt sich automatisch die Hintergrundbeleuchtung.

Die folgenden Optionen sind verfügbar: Bildschirmschoner deaktiviert, 5 Minuten, 10 Minuten, 30 Minuten, 1 Stunde, 2 Stunden, 4 Stunden.

Hat sich die Hintergrundbeleuchtung verdunkelt, erfolgt durch Tastendruck die Rückkehr zur normalen Hintergrundbeleuchtungsintensität.

Während der Schritt- und Druckregelung ist diese Funktion unwirksam.

4. Automatische Abschaltung

Erfolgt über den eingestellten Zeitraum kein Tastendruck oder wird kein Befehl über die serielle Schnittstelle empfangen, schaltet sich der Kalibrator automatisch ab.

Die folgenden Optionen sind verfügbar: Deaktiviert, 30 Minuten, 1 Stunde, 2 Stunden

Bei Netzteilbetrieb wird die automatische Abschaltung des Kalibrators nicht unterstützt.

Während der Schritt- und Druckregelung ist diese Funktion unwirksam.

5. Einstellen der Bildschirmhelligkeit

Drücken Sie die **F2** / **F3** Taste, um die Bildschirmhelligkeit zu erhöhen/ verringern.

Es kann zwischen 11 Stufen ausgewählt werden, je größer der Prozentsatz, desto heller wird der Bildschirm.

3.4.4. Einstellen der internen Uhr

Das ausgewählte Datumsformat wird sofort nach dem Drücken der **F4** Taste übernommen.

Der unterstützte Datumbereich liegt zwischen 2000-01-01 und 2099-12-31. Die unterstützte Uhrzeiteinstellung liegt zwischen 00:00:00 und 23:59:59.

Beim Speichervorgang überprüft der Kalibrator die Übereinstimmung von Monat, Tag, Schaltjahr, Monatsanfang, Stunde, Minute, Sekunde.

3.4.5. Spracheinstellung

Die Benutzeroberfläche ist in Englisch und Chinesisch verfügbar. Änderungen an der Spracheinstellung werden sofort übernommen.

3.4.6. Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Wiederherstellen der Werkseinstellungen der Regeleinrichtung, Anzeigeneinrichtung, Einrichtung des seriellen Anschlusses. Screenshotdateien und Aufgabendateien werden hierdurch gelöscht.

Das Passwort lautet 811.

Das Löschen von Daten kann nicht rückgängig gemacht werden.

3.5. Aufgabenverwaltung

Der Kalibrator verfügt über eine effiziente Aufgabenverwaltungsfunktion für die Durchführung von automatischen Kalibrierungen. Gleichzeitig ermöglicht diese Funktion die automatische Erfassung, Speicherung und Analyse von Kalibrierdaten. Drücken Sie von der Hauptbedienoberfläche auf die

TASK Taste, um auf die Aufgabenverwaltung zuzugreifen. Je nach Prüfling unterstützt der Kalibrator die Ausführung von 5 verschiedenen Kalibrierfunktionen: Zeiger-Manometer, Digitalmanometer, Drucktransmitter, Druckschalter, I/P Konverter. Der Kalibrator wird entsprechend verschiedenen Applikationsaufgaben automatisch auf Ausgang, Messung und ähnliche Optionen eingestellt. Der Kalibrator kann bis zu 120 Aufgaben ausführen.

Wenn von dem aktuellen Typ schon Aufgaben existieren, wählen Sie die Option „Neue Aufgabe...“ aus. Sie können alle Aufgaben des aktuellen Aufgabentyps löschen, indem Sie die **F2** Taste drücken. Die entsprechenden Ergebnisdaten werden ebenfalls gelöscht und können nicht wiederhergestellt werden.

Wenn von dem aktuellen Typ schon Aufgaben existieren, wählen Sie die Option „Neue Aufgabe...“ aus. Drücken Sie auf die **F4** / **↵** Tasten und verwenden Sie die letzte Aufgabe als Vorlage für eine neue Aufgabe. Mit **↑** / **↓** können Sie eine Aufgabendatei auswählen und sehen die

entsprechenden eingestellten Parameter. Drücken Sie **←** / **→** Taste, um durch die Auflistung mit verfügbaren Aufgaben zu blättern.

Wenn Sie eine Aufgabendatei ausgewählt haben, drücken Sie auf die **F2** Taste, um die aktuelle Aufgabe zu kopieren und wiederherzustellen, damit eine neue Aufgabe können.

Wenn Sie eine Aufgabendatei ausgewählt haben, drücken Sie auf die **F3** Taste, um die aktuelle Aufgabendatei zu löschen. Die entsprechenden Ergebnisdaten werden ebenfalls gelöscht. Der Löschvorgang kann nicht wieder rückgängig gemacht werden.

Wenn Sie eine Aufgabendatei ausgewählt haben und die entsprechende Datei noch nicht ausgeführt wird, drücken Sie auf die **F4** / **↵** Taste, um diese auszuführen. Hierbei werden auch Informationen zum Vorgang angezeigt. Es kann sein, dass ein Wechsel des Messbereichs erforderlich ist.

Wenn Sie eine Aufgabendatei auswählen und diese Datei schon ausgeführt wurde, drücken Sie auf die **F4** / **↵** Taste, um die Vorgangs- und Ergebnisdaten der letzten Aufgabenausführung anzuzeigen.

Die Aufgabe kann wiederholt ausgeführt werden. Es werden immer nur die Ergebnisdateien der letzten Ausführung gespeichert, frühere Daten werden überschrieben und können nicht wiederhergestellt werden.

Sie können Informationen zu Aufgabenausführungen, die Vorgangsdaten vieler Kalibriervorgänge und die Ergebnisse anzeigen. Fehlerhafte Werte werden in rot angezeigt, ungültige Daten werden durch ----- ersetzt.

Mit der entsprechenden Software können die Daten auch über die serielle Schnittstelle auf den PC geladen werden.

3.5.1. Kalibrierung von Zeiger-Manometern

1. Anschluss


Schließen Sie den Kalibrator mit dem zu kalibrierenden Zeiger-Manometer wie in Abbildung 25 an. Handelt es sich bei dem Prüfling um ein Differenzniederdruck Gerät, empfehlen wir den Anschluss über den Referenzanschluss (REF).



Abbildung 25. Kalibrierung von Zeiger-Manometern

2. Neue Aufgabe

Geben Sie einen Namen für die Aufgabe ein.

- 1) Die Eingabe von Nummern und Buchstaben wird unterstützt. Drücken Sie auf , um Sonderzeichen einzugeben
- 2) Im aktueller Aufgabentyp sind gleichlautende Namen für die Aufgaben nicht erlaubt
- 3) Wenn Sie eine neue Aufgabe erstellen, lautet deren Name „Task“+Zahl. Die höchstmögliche Zahl ist 999.
- 4) Der Aufgabename darf maximal 13 Zeichen lang sein.

Geben Sie den Bereich des Kalibriergegenstands ein.

- 1) Der Druckausgangsbereich des Kalibrators sollte abgedeckt sein.
- 2) Die eingegebenen oberen und unteren Grenzen sollten sich nicht gleich sein.
- 3) Der Kalibrator wählt automatisch den geeigneten Messbereich aus und führt die Aufgabe aus.
- 4) Wenn kein geeigneter Messbereich existiert, wird ein zusammengesetzter Messbereich verwendet.
- 5) Beachten Sie den Messbereich des Prüflings, um Überdruckschäden an diesem zu vermeiden.

Wählen Sie den Drucktyp Gerätedruck/ Absolutdruck/ Differenzdruck aus.

- 1) Der Prüfling und der Kalibrator sollten den gleichen Drucktyp verwenden.
- 2) Wird ein Differenzdruck Prüfling verwendet, empfehlen wir, diesen an den Referenzanschluss anzuschließen.

Wählen Sie die Genauigkeit des Prüflings aus. Wenn Sie eine benutzerdefinierte Genauigkeit wählen, liegt der unterstützte Bereich zwischen 0,01 und 100%.

Kalibrierpunkt

- 1) Ein Kalibrierpunkt darf maximal zwischen 2 und 17 Punkten enthalten
- 2) Standardmäßig entspricht der Druck eines jeden Kalibrierpunkts dem linearen Durchschnitt des Bereichs des Prüflings
- 3) Der Druckwert eines jeden Kalibrierpunkts kann eigenständig korrigiert werden
- 4) Kalibrierpunkte, die kleiner als -95kPa sind, werden automatisch auf -95kPa aufgerundet

Eingabe des minimalen Werts der Skalierung

- 1) Dieser Parameter dient der Auflösung des Anzeigewerts des Prüflings
- 2) Wenn der Anzeigewert des Prüflings auf der Zellenanzahl der Abweichung eingegeben wird, entspricht dies der folgenden Gleichung: Messwert = Normwert + Zellenanzahl der Abweichung × minimale Skalierung

Wählen Sie aus, ob Sie durch sanftes Klopfen auf das Manometerglas die Werte aufnehmen.

Auswahl des Datenformats

- 1) Wählen Sie das gewünschte Datenformat aus: Messwert/ Zellenanzahl der Abweichung ;
- 2) Wählen Sie Zellenanzahl der Abweichung aus, während der Funktionsausführung sollten Sie die Zellenanzahl der Abweichung vom Standardwert des Prüflings eingeben und bestimmen, Die Abweichung nach links ist negativ, nach rechts ist positiv. Die gültige Zellenanzahl erhält eine Zahl nach dem Komma. Die aufgezeichneten Daten werden in Messwerte umgeformt.

Auswahl der Zyklen Anzahl

Wählen Sie die Anzahl der durchzuführenden Zyklen aus, von 1 ~ 3 Mal.

3. Betrieb

Vor der Ausführung fordert der Kalibrator die folgenden Informationen an : Datum

(standardmäßig das aktuelle Systemdatum), Umgebungstemperatur (standardmäßig 25°C, der gültige Bereich liegt bei 0~50°C), Umgebungsfeuchtigkeit (40%RH standardmäßig, der Bereich ist 0~100%RH);

Der Kalibrator wird von erstem Punkt eine Druckregelung durchführen. Je nach Stabilität wird die Eingabe der Messwerte des Prüflings gefordert. Der Bereich darf 1.1-fach des Bereichs des Prüflings nicht übersteigen, wenn kein Wert eingegeben wurde, gilt der Standardwert des Prüflings. Wenn Sie ausgewählt haben, den veränderten Wert von sanftem Klopfen aufzuzeichnen, wird der Kalibrator fordern, den veränderten Wert von sanftem Klopfen einzugeben, geht nach dem Abschluss der Kalibrierung dieses Kalibrierpunkts zum nächsten Punkt.

Führen Sie nacheinander die Kalibrierung aller Kalibrierpunkte aus, bis die Aufgabe abgeschlossen ist. Sodann wird die automatische Aufstellung erzeugt.

Wenn der Vorgang mit verschiedenen Messbereichen durchgeführt wird, wird der Messbereich unter folgenden Umständen gewechselt:

- 1) Der Druckwert der Kalibrierpunkte wechselt zwischen negativ und positiv.
- 2) Die Ausführung geht von Nulldruck- Kalibrierpunkt zum nächsten Punkt über

Während dem Vorgang kann die Kalibrierung eines jeden Punkts wiederholt werden: Drücken Sie **STANDBY** Taste, um den Vorgang zu unterbrechen. Der Kalibrator geht zum Bereitschaftsmodus über. Drücken Sie dann **▲** / **▼**, wählen Sie den schon kalibrierten Kalibrierpunkt als Zielkalibrierpunkt aus und drücken Sie die **STANDBY** Taste, um eine erneute Kalibrierung dieses Punkts vorzunehmen.

Wenn der Druck des Kalibrierpunkts die oberen und unteren Grenzen (siehe Abschnitt 3.4.1) der Regelfunktion überschreitet, werden Sie zur Eingabe von neuen Grenzwerten aufgefordert.

Wenn der aktuelle Messbereich nicht dem Bereich des Prüflings entspricht, dann erfolgt automatisch die Auswahl eines anderen Messbereichs.

3.5.2. Digitalmanometer Kalibrierung

1. Anschluss

Schließen Sie den Kalibrator mit dem kalibrierten Digitalmanometer wie in Abbildung 26 an. Wird ein Differenzdruck Niederdruck-Prüfling verwendet, empfehlen wir, das Gerät an den Referenzanschluss (REF) anzuschließen.



Abbildung 26. Kalibrierung von Digitalmanometern

2. Neuerstellung und Betrieb

Die Erstellung einer neuen Kalibrierung für das Digitalmanometer und der Kalibriervorgang entsprechen der Funktionsweise des Zeiger-Manometers mit den folgenden Unterschieden: Es gibt keine Option von Veränderungen des sanften Klopfens. Statt des minimalen Werts der Gradeinteilung, dient die Auflösungseinstellung der für die Normierung des Anzeigewerts des Prüflings.

3.5.3. Drucktransmitter Kalibrierung

Während der Aufgabenausführung kann der Kalibrator die ausgegebenen Strom- und Druckwerte vom Prüfling aufzeichnen, um den Verlauf automatisch zu erstellen.

1. Anschluss


Schließen Sie den Druckleitungs- und Stromkreislaufanschluss des Kalibrators und des Prüflings wie in Abbildung 27 an. Wird ein Differenzdruck Prüfling verwendet, empfehlen wir, diesen an den Referenzanschluss (REF) anzuschließen.



Abbildung 27. Kalibrierung eines Drucktransmitters

2. Neuerstellung

Geben Sie einen Namen für die neue Kalibrierung ein.

Die Eingabe von Nummern und Buchstaben ist erlaubt, drücken Sie auf die  Taste, um Sonderzeichen einzugeben

- 1) Es dürfen keine gleichlautenden Dateinamen verwendet werden
- 2) Wenn Sie eine neue Kalibrierung erstellen, lautet deren Name "Task"+Nummer.
Die größte Nummer ist 999
- 3) Der Aufgabenname darf nicht mehr als 13 Zeichen lang sein.

Geben Sie den Bereich des zu kalibrierenden Transmitters ein.

- 1) Dieser sollte innerhalb des Druckbereiches des Kalibrators liegen
- 2) Die eingegebenen oberen und unteren Grenzen dürfen sich nicht entsprechen
- 3) Der Kalibrator wählt den geeigneten Messbereich aus und führt die Kalibrierung durch
- 4) Ist kein passender Messbereich auf dem Kalibrator verfügbar, wird ein zusammengesetzter Messbereich verwendet
- 5) Der Messbereich des zu kalibrierenden Transmitters sollte nicht überschritten werden, weil es sonst zu Überdruckschäden kommen kann.

Wählen Sie den Drucktyp aus: Relativdruck/ Absolutdruck /Differenzdruck

- 1) Der Drucktyp des zu kalibrierenden Transmitters dem des Kalibrators entsprechen
- 2) Wird ein Differenzdruck Prüfling verwendet, empfohlen wird, diesen an den Referenzanschluss (REF) anzuschließen.

Wählen Sie die Genauigkeit des zu kalibrierenden Transmitters: Wenn Sie eine benutzerdefinierte Genauigkeit auswählen, muss diese zwischen 0.01~100% liegen.

Kalibrierpunkt

- 1) Ein Kalibrierpunkt darf maximal zwischen 2 und 17 Punkten enthalten
- 2) Standardmäßig entspricht der Druck eines jeden Kalibrierpunkts dem linearen Durchschnitt des Bereichs des Prüflings
- 3) Der Druckwert eines jeden Kalibrierpunkts kann eigenständig korrigiert werden ;
- 4) Kalibrierpunkte, die kleiner als -95kPa sind, werden automatisch auf -95kPa aufgerundet

Wählen Sie das Messsignal aus

- 1) 5 allgemeine Strom/Spannung-Transmitter stehen zur Auswahl bereit
- 2) Für die Kalibrierung des HART-Transmitters (siehe Abschnitt 3.5.4)

Wählen Sie die Umwandlungsfunktion aus

- 1) Linear: Der Ausgangspunkt ist linear, der Messwert ist linear
- 2) Sqrt: Der Ausgangspunkt ist linear, der Messwert radiziert.

Wählen Sie die Zyklen Anzahl aus: Verfügbare Option 1~3 Mal.

3. Betrieb

Vor der Kalibrierung fordert der Kalibrator die folgenden Informationen an : Datum (standardmäßig das aktuelle Systemdatum), Umgebungstemperatur (standardmäßig 25°C, der unterstützte Bereich liegt zwischen 0~50°C), Umgebungsfeuchtigkeit (standardmäßig 40%, der unterstützte Bereich liegt zwischen 0~100% relative Luftfeuchtigkeit)

Vor dem Kalibriervorgang müssen Sie zwischen dem automatischen und dem manuellen Modus auswählen:

- 1) Automatischer Modus: Erfordert die Einstellung der Verweildauer und der Druck-haltezeit. Die unterstützten Werte sind 0~3600 Sekunden. Bei der Verweildauer handelt es sich um den Zeitverzug nachdem die Druck des Kalibrierpunkts sich stabilisiert hat und zum nächsten Punkt übergeht, Die Druckhaltezeit ist die Zeit, die der Druck auf dem Druckendwert zwischen oberer und unterer Messreihe.
- 2) Manueller Modus : Nachdem sich der Druck jedes Kalibrierpunkts stabilisiert hat, drücken Sie die **F4** / **↔Enter** Taste, um zum nächsten Punkt zu gelangen.

Der Kalibrator beginnt bei der Druckregelung mit dem ersten Punkt, und zeichnet die Messwerte automatisch nach der Stabilisierung auf. Nach dem Abschluss der Kalibrierung dieses Kalibrierpunkts, wird mit dem nächsten Punkt fortgefahren.

Kalibrieren Sie die einzelnen Kalibrierpunkte, bis die Kalibrierung fertiggestellt ist. Die Aufstellung der Kalibrierpunkte wird automatisch erstellt.

Wenn die Kalibrierung mit einem zusammengesetzten Messbereich durchgeführt, erfolgt unter den folgenden Umständen ein Wechsel des Messbereichs:

- 1) Die Druckwert des Kalibrierpunkt wechselt zwischen negativ und positiv.
- 2) Die Kalibrierung geht vom Nulldruck Kalibrierpunkt zum nächsten Punkt über.

Während der Kalibrierung kann jeder Punkt erneut kalibriert werden: Drücken Sie auf die **F4** / **STANDBY** Taste, um den Vorgang zu unterbrechen. Der Kalibrator geht sodann in den Bereitschaftsmodus über. Drücken Sie dann die **▲** / **▼** Taste und wählen Sie den schon kalibrierten Kalibrierpunkt als Zielkalibrierpunkt aus. Drücken Sie sodann auf die **F4** / **STANDBY** Taste, um eine erneute Kalibrierung vorzunehmen.

Wenn der Druck des Kalibrierpunkts die oberen und unteren Grenzen (siehe Abschnitt 3.4.1) der Regel-Einrichtung übersteigt, fordert Sie der Kalibrator zur Eingabe von neuen Grenzwerten auf.

Wenn aktueller Messbereich nicht dem Bereich des Prüflings entspricht, dann wird der Messbereich automatisch gewechselt.

3.5.4. HART Transmitter Kalibrierung

1. Anschluss

Schließen Sie den Kalibrator mit dem zu kalibrierenden HART-Transmitter wie in Abbildung 27 und 19, an. Die in der Abbildung verwendete Anschlussweise ist ein internes Netzteil und Widerstand des Kalibrators.

2. Neuerstellung

Wählen Sie das Messsignal HART aus.

Wählen Sie die Umwandlungsfunktion aus:

- 1) Linear: Der Ausgangspunkt ist linear, der Messwert ist linear
- 2) Sqrt: Wenn die Vorgangsvariable der Messung Stromausgang und Kreisstrom ist,, ist der Ausgangspunkt linear, der Messwert radiziert.

Die anderen Einstellungen entsprechen den Einstellung für die Kalibrierung von nicht-HART Transmittern. (Siehe Abschnitt 3.5.3)

3. Betrieb

Wenn kein HART Gerät aktiviert ist, dann erfolgt zunächst die automatische Suche nach HART-Geräten. Sie können die Suche auch mit der **HART** Taste starten (siehe Abschnitt 3.2.1).

Vor dem Anschluss wird der für die Kalibrierung einstellte Bereich des Prüflings an den HART-Bereich angepasst.

Nachdem das HART-Gerät erfolgreich angeschlossen wurde, wird das Display für die Auswahl der Vorgangsvariablen angezeigt. Mit **▲** / **▼** können Sie eine Auswahl treffen. Mit

F4 oder **↵Enter** legen Sie die gewünschte Vorgangsvariable als Messwert für die Kalibrierung fest.

Ist HART während der Kalibrierung offline, wird der Vorgang abgebrochen.

Die Bedienschritte entsprechen den Bedienschritten in Abschnitt 3.5.3.

4. Wartung

Die Daten vor der ersten Kalibrierung des HART-Transmitters entsprechen den As Found Daten

Drücken Sie in der Auflistung auf die **F2** Taste, können Sie direkt auf die HART-Wartungsfunktion zugreifen. HART kann eingestellt und kalibriert werden.

Nach der Einstellung kehren Sie zur Auflistung zurück. Drücken Sie auf die **F3** Taste zur Rekalibrierung des HART Transmitters. Die angezeigten Daten sind die As Left Einstellungen.

3.5.5. Druckschalter Kalibrierung

Der Kalibrator kann die Schaltvorgänge von Druckschaltern automatisch und wiederholbar anfahren. Für eine höhere Genauigkeit wird die Druckanstiegsrate nahe dem Schaltpunkt reduziert. Dort startet der Controller mit einer geringeren Druckanstiegsrate.

Startpunkt der langsamen Druckanstiegsrate = erwarteter Schaltpunkt – 0,12 x Bereich des Druckschalters.

Der Kalibrator fährt den Druck zuerst zum unteren Grenzwert des Schaltpunktes und wartet bis sich dieser Wert stabilisiert hat. Danach fährt dieser den oberen Grenzwert des Druckschalters an. Nun wird die Druckanstiegsrate verringert und der Druckbereich um den Schaltpunkt nochmals abgefahren. Bei einer zweiten Durchfahrt wird von oben kommend der Druck langsam verringert. Diese Zyklen sollten mehrmals durchfahren werden, um die Druckwerte aufzunehmen.

1. Anschluss

Schließen Sie den Kalibrator mit dem zu kalibrierenden Druckschalter wie in Abbildung 28 an.



Abbildung 28. Kalibrierung eines Druckschalters

2. Neuerstellung

Geben Sie einen Namen für die neue Kalibrierung ein.

Die Eingabe von Nummern und Buchstaben ist erlaubt, drücken Sie auf die $\frac{1}{2}$ Taste, um Sonderzeichen einzugeben

- 1) Es dürfen keine gleichlautenden Dateinamen verwendet werden
- 2) Wenn Sie eine neue Kalibrierung erstellen, lautet deren Name "Task"+Nummer. Die größte Nummer ist 999
- 3) Der Aufgabenname darf nicht mehr als 13 Zeichen lang sein.

Geben Sie den Bereich des zu kalibrierenden Druckschalters ein

- 1) Dieser sollte innerhalb des Druckbereichs des Kalibrators liegen
- 2) Die eingegebenen Ober- und Untergrenzen dürfen nicht gleich sein
- 3) Der Kalibrator wählt automatisch den Messbereich für die Schaltpunktermittlung aus
- 4) Falls es erforderlich ist, wählt der Kalibrator automatisch beide internen Messbereiche aus
- 5) Der Messbereich des Prüflings soll nicht überschritten werden, weil es sonst zu Beschädigungen kommen kann

Wählen Sie den Drucktyp aus: Relativdruck/ Absolutdruck /Differenzdruck

- 1) Der Drucktyp des zu kalibrierenden Transmitters dem des Kalibrators entsprechen
- 2) Wird ein Differenzdruck Prüfling verwendet, empfohlen wird, diesen an den Referenzanschluss (REF) anzuschließen.

Wählen Sie den passenden Messbereich und Drucktyp für den Prüfling aus. Die Genauigkeit muss zwischen 0.01~100% liegen.

Eingabe des erwarteten Druckbereiches des Schaltpunktes:

- 1) Voraussichtlicher Wert für die Aufwärts Druckpunkte.
- 2) Der Schaltpunkt-Druckbereich darf den Bereich des Druckschalters nicht übersteigen.

Erwarteter Schaltpunkt-Druckbereich = Druckanstiegsbereich – Druckabfallbereich des Druckschalters

Auswahl der Zyklen Anzahl

Wählen Sie die Anzahl der durchzuführenden Zyklen aus, von 1 ~ 3 Mal.

3. Betrieb

Vor der Ausführung fordert der Kalibrator die folgenden Informationen an:

Datum (standardmäßig das aktuelle Systemdatum), Umgebungstemperatur (standardmäßig 25°C, der unterstützte Bereich ist 0 ~ 50°C), Umgebungsfeuchtigkeit (standardmäßig 40% relative Luftfeuchtigkeit, der unterstützte Bereich ist 0 ~ 100% relative Luftfeuchtigkeit)

Der Kalibrierverlauf eines Druckschalters ist wie folgt:

- 1) Anfahren der unteren Druckschaltgrenze des Druckschalters und warten bis im Display der Druck als stabil angezeigt wird.
- 2) Anfahren der oberen Druckschaltgrenze des Druckschalters und warten bis im Display der Druck als stabil angezeigt wird.
- 3) Die Druckanstiegsrate für das Abfahren des Druckschaltpunktes wird automatisch eingestellt.
- 4) Der Druck wird langsam erhöht, bis der Schaltpunkt erreicht wird (falls der Schaltpunkt nicht erreicht wird, könnte der Druckschalter defekt sein).
- 5) Behalten Sie die langsame Geschwindigkeit bei und fahren Sie nach der Aufzeichnung mit dem Abstieg fort.
- 6) Führen Sie bis zum nächsten Durchgang langsam eine Druckentlastung zum unteren Grenzwert des Schalters durch.
- 7) Behalten Sie die niedrige Geschwindigkeit bei und fahren Sie – falls erforderlich – nach der Aufzeichnung mit dem Anstieg fort.
- 8) Legen Sie langsam Druck auf den oberen Grenzwert des Schalters an und fahren Sie mit der Aufzeichnung fort.

Während dem Durchgang werden die Messwerte aufgenommen und in der Tabelle rechts abgelegt. Wenn zwei Druckbereiche verwendet werden, soll der Messbereich im entlastenden Zustand gewechselt werden.

Drücken Sie auf die **STANDBY** oder **F4** Taste, damit können Sie den aktuellen Vorgang vorübergehend unterbrechen oder fortführen. Gleichzeitig wird der Druckmodus von STANDBY (Pause) zu CONTROL (Regelung) gewechselt.

Die Kalibrierpunkte können nicht den Regelbereich der CONTROL SETUP Einstellung überschreiten, sonst werden Sie zur Eingabe von neuen Grenzwerten aufgefordert.

Falls erforderlich wechselt der Kalibrator automatisch zu dem passenden Druckbereich.

3.5.6. I/P Konverter (Druckwandler) Kalibrierung

1. Anschluss

Schließen Sie den Kalibrator an den zu kalibrierenden I/P Konverter wie in Abbildung 29 an.


Der anzulegende Druck darf den Messbereich des Kalibrators nicht übersteigen.

Überprüfen Sie die elektrische Leistung des Prüflings, um ihn an die interne Spannungsquelle anzuschließen (maximale Belastung 50 mA).



Abbildung 29. Kalibrierung eines I/P Konverters

2. Neuerstellung

1. Geben Sie einen Namen für die neue Kalibrierung ein.
2. Die Eingabe von Nummern und Buchstaben ist erlaubt, drücken Sie auf die  Taste, um Sonderzeichen einzugeben.
3. Es dürfen keine gleichlautenden Dateinamen verwendet werden.
4. Wenn Sie eine neue Kalibrierung erstellen, lautet deren Name „Task“ + Nummer. Die größtmögliche Nummer ist 999.
5. Der Aufgabenname darf nicht mehr als 13 Zeichen lang sein.
6. Wählen Sie das Ausgangssignal entsprechend dem Strombereich des zu kalibrierenden I/P Konverters aus.
7. Wählen Sie den Drucktyp aus : Relativdruck/ Absolutdruck /Differenzdruck.
 - a) Der Drucktyp des zu kalibrierenden I/P Konverters soll dem des Kalibrators entsprechen.
 - b) Wird ein Differenzdruck Prüfling verwendet, empfohlen wird, diesen an den Referenzanschluss (REF) anzuschließen.
8. Wählen Sie die Genauigkeit des zu kalibrierenden Konverters aus : Wenn Sie eine benutzerdefinierte Genauigkeit wählen, muss diese zwischen 0.01~100% liegen.
9. Kalibrierpunkt
 - a) Ein Kalibrierpunkt darf maximal zwischen 2 und 17 Punkten enthalten.
 - b) Standardmäßig entspricht der Druck eines jeden Kalibrierpunkts der linearen Unterteilung des Messbereichs des Prüflings.
 - c) Der Druckwert eines jeden Kalibrierpunkts kann nachträglich korrigiert werden.
10. Messung
 - a) Der Druckbereich des Prüflings darf den Messbereich des Kalibrators nicht überschreiten.
 - b) Wenn Sie ein externes Druckmodul anschließen, darf der Druckbereich des zu kalibrierenden Konverters nicht den Messbereich des externen Druckmoduls überschreiten.
11. Druckbereich des Prüflings
 - a) Der Bereich darf den Druckbereich des Kalibrators nicht überschreiten.
 - b) Die eingegebenen oberen und unteren Grenzwerte dürfen nicht gleich sein.
 - c) Der Eingabewert darf nicht mehr als sechs Zeichen haben.
12. Wählen Sie die Anzahl der durchzuführenden Zyklen aus, 1 ~ 3 Mal.

3. Betrieb

Geben Sie die folgenden Informationen vor der Kalibrierung ein:

Datum (standardmäßig das aktuelle Systemdatum)

Umgebungstemperatur (standardmäßig 25°C, der unterstützte Bereich ist 0 ~ 50°C)

Umgebungsfeuchte (standardmäßig 40% relative Feuchte, der unterstützte Bereich ist 0~100% relative Feuchte).

Vor dem Kalibriervorgang müssen Sie zwischen dem automatischen und dem manuellen Modus auswählen:

- 1) Automatischer Modus : Erfordert die Eingabe der Wartezeit, die der Druck am jeweiligen Druckpunkt verweilen soll. Die unterstützten Werte sind 0 ~ 3600 Sekunden. Hierbei handelt es sich um die Wartezeit des Messwerts nachdem der Druckwert eingestellt ist.
- 2) Manueller Modus : Nachdem sich der Druck jedes Kalibrierpunkts stabilisiert hat, drücken Sie die **F4** / **↵Enter** Taste, um zum nächsten Punkt zu gelangen.

Die Kalibrierung beginnt mit dem ersten Punkt und zeichnet die Messwerte automatisch nach der Druckstabilisierung auf. Danach wird mit dem nächsten Punkt fortgefahren.

Führen Sie einen Kalibrierpunkt nach dem anderen aus, bis die Kalibrierung fertiggestellt ist. Danach wird automatisch eine Tabelle erstellt.

Während der Kalibrierung kann jeder Punkt erneut kalibriert werden: Drücken Sie auf die **F4** / **STANDBY** Taste, um den Vorgang zu unterbrechen. Der Kalibrator geht sodann in den Bereitschaftsmodus über. Drücken Sie dann die **▲** / **▼** Taste und wählen Sie den bereits gemessenen Kalibrierpunkt als Zielkalibrierpunkt aus. Drücken Sie sodann auf die **F4** / **STANDBY** Taste, um eine erneute Kalibrierung vorzunehmen.

4. Manueller Betrieb

Nachdem sich der Druck eines Kalibrierpunkts stabilisiert hat, drücken Sie auf die **F4** / **↵Enter** Taste, um zum nächsten Punkt zu gelangen.

Die Kalibrierung beginnt mit dem ersten Punkt und zeichnet die Messwerte automatisch nach der Druckstabilisierung auf. Nach Abschluss der Kalibrierung eines Kalibrierpunkts, wird automatisch zum nächsten Punkt übergegangen.

Führen Sie alle Kalibrierpunkte nacheinander aus, bis die Kalibrierung fertiggestellt ist. Danach wird automatisch eine Tabelle erzeugt.

Während der Kalibrierung kann jeder Punkt erneut kalibriert werden: Drücken Sie auf die **F4** / **STANDBY** Taste, um den Vorgang zu unterbrechen. Der Kalibrator geht sodann in den Bereitschaftsmodus über. Drücken Sie dann die **▲** / **▼** Taste und wählen Sie den bereits gemessenen Kalibrierpunkt als Zielkalibrierpunkt aus. Drücken Sie sodann auf die **F4** / **STANDBY** Taste, um eine erneute Kalibrierung vorzunehmen.

3.6. Werkzeuge

3.6.1. Druckleckage Prüfung

Bei der Leckageprüfung wird der Druck auf zwei Arten erzeugt:

- 1) Druckerzeugung mit dem Kalibrator: Wählen Sie den internen Hochdruck/Niederdruckmessbereich aus. Der Kalibrator erhöht automatisch den Druck bis zum Druckpunkt der Leckageprüfung.
- 2) Externe Druckerzeugung: Der Druck wird mit einem externen Druckerzeuger generiert und vom Druckmodul gemessen.

1. Einrichtung

Wählen Sie im CONTROL SETUP Menü (Unterverzeichnis TOOLS) die Option LeakTest aus.

Wählen Sie den Messbereich aus: Wählen Sie den internen Messbereich oder das externe Druckmodul für die Druck Leckageprüfung aus.

- 1) Wenn Sie das externe Druckmodul auswählen, dann müssen Sie den Druckzielwert und die Verweildauer nicht einstellen.
- 2) Nach Änderung der Option, wird automatisch zu kPa gewechselt, wenn die ausgewählte Einheit nicht für den ausgewählten Messbereich verwendet werden kann (siehe Abschnitt 3.1.4).

Wählen Sie die Einheiten aus: Wenn die ausgewählte Einheit nicht vom ausgewählten Modul unterstützt wird (siehe Abschnitt 3.1.4), dann erfolgt automatisch die Wiederherstellung der zuletzt verwendeten Einheit.

Druck einstellen

- 1) Wenn Sie das externe Druckmodul ausgewählt haben, müssen Sie diese Parameter nicht einstellen.
- 2) Der Druck sollte den aktuell ausgewählten Messbereich nicht übersteigen.
- 3) Nehmen diese Einstellung als Druckpunkt für die Leckageprüfung.
- 4) Geben Sie einen Druckwert für die Leckageprüfung ein.

Verweildauer einstellen

- 1) Wenn Sie externen Druckmodul ausgewählt haben, müssen Sie diese Parameter nicht einstellen
- 2) Nachdem sich die Druckregelung stabilisiert hat (der aktuelle Druckwert wird in grün angezeigt), beginnt der Timer herunterzuzählen. Bei 0 wird die Druckregelung beendet.

Messzeit einstellen

- 1) Mit dem internen Messbereich : Die Ausführung wird startet, wenn die Druckregelung beendet ist. Der Timer zählt herunter, wenn die Messung ausgeführt wird. Bei 0 ist die Messung fertiggestellt.
- 2) Mit dem externen Druckmodul : Die Messung und das Herunterzählen des Timers starten gleichzeitig. Bei 0 ist die Messung fertiggestellt.

2. Ausführung

Interner Hochdruck/Niederdruckmessbereich

- 1) Nehmen Sie den Druckwert als Zielwert und führen Sie die Druckregelung durch
- 2) Nach der Druckstabilisierung (der aktuelle Druckwert wird in grün angezeigt), wird die Regelung angehalten und der Timer zählt die Stabilisierungszeit herunter.
- 3) Das Gerät verwendet den Druck am Ende der Stabilisierungszeit automatisch als Anfangsdruck und beendet die Druckregelung.
- 4) Es beginnt die Leckagemessung. Der Timer zählt die Messzeit herunter, gleichzeitig wird die aktuelle Leckrate berechnet. Aktuelle Leckrate = Anfangsdruck – Enddruck.
- 5) Das Gerät zeichnet automatisch den Druck am Ende der Messzeit als Enddruck auf. Danach wird der Kalibrator zur Atmosphäre entlüftet.
- 6) Die Leckageprüfung ist nun fertiggestellt. Endleckage = Anfangsdruck–Enddruck.
- 7) Drücken Sie im Verlauf der Schritte 1) 2) 3) 4) auf die **STANDBY** oder **F4** Taste, können Sie den Vorgang unterbrechen oder die Zeitmessung fortsetzen. Gleichzeitig wird der Druckmodus im Verlauf der Schritte 1) 2) von Bereitschaft auf Regelung geändert.

Externes Druckmodul

- 1) Schließen Sie das Druckmodul an.
- 2) Zuerst wird Druck auf den Leckagepunkt erzeugt.
- 3) Drücken Sie auf die **↵Enter** oder **F4** Taste zur Ausführung der Leckageprüfung. Verwenden Sie den aktuellen Druck als Anfangsdruck.
- 4) Beginnen Sie mit der Messung. Der Timer zählt die Messzeit herunter, gleichzeitig wird die aktuelle Leckrate berechnet: Aktuelle Leckrate =Anfangsdruck–aktueller Druck.
- 5) Zeichnen Sie den Druck am Ende der Messzeit als Enddruck auf.
- 6) Die Leckageprüfung ist nun fertiggestellt. Endleckage = Anfangsdruck–Enddruck.
- 7) Drücken Sie im Verlauf von Schritt 4) auf die **F4** Taste, können Sie den Vorgang unterbrechen oder die Zeitmessung fortsetzen.

Der Verlauf wird im Leckagekurvendiagramm unter dem Bildschirm phasenweise angezeigt

Drücken Sie während der Leckageprüfung auf die **VENT** Taste, wird das Gerät entlüftet und die Leckageprüfung abgebrochen.

Wenn Sie den internen Messbereich für die Leckageprüfung ausgewählt haben und der Druckwert die oberen und unteren Grenzen (siehe Abschnitt 3.4.1) der Regel-Einrichtung überschreitet, werden Sie aufgefordert, neue Grenzwerte einzugeben.

3.6.2. VENT (Gerätereinigung)

Der Kalibrator kann automatisch den Druck bis oberen Grenzwert des Hochdruckmessbereichs einrichten und direkt das Entlüftungsventil öffnen. Durch den Luftstrom wird Schmutz beseitigt und so die inneren Rohrleitungen des Kalibrators gesäubert.

1. Anschluss

Verschließen Sie den Druckausgang (Outlet) und den externen Referenzanschluss (REF) mit einem Blindstopfen.

Während der Entlüftung des Geräts sollte der VENT Anschluss nicht in Richtung des Benutzers zeigen. (Siehe Abbildung 30)



Abbildung 30. Entlüftung

2. Ausführung

Wählen Sie im CONTROL SETUP Menü (Unterverzeichnis TOOLS) die VENT Funktion aus.

Der Kalibrator wechselt automatisch zum Hochdruckmessbereich.

Drücken Sie die **F4** oder **↵Enter** Taste und verwenden Sie die obere Grenze des Hochdruckmessbereichs als Zielwert zur Druckregelung.

Wenn der Druckwert den Endbereich erreicht, wird das VENT Ventil geöffnet, um das Systemgas freizusetzen.

Die Entlüftung/ Reinigung kann mehrmals vorgenommen werden.

Wenn während der Entlüftung der Druckwert die oberen und unteren Grenzen (siehe Abschnitt 3.4.1) der Regeleinrichtung übersteigt, werden Sie aufgefordert, neue Grenzwerte einzugeben.

3.6.3. Einheitenumrechnung

Wählen Sie im CONTROL SETUP Menü (Unterverzeichnis TOOLS) die CONVERTER Funktion aus. Es wird die Konvertierung von 11 Druckeinheiten unterstützt.

3.6.4. Hilfe

Der Kalibrator bietet Abbildungen und Beschreibungen der häufig verwendeten Funktionen. Wählen Sie im CONTROL SETUP Menü (Unterverzeichnis TOOLS) die HELP Funktion aus.

Mit der  /  Taste können Sie durch die Einträge blättern.

Unter dieser Menüoption finden Sie grundlegende Schaltbilder und Verbindungsdiagramme für die üblichen Anwendungen.

3.7. Systemkalibrierung

Druckmodule für Strom/Spannungsmessung, Stromausgang, internen Hoch/Niederdruckbereich des Kalibrators müssen regelmäßig kalibriert werden.

Der Kalibrator kann auch Kalibrierungen von dem externen Druckmodul (Additel CDP Druckmodul) durchführen:

Machen Sie sich vor der Kalibrierung mit den Gerätespezifikationen vertraut.

Durch eine falsche Kalibrierung wird die Genauigkeit des Kalibrators beeinflusst, was sich negativ auf den Kalibratorbetrieb auswirken kann. Aus diesem Grund sollte die Kalibrierfunktion nur von geschultem Personal ausgeführt werden.

Die Kalibrierdaten können mit der Wiederherstellungsfunktion auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Das Kalibrierdatum wird dadurch auf ----/--/-- zurückgesetzt.

Für die Kalibrierung müssen Sie Referenzgeräte mit einer hohen Genauigkeit verwenden.

Auf das Menü für die Systemkalibrierung (SysCalibration) greifen Sie über das SETUP Menü zu.

Die Systemkalibrierung ist passwortgeschützt. Das Passwort lautet: 811.

Nachdem die Kalibrierung des letzten Punkts fertiggestellt ist, speichern Sie die Kalibrierung. Die neuen Kalibrierdaten werden dadurch übernommen. Die vorherigen Kalibrierdaten werden dadurch gelöscht.

3.7.1. Strom/Spannungsmessung

1. Kalibrierpunkte einstellen

Standardmäßig sind die Kalibrierpunkte -30mA, 0mA, 30mA oder -30V, 0V, 30V.



Die Kalibrierpunkte können benutzerdefiniert werden. Die folgenden Werte werden unterstützt:



-30~-18 mA oder -30~-18 V für den ersten Punkt, -12~12 mA oder -12~12 V für den zweiten

Punkt, 18~30 mA oder 18~30 V für den dritten Punkt. Änderungen sollten nur in Ausnahmefällen vorgenommen werden.

2. Kalibrierung ausführen

Drücken Sie die  oder  Taste, um die Kalibrierung auszuführen

Der Kalibrator fordert Sie auf, die Standardstrom/spannung jedes Kalibrierpunkts von der Standardstrom/spannungsquelle zum Kalibrator einzugeben. Wenn sich die Messwerte stabilisiert haben, drücken Sie auf die  oder  Taste, um die Werte aufzuzeichnen und fortzufahren.

Vor Fertigstellung der Kalibrierung können Sie auf die  oder  Taste drücken, um zum vorherigen Schritt zurückzukehren. Bis zur Fertigstellung der Kalibrierung werden die neuen Kalibrierdaten nicht übernommen.

Wenn die Abweichung zwischen dem Messwert und dem Kalibrierpunkt zu groß ist, wird ein Hinweis im Gerätedisplay angezeigt.

Erfolgreiche Kalibrierungen werden sofort übernommen.

3.7.2. Stromausgang

1. Kalibrierpunkte einstellen

Die standardmäßigen Kalibrierpunkte sind 4mA, 20mA und können nicht geändert werden.

2. Kalibrierung ausführen

Drücken Sie die **F4** oder **↵** Taste, um die Kalibrierung auszuführen.

Geben Sie nach Aufforderung des Kalibrators den Stromwert jedes Kalibrierpunkts vom Kalibrator zum Standardparameter ein. Wenn sich die Messwerte stabilisiert haben, geben Sie die Messwerte in den Kalibrator ein und drücken Sie auf die **F4** oder **↵** Taste, um die Werte zu speichern und fortzufahren.

Der unterstützte Standardparameterbereich für die Messwerte ist 0 ~ 30 mA.

Vor Fertigstellung der Kalibrierung können Sie auf die **F1** oder **Esc** Taste drücken, um zum vorherigen Schritt zurückzukehren. Bis zur Fertigstellung der Kalibrierung werden die neuen Kalibrierdaten nicht übernommen.

Erfolgreiche Kalibrierungen werden sofort übernommen.

3.7.3. Hoch/Niederdruckmessbereich

1. Kalibrierpunkte einstellen

Handelt es sich bei dem Druckmessbereich um einen zusammengesetzten Messbereich von positivem und negativem Druck, wird eine Dreipunktkalibrierung durchgeführt. Standardmäßige Kalibrierpunkte sind hierbei die untere Bereichsgrenze, der Nullpunkt und die obere Bereichsgrenze.

Wenn der Druckmessbereich ein Negativdruck Messbereich ist, wird eine Zweipunktkalibrierung durchgeführt. Standardmäßige Kalibrierpunkte sind die untere Bereichsgrenze und der Nullpunkt.

Wenn der Druckmessbereich ein Positivdruck Messbereich ist, wird eine Zweipunktkalibrierung durchgeführt. Standardmäßige Kalibrierpunkte sind der Nullpunkt und die obere Bereichsgrenze.

Alle Kalibrierpunkte können korrigiert werden, wenn folgende Bereich verwendet werden:

negativer Vollbereich : untere Bereichsgrenze ~ untere Bereichsgrenze

*80% ; Nullpunkt : Messbereich±20% ; positiver Vollbereich : obere Bereichsgrenze *80%~ obere Bereichsgrenze

Bei negativem Druck muss der Kalibrierpunkt dem aktuellen Atmosphärendruck entsprechen.

Sie können die Art der Druckeinrichtung auswählen: Druckeinrichtung mit dem Kalibrator oder externe Druckeinrichtung

Bei der internen Druckeinrichtung, müssen die Kalibrierpunkte an die oberen und unteren Grenzen (siehe Abschnitt 3.4.1) der Regeleinrichtung angepasst sein, sonst werden Sie zur Eingabe neuer Grenzwerte aufgefordert

Bei der externen Druckeinrichtung darf kein Druck an den Kalibrator angelegt werden, der dessen Messbereich übersteigt

2. Kalibrierung

Der Kalibrator wechselt automatisch in den zu kalibrierenden Bereich

Für die Kalibrierung kann der Druck auf zwei Arten erzeugt werden:

- 1) Druckerzeugung durch den Kalibrator : Der Kalibrator regelt automatisch den Druck auf jeden Kalibrierpunkt. Verwenden Sie einen Manometer mit hoher Genauigkeit. Dieser misst den

Druck eines jeden Kalibrierpunkts und gibt den Druck in den Kalibrator ein, um die Kalibrierung fertigzustellen

- 2) Kalibrierung legt der Kolben den Standarddruck an jeden Kalibrierpunkt an. Der Kalibrator wird im Externe Druckerzeugung : Sie können einen Kolbenmanometer benutzen. Während der Messmodus betrieben und führt keine Regelung durch. Der Kalibrator zeichnet automatisch den Messwert von jedem Kalibrierpunkt bei Standarddruck auf und stellt die Kalibrierung fertig.

Interne Drucksetzung

- 1) Drücken Sie die **F4** oder **↵Enter** Taste zur Kalibrierung
- 2) Geben Sie nach Aufforderung des Kalibrators, den Druckwert jedes Kalibrierpunkts vom Kalibrator in den Standardmanometer ein. Wenn sich der Druckausgang und die Messwerte stabilisiert haben, geben Sie die Messwerte in den Kalibrator ein und drücken Sie auf die **F4** oder **↵Enter** Taste, um diese zu speichern und fortzufahren.

Externe Drucksetzung

- 1) Drücken Sie die **F4** oder **↵Enter** Taste zur Kalibrierung
- 2) Geben Sie nach Aufforderung des Kalibrators, den Standarddruck jedes Kalibrierpunkts von der Standarddruckquelle in den Kalibrator ein. Wenn sich der Druck und die Messwerte stabilisiert haben, drücken Sie auf die **F4** oder **↵Enter** Taste, um die Messwerte zu speichern und fortzufahren.

Vor Fertigstellung der Kalibrierung können Sie auf die **F1** oder **Esc** Taste drücken, um zum vorherigen Schritt zurückzukehren. Bis zur Fertigstellung der Kalibrierung werden die neuen Kalibrierdaten nicht übernommen.

Wenn die Abweichung zwischen dem Messwert und dem Kalibrierpunkt zu groß ist, wird ein Hinweis im Gerätedisplay angezeigt.

Erfolgreiche Kalibrierungen werden mit dem aktuellen Systemdatum als Kalibrierdatum versehen und gespeichert.

3.7.4. Druckmodul

1. Richten Sie die Kalibrierpunkte ein (siehe Abschnitt 3.7.3, 1)
2. Kalibrierung
Schließen Sie das Druckmodul an

Drücken Sie die **F4** oder **↵Enter** Taste zur Kalibrierung

Geben Sie nach Aufforderung des Kalibrators, den Standarddruck jedes Kalibrierpunkts von der Standarddruckquelle in den Kalibrator ein. Wenn sich der Druckausgang und die Messwerte stabilisiert haben, Sie auf die **F4** oder **↵Enter** Taste, um die Messwerte zu speichern und fortzufahren.

Vor Fertigstellung der Kalibrierung können Sie auf die **F1** oder **Esc** Taste drücken, um zum vorherigen Schritt zurückzukehren. Bis zur Fertigstellung der Kalibrierung werden die neuen Kalibrierdaten nicht übernommen.

Wenn die Abweichung zwischen dem Messwert und dem Kalibrierpunkt zu groß ist, wird ein Hinweis im Gerätedisplay angezeigt.

3.7.5. Selbstanpassung (Self-Tune)

Diese Funktion wird nur mit internen Tests ausgeführt.

3.8. RS-232 Kommunikation

3.8.1. Einrichtung der seriellen Schnittstellen

Greifen Sie vom SETUP MENÜ auf die RS232 SETUP Option zu.

Sie können Adresse, Baudrate, Datenbits und Stoppbits einrichten.

Wählen Sie die gewünschte Adresse aus und drücken Sie dann auf die **0** ~ **9** Ziffer-Tasten, um die Adresse einzustellen. Der unterstützte Bereich liegt zwischen 001~121.

3.8.2. Befehle

Schließen Sie die RS-232 Schnittstelle des Kalibrators über ein serielles Schnittstellenkabel an den Host PC an.

Die Empfangs/Sendeadresse von Befehlen sollten den Einstellungen der seriellen Schnittstellen (001~121) des Kalibrators entsprechen.

Befehlsformat : A : X : nnnn : C0 : C1+Schlusszeichen

A	Rin Byte, Kommunikationsadresse
X	Ein Byte, darf nur W(Schreiben) oder R(Lesen) sein
nnnn	2-18 Byte, entspricht dem Befehl
C0, C1	Parameter, siehe Anhang B (ADT 761 Serielle Befehlsklasse V1.0)
Schlusszeichen	0x0 (Hexadezimal)

Tabelle 11. Serielle Empfangsbefehle

Antwortformat: A : X : nnnn : C0 : C1+ Schlusszeichen

A	Ein Byte, Kommunikationsadresse
X	Ein Byte, E oder F. E zeigt an, dass die Rahmendaten Fehlermeldungen sind; F ist ein zurückgeschickter Befehl
nnnn	2-18 Byte, entspricht dem Empfangsbefehl
C0, C1	Zurückgeschickte Daten oder Fehlermeldung, siehe Anhang B (ADT 761 Serielle Befehlsklasse V1.0) konkrete Beschreibung
Schlusszeichen	0x0(Hexadezimal)

Tabelle 12. Serieller Antwortbefehl

Detaillierte Beschreibungen der Befehle finden Sie in Anhang B (ADT 761 Serielle Befehlsklasse V1.0).

4. Wartung

4.1. Anzeige von Geräteinformationen

Wählen Sie im SETUP Menü die Option DEVICE INFO aus.

Zeigen Sie die Software-Version, das Herstellungsdatum und die Seriennummer des Kalibrators an.

Zeigen Sie die relevanten Hochdruck / Niederdruckbereich Informationen an.

Wenn das externe Druckmodul angeschlossen ist, können Sie auch die anderen relevanten Informationen anzeigen.

4.2. Fehlerbehebung

Wenn der Kalibrator ein ungewöhnliches Betriebsverhalten aufweist, wird eine Fehlermeldung im Gerätedisplay angezeigt. In Tabelle 13 sind die Fehlermeldungen und die Vorgehensweise der Fehlerbehebung aufgelistet.

Fehlermeldung	Fehlerbehebung
Der Akku ist leer, bitte aufladen	Die Akkuspannung ist zu niedrig. Schließen Sie das Netzteil an den Kalibrator an, um das Akkupack aufzuladen
Unübliche Systemtemperatur	Umgebungstemperatur weicht von den erforderlichen Betriebsspezifikationen ab. Stellen Sie Umgebungsbedingungen sicher, die den Anforderungen des Kalibrators entsprechen
Druckregelung ist nicht stabil. Drucküberlastung der Pumpe	Die Pumpe arbeitet kontinuierlich über einen Zeitraum von 5 Minuten und der Zieldruck konnte noch nicht erreicht werden. Die Druckleitung des Systems leckt. Beheben Sie das vorhandene Leck
Druckregelung ist nicht stabil, Systemleckage ist zu groß	Die Druckregelung des Kalibrators kann sich nicht stabilisieren. Dies kann durch eine Leckage in der Druckleitung verursacht worden sein. Führen Sie die Leckageprüfung durch und beheben Sie das Leck
Überdruckschutz, System wird entlüftet	Wenn der externe Druck 1.2Mal den unterstützten Bereich übersteigt, erfolgt die Entlüftung des Systems

Tabelle 13. Fehlermeldungen

4.3. Prüfung der Dichtungsleistung des Kalibrators

4.3.1. Prüfen

Die Dichtigkeit des Kalibrators hat einen entscheidenden Einfluss auf die Regelungsgeschwindigkeit und die Regelungsstabilität. Wird während des Betriebs der Druck zu langsam erzeugt, ist wahrscheinlich die Stabilisierungszeit der Ausgangsregelung zu lang oder die Schwankung des Ausgangsdrucks zu hoch. Dies kann durch eine schlechte Dichtigkeit verursacht werden. Die Dichtigkeit des Kalibrators wird wie folgt überprüft:

Verschließen Sie den Druckausgang (Outlet) und den externen Referenzanschluss (REF) mit einem Blindstopfen.

Bedienen Sie den Kalibrator, um maximalen Druck zu erzeugen. Wenn der eingestellte Druck erreicht worden ist, wird in den Bereitschaftsmodus gewechselt. Es wird eine Wartezeit von 2 Minuten empfohlen.

Die Rückgangsgeschwindigkeit des Ausgangsdrucks vom Niederdrucksensor sollte niedriger als 0.002kPa/Sek. sein. Bei einem Hochdrucksensor sollte sie niedriger als 0.02kPa/Sek sein, sonst wird eine große Leckage angenommen, die die Regelung beeinflusst. Mit dem Kalibrator kann ebenfalls eine Druckleckageprüfung durchgeführt werden (siehe Abschnitt 3.6.1)

4.3.2. Behandlungsmethode von Leckage des Kalibrators

Überprüfen Sie, ob der Druckausgang (OUTLET) dicht ist.

Im Kalibrator kann sich noch Flüssigkeit befinden, welche die Dichtwirkung negativ beeinflusst. Führen Sie die Entlüftungsfunktion aus, um die Flüssigkeit aus dem Gerät zu entfernen (siehe Abschnitt 3.6.2).

Kann die Leckage dadurch nicht behoben werden, kontaktieren Sie bitte ICS SCHNEIDER GmbH.

4.4. Nutzung und Wartung der Schnellanschlüsse

Ein Kalibrator mit einem Messbereich von unter 700 kPa verwendet einen NPT1/ 8 Außengewindeanschluss an Ø 6 mm Schnellanschluss.

Prüfen Sie zuerst die Form des Schlauchendes, bevor Sie den Schlauch an den Schnellsteckanschluss stecken. Falls nötig, schneiden Sie den Schlauch, um die passende Form zu erhalten. Siehe hierzu Abbildung 31 und 32.

Anmerkung: Sie müssen sicherstellen, dass der Außendurchmesser des Schlauchs 6 mm beträgt und die Druckfestigkeit des Schlauchs dem Messbereich des Geräts entspricht.



Abbildung 31. Unpassendes Schlauchende



Abbildung 32. Passendes Schlauchende

Stecken Sie den Schlauch direkt in die Öffnung des Schnellanschlusses. Bei einer Stecktiefe von 12 mm wird die optimale Dichtung erreicht.

Um den Schlauch aus dem Schnellanschluss zu entfernen, müssen Sie die folgenden Schritte befolgen, weil sonst irreparable Schäden am Anschluss entstehen können.

Zuerst müssen Sie symmetrisch die blaue Kunststoffplatte des Schnellsteckanschlusses mit zwei Fingern drücken und dann können Sie den Schlauch abziehen (siehe Abbildung 33).

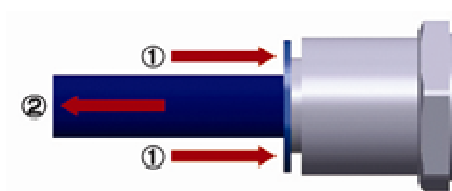


Abbildung 33. Schlauch vom Schnellanschluss entfernen

Wenn am Schnellanschluss ein irreparabler Schaden aufgetreten ist und keine Dichtung mehr erreicht werden kann, dann muss der Anschluss gewechselt werden. Verwenden Sie hierfür bitte das Originalzubehör vom ADT 761 (Schnellanschluss von der Marke FESTO, Modell QS-M7-6-I). Wenn Sie Zubehör von einem anderen Hersteller verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass ein G 1/8“ Gewindeanschluss vorhanden ist.

Befolgen Sie die untenstehenden Schritte:

- 1) Schrauben Sie mit einem 4mm Sechskantschlüssel linksdrehend den beschädigten Schnellanschluss ab.
- 2) Schrauben Sie einen neuen Schnellsteckanschluss an, indem Sie ihn mit einem 4mm Sechskantschlüssel rechtsdrehend befestigen.

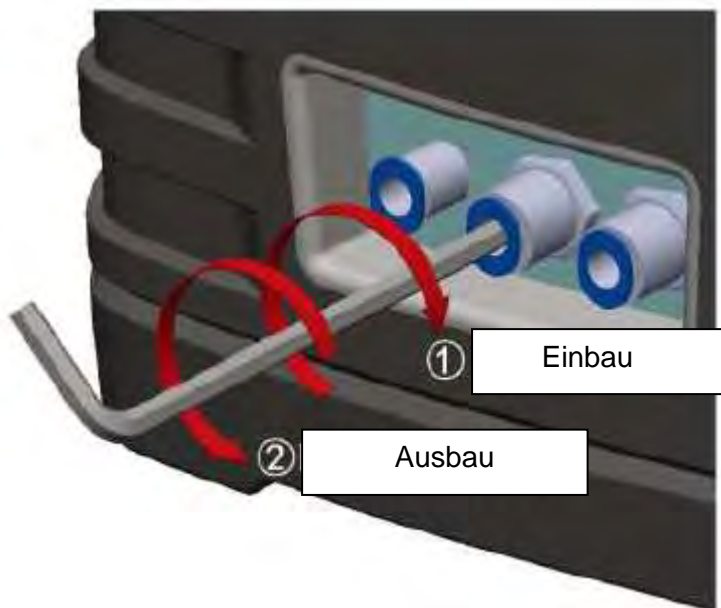


Abbildung 34. Anbringen eines neuen Schnellanschlusses

4.5. Ungewöhnliches Verhalten

Wenn über einen Zeitraum von 3 Minuten kein stabiler Druck aufgebaut werden kann, nimmt der Kalibrator eine Systemstörung an. Der Regelungsvorgang wird unterbrochen und es wird in den Bereitschaftsmodus gewechselt. Gleichzeitig wird eine Meldung angezeigt, die den Benutzer auffordert, die Störung zu beheben. Befolgen Sie hierfür die folgenden Schritte:

- 1) Überprüfen Sie die Einstellungen der Stabilitätsbedingungen (siehe Abschnitt 3.4.1). Sie diese zu streng eingestellt, ändern Sie die Bedingungen und führen Sie die Druckregelung erneut durch.
- 2) Überprüfen Sie die Druckleitungsichtung des Systems.

5. Anhang A – Technische Anforderungen

5.1. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur: 0 ~ 50°C

Relative Luftfeuchtigkeit: < 90%, nichtkondensierend

Atmosphärendruck: 86 ~ 106 kPa

Lagerungstemperatur: -20 ~ 60°C

5.2. Netzteil

Stromversorgung: interner Akku oder Spezialnetzteil

Ladezeit: weniger als 3 Stunden

Betriebsdauer des Akku: Standardmäßig 8 Stunden, abhängig von Frequenz und Anzahl der Druckerzeugungen

5.3. Technische Spezifikationen

Druckmessbereich und Genauigkeit:

Niederdruck Kalibrator: Hochdruckmessbereich -40 ~ 40 kPa Differenzdruck
Genauigkeit $\pm 0.02\%$ vom Endwert

Niederdruckmessbereich -2 ~ 2 kPa Differenzdruck
Genauigkeit $\pm 0.05\%$ vom Endwert

Druckkalibrator: Hochdruckmessbereich 0 ~ 600 kPa Relativdruck
Genauigkeit $\pm 0.02\%$ vom Endwert
Niederdruckmessbereich -95 ~ 250 kPa Relativdruck
Genauigkeit $\pm 0.02\%$ vom Endwert

Bereich des Druckausgangs:

Niederdruckkalibrator: -42 ~ 42 kPa Differenzdruck

Druckkalibrator: Absolutdruck 5kPa ~ Relativdruck 630kPa

Regelungsstabilität : 0,005% vom Endwert

Regelungsreaktionszeit: 20 % Druckstufe vom Endwert mit extern angeschlossenem 50 cc Volumen, Hochgeschwindigkeitsmodus, < 30 Sek.

Druckmedium: Luft

Technische Spezifikationen für Messungen elektrischer Signale (Umgebungstemperatur 20°C \pm 5°C, Genauigkeit für 1 Jahr)

Typ der Messungssignale	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Spannung	-30.0000 ~ 30.0000 V	0,1mV	± 0,01 % vom Messwert + 0,005 % vom Endwert
Strom	-30.0000 ~ 30.0000 mA	0,1µA	± 0,01 % vom Messwert + 0,005 % vom Endwert

Tabelle 14. Technische Spezifikationen für Messungen elektrischer Signale

1. Anmerkung: Temperaturkoeffizient, wenn die Umgebungstemperatur den Bereich von 15 bis 25 ° C übersteigt:

(1) Spannungs-und Strommessungsklassen:

± 0.001% vom Messwert + 0.0015 % vom Endwert/ °C.

2. Anmerkung: Eingangseigenschaft:

(1) Spannungs-und Strommessungsklassen: Eingangswiderstand >1MΩ,
maximale Eingangsspannung des Anschlusses ±300 VDC

(2) Strommessungsklasse: Eingangswiderstand <10Ω,
maximaler Eingangsstrom des Anschlusses ±1A DC

Technische Spezifikationen von Ausgang elektrischer Signale (Umgebungstemperatur 20°C ±5°C, Genauigkeit für 1 Jahr)

Typ der Ausgangssignale	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Strom	0 ~ 22.000 mA	1µA	± 0,02% vom Messwert +0,01% vom Endwert
DC24V	k/A	k/A	±0,5V

Tabelle 15. Technische Spezifikationen für den Ausgang elektrischer Signale

1. Anmerkung: Temperaturkoeffizient wenn die Umgebungstemperatur den Bereich von 15 bis 25 ° C übersteigt:

(1) Stromausgang Klasse : ± 0.001% vom Messwert + 0.0015% vom Endwert/ °C,

2. Anmerkung: Ausgangseigenschaft :

(1) Stromausgang :

Internes Netzteil, die maximale Tragfähigkeit liegt bei: 20mA@1kΩ

Externes Netzteil, Versorgungsspannungsbereich 0~36 V,

die maximale Tragfähigkeit befriedigt:

Ausgangsstrom * Lastwiderstand < (Versorgungsspannungswert - 4) V

(2) Alle Ausgangsanschlüsse verfügen über eine Kurzschlusschutzfunktion

Anzeige: 7 Zoll 800 x 480 TFT Farbdisplay

Abmessung & Gewicht: 296 mm Länge x 186 mm Breite x 180 mm Höhe, etwa 5,6 kg

Druckanschluss: G 1/8" Innengewinde (mit Ø6 mm Schnellanschluss im Bereich unter 700 kPa)

Elektrische Anschlüsse: Buchse für Ø4 mm Bananenstecker

Ladeanschluss: 2-Pin Buchse

Serielle Schnittstelle RS-232: RS232-DB9 Buchse

Externes Druckmodul: 5-Pin Buchse

6. Anhang B – RS-232 Befehle

		Befehl							Funktionsbeschreibung	Antwort
A	X	Knnnn	C0	C1	C2	C3	C4	Endung		
	R	CPV	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Ausgangsdruckwerts	A:F:CPV: pressure value:KPA+Ending
	R	ORANH	-	-	-	-	-	0x0	Liest den hohen Druckbereich	A:F:ORANH:low limit:high limit:KPA+Ending
	R	ORANL	-	-	-	-	-	0x0	Liest den niedrigen Druckbereich	A:F:ORANL: low limit:high limit:KPA+Ending
	R	ORANE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Bereich des Druckmoduls	A:F:ORANE: low limit:high limit:KPA+Ending
	R	CSTABSTAT	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Regelungsstatus	A:F:CSTABSTAT:0(unstable)/1(stable)+Ending
	R	OCTRLPRESSURE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den akzeptierten Regelungsbereich	A:F:OCTRLPRESSURE: low limit:high limit:KPA+Ending
	R	CSLEWRATE	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Anstiegsrate	A:F:CSLEWRATE:0(fast)/1(medium)/2(low)+Ending
	R	CSTABVALUE	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Regelungsstabilität	A:F:CSTABVALUE:set value+Ending
	R	CSTABDELAY	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Stabilitätsverzögerungszeit	A:F:CSTABDELAY:set value:S+Ending
	R	CSTABBEEP	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Status des akustischen Signals bei Stabilität	A:F:CSTABBEEP:0(disabled)/1(enabled)+Ending
	R	CVENTSTAT	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Status der automatischen Entlüftung	A:F:CVENTSTAT: 0(disabled)/1(enabled)+Ending
	R	CVENTVALUE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Wert der automatischen Entlüftung	A:F:CVENTVALUE:pressure value:KPA+Ending
	R	CSWDAMP	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Dämpfzeit des Schaltertests	A:F:CSWDAMP:set value+Ending
	R	OLEDDBRIGHT	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung	A:F:OLEDDBRIGHT:set value+Ending
	R	OSYSTIME	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Systemzeit	A:F:OSYSTIME:HH:MM:SS+Ending
	R	OSYSDATE	-	-	-	-	-	0x0	Liest das Systemdatum	A:F:OSYSDATE:YYYY-MM-DD+Ending
	R	OSYSDATEFAT	-	-	-	-	-	0x0	Liest das Systemdatum Format	A:F:OSYSDATEFAT:0(yyyy/mm/dd)/1(mm/dd/yyyy)/2(dd/mm/yyyy)+Ending
	R	OLANGINDEX	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Sprache	A:F:OLANGINDEX:0(Chinese)/1(English)+Ending
	R	O24POWER	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Status der 24V Netzversorgung	A:F:O24POWER: 0(disabled)/1(enabled)/2(protected)+Ending
	R	OTYPE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Gerätetyp	A:F:OTYPE:name of type+Ending
	R	ODEVSN	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Seriennummer des Geräts	A:F:ODEVSN:serial number+Ending
	R	OSOFTVER	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Software Version	A:F:OSOFTVER:revision+Ending
	R	OMFRDATE	-	-	-	-	-	0x0	Liest das Werksdatum	A:F:OMFRDATE:yyyy-mm-dd+Ending
	R	MVAL	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Messwert	A:F:CSWDAMP:measure value+Ending
	R	OPEMUNIT	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Einheit des Druckmoduls (online)	A:F:OPEMUNIT:0(Pa)/1(kPa)/2(MPa)/3(psi)/4(bar)/5(mbar)/6(inHg)/7(mmHg)/8(inH ₂ O)/9(mmH ₂ O)/10(kgf/cm ²)+Ending

A	X	Befehl							Funktionsbeschreibung	Antwort
		Knnnn	C0	C1	C2	C3	C4	Endung		
	R	MITEM	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Messtyp	A:F:MITEM:MA(current)/V(voltage)/SW(switch)/HPM(high range)/LPM(low range)/EPM(pressure module)/HART+Ending
	R	SITEM	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Versorgungstyp	A:F:SITEM:MA(current)/HPM(high range)/LPM(low range)/EPM (pressure module)+Ending
	R	CSV	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Druckeinrichtungswert	A:F:CSV:pressure value:unit+Ending
	R	HPMVALUE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Druckwert vom hohen Bereich	A:F:HPMVALUE:pressure value:unit+Ending
	R	LPMVALUE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Druckwert vom niedrigen Bereich	A:F:LPMVALUE:pressure value:unit+Ending
	R	EPMVALUE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Druckwert vom Druckmodul	A:F:EPMVALUE:pressure value:unit+Ending
	R	SMAVALUE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Stromausgangswert	A:F:SMAVALUE:current value:MA+Ending
	R	SMAPOWER	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Modus der Netzversorgung für den Stromausgang	A:F:SMAPOWER:0(external power)/1(internal power)+Ending
	R	OEPMENABLED	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Status des Druckmoduls	A:F:OEPMENABLED:0(offline)/1(online)+Ending
	R	MSWDATALAST	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Schrittwerte des Schalters	A:F:MSWDATALAST:trip value on to off:trip value off to on:unit+Ending
	R	OHARTENABLED	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Status der HART Funktion	A:F:OHARTENABLED:0(offline)/1(online)+Ending
	R	OTRIPLE	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Status des Displays	A:F:OTRIPLE:0(dual display)/1(triple display)+Ending
	R	OHARTPARASET	-	-	-	-	-	0x0	Liest die HART Parameter (online)	A:F:OHARTPARASET:tag:PV unit:PV LRV:PV URV:damping time:transfer function:description:message:date:address:sensor SN:sensor LRV:sensor URV:sensor minimum span:manufacturer:model:device ID:write protect:alarm state:number of preambles:hardware revision:software revision+Ending
	R	OHPMINFOR	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Informationen des hohen Bereichs	A:F:OHPMINFOR:pressure form:precise+Ending
	R	OLPMINFOR	-	-	-	-	-	0x0	Liest die Informationen des niedrigen Bereichs	A:F:OLPMINFOR:pressure form:precise+Ending
	R	OATMO	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Atmosphärendruck	A:F:OATMO: atmospheric pressure:KPA+Ending
	R	ORUNKIND	-	-	-	-	-	0x0	Liest den Betriebsstatus	A:F:ORUNKIND:0(standby)/1(control)/2(vent)+Ending
	R	OHARTVARIABLE	0 (PV) 1 (AO) 2 (Per) 3 (CA)	-	-	-	-	0x0	Liest die HART Vorgangsvariablen (online)	A:F:OHARTVARIABLE:process variable value+Ending
	W	CHIGHPRESSURE	Control URV	-	-	-	-	0x0	Liest den Regelungshöchstgrenzwert	A:F:CHIGHPRESSURE:OK+Ending
	W	CLOWPRESSURE	Control LRV	-	-	-	-	0x0	Liest den Niedriggrenzwert für die Regelung	A:F:CLOWPRESSURE:OK+Ending
	W	CSTANDBY	0 (Bereitschaft) 1 (Regelung)	-	-	-	-	0x0	Setzt den Betriebsstatus	A:F:CSTANDBY:OK+Ending

		Befehl							Funktionsbeschreibung	Antwort
A	X	Knnnn	C0	C1	C2	C3	C4	Endung		
	W	CSLEWRATE	0 (Schnell) 1 (Mittel) 2 (Langsam)	-	-	-	-	0x0	Setzt die Abfallrate	A:F:CSLEWRATE:OK+Ending
	W	CSTABVALUE	Regelungs- stabilität	-	-	-	-	0x0	Setzt die Regelungsstabilität	A:F:CSTABVALUE:OK+Ending
	W	CSTABDELAY	Stabilitätsver- zögerung	-	-	-	-	0x0	Setzt die Stabilisierungsverzögerungszeit	A:F:CSTABDELAY:OK+Ending
	W	CSTABBEEP	0 (Deaktiviert) 1 (Aktiviert)	-	-	-	-	0x0	Setzt den Status des akustischen Signals bei Stabilisierung	A:F:CSTABBEEP:OK+Ending
	W	CVENTSTAT	0 (Deaktiviert) 1 (Aktiviert)	-	-	-	-	0x0	Setzt den Status der automatischen Entlüftung	A:F:CVENTSTAT:OK+Ending
	W	CVENTVALUE	Druckwert	-	-	-	-	0x0	Setzt den Druckpunkt für die Entlüftung	A:F:CVENTVALUE:OK+Ending
	W	CSWDAMP	Dämpfzeit	-	-	-	-	0x0	Setzt die Dämpfzeit für den Schaltertest	A:F:CSWDAMP:OK+Ending
	W	CSWITCHRANGE	0 (Hoher Bereich) 1 (Niedriger Bereich)	-	-	-	-	0x0	Wechsel des Bereichs	A:F:CSWITCHRANGE:OK+Ending
	W	CSV	Druckwert	-	-	-	-	0x0	Setzt den Zielwert für die Regelung mit der aktuellen Einheit	A:F:CSV:OK+Ending
	W	CVENT	0 (Deaktiviert) 1 (Aktiviert)	-	-	-	-	0x0	Entlüftung	A:F:CVENT:OK+Ending
	W	OLED BRIGHT	% der Helligkeit	-	-	-	-	0x0	Setzt die Helligkeit für die Hintergrundbeleuchtung, 0-100 %	A:F:OLED BRIGHT:OK+Ending
	W	OSYSTIME	SSMMSS	-	-	-	-	0x0	Setzt die Systemzeit	A:F:OSYSTIME:OK+Ending
	W	OSYS DATE	JJJJMMTT	-	-	-	-	0x0	Setzt das Systemdatum	A:F:OSYS DATE:OK+Ending
	W	OSYS DATE FAT	0 (JJJJ/MM/TT) 1 (MM/TT/JJJJ) 2 (TT/MM/JJJJ)	-	-	-	-	0x0	Setzt das Format des Systemdatums	A:F:OSYS DATE FAT:OK+Ending
	W	OLANG INDEX	0 (Chinesisch) 1 (Englisch)	-	-	-	-	0x0	Setzt die Sprache	A:F:OLANG INDEX:OK+Ending
	W	O24POWER	0 (Deaktiviert) 1 (Aktiviert)	-	-	-	-	0x0	Setzt den Status der 24V Netzversorgung	A:F:O24POWER:OK+Ending
	W	MAZERO	-	-	-	-	-	0x0	Stromtarierung	A:F:MAZERO:OK+Ending
	W	VZERO	-	-	-	-	-	0x0	Spannungstarierung	A:F:VZERO:OK+Ending
	W	PINTHZERO	-	-	-	-	-	0x0	Drucktarierung der hohen Bereichs	A:F:PINTHZERO:OK+Ending
	W	PINTLZERO	-	-	-	-	-	0x0	Drucktarierung des niedrigen Bereichs	A:F:PINTLZERO:OK+Ending
	W	PEXTZERO	-	-	-	-	-	0x0	Drucktarierung des Druckmoduls	A:F:PEXTZERO:OK+Ending
	W	OTASKFORMAT	-	-	-	-	-	0x0	Formatierung des Nand-Flash mit den Vorgangsdateien	A:F:OTASKFORMAT:OK+Ending

		Befehl							Funktionsbeschreibung	Antwort
A	X	Knnnn	C0	C1	C2	C3	C4	Endung		
	W	SMAPOWER	0 (Ext. Versorgung) 1 (Int. Versorgung)	-	-	-	-	0x0	Setzt den Modus der Netzversorgung für Stromausgang	A:F:SMAPOWER:OK+Ending
	W	CALSTART	Kalibrierpasswort	1 (Strommessung) 2 (Spannungsmessung) 3 (Stromstandard)	-	-	-	0x0	Beginnt die Kalibrierung	A:F:CALSTART:OK+Ending
	W	MCALPOINT	Negativ	Null	Positiv	-	-	0x0	Setzt die Messpunkte für die Kalibrierung	A:F:MCALPOINT:OK+Ending
	W	MCALVALUE	Seriennummer des Kalibrierpunkts	-	-	-	-	0x0	Setzt die Messdaten für die Kalibrierung	A:F:MCALVALUE:OK+Ending
	W	SCALPOINT	Wert des Kalibrierpunkts	-	-	-	-	0x0	Setzt die Seriennummer für den Kalibrierpunkt des Standards	A:F:SCALPOINT:OK+Ending
	W	SCALVALUE	Wert des Kalibrierpunkts	-	-	-	-	0x0	Setzt die Kalibrierdaten des Standards	A:F:SCALVALUE:OK+Ending
	W	CALDONE	-	-	-	-	-	0x0	Beendet die Kalibrierung (der Vorgang startet mit CALSTART und endet mit CALDONE)	A:F:CALDONE:OK+Ending
	W	CALFACTORY	1 (Strommessung) 2 (Spannungsmessung) 3 (Stromstandard)	-	-	-	-	0x0	Stellt die Werkseinstellungen der Kalibrierung wieder her	A:F:CALFACTORY:OK+Ending
	W	SMAVAL	Ausgangswert	-	-	-	-	0x0	Setzt den Stromausgangswert	A:F:SMAVAL:OK+Ending
	W	OCLSSWDATA	-	-	-	-	-	0x0	Löscht die Schrittwerte des Schaltertests	A:F:OCLSSWDATA:OK+Ending
	W	MITEM	MA (Strom) V (Spannung) SW (Schalter) HPM (Hoher Bereich) LPM (Niedriger Bereich) EPM (Druckmodul) HART	-	-	-	-	0x0	Setzt den Messtyp	A:F:MITEM:OK+Ending

		Befehl							Funktionsbeschreibung	Antwort
A	X	Knnnn	C0	C1	C2	C3	C4	Endung		
	W	SITEM	MA (Strom) HPM (Hoher Bereich) LPM (Niedriger Bereich) EPM (Druckmodul)	-	-	-	-	0x0	Setzt den Standardtyp	A:F:SITEM:OK+Ending
	W	OIPMUNIT	0 (Pa) 1 (kPa) 2 (MPa) 3 (psi) 4 (bar) 5 (mbar) 6 (inHg) 7 (mmHg) 8 (inH ₂ O) 9 (mmH ₂ O) 10 (kgf/cm ²)	-	-	-	-	0x0	Setzt die Einheit des Druckbereichs	A:F:OIPMUNIT:OK+Ending
	W	OPEMUNIT	0 (Pa) 1 (kPa) 2 (MPa) 3 (psi) 4 (bar) 5 (mbar) 6 (inHg) 7 (mmHg) 8 (inH ₂ O) 9 (mmH ₂ O) 10 (kgf/cm ²)	-	-	-	-	0x0	Setzt die Einheit des Druckmoduls (online)	A:F:OPEMUNIT:OK+Ending
	W	OHARTPARASET	0 (Kürzel) 1(PV Einheit) 2(PV LRV) 3(PV URV) 4 (Dämpfzeit) 5 (Transferfunktion) 6 (Beschreibung) 7 (Nachricht) 8 (Datum) 9 (Adresse)	Zielwert	-	-	-	0x0	Setzt die HART Parameter (online)	A:F:OHARTPARASET:OK+Ending
	W	OSNAPFILE	-	-	-	-	-	0x0	Speichert den Screenshot	A:F:OSNAPFILE:OK+Ending
	W	OSNAPFORMAT	-	-	-	-	-	0x0	Formatierung des Nand-Flash mit den Screenshots	A:F:OSNAPFORMAT:OK+Ending
	W	ODELSNAPFILE	Seriennummer des Screenshots	-	-	-	-	0x0	Löschen eines Screenshots	A:F:ODELSNAPFILE:OK+Ending

Befehl									Funktionsbeschreibung	Antwort
A	X	Knnnn	C0	C1	C2	C3	C4	Endung		
	W	OTRIPLE	0 (Duale Anzeige) 1 (Dreifache Anzeige)	-	-	-	-	0x0	Setzt den Status des Displays	A:F:OTRIPLE:OK+Ending
	W	OKEYLOCK	0 (Nicht gesperrt) 1 (Gesperrt)	-	-	-	-	0x0	Sperrt den Zugriff auf das Tastenfeld	A:F:OKEYLOCK:OK+Ending

Fehlercodes:

- 1001 Überlanger Befehl
- 1002 Überlanger Parameter
- 1003 Befehl wird nicht unterstützt
- 1004 Falsches Passwort
- 1005 Status nicht unterstützt
- 1006 Format nicht unterstützt
- 1007 Bereich überschritten

Technische Änderungen vorbehalten.