Bedienungsanleitung

Installationsanleitung
Bedienungsanleitung
Wartungsanleitung
Technische Daten und Referenzen

LUFTDICHTHEITSPRÜFGERÄT LS-R902

Installations-anleitung

Einführung 1
Installation und Setup 2
Schnittstellen 3

Bedienungs-anleitung

Grundlegende Bedienung des Touchscreens 4
Bildschirmliste 5
Setup 6
Nach Verwendungszweck aufgelistete Vorgänge 7

Wartungs-anleitung

Wartungs- 8
Fehlersuche 9

Technische Daten und Referenzen

Technische Daten 10
Referenzen 11

LS-R902-941J1-E

INHALTSVERZEICHNIS

Installationsanleitung

1 EINFÜHRUNG 7
1 Einführung 8
2 Sicherheitshinweise 8
3 Hinweise 10
2 INSTALLATION UND SETUP 11
1 Auspacken 12
1.1 Zubehör 12
1.2 Vom Kunden zu beschaffende Teile 12
2 Bezeichnung der Teile 13
2.1 Vorderseite 13
2.2 Rückseite 14
3 Installation 15
3.1 Lecktestumgebung und Lecktestständer 15
3.2 Installation des LS-R902 mithilfe der Schnellmontagehalterungen 15
3.3 Pneumatikanschlüsse 17
3.4 Schläuche für das Testteil (Work) und den Master 19
3.5 Stromquelle 19
3.6 E/A-Stecker 20
4 Erstmalige Inbetriebnahme 20
3 SCHNITTSTELLEN 21
1 E/A-Steuerport 22
1.1 Standardmäßiger E/A-Steuerport: Phoenix Contact 22
1.2 D-SUB-Anschluss des E/A-Steuerports (Sonderspezifikation) 23
1.3 Eingangsspezifikationen 24
1.4 Ausgangskreis 24
1.5 Typischer SPS-Anschluss 26
1.6 Kanalcode 27
1.7 Ausgabe der Stufennummer 27
1.8 Signaltiming-Tabelle 28
1.9 Überprüfen der Verdrahtung mittels E/A-Überwachung 29
2 Serieller RS-232C-Port 30
2.1 RS-232C-Schnittstelle 30
2.2 Verdrahtungsbeispiel für das Schnittstellenkabel 30
2.3 RS-232C-Ausgabeformate 31
2.4 Datenformat 31
2.5 Prüfsumme 36
2.6 Drucker 36
3 USB-Anschluss 38
4 LAN-Port 38

Bedienungsanleitung

4 GRUNDLEGENDE BEDIENUNG DES TOUCHSCREENS 39
1 Einschalten des Geräts 40
2 Aufrufen der Untermenüs, Seiten und Elemente 40
3 Zurückkehren zur vorherigen Seite 41
4 Sperren/Entsperren der Einstellungen 41
4.1 Einstellungen entsperren/sperren 41
5 Umschalten zwischen den Betriebsmodi „Fern“ und „Manuell“ 42
6 Aufrufen des Home-Bildschirms 42
6.1 Vom Hauptmenübildschirm 42
6.2 Direkt von einem Einstellungsbildschirm (Shortcut) 42
6.3 Von einem Messbildschirm oder Einstellungsbildschirm zum Hauptmenü 43
7 Vornehmen von Einstellungen 43
7.1 Wechseln des Kanals 43
7.2 Auswählen einer Option bei einer Mehrfachauswahl 43
7.3 Eingeben eines Werts über das Ziffernfeld 44
7.4 Eingeben eines Datums (Datum, Datum des Austauschs (Batterie) und der nächsten Inspektion) 44
7.5 Eingeben einer Uhrzeit (Stunde, Minute und Sekunde) 44
5 BILDSCHIRMLISTE 45
1 Hauptmenü 46
2 Menü Messbildschirm 47
2.1 Bildschirm Messbildschirm (Fern) 47
2.2 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Standard (Manuell) 48
2.3 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Einfach (Manuell) 50
2.4 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Wellenform (Manuell) 50
2.5 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: 4-Kanal (Manuell) 50
2.6 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Testergebnis-Prot. (Manuell) 51
2.7 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: X-Diagramm (manuell) 51
2.8 Benutzerdef. Bildschirm 51
3 Einstellungsmenü 52
3.1 Standard-Einstell. 53
3.2 Erweit. Einstellungen 54
3.3 Allgem. Einstellungen 57
3.4 Kopier-Einstellungen 57
3.5 Auf Std. zurücksetzen 57
3.6 Einstell.-Backup/Wd.herst. 58
3.7 CSV Kopie auf USB 58
4 Systemmenü 59
4.1 Systemeinstellungen 59
4.2 Daten auf USB speichern 61
4.3 Dateierstellungszeit 61
4.4 Ordnername 61
4.5 Systembackup/-Wiederherstellung 61
4.6 Zugangscode-Einstellung 61
5 K(Ve)-Menü 62
5.1 K(Ve) Einstellung 62
5.2 K(Ve) Autom.Installation 62
5.3 K(Ve) Test 63
6 Komp-Menü 63
6.1 Mastering-Einstellungen 63
6.2 Mastering-Display 64
6.3 Driftkomp.-Einstellungen 64
6.4 Driftkomp. Display 65
6.5 Feste Komp.-Einstellungen 65
7 Analysemenü 66
7.1 Zähler 66
7.2 X-Diagramm/Liste 66
7.3 Wellenform 66
8 Wartungsmenü 67
8.1 Speicher-Handling 67
8.2 Fehler-Protokoll 67
8.3 E/A-Überwachung 67

8.4 Touchscreen ... 68
8.5 Inspektion ... 68
8.6 Kalibrierungs-Erinnerung ... 68
8.7 Inspektionspunkte ... 68
8.8 Neustart ... 68
9 Sprachmenü ... 69
10 Fehlersuche ... 69
10.1 Fehlerliste ... 69
10.2 Große Leck Liste ... 69
10.3 Häufige (+) Ausfälle ... 69
10.4 Häufige (-) Ausfälle ... 70
11 Sonst. (Sonstiges) Menü ... 70
11.1 Systemversion ... 70
11.2 Berechnungstools ... 70
11.3 Allgem. Peripherie ... 70
11.4 Manueller Kopierbetrieb ... 70
6 SETUP ... 71
1 Ersteinrichtung ... 72
1.1 Betriebsmodus beim Einschalten ... 72
1.2 Home-Bildschirm ... 72
1.3 Einstellen des Datums ... 72
1.4 Einstellen der Uhrzeit ... 72
1.5 Benutz. def. Bildsch. ... 72
2 Durchführen einer einfachen Luftdichtheitsprüfung ... 73
2.1 Timer ... 73
2.2 Prüfdruck ... 74
2.3 Leckgrenze ... 74
2.4 K(Ve) ... 74
3 Arbeitsablauf für die Grundeinstellung ... 75
4 Automatische Installation (Setup) ... 77
5 System-Backup ... 77
5.1 System-Backup ... 77
6 Angabe der Stufen der Dichtheitsprüfung und ihre Grenzen ... 78
7 Ergebnisse der Luftdichtheitsprüfung ... 78
7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE ... 79
1 Anzeige des gemessenen Differenzdrucks als Leckrateneinheit ... 80
1.1 K(Ve) Autom.Installation ... 80
1.2 Manuelle Eingabe des K(Ve)-Werts (Leckkoeffizient) ... 82
2 Verringern der Zyklusdauer ... 83
2.1 Verwenden des Messbildschirms: Wellenform ... 83
2.2 Einstellen der Meisterteil-Kompensation ... 84
2.3 Bypass-Ladung (Option) ... 87
2.4 Analyse: Wellenform ... 87
3 Verbessern der Zuverlässigkeit der Testergebnisse ... 87
3.1 Einstellen der Meisterteil-Kompensation ... 87
3.2 Einstellen der Driftkompensation ... 88
3.3 Einstellen der festen Kompensation ... 88
3.4 Gemeinsame Verwendung von Mastering- und Driftkompensation ... 88
3.5 Einstellen der Geräuschreduzierung ... 89
3.6 Einstellen der Funktion zur Vermeidung von Entlüftungsstörungen ... 90
3.7 E/P-Regler auswählen ... 90
3.8 Optimale Erkennung (OPM) einstellen ... 91
4 Verbessern der Testzuverlässigkeit ... 92
4.1 Blockierungstest einstellen ... 92
4.2 Einstellen des ΔP-Leerlauftests (Selbsttest) ... 92
5 Verwalten von Daten auf einem Computer ... 93
5.1 Programmieren der RS-232C-Einstellungen ... 93
5.2 Speichern von Daten auf dem USB-Speicher ... 93
5.3 Kopieren von Testparametern auf den USB-Speicher ... 96
5.4 Benennen des Ordners für die Datenspeicherung ... 96
6 Programmieren von Parametern für ähnliche Testteile ... 97
6.1 Einstellungen kopieren ... 97
6.2 Auf Std. zurücksetzen ... 97
7 Analysieren der Messdaten ... 98

7.1 Verwenden des X-Diagramms ... 98
7.2 Analyse: Wellenform ... 99
8 Sichern und Wiederherstellen ... 100
8.1 Wiederherstellen der Testparameter ... 100
8.2 Vorbereitung eines LS-R902-Austauschs ... 102
9 Andere Einstellungen ... 103
9.1 Benennen der Kanäle ... 103
9.2 Im 4-Kanal-Messbildschirm jeder Gruppe Kanäle zuweisen ... 103
9.3 Kompensieren des E/P-Reglers ... 104
10 Andere Funktionen ... 104
10.1 Abschaltautomatik Hintergrundbeleuchtung ... 104
10.2 Auswählen einer Sprache ... 104
10.3 Berechnungstools ... 105
10.4 Zugangscode ändern ... 105
10.5 Kopieren der Bedienungsanleitung auf den USB-Speicher ... 105
11 Gewährleisten der Zuverlässigkeit der Testergebnisse ... 106
11.1 Tägliche Inspektionsaufgaben ... 106
11.2 K(Ve) Test ... 106
12 Aktualisieren der Software ... 107

Wartungsanleitung

8 WARTUNG 109
1 Tägliche Inspektionsaufgaben 110
2 Monatliche Inspektionsaufgaben 110
3 Jährliche Inspektionsaufgaben 111
4 Wartungsfunktionen 111
4.1 K(Ve) Test 111
4.2 Kein-Leck-Test 112
4.3 DPS-Offsetanpassung 112
4.4 DPS-Bereichstest 113
4.5 PS-Offsetanpassung 113
4.6 PS-Bereichstest 113
4.7 Anpassen des E/P-Reglers 114
4.8 PCHK Grenze Test 114
5 Anpassung des Touchscreens 115
6 Speicher-Handling 115
6.1 Speichersicherung 115
6.2 Speicherwiederherstellung 115
6.3 Initialisieren des Speichers 116
6.4 FEHLER 61 FRAM Prüfsummenfehler 116
6.5 Behebung des FEHLERS 61 Wechseln Sie die Batterie 116
6.6 Wenn der FEHLER 61 direkt nach dem Initialisieren des Speichers auftritt 116
9 FEHLERSUCHE 117
1 Im Fehlerfall 118
2 Fehlerliste 118
3 Fehlermeldungen und Lösungsvorschläge 119
3.1 FEHLER 1: PS Offsetfehler 119
3.2 FEHLER 2 PS Ausgabe außerhalb des Bereichs 119
3.3 FEHLER 3 Testdruck-Fehler 120
3.4 FEHLER 4 BAL1 Testdruck-Fehler 121
3.5 FEHLER 5 Leckgrenze Einstellungsfehler 121
3.6 FEHLER 10 DPS Offsetfehler 122
3.7 FEHLER 11: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 1 122
3.8 FEHLER 12: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 2 123
3.9 FEHLER 14 Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 4 124
3.10 FEHLER 15: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 5 124
3.11 FEHLER 16: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 6 125
3.12 FEHLER 17: Blockierungstest Fehler 125
3.13 FEHLER 21: DPS Oszillieren gestoppt 126
3.14 FEHLER 22: Geschlossene Stoppventile 126
3.15 FEHLER 23: Mastering-Fehler 127
3.16 FEHLER 24 K(Ve)-Wert außerhalb des Bereichs 127
3.17 FEHLER 25 Leckgrenze außerhalb des Bereichs 128
3.18 FEHLER 52 bis FEHLER 70 Systemfehler 129
3.19 Batterieentladung 129
4 Große Leck Liste 130
4.1 Tabelle für das Ausgabesignal-Timing für große Lecks 131
5 Häufige (+) Ausfälle 133
6 Häufige (-) Ausfälle 134

Technische Daten und Referenzen

10 SPEZIFIKATIONEN 135
1 Primärspezifikationen 136
2 Modellvarianten 137
11 REFERENZEN 139
1 Lecktest-Übersicht 140
1.1 Zusammenfassung der Phasen (Stufen) 140
1.2 Interne Druckänderungen des Test- und Masterteils 141
1.3 Leckratenumrechnung 141
2 Externe Abmessungen 143
3 Pneumatischer Kreis 144
4 Umrechnungstabelle der Druckeinheiten 147
5 Umrechnungstabelle der Flusseinheit 147
6 Beschreibung der Leck-Einheit 147
7 CE-Zeichen 148
8 Hinweise für den Anwender (FCC-Vorschriften) 148
9 Allgem. Peripherie 149
9.1 Externes Entlüftungsventil 149
9.2 Bypass-Schaltungseinheit 149

Installationsanleitung

1 EINFÜHRUNG

1 Einführung 8
2 Sicherheitshinweise 8
3 Hinweise 10

1 Einführung

Vielen Dank für den Kauf des Luftdichtheitsprüfgeräts der LS-R902-Serie.
Der LS-R902 ist ein Luftdichtheitsprüfgerät auf Basis von Differenzdruckabfall zur industriellen Verwendung.
Dieses Handbuch erläutert die Installation, Bedienung und Wartung der LS-R902-Serie. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor dem Verwenden des Produkts sorgfältig, und bewahren Sie sie zur späteren Bezugnahme auf.

2 Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt erläutert, wie das Produkt sicher verwendet wird und wie der Bediener Verletzungen oder Sachbeschädigungen vermeiden kann. Bitte verwenden Sie das Produkt entsprechend diesen Anweisungen und beachten Sie die folgenden in dieser Anleitung angezeigten Symbole:

[Erläuterung der Symbole]

Symbol	Erläuterung
⚠ WARNUNG	Das Vermeiden oder Nichtbeachten einer bestimmten Handlung könnte zum Tod oder schwerer Körperverletzung des Benutzers führen.
⚠ VORSICHT	Das Vermeiden oder Nichtbeachten einer bestimmten Handlung könnte zu Verletzungen des Benutzers oder Sachschäden führen.

[Erläuterung der Symbole]
Δ Dieses Symbol verweist auf einen Warn-/Vorsichtshinweis für den Benutzer gefolgt von einer detaillierten Erklärung zur potenziellen Gefahr und den erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung. (Beispiel: ⚠ Gefahr eines elektrischen Stromschlags)

⚠ WARNUNG

1) Achten Sie darauf, dass das Stromkabel des Produkts geerdet ist. Anderenfalls könnte dies einen elektrischen Stromschlag verursachen. Erden Sie das Produkt nicht an einer Gasleitung. Anderenfalls könnte dies einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen.
2) Sollten die metallenen Bereiche des Netzsteckers oder der Umgebungsbereich verstaubt sein, dann reinigen Sie ihn gründlich mit einem trockenen Tuch. Anderenfalls könnte dies einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen.
3) Achten Sie darauf, dass ein ausreichender Abstand vorhanden ist, um das Stromkabel mit dem Netzeingang des Produkts zu verbinden und/oder zu trennen.
4) Verwenden Sie nur die auf dem Produkt angegebene Nennspannung. Anderenfalls könnte dies einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen.
5) Sollte das Produkt fallen gelassen oder beschädigt worden sein, dann schalten Sie es aus, und trennen Sie den Netzstecker vom Netzeingang des Geräts. Anderenfalls könnte dies einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen.
6) Bringen Sie keinen höheren Luftdruck als den für das Produkt angegebenen Nenndruck auf. Eine übermäßige Druckzufuhr könnte zum Ausfall wichtiger Komponenten führen und/oder Verletzungen verursachen.
7) Sollten Fremdkörper wie Wasser oder Öl in das Produktinnere gelangen, schalten Sie das Gerät unverzüglich aus und trennen Sie den Netzstecker vom Netzeingang des Geräts. Anderenfalls könnte dies einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen. Gehen Sie bei einer Installation dieses Produkts an einem Ort, in dessen Nähe sich Wasser oder Öl befindet, vorsichtig vor.
8) Dieses Produkt kann nicht vom Benutzer gewartet werden. Vom Benutzer vorgenommene Wartungsarbeiten könnten einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen.
9) Tauschen Sie eine Sicherung erst aus, nachdem Sie das Hauptgerät ausgeschaltet und den Netzstecker vom Netzeingang des Geräts getrennt haben. Ersetzen Sie die Sicherung mit einer gleichwertigen Sicherung. Das Einsetzen einer anderen Sicherung könnte einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen.
10) Unter den folgenden Umständen muss der Betrieb des Produkts sofort eingestellt werden:
    - Das Produkt erzeugt Rauch.
    - Das Produkt erzeugt ungewöhnliche Geräusche.
    - Im Produkt liegen Störungen vor, die nicht in der Bedienungsanleitung erläutert sind.
    - Das Produkt kann nicht wie in der Bedienungsanleitung erläutert bedient werden.

    Um die Gefahr eines Stromschlags oder Körperverletzungen zu vermeiden, trennen Sie das Stromkabel und die Druckquelle vom Gerät. Anderenfalls könnte dies einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen.

⚠VORSICHT

1) Verwenden Sie das Produkt nicht an Orten, die feucht sind, direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind oder außerhalb des Temperaturbereichs von 5 bis 45°C liegen. Das Verwenden des Produkts in solchen Umgebungen könnte zu Fehlfunktionen oder Störungen führen.
2) Beachten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um eine Beschädigung des Stromkabels zu vermeiden, was einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen könnte: Anderenfalls könnte dies einen Brand oder einen elektrischen Stromschlag verursachen.
   - Das Stromkabel darf nicht beschädigt, modifiziert oder übermäßigen Kräften ausgesetzt werden.
   - Vor Wartungsarbeiten am Produkt muss der Netzstecker vom Netzeingang des Geräts getrennt werden.
   - Fassen Sie den Netzstecker nicht mit nassen Händen an.
   - Ziehen Sie beim Trennen des Stromkabels nicht am Kabel selbst.
3) Montieren Sie das Produkt fest auf einer Struktur, die über eine ausreichende Lastkapazität verfügt. Montieren Sie das Produkt nicht auf einer instabilen Oberfläche oder an Orten mit Vibrationen, um ein Umfallen und Verletzungen zu vermeiden.
4) Achten Sie auf den richtigen Kabelanschluss. Falsch verbundene Kabel könnten das Produkt und die umgebende Hardware beschädigen.
5) Treten Sie nicht auf das Produkt und setzen Sie keine mit Flüssigkeiten, Öl oder Seifenwasser o. ä. gefüllten Behälter auf das Produkt. Dies könnte zum Verschütten dieser Flüssigkeiten führen und Körperverletzungen, einen elektrischen Stromschlag, Rosten oder andere Beschädigungen verursachen.
6) Sollte die LCD-Anzeige beschädigt werden, vermeiden Sie jeglichen Hautkontakt mit der sich im Inneren befindlichen Flüssigkeit. Anderenfalls könnte dies Entzündungen verursachen. Spülen Sie die Haut im Falle eines Kontakts mit fließendem Wasser.
7) Bauen Sie das Produkt nicht auseinander. Eine Ausnahme gilt: Sie dürfen entsprechend gekennzeichnete Verbrauchsteile ersetzen. Anderenfalls könnten Fehlfunktionen auftreten, die zu Körperverletzungen oder Stromschlägen führen könnten.
8) Entfernen oder schließen Sie keine Schläuche an, während das Produkt mit einer Luftdruckquelle verbunden ist. Dies könnte Körperverletzungen verursachen.
   Tragen Sie zum Schutz Ihrer Augen eine Schutzbrille.
9) Lösen Sie ein Testteil nach Abschluss des Lecktests erst, nachdem der gesamte Druck aus dem Produkt abgelassen wurde. Ein Restdruck könnte Körperverletzungen verursachen.
10) Halten Sie das Gerät beim Transport an seiner Unterseite fest, damit es nicht herabfällt. Heben Sie das Produkt nicht an seinen Komponenten an der Rückseite, wie Stoppventilen, an.
11) Tragen Sie Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen, wenn Sie das Produkt zum Versand, zur Installation oder Demontage transportieren. Bei Nichtbeachtung kann das Produkt beim Herunterfallen Körperverletzungen verursachen.
12) Wischen Sie das Produkt bei der Reinigung vorsichtig mit einem trockenen und weichen Tuch ab. Sollte das Produkt stark verschmutzt sein, dann verdünnen Sie einen Neutralreiniger mit Wasser, tauchen Sie das Tuch ein, wringen Sie aus, und entfernen Sie anschließend die Verschmutzungen. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel.
13) Handhaben Sie das Produkt entsprechend den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung. Anderenfalls werden die Schutzmechanismen dieses Produkts kompromittiert.
14) Entfernen Sie nicht die Abdeckung des LS-R902 Hauptgeräts.
   Anderenfalls könnte das LS-R902 durch einen elektrischen Stromschlag oder einen Kurzschluss beschädigt werden.

3 Hinweise

1) Die Informationen in diesem Dokument unterliegen Änderungen ohne Vorankündigung zum Zwecke von Leistungs- oder Funktionsverbesserungen.
2) Dieses Dokument darf nicht ohne die vorherige Genehmigung des Herausgebers im Ganzen oder in Teilen reproduziert werden.
3) Wir übernehmen keine Verantwortung für mit dem Produkt geprüfte Teile oder jegliche sich aus den Tests ergebenden Konsequenzen.
4) Dieses Produkt ist mit einer Selbsttestfunktion zum Erkennen bestimmter ungeeigneter Einstellungen und/oder Bedienvorgänge sowie Fehlfunktionen von Komponenten zur Minimierung falscher Bestanden/Nicht-Bestanden-Ergebnisse ausgestattet. Der Leistungsumfang der Überwachung mithilfe der Selbsttestfunktion ist jedoch begrenzt.
5) Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Luftdichtheitsprüfgerät auf Differenzdruckabfallbasis unter Verwendung einer Master-Vergleichsmethode. Bitte beachten Sie, dass eine Verwendung dieses Produkts in einer ungeeigneten Umgebung aufgrund von verschiedenen Effekten wie Lecks der Dichtungen, verformten Teilen, Temperaturänderungen im Teil und/oder der Vorrichtung zu falschen Nicht-Bestanden-Ergebnissen führen könnte.
6) Der Benutzer sollte sich bei etwaigen Fragen bezüglich der Verwendung dieses Produkts direkt an seinen örtlichen Cosmo-Vertreter wenden.

2 INSTALLATION UND SETUP

1 Auspacken 12
1.1 Zubehör 12
1.2 Vom Kunden zu beschaffende Teile 12
2 Bezeichnung der Teile 13
2.1 Vorderseite 13
2.2 Rückseite 14
3 Installation 15
3.1 Lecktestumgebung und Lecktestständer 15
3.2 Installation des LS-R902 mithilfe der Schnellmontagehalterungen 15
3.3 Pneumatikanschlüsse 17
3.4 Schläuche für das Testteil (Work) und den Master 19
3.5 Stromquelle 19
3.6 E/A-Stecker 20
4 Erstmalige Inbetriebnahme 20

1 Auspacken

Packen Sie den LS-R902 nach dem Erhalt aus, und überprüfen Sie das Gerät auf Transportbeschädigungen.

1.1 Zubehör

Posten	Menge
Stromkabel	1
E/A-Stecker: MSTB 2,5 / 16-STF-5,08 (Phoenix Contact)	2
Inspektionsprotokoll / Dokumente zur Nachverfolgung	jeweils 1x
Bedienungsanleitungs-CD (Installationsanleitung / Bedienungsanleitung / Wartungsanleitung / Technische Daten und Referenzen)	1

1.2 Vom Kunden zu beschaffende Teile

Für die Installation:

Zum Befestigen des LS-R902 mit einer Schnellmontagehalterung: M4-Schrauben (4)
Schlauch für den Pneumatikanschluss
Schlauch zum Anschließen des Testteils und Referenzmasters an den LS-R902

Für den Anschluss externer Geräte:

E/A-Steuerungskabel
24-V-Gleichspannungsversorgung

Für das Speichern von Lecktestdaten und/oder Testparametern:

USB-Speicher
Computer
Serielles RS-232C-Kommunikationskabel (handelsübliches Produkt)
USB-zu-Seriell-Adapter (wenn der PC über keinen RS-232-Kommunikationsport verfügt)

2 Bezeichnung der Teile

2.1 Vorderseite

A **LCD-Touchscreen:**
Alle Einstellungen werden über den Touchscreen vorgenommen. Der Lecktest kann zudem manuell ausgeführt werden.

B **RS-232C:**
RS-232C-Anschluss für serielle Kommunikation (Vorderseite). Die Daten werden im festgelegten Format ausgegeben.
(9-poliger Stecker)

C **(USB-Anschluss):**
Testdaten, Wellenformdaten und Mastering-Daten werden im CSV-Format ausgegeben.
Die Software kann über diesen Anschluss aktualisiert werden.

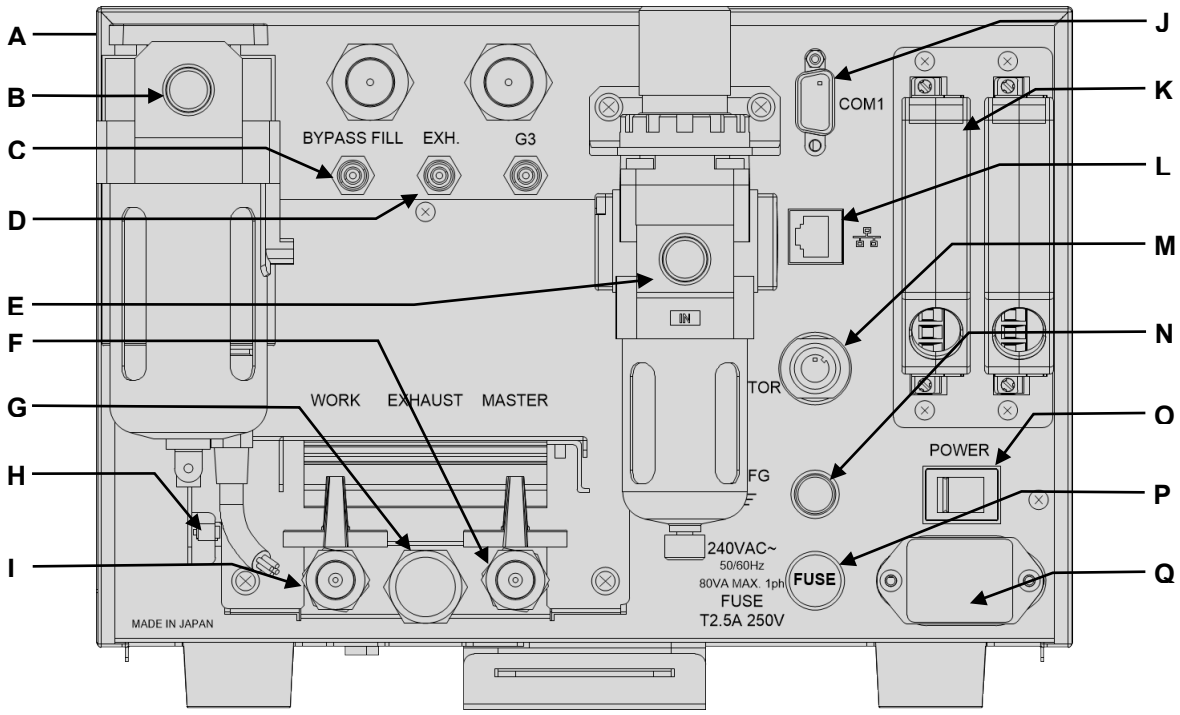
D **Auto-Leck-Kalibrator (ALC):**
ALC-Modelle sind mit der ALC-Option ausgestattet.

E **(Wartungsanschluss):**
Entfernen Sie den Stopfen nicht.

F **(Kalibrierungsanschluss):**
Schließen Sie hier den Leck-Master für die tägliche Wartung an.

G **Schnellmontagehalterung:**
Dieser Halterung ermöglicht die schnelle Installation und das Entfernen des LS-R902 mithilfe von zwei M4-Schrauben.

2.2 Rückseite



A **G3:** Steuerdruck-Port für externes Entlüftungsventil (4-mm-Steckverbinder)

B **TESTDRUCK:** Testdruck-Anschluss

C **BYPASS FILL:** (Option) Steuerdruck-Port für das Füllventil der Bypass-Schaltungseinheit (4-mm-Steckverbinder)

D **EXH.:** (Option) Steuerdruck-Port für das Entlüftungsventil der Bypass-Schaltungseinheit (4-mm-Steckverbinder)

E **STEUERDRUCK:** Steuerdruck-Port Zum Anschluss von Reinluft, die zwischen 400 und 700 kPa reguliert wird.

F **MASTER:** Stoppventil der MASTER-Seite Ein Port zum Anschluss eines Referenzteils (Master). Lassen Sie dieses Ventil außer bei Wartungsarbeiten geöffnet.

G **EXHAUST:** Schalldämpfer für die Entlüftung Nach einem Lecktest wird die Luft über diesen Port abgelassen.

H **Überwachungsschalter für das Stoppventil mit Ventildeckel:** Wenn das Ventil geschlossen ist, lässt sich der Deckel nicht schließen und der Schalter nicht betätigen. Dies verhindert einen Lecktest bei geschlossenen Stoppventilen. Wenn die Ventile geöffnet sind und der Deckel geschlossen ist, ist der Schalter eingeschaltet.

I **WORK:** Stoppventil der WORK-Seite Ein Port zum Anschluss eines Testteils (Work). Lassen Sie dieses Ventil außer bei Wartungsarbeiten geöffnet.

J **COM 1:** RS-232C-Anschluss für serielle Kommunikation (Rückseite). Die Daten werden im festgelegten Format ausgegeben. (9-poliger Stecker)

K **CONTROL I/O:** (Phoenix Contact): Ein externes Gerät wird hier für die externe Steuerung des LS-R902 angeschlossen. Linke Seite: Ausgang **B** Rechte Seite: Eingang **A**

L 10/100 BASE-T-Anschluss

M **EP-REGLER:** (Option) Anschluss für den elektro-pneumatischen Regler

N **FG** Erdung

O **POWER:** Netzschalter

P **FUSE:** Sicherung (T2,5 A, 250 V)

Q **100 - 240 VAC~:** Netzeingang

HINWEIS

Das Symbol „~“ in der Angabe „100 - 240 VAC~“ verweist auf Wechselstrom.

3 Installation

3.1 Lecktestumgebung und Lecktestständer

Standort des Prüfgeräts zur Vermeidung von Temperaturschwankungen

- Direktes Sonnenlicht vermeiden.
- Direkten Wind aufgrund von öffnenden und schließenden Türen vermeiden.
- Direkten Wind von Heizungs- und Kühlungsöffnungen vermeiden.

Wenn sich die oben genannten Situationen nicht vermeiden lassen, dann verwenden Sie einen Vorhang. Es wird jedoch nicht empfohlen den gesamten Bereich des Testständers abzuschirmen, da anderenfalls Temperaturschwankungen im Testteil auftreten können. Eine teilweise Abschirmung erzielt bessere Ergebnisse.

Auswirkung der Temperatur der Werkshalle auf den Lecktest

- Stellen Sie die Lecktestst ation nicht unmittelbar nach einem Heizungs-, Kühlungs- oder Waschvorgang auf.
- Wenn sich die Temperatur des Bodens und des Prüfstands unterscheiden und die Testteile vom Boden genommen werden, kann es zwischen den Teilen und der Vorrichtung zu einer Wärmeübertragung kommen. Dies verursacht einen Fehler.

Die Testteile sollten auf gleicher Höhe wie der Prüfstand gelagert werden, damit die Temperatur gleich bleibt.

3.2 Installation des LS-R902 mithilfe der Schnellmontagehalterungen

⚠ VORSICHT

Halten Sie das Gerät beim Transport an seiner Unterseite fest, damit es nicht herabfällt. Heben Sie das Produkt nicht an seinen Komponenten an der Rückseite, wie Stoppventilen, an.

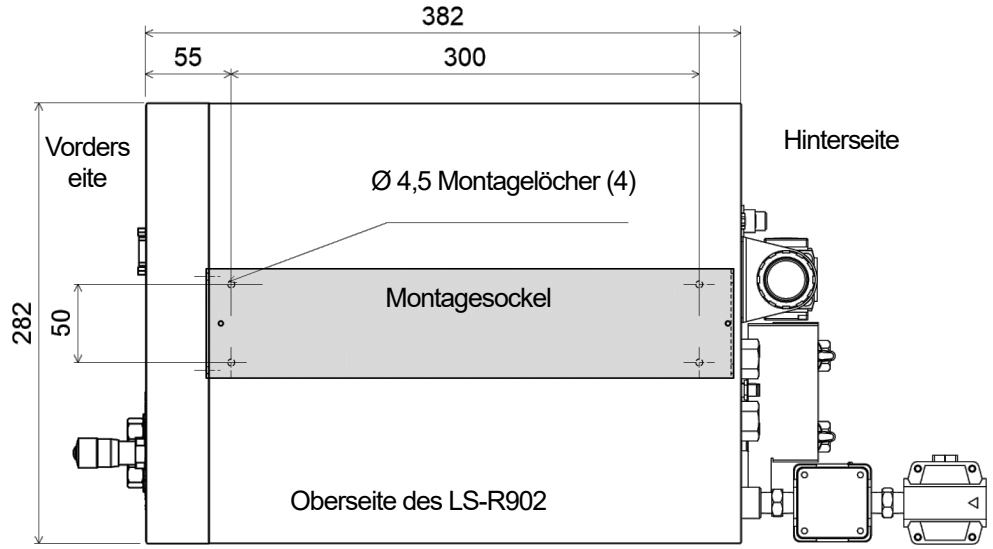
⚠ VORSICHT

Halten Sie das Gerät beim Transport an seiner Unterseite fest, damit es nicht herabfällt. Heben Sie das Produkt nicht an seinen Komponenten an der Rückseite, wie Stoppventilen, an.

Der LS-R902 ist mit Montagehalterungen ausgestattet, die sich mithilfe von zwei Schrauben am Montagesockel befestigen/entfernen lassen.

Montagesockel

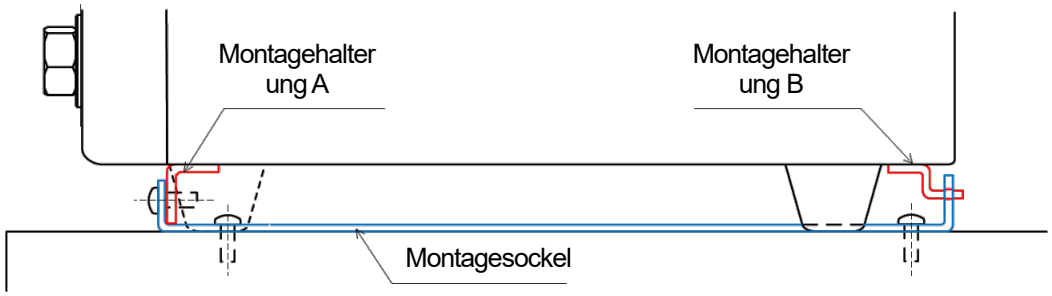
Der Montagesockel ist lose an der Unterseite des LS-R902 befestigt. Nehmen Sie den Sockel vom Testgerät ab und befestigen Sie ihn mit vier M4-Schrauben am Prüfstand, an dem der LS-R902 montiert werden soll. Die Montageoberfläche muss flach und glatt sein. Die nachstehende Abbildung gibt die Position des LS-R902 wieder, wenn das Gerät auf dem Montagesockel montiert ist. Montieren Sie den Montagesockel auf dem Prüfstand wie in der Abbildung unten dargestellt. Die M4-Schrauben sind nicht im Lieferumfang des LS-R902 enthalten.



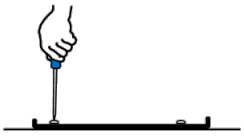
2

Montage

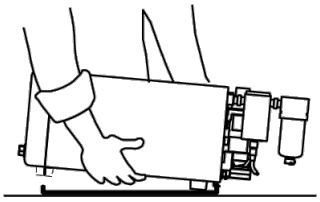
An der Unterseite des LS-R902 befinden sich zwei Montagehalterungen, A vorn und B hinten.



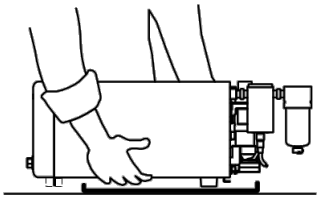
Montieren Sie das Gerät wie folgt:



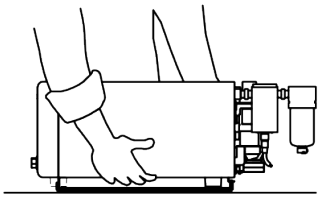
Montieren Sie den Montagesockel auf dem Lecktestständer.



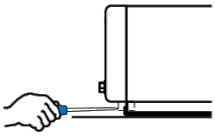
Setzen Sie den LS-R902 mit den angebrachten Halterungen A und B etwas vor die Stelle, an der das Prüfgerät befestigt werden soll.



Setzen Sie die Halterung B in den Haken an der Rückseite des Montagesockels, während Sie dabei die Vorderseite des LS-R902 anheben.



Senken Sie den LS-R902 an der Stelle ab, an der die Halterung A hinter dem Haken der Vorderseite des Montagesockels sitzt, und richten Sie die Schraubenlöcher aneinander aus.

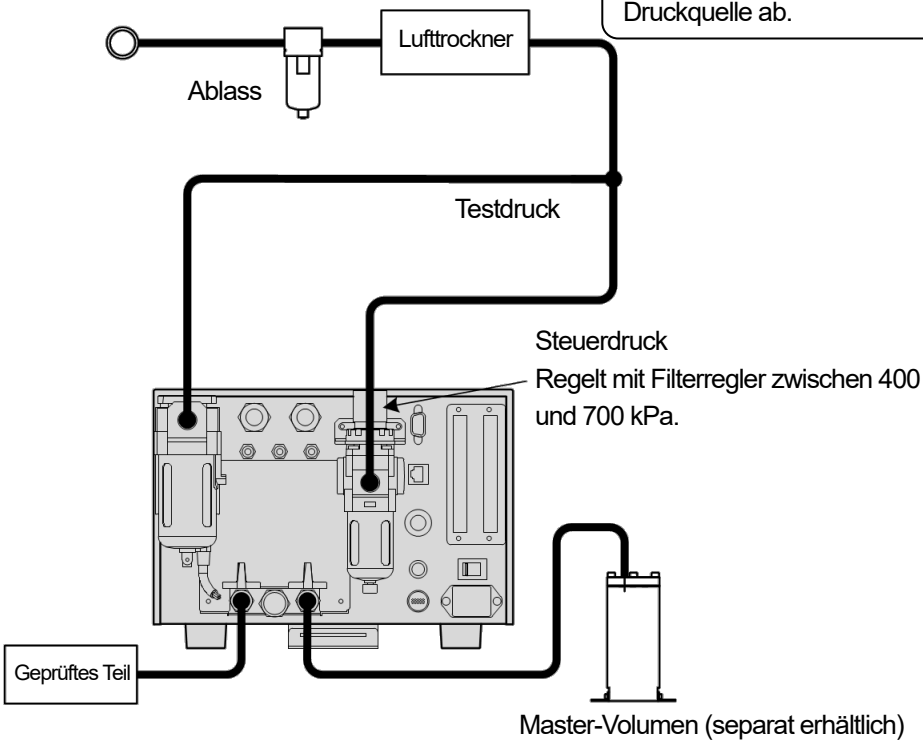


Befestigen Sie den LS-R902 mit zwei M4-Schrauben.

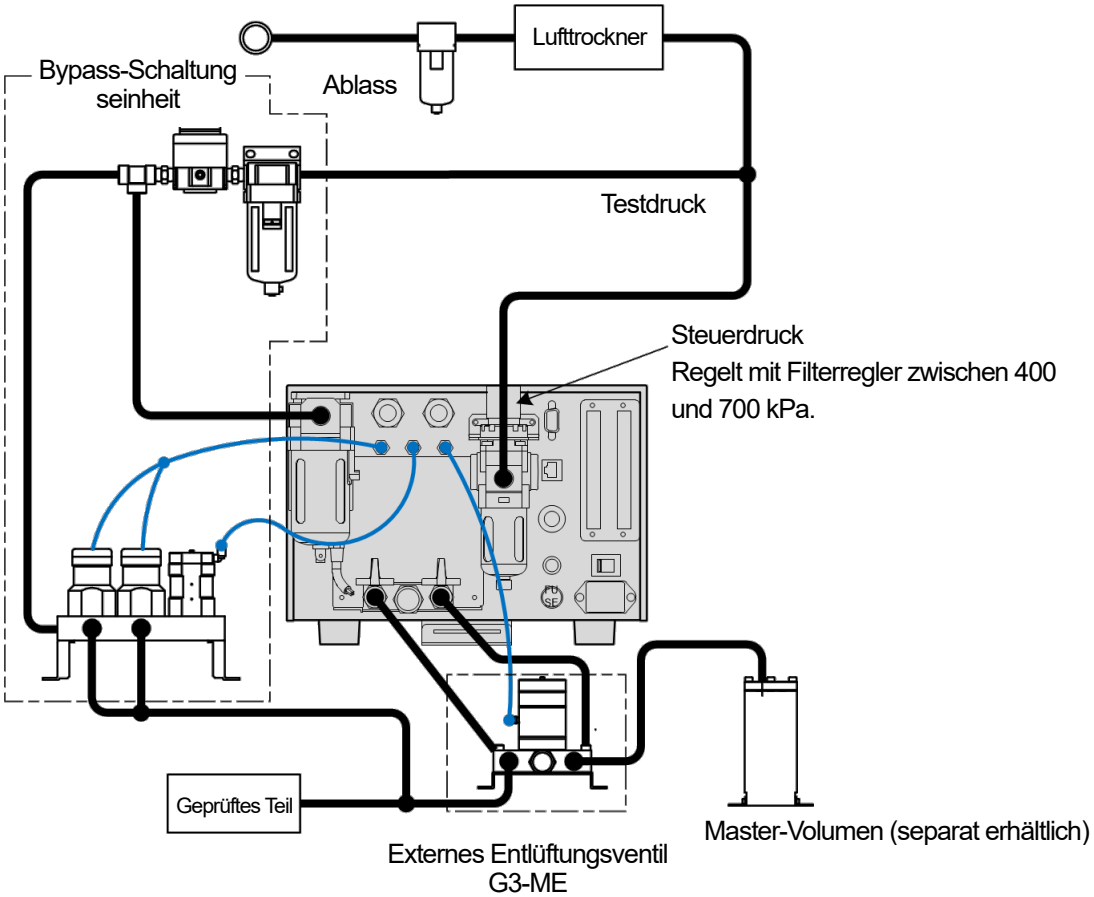
3.3 Pneumatikanschlüsse

Beispiel für einen Standardanschluss

> ⚠VORSICHT
> Schalten Sie vor dem Anschließen/Trennen unbedingt die Druckquelle ab.



Anschluss für ein Zusatzgerät



Vorsichtshinweise zum Druckanschluss

- Die Druckquelle muss sauber und trocken sein. Wenn sich im Inneren der Kompressoranlage Wasser oder Öl befindet, muss ein Ölnebelabscheider (DPS) verwendet werden. Befinden sich im Kompressor große Mengen an Wasser und Öl, dann müssen zwei oder mehr Abscheider eingesetzt werden.
- Eine geölte Luftquelle sollte niemals am Prüfgerät angeschlossen werden. Eine mit Öl verunreinigte Luftquelle darf niemals am Prüfgerät angeschlossen werden.
- Vermeiden Sie direkten Wind von Kühlungsöffnungen. Dies könnte zu Taukondensationen im Inneren der Schläuche führen.
- Bei der Verwendung einer ölgeschmierten Vakuumpumpe:
  Ein zur Atmosphäre geöffnetes Magnetventil sollte verwendet werden, um zu verhindern, dass Öl in das Prüfgerät gelangt, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.
  Zudem sollte das Prüfgerät an einem höheren Ort als die Vakuumpumpe installiert werden.

HINWEIS

Sobald der Differenzdrucksensor (DPS) kontaminiert ist, weicht das Offset zu sehr ab und es kommt häufig zu Ausfällen.
Wenden Sie sich in diesem Fall zu Reparaturarbeiten an Cosmo.

- Wesentlich höher als der Testdruck und stabil.
- Ausreichende Durchflusskapazität.
- Sollte mindestens 100 kPa höher als der Testdruck eingestellt sein.

Anschluss des Testdrucks
Port: TESTDRUCK („IN“ am Ölnebelabscheider) Portdurchmesser: Rc 1/4

<table>
<tr><th colspan="2">Druckbereich</th><th colspan="2">Druckquelle</th></tr>
<tr><td>Sehr niedrig
(L02)</td><td>Bis zu 20 kPa</td><td rowspan="4">Schließen Sie die Druckquelle mit folgenden Eigenschaften an:
• Wesentlich höher als der Testdruck und stabil.
• Ausreichende Durchflusskapazität.
• Sollte mindestens 100 kPa höher als der Testdruck eingestellt sein.</td><td>L02: Bis zu 200 kPa</td></tr>
<tr><td>Niedrig
(L)</td><td>Bis zu 100 kPa</td><td>L: Bis zu 500 kPa</td></tr>
<tr><td>Niedrig
(LR)</td><td>Bis zu 95 kPa</td><td>LR: Bis zu 200 kPa</td></tr>
<tr><td>Medium
(M/MR)</td><td>Bis zu 800 kPa</td><td>M: Bis zu 1 MPa
MR: Bis zu 1 MPa</td></tr>
<tr><td>Hoch
(H20)</td><td>Bis zu 2,0 MPa</td><td colspan="2" rowspan="2">Schließen Sie eine Druckquelle an, die den Luftfilter reguliert.</td></tr>
<tr><td>Sehr hoch
(H49)</td><td>Bis zu 4,9 MPa</td></tr>
<tr><td>Vakuum
(V)</td><td>Bis zu -100 kPa</td><td colspan="2" rowspan="2">Schließen Sie eine Vakuumpumpe an.
HINWEIS
Achten Sie darauf, dass weder Wasser noch Öl über die Vakuumpumpe in den LS-R900 gelangen.</td></tr>
<tr><td>Vakuum
(VR)</td><td>Bis zu -75 kPa</td></tr>
</table>

Anschluss des Steuerdrucks
Der Steuerdruck dient der Aktivierung der pneumatisch betätigten Ventile.
Zwischen 400 und 700 kPa regeln.

Port: STEUERDRUCK Portdurchmesser: Rc 1/4

3.4 Schläuche für das Testteil (Work) und den Master

Wählen Sie die Schläuche anhand folgender Eigenschaften aus:

Cosmo empfiehlt robuste Nylonschläuche, die sich nicht mit dem Luftdruck erweitern.

- Je höher der Testdruck desto dicker sollten die Schläuche sein und je höher das Volumen desto größer der Schlauchdurchmesser.
- Für kleinvolumige Teile (ca. 1000 mL oder weniger) sollte eine Quetschverschraubung und keine Steckverschraubung verwendet werden. Für Schläuche mit einem Durchmesser von 12 mm (1/2 Zoll) oder mehr sollten hingegen Steckverschraubungen (One Touch) genutzt werden, da andere Verschraubungen sich mit der Zeit lösen könnten.
- Die Schläuche sollten so kurz wie möglich gehalten werden. Verwenden Sie für kleinvolumige Teile Schläuche mit einem kleinen Durchmesser.
- Die Schläuche für die WORK- und MASTER-Seiten müssen die gleiche Länge haben und aus dem gleichen Material bestehen, wenn keine Mastering-Kompensation verwendet wird.
- Für Vakuum-Modelle sind Schläuche mit einem großen Durchmesser erforderlich. Für Hochvakuumanwendungen sollten Schläuche mit einer glatten Innenseite verwendet werden.

Befestigen Sie die Schläuche so, dass sie sich während der Lecktests nicht bewegen.

Empfohlene Schläuche (für einen Testdruck von 800 kPa oder weniger)
Hersteller: Nitta Corporation
Größe in Zoll: N2-1 (für einen Testdruck von 200 kPa oder weniger), N2-2
Größe in Millimeter: N2-4

Hersteller: SMC Corporation
T Series

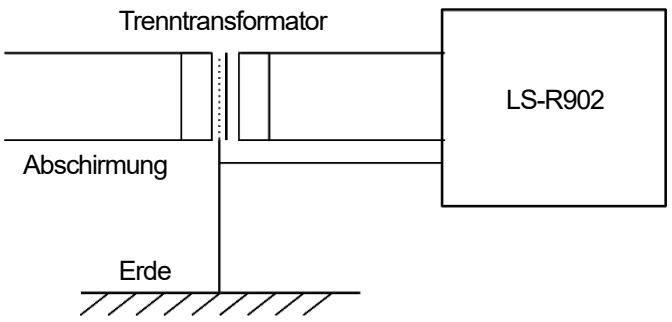
Für einen Testdruck von 800 kPa oder höher:
Verwenden Sie Stahlrohre wie beispielsweise aus Edelstahl.
Wählen Sie Stahlrohre anhand ihrer Intensität aus.

3.5 Stromquelle

Verwenden Sie das mitgelieferte Stromkabel für den Anschluss an die Stromquelle. Die erforderliche Netzspannung beträgt 100 bis 240 V Wechselspannung ±10 %. Vergewissern Sie sich, dass die Masseverbindung hergestellt ist. Verwenden Sie das mitgelieferte Stromkabel, wenn die Stromquelle eine Wechselspannung von 125 V oder geringer aufweist.

⚠ VORSICHT

Stromschlag
Die Anwendung einer höheren Spannung als angegeben, kann Stromschläge oder Brände zur Folge haben.



HINWEIS

Stellen Sie eine Verbindung mit einer Stromleitung her, die keine Störungen aufweist.
Sollte die Stromleitung Störungen verursachen, dann verwenden Sie einen entstörenden Trenntransformator. Auch das Erden des Erdungsstifts kann möglicherweise Rauschen reduzieren.

3.6 E/A-Stecker

Über den E/A-Steuerport wird das Prüfgerät an ein externes Gerät wie eine SPS angeschlossen.

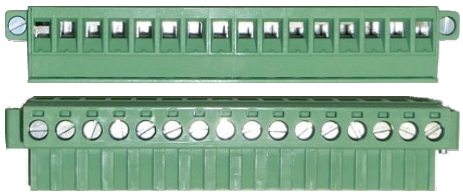
⚠ VORSICHT

Stromschlag
Schalten Sie das Gerät vor dem Vornehmen der Anschlüsse unbedingt aus.

2

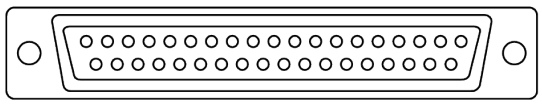
- Ein verdrilltes Doppelkabel, möglichst geschirmt, sollte verwendet und von der Stromleitung separat gehalten werden.
- Es sollte so kurz wie möglich gehalten werden ohne zusätzliches Spiel.
- Das Verdrillen der gemeinsamen Leitung mit den Signalleitungen hilft dabei, Störungen zu reduzieren.

E/A-Kontaktstecker Phoenix (Standard)



Isolieren Sie den Draht ab, verbinden Sie ihn mit dem Anschlussterminal, und ziehen Sie die Schraube an der Seite an.

D-SUB-Stecker (Sonderspezifikation)



Verlöten Sie die Drähte mit dem Terminal.

⚠ VORSICHT

Eine falsche Handhabung des Lötkolbens könnte Verbrennungen oder einen Brand verursachen. Beachten Sie unbedingt die Anweisungen.

Siehe „**3 SCHNITTSTELLEN**“ für Details. ☞

4 Erstmalige Inbetriebnahme

Schalten Sie das Gerät mithilfe des Netzschalters an der Rückseite ein.
Das Gerät mindestens 5 Minuten vor dem Start der Lecktests zum Aufwärmen eingeschaltet lassen.

Wenn das Gerät zum ersten Mal eingeschaltet wird, zeigt das Prüfgerät den Sprachauswahlbildschirm an.
Wählen Sie eine Sprache aus, und tippen Sie auf **Enter**.

Der LS-R902 zeigt den Home-Bildschirm in der ausgewählten Sprache an.
(Die Standardeinstellung ist der Standardmessbildschirm.)

HINWEIS
Durch Tippen auf **Zurück** im Home-Bildschirm wird der Hauptmenübildschirm geöffnet.

3 SCHNITTSTELLEN

1 E/A-Steuerport 22
1.1 Standardmäßiger E/A-Steuerport: Phoenix Contact 22
1.2 D-SUB-Anschluss des E/A-Steuerports (Sonderspezifikation) 23
1.3 Eingangsspezifikationen 24
1.4 Ausgangskreis 24
1.5 Typischer SPS-Anschluss 26
1.6 Kanalcode 27
1.7 Ausgabe der Stufennummer 27
1.8 Signaltiming-Tabelle 28
1.9 Überprüfen der Verdrahtung mittels E/A-Überwachung 29
2 Serieller RS-232C-Port 30
2.1 RS-232C-Schnittstelle 30
2.2 Verdrahtungsbeispiel für das Schnittstellenkabel 30
2.3 RS-232C-Ausgabeformate 31
2.4 Datenformat 31
2.5 Prüfsumme 36
2.6 Drucker 36
3 USB-Anschluss 38
4 LAN-Port 38

1 E/A-Steuerport

Der E/A-Steuerport verbindet den LS-R902 mit einem externen Gerät, mit dem Tests aus der Ferne gesteuert und Ergebnisse empfangen werden können. Mithilfe dieses Ports kann das Prüfgerät in eine vollständig automatisierte Linie integriert werden.

1.1 Standardmäßiger E/A-Steuerport: Phoenix Contact

Steckermodell

Prüfgerätseite: DFK-MSTBVA 2,5/16-GF-5,08 (PHOENIX CONTACT)
Kabelseite: MSTB 2,5/16-STF-5,08 (PHOENIX CONTACT)

Steckerbelegung

Eingang

Pinnummer	Funktion	TYP
1A	START	NO-Eingang
2A	STOP	NO/NC-Eingang
3A	CHG Halt.	NO-Eingang
4A	MASTERING/ DRIFT LÖSCHEN***1**	NO-Eingang
5A	K(Ve) Test	NO-Eingang
6A	Kalibrierungsventil offen/geschlossen	NO-Eingang
7A	Kan# 6 ***2**	NO-Eingang
8A	Kan# 5 ***2**	NO-Eingang
9A	Kan# 4 ***3**	NO-Eingang
10A	Kan# 3 ***3**	NO-Eingang
11A	Kan# 2 ***3**	NO-Eingang
12A	Kan# 1 ***3**	NO-Eingang
13A	Kan# 0 ***3**	NO-Eingang
14A	Reserviert	
15A	Reserviert	
16A	Externe Gleichspannungsversorgung	

Ausgang

Pinnummer	Funktion	TYP
1B	STUFE #0	NO-Ausgang
2B	STUFE #1	NO-Ausgang
3B	FEHLER	NO-Ausgang
4B	Reserviert	
5B	OK	NO-Ausgang
6B	UL AUSGEFALLEN	NO-Ausgang
7B	MASTERING-ANFORDERUNG	NO-Ausgang
8B	STBY ***4**	NO-Ausgang
9B	BESCHÄFTIGT	NO-Ausgang
10B	END	NO-Ausgang
11B	ZEITVERLÄNGERUNG ***5**	NO-Ausgang
12B	LL2 AUSGEFALLEN	NO-Ausgang
13B	LL AUSGEFALLEN	NO-Ausgang
14B	UL2 AUSGEFALLEN	NO-Ausgang
15B	Allgemeine Ausgabe aller Ausgänge	
16B	Reserviert	

(NO: Normal AUF / NC: Normal ZU)

***1** Wenn die Driftkompensations-Einstellungen aktiviert sind, wird durch den Empfang dieses Signals der aktuelle Driftkompensationswert zurückgesetzt. Wenn die Mastering-Kompensation aktiviert ist, wird durch den Empfang dieses Signals die Masterwert-Stichprobe gestartet und der vorherige Masterwert zurückgesetzt.

***2** Kan#5 und Kan#6 sind aktiviert, wenn die Option RX11 ausgewählt ist.

***3** Geben Sie die erforderlichen BCD-Codes ein.

1.6 Kanalcode ☞

***4** Nur im Fernmodus wird dieses Signal übertragen, wenn das Prüfgerät nach dem Einschalten messbereit ist.

***5** Dieses Signal wird übertragen, wenn die Testdauer aufgrund einer Geräuschreduzierung (NG) oder einer Masterwert-Stichprobe verlängert wird. Nutzen Sie dieses Signal, um den Alarm des Zyklustimers bei Bedarf zu deaktivieren.

HINWEIS

Schließen Sie niemals die mit „Reserviert“ markierten Pins kurz. Dies könnte Schäden am Produkt verursachen.

1.2 D-SUB-Anschluss des E/A-Steuerports (Sonderspezifikation)

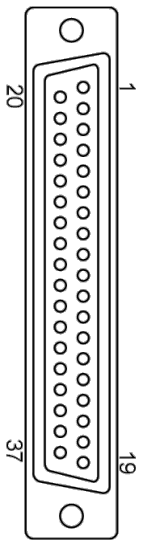
Steckermodell

Prüfgerätseite: XM3C-3722 (OMRON)
Kabelseite: XM3D-3721 (OMRON)

Steckerbelegung

(NO: Normal AUF / NC: Normal ZU)

Pinnummer	Funktion	TYP
20	Kan# 4 ***1**	NO-Eingang
21	Kan# 3 ***1**	NO-Eingang
22	Kan# 2 ***1**	NO-Eingang
23	Kan# 1 ***1**	NO-Eingang
24	Kan# 0 ***1**	NO-Eingang
25	Reserviert	
26	Reserviert	
27	Reserviert	
28	Reserviert	
29	Reserviert	
30	Reserviert	
31	UL2 AUSGEFALLEN	NO-Ausgang
32	LL AUSGEFALLEN	NO-Ausgang
33	LL2 AUSGEFALLEN	NO-Ausgang
34	ZEITVERLÄNGERUNG ***2**	NO-Ausgang
35	END	NO-Ausgang
36	BESCHÄFTIGT	NO-Ausgang
37	Reserviert	



Gelötete Seite

Pinnummer	Funktion	TYP
1	Reserviert	
2	START	NO-Eingang
3	STOP	NO/NC-Eingang
4	CHG Halt.	NO-Eingang
5	MASTERING/DRIFT LÖSCHEN ***3**	NO-Eingang
6	K(Ve) Test	NO-Eingang
7	Kalibrierungsventil offen/geschlossen	NO-Eingang
8	Kan# 6 ***1**	NO-Eingang
9	Kan# 5 ***1**	NO-Eingang
10	Externe Gleichspannungsversorgung	
11	STBY ***4**	NO-Ausgang
12	MASTERING-ANFORDERUNG	NO-Ausgang
13	UL AUSGEFALLEN	NO-Ausgang
14	BESTANDEN	NO-Ausgang
15	Reserviert	
16	FEHLER	NO-Ausgang
17	STUFE #1	NO-Ausgang
18	STUFE #0	NO-Ausgang
19	Allgemeine Ausgabe aller Ausgänge	

***1** Geben Sie die erforderlichen BCD-Codes ein. **1.6 Kanalcode** ☞
Kan#5 und Kan#6 sind aktiviert, wenn die Option RX11 ausgewählt ist.

***2** Dieses Signal wird übertragen, wenn die Testdauer aufgrund einer Geräuschreduzierung (NG) oder einer Masterwert-Stichprobe verlängert wird. Nutzen Sie dieses Signal, um den Alarm des Zyklustimers bei Bedarf zu deaktivieren.

***3** Wenn die Driftkompensations-Einstellungen aktiviert sind, wird durch den Empfang dieses Signals der aktuelle Driftkompensationswert zurückgesetzt.
Wenn die Mastering-Kompensation aktiviert ist, wird durch den Empfang dieses Signals die Masterwert-Stichprobe gestartet und der vorherige Masterwert zurückgesetzt.

***4** Nur im Fernmodus wird dieses Signal übertragen, wenn das Prüfgerät nach dem Einschalten messbereit ist.

HINWEIS
Schließen Sie niemals die mit „Reserviert“ markierten Pins kurz. Dies könnte Schäden am Produkt verursachen.

Externe Spannungsversorgung

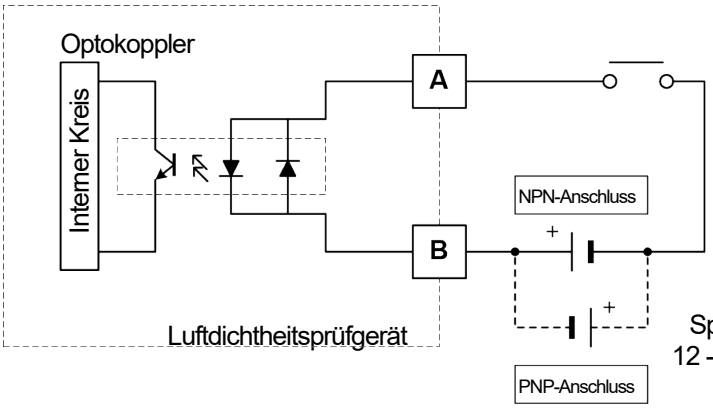
Zur Verwendung des E/A-Steuerports ist eine zusätzliche Stromquelle erforderlich.
Nenneingangsspannung: 12 - 24 V Gleichspannung ±10 %, 0,2 A MAX.

1.3 Eingangsspezifikationen

Optokopplerdioden-Eingang
Eingangsimpedanz: 3 kΩ
Eingangsstrom: 10 mA typ. (24 V Gleichspannung)

Verdrahtung

Eingangskreis



		Standard	D-SUB (Sonderspezifikation)
Pinnummer	A	1 A - 6 A 9 A - 13 A	2 - 7 20 - 24
	B	16A	10

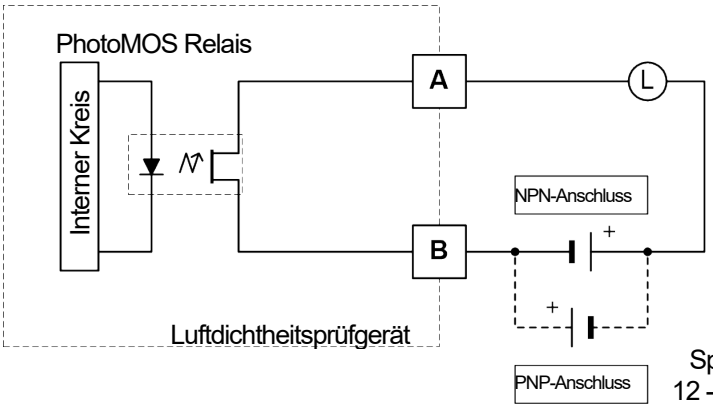
Externe Spannungsversorgung
12 - 24 V Gleichspannung

1.4 Ausgangskreis

Open-Collector-Ausgang
Maximale Schaltleistung: 100 mA/24 V
Für den Steckverbinder Phoenix Contact muss der Gesamtstrom jeder Pingruppe von 1B bis 7B und 9B bis 14B 200 mA oder weniger betragen.
Für den D-SUB-Stecker muss der Gesamtstrom der Pins von 12 bis 18 oder 31 bis 36 200 mA oder weniger betragen.
Restspannung im ON-Zustand: max. 2 V

Verdrahtung

Ausgangskreis

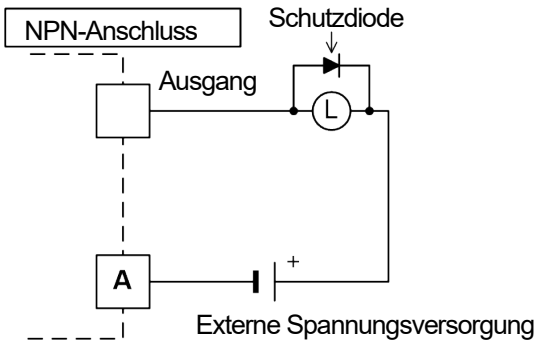


		Standard	D-SUB (Sonderspezifikation)
Pinnummer	A	1B - 3B 5B - 14B	11 - 14 16 - 18 31 - 36
	B	15B	19

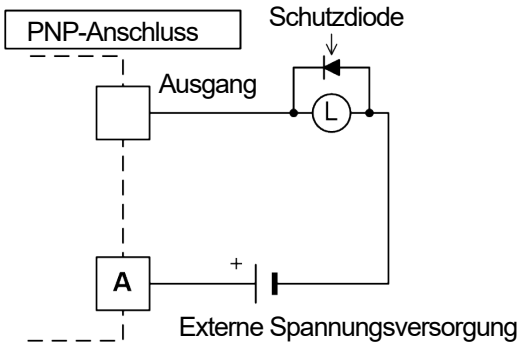
Externe Spannungsversorgung
12 - 24 V Gleichspannung

Ausgangslastschutz

Nutzen Sie eine Schutzdiode bei der Verwendung einer Ausgangsinduktionslast (wie einem Relais, Motor usw.).



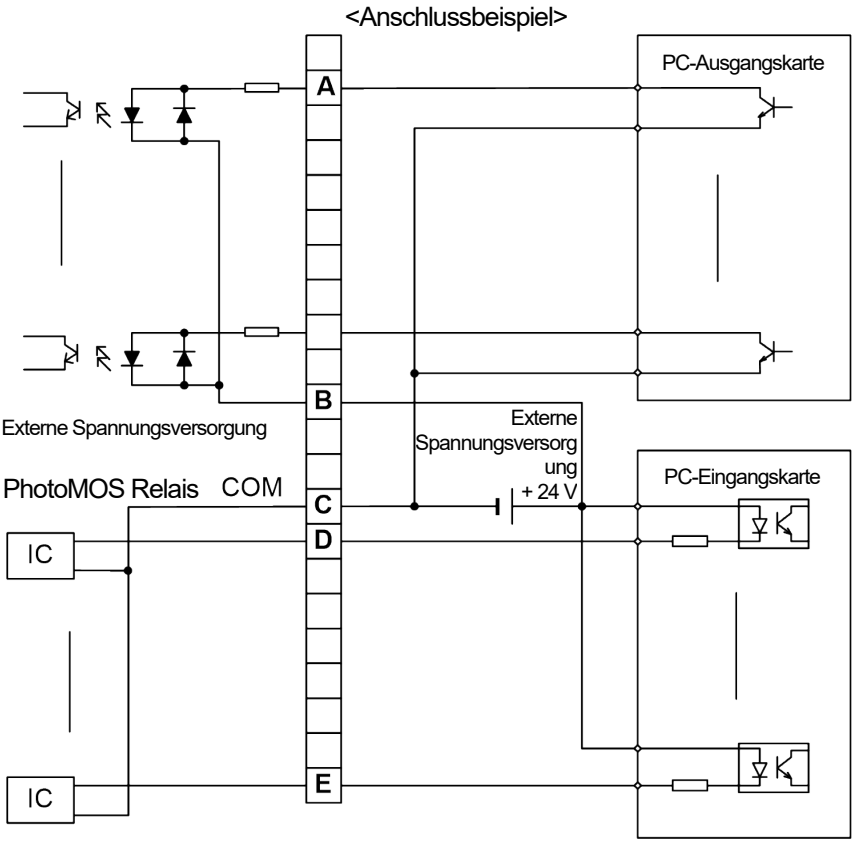
	Standard	D-SUB (Sonderspezifikation)
Pinnummer	15B	19



	Standard	D-SUB (Sonderspezifikation)
Pinnummer	15B	19

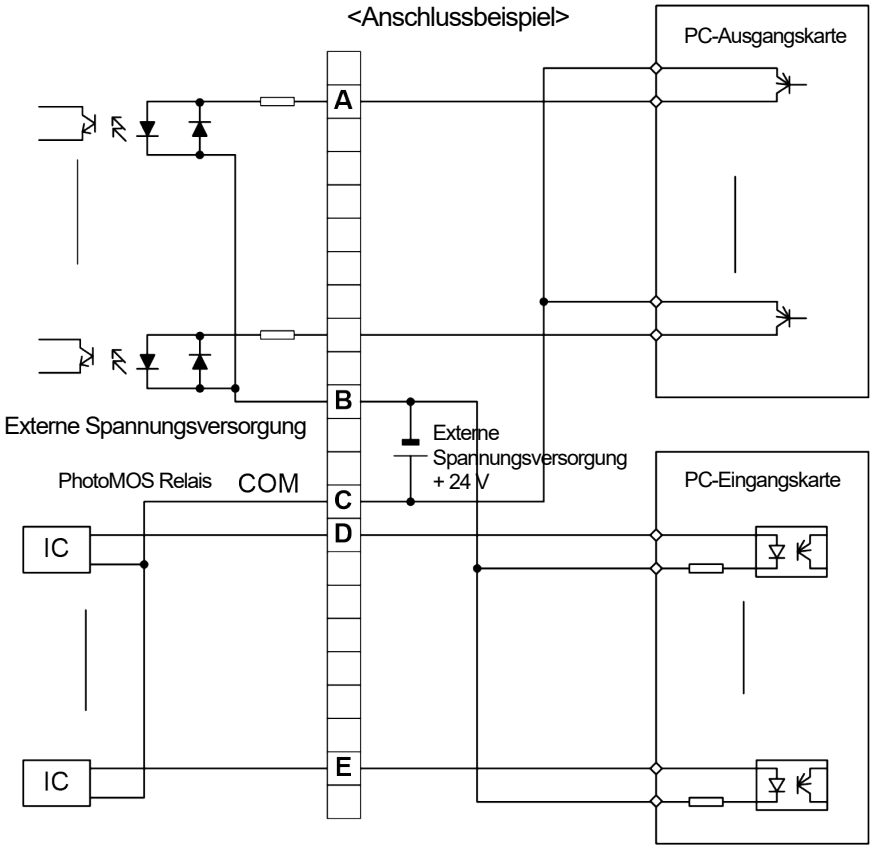
1.5 Typischer SPS-Anschluss

Eingangs-/Ausgangkreiskonfiguration des LS-R902 für den NPN-Typ



		Standard	D-SUB (Sonderspezifikation)
Pinnummer	**A**	1A	2
	B	16A	10
	C	15B	19
	D	12B	33
	E	9B	36

Eingangs-/Ausgangkreiskonfiguration des LS-R902 für den PNP-Typ



		Standard	D-SUB (Sonderspezifikation)
Pinnummer	**A**	1A	2
	B	16A	10
	C	15B	19
	D	12B	33
	E	9B	36

1.6 Kanalcode

Die Pins 7A bis 13A (für D-SUB die Pins 20 bis 24 und 8 bis 9) dienen zum automatischen Kanalwechsel durch ein externes Gerät. Durch Eingabe der BCD-Codes für diese Pins kann der Kanal geändert werden. Pin 7A (für D-SUB, Pin 20) ist das wichtigste Bit (MSB). Pin 13A (für D-SUB, Pin 24) ist das am wenigsten wichtige Bit (LSB).

Kan	KAN#6	KAN#5	KAN#4	KAN#3	KAN#2	KAN#1	KAN#0	
0	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	
1	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	**EIN**	
2	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	**EIN**	AUS	
-								
9	AUS	AUS	AUS	**EIN**	AUS	AUS	**EIN**	
10	AUS	AUS	AUS	**EIN**	AUS	**EIN**	AUS	
11	AUS	AUS	AUS	**EIN**	AUS	**EIN**	**EIN**	
-								
14	AUS	AUS	AUS	**EIN**	**EIN**	**EIN**	AUS	
15	AUS	AUS	AUS	**EIN**	**EIN**	**EIN**	**EIN**	
16	AUS	AUS	**EIN**	AUS	AUS	AUS	AUS	
-								
29	AUS	AUS	**EIN**	**EIN**	**EIN**	AUS	**EIN**	
30	AUS	AUS	**EIN**	**EIN**	**EIN**	**EIN**	AUS	
31	AUS	AUS	**EIN**	**EIN**	**EIN**	**EIN**	**EIN**	
-								
32 ***1**	AUS	**EIN**	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	
33 ***1**	AUS	**EIN**	AUS	AUS	AUS	AUS	**EIN**	
34 ***1**	AUS	**EIN**	AUS	AUS	AUS	**EIN**	AUS	
-								
69 ***1**	**EIN**	AUS	AUS	AUS	**EIN**	AUS	**EIN**	
70 ***1**	**EIN**	AUS	AUS	AUS	**EIN**	**EIN**	AUS	
71 ***1**	**EIN**	AUS	AUS	AUS	**EIN**	**EIN**	**EIN**	
-								
97 ***1**	**EIN**	**EIN**	AUS	AUS	AUS	AUS	**EIN**	
98 ***1**	**EIN**	**EIN**	AUS	AUS	AUS	**EIN**	AUS	
99 ***1**	**EIN**	**EIN**	AUS	AUS	AUS	**EIN**	**EIN**	
	64	32	16	8	4	2	1	Gewichtung jedes Bits

***1** Wenn die Option RX11 (100CH) ausgewählt ist.

1.7 Ausgabe der Stufennummer

Die Leckteststufen können anhand der Kombinationen von Stufe #0 und Stufe #1 identifiziert werden.

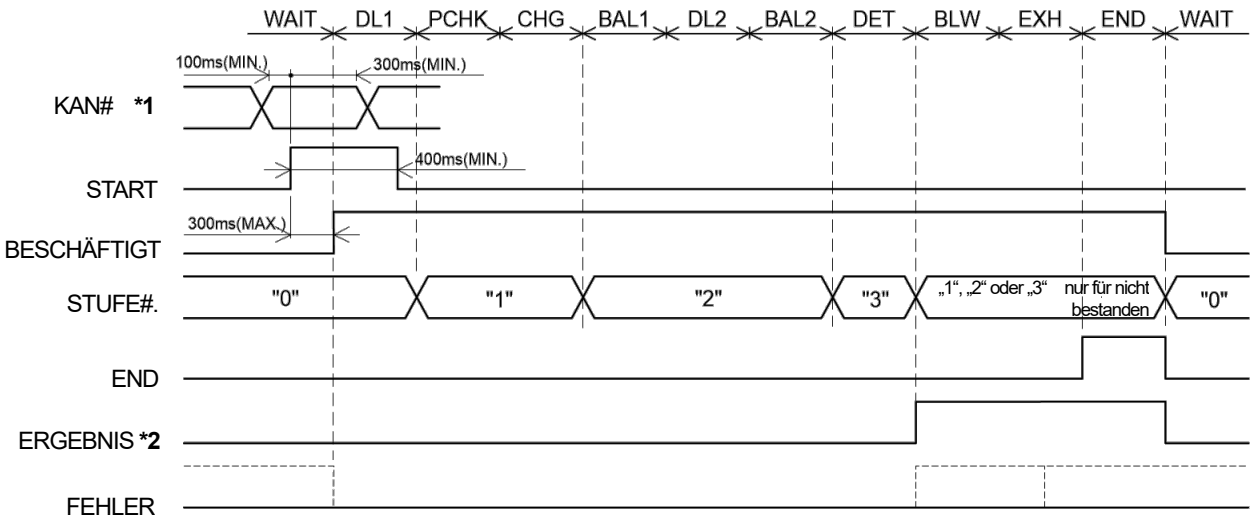
Stufe	Stufe #1	Stufe #0	Stufennummer
WARTEN, DL1	AUS	AUS	„0“
PCHK - CHG	AUS	EIN	„1“
BAL1, DL2, BAL2	EIN	AUS	„2“
DET	EIN	EIN	„3“
BLW - END	Halten	Halten	Siehe **HINWEIS**

HINWEIS

Eine Stufennummer (#), in der ein Nicht-Bestanden-Ergebnis ermittelt wurde oder in der ein Stoppsignal empfangen wurde, wird durch die Stufen BLW bis END gehalten. (Keine Ausgabe beim Bestanden-Ergebnis). Wird beispielsweise während der Stufe BAL2 ein Nicht-Bestanden-Ergebnis ermittelt, beträgt die Stufennummer der END-Stufe „2“. Dies erleichtert das Aussortieren defekter Teile.

1.8 Signaltiming-Tabelle

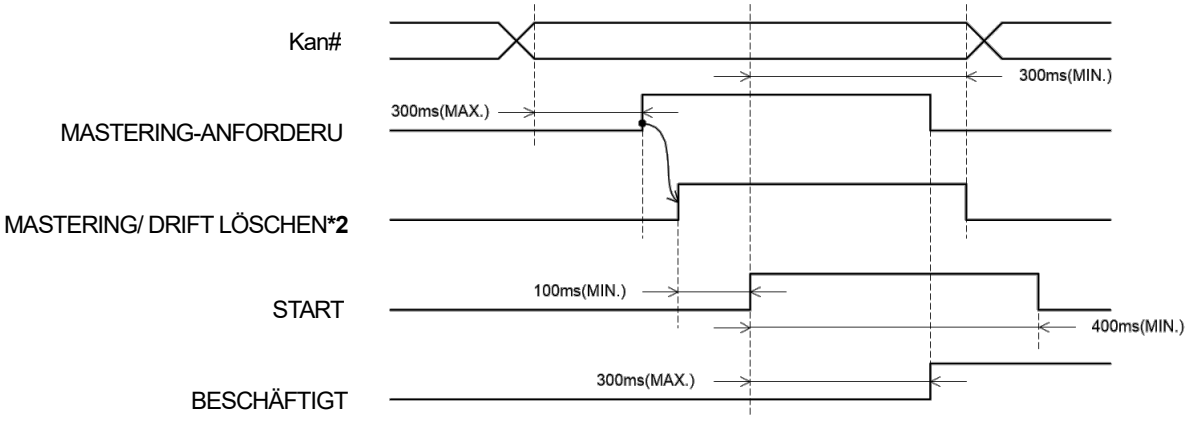
Lecktest-Timing-Tabelle



***1** Kan# umfasst folgende Signale: Kan#, K(Ve) Test, MASTERING / DRIFT CLR sowie Kalibrierungsventil offen/geschlossen.

***2** ERGEBNIS umfasst die folgenden Signale: BEST., UL NICHT BESTANDEN, LL NICHT BESTANDEN, UL2 NICHT BESTANDEN sowie LL2 NICHT BESTANDEN.

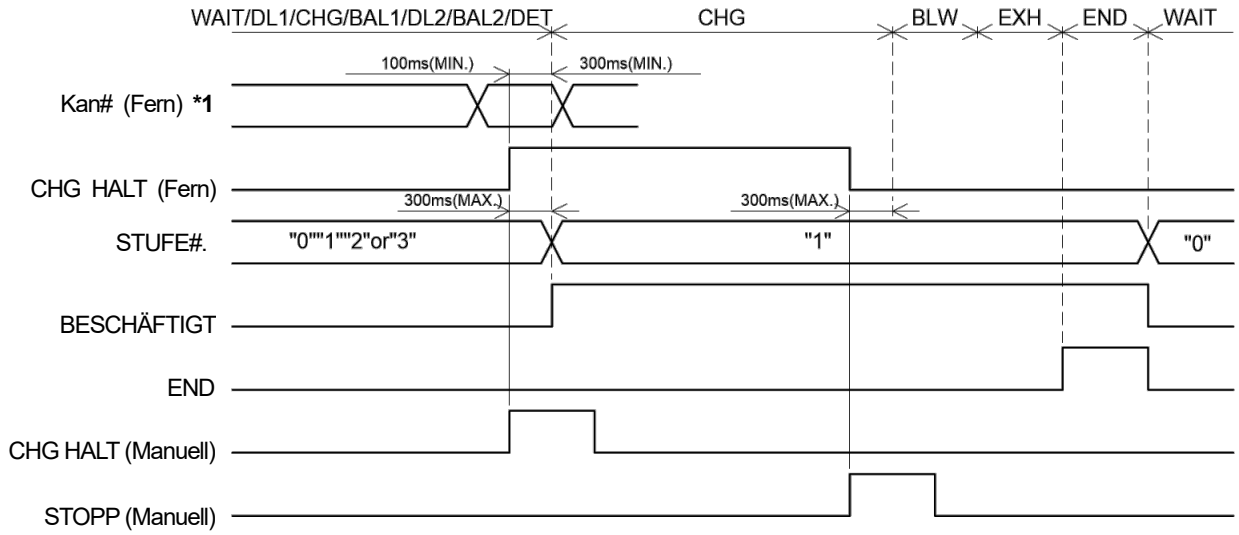
Mastering-Timing-Tabelle



***1** MASTERING-ANFORDERUNG Signal ist Ausgabe von LS-R902.

***2** MASTERING/DRIFT LÖSCHEN Signal ist eine externe Eingabe an LS-R902.

Timing-Tabelle Ladung halten



***1** Kan# ist in der WARTEN-Stufe, aber in keiner anderen Stufe akzeptabel.

1.9 Überprüfen der Verdrahtung mittels E/A-Überwachung

Diese Option kann verwendet werden, um zu überprüfen, ob die Drahtverbindungen mit den externen Geräten korrekt sind.
Entsperren Sie zuerst die Einstellungen, und wechseln Sie nach dem Einschalten in den manuellen Modus.

Siehe „**4 GRUNDLEGENDE BEDIENUNG**“ für Details.

Gehen Sie zu:
Zurück > Sperr. > Einst. entsperren > Geben Sie den Zugangscode ein, und tippen Sie auf **Enter** > **Zurück**
> „In manuellen Modus umschalten. Möchten Sie fortfahren?“ > **Ja**

Rufen Sie dann wie folgt auf: Wartung > E/A-Überwachung

Eingang

.
Die grün leuchtenden Pins empfangen Signale

Ausgang

1) Aktivieren Sie die erzwungene Signalausgabe.
Gehen Sie zu: Ausgabe erzw. EIN
> „Ausgangssignal erzwingen. Möchten Sie fortfahren?“ > **Ja**
2) Tippen Sie auf die zu überprüfenden Pins und vergewissern Sie sich, dass Signale übertragen werden.
3) Durch erneutes Antippen der Pins werden die Signale zurückgesetzt.
4) Löschen erzwungener Ausgangssignale.
Gehen Sie zu: Ausgabe erzw. EIN
> „Erzwungenes Ausgangssignal löschen. Möchten Sie fortfahren?“ > **Ja**

2 Serieller RS-232C-Port

Bei dieser Schnittstelle handelt es sich um eine asynchrone, halbduplex, serielle Schnittstelle auf EIA-232-Basis. Diese Schnittstelle ermöglicht eine Kommunikation mit externen Geräten wie Computern. (direkte Verbindung im NULL-MODEM-Modus) Über diesen Port überträgt der LS-R902 nach jedem Testvorgang die Lecktestdaten.
Das LS-R902 akzeptiert keine Befehle von einem Host; es überträgt ausschließlich Lecktestdaten.
Alle Signale werden am Anfang der END-Stufe übertragen.
Zum Einstellen der Kommunikationsparameter **gehen Sie zu**: System > Systemeinstellungen > RS-232C(R) / RS-232C(F)

2.1 RS-232C-Schnittstelle

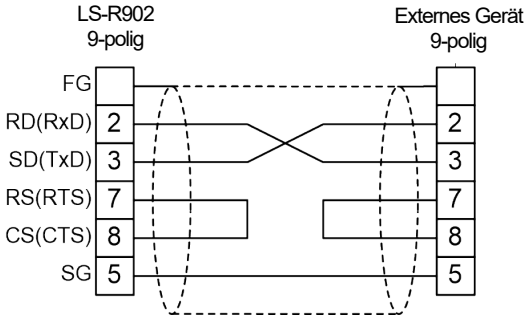
Datenübertragung	Halbduplex
Baudrate	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Startbit	1 Bit
Datenlänge	7 oder 8 Bits
Parität	Keine Parität, gerade oder ungerade Zahl
Stopbit	1 oder 2 Bits

Steckerbelegung (DB-9P)

Pinnummer	Name	Funktion
2	RxD	Empfangene Daten
3	TxD	Übertragene Daten
5	SG	Signalmasse

2.2 Verdrahtungsbeispiel für das Schnittstellenkabel

- Verdrahtungsbeispiel für das Schnittstellenkabel (COM1)
  D-SUB-Buchse 9-polig mit Zollgewinde Nr. 4 bis 40



2.3 RS-232C-Ausgabeformate

Der LS-R902 unterstützt neun (9) Ausgabeformate.
Die Datenausgabe erfolgt über die zwei RS-232C-Ports an der Vorder- und Rückseite des Geräts.
Zur Auswahl eines Formats **gehen Sie zu**: System > Systemeinstellungen > RS-232C(R) / RS-232C(F) > Format

T Format	Ausschließliche Ausgabe von DET-Leckdaten in fester Länge
ID Format	Ausgabe in fester Länge: Leckgrenzen, DET-Lecks und andere Daten (Standardformat)
I Format	Ausgabe in fester Länge: Leckgrenzen, DET-Lecks und andere Daten
DT Format	Ausgabe in fester Länge: Datum, Uhrzeit und andere Daten
K Format	Ausgabe in fester Länge: Messmethode, K(Ve), DET-Leckdaten und andere Daten
L Format	Ausgabe in fester Länge: BAL2-Leck, DET-Lecks und andere Daten
M Format	Ausgabe in fester Länge: DET-Leck, Stufen-Timer und andere Daten
P Format	Format für RS232C Drucker RS-232C kann verwendet werden.
D Format	Ausgabe in fester Länge: Testdaten werden alle 100 ms übertragen.

2.4 Datenformat

- Alle Ausgabedaten werden im numerischen ASCII-Format codiert.
- Ein Ausgabedatensatz beginnt mit dem ASCII-Code „#“ (23H) und endet mit einer Zeichenfolge für einen Wagenrücklauf (0DH).
- Alle Ausgabedaten werden mit einem Leerzeichen (20H) getrennt.
- Das Prüfsummenfeld ist hexadezimal gefolgt vom ASCII-Code „:“ (3AH).
- Vor einem Feld mit einer 3-stelligen Ganzzahl befinden sich zwei Nullen; es enthält zudem kein Komma.
- ΔP und die Leckratenwerte stimmen aufgrund von Kompensation eventuell nicht überein.

HINWEIS
Differenzdruckmessungen im Fehlerfall betragen +999.

HINWEIS
In der nachfolgenden Tabelle werden Leerzeichen durch Unterstriche (_) dargestellt.

T Format

#zz_00_J_±LLL.L : GG CR						
Datenfeld	Code	Datentyp	Einheit	Min.	Max.	Hinweis
Tester-ID	z	2-stellige Dezimalzahl	--	00	99	
Ergebnis	J	ASCII-Code (1-stellige Hexadezimalzahl)	--	1	D	1: LL NICHT BESTANDEN 2: Best. 4: UL NICHT BESTANDEN 9: LL2 NICHT BESTANDEN C: UL2 NICHT BESTANDEN D: Fehler
Leck	L	Gleitkomma	Leck-Einh.	± 0,000	± 00999	
Prüfsumme	G	2-stellige Hexadezimalzahl	--	00	FF	

ID-Format (Standardformat)

#zz_00_J_±LLL.LLL_±AAA.AAA_±BBB.BBB_±DDD.DDD_±PPP.PPP_±EEE.EEE_±FFF.FFF_CC : GG CR

Datenfeld	Code	Datentyp	Einheit	Min.	Max.	Hinweis
Tester-ID	z	2-stellige Dezimalzahl	–	00	99	
Ergebnis	J	ASCII-Code (1-stellige Hexadezimalzahl)	–	1	D	1: LL NICHT BESTANDEN 2: Best. 4: UL NICHT BESTANDEN 9: LL2 NICHT BESTANDEN C: UL2 NICHT BESTANDEN D: Fehler
Leck	L	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
DET UL	A	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
DET LL	B	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
ΔP	D	Festkomma	Pa	± 000,000	± 999,999	
Testdruck	P	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
TP UL	E	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
TP LL	F	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
Kan#	C	2-stellige Dezimalzahl	–	00	31 (99)	(): RX11
Prüfsumme	G	2-stellige Hexadezimalzahl	–	00	FF	

I Format

#zz_00_J_±LLL.LLL_±AAA.AAA_±BBB.BBB_±DDD.D_±PPP.PPP_±EEE.EEE_±FFF.FFF_C : GG CR

Datenfeld	Code	Datentyp	Einheit	Min.	Max.	Hinweis
Tester-ID	z	2-stellige Dezimalzahl	–	00	99	
Ergebnis	J	ASCII-Code (1-stellige Hexadezimalzahl)	–	1	D	1: LL NICHT BESTANDEN 2: Best. 4: UL NICHT BESTANDEN 9: LL2 NICHT BESTANDEN C: UL2 NICHT BESTANDEN D: Fehler
Leck	L	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
DET UL	A	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
DET LL	B	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
ΔP	D	Festkomma	daPa	± 000,0	± 999,9	
Testdruck	P	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
TP UL	E	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
TP LL	F	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
Kan#	C	1 Zeichen	–	0	V	0 - 9, A - V, Z
Prüfsumme	G	2-stellige Hexadezimalzahl	–	00	FF	

DT Format

Bsp.: 0001, -9.50, -9.50, +.000, -0009.50, 96.1, END, 00, OK, 13-03-25, 00:00:00 CR

Datenfeld	Beispiel	
Stufen-Timer	0001	Auf „0001“ fest eingestellt
Leck	-9,50	Gleitkomma
DPS Roh Ausgang	-9,50	Gleitkomma
Komp.-Wert	+.000	Gleitkomma
ΔP	-0009,50	Festkomma
Testdruck	96,1	Gleitkomma
END	END	Auf „END“ fest eingestellt
Kan#	00	2-stellige Dezimalzahl
Ergebnis	BESTANDEN	Siehe Tabelle mit den Ergebnissymbolen unter **2.6 Drucker**.
Datum	13-03-25	JJ-MM-TT
Zeit	00:00:00	HH:MM:SS

K Format

#zz,MM,J,±LLL.LLL,±AAA.AAA,±BBB.BBB,±SSS.SSS,±PPP.PPP,±EEE.EEE,±FFF.FFF,CC,±KKK.KKK,+yyy.yyy,XX,RRRR,YYYY-MM-DD,HH:MM:SS,:GG CR

Datenfeld	Code	Datentyp	Einheit	Min.	Max.	Hinweis
Tester-ID	z	2-stellige Dezimalzahl	–	00	99	
Messmodus	M	2-stellige Dezimalzahl	–			00: Lecktest 01: Mastering 02: K(Ve) Test 03: NR
Ergebnis	J	ASCII-Code (1-stellige Hexadezimalzahl)	–	1	D	1: LL NICHT BESTANDEN 2: Best. 4: UL NICHT BESTANDEN 9: LL2 NICHT BESTANDEN C: UL2 NICHT BESTANDEN D: Fehler
Leck	L	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
DET UL	A	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
DET LL	B	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
Komp.-Wert	S	Festkomma	Leck-Einh.	± 000,000	± 999,999	
Testdruck	P	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
TP UL	E	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
TP LL	F	Festkomma	Testdruck-Einheit	± 000,000	± 999,999	
Kan#	C	2-stellige Dezimalzahl	–	00	31 (99)	(): RX11
K(Ve) Autom.Inst.	K	Festkomma	K(Ve)-Einh.	± 000,000	± 999,999	
K(Ve) Wert	y	Festkomma	K(Ve)-Einh.	± 000,000	+999,999	
K(Ve) Test	X	2-stellige Dezimalzahl	%	00	30	00 bis 30 jedes 1 %
Fehlercode	R	4-stellige Hexadezimalzahl	–			***1**
Datum		JJJJ-MM-TT	–	–	–	
Zeit		HH:MM:SS	–	–	–	
Prüfsumme	G	2-stellige Hexadezimalzahl	–	00	FF	

***1** Fehlercodes und entsprechende Fehler des LS-R902

Fehlercode	Beschreibung
4000	FEHLER 11 - 15 Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler
1000	FEHLER 17 Blockierungstest Fehler
0800	K(Ve) Test fehlerhaft
0400	FEHLER 24 K(Ve)-Wert außerhalb des Bereichs
0200	FEHLER 2 PS Ausgang außerhalb des Bereichs
0100	Großes Leck
0080	FEHLER 3 Testdruck-Fehler FEHLER 4 BAL1 Testdruck-Fehler
0040	FEHLER 5 Leckgrenze Einstellungsfehler
0008	FEHLER 22 Geschlossene Stoppventile
0004	FEHLER 21 DPS Oszillieren gestoppt
0001	FEHLER 23 Mastering-Fehler
0000	OK

L Format

#zz_00_J_±LbLbLb.Lb_±LdLdLd.Ld : GG CR

Datenfeld	Code	Datentyp	Einheit	Min.	Max.	Hinweis
Tester-ID	z	2-stellige Dezimalzahl	–	00	99	
Ergebnis	J	ASCII-Code (1-stellige Hexadezimalzahl)	–	1	D	1: LL NICHT BESTANDEN 2: Best. 4: UL NICHT BESTANDEN 9: LL2 NICHT BESTANDEN C: UL2 NICHT BESTANDEN D: Fehler
Leck (BAL)	Lb	Gleitkomma	Leck-Einh.	± 0,000	± 00999	
Leck (DET)	Ld	Gleitkomma	Leck-Einh.	± 0,000	± 00999	
Prüfsumme	G	2-stellige Hexadezimalzahl	–	00	FF	

M Format

#zz_CC_RR_J_±LLL.LLL_±PPP.PPP_±DDD.DDD_±KKK.KKK_HHH.H_III.I_www.w_NNN.N_OOO.O_QQQ.Q_vvv.v_SSS.S_TTT.T_UUU.U_VVV.V_WWW.W_xxx.x_ll_pp_kk_±ccc.ccc_±ddd.ddd_±hhh.hhh_±aaa.aaa_±bbb.bbb_±iii.iii_±EEE.EEE_±FFF.FFF_ee_ff_gg_jj_±mmm.mmm_±nnn.nnn_±ooo.ooo_±qqq.qqq_±rrr.rrr_±sss.sss_t_uu_±YYY.YYY_±ZZZ.ZZZ_YYMMDD_HHMMSS: GG CR

Datenfeld	Code	Datentyp	Einheit	Min.	Max.	Hinweis
Tester-ID	z	2-stellige Dezimalzahl	–	00	99	
Kan#	C	2-stellige Dezimalzahl	–	00	31 (99)	(): RX11
Fehlercode	R	2-stellige Dezimalzahl	–	00	99	***1**
Ergebnis	J	ASCII-Code (1-stellige Hexadezimalzahl)	–	1	D	1: LL NICHT BESTANDEN 2: Best. 4: UL NICHT BESTANDEN 9: LL2 NICHT BESTANDEN C: UL2 NICHT BESTANDEN D: Fehler
Leck	L	Festkomma	Leck-Einh.	- 999,999	+ 999,999	
Testdruck	P	Festkomma	Testdruck-Einheit	- 999,999	+ 999,999	
ΔP	D	Festkomma	Pa	-999,999	+999,999	
K(Ve)	K	Festkomma	K(Ve)-Einh.	-999,999	+999,999	
DL1	H	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
CHG	I	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
BAL1	w	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
BAL2	N	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
DET	O	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
BLW	Q	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
END	v	Festkomma	Sekunde	000,1	999,9	
EXH	S	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
MB1	T	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
MB2	U	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
PCHK	V	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	*2
PCHG	W	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
PEXH	x	Festkomma	Sekunde	000,0	999,9	
Leck-Einh.	l	2-stellige Dezimalzahl	–	00	16	*3
Testdruck-Einheit	p	2-stellige Dezimalzahl	–	00	08	*3
K(Ve)-Einh.	k	2-stellige Dezimalzahl	–	00	03	*3
BAL UL	c	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
BAL LL	d	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
DET (UL2)	h	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
DET (UL)	a	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
DET (LL)	b	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
DET (LL2)	i	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	

TP UL	E	Festkomma	Testdruck-Einheit	-999,999	+999,999	
TP LL	F	Festkomma	Testdruck-Einheit	-999,999	+999,999	
Druck-überwachung	e	2-stellige Dezimalzahl	–	00	01	
Komp-Typ	f	2-stellige Dezimalzahl	–	00	02	*3
Meisterteil-Iterationen	g	2-stellige Dezimalzahl	–	00	20	
Anzahl von Stichpr.	j	2-stellige Dezimalzahl	–	00	20	
Driftkomp.	m	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
Meisterteil-Komp.	n	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
Driftkomp. Obergrenze	o	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
Driftkomp. Untergrenze	q	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
M.-Komp.	r	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
M.-Komp.	s	Festkomma	Leck-Einh.	-999,999	+999,999	
Druck-Eingang	t	1-stellige Dezimalzahl	–	0	1	Auf „00“ fest eingestellt
NR-Iterationen	u	2-stellige Dezimalzahl	–	00	20	
EP-Vorfüllung	Y	Festkomma	Testdruck-Einheit	-999,999	+999,999	
EP-Druckbeaufschlagung	Z	Festkomma	Testdruck-Einheit	-999,999	+999,999	
Datum		JJMMTT	–	–	–	
Zeit		HHMMSS	–	–	–	
Prüfsumme	G	2-stellige Hexadezimalzahl	–	00	FF	

***1** Fehlercodes und entsprechende Fehler des LS-R902

Fehlercode	Beschreibung
00	Kein Fehler (Bestanden/Ausgefallen)
01	FEHLER 23: Mastering-Fehler
02	FEHLER 52: AD Kommunikationsfehler
03	FEHLER 21: DPS Oszillieren gestoppt
04	FEHLER 22 Geschlossene Stoppventile
05	FEHLER 5: Leckgrenze Einstellungsfehler
08	FEHLER 3: Testdruck-Fehler FEHLER 4: BAL1 Testdruck-Fehler
10	FEHLER 2: PS Ausgang außerhalb des Bereichs
15	FEHLER 11 – 15: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler
16	FEHLER 53:: E/A Kommunikationsfehler
17	FEHLER 3: Für die Untergrenze ist „0“ gewählt(TP LL).
21	FEHLER 17: Blockierungstest Fehler

***2** 0,2 [s] auf 999,9 [s] für pneumatische Schaltungen mit Stufe und 0,0 [s] für pneumatische Schaltungen ohne Stufe eingestellt.

***3** Leck-Einheit, Testdruck-Einheit, K(Ve)-Einheit und Kompensationstyp

	Beschreibung
Leck-Einh.	**00:** Pa, **01:** kPa, **02:** mmH_2O, **03:** inH_2O, **04:** mmHg, **05:** mL/s, **06:** mL/min, **07:** in^3/min, **08:** in^3/d, **09:** L/min, **10:** ft^3/h, **11:** Pa·m^3/s, **12:** E-3 Pa·m^3/s, **13:** Pa/s, **14:** Pa/min, **15:** *Pa/s, **16:** *Pa/min
Testdruck-Einh.	**00:** kPa, **01:** MPa, **02:** psi, **03:** kg/cm^2, **04:** bar, **05**: mbar, **06:** mmHg, **07:** cmHg, **08:** inHg.
K(Ve)-Einh.	**00:** mL, **01:** L, **02:** in^3, **03:** ft^3
Komp-Typ	**00:** Kein Kompensation, **01:** Driftkomp.-Einstellungen / Feste Komp.-Einstellungen, **02:** Mastering-Einstellungen / Drift- und Mastering-Einstellungen

P Format

Siehe **2.6 Drucker**.

D Format

Bsp.: 0001, -9,50, -9,50, +.000, -0009,50, 96.1, CHG, 00 CR		
Datenfeld	Beispiel	
Stufen-Timer	0001	4-stellige Dezimalzahl
Leck	-9,50	Gleitkomma, Die Einheit ist die spezifizierte Einheit.
DPS Roh Ausgang	-9,50	Gleitkomma
Komp.-Wert	+.000	Gleitkomma
ΔP	-0009,50	Festkomma
Testdruck	96,1	Gleitkomma
Stufe	CHG	Siehe „**6 SETUP**“ für Details.
Kan#	00	2-stellige Dezimalzahl

2.5 Prüfsumme

Die Prüfsumme ist das Zweierkomplement des Werts, das jeden ASCII-Code im Berechnungsbereich von “#” bis “:” auffüllt.

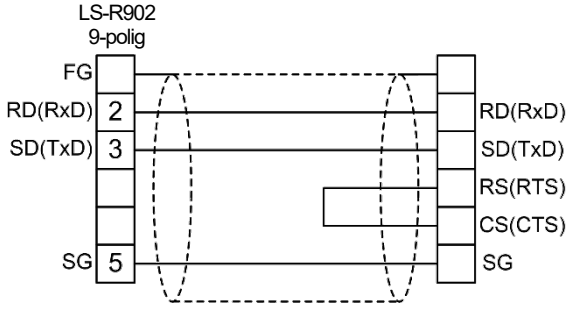
Berechnungsbeispiel: T Format

Zeichennummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Übertragene Daten		#	0	0		0	0		2		-	0	0	0	.	4	:	3	2	CR
ASCII	HEX	23	30	30	20	30	30	20	32	20	2D	30	30	30	2E	34	3A			D
Code	DEZ	35	48	48	32	48	48	32	50	32	45	48	48	48	46	52	58			13

		DEZ-Darstellung (DEZ)	HEX-Darstellung (HEX)	Zweistelliger Nennerwert HEX-Darstellung	BIN-Darstellung	Hinweis
	Summe	718	2CE	CE	11001110	Summe jedes ASCII-Codes
Berechnung der Zeichenketten	Komplement	-719	D31	31	110001	Komplement der Summe
	Zweierkomplement	-718	D32	32	110010	Fügt dem Komplementwert 1 hinzu
Prüfsumme		32				

2.6 Drucker

Verwenden Sie einen Drucker, der mindestens 80 Zeichen auf einer Zeile sowie Schriftarten drucken kann.
Verwenden Sie zudem ein Kabel mit einer Höchstlänge von 3 m.



Verdrahtung des Druckerkabels

Ändern Sie die Druckereinstellungen wie folgt:
CR: Wagenrücklauf
Baud Rate: 9600 (bps)

Datenausgabe
Nach jedem Lecktest werden Daten ausgedruckt.

Felder für den Ausdruck

Feld	Beispiel	
DATUM	12-12-01	Datum des Testabschlusses (jj-mm-tt)
UHRZEIT	11:14:21	Zeitpunkt des Testabschlusses
Kan#	00	Kanalnummer des Tests
GESAMTANZAHL	00000116	Anzahl der geprüften Teile
DRUCK	+97.8 kPa	Gemessener Testdruck
dP [Pa]	+5.59	Erkannter Differenzdruckabfall
KOMP. [Pa]	+5.77	Kompensationsmenge (in Leck-Einh.)
LECKAGE	+.000 mL/min	Ermitteltes Leck (nach der Kompensation)
ERGEBNIS	OK	Beurteilung, ob ein Teil innerhalb der programmierten Leckgrenzen (Bestanden) liegt. Wird während des Lecktests ein Fehler erkannt, dann wird ein Fehlersymbol ausgedruckt.

Ergebnissymbole der ausgedruckten Lecktestdaten und D-Format

Ergebnissymbol	Beschreibung
OK	Best.
OK(M)	Mastering Best.
CHG +NG , CHG -NG	CHG großes Leck WORK-Seite, CHG großes Leck MASTER-Seite
UL NG*, LL NG*	BAL2 großes Leck WORK-Seite/Übersteigt UL in BAL2/DL2 großes Leck WORK-Seite BAL2 großes Leck MASTER-Seite/Übersteigt LL in BAL2/DL2 großes Leck MASTER-Seite
UL NG , LL NG	Übersteigt UL oder LL in DET
UL2 NG , LL2 NG	Übersteigt UL2 in DET/DET großes Leck WORK-Seite, Übersteigt LL2 in DET/DET großes Leck MASTER-Seite
PS OV!	FEHLER 2 PS Ausgang außerhalb des Bereichs
TP <> !	FEHLER 3 Testdruck-Fehler
P.Lo=0	FEHLER 3 Für die Untergrenze ist „0“ gewählt(TP LL).
B1TP<>!	FEHLER 4 BAL1 Testdruck-Fehler
LIMIT!	FEHLER 5: Leckgrenze Einstellungsfehler
AV ?!1	FEHLER 11 Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 1
AV ?!2	FEHLER 12 Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 2
AV ?!4	FEHLER 14 Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler4
AV ?!5	FEHLER 15 Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 5
BLKG ?!	FEHLER 17 Blockierungstest Fehler
DPS ?!	FEHLER 21 DPS Oszillieren gestoppt
V CLS!	FEHLER 22 Geschlossene Stoppventile
MCMP<>!	FEHLER 23: Mastering-Fehler
SLV0!	FEHLER 52 AD Kommunikationsfehler
SLV1!	FEHLER 53 E/A Kommunikationsfehler
FRAMc !	FEHLER 61 FRAM Prüfsummenfehler

3 USB-Anschluss

Die Datengeschwindigkeit entspricht USB1.
Verwenden Sie einen im FAT16- oder FAT32-Dateisystem formatierten USB-Speicher.

HINWEIS
Schließen Sie keinen mit einem Virus befallenen USB-Speicher an den LS-R902 an.
Cosmo übernimmt keine Verantwortung für Fehlfunktionen des LS-R902 aufgrund einer Virusinfektion über den USB-Speicher.

Daten, die auf dem USB-Speicher gespeichert oder vom LS-R902 darauf kopiert werden können

- Parameter einer Datei (CSV-Kopie auf USB) im Einstellungsmenü
- Live-Aufzeichnung von Testdaten (Testdaten, Wellenformdaten, Master-Daten) im Systemmenü
- Testdatenkopien im Analysemenü
- Parameterbackup zur Wiederherstellung (mit Ausnahme von Bereich und Kompensationswert)
- Gesamtes Systembackup zur Wiederherstellung (mit Ausnahme von Bereich und Kompensationswert)
- Bedienungsanleitung im Extramenü

Daten des USB-Speichers, die auf den LS-R902 geschrieben werden können

- Parameter-Backupdaten
- System-Backupdaten

Achtung

Für die Firmware der Version 1.0.0.0 bis 1.0.0.5:
Verwenden Sie beim Wiederherstellen (Kopieren) der auf dem USB-Speicher gespeicherten Parameter-Backupdaten auf ein anderes LS-R902 im Einstellungsmenü die Option „Selektive Wiederherst.“.
Wenn die Option „Alle Wiederherst.“ verwendet wird, werden Informationen wie die Bereichswerte von DPS und PS überschrieben, was zu falschen Messergebnissen führt.

4 LAN-Port

Die zukünftige Integration eines FTP-Servers ist vorgesehen.

Bedienungsanleitung

4 GRUNDLEGENDE BEDIENUNG DES TOUCHSCREENS

1 Einschalten des Geräts ... 40
2 Aufrufen der Untermenüs, Seiten und Elemente ... 40
3 Zurückkehren zur vorherigen Seite ... 41
4 Sperren/Entsperren der Einstellungen ... 41
4.1 Einstellungen entsperren/sperren ... 41
5 Umschalten zwischen den Betriebsmodi „Fern“ und „Manuell“ ... 42
6 Aufrufen des Home-Bildschirms ... 42
6.1 Vom Hauptmenübildschirm ... 42
6.2 Direkt von einem Einstellungsbildschirm (Shortcut) ... 42
6.3 Von einem Messbildschirm oder Einstellungsbildschirm zum Hauptmenü ... 43
7 Vornehmen von Einstellungen ... 43
7.1 Wechseln des Kanals ... 43
7.2 Auswählen einer Option bei einer Mehrfachauswahl ... 43
7.3 Eingeben eines Werts über das Ziffernfeld ... 44
7.4 Eingeben eines Datums (Datum, Datum des Austauschs (Batterie) und der nächsten Inspektion) ... 44
7.5 Eingeben einer Uhrzeit (Stunde, Minute und Sekunde) ... 44

1 Einschalten des Geräts

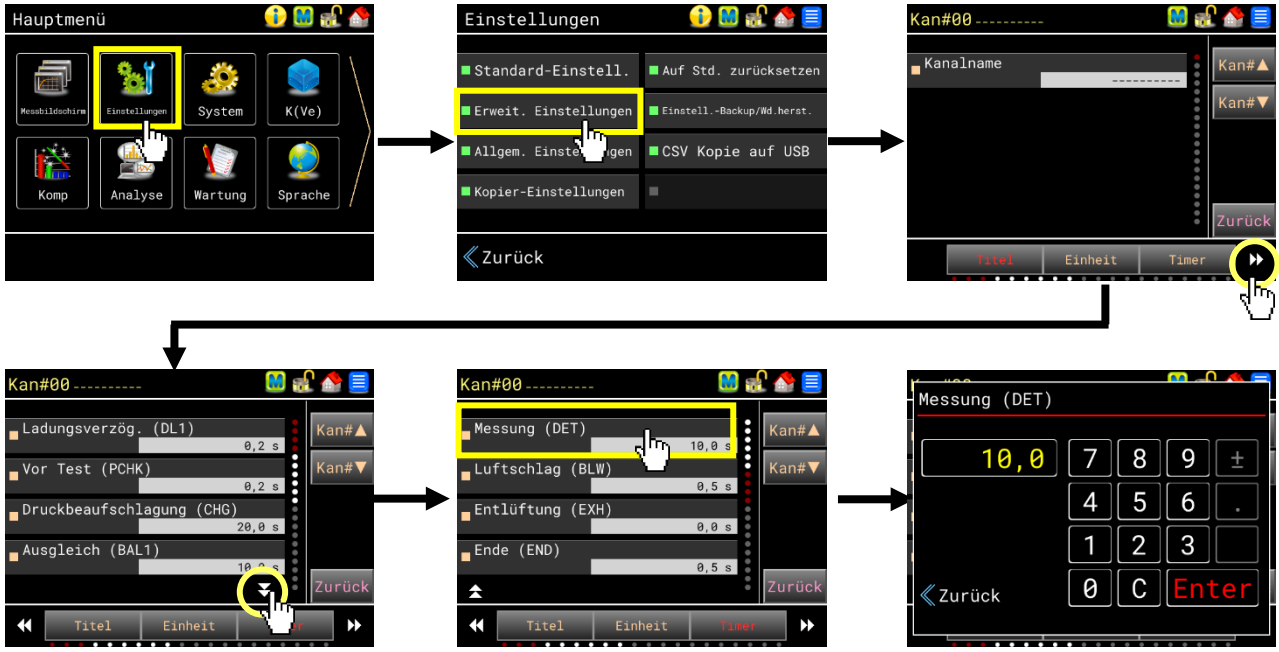
Schalten Sie das Gerät mithilfe des Netzschalters an der Rückseite ein.
Der Home-Bildschirm wird auf der LCD-Anzeige angezeigt.
(Die Standardeinstellung ist der Standardmessbildschirm.)

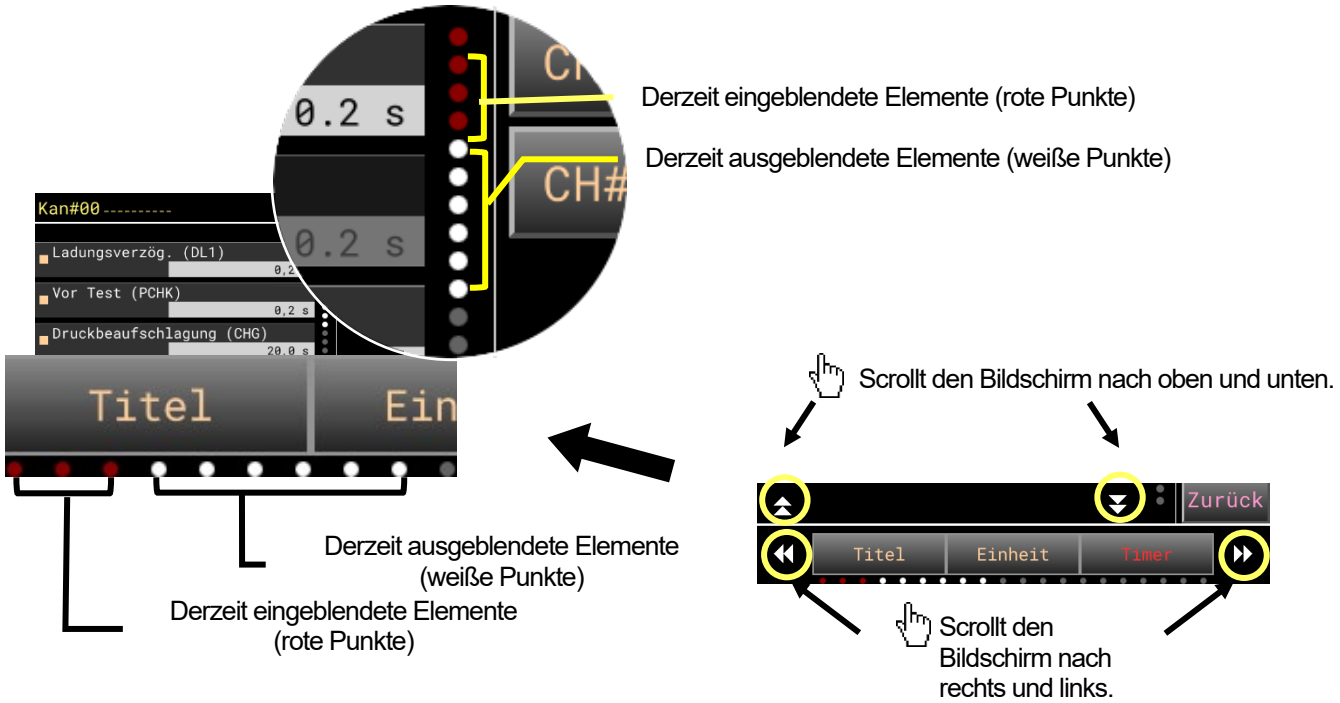
HINWEIS
Durch Tippen auf **Zurück** im Home-Bildschirm wird der Hauptmenübildschirm geöffnet.

Das Gerät sollte mindestens 5 Minuten vor dem Start der Lecktests zum Aufwärmen eingeschaltet werden.

2 Aufrufen der Untermenüs, Seiten und Elemente

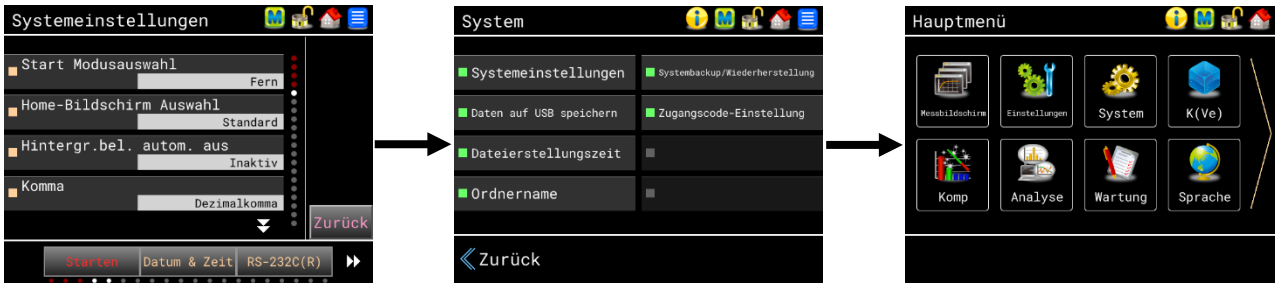
Alle Untermenüs können über das Hauptmenü, welches aus 2 Seiten besteht, aufgerufen werden.
Durch Antippen eines Symbols oder einer Elementschaltfläche gelangen Sie zur nächsten Seite.





3 Zurückkehren zur vorherigen Seite

Tippen Sie auf **Zurück**.

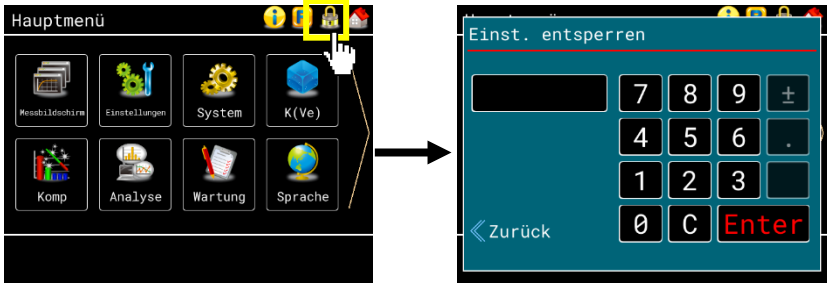


HINWEIS

Wenn Sie auf dem Home-Bildschirm, der beim Einschalten des Geräts angezeigt wird, auf **Zurück** tippen, wird das Hauptmenü aufgerufen.

4 Sperren/Entsperren der Einstellungen

Durch Entsperren der Einstellungen werden Änderungen der Einstellungen möglich. (Wenn die Einstellungen gesperrt sind, können keine Änderungen vorgenommen werden)
Durch Tippen auf das Symbol Sperren wird das Fenster „Einst. entsperren“ geöffnet.



HINWEIS

Verwenden Sie das Symbol Sperren oben im Hauptmenü lediglich, um die Einstellungen zu sperren oder zu entsperren.

4.1 Einstellungen entsperren/sperren

Entsperren der Einstellungen

Gehen Sie zu: Hauptmenü > Sperr.> Einst. entsperren >Geben Sie den Zugangscode ein.(Standard: 0000)> **Enter**

Sperren der Einstellungen

Gehen Sie zu: Hauptmenü > Sperr.> Die Taste ist nun gesperrt.

5 Umschalten zwischen den Betriebsmodi „Fern“ und „Manuell“

Beim Einschalten des Geräts wird der derzeit eingestellte Betriebsmodus verwendet. (Die Standardeinstellung ist „Fern“.)
Zum Wechseln des Betriebsmodus tippen Sie nach dem Entsperren der Einstellungen auf R M oben rechts im Hauptmenü.

Von „Fern“ auf „Manuell“ umschalten

R → M Hauptmenü > **Fern/Man** > „In manuellen Modus umschalten. Möchten Sie fortfahren?“ > Ja
Das Symbol **R** oben rechts wechselt zu **M**.

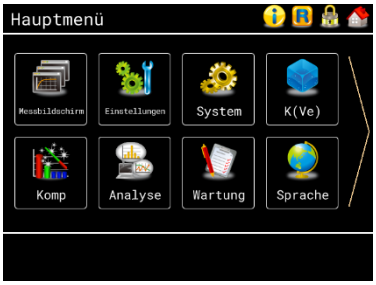
Von „Manuell“ auf „Fern“ umschalten

M → R Hauptmenü > **Fern/Man** > „In Fern-Modus umschalten. Möchten Sie fortfahren?“ > Ja
Das Symbol **M** oben rechts wechselt zu **R**.

HINWEIS
Nach Tippen auf R M auf dem Home-Bildschirm, während die Einstellungen gesperrt sind, wird der „Einstellungen entsperren“ Bildschirm angezeigt. Geben Sie den Zugangscode ein. Sie werden dann gefragt, ob Sie in den Fern-Modus schalten möchten.

6 Aufrufen des Home-Bildschirms

6.1 Vom Hauptmenübildschirm



Tippen Sie auf in der oberen rechten Bildschirmecke.

6.2 Direkt von einem Einstellungsbildschirm (Shortcut)

Mit diesem Shortcut lässt sich der Home-Bildschirm aufrufen, ohne zuerst das Hauptmenü öffnen zu müssen.

Tippen Sie auf in der oberen rechten Bildschirmecke.
Diese Option ist praktisch, um die geeignetsten Testparameter anhand wiederholter Lecktests zu ermitteln.

6.3 Von einem Messbildschirm oder Einstellungsbildschirm zum Hauptmenü

Durch Tippen auf das Symbol wird das Hauptmenü angezeigt. Es ist nicht erforderlich, mehrmals auf **Zurück** zu tippen, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Tippen Sie auf in der oberen rechten Bildschirmecke.

7 Vornehmen von Einstellungen

HINWEIS
Während die Einstellungen gesperrt sind, können keine Änderungen an den Einstellungen vorgenommen werden.
Sie müssen die Einstellungen zuvor entsperren.
Gehen Sie zu: Sperr.> Einst. entsperren

7.1 Wechseln des Kanals

Durch Tippen auf **KAN#▲** wird zum nächsthöheren Kanal gewechselt: KAN#1 > KAN#2 > KAN#3…
Durch Tippen auf **KAN#▼** wird zum nächstniedrigeren Kanal gewechselt: KAN#31>KAN#30>KAN#29…

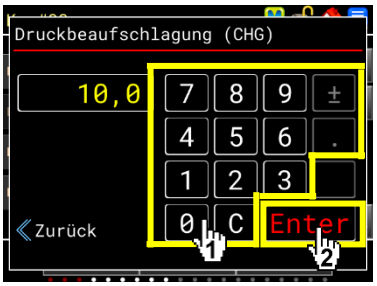
HINWEIS
Beim Einschalten des Geräts wird standardmäßig Kanal 00 verwendet.
Im manuellen Modus wird hingegen der Kanal verwendet, der beim letzten Ausschalten des Geräts eingestellt war.

7.2 Auswählen einer Option bei einer Mehrfachauswahl

So erfolgt das Einstellen von Elementen, die aus mehreren Optionen ausgewählt werden müssen.
Tippen Sie auf ein einzustellendes Element. Ein Popup-Fenster für die Optionen wird angezeigt.

1) Die mit einem roten Rechteck markierte Option ist derzeit ausgewählt. Wählen Sie ein Element aus.
   Die Farbe des Rechtecks ändert sich zu gelb.
2) Drücken Sie auf **Enter**, um die Auswahl abzuschließen.

7.3 Eingeben eines Werts über das Ziffernfeld



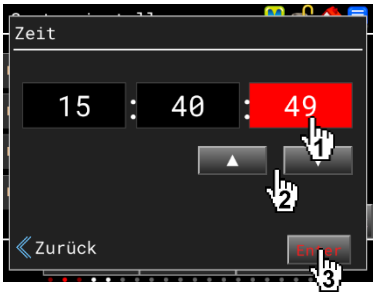
So erfolgt das Einstellen von Elementen, deren Wert über das Ziffernfeld eingegeben wird.
Tippen Sie auf ein einzustellendes Element. Ein Popup-Fenster mit dem Ziffernfeld wird angezeigt.

1) Tippen Sie auf **C**, um den aktuellen Wert zu löschen und einen neuen Wert einzugeben.
2) Tippen Sie auf **Enter**, um die Auswahl abzuschließen.

7.4 Eingeben eines Datums (Datum, Datum des Austauschs (Batterie) und der nächsten Inspektion)

1) Wählen Sie das zu ändernde Element (Jahr, Monat, Tag). Das ausgewählte Element wird markiert.
2) Tippen Sie auf ▲ ▼, um die Werte zu ändern.
3) Drücken Sie auf **Enter**, um den Vorgang abzuschließen.

7.5 Eingeben einer Uhrzeit (Stunde, Minute und Sekunde)



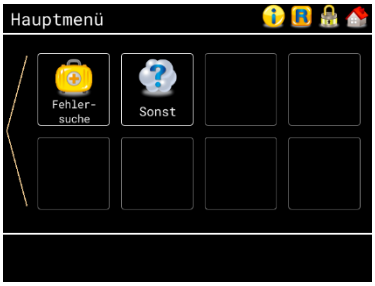
1) Wählen Sie das zu ändernde Element (Stunde, Minute, Sekunde). Das ausgewählte Element wird markiert.
2) Tippen Sie auf ▲ ▼, um die Werte zu ändern.
3) Drücken Sie auf **Enter**, um den Vorgang abzuschließen.

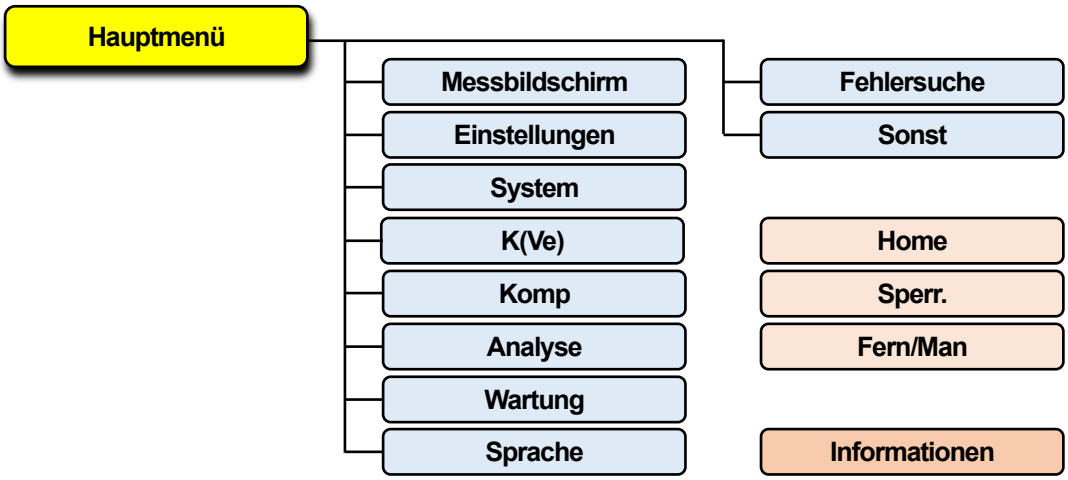
5 BILDSCHIRMLISTE

1 Hauptmenü....46
2 Menü Messbildschirm....47
2.1 Bildschirm Messbildschirm (Fern)....47
2.2 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Standard (Manuell) 48
2.3 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Einfach (Manuell) 50
2.4 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Wellenform (Manuell) 50
2.5 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: 4-Kanal (Manuell)....50
2.6 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Testergebnis-Prot. (Manuell) 51
2.7 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: X-Diagramm (manuell) 51
2.8 Benutzerdef. Bildschirm 51
3 Einstellungsmenü....52
3.1 Standard-Einstell. 53
3.2 Erweit. Einstellungen....54
3.3 Allgem. Einstellungen....57
3.4 Kopier-Einstellungen 57
3.5 Auf Std. zurücksetzen 57
3.6 Einstell.-Backup/Wd.herst....58
3.7 CSV Kopie auf USB 58
4 Systemmenü....59
4.1 Systemeinstellungen....59
4.2 Daten auf USB speichern 61
4.3 Dateierstellungszeit 61
4.4 Ordnername 61
4.5 Systembackup/-Wiederherstellung....61
4.6 Zugangscode-Einstellung 61
5 K(Ve)-Menü....62
5.1 K(Ve) Einstellung 62
5.2 K(Ve) Autom.Installation....62
5.3 K(Ve) Test....63
6 Komp-Menü.... 63
6.1 Mastering-Einstellungen.... 63
6.2 Mastering-Display 64
6.3 Driftkomp.-Einstellungen 64
6.4 Driftkomp. Display.... 65
6.5 Feste Komp.-Einstellungen.... 65
7 Analysemenü 66
7.1 Zähler 66
7.2 X-Diagramm/Liste.... 66
7.3 Wellenform 66
8 Wartungsmenü 67
8.1 Speicher-Handling 67
8.2 Fehler-Protokoll.... 67
8.3 E/A-Überwachung 67
8.4 Touchscreen.... 68
8.5 Inspektion 68
8.6 Kalibrierungs-Erinnerung 68
8.7 Inspektionspunkte.... 68
8.8 Neustart.... 68
9 Sprachmenü.... 69
10 Fehlersuche 69
10.1 Fehlerliste 69
10.2 Große Leck Liste 69
10.3 Häufige (+) Ausfälle 69
10.4 Häufige (-) Ausfälle 70
11 Sonst. (Sonstiges) Menü 70
11.1 Systemversion 70
11.2 Berechnungstools.... 70
11.3 Allgem. Peripherie 70
11.4 Manueller Kopierbetrieb 70

1 Hauptmenü

Hierbei handelt es sich um das Hauptmenü. Es besteht aus zwei Bildschirmseiten. Von diesem Bildschirm aus gelangen Sie zu allen Untermenüs.



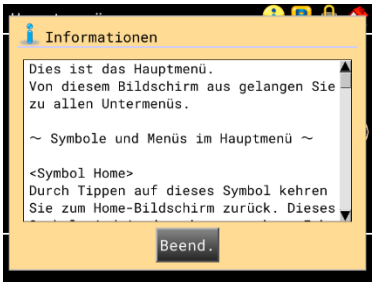


Home Beim Antippen kehren Sie zum Home-Bildschirm zurück.
Zur Einstellung des Home-Bildschirms **gehen Sie zu**: System > Systemeinstellungen > Starten > Home-Bildschirm Auswahl

Sperr Sperrt und entsperrt die Einstellungen.

Fern/Man Schaltet die Messparameter zwischen Manuell und Fern um.

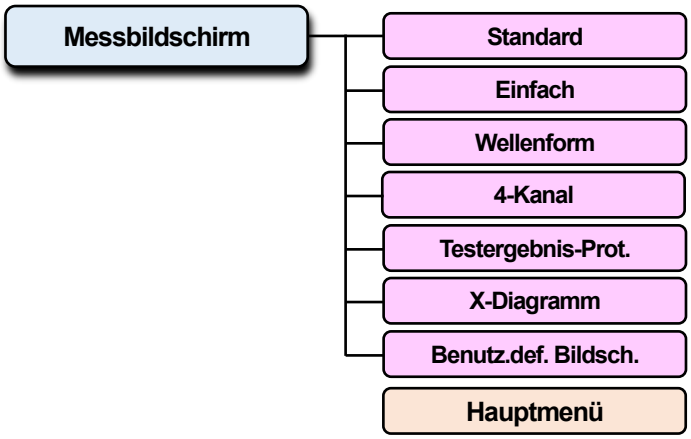
Informationen



Beim Antippen werden Informationen zu jedem Menü angezeigt.
Messbildschirmmenü

2 Menü Messbildschirm

Es gibt 6 Messbildschirme: Standard, Einfach, Wellenform, 4-Kanal, Testergebnis-Prot. und X-Diagramm. Diese Bildschirme können umgeschaltet werden, während ein Test durchgeführt wird.

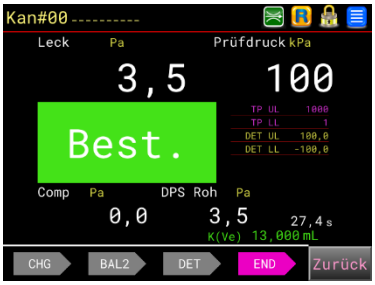


Das Symbol Hauptmenü wird in jedem Bildschirm außer dem Sprachenbildschirm angezeigt.

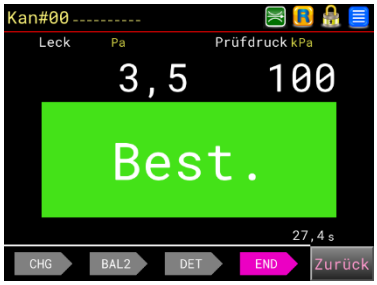
5

2.1 Bildschirm Messbildschirm (Fern)

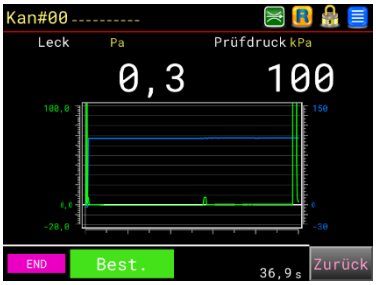
Standard



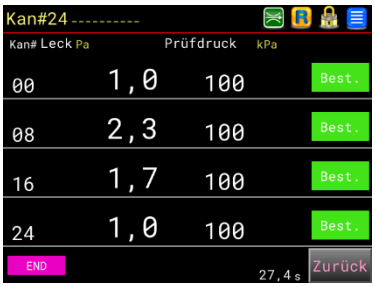
Einfach



Wellenform



4-Kanal



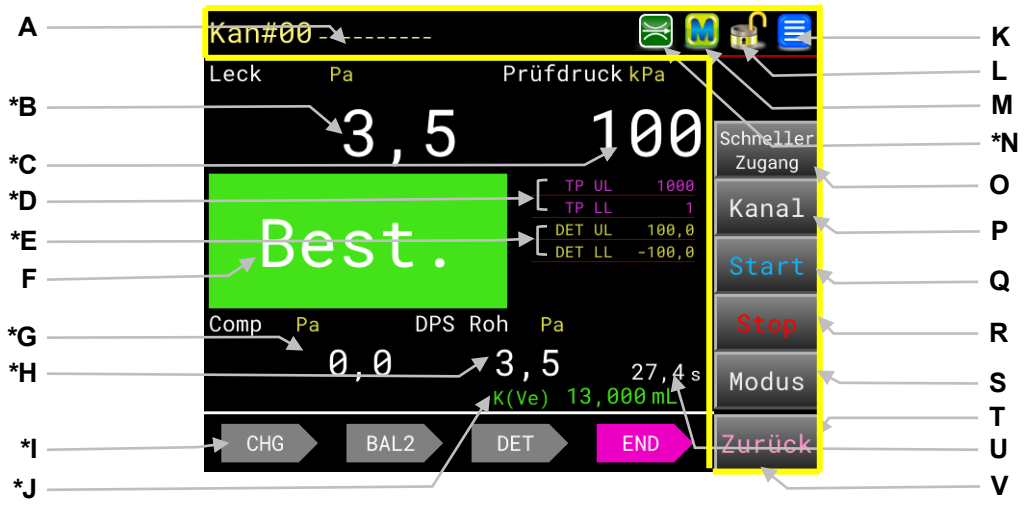
Testergebnis-Prot.

X-Diagramm

Benutzerdef. Bildschirm

2.2 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Standard (Manuell)

Für die Einstellung der ursprünglichen Testparameter wird normalerweise eine Messung im manuellen Modus durchgeführt.
Entsperren Sie die Einstellungen und wechseln Sie in den manuellen Betriebsmodus.
Die mit einem Sternchen * markierten Elemente können im benutzerdefinierten Bildschirm ein- oder ausgeblendet werden.
Dies ist der einzige Bildschirm, der alle Elemente anzeigt, die im benutzerdefinierten Bildschirm ausgewählt werden können.
Der umrandete Bereich ist für alle Messbildschirme gleich.



A **KAN#:** Kanalnummer und -name (für den Kanalnamen sind bis zu 20 Buchstaben zulässig.)

B **Leck:** Leck in einer ausgewählten Einheit.

C **Testdruck:** Testdruck in einer ausgewählten Einheit.

D **TP UL / TP LL:** Obergrenze (UL) und Untergrenze (LL) des Testdrucks (TP).

E **DET UL / DET LL:** Obergrenze (UL) und Untergrenze (LL) für ein Leck in der Messstufe (DET).

F **Bestanden/Nicht-Bestanden-Ergebnis:** Dies wird nach einem Test angezeigt.

G **Comp:** Aktueller Kompensationswert.

H **DPS Roh:** Roh-Ausgang des Differenzdrucksensors.

I **Stufe:** Aktuelle Stufe.

J **K(Ve):** Der aktuelle K(Ve)-Wert.

K **Hauptmenü:** Symbol Hauptmenü

L **Sperr.:** Symbol Einstellungen entsperren/sperren

M **Fern/Manuell:** R steht für Fern und M für Manuell

N : Die Anzeige leuchtet in grün, wenn das Kalibrierungsventil an der Vorderseite ( ) geschlossen ist und in orange, wenn es geöffnet ist.

O **Schneller Zugang:** Auf Bildschirme, wie z. B. Erweiterte Einstellungen und Komp., kann direkt zugegriffen werden.

P **Kanal:** Kanalauswahl.

Q **Start:** Starttaste. Startet die unter Modus ausgewählte Messung.
Die Messung endet nach einem Zyklus oder wenn die Stop-Schaltfläche bedient wird. Für Ladung halten: Der LS-R902 setzt die Druckbeaufschlagung so lange fort, bis auf Stop getippt wird.

R **Stopp:** Stopptaste. Bricht eine Messung oder Ladung halten ab.

S **Modus:** Modustaste. In diesem Menü kann eine Messung folgender Optionen ausgewählt werden: Lecktest, Mastering, Ladung halten, Automatische Einrichtung, Blockierung Datenstichprobe und Autom.Wdh.

T **Zurück:** Bei gerade eingeschaltetem Gerät kehren Sie durch Tippen auf diese Schaltfläche zum Hauptmenü bzw. in anderen Fällen zum vorherigen Bildschirm zurück.

U **Stufen-Timer:** Timer für jede Stufe. Im Leerlauf wird die Gesamtzeit angezeigt.

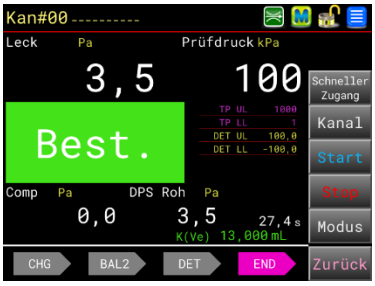
V **Schaltflächen:** Diese werden nur im manuellen Modus angezeigt.

Kanalauswahl

Das Kanalauswahlfenster wird durch Tippen auf **Kanal** angezeigt.

Durch Tippen auf Kan#▼ wird wie folgt zum nächstniedrigeren Kanal gewechselt: Kan#31 > Kan#30 > Kan#29…
Durch Tippen auf Kan#▲ wird wie folgt zum nächsthöheren Kanal gewechselt: Kan#1 > Kan#2 > Kan#3…

Beschreibung des Kalibrierungsventils



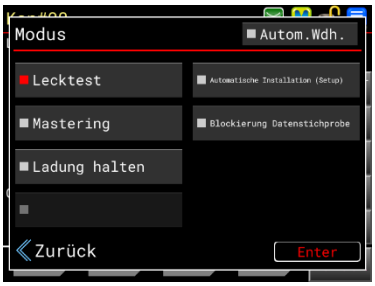
Diese Option steht nur beim Kalibratormodell J zur Auswahl.
Die Anzeige leuchtet in grün , wenn das Kalibrierungsventil an der Vorderseite (><) geschlossen ist und in orange wenn es geöffnet ist.

Durch den Anschluss eines Leck-Masters kann geprüft werden, inwieweit die Nicht-Bestanden-Ergebnisse korrekt sind.

HINWEIS

Obwohl dieses Symbol beim Kalibratormodell K (bei angebrachtem Auto-Leck-Kalibrator ALC) angezeigt wird, kann diese Option nicht auf gleiche Weise wie Modell J verwendet werden.

Beschreibung dieses Modus



Vor dem Durchführen einer Messung muss einer der folgenden 6 Vorgänge ausgeführt werden.

Lecktest: Luftdichtheitsprüfung
Mastering: Masterwert-Stichprobe
Ladung halten: Die Druckbeaufschlagung wird so lange fortgesetzt, bis auf die **Stop**-Schaltfläche getippt wird.
Autom. Installation: Während der Ersteinrichtung werden die Primärtimer automatisch eingestellt.
Blockierung Datenstichprobe: Ermittelt eine Stichprobe der Nicht-Blockdaten.
Autom.Wdh.: Wiederholt die ausgewählte Messung: Lecktest, Meisterteil oder Block-Datenstichprobe. Wählen Sie nach der Auswahl des Messtyps die Option „Autom.Wdh.“

Schneller Zugang

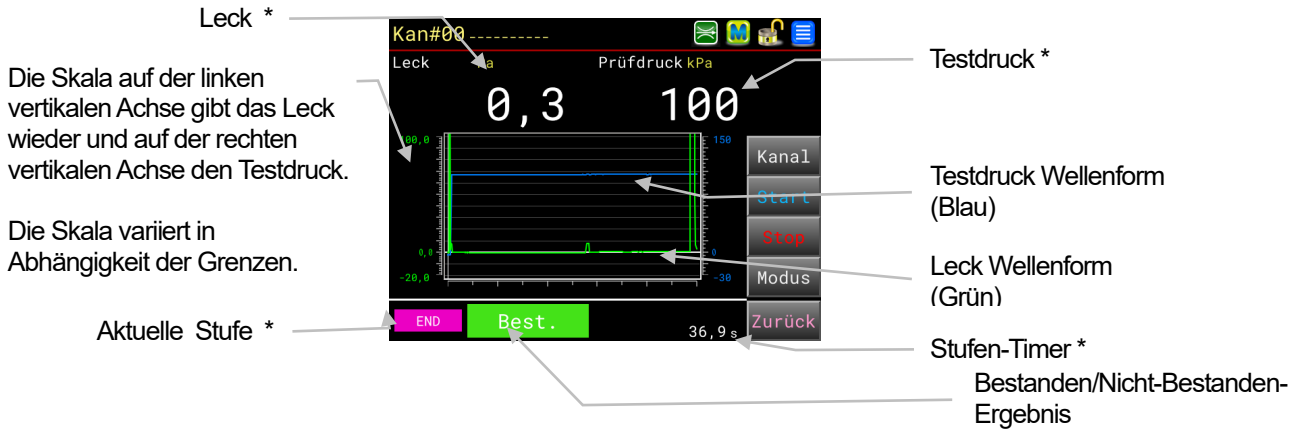
Springt zum ausgewählten Bildschirm von:
Erweit. Einstellungen
Komp
Systemeinstellungen
Einstell.-Backup/Wd.herst.
Fehler-Protokoll

2.3 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Einfach (Manuell)

Eine einfache Bestanden/Nicht-Bestanden-Anzeige wird mit dem dazugehörigen Testdruck und Leck angezeigt.

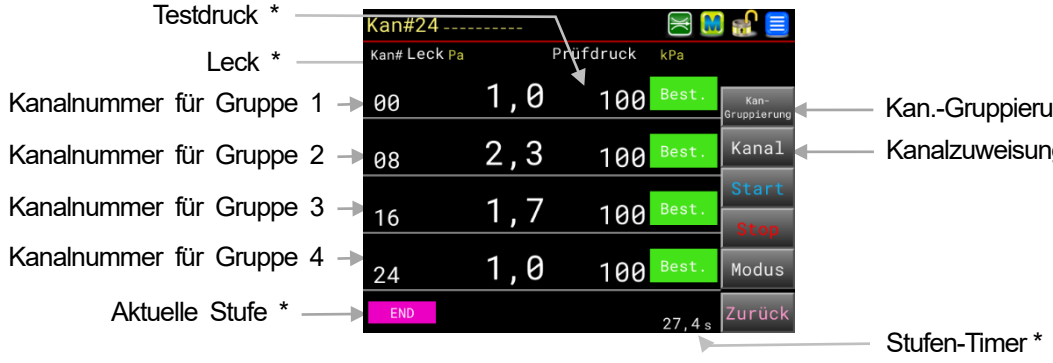
2.4 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Wellenform (Manuell)

Eine einfache Bestanden/Nicht-Bestanden-Anzeige wird mit dem dazugehörigen Testdruck und Leck angezeigt.
Die blaue Linie zeigt den Testdruck und die grüne Linie das Leck an.



2.5 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: 4-Kanal (Manuell)

Zeigt von den 32 Kanälen, die in 4 Gruppen zu je 8 Kanälen aufgeteilt sind und von 0 bis 31 nummeriert sind, bis zu 4 Kanäle je Gruppe an. Durch Tippen auf **Kan-Gruppierung** können Sie jeder Gruppe wie gewünscht Kanäle zuweisen.
Diese Option eignet sich, wenn mehrere Hohlräume eines Testteils nacheinander geprüft werden sollen.
Die Druckbeaufschlagung wird so lange fortgesetzt, bis auf die Stop-Schaltfläche getippt wird.



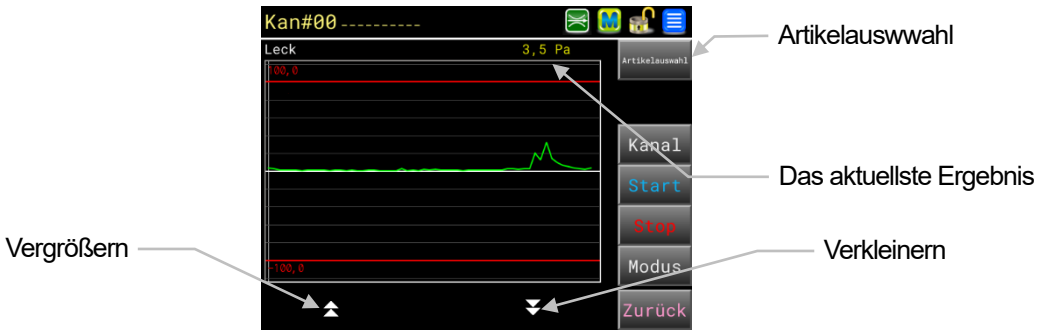
Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

2.6 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: Testergebnis-Prot. (Manuell)

Eine Liste der 10 letzten Testprotokolle, die während der Dichtheitsprüfungen eingesehen werden können. Die Liste wird nach jedem Test aktualisiert

2.7 Bildschirm Beschreibung des Messbildschirms: X-Diagramm (manuell)

Die Entwicklungen aller gespeicherten Testprotokolle der ausgewählten Kanäle werden in einer Grafik dargestellt. (In allen 32 Kanälen werden bis zu 5000 Protokolle gespeichert)
Die Grafik wird nach jedem Test aktualisiert.
Ein grafisches Element kann durch Tippen auf **Artikelauswwahl** ausgewählt werden.

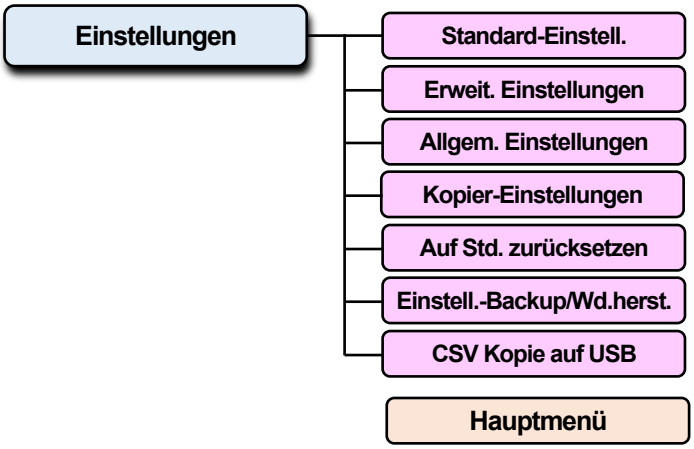


2.8 Benutzerdef. Bildschirm

Siehe „**6 SETUP**“ für Details.

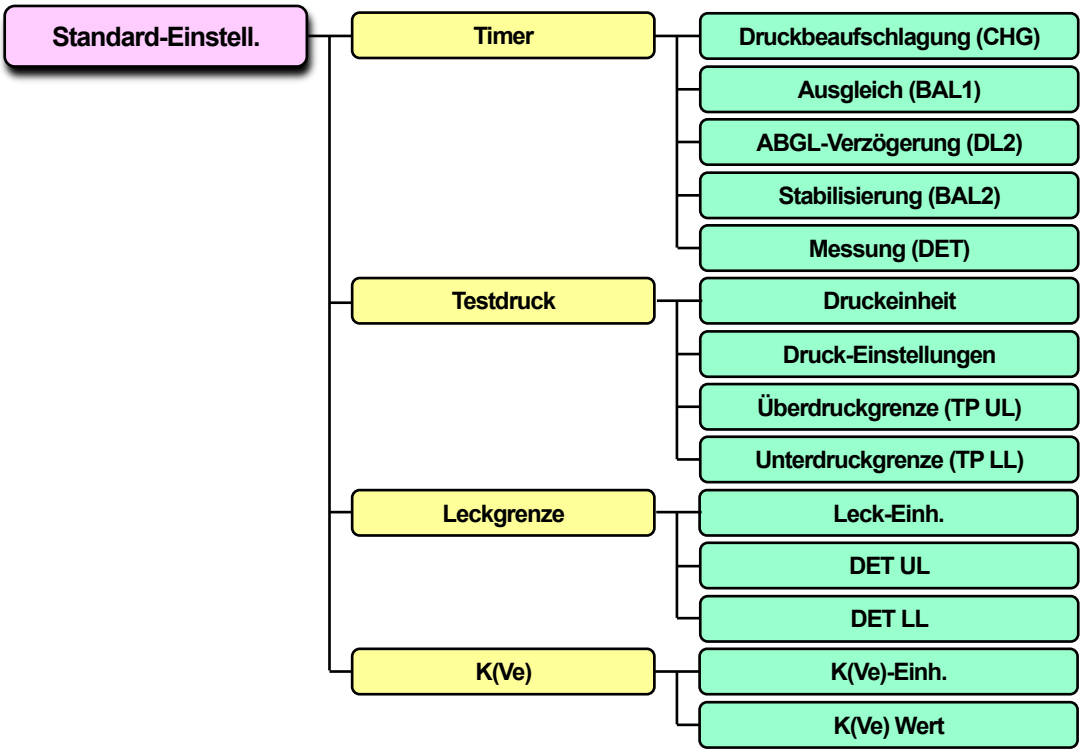
3 Einstellungsmenü

In diesem Menü werden die Parameter für die Dichtheitsprüfung programmiert.



3.1 Standard-Einstell.

Mindesteinstellungen zur Dichtheitsprüfung. Die Einstellung dieser Elemente ermöglicht eine einfache Dichtheitsprüfung.

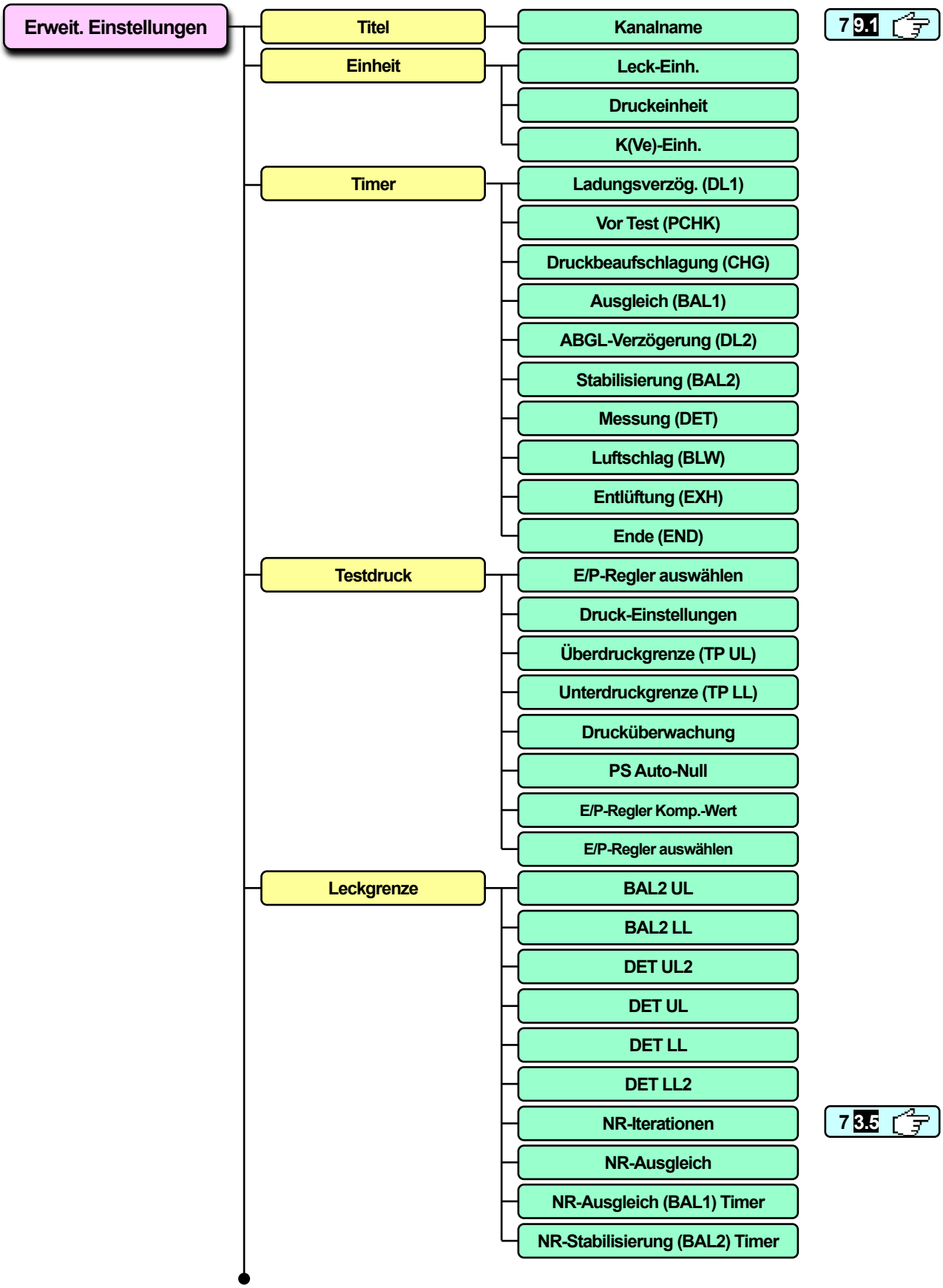


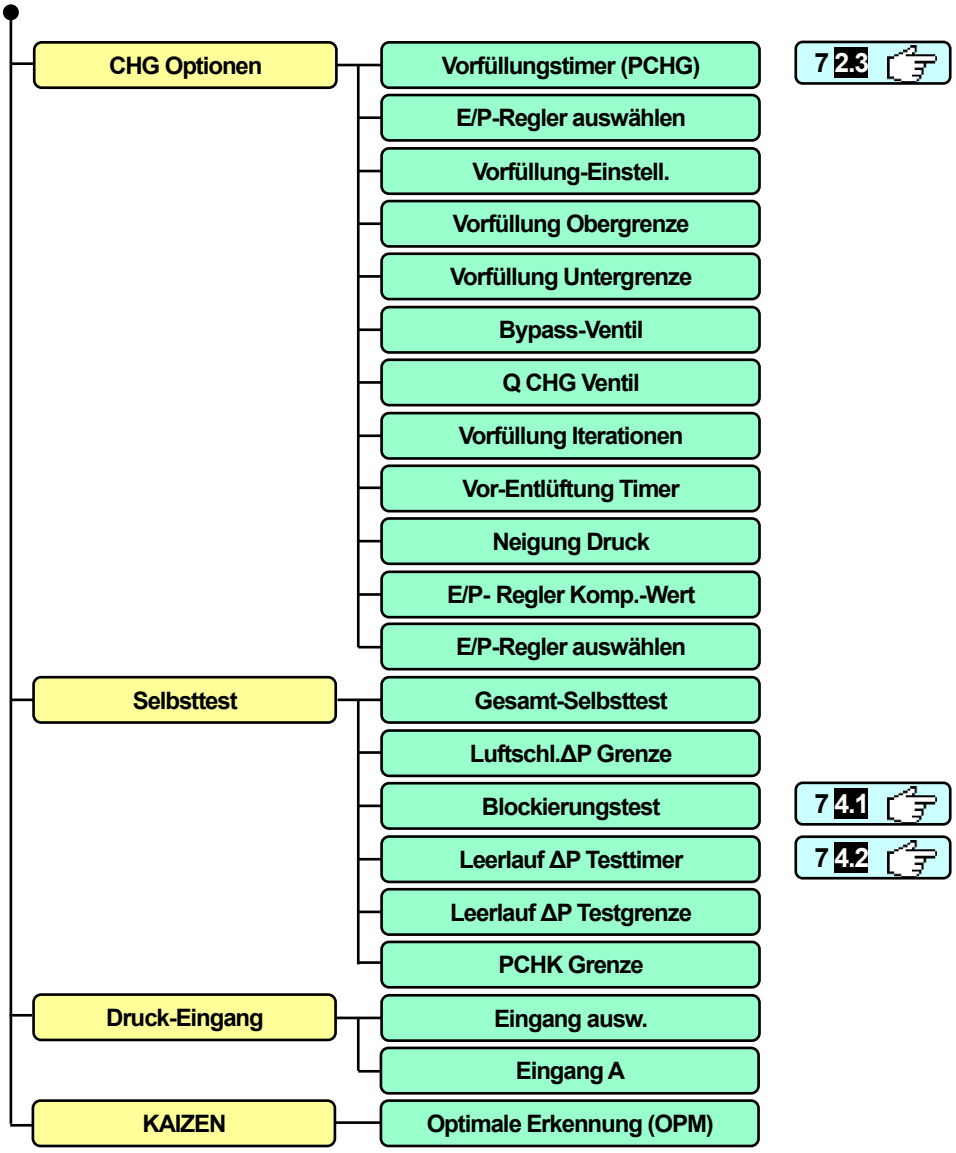
Timer	Druckbeaufschlagung (CHG)	0 bis 999,9 [s]
	Ausgleich (BAL1)	
	Stabilisierung (BAL2)	
	Messung (DET)	
Testdruck	Druckeinheit	kPa, MPa (psi, kg/cm2, bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH_2O) ***1**
	Druck-Einstellungen	Der auf das Testteil (WORK) und das Referenzteil (MASTER) aufgebrachte Druck.
	Überdruckgrenze (TP UL)	Unterscheidet sich je nach Testdruck-Bereich und Einheit.
	Unterdruckgrenze (TP LL)	
Leckgrenze	Leck-Einh.	Pa, kPa, mL/s, mL/min, L/min, Pa·m^3/s, E-3 Pa·m^3/s, Pa/s, Pa/min, *Pa/s, *Pa/min (mmH_2O, inH_2O, mmHg, in^3/min, in^3/d, ft^3/h) ***1**
	DET UL	Niedrige Leckgrenze für die WORK-Seite während der DET-Stufe.
	DET LL	Niedrige Leckgrenze für die MASTER-Seite während der DET-Stufe.
K(Ve)	K(Ve)-Einh.	Einheit des K(Ve)-Werts. Geben Sie die K(Ve)-Einheit ein, falls bekannt.
	K(Ve) Wert	Geben Sie den K(Ve)-Wert ein, falls bekannt.

***1** Die Einheiten in Klammern ( ) stehen nicht für Modelle mit SI-Einheit-Beschränkung zur Verfügung.

3.2 Erweit. Einstellungen

Sämtliche Dichtheitsprüfungseinstellungen, einschließlich Grundeinstellungen





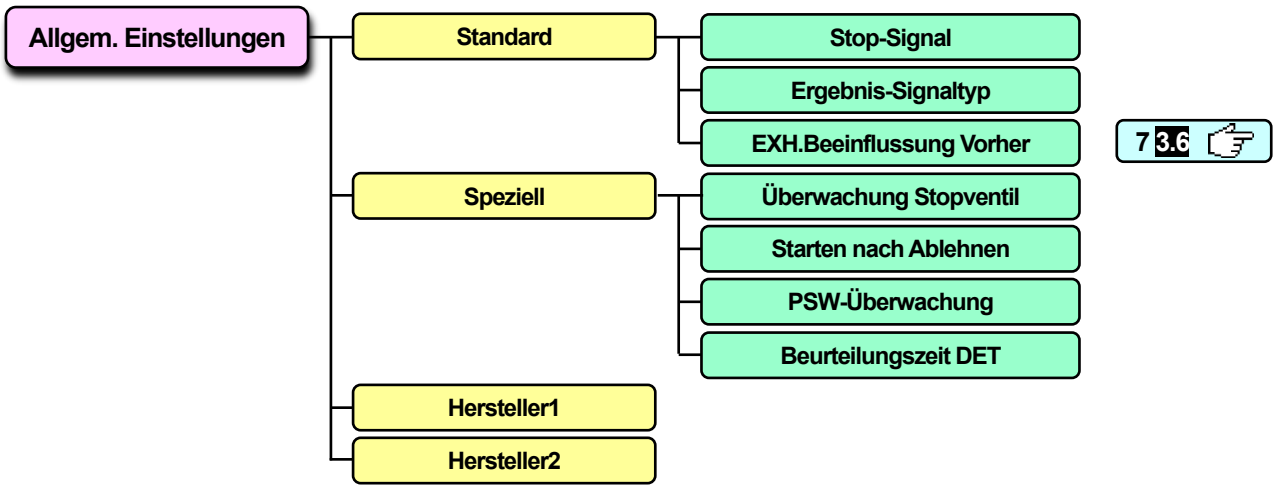
Titel	Kanalname	Es sind bis zu 20 Buchstaben zulässig.
Einheit	Leck-Einh.	Pa, kPa, mL/s, mL/min, L/min, Pa·m³/s, E-3 Pa·m³/s, Pa/s, Pa/min, *Pa/s, *Pa/min (mmH_2O, inH_2O, mmHg, in^3/min, in^3/d, ft^3/h) ***1**
	Druckeinheit	kPa, MPa (psi, kg/cm^2, bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH_2O) ***1**
	K(Ve)-Einh.	mL, L (in^3, ft^3) ***1**
Timer	Ladungsverzög. (DL1)	0 bis 999,9 [s]
	Vor Test (PCHK)	0,2 [s] auf 999,9 [s] für pneumatische Schaltungen mit Stufe und 0,0 [s] für pneumatische Schaltungen ohne Stufe eingestellt.
	Druckbeaufschlagung (CHG)	0 bis 999,9 [s]
	Ausgleich (BAL1)	
	ABGL-Verzögerung (DL2)	
	Stabilisierung (BAL2)	
	Messung (DET)	
	Luftschlag (BLW)	
	Entlüftung (EXH)	
	Ende (END)	0,1 bis 999,9 [s]

***1** Die Einheiten in Klammern ( ) stehen nicht für Modelle mit SI-Einheit-Beschränkung zur Verfügung.

Testdruck	E/P-Regler auswählen	EP/1
	Druck-Einstellungen	Der auf das Testteil (WORK) und das Referenzteil (MASTER) aufgebrachte Druck.
	Überdruckgrenze (TP UL)	Überwacht den Testdruck. Kriterium zum Messen großer Lecks der Dichtung. Wenn für den Eingang die Option [Sekundäranstieg] ausgewählt ist, sind auch negative Werte für die Grenzen zulässig.
	Unterdruckgrenze (TP LL)	
	Drucküberwachung	Aktiviert/Deaktiviert die Drucküberwachung anhand von Unter-/Überdruckgrenzen.
	PS Auto-Null	Aktiv/Inaktiv
	E/P-Regulator Komp.-Wert	Wird verwendet, wenn ein Unterschied zwischen dem Testdrucksollwert und dem angezeigten Wert vorhanden ist.
	E/P-Regler auswählen	PS value will be fed back to the E/P Regulator.
Leckgrenze	BAL2 UL	Überdruckgrenze für die BAL2-Stufe
	BAL2 LL	Unterdruckgrenze für die BAL2-Stufe
	DET UL2	Mittlere Leckgrenze für die WORK-Seite während der DET-Stufe, die größer als DET UL sein sollte.
	DET UL	Niedrige Leckgrenze für die WORK-Seite während der DET-Stufe.
	DET LL	Niedrige Leckgrenze für die MASTER-Seite während der DET-Stufe.
	DET LL2	Mittlere Leckgrenze für die MASTER-Seite während der DET-Stufe, die kleiner als DET LL sein sollte.
	NR-Iterationen	Einstellbereich: 1 bis 20 Durch die Wahl von 1 können zweistufige Grenzwerte eingestellt werden. NR ist aktiviert, wenn die Iterationen auf 2 oder größer eingestellt sind.
	NR-Ausgleich	Aktiv/Inaktiv Wenn diese Option aktiviert ist, kann der NR-Ausgleich (BAL1) Timer und NR-Stabilisierung (BAL2) Timer vor der Geräuschreduzierung eingestellt werden, wo eine normale Messung wiederholt wird.
	NR-Ausgleich (BAL1) Timer	0,0 bis 999,9 [s]
	NR-Stabilisierung (BAL2) Timer	
CHG Optionen	Vorfüllungstimer (PCHG)	Zum Prüfen eines großvolumigen Teils mit einem niedrigen Testdruck.
	E/P-Regler auswählen	EP/1
	Vorfüllung-Einstell.	Diese Option steht nur für Modelle mit E/P-Regler zur Verfügung.
	Vorfüllung Obergrenze	
	Vorfüllung Untergrenze	
	Bypass-Ventil	Aktiv/Inaktiv Die Bypass-Schaltungseinheit ist separat erhältlich.
	Q CHG Ventil	Diese Option steht für dieses Modell nicht zur Verfügung.
	Vorfüllung Iterationen	1 bis 20
	Vor-Entlüftung Timer	0,0 bis 999,9 [s] Variiert je nach den Testspezifikationen.
	Neigung Druck	Aktiv/Inaktiv Wenn diese Option aktiviert ist, wird der Druck allmählich auf den Sollwert für den Vorfülldruck innerhalb des Vorfüllungstimers erhöht.
	E/P-Regulator Komp.-Wert	Vorfüllungskompensationrate durch den E/P-Regler.
	E/P-Regler auswählen	PS value will be fed back to the E/P Regulator.
Selbsttest	Gesamt-Selbsttest	Aktiv, Inaktiv
	Luftschl.ΔP Grenze	Überprüft die pneumatische Schaltung des LS-R902.
	Blockierungstest	Überprüft die Blockierung externer Ventile. 0 bis 500 % Wählen Sie 0, um diese Option zu deaktivieren.
	Leerlauf ΔP Testtimer	Überprüfen Sie das Füllventil im Leerlauf.
	Leerlauf ΔP Testgrenze	
	PCHK Grenze	1%, 0.5%
Druck-Eingang	Eingang ausw.	Diese Option steht für dieses Modell nicht zur Verfügung.
	Eingang A	Druck / Vakuum / Sekundäranstieg
KAIZEN	Optimale Erkennung (OPM)	Aktiv/Inaktiv

3.3 Allgem. Einstellungen

Allgemeine Einstellungen für alle Kanäle.



Standard	Stop-Signal	Normal AUF, Normal ZU	
	Ergebnis-Signaltyp	Puls, Halten	
	EXH.Beeinflussung Vorher	Aktiv/Inaktiv	
Speziell	Überwachung Stopventil	Aktiv/Inaktiv	Ändern Sie diese Einstellungen nicht
	Starten nach Ablehnen	Nur Start, Stop dann Start	Normalerweise „Nur Start“
	PSW-Überwachung	Aktiv/Inaktiv	Nur für die Modelle H49, H20 und L02 verfügbar
	Beurteilungszeit DET	Ende DET, Sofort	
Hersteller1		Diese Einstellungen können nicht geändert werden.	
Hersteller2		Diese Einstellungen können nicht geändert werden.	

3.4 Kopier-Einstellungen

Prüfparameter eines Kanals können in andere Kanäle kopiert werden.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

3.5 Auf Std. zurücksetzen

Die Standardeinstellungen werden in die gewünschten Kanäle kopiert.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

3.6 Einstell.-Backup/Wd.herst.

Die aktuellen Testparameter können leicht aus einem Backup wiederhergestellt werden, nachdem sie vorübergehend geändert wurden.

□ Backup
□ Wiederherst. — Alles wiederherst.
Auswahl wiederherst.
□ LS-R900 Wiederherstellen

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

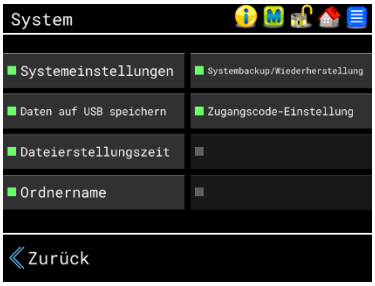
3.7 CSV Kopie auf USB

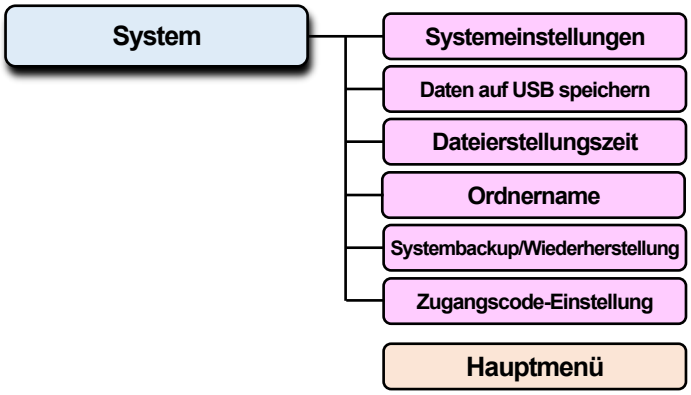
Alle aktuellen Testparameter werden im CVS-Format in den USB-Speicher kopiert.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

4 Systemmenü

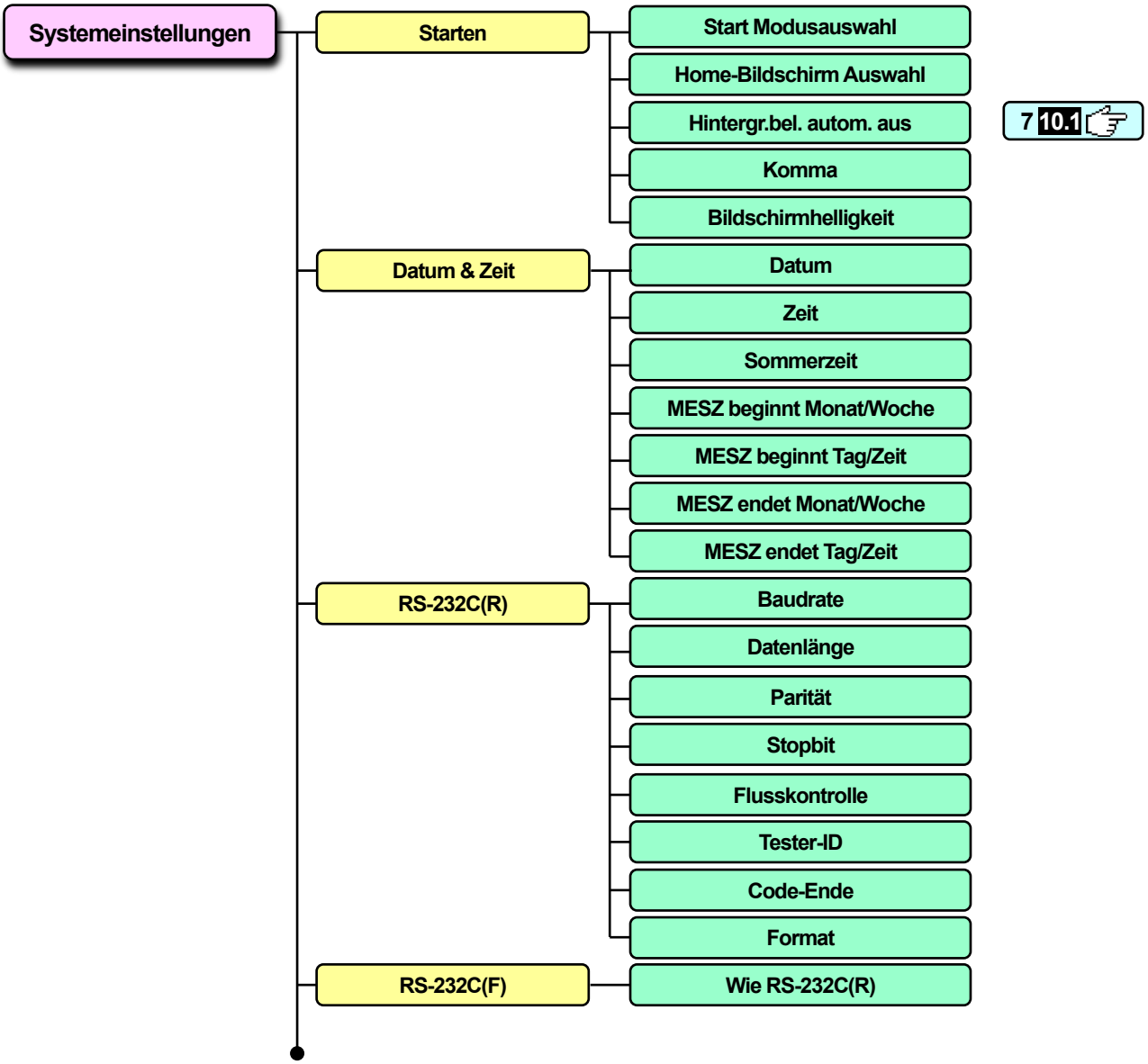
Das Menü beinhaltet die Start-Einstellungen, den Kalender und die Datenausgabe. Von hier aus lässt sich der Menüpunkt „Systembackup/Wiederherst.“ durchführen.



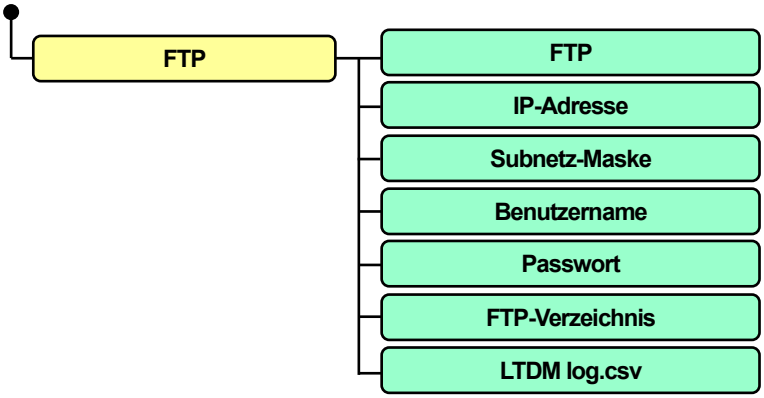


4.1 Systemeinstellungen

In diesem Menü können die Startbedingungen, das Datum und die Zeit sowie die Optionen für RS-232C eingestellt werden.



7 10.1



Starten	Start Modusauswahl	Fern/Manuell
	Home-Bildschirm Auswahl	Mögliche Optionen: Standard, Einfach, Wellenform, Benutz.def., 4-Kanal, Testergebnis-Prot., X-Diagramm
	Abschaltautomatik Hintergrundbeleuchtung	Wenn der Touchscreen für die festgelegte Zeitdauer nicht berührt wird, erlischt seine Hintergrundbeleuchtung. Inaktiv, 1, 5, 10, 30, 60, 120, 240 [min]
	Komma	Je nach Sprache kann die Option Dezimalpunkt oder Dezimalkomma ausgewählt werden.
	Bildschirmhelligkeit	Die Helligkeit kann im Bereich von 1 bis 100 eingestellt werden. 0: Dunkel 100: Hell
Datum & Zeit	Datum	Jahr Monat und Tag als JJJJ-MM-TT auswählen
	Zeit	Stunde, Minute und Sekunde als HH-MM-SS auswählen
	Sommerzeit	Sommerzeit aktivieren/deaktivieren
	MESZ beginnt Monat/Woche	Monat: Mär, Apr / Sep, Okt, Nov Woche: 1., 2., 3., 4., 5.
	MESZ beginnt Tag/Zeit	Tag: So, Sa Zeit: 0:00, 1:00, 2:00, 3:00
	MESZ endet Monat/Woche	Monat: Feb, Mär, Apr / Sep, Okt, Nov Woche: 1., 2., 3., 4., 5.
	MESZ endet Tag/Zeit	Tag: So, Sa Zeit: 0:00, 1:00, 2:00, 3:00, 4:00
RS-232C(R)	Baudrate	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	Datenlänge	7 oder 8 Bits
	Parität	Keine, Gerade, Ungerade
	Stopbit	1 oder 2 Bits
	Flusskontrolle	Keine
	Tester-ID	Wenn mehr als ein Prüfgerät verwendet wird, wird jeder Einheit eine ID zugewiesen.
	Code-Ende	<CR><LF>, <CR>, <LF>
	Format	Mögliche Optionen: T Format, ID Format, I Format, DT Format K Format, L Format, M Format, P Format, D Format
RS-232C(F)	Wie RS-232C (R)	
FTP	FTP	Die Integration eines FTP-Servers ist vorgesehen. Derzeit nicht verfügbar.
	IP-Adresse	
	Subnetz-Maske	
	Benutzername	
	Passwort	
	FTP-Verzeichnis	
	LTDM log.csv	

4.2 Daten auf USB speichern

Menü zur Auswahl der Daten, die aus [Testdaten], [Wellenformdaten] und [Masterdaten] auf einem USB-Speicher gesichert werden sollen. (Mehrfachauswahl zulässig)
Die Daten werden nach jedem Test automatisch gespeichert. Dateiformat ist CSV.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

□ Testdaten (Pro Tag wird eine neue Datei erstellt. Siehe nächster Abschnitt.)
□ Wellenformdaten (Pro Stunde wird eine neue Datei erstellt.)
□ Mastering-Daten (Pro Monat wird eine neue Datei erstellt.)

4.3 Dateierstellungszeit

Menü zur Einstellung der Zeit, an der eine neue Datei zum Speichern der [Testdaten] auf dem USB-Speicher erstellt wird.
Stellen Sie die Zeit ein, in der eine neue Datei erstellt werden soll.

Zur festgelegten Uhrzeit wird einmal täglich eine Datei erstellt und die Daten werden automatisch am Ende jedes Tests aktualisiert.

4.4 Ordnername

Der Name des Ordners, der im USB-Speicher gespeichert werden soll, kann eingestellt werden.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

4.5 Systembackup/-Wiederherstellung

Die aktuellen Systemeinstellungen können auf einfache Weise auf einem anderen Prüfgerät wiederhergestellt werden, wenn das Prüfgerät aufgrund eines Ausfalls ausgetauscht werden muss.

□ Backup
□ Wiederherst.
□ LS-R900 Wiederherstellen

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

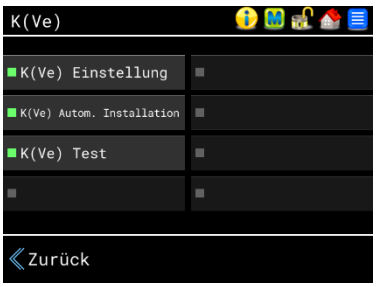
4.6 Zugangscode-Einstellung

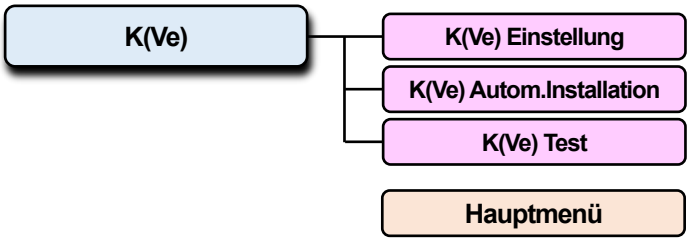
Sie können einen Zugangscode Ihrer Wahl einrichten. Der Zugangscode muss aus einer 4-stelligen Zahl bestehen.
Die Standardeinstellung ist 0000.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

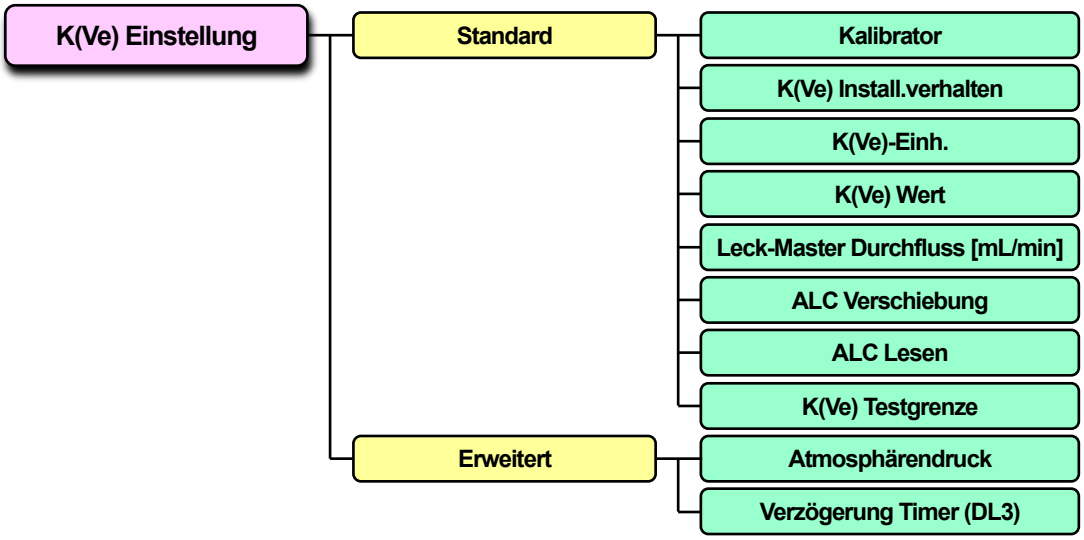
5 K(Ve)-Menü

LS-R902 berechnet Lecks anhand der gemessenen Druckdifferenz zwischen dem nicht-undichten Master und dem Prüfteil. Bei K(Ve) handelt es sich um einen Leckkoeffizienten, der zum Umwandeln des gemessenen Differenzdrucks in eine Durchflussrate genutzt wird. Dieses Menü dient zur Programmierung der Einstellungen und Ausführung der automatischen K(Ve) Einrichtung.





5.1 K(Ve) Einstellung



Standard	Kalibrator	ALC, LC1, LC2, LC4, Leck-Master, QLC
	K(Ve) Install.verhalten	3-phasig, 1-phasig, Mastering
	K(Ve)-Einh.	mL, L (in^3, ft^3) ***1**
	K(Ve) Wert	K(Ve) kann auch manuell eingegeben werden. K(Ve) wird automatisch anhand der Option K(Ve) Autom.Installation eingegeben.
	Leck-Master Durchfluss [mL/min]	Geben Sie die Durchflussrate des Leck-Masters ein.
	ALC Verschiebung	Geben Sie die Verschiebung von ALC/LC/QLC ein.
	ALC Lesen	Geben Sie eine ALC-Messung ein (Anzahl)
	K(Ve) Testgrenze	Stellen Sie die K(Ve) Testgrenze als Prozentwert (%) ein.
Erweitert	Atmosphärendruck	Auf 101325 [Pa] fest eingestellt.
	Verzögerung Timer (DL3)	Geben Sie Zeitintervalle ein, die zwischen jeder Phase benötigt werden, wenn der 3-Phasen-Modus im K(Ve) Installationsverhalten ausgewählt ist.

***1** Die Einheiten in Klammern ( ) stehen nicht für Modelle mit SI-Einheit-Beschränkung zur Verfügung.

5.2 K(Ve) Autom.Installation

In diesem Menü wird die Option K(Ve) Autom.Installation ausgeführt.

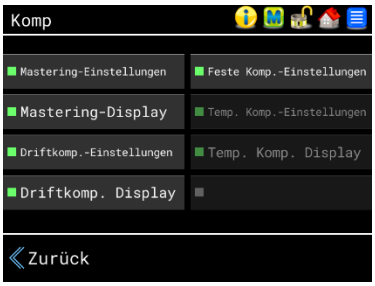
Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

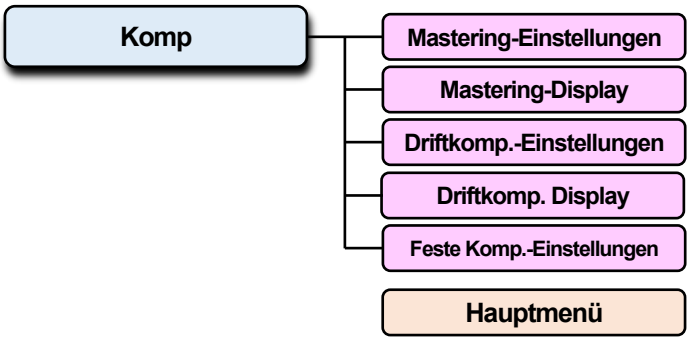
5.3 K(Ve) Test

In diesem Menü wird der K(Ve) Test manuell ausgeführt.
Der LS-R902 vergleicht einen gemessenen K(Ve)-Wert mit einem Großteil der K(Ve)-Daten im Speicher.
Ein Fehler wird angezeigt, wenn die Differenz die Toleranzgrenze übersteigt.
Dies kann für die täglichen Empfindlichkeitskontrollen verwendet werden.

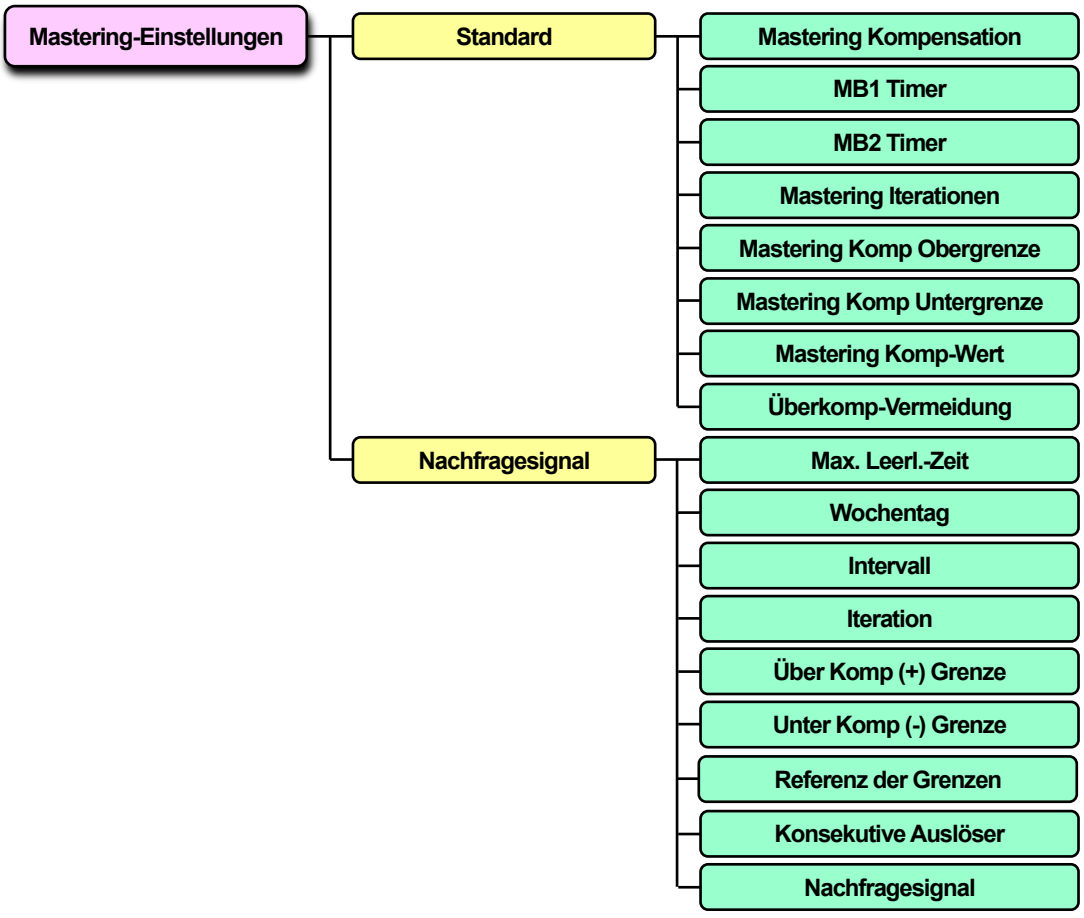
Siehe „**8 WARTUNG**“ für Details.

6 Komp-Menü





6.1 Mastering-Einstellungen



Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

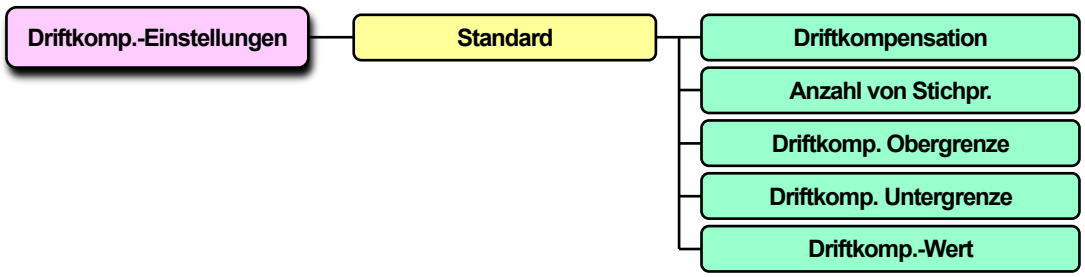
Standard	Mastering Kompensation	Aktiviert/Deaktiviert die Mastering-Kompensationsfunktion
	MB1 Timer	BAL1-Timer für Mastering: 0 bis 999,9 [s] Empfohlener Timer: 1,0 [s]
	MB2 Timer	BAL2-Timer für Mastering: 0 bis 999,9 [s] Empfohlener Timer: 2,0 [s]
	Mastering Iterationen	1 bis 99 Normalerweise 5-mal
	Mastering Komp Obergrenze	0 bis ±999,9 (programmierte Einheit) Mastering der Ober-/Untergrenze
	Mastering Komp Untergrenze	Normalerweise 120 bis 150 % von DET UL/LL
	Mastering Komp-Wert	Der Mastering-Kompensationswert kann automatisch oder manuell eingegeben werden.
	Überkomp-Vermeidung	Vermeidet Überkompensation.
Nachfragesignal	Max. Leerl.-Zeit	Leerlaufzeit während der Produktion. Wenn diese Zeitdauer überschritten wird, wird ein Mastering-Anforderungs-Signal übertragen.
	Wochentag	Überträgt wiederholt das Mastering-Anforderungs-Signal am Anfang des programmierten Wochentags für die festgelegte Anzahl an Wiederholungen im angegebenen Intervall.
	Intervall	
	Iteration	
	Über Komp (+) Grenze	Über Leckgrenze für die Übertragung des Mastering-Anforderungssignals.
	Unter Komp (-) Grenze	Untere Leckgrenze für die Übertragung des Mastering-Anforderungssignals.
	Referenz der Grenzen	Wählen Sie die Referenz der Grenzwerte für das Mastering-Anforderungssignal. Null oder Mastering-Kompensationswert
	Konsekutive Auslöser	Anzahl der Auslöser für die Übertragung des Mastering-Anforderungssignals.
	Nachfragesignal	Aktiv/Inaktiv Legen Sie Aktivieren oder Deaktivieren für das Mastering-Anforderungssignal fest.

6.2 Mastering-Display

Zeigt bis zu 20 DET-Daten an. Die Anzeige kann durch Tippen auf Liste/Grafik zwischen Tabelle und Säulendiagramm umgeschaltet werden.

Auf diesem Bildschirm können im manuellen Modus Messungen vorgenommen werden.

6.3 Driftkomp.-Einstellungen



Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

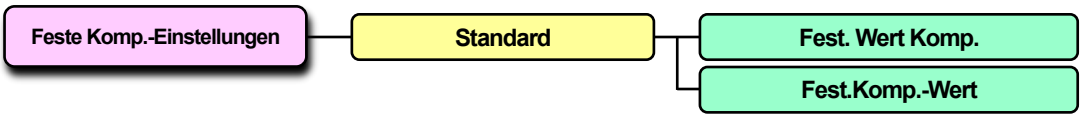
Standard	Driftkompensation	Aktiviert/Deaktiviert die Driftkompensation.
	Anzahl von Stichpr.	0 bis 20
	Driftkomp. Obergrenze	0 bis 999,9 Legt die Ober-/Untergrenze des Kompensationswerts fest.
	Driftkomp. Untergrenze	Wenn die Einheit Pa ist, kann ein Wert von bis zu ± 999,999 verwendet werden.
	Driftkomp.-Wert	Der Driftkompensations-Wert kann automatisch oder manuell eingegeben werden.

6.4 Driftkomp. Display

Es zeigt bis zu 20 abgetastete Daten an. Die Anzeige kann durch Tippen auf Liste/ Grafik zwischen Tabelle und Säulendiagramm umgeschaltet werden.

Auf diesem Bildschirm können im manuellen Modus Messungen vorgenommen werden.

6.5 Feste Komp.-Einstellungen

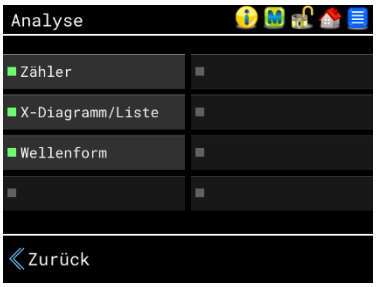


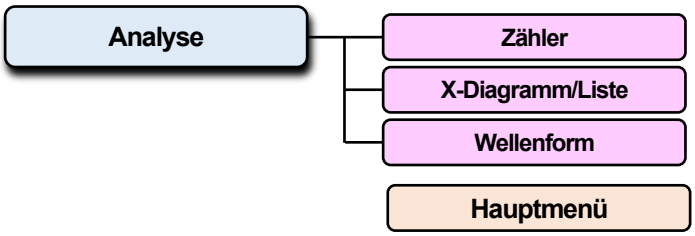
Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

Standard	Fest. Wert Komp.	Aktiviert/Deaktiviert die Kompensation nach Festwert.
	Fest.Komp.-Wert	Der Kompensationswert wird manuell eingegeben.

7 Analysemenü

In diesem Menü werden die Statistiken der Testergebnisse in Zahlen und Diagrammen dargestellt.





7.1 Zähler

Der Zähler wird pro Kanal angezeigt.

Durch Tippen auf **Lösch.** wird der Zähler des angezeigten Kanals zurückgesetzt.

7.2 X-Diagramm/Liste

Mithilfe von Liste/Diagr. wird zwischen der Listen- und Diagrammanzeige umgeschaltet.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

7.3 Wellenform

Das aktuellste Testergebnis ist in Kurvenform angezeigt. Die Wellenformdaten können gewählt werden aus:
DPS Roh ohne A/Z, Testdruck, Leck, DPS Roh

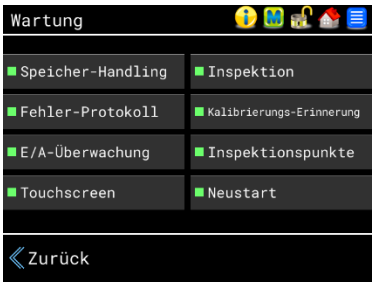
Ändert die Skala der Y-Achse.
Ändert die Skala der X-Achse
Diagramm nach links und rechts scrollen

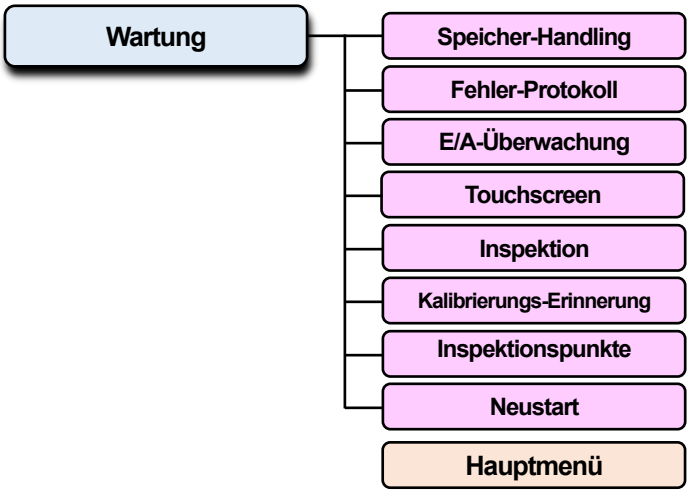
Wie das Diagramm zu lesen ist Der Beginn jeder Stufe wird in einer farbigen vertikalen Linie wie folgt angezeigt:
Gelb: Ausgleich (BAL1), Pink: Stabilisierung (BAL2), Braun: Druckbeaufschlagung (CHG)
Orangefarben: Messung (DET), Blau: Luftschlag (BLW)
Cyan: Weitere Stufen, Grau: Raster jede 1 [s].

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

8 Wartungsmenü

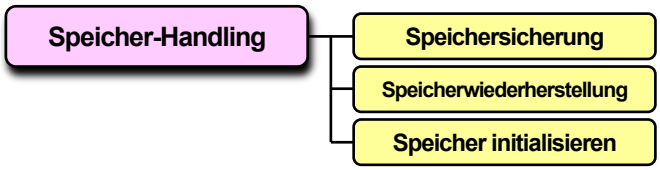
Gehen Sie zur Wartung des LS-R902 in dieses Menü.
Die Wartung muss von einem Wartungstechniker vorgenommen werden.





8.1 Speicher-Handling

Verwenden Sie bei Auftreten eines Fehlers des LS-R902:



Siehe „**8 WARTUNG**“ für Details.

8.2 Fehler-Protokoll

Zeigt das Fehler-Protokoll an.

8.3 E/A-Überwachung

Die E/A-Signale können auf diesem Bildschirm überwacht werden.

Eingang
Die Pins, die Signale empfangen, leuchten in grün.

Ausgang
Die Pins, die Signale senden, leuchten in grün.

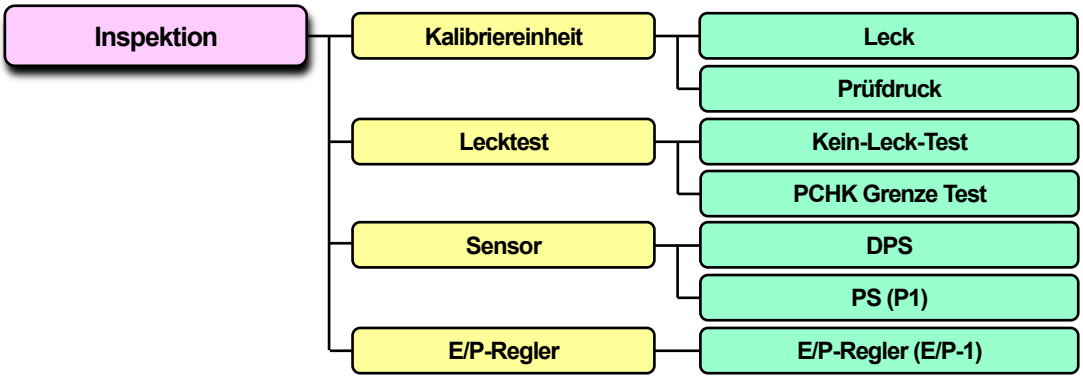
Siehe „**3 SCHNITTSTELLEN**“ für Details.

8.4 Touchscreen

Der Touchscreen kann im ausgeschalteten Zustand angepasst werden.

Siehe „**8 WARTUNG**“ für Details.

8.5 Inspektion



Kalibriereinheit	Leck	Pa, kPa (mmH_2O, inH_2O, mmHg) ***1**
	Prüfdruck	kPa, MPa (psi, kg/cm^2, bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg) ***1**
Lecktest	Kein-Leck-Test	Der LS-R902 führt einen nicht mit der Dichtheitsprüfung in Bezug stehenden Test aus.
	PCHK Grenze Test	Prüft die PCHK Grenze.
Sensor	DPS	Passt den DPS-Offset an, und überprüft den Bereich.
	PS (P1)	Passt den PS-Offset an, und überprüft den Bereich.
E/P-Regler	E/P-Regler (E/P-1)	Passt den E/P-Regler an.

***1** Die Einheiten in Klammern ( ) stehen nicht für Modelle mit SI-Einheit-Beschränkung zur Verfügung.

8.6 Kalibrierungs-Erinnerung

Menü zur Einstellung des nächsten Kalibrierdatums durch Eingabe des Datums der letzten Kalibrierung und der Anzahl der Monate bis zur nächsten Kalibrierung. Einen Monat vor dem programmierten Datum wird eine Erinnerung angezeigt.
Das Datum der nächsten Kalibrierung kann auf bis zu 36 Monate ab dem letzten Kalibrierdatum eingestellt werden. Wenn er auf 0 Monate eingestellt wird, wird die Erinnerung deaktiviert.

8.7 Inspektionspunkte

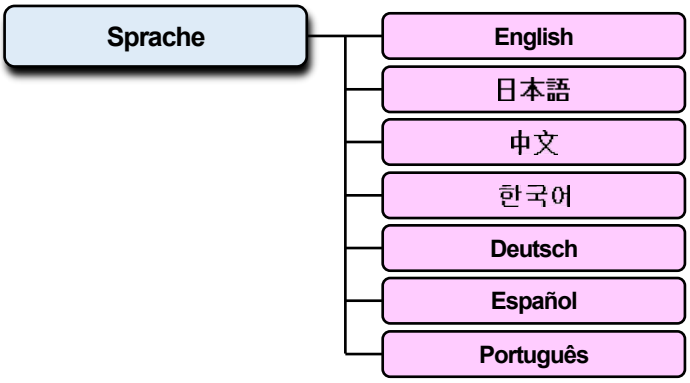
Zeigt die täglichen, monatlichen und jährlichen Inspektionspunkte an.

8.8 Neustart

Das LS-R902 kann neu gestartet werden.

9 Sprachmenü

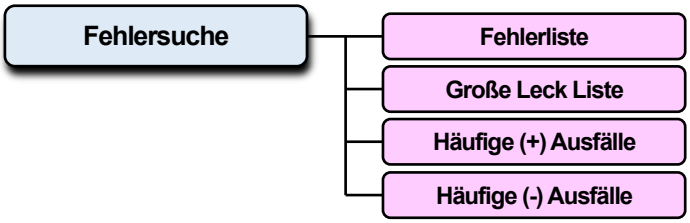
In diesem Menü wird die Sprache ausgewählt. Es stehen sieben Sprachen zur Auswahl: Englisch, Japanisch, Chinesisch, Koreanisch, Spanisch, Deutsch sowie Portugiesisch.



Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

10 Fehlersuche

Menü zur Ansicht der Fehlersuche
Die Wartungsarbeiten müssen von einem Wartungstechniker vorgenommen werden.



10.1 Fehlerliste

Zeigt die Fehlerliste an. Wahrscheinliche Ursachen und Behandlungen der Fehler können überprüft werden.

Siehe „**9 FEHLERSUCHE**“ für Details.

10.2 Große Leck Liste

Zeigt die möglichen Ursachen und Behebungsmaßnahmen für große Lecks an.

Siehe „**9 FEHLERSUCHE**“ für Details.

10.3 Häufige (+) Ausfälle

Zeigt die möglichen Ursachen und Behebungsmaßnahmen für häufige Ausfälle der WORK-Seite an.

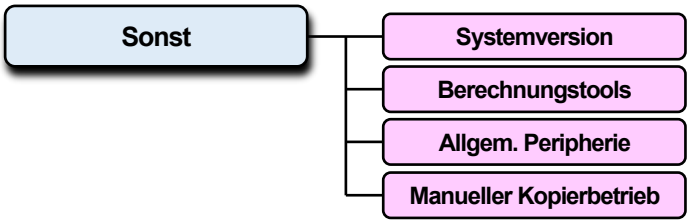
Siehe „**9 FEHLERSUCHE**“ für Details.

10.4 Häufige (-) Ausfälle

Zeigt die möglichen Ursachen und Behebungsmaßnahmen für häufige Ausfälle der MASTER-Seite an.

Siehe „**9 FEHLERSUCHE**“ für Details.

11 Sonst. (Sonstiges) Menü



11.1 Systemversion

In diesem Menü wird die Systemversion angezeigt oder aktualisiert.
Zudem kann hier die Software aktualisiert werden.

11.2 Berechnungstools

In diesem Menü werden die Werte Q, Ve, ΔP und T3
durch einfache Eingabe bekannter Variablen berechnet.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

11.3 Allgem. Peripherie

Hier werden allgemeine Peripheriegeräte für das Luftdichtheitsprüfgerät eingestellt.

11.4 Manueller Kopierbetrieb

In diesem Menü kann die Bedienungsanleitung auf den USB-Speicher kopiert werden.
Ein Handbuch (PDF-Datei) in Ihrer gewählten Sprache kann auf einen USB-Stick kopiert werden.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

6 SETUP

1 Ersteinrichtung ... 72
1.1 Betriebsmodus beim Einschalten ... 72
1.2 Home-Bildschirm ... 72
1.3 Einstellen des Datums ... 72
1.4 Einstellen der Uhrzeit ... 72
1.5 Benutz. def. Bildsch. ... 72
2 Durchführen einer einfachen Luftdichtheitsprüfung ... 73
2.1 Timer ... 73
2.2 Prüfdruck ... 74
2.3 Leckgrenze ... 74
2.4 K(Ve) ... 74
3 Arbeitsablauf für die Grundeinstellung ... 75
4 Automatische Installation (Setup) ... 77
5 System-Backup ... 77
5.1 System-Backup ... 77
6 Angabe der Stufen der Dichtheitsprüfung und ihre Grenzen ... 78
7 Ergebnisse der Luftdichtheitsprüfung ... 78

1 Ersteinrichtung

Dieser Abschnitt erläutert die notwendigen Ersteinrichtungsschritte vor der Verwendung des LS-R902.

Achtung
Das Entsperren der Einstellungen ist erforderlich, um die Einstellungen zu ändern. Es ist erforderlich, auf manuellen Modus umzuschalten, um eine Messung manuell vorzunehmen.

1.1 Betriebsmodus beim Einschalten

Wählen Sie einen Betriebsmodus, wenn das Gerät von Fern (Fern) oder Manuell (Man) aus eingeschaltet wird.
Gehen Sie zu: System > Systemeinstellungen > Starten > Start Modusauswahl

1.2 Home-Bildschirm

Wählen Sie den Home-Bildschirm aus, der beim Einschalten des Geräts oder beim Tippen auf angezeigt wird.
Gehen Sie zu: System > Systemeinstellungen > Starten > Home-Bildschirm Auswahl

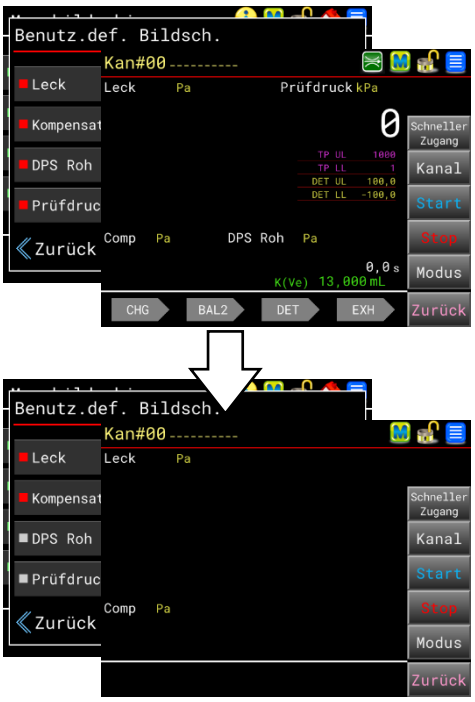
1.3 Einstellen des Datums

Stellen Sie das aktuelle Datum ein.
Gehen Sie zu: System > Systemeinstellungen > Datum & Zeit > Datum

1.4 Einstellen der Uhrzeit

Stellen Sie die aktuelle Uhrzeit ein.
Gehen Sie zu: System > Systemeinstellungen > Datum & Zeit > Zeit

1.5 Benutz. def. Bildsch.



Die Elemente, die in den vier Messbildschirmen (Standard, Einfach, Wellenform, 4-Kanal) angezeigt werden, können ausgewählt werden.

Die Auswahl in diesem Bildschirm wird für alle vier Bildschirme übernommen.

Standardmäßig werden alle Elemente angezeigt.

1) Tippen Sie die Elemente an, die ausgeblendet werden sollen. Die Farbe ihrer Markierung ändert sich von rot zu weiß.
2) Tippen Sie auf **Enter**, um die Auswahl abzuschließen.

HINWEIS
Die ausgewählten Elemente sind rot markiert

2 Durchführen einer einfachen Luftdichtheitsprüfung

Achtung

Das Entsperren der Einstellungen ist erforderlich, um die Einstellungen zu ändern. Es ist erforderlich, auf manuellen Modus umzuschalten, um eine Messung manuell vorzunehmen.

Durch Konfigurieren der Standard-Einstellungen kann eine einfache Luftdichtheitsprüfung durchgeführt werden.
Gehen Sie zu: Einstellungen > Standard-Einstell. > Timer / Testdruck / Leckgrenze / K(Ve)

2.1 Timer

Manuelle Eingabe

Die Timer-Einstellungen unterscheiden sich je nach Testbedingungen. Das Folgende ist ein Beispiel. Normalerweise wird durch Wahl eines langen Timers für die Druckbeaufschlagung (CHG) und die Stabilisierung (BAL2) Drift reduziert und die Testgenauigkeit verbessert.

1) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Standard-Einstell. > Timer
2) Geben Sie für die Druckbeaufschlagung (CHG) 40 [s] ein
3) Geben Sie für den Ausgleich (BAL1) 30 [s] ein
4) Geben Sie für die Stabilisierung (BAL2) 5 [s] ein
5) Geben Sie für die Messung (DET) 1 bis 10 [s] ein
(Unter der Bedingung, dass die Zeiten des Druckbeaufschlagungs-Timers und des Stabilisierungs-Timers lang genug sind.)

Automatische Einrichtung (Setup)

Hierbei handelt es sich um eine Hilfsfunktion für die Ersteinrichtung für Benutzer mit keinerlei oder nur wenig Erfahrung beim Einrichten eines Luftdichtheitsprüfgerät.

Siehe „**4 Automatische Einrichtung**“ in diesem Kapitel.

2.2 Prüfdruck

Stellen Sie die Parameter entsprechend Ihrer Testspezifikationen ein. Druckgrenzwerte dienen zur Überwachung des aufgebrachten Drucks während der Druckbeaufschlagung, um große Lecks zu messen. Darüber hinaus kann das LS-R902 ein großes Leck im System feststellen, bevor das Prüfgerät zu den Stufen Stabilisierung (BAL2) und Messung (DET) übergeht.

1) Einstellungen > Standard-Einstell. > Testdruck
2) Wählen Sie eine Druckeinheit aus.
3) Geben Sie die Testdruckvorgabe in den Druck-Einstellungen ein. Präzisionsdruckregler: Passt den Druck an die Vorgabe an. Elektro-pneumatischer Druckregler: Der Druck wird entsprechend der Vorgabe reguliert.
4) Geben Sie die Überdruckgrenze (TP UL) ein.
5) Geben Sie die Unterdruckgrenze (TP LL) ein.

2.3 Leckgrenze

Stellen Sie die Parameter entsprechend Ihrer Testspezifikationen ein.
Einstellungen > Standard-Einstell. > Leckgrenze

1) Wählen Sie eine Leck-Einheit aus.
2) Geben Sie die DET UL ein.
3) Geben Sie die DET LL ein.

2.4 K(Ve)

Geben Sie K(Ve)-Einheit und -Wert ein, falls bekannt.
Einstellungen > Standard-Einstell. > K(Ve)

1) K(Ve)-Einh. > Wählen Sie eine Einheit aus.
2) K(Ve) Wert > Geben Sie den K(Ve)-Wert ein, falls bekannt > Enter

3 Arbeitsablauf für die Grundeinstellung

LS-R902 berechnet Lecks anhand der gemessenen Druckdifferenz zwischen dem nicht-undichten Master und dem Prüfteil.
Bei K(Ve) handelt es sich um einen Leckkoeffizienten, der zum Umwandeln des gemessenen Differenzdrucks in eine Durchflussrate genutzt wird.

Überprüfung des Zustands

Messen Sie vor der Ersteinrichtung die folgenden Komponenten.

- Prüfdruck
- Für den Master --- Master-Volumen, nicht-undichtes Teil, Schlauchleitung oder anderes

Vorbereitung

Bereiten Sie Folgendes vor:

- Master
- Nicht-undichte Teile (bei Raumtemperatur und trocken): 3 oder mehr Teile
- Defekte (undichte) Teile (großes Leck): 1 oder mehr Teile
- Kalibrator --- Für die K(Ve)-Messung --- ALC (QLC)
  - Leck-Master: ΔP = 200 bis 500 Pa
  - Leck-Master für die Überprüfung der Nicht-Bestanden-Grenze: Das Leck sollte 1,2- bis 1,5-mal höher als die Leckgrenzen sein

Vor-einstellungen

Verwenden Sie die folgenden Einstellungen oder nutzen Sie für die Grundeinstellungen die Option für die automatische Installation.

- Timer

A2 Pneumatischer Kreis	Andere als A2
Druckbeaufschlag.(CHG) = 40 s	Druckbeaufschlag. (CHG) = 60 s
Ausgleich (BAL1) = 30 s	Ausgleichsverzögerung (DL2) = 0,5 s
Stabilisierung (BAL2) = 5 s	Stabilisierung (BAL2) = 30 s
Messung (DET) = 2 s	Messung (DET) = 2 s

Automatische Einrichtung (Setup)

- Druckbeaufschlag.(CHG) = Autom. Einricht.
- Ausgleich (BAL1) = Autom. Einricht.
- Stabilisierung (BAL2) = Autom. Einricht.
- Messung (DET) = Auf 2 s festgelegt

- Testdruck UL/LL --- ±10 kPa

Überprüfung der Konsistenz der Lecktests

Führen Sie Lecktests 3-mal mit defektfreien Teilen durch.

Kriterium für „dicht“ (nicht leckend) --- Messung = 5 Pa - 20 Pa relative Konsistenz.

Das Luftdichtheitsprüfsystem ist mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht dicht → Überprüfen Sie das Folgende:

1. Überprüfen Sie die Testparameter. (Wie z. B. Leckgrenzen)

2. Ermitteln Sie die undichte Stelle, indem Sie eine Seifenlösung aufbringen.

1. Überprüfen Sie die Schläuche und Verschraubungen bis zum Testteil.
2. Überprüfen Sie, ob das Testteil leckt oder die Schließkraft ausreichend ist.

Dicht (nicht leckend)

Dicht (nicht leckend)

3. Prüfen Sie auf etwaige Verformungen.

- Ja --- Folgendes überprüfen ---
  - ausreichende Schließkraft
  - steht die Maschine eben
  - Härte des Dichtungsmaterials
  - Vorhandensein eines Stoppers.
  - Verformung des Testteils
- Nein --- Gehen Sie zum nächsten Punkt der Überprüfung.

4. Überprüfen Sie die Umweltbedingungen.

- Einfluss von Lüftung --- aufgrund eines lokalen Kühlgeräts
- Thermischer Einfluss --- aufgrund von Sonnenlicht
  - aufgrund von Geräten in der Nähe
  - aufgrund von Verdampfung (nasse Testteile)

Überprüfung der Fehlererkennung

Führen Sie Lecktests 2-mal mit defekten Teilen durch.

Kriterium für richtiges Negativergebnis (Nicht-Bestanden) --- Die Messungen zeigen an, dass das Teil nicht dicht ist (leckt).

Korrektes Nicht-Bestanden-Ergebnis

K(Ve) Autom. Einricht.

Führen Sie die Funktion K(Ve) Autom. Installation mit einem dichten (nicht leckenden) Teil durch, um den Leckkoeffizienten K(Ve) zu ermitteln.

- Verwenden Sie für K(Ve) Autom. Installation einen Kalibrator.
- Verwenden Sie die aktuellen Timer.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

Überprüfung von K(Ve)

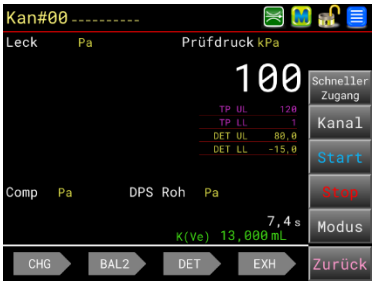
Überprüfen Sie, ob der gemessene Leckkoeffizient richtig ist.

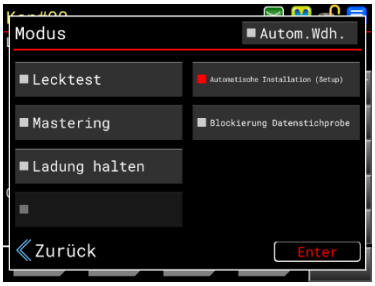
- Überprüfen Sie die Konsistenz, indem Sie die Funktion K(Ve) Autom. Einrichtung mehr als einmal ausführen.
- Ändern Sie die Leck-Einheit in eine Flusseinheit.
- Schließen Sie den Leck-Master für die Überprüfung der Nicht-Bestanden-Grenze am Kalibrierungsanschluss an der Vorderseite an und führen Sie eine Dichtheitsprüfung durch, um die Nicht-Bestanden-Messung in einer Flusseinheit zu überprüfen.
  - Wenn der angezeigte Messwert nahe an der am Leck-Master angegebenen Flussrate liegt, kann davon ausgegangen werden, dass der ermittelte Leckkoeffizient korrekt ist.
- Trennen Sie den Leck-Master vom Kalibrierungsanschluss und setzen Sie den Stopfen wieder auf; führen Sie anschließend eine Dichtheitsprüfung aus.
  - Überprüfen Sie, ob sich der Messwert tatsächlich von einem Nicht-Bestanden-Ergebnis unterscheidet.

Nach dem Abschluss der Grundeinrichtung sollten folgende Vorgänge durchgeführt werden:

1) Bestimmen Sie die optimale Zyklusdauer.
2) Überprüfen Sie die Wiederholbarkeit der Testergebnisse.
3) Geben Sie alle erforderlichen Testparameter ein.
4) System-Backup

4 Automatische Installation (Setup)





Mithilfe dieser Funktion werden die Timer für die Druckbeaufschlagung (CHG), den Ausgleich (BAL1) sowie die Stabilisierung (BAL2) automatisch eingerichtet. Der Timer für die Messung (DET) ist auf 5 [s] fest eingestellt.

1) Schließen Sie ein nichtdefektes Teil an.
2) Stellen Sie den Testdruck ein.
3) **Gehen Sie zu:** Messbildschirm > Wählen Sie einen Messbildschirm aus. > **Modus** > Automatische Installation (Setup) > **Enter**
4) Tippen Sie auf **Start**, um mit der Autom. Installation zu beginnen. Druckbeaufschlagung (CHG), Ausgleich (BAL1) sowie Stabilisierung (BAL2) werden automatisch eingerichtet. Der Timer DET ist auf 5 [s] fest eingestellt. Der Testdruck-Grenzwert wird ebenfalls automatisch auf einen Wert von ±10 % des eingestellten Testdrucks eingestellt.
5) Wechseln Sie in den Lecktestmodus.
   Gehen Sie zu: **Modus** > Lecktest > **Enter**

5 System-Backup

Führen Sie nach der Eingabe aller Testparameter und dem Abschluss der Einrichtung ein System-Backup durch.

HINWEIS

Die Backupdaten dienen nur zum Wiederherstellen des Testsystems und können nicht auf einem Computer eingesehen werden.

5.1 System-Backup

Führen Sie ein System-Backup durch, um das Testsystems in einem Fehlerfall wiederherstellen zu können.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

6 Angabe der Stufen der Dichtheitsprüfung und ihre Grenzen

Die Symbole verdeutlichen die Lecktestestufen und Grenzen wie folgt:

Stufe

Stufe	Symbol
Leerlauf	WARTEN
Ladeverzögerung	DL1
Vorfüllung	Vor CHG
Druckbeaufschlagung	CHG
Ausgleich	BAL1
Ausgleichsverzögerung	DL2
Stabilisierung	BAL2
Messung	DET
Luftschlag	BLW
Entlüftung	EXH
Vor-Entlüftung	Vor EXH
Endverzögerung	DL3
Ende	END
Mastering-Ausgleich	MB1
Mastering-Stabilisierung	MB2

Grenzen

Grenze	Symbol
Stabilisierungs-Obergrenze	BAL2 UL
Stabilisierungs-Untergrenze	BAL2 LL
Messungs-Obergrenze 2	DET UL2
Messungs-Obergrenze	DET UL
Messungs-Untergrenze	DET LL
Messungs-Untergrenze 2	DET (LL2)

7 Ergebnisse der Luftdichtheitsprüfung

6

<table>
<tr><th>Anzeige</th><th colspan="2">Kriterium</th></tr>
<tr><td>OK</td><td colspan="2">DET LL < Leck < DET UL</td></tr>
<tr><td>DET UL2</td><td colspan="2">DET UL2 ≤ Leck</td></tr>
<tr><td>DET LL</td><td colspan="2">DET LL2 < Leck ≤ DET LL</td></tr>
<tr><td>DET UL</td><td colspan="2">DET UL ≤ Leck < DET UL2</td></tr>
<tr><td>DET LL2</td><td colspan="2">Leck ≤ DET LL2</td></tr>
<tr><td>BAL2 UL</td><td colspan="2">BAL2 UL ≤ Leck</td></tr>
<tr><td>BAL2 LL</td><td colspan="2">Leck ≤ BAL2 LL</td></tr>
<tr><td>CHG großes Leck WORK-Seite</td><td rowspan="2">Der Differenzdruck übersteigt ±300 Pa der Stufe CHG.</td><td rowspan="8">Siehe „9 FEHLERSUCHE“ für Details.</td></tr>
<tr><td>CHG großes Leck MASTER-Seite</td></tr>
<tr><td>DL2 großes Leck WORK-Seite</td><td rowspan="2">Für das Prüfdruckmodell L02:
Der Differenzdruck übersteigt ±50 % des garantierten Genauigkeitsbereichs der Stufe DL2.
Für andere Prüfdruckmodelle:
Der Differenzdruck übersteigt den Höchstwert der A/D-Wandlung in der Stufen. Bei einem Prüfdruck von 16 kPa oder weniger übersteigt der Differenzdruck den Testdruck.</td></tr>
<tr><td>DL2 großes Leck MASTER-Seite</td></tr>
<tr><td>BAL2 großes Leck WORK-Seite</td><td rowspan="4">Der Differenzdruck übersteigt den Höchstwert der A/D-Wandlung in der Stufe BAL2 oder DET.</td></tr>
<tr><td>BAL2 großes Leck MASTER-Seite</td></tr>
<tr><td>DET großes Leck WORK-Seite</td></tr>
<tr><td>DET großes Leck MASTER-Seite</td></tr>
<tr><td>Fehler XX</td><td colspan="2">Siehe „9 FEHLERSUCHE“ für Details.</td></tr>
</table>

7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE

1 Anzeige des gemessenen Differenzdrucks als Leckrateneinheit .80
1.1 K(Ve) Autom.Installation....80
1.2 Manuelle Eingabe des K(Ve)-Werts (Leckkoeffizient)....82
2 Verringern der Zyklusdauer 83
2.1 Verwenden des Messbildschirms: Wellenform....83
2.2 Einstellen der Meisterteil-Kompensation ..84
2.3 Bypass-Ladung (Option)....87
2.4 Analyse: Wellenform 87
3 Verbessern der Zuverlässigkeit der Testergebnisse 87
3.1 Einstellen der Meisterteil-Kompensation ..87
3.2 Einstellen der Driftkompensation....88
3.3 Einstellen der festen Kompensation 88
3.4 Gemeinsame Verwendung von Mastering- und Driftkompensation....88
3.5 Einstellen der Geräuschreduzierung 89
3.6 Einstellen der Funktion zur Vermeidung von Entlüftungsstörungen....90
3.7 E/P-Regler auswählen....90
3.8 Optimale Erkennung (OPM) einstellen....91
4 Verbessern der Testzuverlässigkeit 92
4.1 Blockierungstest einstellen 92
4.2 Einstellen des ΔP-Leerlauftests (Selbsttest)....92
5 Verwalten von Daten auf einem Computer....93
5.1 Programmieren der RS-232C-Einstellungen 93
5.2 Speichern von Daten auf dem USB-Speicher....93
5.3 Kopieren von Testparametern auf den USB-Speicher....96
5.4 Benennen des Ordners für die Datenspeicherung 96
6 Programmieren von Parametern für ähnliche Testteile....97
6.1 Einstellungen kopieren....97
6.2 Auf Std. zurücksetzen 97
7 Analysieren der Messdaten 98
7.1 Verwenden des X-Diagramms 98
7.2 Analyse: Wellenform 99
8 Sichern und Wiederherstellen 100
8.1 Wiederherstellen der Testparameter....100
8.2 Vorbereitung eines LS-R902-Austauschs102
9 Andere Einstellungen....103
9.1 Benennen der Kanäle 103
9.2 Im 4-Kanal-Messbildschirm jeder Gruppe Kanäle zuweisen 103
9.3 Kompensieren des E/P-Reglers....104
10 Andere Funktionen 104
10.1 Abschaltautomatik Hintergrundbeleuchtung....104
10.2 Auswählen einer Sprache....104
10.3 Berechnungstools....105
10.4 Zugangscode ändern....105
10.5 Kopieren der Bedienungsanleitung auf den USB-Speicher 105
11 Gewährleisten der Zuverlässigkeit der Testergebnisse 106
11.1 Tägliche Inspektionsaufgaben....106
11.2 K(Ve) Test....106
12 Aktualisieren der Software 107

Achtung

Das Entsperren der Einstellungen ist erforderlich, um die Einstellungen zu ändern. Es ist erforderlich, auf manuellen Modus umzuschalten, um eine Messung manuell vorzunehmen.

1 Anzeige des gemessenen Differenzdrucks als Leckrateneinheit

Vorgehensweise

- Ermitteln Sie den K(Ve)-Wert anhand der Funktion K(Ve) Autom. Installation oder berechnen Sie den K(Ve)-Wert manuell und geben Sie in per Hand ein.

LS-R902 berechnet Lecks anhand der gemessenen Druckdifferenz zwischen dem nicht-undichten Master und dem Prüfteil. Bei K(Ve) handelt es sich um einen Leckkoeffizienten, der zum Umwandeln des gemessenen Differenzdrucks in eine Durchflussrate genutzt wird.

1.1 K(Ve) Autom.Installation

Ein Tool namens Kalibrator kommt für die Funktion K(Ve) Autom. Installation zum Einsatz. Es gibt zwei Kalibratortypen: Leck-Master und Auto-Leck-Kalibrator (ALC).

1) Schließen Sie einen Referenzmaster an den MASTER-Port an.
   Bei einem Master sollte es sich um ein Master-Volumen oder ein dichtes (nicht leckendes) Teil handeln.
2) Schließen Sie ein dichtes (nicht leckendes) Teil an den WORK-Port an.
3) Überprüfen Sie den Testdruck mittels der Funktion „CHG Halt.“ **Gehen Sie zu:** K(Ve) > K(Ve) Autom.Installation > **CHG Halt.**
4) K(Ve) > K(Ve) Einstellung > Standard > K(Ve) Install.verhalten
   > Wählen Sie eines der folgenden drei Verhalten: 3-phasig, 1-phasig oder Mastering.

HINWEIS

Das Mastering des K(Ve) Installationsverhalten kann nur ausgewählt werden, wenn es sich bei dem für die Funktion K(Ve) Autom. Installation verwendeten Kalibrator um ALC, LC oder QLC handelt.

3-phasig: Der LS-R902 durchläuft den Lecktest dreimal.
Phase 1 ist ein Aufwärmvorgang, in Phase 2 wird ein Kompensationswert gemessen und in Phase 3 speist der Leck-Kalibrator die gegenwärtigen Daten zur Volumenänderung/Leck in das System, wodurch ein Differenzdruck für die automatische Installation von K(Ve) erzeugt wird. Der in Phase 2 gemessene Kompensationswert wird für Phase 3 verwendet.

1-phasig: Der LS-R902 durchläuft eine Sequenz und berechnet das Systemvolumen K(Ve).
Wenn die Driftkompensation aktiviert und ein Kompensationswert im Speicher gespeichert ist, dann wird der Messwert durch diesen Wert ausgeglichen.

Meisterteil: Vor der K(Ve) Autom.Installation erfolgt eine Master-Stichprobe. Für die Master-Stichprobe werden die aktuellen Einstellungen verwendet. Der ermittelte Mastering-Wert wird vom Messwert abgezogen und wird damit zu K(Ve).
Achten Sie darauf, dass die Testdaten durch das Mastering stabilisiert werden.

Modelle mit ALC (Typ K)

1) Vergewissern Sie sich, dass der Kalibrator auf ALC eingestellt ist. **Gehen Sie zu:** K(Ve) > K(Ve) Einstellung > Standard > Kalibrator

2) Geben Sie die ALC-Verschiebung ΔV ein.
Gehen Sie zu: Standard > ALC Verschiebung ΔV.
Die ALC-Verschiebung wird anhand der folgenden Formel berechnet.

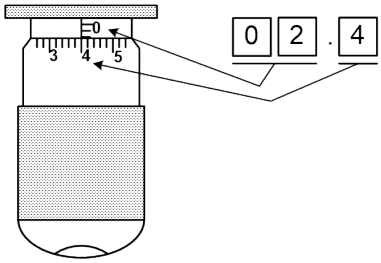
$$\Delta V = \frac{\Delta P \times V}{(101.3 + P) \times 10^3}$$

ΔV: ALC-Verschiebung [mL]
V: Ungefähres Volumen des Testteils [mL]
P: Testdruck [kPa]
ΔP: Differenzdruck [Pa]

ΔP sollte 50 bis 80 % des garantierten Genauigkeitsbereichs von DPS betragen. Im Standardbereich sollte ΔP zwischen 500 und 800 Pa liegen, da der garantierte Genauigkeitsbereich 1000 Pa beträgt.

3) Geben Sie entweder ALC Verschiebung oder ALC Ablesung ein. Die Eingabe des einen Werts ändert den anderen.
Stellen Sie den ALC auf die Zielumdrehungen ein. Diese Abbildung zeigt den ALC mit einer Einstellung von 2,4 Umdrehungen.

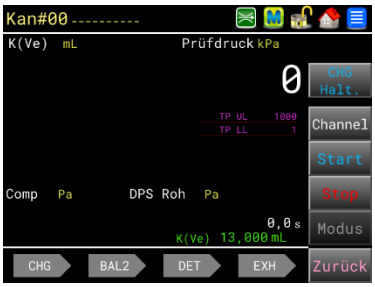
Messung und Verschiebung des ALC			
	Max. Abweichung	Min. Messwert	Abweichung bei Messwert 2,4
ALC-05	0,5 mL	0,001 mL	0,120 mL
ALC-1	1 mL	0,002 mL	0,240 mL
ALC-4	4 mL	0,008 mL	0,960 mL
ALC-10	10 mL	0,02 mL	2,40 mL



4) Starten Sie die Funktion K(Ve) Autom. Installation
Gehen Sie zu: **Zurück** > K(Ve) Autom. Installation > **Start**
Nach dem Abschluss der Messung zeigt der LS-R902 den K(Ve)-Wert an.

5) Ändern Sie die Leck-Einheit in eine Durchflusseinheit.
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Einh. >Leck-Einh.

Modelle mit Leck-Master (Typ J)



1) Entfernen Sie den Stopfen vom Kalibrierungs-Port und schließen Sie einen Leck-Master an.

2) Vergewissern Sie sich, dass der Kalibrator auf Leck-Master eingestellt ist.
Gehen Sie zu: K(Ve) > K(Ve) Einstellung > Standard > Kalibrator

3) Geben Sie die Durchflussrate des verbundenen Leck-Masters in mL/min ein.
Gehen Sie zu: K(Ve) > K(Ve) Einstellung > Standard > Leck-Master Durchfluss [mL/min].

4) Starten Sie die Funktion K(Ve) Autom. Installation **Gehen Sie zu:** **Zurück** > K(Ve) > K(Ve) Autom. Installation > **Start**
Nach Abschluss der Messung zeigt der LS-R902 den K(Ve)-Wert an.

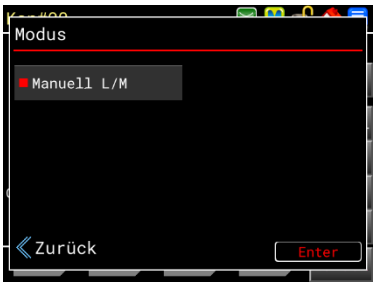
5) Ändern Sie die Leck-Einheit in eine Durchflusseinheit.
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Einh. >Leck-Einh.

6) Entfernen Sie den Leck-Master vom Kalibrierungs-Port und setzen Sie den Stopfen wieder fest auf.

HINWEIS

Der Leck-Master kann im Kalibrierungs-Port bleiben. Achten Sie in diesem Fall darauf, dass sich kein Staub im Inneren ansammelt.

Verwenden Sie einen Leck-Master mit Standardmodell (ohne Kalibrator)



1) Vergewissern Sie sich, dass der Kalibrator auf Leck-Master eingestellt ist.
Gehen Sie zu: K(Ve) > K(Ve) Einstellung > Standard > Kalibrator
2) Geben Sie die Durchflussrate des verbundenen Leck-Masters in mL/min ein.
Gehen Sie zu: K(Ve) > K(Ve) Einstellung > Standard > Leck-Master Durchfluss [mL/min].
3) Wählen Sie den manuellen Leck-Master aus.
Gehen Sie zu: Zurück > K(Ve) > K(Ve) Autom. Installation > **Modus** > Manuell L/M.
4) Starten Sie die K(Ve) Autom. Installation
Gehen Sie zu: Zurück > K(Ve) Autom. Installation > **Start**

K(Ve) Setup-Verhalten: 3-phasig

1) Starten Sie die K(Ve) Autom. Einrichtung (Setup). **Gehen Sie zu:** Zurück > K(Ve) Autom.Installation > **Start**
2) Nach zwei Testdurchläufen wechselt der LS-R902 in den Leerlauf. Entfernen Sie den Stopfen vom Kalibrierungs-Port und schließen Sie den Leck-Master an.
3) Setzen Sie die Messung fort. **Start** > LS-R902 nimmt die K(Ve) Autom. Installation wieder auf.
Nach Abschluss der Messung zeigt der LS-R902 den K(Ve)-Wert an.
4) Ändern Sie die Leck-Einheit in eine Durchflusseinheit. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Einh. >Leck-Einh.
5) Entfernen Sie den Leck-Master vom Kalibrierungs-Port und setzen Sie den Stopfen wieder fest auf.

K(Ve) Setup-Verhalten: 1-phasig:

1) Entfernen Sie den Stopfen vom Kalibrierungs-Port und schließen Sie einen Leck-Master an.
2) Starten Sie die K(Ve) Autom. Installation. **Gehen Sie zu:** Zurück > K(Ve) Autom. Installation > **Start**
Nach dem Abschluss der Messung zeigt der LS-R902 den K(Ve)-Wert an.
3) Wenn die Driftkompensation aktiviert und ein Kompensationswert im Speicher gespeichert ist, dann wird der Messwert durch diesen Wert ausgeglichen.
4) Ändern Sie die Leck-Einheit in eine Durchflusseinheit. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Einh. >Leck-Einh.
5) Entfernen Sie den Leck-Master vom Kalibrierungs-Port und setzen Sie den Stopfen wieder fest auf.

HINWEIS

Für Modelle mit ALC kann die Funktion K(Ve) Autom. Installation über den Leck-Master vorgenommen werden.
Stellen Sie den ALC in diesem Fall auf 0 Umdrehungen ein.

HINWEIS

Wenden Sie sich an Cosmo, wenn Sie den manuellen Kalibrator (LC) oder den Quick Leak Calibrator (QLC) für die Funktion K(Ve) Autom. Installation verwenden

1.2 Manuelle Eingabe des K(Ve)-Werts (Leckkoeffizient)

Geben Sie den berechneten K(Ve)-Wert manuell ein
Gehen Sie zu: K(Ve) > K(Ve) Einstellung > Standard > K(Ve) Wert

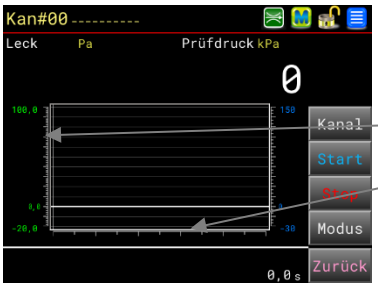
2 Verringern der Zyklusdauer

Vorgehensweise

- Wellenform im Messbildschirm verwenden
- Mastering-Kompensation verwenden
- Bypass-Schaltungseinheit (Option) verwenden
- Wellenform im Analysemenü verwenden

2.1 Verwenden des Messbildschirms: Wellenform

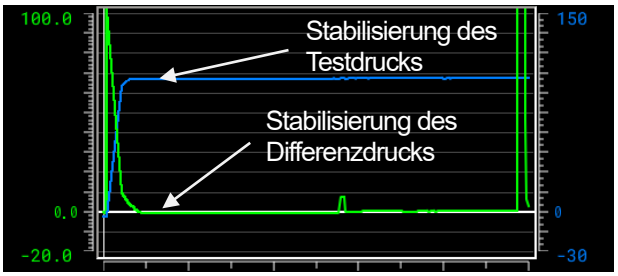
Der gemessene Differenzdruck und Testdruck während des Lecktests kann im Messbildschirm visuell dargestellt werden. Zum Verringern der Zyklusdauer kann die Stabilisierung überprüft werden.

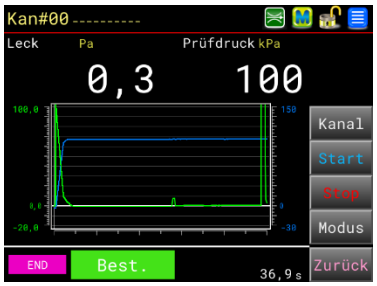


Skala Y-Achse	Prüfdruck	Obergrenze des Testdrucks
	DPS	DET-Obergrenze (UL)
Skala X-Achse		Gesamtzeit

Verringerung der Dauer der Druckbeaufschlagung (CHG)

1) Setzen Sie den Home-Bildschirm für eine einfachere Bedienung auf die Option Wellenform.
Gehen Sie zu: System > Systemeinstellungen > Starten > Home-Bildschirm Ausw. > Wellenform
2) Die Gesamtzeit wird auf der X-Achse dargestellt. Überprüfen Sie die Gesamtzyklusdauer und legen Sie das Sekundenintervall der Skala fest.
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Timer
3) Führen Sie den Lecktest mehrmals durch. **Gehen Sie zu:** > **Modus** > Lecktest auswählen > **Start**
4) Überprüfen Sie die Wellenform nach Abschluss der Messung, um zu ermitteln, ob der CHG-Timer reduziert werden kann.
Wenn der CHG-Timer derzeit 30 s beträgt, DPS aber in 20 s stabilisiert werden kann, dann kann der CHG-Timer auf 20 s reduziert werden.





5) Kehren Sie zum Einstellungsmenü zurück und ändern Sie den CHG-Timer. **Gehen Sie zu:** Zurück > Timer > Druckbeaufschlag (CHG)
6) Kehren Sie zum Wellenformbildschirm zurück und führen Sie einen Lecktest mehrmals durch, um die Wiederholbarkeit zu überprüfen.
7) Wiederholen Sie die Schritte 3) bis 6), um die endgültige Zyklusdauer zu ermitteln.

HINWEIS

Ein ähnliches, aber analytischeres Verfahren kann unter Wellenform im Analysemenü vorgenommen werden.

Siehe **7.2 Wellenform-Analyse** für Details.

2.2 Einstellen der Meisterteil-Kompensation

Die gemessene Druckänderung eines Lecktests umfasst im Allgemeinen sowohl die tatsächliche Leckage als auch Driftfehler aufgrund einer adiabatischen Kompression und Änderungen der Umgebungstemperatur. Die Druckänderung aufgrund von Leckage bleibt konstant, während sich der Driftanteil auf Null verringert. Es wird, anders gesagt, mit der Zeit ein stabiler Zustand erreicht. Wenn die Messstufe deshalb mehrmals wiederholt wird, werden die gemessenen Druckänderungen immer stabiler, bis schlussendlich die tatsächliche Leckagemenge gemessen wird.

Die Funktion Meisterteil-Kompensation ist standardmäßig deaktiviert.

1) Schließen Sie einen Referenzmaster an den MASTER-Port an.
   Bei einem Master sollte es sich um ein Master-Volumen oder ein dichtes (nicht leckendes) Teil handeln.
2) Schließen Sie ein dichtes (nicht leckendes) Teil an den WORK-Port an.
3) Stellen Sie die notwendigen Testparameter ein.
   Gehen Sie zu: Komp. > Mastering-Einstellungen > Standard
4) Wählen Sie einen Kanal aus.
5) Aktivieren Sie die Funktion Mastering-Kompensation **Gehen Sie zu:** Mastering-Kompensation > Aktiv
6) Stellen Sie den Mastering-Ausgleichstimer auf 1,0 [s], den Mastering-Stabilisierungstimer auf 2,0 [s].
   Stellen Sie die Mastering Iterationen auf 5 ein.
7) Tippen Sie, um zum Home-Bildschirm zu gelangen auf
8) **Modus** >Meisterteil auswählen > **Enter**
9) **Start** > Es wird eine Masterwert-Stichprobe ausgeführt.
10) Überprüfen Sie die Master-Grafik **Gehen Sie zu:** Hauptmenü > Komp > Mastering-Display > Grafik
    Überprüfen Sie die Master-Grafik
11) Eine ideale Master Grafik zeigt an, dass die DET-Daten allmählich bis auf beinahe 0 sinken.

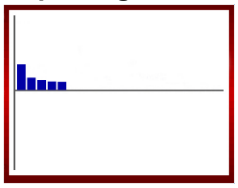
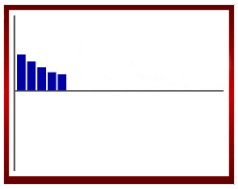
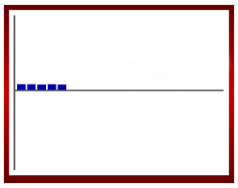
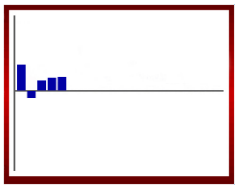
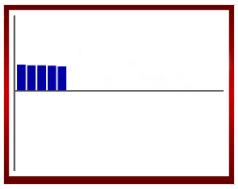
Achtung

Mastering-Prozess
Nach einem normalen Lecktest werden die Stufen MB1, MB2 und DET für die spezifizierte Anzahl an Iterationen wiederholt.

Mastering-Wert-Sampling
Ein Mastering-Prozess zur Masterwert-Stichprobe.

Mastering Kompensation
Eine Funktion zur Kompensation gemessener Daten anhand eines Mastering-Werts, der anhand der Masterwert-Stichprobe ermittelt wurde.

Überprüfung der Masterdaten

	Die Werte sinken nicht weiter ab, sondern werden allmählich stabil.	Ideal ★★★★★
	Die Werte sinken weiterhin ab. Erhöhen Sie die Anzahl der Iterationen.	Wiederholen ★
	Die Werte sind stabil und konstant. Die CHG- und BAL1-Timer können reduziert werden.	Ausreichend ★★★
	Die Werte ändern sich dramatisch. Erhöhen Sie die CHG- und BAL1-Timer.	Bedingungen müssen verbessert werden.
	Die Werte sinken nicht ab. Möglicherweise ist das System nicht dicht.	Bedingungen müssen verbessert werden.

12) Überprüfen Sie die Dichtungen, Teile und Verschraubungen auf mögliche Lecks, wenn die Masterdaten nicht ideal sind. Sollten keine Lecks vorhanden sein, dann erhöhen Sie die Meisterteil-Iterationen.
13) Führen Sie erneut Masterwert-Stichprobe durch. **Gehen Sie zu:** Meisterteil-Display > **Start**
14) Wenn das Erhöhen der Mastering-Iterationen die Werte nicht stabilisiert, dann verlängern Sie die Timer für CHG, MB1 und MB2.
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Timer > Druckbeaufschlag.(CHG)
Gehen Sie zu: Komp > Mastering-Einstellungen > MB1 Timer / MB2 Timer
15) Führen Sie erneut Masterwert-Stichprobe durch. **Gehen Sie zu:** Meisterteil-Display > **Start**
16) Überprüfen Sie, ob das Diagramm beinahe ideal ist.
Wechseln Sie zur Listenanzeige und zeichnen Sie die ersten DET-Daten auf.
Gehen Sie zu: **List** > Zeichnen Sie die ersten DET-Daten auf
17) Geben Sie die Kompensationsgrenzwerte ein.
Gehen Sie zu: **Zurück** > Mastering-Einstellungen > Standard > Meisterteil-Komp. Obergrenze > Geben Sie einen Wert von ca. 1,2 bis 1,5 des aufgezeichneten Werts ein. > **Enter**
Gehen Sie zu: Zurück > Mastering-Einstellungen > Standard > Mastering-Komp Untergrenze > Geben Sie 0 ein. > **Enter**

Wann eine Masterwert-Stichprobe vorgenommen werden sollte
Eine Masterwert-Stichprobe muss vorgenommen werden, wenn sich die Testparameter oder die Umweltbedingungen ändern oder sich der Driftanteil erheblich verschiebt.

- Zu Beginn der ersten Schicht
Zu Beginn der ersten Schicht eines Tages (wenn die Maschine eingeschaltet wird) unterscheiden sich die Umweltbedingungen wahrscheinlich erheblich von den Bedingungen, unter denen das Mastering am Vortag durchgeführt wurde. Zudem ändern sich diese Bedingungen in den ersten zwei Stunden der Frühschicht möglicherweise häufig, weshalb eine Masterwert-Stichprobe in diesem Zeitraum häufig initiiert werden muss.
- Nach einer langen Pause
Während Schichtwechsel, Pausen oder langen Wartezeiten für Testteile usw. könnten sich die Umgebungstemperatur, Vorrichtungen oder Bedingungen der Werkteile selbst verändern. In solchen Fällen wird eine Masterwert-Stichprobe empfohlen.

- Wechsel der Produktionsteile
  Bei Produktionslinien, die unterschiedliche Werkstücke herstellen, sollte jedes Werkstück einem bestimmten Kanal (Kan) des Prüfgeräts zugewiesen werden. Deshalb ist nach einem Modellwechsel unbedingt eine Masterwert-Stichprobe auf dem neuen Kanal erforderlich.
- Nach der Änderung der Testparameter
  Wenn Einstellungen, wie der Stufentimer, geändert wurden, ist eine Masterwert-Stichprobe erforderlich.
- Beim kontinuierlichen Auftreten von Ausfällen
  Die Dichtungen der Vorrichtung sind eventuell beschädigt, wobei davon ausgegangen wird, dass die Produktionslinie mit geringer Wahrscheinlichkeit kontinuierlich defekte Werkstücke herstellt. Da die Testergebnisse der Masterwert-Stichprobe beinahe immer tatsächliche Lecks anzeigen, helfen diese Werte dabei zu bestimmen, ob die Nicht-Bestanden-Ergebnisse aufgrund von Lecks oder Fluktuationen aufgrund von Drift hervorgerufen werden.

Durchführen einer Masterwert-Stichprobe

Bei der Nutzung einer Mastering-Kompensation für die Luftdichtheitsprüfung muss vor dem Beginn der Lecktests eine Masterwert-Stichprobe korrekt durchgeführt werden.
Ein Mastering kann regelmäßig vorgenommen werden, oder wenn das System anhand eines Mastering-Anforderungs-Signals auf die Voreinstellung zurückgesetzt wird. Das Mastering-Wert-Sampling kann auch extern über einen E/A-Port ausgeführt werden.

Siehe „**3 SCHNITTSTELLEN**“ für Details.

Stellen Sie die Bedingungen für die Übertragung eines Mastering-Anforderungs-Signals ein.

Stellen Sie alle Bedingungen ein
Gehen Sie zu: Komp > Mastering-Einstellungen > Nachfragesignal

Mastering Überkomp Vermeidung

Wenn der Mastering-Wert in der letzten Iteration des Mastering-Wert-Samplings ein negativer Wert ist, wird der Wert als 0 berechnet, um eine Überkompensation zu vermeiden.

Gehen Sie zu: Komp > Mastering-Einstellungen > Standard > Überkomp-Vermeidung > Aktivieren > **Enter**

2.3 Bypass-Ladung (Option)

Programmieren Sie Folgendes:
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > CHG-Optionen

- Vorfüllungstimer (PCHG)
- Vorfüllung-Einstellung
- Vorfüllung Obergrenze / Vorfüllung Untergrenze
- Bypass-Ventil > Aktivieren

2.4 Analyse: Wellenform

Siehe **7.2 Wellenform-Analyse** für Details.

3 Verbessern der Zuverlässigkeit der Testergebnisse

Vorgehensweise

- Mastering-Kompensation verwenden
- Drift-Kompensation verwenden
- Feste Kompensation verwenden
- Mastering- und Driftkompensation gemeinsam verwenden
- Geräuschreduzierung verwenden
- Funktion zur Vermeidung von Entlüftungsstörungen verwenden
- E/P-Regler-Feedback verwenden
- Optimale Erkennung (OPM) verwenden

3.1 Einstellen der Meisterteil-Kompensation

Siehe **2.2 Einstellen der Mastering-Kompensation** für Details.

3.2 Einstellen der Driftkompensation

Bei der Driftkompensation handelt es sich um eine statistische Kompensationsmethode. Ein gleitender Mittelwert der letzten Bestanden-Teile wird als Kompensationswert genutzt, um geringfügige Änderungen im Driftanteil aufgrund von allmählichen Änderungen der Raumtemperatur auszugleichen. In diesem System wird ein Durchschnittswert der zuvor ermittelten Lecktest-Stichprobendaten von Bestanden-Teilen als Durchschnitt für Messfehler verwendet. Dieser Wert wird vom gemessenen Leck des derzeitigen Leckergebnisses subtr
ahiert. Die in dieser Berechnung verwendete Anzahl der Werte dieses gleitenden Mittelwerts ist die Anzahl von Stichproben. Wenn keine akkuraten Daten verfügbar sind oder sich die Testumgebung schnell ändert, wird eine Kombination mit der Mastering-Kompensation empfohlen. Dadurch wird ein Masterwert generiert, der als Kompensationsausgangswert für die Driftkompensation verwendet werden kann.

Die Driftkompensation ist standardmäßig deaktiviert. Zur Ausführung der Driftkompensation müssen Sie die Einstellung ändern.

1) **Gehen Sie zu:** Komp.> Driftkomp.-Einst. > Standard
2) Wählen Sie einen Kanal aus.
3) Driftkomp.> Aktiv > **Enter**
4) **Gehen Sie zu:** Anzahl von Stichpr. > > Geben Sie (5)* ein. > **Enter**
5) **Gehen Sie zu:** Driftkom. Obergrenze > Geben Sie (50 - 80 %)* der Leckgrenze ein. > **Enter**
6) **Gehen Sie zu:** Driftkomp. Untergrenze > Geben Sie (0,0)* ein. > **Enter**

HINWEIS
Die Zahlen in ( )* werden empfohlen.

Die Referenz der Driftkompensation Obergrenze und Driftkompensation Untergrenze ist der Masterwert. Auch bei deaktivierter Mastering-Kompensation wird der Bereich der Driftkompensation mit dem Masterwert als Referenz berechnet.
Mastering-Kompensation: Deaktivieren Masterwert: 50,0 Pa
Driftkompensation Obergrenze: 25,0 Pa Driftkompensation Untergrenze: -25,0 Pa
Bereich der Driftkompensation: 25,0 Pa bis 75,0 Pa

3.3 Einstellen der festen Kompensation

Eine feste Kompensation kommt zum Einsatz, wenn die Umgebungsbedingungen stabil sind. Überprüfen Sie zuerst mithilfe der Driftkompensation, ob die Umgebungsbedingungen stabil sind, bevor Sie diese Option verwenden.
Geben Sie einen Kompensationswert ein, der von den Messdaten subtrahiert wird.

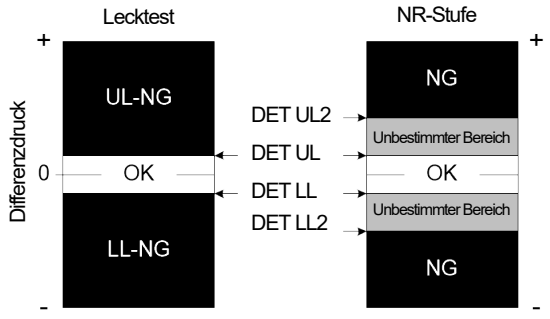
Die feste Kompensation ist standardmäßig deaktiviert.
Zur Ausführung der festen Kompensation müssen Sie die Einstellung ändern.

1) **Gehen Sie zu:** Komp > feste Komp. Einstellungen > Standard
2) Fest. Wert Komp. aktiv.
3) Fest. Komp.-Wert > Geben Sie einen Wert ein. > **Enter**

3.4 Gemeinsame Verwendung von Mastering- und Driftkompensation

Wenn sowohl die Mastering- als auch Driftkompensation aktiv sind (die Anzahl an Stichproben muss 2 oder größer sein), dann wird der Masterwert, der anhand einer Stichprobe des Masterwerts ermittelt wurde, als Kompensationsausgangswert für die Driftkompensation eines normalen Lecktests verwendet.
Der Kompensationswert für den zweiten Test ist der Mittelwert des Masterwerts und der Rohdaten des ersten Tests.
Wenn die Anzahl von Stichproben auf 3 gesetzt ist, dann wird der gleitende Mittelwert der letzten 3 gemessenen Rohdaten als Kompensationswert für den vierten Test verwendet. Auf diese Weise lernt das System den Kompensationswert kontinuierlich zu aktualisieren.
1. Test: Angezeigter Wert = 1. Rohdaten – {Mastering-Wert}
2. Test: Angezeigter Wert = 2. Rohdaten – {(1. Rohdaten + Masterwert) / 2}
3.Test: Angezeigter Wert = 3. Rohdaten – {(2.+ 1. Rohdaten + Masterwert) / 3}
↓
5. Test: Angezeigter Wert = 5. Rohdaten – {(4.+ 3. Rohdaten + 2. Rohdaten) / 3}

3.5 Einstellen der Geräuschreduzierung



Während der Messungen erhöht sich das Rauschverhältnis, wenn die Leckgrenzen verringert und/oder die Testzeit verkürzt werden, was zur Zunahme von Falschrückweisungen von nicht-defekten Teilen führen kann.
Um die Anzahl falscher Rückweisungen zu reduzieren, eliminiert die Geräuschreduzierungsfunktion (NR) Störungen durch Wiederholen der DET-Stufen, wenn der gemessene Differenzdruck in den zuvor als unsicher eingestuften Bewertungsbereich fällt.
Diese Funktion ist nützlich, wenn viele Störungen aufgrund von Temperatur- oder Volumenänderungen auftreten. Sie hilft dabei, akkuratere Ergebnisse zu erzielen.
Der LS-R902 ermöglicht das Einstellen eines weiteren Satzes an Leckgrenzwerten für die DET-Stufe, DET (UL2) und DET (LL2) neben den Grenzwerten DET (UL) und DET (LL), die sich Geräuschreduzierungsgrenzen (NR) nennen. Der Bereich zwischen den zwei Sätzen an Grenzwerten wird als unsicherer Bewertungsbereich eingestuft.
Wenn die NR-Funktion aktiviert ist, startet der NR-Vorgang automatisch direkt nach einem normalen Lecktestzyklus, wenn die gemessenen Leckdaten in der DET-Stufe in den unsicheren Bewertungsbereich fallen. Während des NR-Vorgangs wird die DET-Stufe für die zuvor festgelegte Anzahl wiederholt und ein Ergebnis ausgegeben.

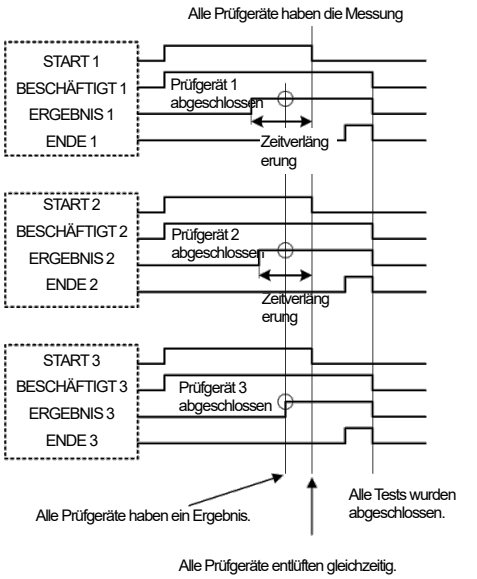
Der Lecktest endet jedoch sofort, wenn ein GO-Ergebnis vor dem Erreichen der eingestellten Anzahl an Wiederholungen erzielt wird. Die Anzahl an Iterationen der DET-Stufe kann auf bis zu 20 eingestellt werden.
Wenn die Iterationszahl auf 1 gesetzt wird, wird die NR-Funktion deaktiviert.

1) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Leckgrenze > NR-Iterationen
> Geben Sie 2 oder eine größere Nummer ein.> **Enter**
2) Stellen Sie DET UL2 ein.> **Enter**
3) Stellen Sie DET LL2 ein.> **Enter**

HINWEIS
Wenn die Iterationszahl auf 1 gesetzt wird, wird die NR-Funktion deaktiviert. In diesem Fall können die NR-Grenzwerte, DET UL2 und DET LL2, einfach als zusätzliche Grenzwerte verwendet werden. Damit lassen sich defekte Teile entsprechend des Leckgrads aussortieren.

Wenn eine Kompensationsfunktion aktiviert ist, wird der Kompensationswert nicht bei und nach der 2. Geräuschreduzierung abgezogen. In manchen Fällen können die Kompensationsfunktion und die Geräuschreduzierung ggf. nicht gemeinsam verwendet werden. Durch Aktivieren des NR-Ausgleichs und Einstellen der Werte der Timer für den NR-Ausgleich und die NR-Stabilisierung kommt der Kompensationswert zum Einsatz und ermöglicht dadurch eine effektive Nutzung der Geräuschreduzierungsfunktion.

3.6 Einstellen der Funktion zur Vermeidung von Entlüftungsstörungen



HINWEIS

Bei mit „Zeitverlängerung" angegebenen Zeiträumen ist die Entlüftung verzögert.

Wenn gleichzeitig mehrere Luftdichtheitsprüfgeräte zur Messung von Hohlräumen des gleichen Teils verwendet werden, können Störungen auftreten, da eventuell ein Prüfgerät seinen Zyklus bereits beendet, während ein anderes noch einen Lecktest ausführt. Dies wird als Entlüftungsstörung bezeichnet. Entlüftungsstörungen können zu Sprüngen der Lecktestmessungen während des Entlüftens eines der Prüfgeräte führen, sowohl beim normalen Lecktest als auch bei der Masterwert-Stichprobe. Um dies zu verhindern, müssen alle Prüfgeräte am Werksplatz vor dem Entlüften miteinander synchronisiert werden.
Mithilfe dieser Software hält das Prüfgerät den Testdruck im Teil auch nach dem Erzielen eines Ergebnisses aufrecht, so lange wie das START-Signal eingeschaltet ist. Sobald das START-Signal ausgeschaltet wird, wird der Testdruck in die Atmosphäre entlüftet. Zur Nutzung dieser Funktion muss die SPS so programmiert werden, dass das START-Signal so lange gehalten wird, bis das Ergebnissignal jedes von ihr gesteuerten Prüfgeräts empfangen wird. Es gibt zwei Möglichkeiten zur Vermeidung von Entlüftungsstörungen: Bei der einen handelt es sich um Störungen zwischen den pneumatischen Schaltkreisen seines eigenen Systems und bei der anderen um die Störungen mit anderen Prüfgeräten.

Gehen Sie zu: Einstellungen > Allgem. Einstellungen > Standard > EXH.-Beeinflussung Vorher > Aktiv > **Enter**

3.7 E/P-Regler auswählen

Wenn das E/P-Regler auswählen in den E/P-Reglermodellen eingestellt wird, wird der PS-Wert während der Druckbeaufschlagung (CHG) bei den Dichtigkeitsprüfungen rückgekoppelt, so dass der Prüfdruck angepasst werden kann.

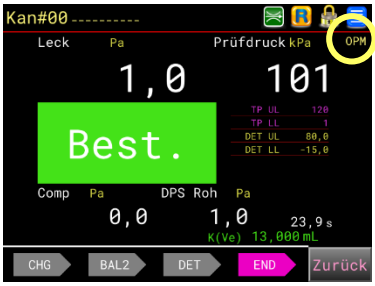
1) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Testdruck > E/P-Regler auswählen oder
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > CHG-Optionen > E/P-Regler auswählen

2) Geben Sie einen numerischen Wert ein und drücken Sie zum Abschluss auf **Enter**.
Der Bereich liegt zwischen 0 und 90 %. Die Einstellung 0 % deaktiviert das E/P-Regler auswählen.
(Wenn beispielsweise ein Wert von 40 % mit dem CHG-Timer auf 10,0 s eingestellt wird, wird die Druckdifferenz von 4 Sekunden nach dem Start der Druckbeaufschlagung geprüft, um den E/P-Regler zu regeln.)
Regelungsgenauigkeit: ±2 % der Gesamtskala des PS oder weniger

3.8 Optimale Erkennung (OPM) einstellen

Die Optimale Erkennung (OPM) ist effektiv, wenn der in DET auftretende Differenzdruck eine abfallende Wellenform hat.
Wenn die abfallende Wellenform sich der Stabilisierung (Konvergenz) annähert, sind die Abweichung und der Durchschnittswert niedrig.

Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > KAIZEN > Optimale Erkennung (OPM) > Aktivieren
Tippen Sie auf **Enter**, um den Vorgang abzuschließen.



Wenn die Optimale Erkennung (OPM) aktiviert ist, werden die folgenden Funktionen hinzugefügt.

- „OPM“ wird oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.
- Bei den auf USB zu speichernden Testdaten (CSV) wird „LECKTEST OPM“ zum „MODUS“ hinzugefügt.
- In der P Format Ausgabe aus den RS-232C-Ports wird ein Asterisk bzw. Sternchen (*) hinter der Einheit hinzugefügt. (Beispiel: Pa*, mL/min)

4 Verbessern der Testzuverlässigkeit

Vorgehensweise

- Blockierungstest einstellen
- Leerlauf-Testtimer ΔP einstellen

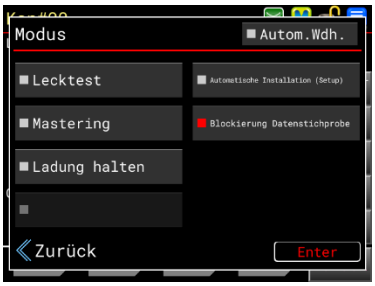
4.1 Blockierungstest einstellen

Überprüfen Sie die Blockierung des externen pneumatischen Kreislaufs (Ventile) des LS-R902
Messen und registrieren Sie den Normalzustand und ermitteln Sie die Blockierung.

Einstellen der Toleranz

Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Selbsttest > Blockierungstest > Toleranz als Prozentsatz einstellen. > **Enter**
Je kleiner der Wert, desto strenger sind die Kriterien. Durch Wahl von 0 % wird diese Option deaktiviert.

Blockierung Datenstichprobe



Gehen Sie zu: Messbildschirm > Wählen Sie einen Messbildschirm aus.> **Modus** > Blockierung Datenstichpr.> **Enter**

Tippen Sie auf **Start**, um mit der Blockierung der Datenstichprobe zu beginnen. Der Normalzustand wenn registriert, wenn das Ergebnis **Best.** beträgt.

4.2 Einstellen des ΔP-Leerlauftests (Selbsttest)

Der LS-R902 überprüft, ob das Füllventil im Leerlauf geschlossen ist.

Gehen Sie zu: Einstellungen> Erweit. Einstellungen > Selbsttest
> Leerlauf ΔP Testtimer
> Leerlauf ΔP Testgrenze

5 Verwalten von Daten auf einem Computer

Vorgehensweise

- Einstellungen der seriellen Kommunikation programmieren
- Auf dem USB-Speicher zu speichernde Daten auswählen
- Die aktuell programmierten Testparameter sichern
- Den Ordner für die Datenspeicherung umbenennen.

5.1 Programmieren der RS-232C-Einstellungen

Die Testergebnisse können zusammen mit verschiedenen Daten über den RS-232C-Port im gewünschten Format übertragen werden.

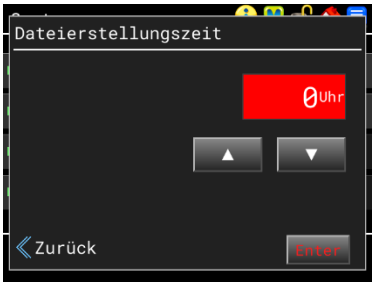
Gehen Sie zu: System > Systemeinstellungen > RS-232C(R) / RS-232C(F)
Stellen Sie jeden Punkt ein, und drücken Sie auf Enter.

Siehe „**3 SCHNITTSTELLEN**“ für Details.

5.2 Speichern von Daten auf dem USB-Speicher

Die folgenden Daten können auf dem USB-Speicher gespeichert werden: Testdaten, Wellenformdaten und Mastering-Daten. Es ist mehr als eine Auswahl möglich.

Gehen Sie zu: System > Daten auf USB speichern
> Wählen Sie die Daten aus, die auf dem USB-Speicher gespeichert werden sollen. (Es ist mehr als eine Auswahl möglich.)
> **Enter**



Wenn oben Testdaten ausgewählt wurden, dann wird einmal pro Tag zum programmierten Zeitpunkt eine neue Datei erstellt. Wählen Sie die Uhrzeit zum Erstellen einer neuen Datei für die Testdaten mithilfe von ▲ und ▼ aus. Normalerweise sollte ein Zeitpunkt zwischen der letzten und ersten Schicht eingestellt werden.

HINWEIS

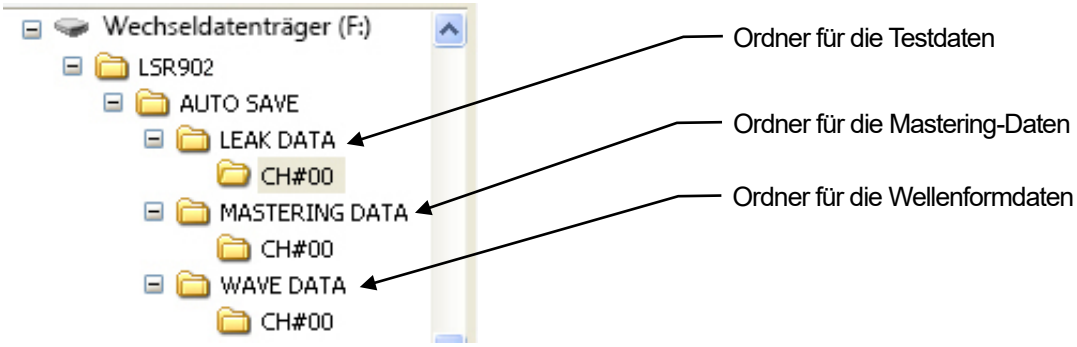
Lassen Sie den USB-Speicher für die Datensammlung jederzeit am USB-Port angesteckt.

Ansehen der auf dem USB-Speicher gespeicherten Daten

Die auf USB gespeicherten Daten können überprüft werden.
Sämtliche Daten werden im CSV-Format gespeichert. Die Daten können unter Verwendung einer CSV-kompatiblen Software verwaltet werden.

Dateiname
Die Dateien werden automatisch unter Namen gespeichert, die Datum und Uhrzeit enthalten.

Ziehen Sie den USB-Speicher vom LS-R902 ab, und verbinden Sie ihn mit Ihrem Computer.
Die Datei kann auf einem Computer angezeigt werden.



Testdaten

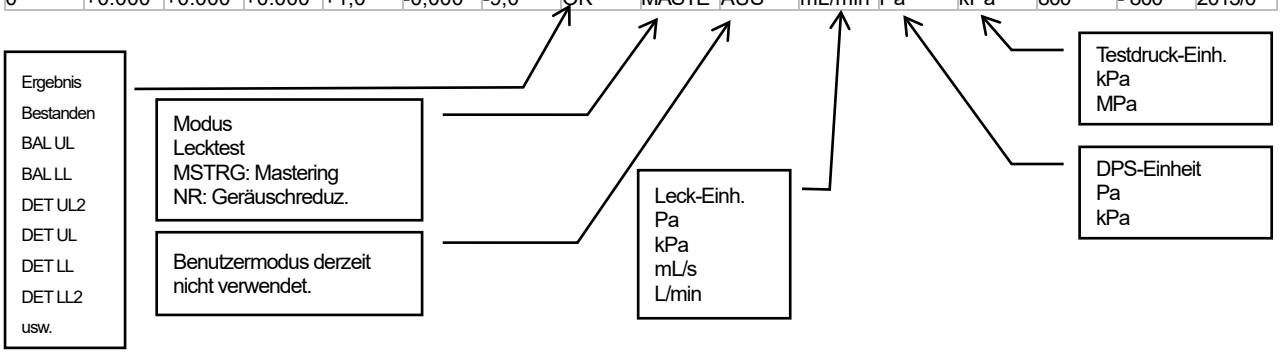
Dateiname: 2 0 1 8 0 5 2 4 _ 00 _ C H # 0 0 . c s v (_ steht für ein Leerzeichen)

2018	0524	00	Kan#00	.csv
Jahr	Monat Datum	Stunde	Kanal	Dateiformat

7

Datenbeispiel

DATEINAME	LSR902/AUTO SAVE/LEAK DATA/CH#00/20180524 00 CH#00.csv														
Kan#	BAL Le	DET Le	Komp	Masteri	DPS Roh	Test Pr	Ergebn	Modus	Benutzer M	Leck U	DSPRa	TDruck	DET UL	DET LL	Datum
0	+0.000	+0.000	+0.000	+1,0	-0,000	-9,0	OK	Leck Te	AUS	mL/min	Pa	kPa	800	- 800	2013/0
0	+0.000	+0.000	+0.000	+1,0	-0,000	-9,0	OK	MASTE	AUS	mL/min	Pa	kPa	800	- 800	2013/0



Wellenformdaten

Dateiname: 20180524_09_CH#00.csv (_ steht für ein Leerzeichen)

2018	0524	09	Kan#00	.csv
Jahr	Monat Datum	Stunde	Kanal	Dateiformat

Datenbeispiel

DATEINAME	LSR902/AUTO SAVE/WAVE DATA/CH#00/20180524 09 CH#00.csv				
DATUM	2013/01/24 9				
Stichprobe#	Testdruck	DPS Roh ohne	DPS Roh [Pa	Leck	Stufe
1	1,627	-11,432	-11,432	-11,432	DL1
2	1,646	-10,212	-10,212	-10,212	CHG
3	1,678	-8,352	-8,352	-8,352	CHG
4	1,654	-14,577	-14,577	-14,577	BAL1
5	1,674	-17,359	-17,359	-17,359	BAL1
6	1,674	-1,211	-17,359	-17,359	BAL2
7	1,674	388,48	388,48	-17,359	DET
8	1,674	410,823	410,823	-17,359	DET
9	1,674	410,823	410,823	-17,359	DET

Stufe
1: Ladungsverzögerung
CHG: Druckbeaufschlagung (einschl. Vorladung)
BAL1: Ausgleich
BAL2 Stabilisierung
DET: Messung
BLW: Luftschlag
EXH: Lüftung
usw.

Leck
Ausgewählte Einheit

DPS Roh [Pa]
Einheit ist fest auf [Pa] eingestellt

DPS Roh ohne A/Z [Pa]
Einheit ist fest auf [kPa] eingestellt

Testdruck
Einheit ist fest auf [kPa] eingestellt

Mastering-Daten

Dateiname: 201805CH#00.csv

2018	05	Kan#00	.csv
Jahr	Monat	Kanal	Dateiformat

Datenbeispiel

DATEINAME	LSR902/AUTO SAVE/MASTERING DATA/CH#00/201805CH#00.csv										
DATUM											
Mastering	Loop1	Loop2	Loop 3	Loop 4	Loop 5	Loop 6	Loop 7	Loop 8	Loop 9	…..	Loop20
-0,2	0,9	1,1	1,1	1,1	1,2						

Dateierstellungszeit

- Testdaten: Jeden Tag wird zu einer voreingestellten Uhrzeit eine neue Datei erstellt. (System > Dateierstellungszeit)
- Kurvenform Daten: Jede Stunde wird eine neue Datei erstellt.
- Mastering-Daten: Jeden Monat wird eine neue Datei erstellt

Kopieren der Testprotokolle des internen Speichers des LS-R902 auf einen USB-Speicher

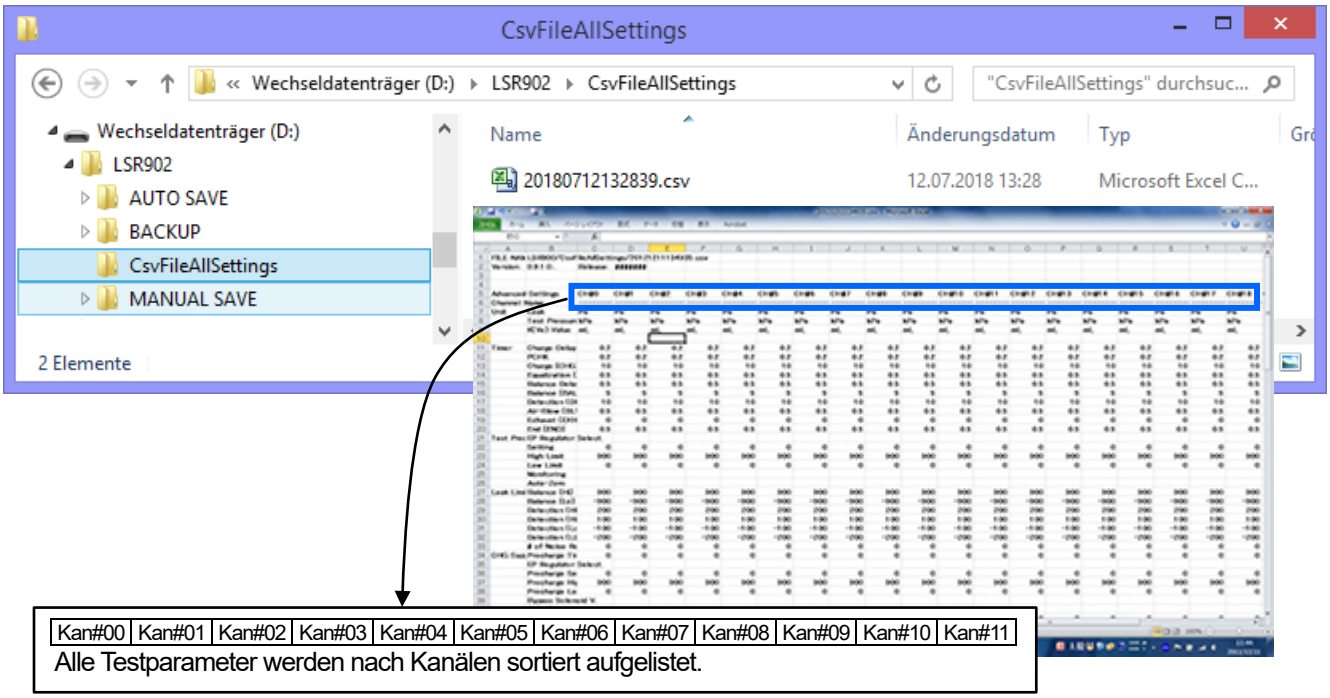
Siehe **7.1 Verwenden des X-Diagramms** für Details. ☞

5.3 Kopieren von Testparametern auf den USB-Speicher

Die aktuelle Testparameter können in einer CSV-Datei auf den USB-Speicher kopiert werden.
Schließen Sie einen USB-Speicher am USB-Anschluss der Gerätevorderseite an.

Gehen Sie zu: Einstellungen > CSV-Format auf USB-Speicher kopieren
„Kopieren der Testparameter im CSV-Format auf den USB-Stick. Fortfahren OK?“ > **Ja**
Die Meldung „Testparameter werden kopiert.“ wird auf dem Bildschirm angezeigt.
„Testparameterkopie abgeschlossen“ > **OK**
USB-Speicher vom LS-R902 abziehen.

Schließen Sie den USB-Speicher an Ihren Computer an. Die Datei kann auf einem Computer angezeigt werden.



Kan#00	Kan#01	Kan#02	Kan#03	Kan#04	Kan#05	Kan#06	Kan#07	Kan#08	Kan#09	Kan#10	Kan#11

Alle Testparameter werden nach Kanälen sortiert aufgelistet.

Ordner und Dateien

Die Backup-Daten werden in einem Ordner namens „CsvFileAllSettings“ gespeichert, der automatisch im LSR902-Ordner erstellt wird.
Der Dateiname besteht aus dem Erstellungsdatum und der Erstellungszeit (JJJJMMTTHHMMSS.csv)

Pfad: Removable Disc¥LSR902¥CsvFileAllSettings¥20180511115231.csv

5.4 Benennen des Ordners für die Datenspeicherung

System > Ordnername
Die Tastatur wird angezeigt.
Tippen Sie **AC** und dann Enter.
Es können bis zu 20 Zeichen bestehend aus Buchstaben, Ziffern und Symbolen eingegeben werden.

6 Programmieren von Parametern für ähnliche Testteile

Vorgehensweise

- Einstellungen kopieren
- Auf Std. zurücksetzen

6.1 Einstellungen kopieren

Prüfparameter eines Kanals können in andere Kanäle kopiert werden.

1) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Kopier-Einstell.
2) **Quelle** > Wählen Sie einen Quellkanal aus
3) **Ziel** > Wählen Sie die Zielkanäle aus.
   Es kann mehr als ein Kanal ausgewählt werden.
4) **Enter** > „Einstellungen kopieren. Fortfahren OK?“
   > **Ja**

6.2 Auf Std. zurücksetzen

Standardparameter können in andere Kanäle kopiert werden.

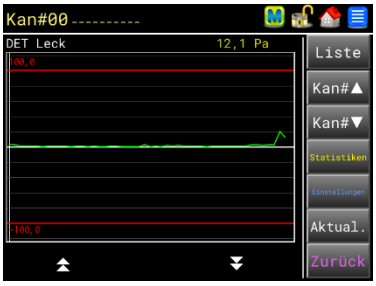
1) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Auf Std. zurücksetzen
2) Wählen Sie die Zielkanäle aus. > **Enter**
   Es kann mehr als ein Kanal ausgewählt werden.
3) „Auf Standard initialisieren. Fortfahren OK?“
   > **Ja**

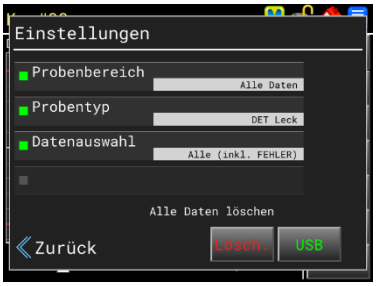
7 Analysieren der Messdaten

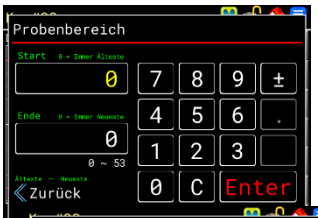
Vorgehensweise

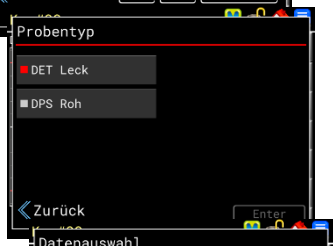
- Nutzen Sie das X-Diagramm, um tägliche Entwicklungen und einfache Statistiken der Testdaten anzuzeigen
- Verwenden Sie die Option Wellenform, um die letzten Lecktestergebnisse in Wellenform anzuzeigen.

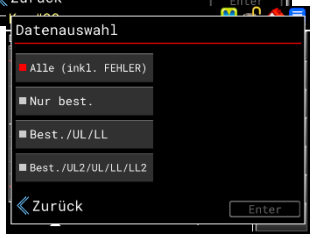
7.1 Verwenden des X-Diagramms











Der LS-R902 speichert bis zu 5000 Testprotokolle in allen 32 Kanälen. Alle Testprotokolle im Kanal Ihrer Wahl werden in den Abbildungen (die ältesten Daten oben) oder in einem Diagramm (die ältesten Daten links) angezeigt. Lecktestprotokolle, die nach dem Öffnen dieses Menüs erstellt wurden, werden nicht angezeigt, es sei denn, **Aktual.** wird angetippt.
Dies ist nützlich für die Anzeige der täglichen Entwicklungen und einfacher Statistiken der Testergebnisse, ohne einen Computer zu verwenden.

Liste **Diagramm:** Schaltet die Anzeige zwischen Liste und Diagramm um.

Statistiken: Zeigt einfache Statistiken der extrahierten Daten an. (Xmax, Xmin, σ, Cpk/Cpu/Cpl usw.)

Einstellungen: Hier stellen Sie die Extraktionsbedingungen der Testergebnisprotokolle ein, die für Statistiken und X-Diagramme verwendet werden.

Probenbereich
Legen Sie den Bereich der Stichprobendaten fest, indem Sie Start- und Endwerte eingeben. Die Zahlen werden links in der Liste angezeigt.
Größere Zahlen verweisen auf neuere Daten. Überprüfen Sie die Daten und legen Sie Start- und Endwerte fest.
Der Wert für Start muss kleiner sein als der Wert für Ende.
Beispiel Einstellung:
Start 81, Ende 95: Festgelegter Wertebereich
Beispiel für Sondereinstellungen (wenn für den Start- und/oder Endwert 0 angegeben ist, können Bereiche wie folgt eingestellt werden.)
Start 0, Ende 0: Alle Daten
Start 0, Ende 15: 15 Datensätze vom ältesten Datensatz
Start 15, Ende 0: Vom 15. Datensatz zum aktuellsten Datensatz
Start -15, Ende 0: Vom aktuellsten Datensatz 15 Datensätze zurück

Probentyp
Wählen Sie aus den Optionen „DET Leck“ oder „DPS Roh Ausgang“ einen Probentyp aus

Datenauswahl Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:
Alle Daten (einschließlich von Fehlern), Nur best., Best./UL/LL oder Best./UL2/UL/LL/LL2. Lösch.:

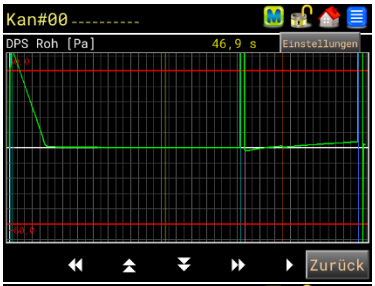
Löscht alle Testprotokolle aus dem Speicher. **USB:** Kopiert die aus dem internen Speicher extrahierten Protokolle in den USB-Speicher. Die Datenfelder entsprechen den Angaben von TEST DATA im Systemmenü, aber der Ordnername beträgt MANUAL SAVE anstatt von (LSR900¥MANUAL SAVE¥LEAK DATA/CH#)

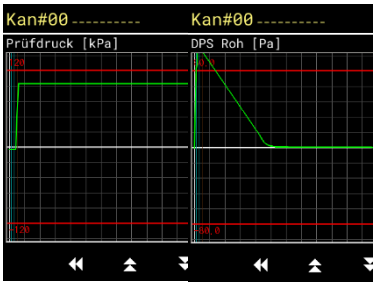
Lösch.: Löscht alle Testprotokolle aus dem Speicher.

Aktual.: Die Protokollanzeige wird aktualisiert. Lecktestprotokolle, die nach dem Öffnen dieses Menüs erstellt wurden, werden nicht angezeigt, es sei denn, **Aktual.** wird angetippt.

7.2 Analyse: Wellenform

Dieses Menü eignet sich zur Bestimmung der endgültigen Zyklusdauer.





1) Führen Sie zuerst die Automatische Installation aus, um die vorübergehenden Timer einzurichten.
   Gehen Sie zu: Messbildschirm > Standard > **Modus** > Automatische Installation (Setup)> **Enter** > **Start**
2) Führen Sie einen Lecktest mit den aktuellen Testparametern aus, um die Wellenformdaten zu erhalten.
   Gehen Sie zu: Messbildschirm > **Modus** > Lecktest > **Enter** > **Start**
3) Gehen Sie im Analyse-Menü zu Wellenform.
   Gehen Sie zu: Analyse > Wellenform
4) Wählen Sie für die Wellenformdaten „DPS Roh“ aus.
   Gehen Sie zu: **Einstellungen** > Probentyp > DPS Roh > **Enter** > **Zurück**
5) Vergrößern Sie die Anzeige und tippen Sie auf ⏩, um zu überprüfen, wann sich die DPS-Roh-Ausgabe stabilisiert. Das Raster wird in 1-Sekunden-Intervallen angezeigt.
6) Wechseln Sie zur Anzeige des Testdrucks, um den Stabilisierungszeitpunkt zu ermitteln.
   Gehen Sie zu: Einstellungen > Probentyp > Testdruck > **Enter** > **Zurück**
7) Als Standard sollte aus den Optionen „DPS Roh Ausgang“ oder „Testdruck“ diejenige ausgewählt werden, deren Stabilisierung länger dauert.
   (Im Allgemeinen dauert die Stabilisierung des DPS-Ausgangs länger als die Stabilisierung des Testdrucks.)
8) Ermitteln und stellen Sie den CHG-Timer ein, wobei Sie der notwendigen Stabilisierungsdauer für die Daten 3 Sekunden hinzufügen.
   Gehen Sie zu: **Zurück** > **Zurück** > Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Timer > Druckbeaufschlag.(CHG)
   In diesem Beispiel dauert die Stabilisierung der DPS-Rohdaten-Ausgabe 7 Sekunden. Als Druckbeaufschlagungstimer sollte also 10 Sekunden (7 + 3 Sekunden) eingestellt werden
9) Führen Sie 5 Lecktests durch mit einer Pause von jeweils 30 Sekunden zwischen den Testläufen.
10) Überprüfen Sie die Werte für R (Bereich), σ (Standardabweichung) und Cpk, um zu überprüfen, ob die Daten innerhalb der Leckspezifikationen liegen.

HINWEIS

Ein ähnliches, aber einfacheres Verfahren kann unter Wellenform im Messbildschirmmenü vorgenommen werden.

Siehe **2.1 Verwenden des Messbildschirms Wellenform** ☞

Wenn die Ergebnisse gut sind
Überprüfen Sie die Wiederholbarkeit mit den ermittelten Parametern.

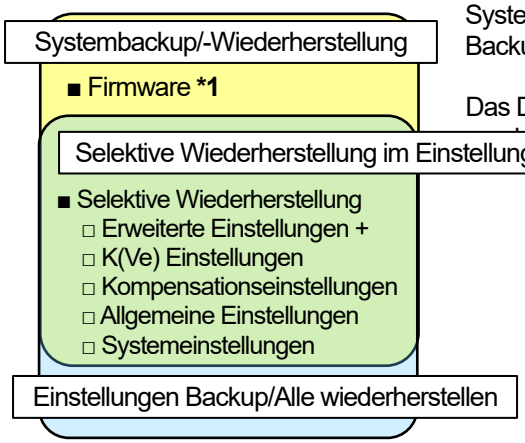
Wenn die Ergebnisse außerhalb der Leckspezifikationen liegen
Wenn die Ergebnisse nicht innerhalb der Spezifikationen liegen, muss der CHG-Timer verlängert und der Vorgang ab Schritt 9) so lange wiederholt werden, bis die Ergebnisse in den Spezifikationsbereich fallen und wiederholbar sind.

Wenn die Zyklusdauer noch weiter reduziert werden muss
Reduzieren Sie die CHG- und BAL1-Timer und wiederholen Sie den Vorgang ab Schritt 9), um zu überprüfen, ob die Ergebnisse mit den reduzierten Timern nun in den Spezifikationsbereich fallen und wiederholbar sind.

8 Sichern und Wiederherstellen

Vorgehensweise

- Testparameter nach dem vorübergehenden Ändern wiederherstellen: Einstell.-Backup/Wd.herst.
- Den Austausch eines LS-R902-Geräts im Fehlerfall vorbereiten: Systembackup/-Wiederherstellung



Systembackup/Wiederherstellung und Einstellungen Backup/Wiederherstellung sind verfügbar.

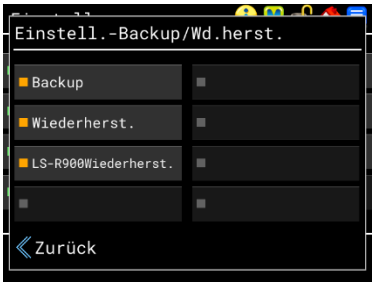
Das Diagramm zeigt an, welche Elemente für jedes Backup gesichert

HINWEIS

Die wiederherzustellenden Objekte können individuell durch Auswahl von Selektive Wiederherstellung festgelegt werden.

1 Das Sichern und Wiederherstellen der Firmware sind für Versionen von 1.0.0.0 bis 1.0.0.5. verfügbar. Für 1.0.1.0 und spätere Versionen ist nur das Sichern verfügbar und das Wiederherstellen kann nicht ausgeführt werden.

8.1 Wiederherstellen der Testparameter



Testparameter können zur Sicherung auf einem USB-Speicher gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wiederhergestellt werden. Die aktuellen Testparameter können leicht aus einem Backup wiederhergestellt werden, nachdem sie vorübergehend geändert wurden.
Mithilfe der Funktion „Selektive Wiederherstellung“ können Einstellungen auch auf einem anderen LS-R902-Gerät wiederhergestellt werden.

Einstellungen Backup

1) Schließen Sie einen USB-Speicher am USB-Anschluss der Gerätevorderseite an.
2) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Einstell.-Backup/Wd.herst. > Backup
„Test-Parameter-Backup initiieren. Fortfahren OK?“ > **Ja**

HINWEIS

Die Backupdaten dienen nur zum Wiederherstellen der Testparameter des LS-R902 und können nicht auf einem Computer eingesehen werden.

Alle wiederherstellen in Einstellungen Wiederherstellung

1) Schließen Sie einen USB-Speicher am USB-Anschluss der Gerätevorderseite an.
2) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Einstell.-Backup/Wd.herst.> Alle Wiederherst.
> „Test-Parameter wiederherstellen. Fortfahren OK?“ > **Ja**

HINWEIS

Durch die Wiederherstellung der Einstellungen werden auch der Masterwert und der Kompensationswert zurückgesetzt.

Achtung

Für die Firmware der Version 1.0.0.0 bis 1.0.0.5:
Verwenden Sie beim Wiederherstellen (Kopieren) der auf dem USB-Speicher gespeicherten Parameter-Backupdaten auf ein anderes LS-R902 im Einstellungsmenü die Option „Selektive Wiederherst.“. Wenn die Option „Alle Wiederherst.“ verwendet wird, werden Informationen wie die Bereichswerte des Differenzdrucksensors (DPS) und des Drucksensors (PS) überschrieben, was zu falschen Messergebnissen führt.

Auswahl wiederherst.

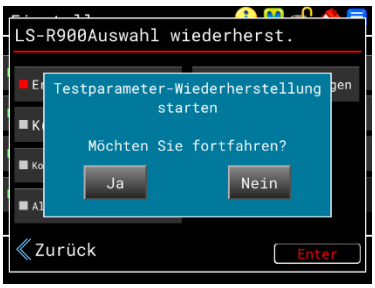
Mit dieser Funktion können die Einstellungen eines LS-R902-Geräts auf ein anderes LS-R902-Gerät kopiert werden.
Aus dem Backup des Quellgeräts ausgewählte Objekte können selektiv im Zielprüfgerät wiederhergestellt werden.
Bei der Nutzung dieser Funktion muss jedoch darauf geachtet werden, dass einige Objekte wie Timer, Leckgrenze sowie der K(Ve)-Wert sich gegenseitig beeinflussen.

1) Schließen Sie einen USB-Speicher am USB-Anschluss der Gerätevorderseite an.
2) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Einstell.-Backup/Wd.herst.> Wiederherst. > Auswahl wiederherst.
> Wählen Sie die wiederherzustellenden Objekte aus.> **Enter**
> Testparameter-Wiederherstellung starten Möchten Sie fortfahren?“ > **Ja**

HINWEIS

Weitere Elemente können in Erweiterte Einstellungen+ ausgewählt werden.

Wiederherstellen der LS-R900-Testparameter



Wenn die Einstell.-Backup des LS-R900 ohne Änderung des Ordnernamens durchgeführt wird, kann der LS-R900 leicht durch den LS-R902 ersetzt werden.

1) Schließen Sie den USB-Speicher an, auf dem die LS-R900-Parameter gespeichert wurden, an den LS-R902 an.
2) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Einstell.-Backup/Wd.herst.> LS-R900Wiederherst. > Auswahl wiederherst. >
Wählen Sie die wiederherzustellenden Objekte aus.> **Enter**
> Testparameter-Wiederherstellung starten Möchten Sie fortfahren?“ > **Ja**

HINWEIS

Wenn der Ordnername in der Backup des LS-R900 geändert wurde, ändern Sie den Ordnernamen wieder auf "LSR900" auf einem PC, damit der LS-R900 durch LS-R902 ersetzt werden kann.

8.2 Vorbereitung eines LS-R902-Austauschs

Führen Sie ein System-Backup durch, um das Testsystem in einem Fehlerfall wiederherstellen zu können.

System-Backup

1) Schließen Sie einen USB-Speicher am USB-Anschluss der Gerätevorderseite an.
2) **Gehen Sie zu:** System > System/Backup/Wd.herst.> Backup
   „System-Backup erstellen. Fortfahren OK?“
   > **Ja**

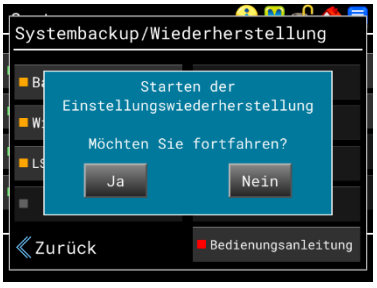
Systemwiederherstellung

1) Schließen Sie einen USB-Speicher am USB-Anschluss der Gerätevorderseite an.
2) **Gehen Sie zu:** System > Systembackup/Wiederherstellung.> Wiederherst.
   „Systemwiederherstellung starten Möchten Sie fortfahren?“ > **Ja**

Achtung

Backupdaten können in einem anderen LS-R902 nur dann wiederhergestellt werden, wenn es sich bei den Prüfgeräten um das gleiche Modell handelt. Vergleichen Sie dafür die Modellinformationen auf der Gerätevorderseite des LS-R902, und stellen Sie sicher, dass die Angaben übereinstimmen.

Austausch von LS-R900 durch LS-R902



Wenn die Systembackup des LS-R900 ohne Änderung des Ordnernamens durchgeführt wird, kann der LS-R900 leicht gegen den LS-R902 ausgetauscht werden.

1) Schließen Sie den USB-Speicher an, auf dem die LS-R900-Parameter gespeichert wurden, an den LS-R902 an.
2) **Gehen Sie zu:** System > Systembackup/Wiederherstellung.> LS-R900Wiederherst.
   „Starten der Einstellungswiederherstellung Möchten Sie fortfahren?“ > **Ja**

HINWEIS

Wenn der Ordnername in der Backup des LS-R900 geändert wurde, ändern Sie den Ordnernamen wieder auf "LSR900" auf einem PC, damit der LS-R900 durch LS-R902 ersetzt werden kann.

Achtung

Backupdaten können in einem LS-R902 von einem LS-R900 nur dann wiederhergestellt werden, wenn es sich bei den Prüfgeräten um das gleiche Modell handelt. Vergleichen Sie dafür die Modellinformationen auf der Gerätevorderseite des LS-R902, und stellen Sie sicher, dass die Angaben übereinstimmen.

9 Andere Einstellungen

9.1 Benennen der Kanäle

Jeder Kanal kann benannt werden.
Die Benennung der Kanäle vereinfacht es, die programmierten Testparameter zu verwalten.

Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Titel > Kanalname
Die Tastatur wird angezeigt.
Tippen Sie **AC** und dann Enter.
Es können bis zu 20 Zeichen bestehend aus Buchstaben, Ziffern und Symbolen eingegeben werden.

9.2 Im 4-Kanal-Messbildschirm jeder Gruppe Kanäle zuweisen

Beim Öffnen des 4-Kanal-Messbildschirms im manuellen Modus wird die Option **Kan.-Gruppierung** rechts auf dem Bildschirm angezeigt.
Durch Tippen auf die Schaltfläche können Sie jeder Gruppe wie gewünscht Kanäle zuweisen.

Gehen Sie zu: Messbildschirm > 4-Kanal > Kan.-Gruppierung
> Tippen Sie auf eine Gruppe, um die Kanalzuweisung zu ändern.
> Wählen Sie einen gewünschten Kanal.> **Enter** > **Zurück**

9.3 Kompensieren des E/P-Reglers

Der Ausgabewert des E/P-Reglers kann durch Einstellen des E/P-Regulator-Kompensationswerts kompensiert werden.
Da für jeden Kanal eine Kompensation möglich ist, können für die Kanäle unterschiedliche Testdruckeinstellungen im Detail konfiguriert werden.

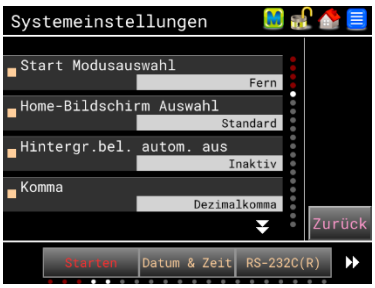
Gehen Sie zu: Einstellungen > Wrweit. Einstellungen > Testdruck > E/P-Regulator Komp.-Wert
Das Ziffernfeld wird eingeblendet.
Geben Sie den Kompensationswert ein > **Enter**

Wenn der angezeigte Testdruck höher als die Testdruckeinstellung ist, dann geben Sie einen Wert für die Menge ein, um die die Testdruckeinstellung überstiegen wird. Wenn der angezeigte Testdruck geringer als die Testdruckeinstellung ist, dann geben Sie einen Wert für die Menge ein, um die die Testdruckeinstellung unterschritten wird.

Beispiel: Wenn die Testdruckeinstellung 100 kPa beträgt und der angezeigte Testdruck 97 kPa ist, dann geben Sie -3 ein.
Wenn die Testdruckeinstellung 100 kPa beträgt und der angezeigte Testdruck 103 kPa ist, dann geben Sie 3 ein.
Wenn bei der Anpassung die letzte Ziffer des angezeigten Testdrucks fluktuiert, dann stellen Sie die Ziffer nach dem Komma ein.
Auch für die Vorfüllung kann ein E/P-Regulator-Kompensationswert eingestellt werden.

10 Andere Funktionen

10.1 Abschaltautomatik Hintergrundbeleuchtung



Die Hintergrundbeleuchtung des LS-R902 erlischt automatisch, wenn der Touchscreen für eine festgelegte Zeitdauer nicht bedient wird.

Entsperren Sie die Einstellungen und wechseln Sie in den manuellen Modus.
Gehen Sie zu: System > Systemeinstellungen > Start > Hintergr.bel. autom. aus

> Auswahl der Dauer > **Enter**
(Deaktivieren, 1 Minute, 5 Minuten, 10 Minuten, 30 Minuten, 60 Minuten, 120 Minuten, 240 Minuten)

10.2 Auswählen einer Sprache

Wählen Sie für die Anzeige eine der folgenden Sprachen aus: Englisch, Japanisch, Chinesisch, Koreanisch, Spanisch, Deutsch sowie Portugiesisch.

Gehen Sie zu: Sprache > Wählen Sie eine Sprache aus, und tippen Sie auf **Enter**.

Der Bildschirm wechselt zum Hauptmenü mit der Anzeige in der ausgewählten Sprache.

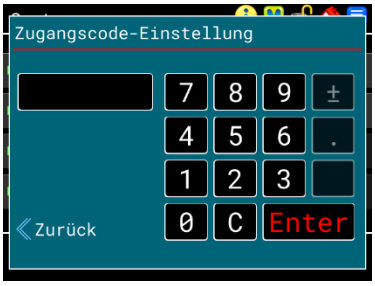
10.3 Berechnungstools

In diesem Menü werden die Leckrate, das äquivalente interne Volumen, der Differenzdruck, die Messzeit und der atmosphärische Druck berechnet.

Gehen Sie zu: Sonst.> Berechnungstool

Q: Leckrate [mL/min]
Ve: Äquivalent internes Volumen [mL]
ΔP: Differenzdruck [Pa]
T3: Messzeit [s]
Atm: Atmosphärischer Druck (101325 Pa)

10.4 Zugangscode ändern



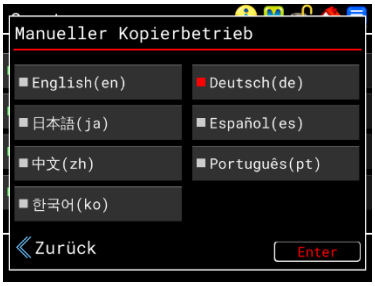
Sie können einen Zugangscode Ihrer Wahl einrichten.

Gehen Sie zu: System> Zugangscode Einstellungen

Tippen Sie auf **C** und geben einen 4-stelligen Zugangscode ein.
Tippen Sie auf **Enter**, um den Vorgang abzuschließen.

HINWEIS
Vergessen Sie den Zugangscode nicht.
Wenn Sie ihn vergessen, können Sie Vorgänge, wie z. B. die Änderung der Einstellungen, nicht vornehmen.

10.5 Kopieren der Bedienungsanleitung auf den USB-Speicher



Die Bedienungsanleitung kann auf den USB-Speicher kopiert werden.

1) Schließen Sie einen USB-Speicher am USB-Anschluss der Gerätevorderseite an.
2) **Gehen Sie zu:** Sonst. > Manueller Kopierbetrieb > **Enter**
3) Wählen Sie eine Sprache aus.
4) **Enter** > „Auf USB-Stick kopieren. Fortfahren OK?“ > **Ja**
5) Trennen Sie den USB-Speicher vom LS-R902

Bei der Bedienungsanleitung handelt es sich um eine PDF-Datei.
Die Datei kann über Adobe Reader auf einem Computer angezeigt werden.

Die Bedienungsanleitung wird in einen Ordner namens „OP MANUAL“ kopiert, der automatisch im Ordner des LS-R902 erstellt wird.

11 Gewährleisten der Zuverlässigkeit der Testergebnisse

11.1 Tägliche Inspektionsaufgaben

Das Gerät sollte mindestens 5 Minuten vor dem Start der Inspektionen zum Aufwärmen eingeschaltet werden.

1) Filter/Nebelabscheider überprüfen
   Lassen Sie das gestaute Wasser ablaufen und überprüfen Sie die Bedingungen des Teils.
   Suchen Sie nach Wasser-/Ölresten um den Entlüftungsport herum.
2) Überprüfen Sie den Testdruck.
   Stellen Sie sicher, dass der Regler auf den richtigen Druck eingestellt ist.
3) Bestanden/Nicht-Bestanden überprüfen
   Ein defektfreies Teil auf der Maschine laufen lassen, um zu überprüfen, ob das Teil besteht.
   Nehmen Sie dann einen ordnungsgemäß zugelassenen Leck-Master und führen Sie einen weiteren Test durch, um zu überprüfen, ob das Teil den Test nicht besteht.

HINWEIS

Wasser, Öl oder andere Verunreinigungen, die in das Dichtheitsprüfgerät durch die Luftdruckquelle gelangen, verursachen die Mehrheit der Betriebsausfälle des Dichtheitsprüfgeräts. Wenn Verunreinigungen im Ölnebelabscheider zu finden sind, wird dringend empfohlen, einen Lufttrockner oder zusätzliche Leitungsfilter zu installieren.
Sobald das Dichtheitsprüfgerät verunreinigt ist, muss die pneumatische Schaltung zur Reinigung überholt werden.
Zudem sollte das DPS ausgetauscht werden.

11.2 K(Ve) Test

Ein K(Ve)-Wert eines mit einem Referenzmaster gemessenen Testteils wird mit dem K(Ve)-Wert im Speicher verglichen.
Der LS-R902 zeigt einen Fehler an, wenn die Differenz die Toleranzgrenze übersteigt. Dies kann für die täglichen Empfindlichkeitskontrollen verwendet werden.
Beim K(Ve)-Testverhalten sollte es sich um das gleiche Verhalten wie bei der Funktion K(Ve) Automatische Einrichtung des aktuellen K(Ve)-Werts handeln.

K(Ve) Testgrenze
Legen Sie einen Toleranzbereich in Prozent (±) für den aktuell im Speicher gespeicherten K(Ve)-Wert fest.
Gehen Sie zu: K(Ve) > K(Ve) Einstellungen > Standard > K(Ve) Testgrenze

Manueller Betrieb

1) Wechseln Sie in den K(Ve)-Test-Bildschirm. Rufen Sie auf **Gehen Sie zu:** K(Ve) > K(Ve) Test
2) Der K(Ve)-Test wird durch Tippen auf **Start** gestartet.

Fernbetrieb
Überträgt K(Ve)-Testsignale und Startsignale über einen E/A-Steuerport.

Ergebnisse des K(Ve)-Tests

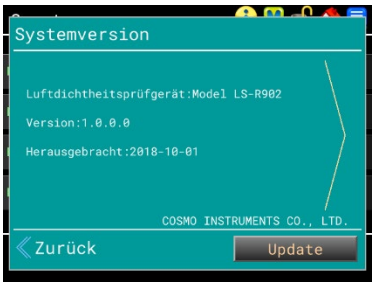
Niedriger als die Untergrenze (LL)	Innerhalb der Grenzwerte	Höher als die Obergrenze (UL)
DET LL	OK	DET UL

Nicht Bestanden (DET LL / DET UL)

Wenn das Ergebnis DET LL oder DET UL ausgegeben wurde, überprüfen Sie zuerst Folgendes, führen Sie dann einen Mastering-Vorgang und anschließend einen K(Ve)-Test aus.

- **Testteil**
  Überprüfen Sie, ob das für den K(Ve)-Test verwendete Testteil das gleiche Referenz-Masterteil wie für K(Ve) Autom. Einrichtung war.
  Leck
  Überprüfen Sie die Oberfläche der Dichtungen auf Verunreinigungen.
- **Bei relativ inkonsistenten Testergebnissen**
  Normalerweise stabilisiert sich der Druck und damit auch die Konsistenz der Testergebnisse, wenn der Timer für die Druckbeaufschlagung (CHG) oder den Ausgleich (BAL1) verlängert wird.

12 Aktualisieren der Software



Der LS-R902 kann vom Anwender aktualisiert werden.
Es kann der LS-R902 mit dem aktuellsten Programm verwendet werden.

Hinweise zur Aktualisierung finden Sie auf der Cosmo-Homepage.
Lesen Sie diese Anweisungen vor der Aktualisierung sorgfältig durch.

URL
https://www.cosmo-k.co.jp/english/document-download/

NOTE:
Ab Version 1.0.1.0 kann die Firmware nicht auf eine ältere Version aktualisiert werden. Die Firmware kann nur auf eine neuere Version aktualisiert werden.
Die Versionen 1.0.0.0 bis 1.0.0.5 können auf eine ältere Version und eine neuere Version aktualisiert werden.

MEMO

Wartungsanleitung

8 WARTUNG

1 Tägliche Inspektionsaufgaben 110
2 Monatliche Inspektionsaufgaben 110
3 Jährliche Inspektionsaufgaben 111
4 Wartungsfunktionen 111
4.1 K(Ve) Test 111
4.2 Kein-Leck-Test 112
4.3 DPS-Offsetanpassung 112
4.4 DPS-Bereichstest 113
4.5 PS-Offsetanpassung 113
4.6 PS-Bereichstest 113
4.7 Anpassen des E/P-Reglers 114
4.8 PCHK Grenze Test 114
5 Anpassung des Touchscreens 115
6 Speicher-Handling 115
6.1 Speichersicherung 115
6.2 Speicherwiederherstellung 115
6.3 Initialisieren des Speichers 116
6.4 FEHLER 61 FRAM Prüfsummenfehler 116
6.5 Behebung des FEHLERS 61 Wechseln Sie die Batterie 116
6.6 Wenn der FEHLER 61 direkt nach dem Initialisieren des Speichers auftritt 116

Regelmäßige Inspektionen und Kalibrierungen helfen dabei, die Genauigkeit des LS-R902 zu bewahren und Fehlfunktionen vorzubeugen
Die folgenden Inspektionen sollten unbedingt vorgenommen werden.

Achtung
Das Entsperren der Einstellungen ist erforderlich, um die Einstellungen zu ändern.
Es ist erforderlich, auf manuellen Modus umzuschalten, um eine Messung manuell vorzunehmen.

1 Tägliche Inspektionsaufgaben

Das Gerät sollte mindestens 5 Minuten vor dem Start der Inspektionen zum Aufwärmen eingeschaltet werden.

1) Filter/Nebelabscheider überprüfen
   Lassen Sie das gestaute Wasser ablaufen und überprüfen Sie die Bedingungen des Teils.
   Suchen Sie nach Wasser-/Ölresten um den Entlüftungsport herum.
2) Überprüfen Sie den Testdruck.
   Stellen Sie sicher, dass der Regler auf den richtigen Druck eingestellt ist.
3) Bestanden/Nicht-Bestanden überprüfen
   Ein defektfreies Teil auf der Maschine laufen lassen, um zu überprüfen, ob das Teil besteht.
   Nehmen Sie dann einen ordnungsgemäß zugelassenen Leck-Master und führen Sie einen weiteren Test durch, um zu überprüfen, ob das Teil den Test nicht besteht.

HINWEIS
Wasser, Öl oder andere Verunreinigungen, die in das Dichtheitsprüfgerät durch die Luftdruckquelle gelangen, verursachen die Mehrheit der Betriebsausfälle des Dichtheitsprüfgeräts. Wenn Verunreinigungen im Ölnebelabscheider zu finden sind, wird dringend empfohlen, einen Lufttrockner oder zusätzliche Leitungsfilter zu installieren.
Sobald das Dichtheitsprüfgerät verunreinigt ist, muss die pneumatische Schaltung zur Reinigung überholt werden.
Zudem sollte das DPS ausgetauscht werden.

2 Monatliche Inspektionsaufgaben

1) Überprüfen Sie den Ölnebelabscheider und den Filter.
2) Überprüfen Sie alle programmierten Testparameter und den Testdruck.
3) Lecktest des Dichtheitsprüfgeräts
   Führen Sie einen Kein-Leck-Test mit geschlossenen MASTER- und WORK-seitigen Stoppventilen durch.
   Gehen Sie zu: Wartung> Inspektion> Lecktest> Kein-Leck-Test
4) Überprüfung des PS-Offsets.
   Gehen Sie zu: Wartung> Inspektion> Sensor> PS (P1)

3 Jährliche Inspektionsaufgaben

Kontaktieren Sie Ihren lokalen Cosmo-Vertreter zur Festlegung eines Termins für den jährlichen Kalibrierungsservice. Die folgenden Elemente werden geprüft und kalibriert.

1) Überprüfen Sie den Ölnebelabscheider und den Filter.
2) Führen Sie einen Lecktest des Dichtheitsprüfgeräts durch
3) Überprüfung des DPS-Offsets.
4) Überprüfung des DPS-Bereichs.
5) Überprüfung des PS-Offsets.
6) Überprüfung des PS-Bereichs.

4 Wartungsfunktionen

4.1 K(Ve) Test

Ein K(Ve)-Wert eines mit einem Referenzmaster gemessenen Testteils wird mit dem K(Ve)-Wert im Speicher verglichen. Der LS-R902 zeigt einen Fehler an, wenn die Differenz die Toleranzgrenze übersteigt. Dies kann für die täglichen Empfindlichkeitskontrollen verwendet werden.
Beim K(Ve)-Testverhalten sollte es sich um das gleiche Verhalten wie bei der Funktion K(Ve) Automatische Einrichtung des aktuellen K(Ve)-Werts handeln.

K(Ve) Testgrenze
Legen Sie einen Toleranzbereich in Prozent (±) für den aktuell im Speicher gespeicherten K(Ve)-Wert fest.
Gehen Sie zu: K(Ve) > K(Ve) Einstellung > Standard > K(Ve) Testgrenze

Manueller Betrieb

1) Wechseln Sie in den K(Ve)-Test-Bildschirm. Rufen Sie auf **Gehen Sie zu:** K(Ve) > K(Ve) Test
2) Der K(Ve)-Test wird durch Tippen auf **Start** gestartet.

Fernbetrieb
Überträgt K(Ve)-Testsignale und Startsignale über einen E/A-Steuerport.

Ergebnisse des K(Ve)-Tests

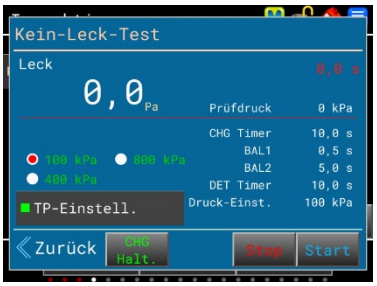
Niedriger als die Untergrenze (LL)	Innerhalb der Grenzwerte	Höher als die Obergrenze (UL)
DET LL	OK	DET UL

Nicht Bestanden (DET LL / DET UL)

Wenn das Ergebnis DET LL oder DET UL ausgegeben wurde, überprüfen Sie zuerst Folgendes, führen Sie dann einen Mastering-Vorgang und anschließend einen K(Ve)-Test aus.

- **Testteil**
  Überprüfen Sie, ob das für den K(Ve)-Test verwendete Testteil das gleiche Referenz-Masterteil wie für K(Ve) Autom. Einrichtung war.
  Leck
  Überprüfen Sie die Oberfläche der Dichtungen auf Verunreinigungen.
- **Bei relativ inkonsistenten Testergebnissen**
  Normalerweise stabilisiert sich der Druck und damit auch die Konsistenz der Testergebnisse, wenn der Timer für die Druckbeaufschlagung (CHG) oder den Ausgleich (BAL1) verlängert wird.

4.2 Kein-Leck-Test



Beim „Kein-Leck-Test“ handelt es sich um einen Lecktest für den LS-R902 selbst.

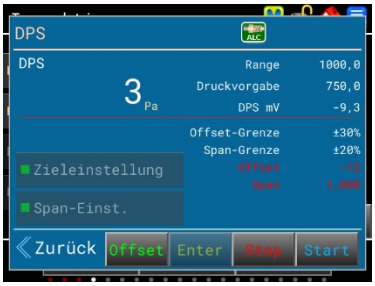
1) Schließen Sie die Stoppventile der WORK- und der MASTER-Seite auf der Geräterückseite.
2) **Gehen Sie zu:** Wartung> Inspektion> Lecktest> Kein-Leck-Test
3) Überprüfen Sie, ob der angezeigte Testdruck angemessen ist.
4) Tippen Sie auf **Start**, um einen Kein-Leck-Test auszuführen.
5) Die Timer sind auf folgende Werte fest eingestellt:
   CHG = 10,0 s BAL1 = 0,5 s BAL2 = 5,0 s DET = 10,0 s
   Der LS-R902 leckt nicht, wenn die Ergebnisse innerhalb von ±10 Pa liegen. Kontaktieren Sie anderenfalls Cosmo für die Reparatur.
6) Tippen Sie auf **Stop**.
7) Öffnen Sie die Stoppventile der WORK- als auch MASTER-Seite.

8

4.3 DPS-Offsetanpassung

1) **Gehen Sie zu:** Wartung> Inspektion> Sensor> DPS
2) Überprüfen Sie, ob der Sensor zur Atmosphäre geöffnet ist.
3) Tippen Sie auf **Offset**.
4) Überprüfen Sie, ob die Messwerte innerhalb des Toleranzbereichs liegen. Kontaktieren Sie Cosmo für eine Reparatur, wenn die DPS-Messwerte die Offset-Grenze übersteigen.

4.4 DPS-Bereichstest



⚠ VORSICHT

Normalerweise sollte die DPS-Bereichskalibrierung von Cosmo durchgeführt werden. Personen, die speziell von Cosmo geschult worden sind, dürfen diese Kalibrierung ebenfalls vornehmen, wobei Cosmo den Kalibrierungswert nicht garantiert.

1) Entfernen Sie die Stopfen vom (Kalibrierungsport) und dem (Wartungsport).
2) Trennen Sie die Luftdruckquelle vom Testdruckport und vergewissern Sie sich, dass die Luft vollständig aus der pneumatischen Schaltung des Prüfgeräts entlüftet worden ist. Nehmen Sie keine Änderungen an der Steuerdruckquelle vor.
3) Schließen Sie die Druckerzeugungsquelle des Kalibriergeräts an den Wartungsport an.
4) Entsperren Sie die Einstellungen und wechseln Sie in den manuellen Modus.
5) **Gehen Sie zu:** Wartung> Inspektion> Sensor> DPS
6) DPS-Offsetanpassung vornehmen.
7) Schließen Sie die Stoppventile der WORK- und der MASTER-Seite auf der Geräterückseite.
8) Tippen Sie auf **Start** und setzen Sie den LS-R902 mit dem Kalibriergerät unter Druck.
9) Die DPS-Messwerte werden auf dem Bildschirm des LS-R902 angezeigt.
10) Vergleichen Sie die auf dem LS-R902 angezeigten Messwerte mit denen des Kalibriergeräts.

4.5 PS-Offsetanpassung

1) **Gehen Sie zu:** Wartung> Inspektion> Sensor> PS (P1)
2) Überprüfen Sie, ob der Sensor zur Atmosphäre geöffnet ist.
3) Tippen Sie auf **Offset**.
4) Überprüfen Sie, ob die Messwerte innerhalb des Toleranzbereichs liegen. Kontaktieren Sie Cosmo für eine Reparatur, wenn die PS-Messwerte die Offset-Grenze übersteigen.

4.6 PS-Bereichstest

⚠ VORSICHT

Normalerweise sollte die DPS-Bereichskalibrierung von Cosmo durchgeführt werden. Personen, die speziell von Cosmo geschult worden sind, dürfen diese Kalibrierung ebenfalls vornehmen, wobei Cosmo den Kalibrierungswert nicht garantiert.

1) Entfernen Sie den Stopfen vom (Wartungsport) und schließen Sie ein für dieses Modell geeignetes Kalibriergerät am Wartungsport an.
2) Lassen Sie die Luftdruckquelle am Testdruckport angeschlossen, aber stellen Sie den Druck auf 0 ein.
3) Entsperren Sie die Einstellungen und wechseln Sie in den manuellen Modus.
4) **Gehen Sie zu:** Wartung> Inspektion> Sensor> PS (P1)
5) Nehmen Sie eine PS-Offsetanpassung vor.
6) Schließen Sie die Stoppventile der WORK- und der MASTER-Seite auf der Geräterückseite.
7) Tippen Sie auf **Start** und setzen Sie den LS-R902 mit dem Kalibriergerät unter Druck.
8) Die PS-Messwerte werden auf dem Bildschirm des LS-R902 angezeigt.
9) Vergleichen Sie die auf dem LS-R902 angezeigten Messwerte mit denen des Kalibriergeräts.

4.7 Anpassen des E/P-Reglers

Der E/P-Regler kann nur angepasst werden, nachdem das Offset des Testdrucksensors (PS) eingestellt und der PS-Bereich überprüft wurde und beide Werte richtig sind.

Nullkontrolle des E/P-Reglers
Öffnen Sie die Druckquelle zur Atmosphäre, und überprüfen Sie, dass für den E/P-Regler „000“ angezeigt wird.

Anpassen des E/P-Reglers

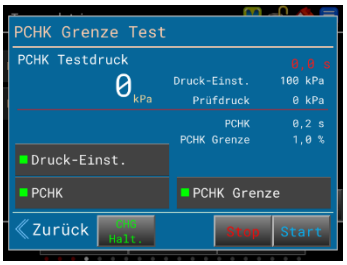
1) Überprüfen Sie, dass die Stopfen des (Kalibrierungsports) und des (Wartungsports) geschlossen sind.
2) Schließen Sie die Stoppventile der WORK- und der MASTER-Seite auf der Geräterückseite.
3) Wartung > Inspektion > EP-Regler > E/P-Regler (E/P1)
4) Druck-Einstellungen > Stellen Sie einen Wert von 80 % des Bereichs ein.
5) Tippen Sie auf **Start** und dann auf, ▲ ▼ um den PS-Ausgang auf die Druckeinstellung anzupassen.
6) Tippen Sie auf **Enter** und dann auf **Stop**.

HINWEIS
Wenn der E/P-Regulator-Kompensationswert nach der Bereichsanpassung des E/P-Reglers eingestellt wurde, überprüfen Sie den Kompensationswert für jeden Kanal.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

4.8 PCHK Grenze Test

Für intelligente Modelle mit 2 pneumatischen Schaltungen wird der PCHK Grenze Test durchgeführt, um den Selbsttest weiter zu verbessern.



1) Schließen Sie nicht leckgeprüfte Teile an den WORK-Anschluss und den MASTER-Anschluss an der Rückseite an.
Master-Volumen kann für den Master verwendet werden.
2) **Gehen Sie zu:** Hauptmenü > Wartung > Inspektion > Lecktest > PCHK Grenze Test
3) Die Standardeinstellung des PCHK Timers ist 0,2 Sekunden und der PCHK Grenze 1 %.
4) Im Standardzustand drücken Sie **Start** , um den PCHK Grenze Test durchzuführen.
5) Wenn **FEHLER 11** auftritt, arbeitet das Prüfgerät ordnungsgemäß.
6) Wenn **FEHLER 11** nicht auftritt, funktioniert die PCHK Grenze nicht ordnungsgemäß.
Überprüfen Sie den PCHK-Prüfdruck und den Druck der PCHK Grenze und erhöhen Sie die PCHK-Zeit oder stellen Sie 0,5 % für die PCHK Grenze ein, um die Beurteilungsbedingungen zu verschärfen.
7) Wenn der **FEHLER 11** nach dem Einstellen des **■ PCHK** und der **■ PCHK Grenze** etwa 5-mal stabil aufgetreten ist, ist die Einrichtung des PCHK Timers und der PCHK Grenze abgeschlossen.
8) Der PCHK Timer kann auch wie folgt eingestellt werden:
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Timer
PCHK Limit can also be set as below:
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Selbsttest

5 Anpassung des Touchscreens

Der Touchscreen des LS-R902 muss gelegentlich neu angepasst werden, was sich jedoch einfach bewerkstelligen lässt.

Gehen Sie zu: Wartung > Touchscreen > Touchscreeneinstellungen starten. Fortfahren OK?“ > **Ja**

Das Symbol „+“ wird in der Mitte des Bildschirms zusammen mit der folgenden Anweisung oben im Bildschirm angezeigt: Drücken Sie in der Mitte auf das „+“ in der Reihenfolge Mitte > oben links > oben rechts > unten rechts > unten links.
Fortfahren OK?“ > **Ja**
Neustart. Fortfahren OK? > **Ja**

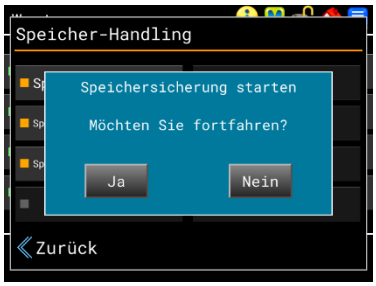
Wenn Sie nicht korrekt auf das „+“ drücken, bewegt sich das „+“ nicht und „Fortfahren OK?“ wird nicht angezeigt.

HINWEIS
Verwenden Sie einen Eingabestift, um „+“ korrekt zu drücken.

6 Speicher-Handling

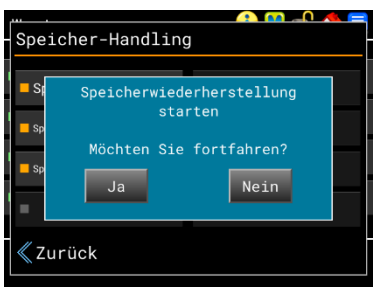
Der interne Speicher bzw. LS-R902 enthält Kalender, Kompensationswert (manuell), Masterwert (manuell), Zähler, X-Diagramm/Liste und Fehlerprotokoll.
Das Speicher-Handling umfasst Speichersicherung, Speicherwiederherstellung und Speicher initialisieren.

6.1 Speichersicherung



Gehen Sie zu: Wartung > Speicher-Handling > Speichersicherung > „Speichersicherung initiieren. Fortfahren OK?“ > **Ja**

6.2 Speicherwiederherstellung

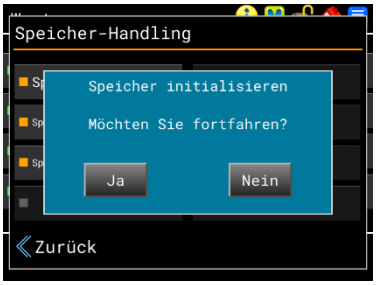


Gehen Sie zu: Wartung > Speicher-Handling > Speicherwiederherstellung > „Speicherwiederherstellung initiieren. Fortfahren OK?“ > **Ja**

6.3 Initialisieren des Speichers

Die folgenden Elemente werden durch die Initialisierung des Speichers zurückgesetzt

- Kompensationswert (manuell)
- Masterwert (manuell)
- Zähler
- X-Diagramm/Liste
- Fehler-Protokoll



Entsperren Sie die Einstellungen und wechseln Sie in den manuellen Modus.

Gehen Sie zu: Wartung > Speicher-Handling > Speicher initialis.
> „Speicher initialisieren. Fortfahren OK?“ > **Ja**

6.4 FEHLER 61 FRAM Prüfsummenfehler

Dieser Fehler tritt auf, wenn einer der folgenden Werte unüblich ist.
Wenn dieser Fehler auftritt, niemals eine Speichersicherung ausführen.

- Kompensationswert (Manuell)
- Masterwert (manuell)
- Zähler
- X-Diagramm/Liste
- Fehler-Protokoll

HINWEIS

Nicht ausführen:
Wartung > Speicher-Handling > Speichersicherung nach FEHLER 61.

6.5 Behebung des FEHLERS 61 Wechseln Sie die Batterie.

Initialisieren des Speichers.
Wartung> Speicher-Handling> Speicher initialisieren

HINWEIS

Der Fehlercode auf dem Messbildschirm wird nicht nur durch Initialisieren des Speichers aufgehoben.
Zum Aufheben des Fehlercodes:
Siehe „**9 FEHLERSUCHE**“ für Details.

6.6 Wenn der FEHLER 61 direkt nach dem Initialisieren des Speichers auftritt

Wenn dieser Fehler direkt nach dem Initialisieren des Speichers auftritt, könnten einige internen elektrischen Teile defekt sein.
Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.
Führen Sie ein Systembackup durch, bevor Sie uns kontaktieren.

Gehen Sie zu: System> Systembackup/Wiederherstellung> Backup

9 FEHLERSUCHE

1 Im Fehlerfall ... 118
2 Fehlerliste ... 118
3 Fehlermeldungen und Lösungsvorschläge ... 119
3.1 FEHLER 1: PS Offsetfehler ... 119
3.2 FEHLER 2 PS Ausgabe außerhalb des Bereichs ... 119
3.3 FEHLER 3 Testdruck-Fehler ... 120
3.4 FEHLER 4 BAL1 Testdruck-Fehler ... 121
3.5 FEHLER 5 Leckgrenze Einstellungsfehler ... 121
3.6 FEHLER 10 DPS Offsetfehler ... 122
3.7 FEHLER 11: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 1 ... 122
3.8 FEHLER 12: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 2 ... 123
3.9 FEHLER 14 Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 4 ... 124
3.10 FEHLER 15: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 5 ... 124
3.11 FEHLER 16: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 6 ... 125
3.12 FEHLER 17: Blockierungstest Fehler ... 125
3.13 FEHLER 21: DPS Oszillieren gestoppt ... 126
3.14 FEHLER 22: Geschlossene Stoppventile ... 126
3.15 FEHLER 23: Mastering-Fehler ... 127
3.16 FEHLER 24 K(Ve)-Wert außerhalb des Bereichs ... 127
3.17 FEHLER 25 Leckgrenze außerhalb des Bereichs ... 128
3.18 FEHLER 52 bis FEHLER 70 Systemfehler ... 129
3.19 Batterieentladung ... 129
4 Große Leck Liste ... 130
4.1 Tabelle für das Ausgabesignal-Timing für große Lecks ... 131
5 Häufige (+) Ausfälle ... 133
6 Häufige (-) Ausfälle ... 134

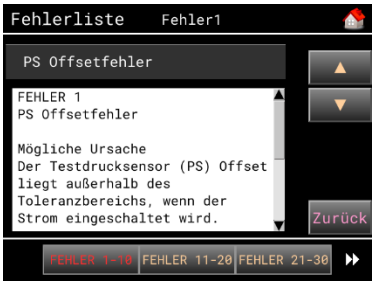
1 Im Fehlerfall

Beim Auftreten eines Fehlers wird ein Fehlercode angezeigt.
Durch Tippen auf den angezeigten Code wird eine Fehlerbeschreibung, mögliche Ursachen sowie Lösungsvorschläge angezeigt.

2 Fehlerliste

In diesem Menü werden Beschreibungen, mögliche Ursachen und Lösungsvorschläge aller Fehler angezeigt.

Fehlersuche > Fehlerliste



Die Fehler sind in Gruppen von 10 Codes unterteilt.
Durch Tippen auf ▲ ▼ können Sie 10 Fehler vor- oder zurückspringen.

3 Fehlermeldungen und Lösungsvorschläge

3.1 FEHLER 1: PS Offsetfehler

Vorkommen:	Während der Überprüfung beim Einschalten
Kriterium:	Das Offset des Drucksensors (PS) übersteigt seinen Bereich um ±2 %.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der Testdrucksensor (PS) Offset liegt außerhalb des Toleranzbereichs, wenn der Strom eingeschaltet wird.	Richten Sie das PS-Offset ein. **Gehen Sie zu:** Wartung> Inspektion> Sensor> PS (P1) Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur, wenn das Offset ±2 % des Sensorbereichs überschreitet.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Während der Überprüfung beim Einschalten

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN
Standard	D-SUB			
1B	18	STUFE #0	NO	
2B	17	STUFE #1	NO	
3B	16	FEHLER	NO	
5B	14	OK	NO	
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO	
10B	35	END	NO	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO	

3.2 FEHLER 2 PS Ausgabe außerhalb des Bereichs

Vorkommen: Am Ende der Stufe Druckbeaufschlagung (CHG) oder Vorfüllung (PCHG)
Kriterium: Der Testdruck übersteigt den Sensorbereich in der Stufe CHG oder PCHG.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der Testdrucksensor (PS) wurde über Normaldruck des Sensors belastet.	Passen Sie den Testdruck an. Achten Sie dabei besonders auf Niederdruck-Modelle. Der Testdrucksensor (PS) Offset liegt außerhalb des Toleranzbereichs.
Richten Sie das PS-Offset ein.	Richten Sie das PS-Offset ein. **Gehen Sie zu:** Wartung> Inspektion> Sensor> PS Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur, wenn das Offset ±2 % des Sensorbereichs überschreitet.
Das Kabel ist nicht verbunden oder der Testdrucksensor (PS) ist defekt	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB												
1B	18	STUFE #0	NO										
2B	17	STUFE #1	NO										
3B	16	FEHLER	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO										
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO										
10B	35	END	NO										
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO										
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO										
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO										

HINWEIS
Wenn der Fehler im PCHG auftritt, sind nur Stufen in grauen Bereichen anwendbar. Wenn er in der CHG-Stufe auftritt, gelten ebenfalls die Stufen in schattierten Bereichen mit diagonalen Linien.

3.3 FEHLER 3 Testdruck-Fehler

Vorkommen: **Testdruck zu gering:** Am Ende der Druckbeaufschlagung (CHG)
Testdruck zu hoch: Immer überwacht
Vorfülldruck zu gering: Am Ende der Druckbeaufschlagung (PCHG)
Vorfülldruck zu hoch: Immer

Kriterium: Der Testdruck übersteigt die Ober- oder Untergrenze in der Stufe CHG oder PCHG.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Für die Untergrenze ist „0“ gewählt	Wählen Sie für die Untergrenze einen anderen Wert als „0“.
Die Ober- und Untergrenzen für Testdruck oder Vorfülldruck sind zu nah oder ungeeignet.	Stellen Sie größere Grenzen ein. Für Testdruck-Grenzwerte: **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Testdruck > Überdruckgrenze (TP, UL) / Unterdruckgrenze (TP, LL) **Für Vorfüllgrenzen:** **Gehen Sie zu:** Einstellungen> Erweit. Einstellungen > CHG-Optionen > Vorfüllung Obergrenze / Vorfüllung Untergrenze
Die Dauer der Druckbeaufschlagung ist unzureichend. (Wenn der Druck gesenkt wird.)	Verlängern Sie den CHG-Timer. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Timer > Druckbeaufschlag.(CHG)
Die Vorfüllzeit ist nicht ausreichend. (Wenn der Vorfülldruck gesenkt wird.)	Verlängern Sie den PCHG-Timer. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > CHG-Optionen > Vorfüllungstimer (PCHG)
Fluktuation oder ein Abfallen des Drucks der Quelle	Überprüfen Sie die Druckquelle oder die Regler-Einstellungen. Vermeiden Sie die Verwendung von Druckluftwerkzeugen bei Ab- zweigen der Druckquelle des LS-R900, um es mit stabiler Luft zu versorgen. Vermeiden Sie die Verwendung von Druckluftwerkzeugen bei Abzweigen der Druckquelle des Luftdichtheitsprüfgerät, um es mit stabiler Luft zu versorgen. Der Einsatz einer geeigneten Druckquelle für das Luftdichtheitsprüfgerät wird empfohlen.
Lecks an Dichtungen, Teilen und Verschraubungen.	Suchen Sie mögliche Lecks in Dichtungen, Teilen und Verschraubungen.
Der Testdrucksensor (PS) ist defekt.	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing Am Ende von PCHG ▼ ▼ Am Ende von CHG

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB												
1B	18	STUFE #0	NO										
2B	17	STUFE #1	NO										
3B	16	FEHLER	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO										
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO										
10B	35	END	NO										
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO										
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO										
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO										

HINWEIS

Wenn der Fehler im PCHG auftritt, sind nur Stufen in grauen Bereichen anwendbar. Wenn er in der CHG-Stufe auftritt, gelten ebenfalls die Stufen in schattierten Bereichen mit diagonalen Linien.

3.4 FEHLER 4 BAL1 Testdruck-Fehler

Vorkommen: Am Ende des Ausgleichs (BAL1)
Kriterium: Eingestellte Testdruck-Untergrenze

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Lecks an Dichtungen, Teilen und Verschraubungen.	Suchen Sie mögliche Lecks in Dichtungen, Teilen und Verschraubungen.
Der Steuerdruck ist nicht stabil oder der Regler wurde nicht richtig eingestellt.	Stellen Sie den Steuerdruck zwischen 400 kPa und 700 kPa ein. Vermeiden Sie die Verwendung von Druckluftwerkzeugen bei Abzweigen der Druckquelle des Luftdichtheitsprüfgerät, um es mit stabiler Luft zu versorgen. Der Einsatz einer geeigneten Druckquelle für das Luftdichtheitsprüfgerät wird empfohlen.
Das Magnetventil SV4 oder das pneumatisch betätigte Ventil AV3 ist defekt.	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Am Ende von BAL1

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB													
1B	18	STUFE #0	NO			■	■		■					
2B	17	STUFE #1	NO						■	■	■	■	■	
3B	16	FEHLER	NO									■	■	■
5B	14	OK	NO											
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO									■	■	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10B	35	END	NO										■	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO									■	■	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO									■	■	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO									■	■	

3.5 FEHLER 5 Leckgrenze Einstellungsfehler

Vorkommen: Am Ende des Ausgleichsverzögerung (DL2)
Am Ende des Ausgleichs (BAL1)
Am Ende der Messung (DET)

Kriterium: Der Absolutwert der Summe aus BAL2 UL und DET UL ist größer als der Absolutwert des Prüfdrucks.
Der Absolutwert der Summe aus BAL2 LL und DET LL ist größer als der Absolutwert des Prüfdrucks.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der Absolutwert der Summe aus BAL2 UL und DET UL ist größer als der Absolutwert des Prüfdrucks.	Prüfen Sie die Leckgrenze. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Leckgrenze > BAL2 UL/DET UL
Der Absolutwert der Summe aus BAL2 LL und DET LL ist größer als der Absolutwert des Prüfdrucks.	Prüfen Sie die Leckgrenze. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Leckgrenze > BAL2 LL/DET LL

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing Am Ende von DL2, BAL1 und DET ▼ ▼ ▼

Pinnummer		Funktion	TYPE	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WAIT
Standard	D-SUB																
1B	18	STUFE #0	NO			■	■		■				▒				
2B	17	STUFE #1	NO							■	■	▒	▒				
3B	16	FEHLER	NO												■	■	■
5B	14	OK	NO											■			
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO												■	■	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO		■	■	■	■	■	■	■	▒	▒	■	■	■	
10B	35	END	NO													■	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO												■	■	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO												■	■	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO												■	■	

3.6 FEHLER 10 DPS Offsetfehler

Vorkommen: Während der Überprüfung beim Einschalten
Kriterium: Das Offset des Differenzdrucksensors (DPS) übersteigt seinen Bereich um ±30%.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der Differenzdrucksensor (DPS) Offset liegt außerhalb des Bereichs, wenn er eingeschaltet ist.	Stellen Sie das DPS-Offset ein. **Gehen Sie zu:** Wartung > Inspektion > Sensor > DPS Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur, wenn das Offset ±30 % des Sensorbereichs überschreitet.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Während der Überprüfung beim Einschalten

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN
Standard	D-SUB			
1B	18	STUFE #0	NO	
2B	17	STUFE #1	NO	
3B	16	FEHLER	NO	
5B	14	OK	NO	
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO	
10B	35	END	NO	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO	

3.7 FEHLER 11: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 1

Vorkommen: Am Ende von PCHK
Kriterium: Das Offset des Testdrucksensors (PS) überschreitet ±1 % des Sensorbereiches.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der Steuerdruck ist nicht stabil oder der Regler wurde nicht richtig eingestellt.	Stellen Sie den Steuerdruck zwischen 400 kPa und 700 kPa ein. Vermeiden Sie die Verwendung von Druckluftwerkzeugen bei Abzweigen der Druckquelle des Luftdichtheitsprüfgerät, um es mit stabiler Luft zu versorgen. Der Einsatz einer geeigneten Druckquelle für das Luftdichtheitsprüfgerät wird empfohlen.
Das Offset des Testdrucksensors (PS) überschreitet ±1 % des Sensorbereichs.	Stellen Sie das PS-Offset ein oder aktivieren Sie die Auto-Null-Funktion, um die Druckrückstände des früheren Tests zurückzusetzen. **PS Offset:** **Gehen Sie zu:** Wartung > Inspektion > Sensor > PS (P1) **PS Auto-Null:** **Gehen Sie zu:** Einstellungen> Erweiterte Einstellungen> Testdruck> PS Auto-Null> Aktiv
Die Ladeverzögerung des (DL1) Timer ist zu kurz.	Stellen Sie den DL1-Timer (Verzögerung) auf 0,2 s oder länger ein. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Weitere Einstellungen > Timer > Ladungsverzög.(DL1)
Der Testdrucksensor (PS), das Magnetventil oder das pneumatisch betätigte Ventil ist defekt.	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Am Ende von PCHK

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB									
1B	18	STUFE #0	NO							
2B	17	STUFE #1	NO							
3B	16	FEHLER	NO							
5B	14	OK	NO							
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO							
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO							
10B	35	END	NO							
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO							
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO							
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO							

9

3.8 FEHLER 12: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 2

Vorkommen: Am Ende der Stufe Druckbeaufschlagung (CHG) oder Vorfüllung (PCHG)
Kriterium: PS-Auto-Null ist kleiner als 1 % des Sensorbereichs am Ende von CHG

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der Steuerdruck ist nicht stabil oder der Regler wurde nicht richtig eingestellt.	Stellen Sie den Steuerdruck zwischen 400 kPa und 700 kPa ein. Vermeiden Sie die Verwendung von Druckluftwerkzeugen bei Abzweigen der Druckquelle des Luftdichtheitsprüfgerät, um es mit stabiler Luft zu versorgen. Der Einsatz einer geeigneten Druckquelle für das Luftdichtheitsprüfgerät wird empfohlen.
Die Druckquelle ist getrennt.	Überprüfen Sie die Druckquelle und die Regler-Einstellung.
Testdruck ist zu niedrig für Hochdruckmodelle, H20 und H49.	Stellen Sie den Testdruck innerhalb des Testdruckbereichs ein.
Der Testdrucksensor (PS), das Magnetventil oder das pneumatisch betätigte Ventil ist defekt.	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing Am Ende von PCHG ▼ ▼ Am Ende von CHG

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB												
1B	18	STUFE #0	NO										
2B	17	STUFE #1	NO										
3B	16	FEHLER	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO										
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO										
10B	35	END	NO										
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO										
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO										
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO										

HINW

Wenn der Fehler im PCHG auftritt, sind nur Stufen in grauen Bereichen anwendbar. Wenn er in der CHG-Stufe auftritt, gelten ebenfalls die Stufen in schattierten Bereichen mit diagonalen Linien.

3.9 FEHLER 14 Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 4

Vorkommen: Am Ende des Luftschlags (BLW)
Kriterium: Der Differenzdruck während des Luftschlags hat nicht die Luftschlaggrenze ΔP erreicht.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der Steuerdruck ist nicht stabil oder der Regler wurde nicht richtig eingestellt.	Stellen Sie den Steuerdruck zwischen 400 kPa und 700 kPa ein. Vermeiden Sie die Verwendung von Druckluftwerkzeugen bei Abzweigen der Druckquelle des Luftdichtheitsprüfgerät, um es mit stabiler Luft zu versorgen. Der Einsatz einer geeigneten Druckquelle für das Luftdichtheitsprüfgerät wird empfohlen.
Der Luftschlag (BLW) Timer ist zu niedrig oder die Luftschlag ΔP Grenze zu hoch eingestellt.	Verlängern Sie den Luftschlagtimer (BLW) oder reduzieren Sie die Luftschlaggrenze ΔP. **Luftschlag (BLW) Timer:** **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Weitere Einstellungen > Timer > Luftschlag (BLW) **Luftschl.ΔP Grenze** **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Weitere Einstellungen > Selbsttest > Luftschl.ΔP Grenze
Der Testdrucksensor (PS), das Magnetventil oder das pneumatisch betätigte Ventil ist defekt.	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Am Ende von BLW

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB																
1B	18	STUFE #0	NO			■	■		■								
2B	17	STUFE #1	NO							■	■	■	■				
3B	16	FEHLER	NO												■	■	■
5B	14	OK	NO											■			
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO												■	■	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10B	35	END	NO													■	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO												■	■	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO												■	■	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO												■	■	

3.10 FEHLER 15: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 5

Vorkommen: Am Ende des Ausgleichs (BAL2) - Nur für Hochdruck und externen Druck.
Kriterium: Der Druckschalter zur Überwachung des Steuerdrucks des Abgleichventils (BAL) ist nicht aktiviert.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der Steuerdruck ist nicht stabil oder der Regler wurde nicht richtig eingestellt.	Stellen Sie den Steuerdruck zwischen 400 kPa und 700 kPa ein. Vermeiden Sie die Verwendung von Druckluftwerkzeugen bei Abzweigen der Druckquelle des Luftdichtheitsprüfgerät, um es mit stabiler Luft zu versorgen. Der Einsatz einer geeigneten Druckquelle für das Luftdichtheitsprüfgerät wird empfohlen.
Ein defekter Druckschalter, der den Steuerdruck für das Abgleichventil (BAL) überwacht.	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur. Als vorläufige Maßnahme kann die Druckschalter-Überwachung deaktiviert werden. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Allgem. Einstellungen > Speziell > PSW-Überwachung > Inaktiv

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Am Ende von BAL2

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB															
1B	18	STUFE #0	NO			■	■		■							
2B	17	STUFE #1	NO							■	■	■	■	■	■	
3B	16	FEHLER	NO										■	■	■	■
5B	14	OK	NO													
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO										■	■	■	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10B	35	END	NO												■	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO										■	■	■	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO										■	■	■	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO										■	■	■	

9

3.11 FEHLER 16: Pneumatisch betätigtes Ventil Fehler 6

Vorkommen: Während des Leerlaufs
Kriterium: Das DPS-Offset übersteigt die Leerlauf-Testgrenze ΔP innerhalb des festgelegten Leerlauf-Testimers ΔP

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Das DPS-Offset überschreitet seine Überwachungsgrenze, während das Luftdichtheitsprüfgerät im Leerlauf ist.	Stellen Sie das DPS-Offset ein. **Gehen Sie zu:** Wartung > Inspektion > Sensor > DPS Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur, wenn das Offset ±30 % des Sensorbereichs überschreitet.
Die Entlüftungszeit ist nicht ausreichend.	Verlängern Sie den Leerlauf ΔP Testtimer oder Entlüftungstimer. Leerlauf ΔP Testtimer: **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Selbsttest > Leerlauf ΔP Testtimer Entlüftungstimer: **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Timer > Entlüftung (EXH)
Ein defektes Füllventil: SV1 oder AV1	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Während des Leerlaufs

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN
Standard	D-SUB			
1B	18	STUFE #0	NO	
2B	17	STUFE #1	NO	
3B	16	FEHLER	NO	
5B	14	OK	NO	
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO	
10B	35	END	NO	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO	

3.12 FEHLER 17: Blockierungstest Fehler

Vorkommen: Am Ende der Druckbeaufschlagung (CHG)
Kriterium: Die Blockierungsdaten übersteigen die im Speicher festgelegten Toleranzwerte des Blockierungstests.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Etwas kann den Luftweg der externen pneumatischen Schaltungen (Ventile) blockieren.	Überprüfen Sie die externe pneumatische Schaltung (Ventile)

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Am Ende von CHG

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB												
1B	18	STUFE #0	NO										
2B	17	STUFE #1	NO										
3B	16	FEHLER	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO										
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO										
10B	35	END	NO										
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO										
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO										
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO										

3.13 FEHLER 21: DPS Oszillieren gestoppt

Vorkommen: Immer
Kriterium: DPS Oszillieren gestoppt.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Ein defekter DPS, eine defekte Stromquelle oder ein getrenntes Kabel	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼Während der Überprüfung beim Einschalten

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN
Standard	D-SUB			
1B	18	STUFE #0	NO	
2B	17	STUFE #1	NO	
3B	16	FEHLER	NO	
5B	14	BESTANDEN	NO	
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO	
10B	35	END	NO	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO	

3.14 FEHLER 22: Geschlossene Stoppventile

Vorkommen: Am Ende von PCHK (am Ende jeder Stufe, falls während der Messung geschlossen)
Kriterium: Der Stoppventil-Überwachungsschalter ist auf EIN/AUS gestellt

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Die Stoppventile der WORK- und MASTER-Ports sind geschlossen, was die Schließung der Abdeckung verhindert. (Der Stoppventil- Überwachungsschalter ist nicht gedrückt.)	Öffnen Sie die Stoppventile.
Wenn der Fehler auftritt, obwohl die Stoppventile geöffnet sind, kann der Stoppventil-Überwachungsschalter defekt sein.	Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur. Als vorläufige Maßnahme kann die Stoppventil-Überwachung deaktiviert werden. **Gehen Sie zu:** Einstellungen> Allgem. Einstellungen> Speziell> Überwachung Stoppventil> Inaktiv

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼ Am Ende von PCHK

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB											
1B	18	STUFE #0	NO									
2B	17	STUFE #1	NO									
3B	16	FEHLER	NO									
5B	14	BESTANDEN	NO									
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO									
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO									
10B	35	END	NO									
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO									
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO									
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO									

3.15 FEHLER 23: Mastering-Fehler

Vorkommen: Am Ende der letzten Iteration von DET bei der Probenahme des Mastering-Werts
Kriterium: Die Leckdaten am Ende der letzten DET-Iteration übersteigen die Mastering-Grenze der Mastering-Probe.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Druckbeaufschlagungs- und Stabilisierungszeit sind unzureichend.	Verlängern Sie den Druckbeaufschlagungstimer (CHG) und/oder den Ausgleichs-Timer (BAL1). **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Timer > Druckbeaufschlag. (CHG) /Ausgleich (BAL1)
Der MB1(Meisterteil-Ausgleich) Timer, MB2(Meisterteil Stabilisierung)-Timer und/oder Meisterteil- Iterationen sind ungeeignet.	Überprüfen Sie jede Einstellung. **Gehen Sie zu:** Komp. > Mastering-Einstellungen > Standard > MB1 Timer/ MB2 Timer/ Mastering-Iterationen **Hinweis:** Die empfohlene Einstellung für die MB1- und MB2-Timer sind 0,5 s. Stellen Sie sicher, dass die letzten DET-Daten keine negative Zahl enthalten.
Die Ober- und Untergrenzen für das Mastering sind ungeeignet.	Stellen Sie größere Grenzen ein. **Gehen Sie zu:** Komp. > Mastering-Einstellungen > Standard > Mastering Komp Obergrenze / Mastering Komp Untergrenze **Hinweis:** Typischerweise werden Meisterteil-Grenzen auf etwa 120 bis 150% des ersten DET in einer Meisterteil-Wert- Probenahme eingestellt. Standard: ±250[Pa].

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing Letzte DET-Iteration für die Masterwert-Stichprobe ▼

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB																
1B	18	STUFE #0	NO			■	■		■				■				
2B	17	STUFE #1	NO							■	■	■	■				
3B	16	FEHLER	NO													■	■
5B	14	OK	NO											■	■		
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO													■	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10B	35	END	NO													■	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO													■	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO													■	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO													■	

3.16 FEHLER 24 K(Ve)-Wert außerhalb des Bereichs

Vorkommen: Die letzte DET-Stufe bei der K(Ve) Automatischen Installation
Kriterium: Der berechnete K(Ve)-Wert übersteigt 100 L.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Die aktuellen K(Ve)-Einstellungen entsprechen nicht dem Kalibrator, der für die K(Ve) Automatische Installation verwendet wurde und verursachen dadurch einen Messwert von über 100 L.	Überprüfen Sie die Einstellungen für den Kalibrator. Die einstellbaren Elemente variieren je nach Kalibrator, der für die K(Ve) Automatische Einrichtung verwendet wurde. **ALC:** ALC Verschiebung oder ALC Lesen **Leck-Master:**: Leck-Master Durchfluss [mL/min]

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing Am Ende der letzten DET-Stufe bei der K(Ve) Automatischen Installation ▼

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB																
1B	18	STUFE #0	NO			■	■		■				■				
2B	17	STUFE #1	NO							■	■	■	■				
3B	16	FEHLER	NO											■	■	■	■
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO											■	■	■	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10B	35	END	NO													■	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO											■	■	■	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO											■	■	■	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO											■	■	■	

9

3.17 FEHLER 25 Leckgrenze außerhalb des Bereichs

Vorkommen: Die letzte DET-Stufe bei der K(Ve) Automatischen Installation
Kriterium: Die K(Ve)-Leckgrenzen überschreiten den DPS-Bereich nach Durchführung der K(Ve) Automatischen Installation

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Die Leckgrenzen überschreiten den DPS-Bereich nach Durchführung der K(Ve) Automatischen Installation.	Wechseln Sie die Leckeinheit und führen Sie die K(Ve) Automatische Installation erneut durch. **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Einheit > Leck-Einh.

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing Am Ende der letzten DET-Stufe bei der K(Ve) Automatischen Installation ▼

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB																
1B	18	STUFE #0	NO			■	■		■				■				
2B	17	STUFE #1	NO							■	■	■	■				
3B	16	FEHLER	NO											■	■	■	■
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO											■	■	■	
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10B	35	END	NO													■	
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO											■	■	■	
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO											■	■	■	
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO											■	■	■	

3.18 FEHLER 52 bis FEHLER 70 Systemfehler

Systemfehler (FEHLER 52 bis 70) werden zumeist von Fehlfunktionen der elektrischen Komponenten verursacht.

Systemfehler (Zeitpunkt: Bei Beginn der Messung)

Fehlercode	Beschreibung
FEHLER 52	AD Kommunikationsfehler
FEHLER 53	E/A Kommunikationsfehler
FEHLER 60	Fehler microSD-Karte
FEHLER 61	FRAM Prüfsummenfehler
FEHLER 67	Subnetzfehler
FEHLER 68	Feldbusfehler
FEHLER 70	TCU-Fehler

Starten Sie LS-R902 neu oder tippen Sie auf einem Messbildschirm auf **Stopp**, um die Fehlermeldung aufzuheben. Kontaktieren Sie Cosmo nach dem Sichern des Systems für eine Reparatur.

Siehe „**7 NACH VERWENDUNGSZWECK AUFGELISTETE VORGÄNGE**“ für Details.

Aufheben der Fehlermeldung

1) Schalten Sie den Betriebsmodus auf Manuell(M).
2) Tippen Sie auf einem Messbildschirm auf **Stopp**, um die Fehlermeldung aufzuheben.
   Der Neustart des LS-R902 beseitigt auch den Fehler.
   Oder **rufen Sie auf:** Wartung > Neustart

Tabelle für das Ausgabesignal-Timing ▼Bei Beginn der Messung

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1
Standard	D-SUB				
1B	18	STUFE #0	NO		
2B	17	STUFE #1	NO		
3B	16	FEHLER	NO		
5B	14	OK	NO		
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO		
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO		
10B	35	END	NO		
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO		
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO		
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO		

3.19 Batterieentladung

Nach etwa 10 Jahren Nutzung des LS-R902 wird die folgende Meldung angezeigt: „Die Batterie ist vollständig entladen. Tauschen Sie die Batterie aus und stellen Sie das Datum erneut ein.“ wird angezeigt.
Nach Einstellung des Datums können Sie den LS-R902 wieder verwenden. Kontaktieren Sie Cosmo, wenn die Batterie ausgetauscht werden muss.

4 Große Leck Liste

Die wahrscheinliche Ursache hängt davon ab, in welcher Stufe die Beurteilung des großen Lecks vorgenommen wird.

Anzeige	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
CHG großes Leck WORK-Seite CHG großes Leck MASTER-Seite	Es besteht ein großes Leck im WORK/MASTER-seitigen System.	Suchen Sie mögliche Lecks in Dichtungen, Teilen und Verschraubungen.
DL2 großes Leck WORK-Seite DL2 großes Leck MASTER-Seite	Es besteht ein großes Leck im WORK/MASTER-seitigen System.	Suchen Sie mögliche Lecks in Dichtungen, Teilen und Verschraubungen.
	Druckbeaufschlagungs- und Stabilisierungszeit sind unzureichend.	Verlängern Sie den Timer für die Vorfüllung (PCHG), die Druckbeaufschlagung (CHG) oder den Ausgleich (BAL1). **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > CHG-Optionen > Vorfüllungstimer (PCHG) **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Timer > Druckbeaufschlagung (CHG) / Ausgleich (BAL1)
BAL2 großes Leck WORK-Seite BAL2 großes Leck MASTER-Seite	Es besteht ein großes Leck im WORK/MASTER-seitigen System.	Suchen Sie mögliche Lecks in Dichtungen, Teilen und Verschraubungen.
	Druckbeaufschlagungs- und Stabilisierungszeit sind unzureichend.	Verlängern Sie den Druckbeaufschlagungstimer (CHG) und/oder den Ausgleichs-Timer (BAL1). **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweiterte Einstellungen > Timer > Druckbeaufschlag. (CHG) / Ausgleich (BAL1)
DET großes Leck WORK-Seite DET großes Leck MASTER-Seite	Es besteht ein großes Leck im WORK/MASTER-seitigen System.	Suchen Sie mögliche Lecks in Dichtungen, Teilen und Verschraubungen.
	Druckbeaufschlagungs- und Stabilisierungszeit sind unzureichend.	Verlängern Sie den Druckbeaufschlagungs- (CHG) oder den Stabilisierungs-Timer (BAL2). **Gehen Sie zu:** Einstellungen > Erweit. Einstellungen > Timer > Druckbeaufschlagung (CHG) / Ausgleich (BAL2)

Falls das Problem weiterhin ohne erkennbare Ursachen besteht, führen Sie bitte einen Kein-Leck-Test durch.

1) Schließen Sie sowohl das WORK- als auch das MASTER-Stoppventil auf der Rückseite des Geräts.
2) **Gehen Sie zu:** Wartung > Inspektion > Lecktest > Kein-Leck-Test

Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur, falls ein internes Leck gefunden wird.

4.1 Tabelle für das Ausgabesignal-Timing für große Lecks

HINWEIS

Die fette Linie gibt die Ergebniszeit wieder.

CHG großes Leck WORK-Seite

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB												
1B	18	STUFE #0	NO										
2B	17	STUFE #1	NO										
3B	16	FEHLER	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO										
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO										
10B	35	END	NO										
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO										
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO										
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO										

CHG großes Leck MASTER-Seite

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB												
1B	18	STUFE #0	NO										
2B	17	STUFE #1	NO										
3B	16	FEHLER	NO										
5B	14	OK	NO										
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO										
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO										
10B	35	END	NO										
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO										
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO										
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO										

DL2, BAL2 DET großes Leck WORK/MASTER-Seite

Entnehmen Sie Details zum Ergebnistiming den Tabellen auf der folgenden Seite.

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB																
1B	18	STUFE #0	NO														
2B	17	STUFE #1	NO														
3B	16	FEHLER	NO														
5B	14	OK	NO														
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO	Variiert je nach Stufe, in der das große Leck erkannt wurde													
9B	36	BESCHÄFTIGT	NO														
10B	35	END	NO														
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO	Variiert je nach Stufe, in der das große Leck erkannt wurde													
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO														
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO														

HINWEIS

Bei der Messung von DL2 großes Leck, mit STUFE #0 als Ausgabe, wird BLW unmittelbar nach DL2 vorgenommen.
Bei der Messung von BAL2 großes Leck, mit STUFE #0 als Ausgabe, wird BLW unmittelbar nach BAL2 vorgenommen.

Tabellen für das Ausgabesignal-Timing (Die fette Linie gibt die Ergebniszeit wieder)

Bei der Beurteilung von großen Lecks werden gleichzeitig UL- und UL2-Signale zum Nicht-Bestanden-Ergebnis der WORK-Seite ausgegeben und LL- und LL2-Signale gleichzeitig zum Nicht-Bestanden-Ergebnis der MASTER-Seite.

DL2 großes Leck WORK-Seite

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB														
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO												
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO												
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO												
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO												

DL2 großes Leck MASTER-Seite

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB														
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO												
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO												
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO												
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO												

BAL2 großes Leck WORK-Seite

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB															
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO													
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO													
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO													
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO													

BAL2 großes Leck MASTER-Seite

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB															
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO													
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO													
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO													
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO													

DET großes Leck WORK-Seite

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB																
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO														
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO														
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO														
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO														

DET großes Leck MASTER-Seite

Pinnummer		Funktion	TYP	WARTEN	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLW	EXH	END	WARTEN
Standard	D-SUB																
6B	13	UL AUSGEFALLEN	NO														
12B	33	LL2 AUSGEFALLEN	NO														
13B	32	LL AUSGEFALLEN	NO														
14B	31	UL2 AUSGEFALLEN	NO														

5 Häufige (+) Ausfälle

Folgen Sie den unten stehenden Anweisungen, um die Ursache der häufigen Ausfälle zu identifizieren und das Problem zu beheben.

1 Führen Sie einen Kein-Leck-Test mit geschlossenen Stoppventilen auf der Geräterückseite durch.

Wenn das Luftdichtheitsprüfgerät dicht ist, haben die häufigen Ausfälle eine andere Ursache. Überprüfen Sie den nächsten Punkt. Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur, falls ein internes Leck gefunden wird.

2 Überprüfen Sie den Einbau.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Lecks in Rohrverschraubungen	Suchen Sie nach Lecks in der Verschraubung durch Ausführung eines Blasentests mit Seifenlösung. Wechseln Sie bei Bedarf das Rohr.
Deformation des Schlauches	Ersetzen Sie ihn durch einen Schlauch, der starr genug ist, um sich nicht zu verformen.
Überprüfen Sie den nächsten Punkt, falls das Problem weiterhin ohne erkennbare Ursachen besteht.	

3 Überprüfen Sie die Abdichtungen.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Dichtungsmaterial fehlt.	Setzen Sie das Dichtungsmaterial ein.
Dichtfläche ist verschmutzt.	Reinigen Sie die Dichtfläche.
Dichtungsmaterial ist beschädigt oder verbraucht.	Ersetzen Sie es durch neues Material.
Dichtung verformt, wenn die Vorrichtung eingespannt wird.	Überprüfen Sie das Folgende: • ob der Abstand zwischen dem Dichtungsmaterial und der Nut ausreichend ist, • ob Verschleißerscheinungen am Anschlag vorliegen, • ob Größe und Härte des Dichtungsmaterials geeignet sind, • ob die Schubkraft des Zylinders gesunken ist.
Überprüfen Sie den nächsten Punkt, falls das Problem weiterhin ohne erkennbare Ursachen besteht.	

4 Überprüfen Sie, ob sich Umweltbedingungen geändert haben.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Das getestete Teil ist dem Wind der Klimaanlage oder des Ventilators direkt ausgesetzt.	Entfernen Sie die Quelle des Windes, der die getesteten Teile direkt trifft.
Einige Druckluftwerkzeuge sind aus der Druckquelle des Luftdichtheitsprüfgeräts verzweigt und verursachen Schwankungen in der Druckquelle.	Vermeiden Sie die Verwendung von Druckluftwerkzeugen bei Abzweigen der Druckquelle des Luftdichtheitsprüfgerät, um es mit stabiler Luft zu versorgen. Der Einsatz einer geeigneten Druckquelle für das Luftdichtheitsprüfgerät wird empfohlen.
Die Luftkompressorleistung ist unzureichend.	Verwenden Sie einen Kompressor, dessen Leistung ausreichend ist.
Der aktuelle Kompensationswert ist für die aktuellen Umgebungsbedinungen nicht geeignet.	Aktualisieren Sie den Kompensationswert.
Überprüfen Sie den nächsten Punkt, falls das Problem weiterhin ohne erkennbare Ursachen besteht.	

5 Überprüfen Sie den Zustand der Testteile.

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Die Temperatur des Teils ist höher oder niedriger als die Umgebungstemperatur.	Lassen Sie die Temperatur des Teils durch Ergänzung eines Abkühlungs-/Erwärmungspuffers in der Fertigungslinie die Umgebungstemperatur annehmen.
Das getestet Teil ist nass.	Verbessern Sie den Trocknungsprozess. Fügen Sie einen Trocknungsprozess hinzu, sofern keiner vorhanden ist.
Die getesteten Teile werden durch die Druckbeaufschlagung verformt.	Benutzen Sie einen Stopper, um die Verformung zu verhindern.
Ein Leck aufgrund von Gasporosität oder internen Lecks	Suchen Sie nach Lecks durch Ausführung eines Blasentests mit Seifenlösung. Wenn kein Leck bestätigt wird, können interne Lecks vorliegen. Wenn ein Leck vorhanden ist, bewerten Sie bitte den Produktionsprozess neu.

6 Häufige (-) Ausfälle

Es gibt zwei Ursachen für negative Ausfälle.
Zum einen kann ein Druckanstieg auf der WORK-Seite einen negativen Ausfall auslösen. Zum anderen kann eine Druckminderung in der MASTER-Schaltung einen Ausfall hervorrufen.

Folgen Sie den unten stehenden Anweisungen, um die Ursache der häufigen Ausfälle zu identifizieren und das Problem zu beheben.

1 Führen Sie einen Kein-Leck-Test mit geschlossenen Stoppventilen auf der Geräterückseite durch.

Wenn das Luftdichtheitsprüfgerät dicht ist, haben die häufigen Ausfälle eine andere Ursache. Überprüfen Sie den nächsten Punkt. Kontaktieren Sie Cosmo für die Reparatur, falls ein internes Leck gefunden wird.

2 Ausgelöst durch einen Druckanstieg in der WORK-seitigen Schaltung

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Versiegelung ist nicht stabil.	Überprüfen Sie Folgendes: • ob der Abstand zwischen dem Dichtungsmaterial und der Nut ausreichend ist, • ob Verschleißerscheinungen am Anschlag vorliegen, • ob Größe und Härte des Dichtungsmaterials geeignet sind, • ob die Schubkraft des Zylinders gesunken ist.
Ein Anstieg der Lufttemperatur im Inneren des getesteten Teils aufgrund des Temperaturanstiegs des kalten getesteten Teils, der sich der Umgebungstemperatur anpasst. (Lufttemperatur steigt innerhalb des getesteten Teils)	• Lassen Sie die Temperatur des Teils durch Ergänzung eines Abkühlungs-/Erwärmungspuffers in der Fertigungslinie die Umgebungstemperatur annehmen. • Wenn das Teil nass ist, ergänzen oder verbessern Sie den Trocknungsprozess. Fügen Sie einen Trocknungsprozess hinzu, sofern keiner vorhanden ist.
Überprüfen Sie den nächsten Punkt, falls das Problem weiterhin ohne erkennbare Ursachen besteht.	

3 Ausgelöst durch eine Druckminderung in der MASTER-seitigen Schaltung

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Es könnten Lecks im Master oder in den Verschraubungen auf der MASTER-Seite vorliegen.	Prüfen Sie das Master-Teil und die Verschraubungen durch Ausführung eines Blasentests mit Seifenlösung, um mögliche Lecks zu finden. Tauschen Sie das Master-Teil aus, wenn im Master-Teil ein Leck festgestellt wird. Erneuern Sie den Schlauch, wenn in den Rohrverbindungsstücken ein Leck festgestellt wird.
Deformation des MASTER-seitigen Schlauchs	Ersetzen Sie ihn durch einen Schlauch, der starr genug ist, um sich nicht zu verformen.
Adiabatischer Kompressions-Effekt des Masters	Die Größe des Master-Volumens kann inkorrekt sein oder der BAL2-Timer kann zu kurz eingestellt sein. Ersetzen Sie den Master mit einem Master mit guter Temperaturstabilität. Verlängern Sie den BAL2-Timer, wenn möglich.
Überprüfen Sie den nächsten Punkt, falls das Problem weiterhin ohne erkennbare Ursachen besteht.	

4 Ausgelöst durch eine Überkompensation

Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Der aktuelle Kompensationswert ist für die aktuellen Umgebungsbedinungen nicht geeignet.	Aktualisieren Sie den Kompensationswert.

Technische Daten und Referenzen

10 SPEZIFIKATIONEN

1 Primärspezifikationen 136
2 Modellvarianten 137

1 Primärspezifikationen

Differenzdrucksensor (Standard)	Auflösung: Anzeigebereich: Garantierter Genauigkeitsbereich: Sensorbereich: Für den Sensor sicherer Druck: Messgenauigkeit: ***1**	0,1 Pa ±2500 Pa ±1000 Pa ±2000 Pa 5 MPa ±2,5 % gerundet ±1Pa 50Pa oder niedriger: ±2 Pa
Testdrucksensor	Messgenauigkeit:	±1 % FS ±1 Digit (Linearität, Hysterese und Wiederholbarkeit)
	Temperaturmerkmale:	±0,1 % FS / °C
Anzeigeeinheit ***2**	Prüfdruck	kPa, MPa (psi, kg/cm^2, bar, mbar, mmHg, cmHg, inHg, mmH_2O)
	Leck ***3**	Pa, kPa, mL/s, mL/min, L/min, Pa·m^3/s, E-3 Pa·m^3/s, Pa/s, Pa/min, *Pa/s, *Pa/min (mmH_2O, inH_2O, mmHg, in^3/min, in^3/d, ft^3/h)

Leckanzeige	3- bis 5-stellig (Gleitkomma) Abtastrate: 10 Mal/s	
Leckgrenzenbereich (Standard)	Bis zu ±999,9 Pa	
Anzahl Kanäle	32 Kanäle (#0 bis #31), 100 Kanäle (als Option verfügbar)	
Timer	Bis zu 999,9 s (Auflösung: 0,1 s)	
Stromquelle	100 bis 240 V Wechselstrom ±10 % bei 50/60 Hz, 80 VA max Sicherung: T2,5 A 250 V Spannungsfestigkeit und Widerstand: 1400 V Wechselstrom 10 Sek, Gleichstrom 500 V 50 MΩ Stromquelle des internen Magnetventils: 24 V Gleichstrom	
Testdruckquelle	Auf den Testdruck eingestellte Reinluft. Die Druckquelle muss erheblich höher als der Testdruck sein.	
Steuerdruck	Reinluft zwischen 400 und 700 kPa geregelt.	
Schlauchdurchmesser	Rc(PT) 1/4 (Testdruck, Steuerdruck, WORK- und MASTER-Port)	
LCD/TP	5,7-Zoll-Farb-LCD 640 x 480 Punkte (VGA)	
Umgebungstemperatur	Betriebstemperatur: 5 bis 45 C Lagertemperatur: -20 bis 60 °C	
Luftfeuchtigkeit	80 % relative Luftfeuchtigkeit oder weniger / keine Taubildung	
Gewicht	Ca. 10 kg (Standardmodell)	
E/A-Steuerport	Eingangssignal: Start, Stopp usw. Ausgangssignal: Best., UL Ausgefallen, LL Ausgefallen usw.	
RS232C serielle Kommunikation (D-SUB 9-polig) 2 Ports	I/F feste Länge ID/F feste Länge	Testparameter und Testergebnisse werden übertragen.
	T/F feste Länge	Es werden nur Testergebnisse übertragen.
	Sonstiges	
USB-Anschluss	Testdaten	Ergebnis, Leck, Kompensationswert, Testdruck, Kanalnummer, Timer usw
	Export der Testparameter	CSV-Datei
	Sichern/Wiederherstellen von Testparametern oder dem System, Firmwareaktualisierung	
LAN-Port	FTP-Server (zukünftig)	
Kalibrierung-/Wartungsports	M10 x 1,5 (O-Ringdichtung)	
E/P-Regler	Wiederholbarkeit: ±0,5 % FS oder weniger Temperaturmerkmale: ±0,16% FS / °C	
Standardzubehör	Stromkabel	125 V Wechselstrom / 7 A Länge: 3 m · Nennwerte: 250 V Wechselstrom / 10 A Länge: 2 m (CE-gekennzeichnet)
	Überprüfung von E/A-Stecker, RS-232-Kappen (2), USB-Anschluss-Abdeckung, Inspektionsprotokoll, Dokumente zur Nachverfolgung, Betriebsanleitungs-CD	
Umweltbedingungen (IEC 61010-1)	Überspannungskategorie II Verschmutzungsgrad 2 Höhe von 2000 m oder weniger	Schutzklasse I Verwendungsort: Im Innenbereich

***1** Für die Option D4: DPS 10 kPa, die Messgenauigkeit liegt bei± 5 % von ca. ± 0,01 kPa. Jedoch ±0,02 für 0,2 kPa oder weniger.

***2** Die Einheiten in Klammern ( ) stehen nicht für Modelle mit SI-Einheit-Beschränkung zur Verfügung.

***3** Siehe „**11 REFERENZ**“ für Details.

HINWEIS

Verwenden Sie ein Stromkabel, das den örtlichen Standards und Vorschriften entspricht.

2 Modellvarianten

LS-R902-A B Option

A	Pneumatische Schaltung	Intelligent 1 Pneumat.Schaltung		A1	Großer Kreislauf mit exzellenter Sensorschutzfunktion		
		Intelligent 2 Pneumat.Schaltung		A2	Mit einem Ausgleichsventil und zusätzlichen Selbsttestfunktionen für den A1-Kreis ausgestattet.		
		Mikrovolumenkreis		AS01	Für Teile mit einem Volumen von ca. 10 mL oder weniger und kleinen Leckspezifikationen.		
		Kleinvolumiger Kreis A1		AS1	Für Teile mit einem Volumen von ca. 100 mL oder weniger und kleinen Leckspezifikationen.		
		Sekundärer Druckkreislauf		C	Für externe Drucktests (Sekundärdruck)		
B	Testdruck-Bereich und Regler-Spezifikationen	Präzisionsregler	Sehr niedrig	L02	Testdruck-Bereich: 5 bis 20 kPa (PS 20 kPa, Regler: 200 kPa)		
			Niedrig	L	Testdruck-Bereich: 10 bis 100 kPa (PS 100 kPa, Regler: 200 kPa)		
			Medium	M	Testdruck-Bereich: 50 bis 800 kPa (PS 1 kPa, Regler: 0,8 MPa)		
			Hoch	H20	Testdruck-Bereich: 2,0 MPa oder geringer (PS 2 MPa, ohne Regler)		
			Sehr hoch	H49	Testdruck-Bereich: 4,9 MPa oder geringer (PS 5 MPa, ohne Regler)		
			Vakuum	V	Testdruck-Bereich: -5 bis -100 kPa (PS -100 kPa, Regler: -100 kPa)		
		EP-Regler	Niedrig	LR	Testdruck-Bereich: 10 bis 95 kPa (PS 100 kPa, Regler: 100 kPa)		
			Medium	MR	Testdruck-Bereich: 50 bis 800 kPa (PS 1 kPa, Regler: 0,9 MPa)		
			Vakuum	VR	Testdruck-Bereich: -5 bis -75 kPa (PS -100 kPa, Regler: -80 kPa)		
Optionen	Kalibrator			J	Mit CAL-Ventilsteuerung für Leck-Master	Das Ventil öffnet/schließt sich automatisch während der K(Ve)-Kalibrierung und dem K(Ve)-Test. Nicht für die Modelle H20 und H49 erhältlich Leck-Master wird separat verkauft.	
				K05	Mit ALC ausgestattet ***1**	Max. Volumenänderung: 0,5 mL	Für einen geringen, mittleren und hohen Druck eines Teils mit kleinem Volumen
				K1		Max. Volumenänderung: 1 mL	Für einen geringen, mittleren und hohen Druck eines Teils mit kleinem bis mittlerem Volumen
				K4		Max. Volumenänderung: 4 mL	Für einen geringen, mittleren und Vakuumdruck eines Teils mit mittlerem bis großem Volumen
				K10		Max. Volumenänderung: 10 mL	Für einen geringen, mittleren und Vakuumdruck eines Teils mit großem Volumen
	Bypass-Schaltung ohne zusätzlichen Präzisionsregler			B	Mit einem Ventil ausgestattet, um die separat verkaufte Bypass-Schaltungseinheit zu regeln. Die Bypass-Schaltungseinheit ist mit einem Präzisionsregler ausgestattet. Die Bypass-Schaltungseinheit ist separat erhältlich.		
	Nylonfiltergehäuse			RX02	Das Filtergehäuse des Steuerdruckports besteht aus Nylon.		
				RX03	Die Filtergehäuse für den Steuerdruck- und Testdruckport bestehen aus Nylon.		
	Optionale Anzahl Kanäle			RX11	100 Kanäle		
	DPS 10 kPa			D4	Sensorbereich: ±10 kPa Anzeigebereich: ±10 kPa Auflösung: 1 Pa		
	Druck/Vakuumdrucksensor			PV1	Mit einem Druck/Vakuumdrucksensor ausgestattet Es gibt 2 Sensorbereiche: Für einen niedrigen Druck: ± 100 kPa Für mittleren Druck: -100 bis 1000 kPa		
	Schlauchdurchmesser			PX1	Standard-Rohrgewinde (NPT)		
Einheiten und Sonstiges				UX1	SI-Einheiten		
				UX2	Alle Einheiten (Nur für das Ausland)		
				UX3	UL-zertifiziert		

***1** ALC = Auto-Leck-Kalibrator

MEMO

11 REFERENZEN

1 Lecktest-Übersicht 140
1.1 Zusammenfassung der Phasen (Stufen) 140
1.2 Interne Druckänderungen des Test- und Masterteils 141
1.3 Leckratenumrechnung 141
2 Externe Abmessungen 143
3 Pneumatischer Kreis 144
4 Umrechnungstabelle der Druckeinheiten 147
5 Umrechnungstabelle der Flusseinheit 147
6 Beschreibung der Leck-Einheit 147
7 CE-Zeichen 148
8 Hinweise für den Anwender (FCC-Vorschriften) 148
9 Allgem. Peripherie 149
9.1 Externes Entlüftungsventil 149
9.2 Bypass-Schaltungseinheit 149

1 Lecktest-Übersicht

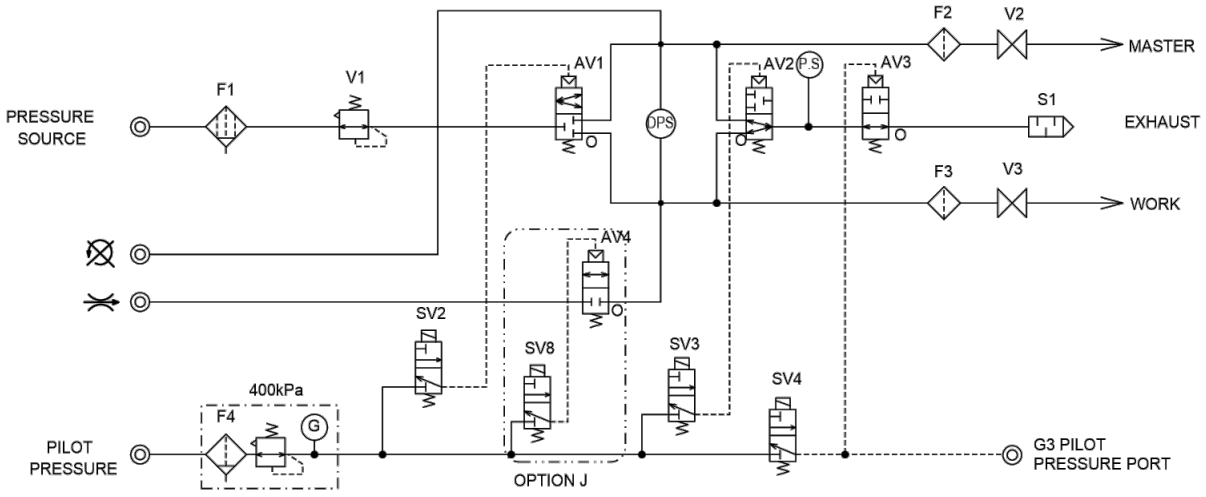
Ein dichtes (nicht-leckendes) Referenzteil (Master) und ein Testteil (Work) werden gleichzeitig mit Druck beaufschlagt. Anschließend wird das Referenz- als auch das Testteil von der Druckquelle isoliert und ein Differenzdrucksensor (DPS) misst den Druckabfall aufgrund eines Lecks.

1.1 Zusammenfassung der Phasen (Stufen)

Stufe

Start	Nach dem Einklemmen und Abdichten eines Testteils wird ein Startsignal initiiert.
Druckbeaufschlagung (CHG)	Das Test- und Masterteil werden für den Test mit Druck beaufschlagt oder ein Vakuum gezogen.
Ausgleich (BAL1)	Stoppt die Testdruckversorgung und wartet auf einen Abfall der Druckänderung, die vom Ventilbetrieb verursacht wird.
Stabilisierung (BAL2)	Isoliert das Test- und Masterteil voneinander, um die Druckdifferenz zwischen beiden Teilen zu messen. Erkennt mittelgroße Lecks.
Messung (DET)	Erkennt kleine Lecks. Zudem wird eine Driftkompensation durchgeführt.
Luftschlag, Entlüften und Ende (BLW, EXH, END)	Die Ergebnissignale werden übertragen und das Test- und Masterteil über den Entlüftungsport entlüftet. Gleichzeitig wird zur Reinigung des Prüfgeräteinneren ein Luftschlag durchgeführt.

Pneumatischer Standardkreis (A2 mittlerer Druck)



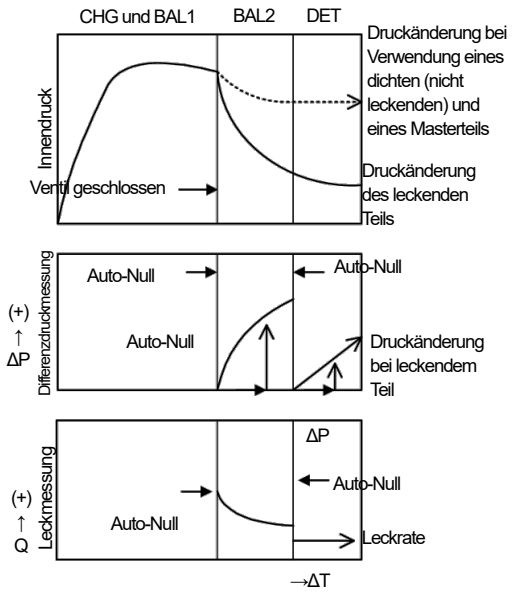
Timing-Tabelle

Magnetventil	DL1		CHG	BAL1	BAL2	DET	BLW	END
SV2								
SV3								
SV4								

PCHK

1.2 Interne Druckänderungen des Test- und Masterteils

- Die Abbildung rechts zeigt die Druckänderungen im Inneren des Work- und Masterteils an.
- In den Stufen BAL2 und DET erhöht sich der Differenzdruck aufgrund von Lecks mit der Zeit bei einer konstanten Rate. In der DET-Stufe wird die Ausgabe des Differenzdrucksensors (DPS) mithilfe einer Auto-Null-Funktion auf Null gesetzt, bevor eine Differenzdruckmessung erfolgt.
- Die Leckrate wird anhand der folgenden Gleichung berechnet:
  $Q = K(Ve) \cdot \Delta P / \Delta T$
  Wobei:
  Q: Leckrate (mL/min)
  K(Ve): Leckkoeffizient (äquivalentes internes Volumen)
  ΔP: Differenzdruck
  ΔT: Zeit



1.3 Leckratenumrechnung

Der ermittelte Differenzdruck kann in eine Leckrate (mL/min) umgerechnet werden unter Zuhilfenahme einer Umrechnungsformel basierend auf dem Boyle'schen Gesetz. Durch die Nutzung der Leck-Kalibriereinheit des Geräts werden Berechnungen auf Basis dieser Umrechnungsformel unnötig.

Verhältnis zwischen Druck und Volumen
Das Boyle'sche Gesetz beschreibt das Verhältnis zwischen dem Druck und Volumen unter der Annahme, dass bei einem idealen Gas der mit einem Volumen multiplizierte Druck bei einer gleichbleibenden Temperatur konstant bleibt. Das Boyle'sche Gesetz wird anhand der folgenden Gleichung dargestellt:
PV = konstant (wobei P der absolute Druck ist)
Die Leckmenge an die Atmosphäre wird anhand der folgenden Gleichung berechnet und ausgedrückt, die sich vom Boyle'sche Gesetz ableitet.

$$\text{Leck } (\Delta V_L) = Ve \times \frac{\Delta P}{Patm}$$

Parameter:
ΔV_L: Leck [mL]
Ve: Äquivalentes internes Volumen [mL]
ΔP Druckabfall aufgrund eines Lecks [Pa]
Patm: Atmosphärischer Druck [Pa]

HINWEIS
Das interne äquivalente Volumen Ve wird als Luftmenge des gesamten WORK-seitigen pneumatischen Kreislaufs bei einem bestimmten Testdruck definiert. Bei der Leckratenberechnung wird Ve als Leckkoeffizient K(Ve) herangezogen.

Äquivalent internes Volumen

1) Gleichung zur Berechnung des äquivalenten internen Volumens
Das äquivalente interne Volumen kann mithilfe der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$Ve = Vw + Vt + \{Ks \times (1 + (Vw + Vt) / (Vm + Vt)) + Kw\} \times (101{,}3 + P) \cdots\cdots \quad \mathbf{A}$$

Ve: Äquivalentes internes Volumen [mL]
Vw: Internes Volumen des Testteils und der Schläuche [mL]
Vm: Internes Volumen des Masterteils und der Schläuche [mL]
Vt: Internes Volumen des Prüfgeräts [mL] Vt = 13 mL
Ks: Änderung des internen Volumens des Sensors pro Druckänderungseinheit [mL/kPa] (= 0,005 mL/kPa)
Kw: Änderung des internen Volumens des Testteils pro Druckänderungseinheit [mL/kPa]
P: Testdruck [kPa]

Internes Volumen des Prüfgeräts Vt jedes pneumatischen Kreises (einschließlich CAL-Port)
Intelligent 1 pneumat. Kreis, A1 11 mL
Intelligent 2 pneumatischer Kreis, A2: 13 mL
A1 pneumatischer Kreis für kleine Volumen, AS1: 11 mL
Pneumatischer Kreis für kleine Volumen, A01, mit Stoppventilen: 6 mL
Sekundäre Druckmessmethode C: 7 mL

2) Äquivalentes internes Volumen, wenn das interne Volumen des Masterteils beinahe dem des Testteils (Work) entspricht (Vw = Vm)
(Anders gesagt: der MASTER-seitige Kreis hat das gleiche Volumen wie die WORK-Seite und beide sind starr genug, dass der Testdruck nicht ihre physischen Abmessungen verändert.)
Wenn das interne Volumen des Testteils während der Messung unverändert bleibt (Kw = 0), obwohl es mit Druck beaufschlagt ist, kann die **Gleichung A** auf **Gleichung B** vereinfacht werden:
$Ks(1 + Vw / Vm) + Kw = 2Ks = 0{,}01$ [mL/kPa]

$$Ve = Vw + Vt + 0{,}01 \times (101{,}3 + P) \cdots\cdots \quad \mathbf{B}$$

3) Äquivalentes internes Volumen, wenn ein Master-Volumen (wie z. B. der MC-F02A, dessen internes Volumen 109 mL beträgt) als Masterteil verwendet wird.
Wenn das interne Volumen des Testteils während der Messung unverändert bleibt (Kw = 0), obwohl es mit Druck beaufschlagt ist, kann die **Gleichung A** auf **Gleichung C** vereinfacht werden:

$$Ve = Vw + Vt + 0{,}005 \times (1 + Vw/109) \times (101{,}3 + P) \quad \mathbf{C}$$

HINWEIS
Wenn das Volumen des Masterteils kleiner als das des Testteils ist, wird Ve größer, was zur Verminderung der DPS-Empfindlichkeit führt.

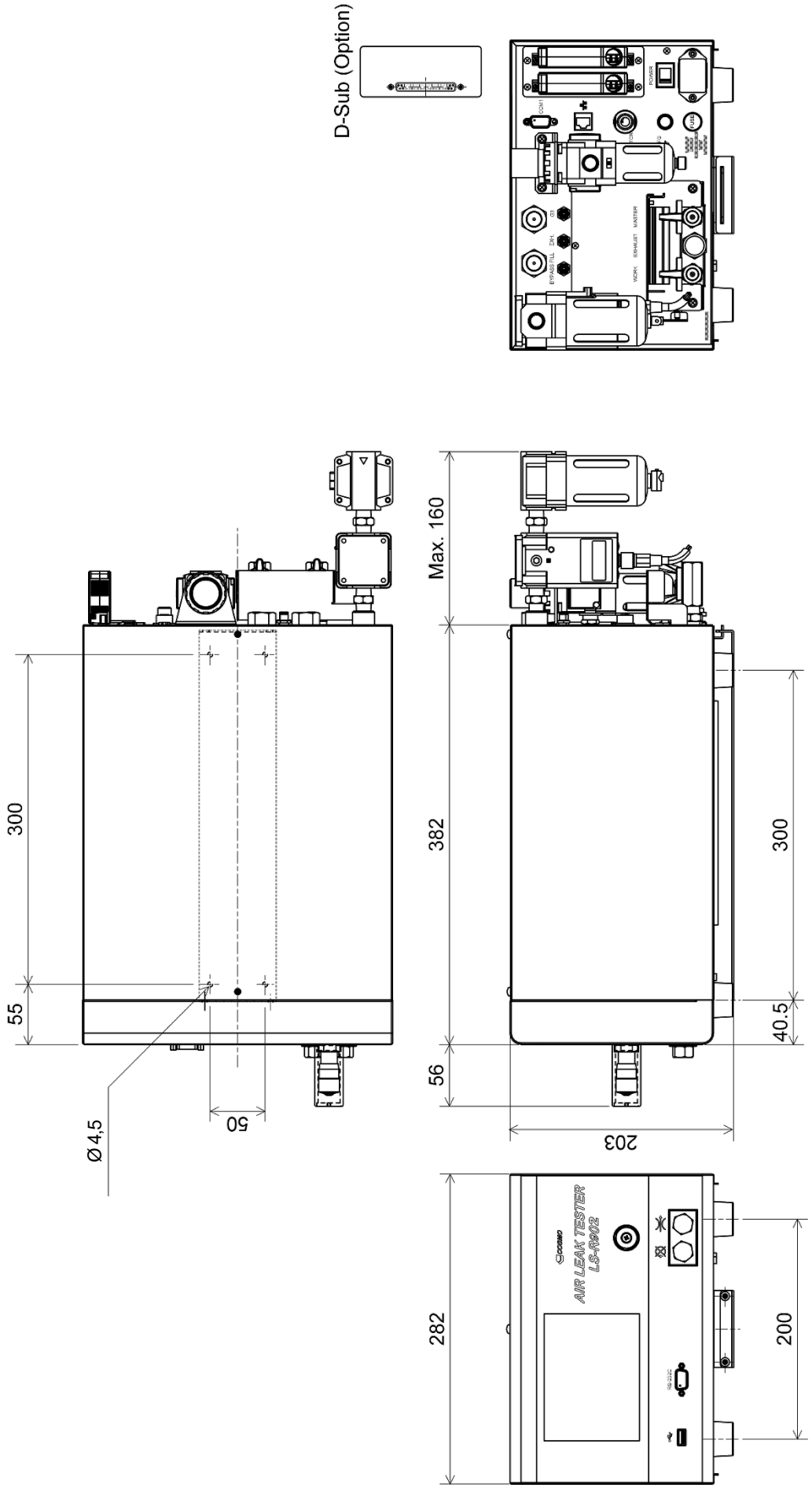
Berechnung der Leckrate

Das Verhältnis zwischen Differenzdruck und Leckrate pro Zeiteinheit wird anhand der folgenden Gleichung festgelegt:

$$Q = Ve \times \frac{\Delta P}{1.013 \times 10^5} \times \frac{60}{T} \cdots\cdots \quad \mathbf{D}$$

Q: Volumetrische Leckrate [mL/min]
ΔP: Druckabfall aufgrund eines Lecks [Pa]
Ve: Äquivalentes internes Volumen [mL]
T: Messzeit(en)

2 Externe Abmessungen

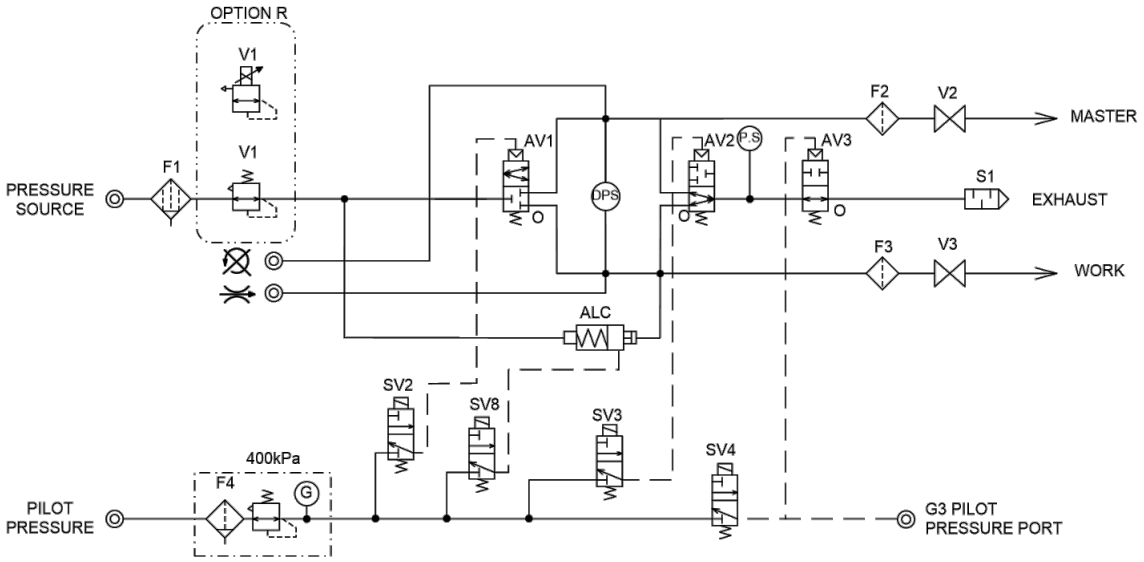


3 Pneumatischer Kreis

HINWEIS

Der tatsächliche Kreis kann eventuell von der Zeichnung abweichen.

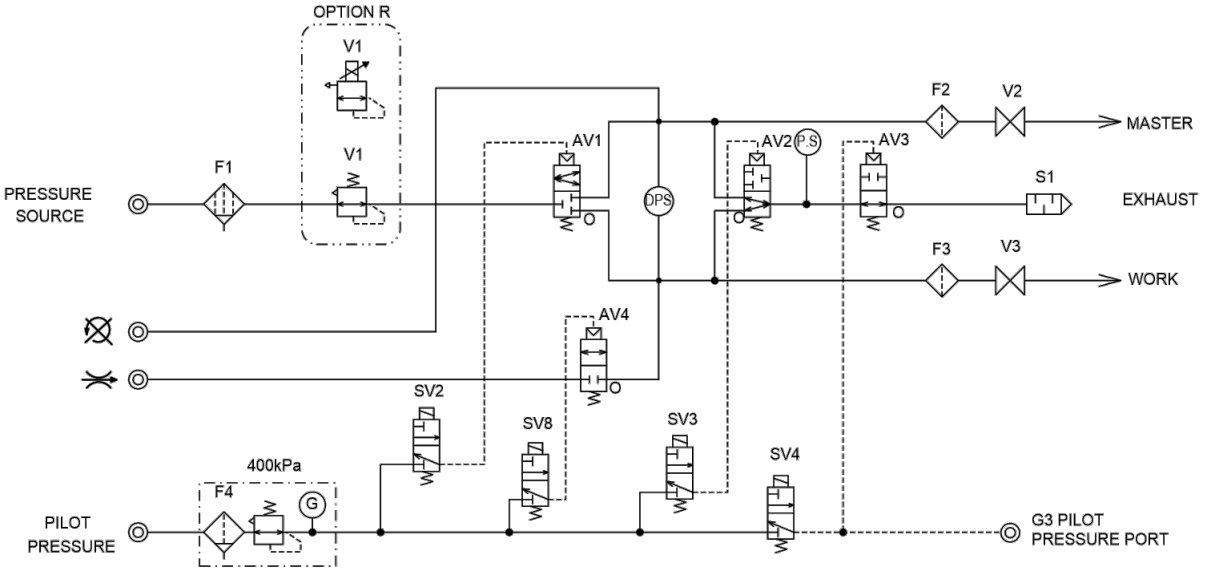
A2 Typ K (mittlerer Druck: M / niedriger Druck: L)



	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV2		■	■		■					■		
SV3	■	■					■	■	■			
SV4		■	■		■	■	■	■	■			
SV8									■			

*SV8 ist für K(Ve) Automatische Einrichtung und K(Ve) Prüfung.

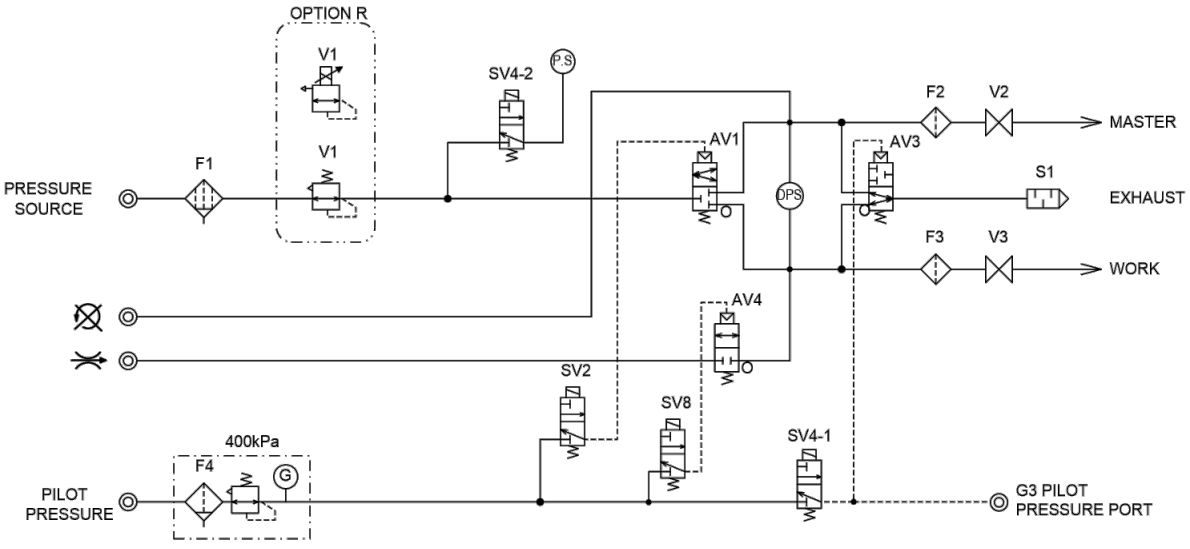
A2 Typ J (mittlerer Druck: M / niedriger Druck: L)



	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV2		■	■		■					■		
SV3	■	■					■	■	■			
SV4		■	■		■	■	■	■	■			
SV8		■	■	■	■	■	■	■	■			

*SV8 ist für K(Ve) Automatische Einrichtung und K(Ve) Prüfung.

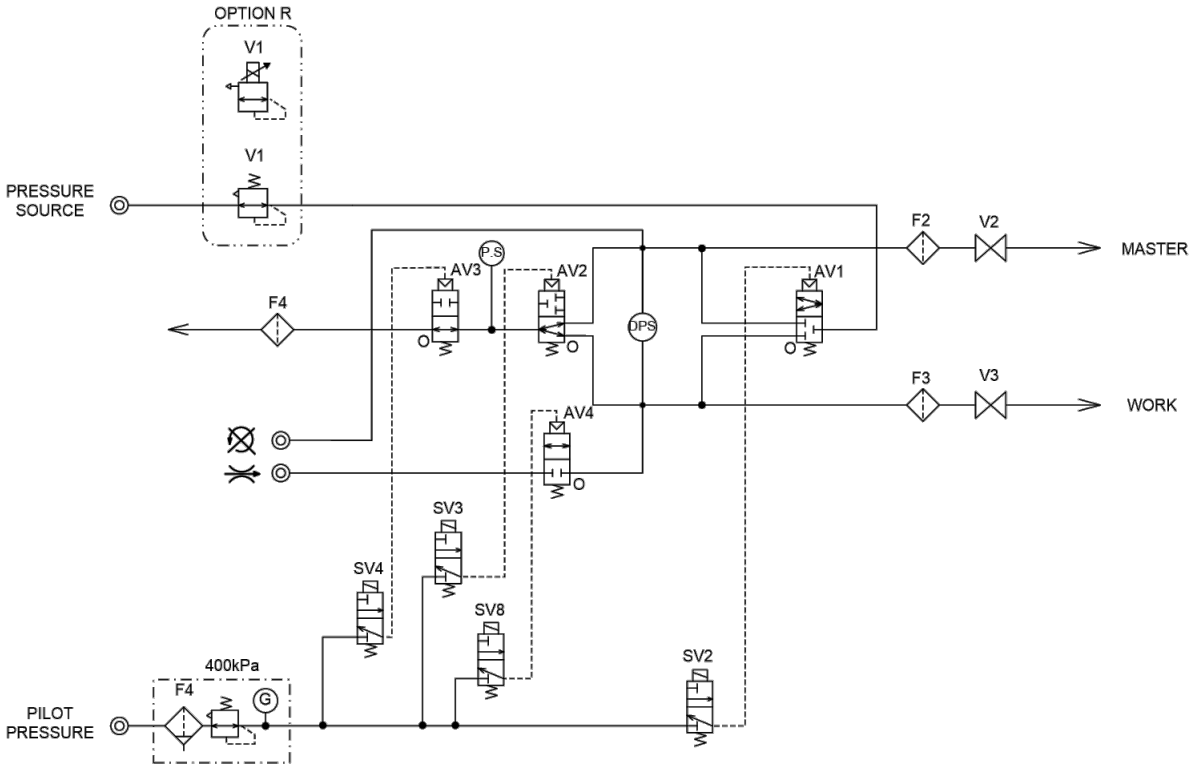
A1 Typ J (mittlerer Druck: M / niedriger Druck: L)



	DL1	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV2		■		■					■		
SV4		■		■	■	■	■	■			
SV7		■									
SV8		■	■	■	■	■	■	■			

*SV8 ist für K(Ve) Automatische Einrichtung und K(Ve) Prüfung.

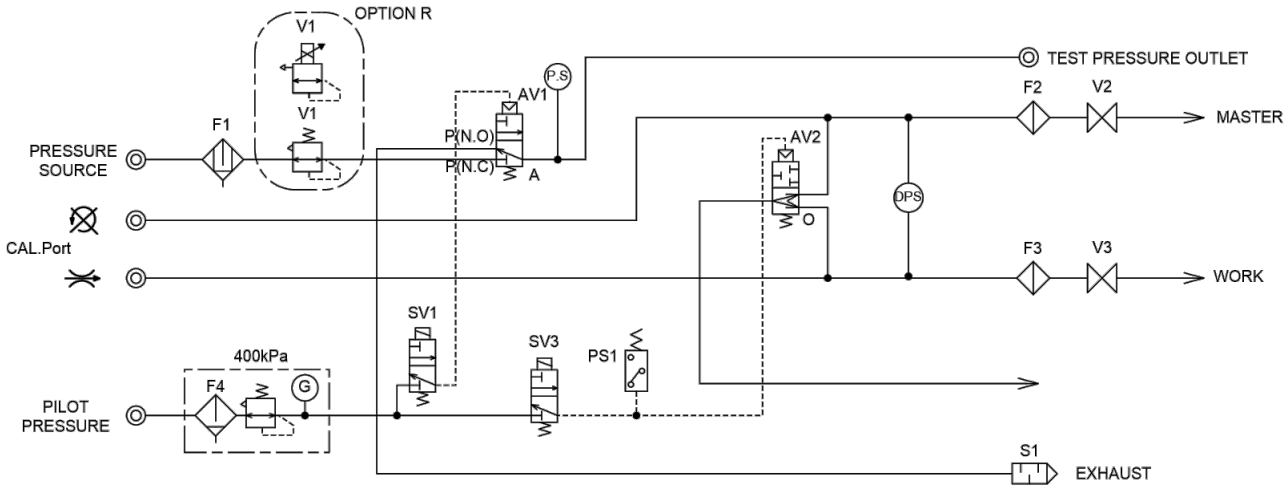
A2 Typ V (Vakuumdruck: V)



	DL1	PCHK	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV2		■	■		■					■		
SV3	■	■					■	■	■			
SV4		■	■		■	■	■	■	■			
SV8		■	■	■	■	■	■	■	■			

*SV8 ist für K(Ve) Automatische Einrichtung und K(Ve) Prüfung.

C Secondary Pressure Type



	DL1	PCHG	PEXH	CHG	BAL1	DL2	BAL2	DET	BLOW	EXH	END
SV1		■		■	■	■	■	■	■		
SV2											
SV3	■				■	■	■	■			
SV4											
SV7											
SV8											

4 Umrechnungstabelle der Druckeinheiten

1 kg/cm²→	0,980665	14,2233	735,55914	28,959	393,7	10000	98,0665	0,0980665	980,665	0,96784
1,0197162	**←1 bar→**	14,50373	750,06158	29,529962	401,46227	10197,162	100	0,1	1000	0,9869221
0,0703072	0,0689478	**←1 psi→**	51,715083	2,0360254	27,679934	703,07172	6,8947783	0,0068948	68,947783	0,0680461
0,0013595	0,0013332	0,0193367	**←1 mmHg→**	0,0393701	0,5352391	13,5951	0,1333224	0,0001333	1,3332239	0,0013158
0,0345316	0,0338639	0,491153	25,400018	**←1 inHg→**	13,595083	345,31579	3,3863911	0,0033864	33,863911	0,033421
0,00254	0,0024909	0,0361273	1,8683239	0,073556	**←1 inH₂O→**	25,400051	0,2490894	0,0002491	2,4908941	0,0024583
0,0001	9,807E-05	0,0014223	0,0735559	0,0028959	0,03937	**←1 mmH₂O→**	0,0098067	9,807E-06	0,0980665	9,678E-05
0,0101972	0,01	0,1450373	7,5006158	0,2952996	4,0146227	101,97162	**←1 kPa→**	0,001	10	0,0098692
10,197162	10	145,0373	7500,6158	295,29962	4014,6227	101971,62	1000	**←1 MPa→**	10000	9,8692214
0,0010197	0,001	0,0145037	0,7500616	0,02953	0,4014623	10,197162	0,1	0,0001	**←1 hPa→**	0,0009869
1,0332286	1,0132512	14,695921	760,00076	29,921268	406,78211	10332,286	101,32512	0,1013251	1013,2512	**←1 atm→**
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓↓	↓
kg/cm²	**bar**	**psi**	**mmHg Torr**	**inHg**	**inH₂O**	**mmH₂O**	**kPa**	**MPa**	**hPa**	**atm**

5 Umrechnungstabelle der Flusseinheit

1 mL/s	60	0,06	0,00019	101,3	0,1013
0,0167	**←1 mL/min→**	0,001	0,01138	1,689	0,001689
16,667	1000	**←1 L/min→**	11,37990	1689	1,001689
5272,45	87,874	87874,2	**←1 In³/d→**	52,035	0,052035
0,009869	0,5921	0,0005921	0,001922	**←1 PaL/sec→**	0,001
9,869	592,1	0,5921	0,000001922	1000	**←1 Pam³/sec**
↓	↓	↓	↓	↓	↓
mL/s	**mL/min**	**L/min**	**In³/d**	**PaL/sec**	**Pam³/sec**

6 Beschreibung der Leck-Einheit

Pa·m³/s	SI-Leckrateneinheit
E-3 Pa·m³/s	E-3 = × 10^{-3} = x 0,001 **z. B.:** 0,001688 Pa·m³/s = 1,688 E-3 Pa·m³/s
Pa/s	Differenzdruck (ΔP) pro Sekunde. ΔP am Ende der Stufe wird durch den Stufentimer in Sekunden (durchschnittliche Dauer) geteilt.
Pa/min	Differenzdruck (ΔP) pro Sekunde. ΔP am Ende der Stufe wird durch den Stufentimer in Sekunden geteilt und mit 60 multipliziert (durchschnittliche Dauer).
*Pa/s	Differenzdruck (ΔP) der letzten Sekunde einer Stufe. * ist voreingestellt zur Unterscheidung mit Pa/s oben. Achten Sie beim Gebrauch dieser Einheit unbedingt darauf, alle Kompensationsfunktionen zu deaktivieren.
*Pa/min	Der Differenzdruck (ΔP) der letzten Sekunde einer Stufe wird mit 60 multipliziert. * ist voreingestellt zur Unterscheidung mit Pa/min oben. Achten Sie beim Gebrauch dieser Einheit unbedingt darauf, alle Kompensationsfunktionen zu deaktivieren.

7 CE-Zeichen CE

Das CE-Zeichen ist am CE-konformen Modell des LS-R902 angebracht.
Das CE-Konformitätszeichen umfasst das Gehäuse des LS-R902.
Bitte verwenden Sie ein Stromkabel, das Ihrer lokalen Gesetzgebung entspricht.

HINWEIS

Die Anzeige der Sensormessung fluktuiert eventuell, wenn Störungen vorhanden sind. Durch Entfernen der Störquelle wird dieses Problem behoben. (IEC-61000-4-3)

Die „EG-Konformitätserklärung“ bestätigt, dass das Gerät die Anforderungen der europäischen Richtlinie erfüllt, und ist auf Anfrage erhältlich.

8 Hinweise für den Anwender (FCC-Vorschriften)

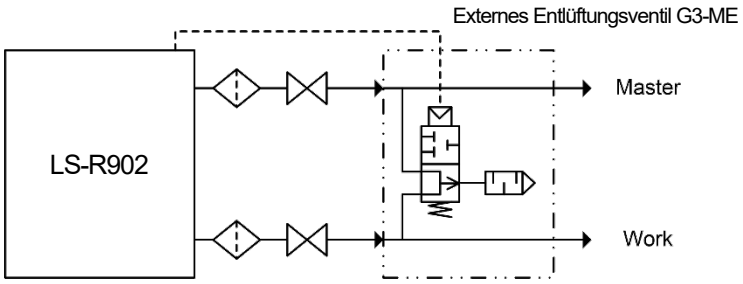
Änderungen oder Modifizierungen, die nicht ausdrücklich von Cosmo genehmigt sind, können die Befugnis des Benutzers zur Inbetriebnahme des Geräts annullieren.
Diese Ausrüstung wurde getestet und unterliegt den gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften für digitale Geräte der Klasse A festgelegten Beschränkungen. Diese Grenzwerte sehen für den Betrieb des Geräts in einer kommerziellen Umgebung einen ausreichenden Schutz vor störenden Abstrahlungen vor. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und strahlt Energie in Form von Funkfrequenzen ab und kann, wenn es nicht in Übereinstimmung mit der Anleitung installiert und verwendet wird, zu störenden Interferenzen in der Funkkommunikation führen. Der Betrieb des Geräts in einem Wohnbereich zieht wahrscheinlich negative Störungen nach sich, die der Benutzer eigenverantwortlich zu korrigieren hat.

9 Allgem. Peripherie

Siehe „**2 INSTALLATION UND SETUP**“ für Details.

9.1 Externes Entlüftungsventil

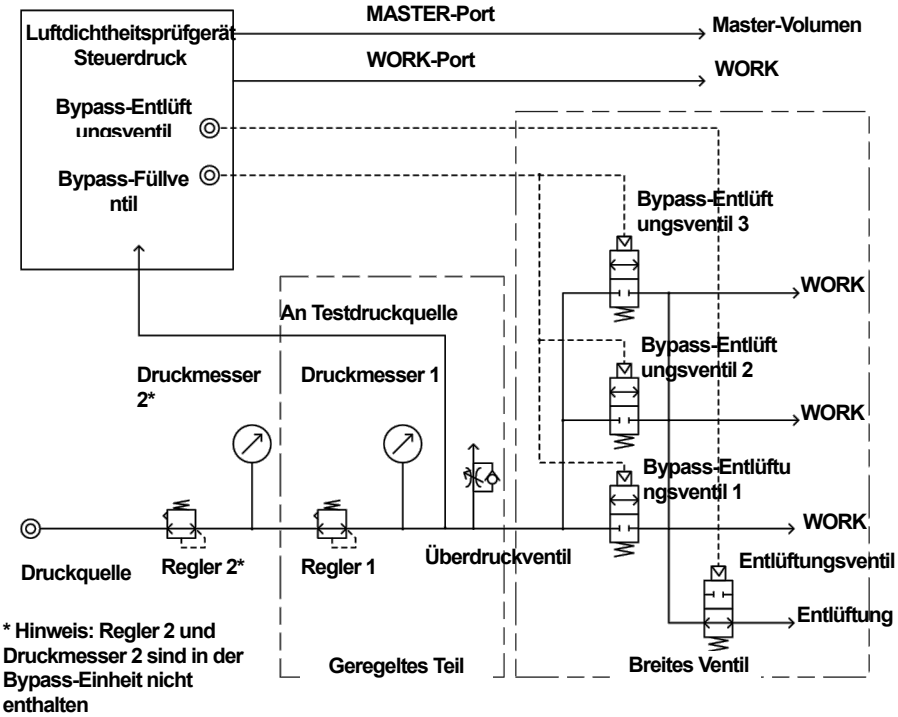
Wasser, Öl oder andere Fremdstoffe in den geprüften Teilen können beim Absaugen der Luft in das Luftdichtheitsprüfgerät gelangen.Dies kann das Gerät beschädigen. Der Einbau eines externen Entlüftungsventils zwischen dem Luftdichtheitsprüfgerät und dem getesteten Teil verhindert die Verschmutzung.



9.2 Bypass-Schaltungseinheit

Die Verwendung einer Bypass-Schaltungseinheit für Dichtheitsprüfteile mit einem großen Innenvolumen verkürzt die Testzeit, da sie die Teile in kurzer Zeit mit Luft füllt. Modelle mit der Option B sind mit einem Steuerdruckport für die Bypass-Schaltungseinheit ausgestattet. Das Luftdichtheitsprüfgerät kontrolliert die Bypass- Schaltungseinheit. Aktivieren Sie das Bypass-Magnetventil, um diese Option nutzen zu können.
Gehen Sie zu: Einstellungen > Erweit. Einstellungen > CHG-Optionen > Bypass-Magnetventil

Beispiel eines pneumatischen Kreises (BU-100A-3L)



MEMO

COSMO LOCATION WORLD WIDE

Japan	**International Sales (Headquarter)** Tokyo, Japan	**Phone:** **Fax:**	+81-(0)42-642-1357 +81-(0)42-646-2439
China	**Cosmo(Shanghai)Trading Co., Ltd.** **Shanghai Office (Head Office)**	**Phone:** **Fax:**	+86-(0)21-6575-6880 +86-(0)21-6575-6882
	Tianjin Office	**Phone:** **Fax:**	+86-(0)22-2628-6748 +86-(0)22-2628-8468
	Guangzhou Office	**Phone:** **Fax:**	+86-(0)20-6120-5933 +86-(0)20-6120-5932
	Chongqing Office	**Phone:**	+86-(0)23-6172-5071 +86-(0) 23-6172-5073
	Changchun Office	**Phone:**	+86-(0)431-8876-2711 +86-(0)431-8587-3017
	Wuhan Office	**Phone:**	+86-(0)27-8488-5768 +86-(0)27-8488-9768
Korea	**Cosmo Korea** Incheon, Korea	**Phone:** **Fax:**	+82-(0)32-623-6961 +82-(0)32-623-6963
Taiwan	**Taiwan Cosmo Instruments Co., Ltd** **Taipei Office (Head Office)**	**Phone:** **Fax:**	+886-(0)2-2707-3131 +886-(0)2-2701-9541
	Taichung Office	**Phone:** **Fax:**	+886-(0)4-2270-2286 +886-(0)4-2270-2267
Malaysia	**Cosmowave Sdn. Bhd.** Darul Ehsan, Malaysia	**Phone:**	+60-(0)3-51626677, +60-(0)3-51627766
Thailand	**Cosmowave Technology Co., Ltd.** Bangkok, Thailand	**Phone:** **Fax:**	+66-(0)2-736-1667 +66-(0)2-736-1669
Indonesia	**Pt. Cosmowave** Bekasi, Indonesia	**Phone:**	+62-(0)21-89328750
Vietnam	**Cosmowave Vietnam Co., Ltd.** Hanoi, Vietnam	**Phone:** **Fax:**	+84-(0)24-37876085 +84-(0)24-37876084
India	**Cosmo Instruments India Pvt. Ltd.** **Gurgaon Office (Head Office)**	**Phone:** **Fax:**	+91-(0)124-421-0946 +91-(0)124-411-5926
	South Zone Regional Office Bangalore, India	**Phone:**	+91-(0)80-2686-1350
	Pune-Chakan Office	**Phone:**	+91-(0)2069332345
	Chennai Office	**Phone:**	+91-999 436 4454
	Gujarat Office	**Phone:**	+91-9725 83 9040
Germany	**Cosmo EU Solutions Technology Gmbh** Solingen, Germany	**Phone:** **Fax:**	+49-(0)-212-38367171 +49-(0)-212-38353374
U.S.A.	**Cosmo Solutions Technology Inc.** Novi, Mi, U.S.A.	**Phone:** **Fax:**	+1-248-488-2580 +1-248-488-2594
Mexico	**Cosmo De Mexico** Silao, Gto, Mexico	**Phone:**	+52-472-748-62-94
Brazil	**TEX Equipamentos Eletronicos Ind. Com. Ltda.** Itupeva, Brazil	**Phone:**	+55-(0)11-4591-2825
Australia	**Industrial Research Technology Pty. Ltd.** Thomastown, Victoria, Australia	**Phone:**	+61-(0)412-176-674

■ Please note that addresses and numbers mentioned above may change.

* The specifications are subject to change without notice.

http://www.cosmo-k.co.jp/

COSMO INSTRUMENTS CO., LTD. 2974-23 Ishikawa, Hachioji, Tokyo 192-0032 Japan

Phone: +81-(0)42-642-1357 **Fax:** +81-(0)42-646-2439