

Handbuch

# PROFIBUS-Tester 4 BC-600-PB



**FW-Version 1.13 (rev. 17)**  
**Stand 31.05.2013**



© Copyright 2013 Softing Industrial Automation GmbH

Jegliche Vervielfältigung, Weiterverarbeitung und Übersetzung dieses Dokumentes sowie von Auszügen daraus bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>6</b>
1.1	Allgemein	6
1.2	Messfunktionen	6
1.2.1	Betriebsart autarker Betrieb	6
1.2.2	PC-Betrieb	7
<b>2</b>	<b>Lieferumfang</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Optionales Zubehör</b>	<b>9</b>
3.1	D-Sub-Adapterkabel zur Messung an laufenden Anlagen	9
3.2	Adapterset für M12-Verbindungstechnik	9
3.3	Leckstromzange	10
3.4	Mobile Stromversorgung	10
3.5	Serviceschnittstellen für PROFIBUS DP	11
3.5.1	Anschlussart D-Sub	11
3.5.2	Anschlussart M12	12
<b>4</b>	<b>Anschlüsse und Bedienelemente am Gerät</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Stromversorgung und automatisches Einschalten</b>	<b>14</b>
5.1	Einschaltverhalten ohne USB-Verbindung	14
5.2	Einschaltverhalten bei bestehender USB-Verbindung	15
<b>6</b>	<b>Softwareinstallation</b>	<b>16</b>
6.1	Gerät mit PC verbinden	16
<b>7</b>	<b>Anschluss an PROFIBUS DP</b>	<b>16</b>
7.1	Grundlagen	16
7.1.1	Warnhinweis zum Messen an laufenden Anlagen	16
7.1.2	Anschlussarten	17
7.1.3	Adapterkabel	17
7.1.4	Begrenzung mechanischer Belastungen	18
7.1.5	Messorte	18
7.2	Einfacher Anschluss für Messungen bei Anlagenstillstand	19
7.3	Anschluss für Messungen an laufenden Anlagen	20
7.3.1	Anschlussart D-Sub-Stecker mit Service-Buchse	21
7.3.2	Anschlussart direkter Kabelanschluss	22
7.3.3	Anschlussart M12	23

7.4	Mastersimulator-Betrieb und Topologie-Erkennung	23
7.4.1	Sonderfall aktive Geräte an beiden Busenden	25
<b>8</b>	<b>Anzeige und Bedienung im autarken Betrieb</b>	<b>26</b>
8.1	Hauptbildschirm	26
8.2	Bedienkonzept	28
8.3	Funktionen	29
8.3.1	Funktion Live-Status	29
8.3.1.1	Übersicht Busstatus	29
8.3.1.2	Segmentstatus 1	31
8.3.1.3	Segmentstatus 2	32
8.3.1.4	Teilnehmerstatus	33
8.3.2	Funktion Schnellmessung	34
8.3.3	Funktion Trendaufzeichnung	35
8.3.4	Funktion Mastersimulator	36
8.3.5	Funktion Einstellungen und Hilfe	36
<b>9</b>	<b>Datenimport am PC</b>	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>Firmware-Update</b>	<b>38</b>
<b>11</b>	<b>Wartung und Reparatur</b>	<b>39</b>
<b>12</b>	<b>Problembehebung</b>	<b>40</b>
<b>13</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>41</b>
<b>14</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>42</b>
14.1	Lithium-Batterie	42
14.2	CE-Konformität	42

# 1 Einführung

## 1.1 Allgemein

Der PROFIBUS-Tester 4 ist ein leistungsfähiges Messgerät zur vollständigen Prüfung der Busphysik und -kommunikation von PROFIBUS DP-Segmenten.

Darüber hinaus ermöglicht der integrierte Mastersimulator Prüfungen der Busphysik, ohne dass die SPS betriebsbereit sein muss. Damit können auch einzelne „verdächtige“ Busteilnehmer getestet werden.

Die Stromversorgung erfolgt wahlweise über ein externes Netzteil, durch direkten Anschluss an 24 VDC oder eine optionale mobile Stromversorgung.

## 1.2 Messfunktionen

Bei Anschluss an ein PROFIBUS DP-Segment wird vollautomatisch die Baudrate bzw. der Ruhepegel erkannt.

Danach gibt es zwei Betriebsarten für Bustests, abhängig davon, ob der PROFIBUS-Tester 4 autark oder angeschlossen an einem PC bzw. Notebook betrieben wird. Bei Bedarf kann der Mastersimulator in beiden Betriebsarten aktiviert werden, wenn kein anderer Master aktiv ist.

### 1.2.1 Betriebsart autarker Betrieb

Im autarken Betrieb stehen drei Testfunktionen zur Verfügung, mit denen sowohl die Busphysik als auch die Buskommunikation gleichzeitig getestet werden.

1. Der **Live Status** zeigt den Busstatus und Analysedetails auf dem Display in Echtzeit an.
2. Bis zu zehn **Schnellmessungen** zur Bewertung des Busstatus können durchgeführt, im Gerät gespeichert und später von der PC-Software importiert werden.
3. Um die Ursachen sporadischer Störungen zu lokalisieren loggt der Langzeit-**Trend** Messdaten über bis zu 41 Tage, welche im Gerät gespeichert und später von der PC-Software importiert werden.

### 1.2.2 PC-Betrieb

Die PC-Software bietet viele zusätzliche Funktionen für die Durchführung, die Auswertung und die Verwaltung von Messungen. Im Gerät gespeicherte Schnell- und Trendmessungen können importiert werden.

Im PC-Betrieb sind vier Hauptfunktionen verfügbar. Die nur von Experten benötigten, komplexeren Funktionen sind von den Standard-Funktionen vollständig getrennt.

Standard-Funktionen:

1. Der **Netzstatus** ist eine Sammlung von Informationen und Messdaten über ein PROFIBUS-Netz und ermöglicht eine umfangreiche Bewertung des Buszustands.
  - Schnell- und Dauermessung mit gleichzeitiger Analyse von Busphysik und –kommunikation
  - Topologie-Scan
  - Prüfbericht
  - Mastersimulator
2. Treten in einer PROFIBUS-Anlage sporadische Fehler auf, dann können Qualitätswerte und kritische Protokollereignisse mit dem Langzeit-**Trend** über einen längeren Zeitraum geloggt werden, um die Ursache von Problemen zu lokalisieren.

Experten-Funktionen:

3. Mit **Telegramme** ist eine klassische Telegramm-Analyse möglich.
4. Mit dem **Oszilloskop** ist die Detailanalyse der Signalformen möglich.

## 2 Lieferumfang

Im Gerätekoffer sind enthalten:

- Messgerät mit RS485-Schnittstelle
- Weitbereichsnetzteil mit Netzanschlusskabeln für Europa und USA
- Anschlusskabel für direkte Stromversorgung mit 24 VDC
- D-Sub-Adapterkabel RS485 BC-600-PB-CB-DSUB-2 „Standard“ (Kabel petrolblau, Stecker hell) für PROFIBUS DP
- USB-Kabel, 3 m
- Anschlussklemmenblock für Triggerein-/ausgang
- CD-ROM mit Treiber- und PC-Software sowie ausführlicher integrierter Hilfe in Deutsch und Englisch
- Handbücher für PROFIBUS-Tester 4 und PC-Software PROFIBUS-Diagnose-Suite „Erste Schritte“



Abb. 1: BC-600-PB im Transportkoffer



### 3 Optionales Zubehör

#### 3.1 D-Sub-Adapterkabel zur Messung an laufenden Anlagen

Dieses D-Sub-Anschlusskabel ist auf minimale Rückwirkungen optimiert. Damit eignet es sich besonders zur Prüfung von Anlagen im laufenden Betrieb. Das Risiko kritischer Rückwirkungen beim Anschluss an den PROFIBUS, welche bis zum Anlagenstillstand führen können, verringert sich erheblich. Achtung: Mit diesem Kabel können die beiden aktiven Funktionen Mastersimulator und Topologie-Erkennung (siehe Seite [23](#)) nicht genutzt werden.



Abb. 2: Rückwirkungsminimiertes D-Sub-Adapterkabel

Softing-Bestellnummer: BC-600-PB-CB-DSUB-1

#### 3.2 Adapterset für M12-Verbindungstechnik

Das M12-Adapterset ermöglicht den Anschluss des PROFIBUS-Testers 4 an Feldgeräte mit M12-Verbindungstechnik. Es besteht aus einem M12-Adapterkabel mit spezieller Kontaktbelegung sowie einem bei Bedarf aufschraubbaren M12-Abschlusswiderstand.



Abb. 3: Spezielles Adapterset für M12

Softing-Bestellnummer: BC-600-PB-CB-M12

### 3.3 Leckstromzange

Bei Verlegung von PROFIBUS-Kabeln in stark störbehafteter Umgebung kann die Signalqualität durch EMV-Einflüsse beeinträchtigt werden. Mit der Feldbus-Leckstromzange kann man durch Messung der Schirmströme EMV-Störstellen zwecks Ergreifung von Gegenmaßnahmen lokalisieren. Zum Lieferumfang gehören Bereitschaftstasche und Messleitungen. Im Gerätekoffer des BC-600-PB ist eine freie Aussparung für die Feldbus-Leckstromzange vorgesehen.



Abb. 4: Feldbus-Leckstromzange

Softing-Bestellnummer: PB-LSZ-CHB3

### 3.4 Mobile Stromversorgung

Die mobile Stromversorgung ermöglicht eine Betriebsdauer von bis zu 4 h. Zum Lieferumfang gehören Ladestation und Tragetasche. Achtung: Der Netzstecker am Netzkabel der Ladestation ist nur in der Ausführung für Europa verfügbar.



Abb. 5: Mobile Stromversorgung

Softing-Bestellnummer: BC-MOST-PB

## 3.5 Serviceschnittstellen für PROFIBUS DP

### 3.5.1 Anschlussart D-Sub

Mit der D-Sub-Serviceschnittstelle kann ein PROFIBUS-Messzugangspunkt geschaffen werden, wenn vorhandene D-Sub-Stecker keine Service-Buchse haben oder wenn die Busteilnehmer über Klemmleiste angeschlossen sind. Die Serviceschnittstelle kann den Abschlusswiderstand des D-Sub-Steckers speisen und deshalb als aktiver Busabschluss am Busanfang oder Busende eingesetzt werden.

Lässt die Steuerung das Entfernen und Hinzufügen von Busteilnehmern während des laufenden Betriebs zu, ist ein solcher externer Busabschluss die Voraussetzung, um den ersten und letzten Busteilnehmer austauschen zu können, ohne dass es zu Busfehlern kommt.

Das kompakte Gerät wird wie eine Reihenklemme auf Hutschiene montiert und extern mit 24 VDC versorgt. Im Lieferumfang ist ein PROFIBUS-Stecker mit 90°-Kabelabgang, Schraubklemmenanschluss und zuschaltbarem Abschlusswiderstand enthalten.

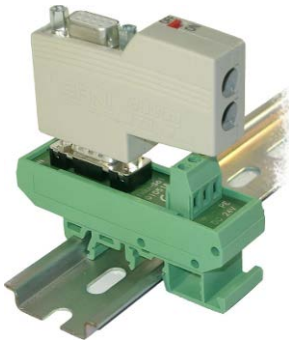


Abb. 6: D-Sub-Serviceschnittstelle für Messungen an laufenden Anlagen

Softing-Bestellnummer: BC-PBMB-PB-S

### 3.5.2 Anschlussart M12

Die M12-Serviceschnittstelle besteht aus einem T-Stück mit der Schutzart IP68, einer Verschlusskappe für den Serviceabgang des T-Stücks und einer ein Meter langen PROFIBUS-Leitung, welche beidseitig konfektioniert ist mit M12-Buchse/Stecker.



Abb. 7: M12-Serviceschnittstelle

Softing-Bestellnummer: BC-M12DP-PB

## 4 Anschlüsse und Bedienelemente am Gerät

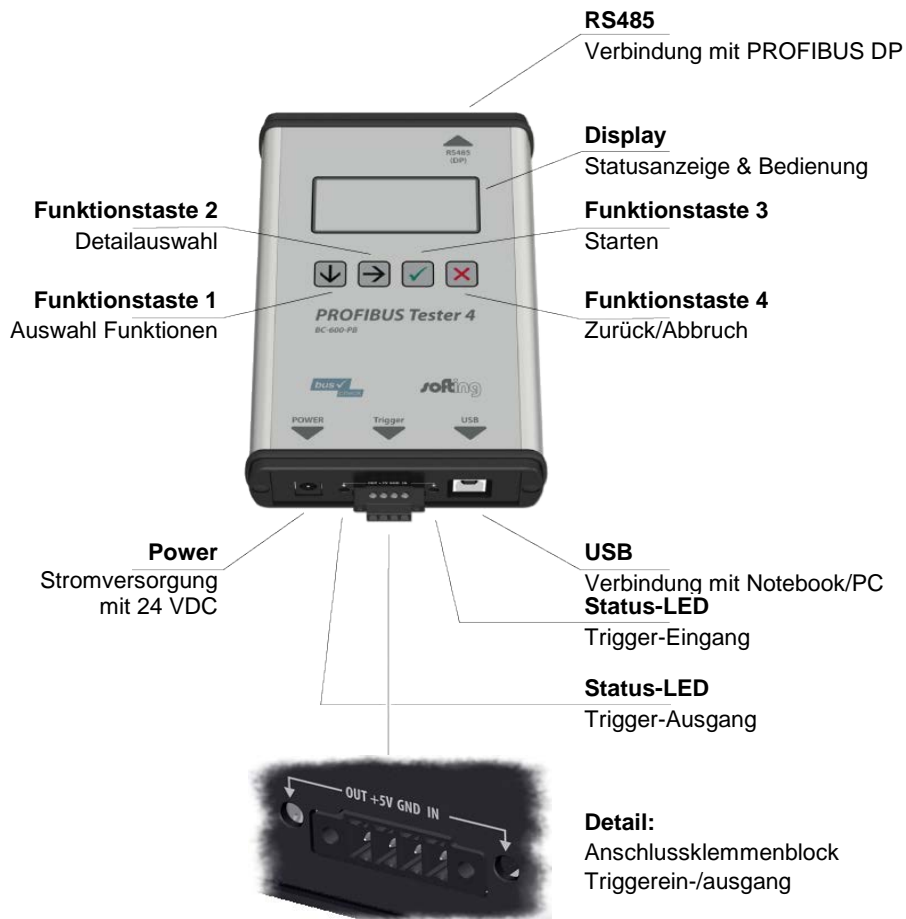


Abb. 8: Anschlüsse und Status-Anzeigen beim BC-600-PB

## 5 Stromversorgung und automatisches Einschalten

Die Stromversorgung mit 24 VDC erfolgt entweder über das mitgelieferte externe Netzteil oder alternativ über das ebenfalls mitgelieferte einseitig unkonfektionierte Anschlusskabel für direkte Stromversorgung mit 24 VDC.



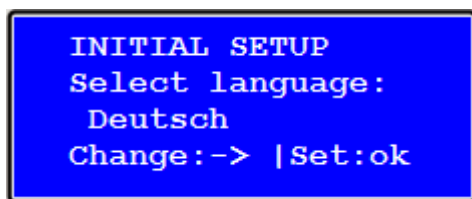
**Achtung:** Zur Vermeidung von Betauung müssen Gerät und Netzteil vor Verbindung mit dem Netz Raumtemperatur annehmen. Dies kann bis zu 60 Minuten dauern.

Bei Herstellung der Stromversorgung schaltet sich das Gerät automatisch ein. Das Display leuchtet und der Selbsttest startet.



**Achtung:** Bei direkter Versorgung mit 24 VDC besteht keine galvanische Trennung zur verwendeten externen Stromversorgung. Bei unzureichendem Potentialausgleich zwischen Stromversorgung und PROFIBUS kommt es zu Ausgleichströmen. Diese können Messergebnisse verfälschen und im schlimmsten Fall sogar den PROFIBUS-Tester 4 und Teile der Anlage zerstören. In solchen Fällen ist nur der Betrieb mit dem mitgelieferten Netzteil zulässig.

Bei erstmaliger Inbetriebnahme zeigt der PROFIBUS-Tester 4 folgenden Dialog auf Englisch an:



Deutsch:

Initiales Setup

Bediensprache wählen:

Deutsch

Ändern: → | Setzen: ok

Die Bediensprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Polnisch und Spanisch sind auswählbar.

### 5.1 Einschaltverhalten ohne USB-Verbindung

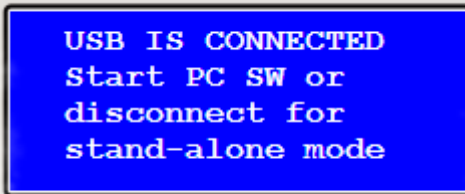
Der PROFIBUS-Tester 4 startet in diesem Fall in der autarken Betriebsart (siehe Seite [26](#)) und ist sofort messbereit.

## 5.2 Einschaltverhalten bei bestehender USB-Verbindung



Achtung: Die PC-Software „PROFIBUS-Diagnose-Suite“, welche auch den notwendigen USB-Treiber beinhaltet, muss vor dem ersten Anschluss an den PC oder das Notebook installiert werden.

Nach dem Selbsttest zeigt der PROFIBUS-Tester 4 auf Englisch an:



Deutsch:

USB IST VERBUNDEN  
PC-Software starten  
oder von USB trennen  
für autarken Betrieb.

Abb. 9: Display-Anzeige bei Einschalten bei bestehender USB-Verbindung

Wird am PC die Bedien- und Auswertesoftware „PROFIBUS-Diagnose-Suite“ gestartet und sind dort der PROFIBUS-Tester sowie ein Netzwerk zur Messung selektiert, wechselt das Gerät in die Betriebsart PC-Betrieb. Es wird angezeigt:

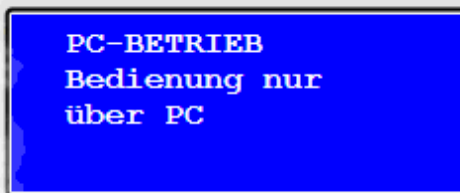


Abb. 10: Display-Anzeige während des Messbetriebs mit der PC-Software

Anzeige und Bedienung erfolgen im PC-Betrieb ausschließlich über die Bedien- und Auswertesoftware am PC.

Alternativ zur Bedien- und Auswertesoftware kann an dieser Stelle auch ein Update der Firmware gestartet werden. Siehe Seite [38](#).

## 6 Softwareinstallation

Die PC-Software „PROFIBUS-Diagnose-Suite“ wird auf CD-ROM mitgeliefert. Für die Installation werden Administratorrechte benötigt. Startet die CD-ROM nach dem Einlegen nicht automatisch, bitte im Hauptverzeichnis die Datei „start.exe“ manuell aufrufen.

Zukünftige Updates finden Sie im Internet auf der Webseite [industrial.softing.com](http://industrial.softing.com).



**Achtung:** Die PC-Software „PROFIBUS-Diagnose-Suite“, welche auch den notwendigen USB-Treiber beinhaltet, muss vor dem ersten Anschluss an den PC oder das Notebook installiert werden.

Installation und grundlegende Bedienung der PC-Software sind im separaten Handbuch „PROFIBUS-Diagnose-Suite - Erste Schritte“ beschrieben.

### 6.1 Gerät mit PC verbinden

Die Verbindung zum PC bzw. Notebook erfolgt über das mitgelieferte USB-Kabel. Auch die Stromversorgung erfolgt über die USB-Schnittstelle.



**Achtung:** Verbinden Sie das Gerät vorzugsweise direkt mit einem USB-Port am PC oder Notebook. Bei Anschluss über externe USB-Hubs oder an Docking-Stationen von Notebooks können Probleme auftreten.

## 7 Anschluss an PROFIBUS DP

### 7.1 Grundlagen

#### 7.1.1 Warnhinweis zum Messen an laufenden Anlagen



**Achtung:** Beim Anschluss eines Messgeräts sind Rückwirkungen auf das zu untersuchende System prinzipiell unvermeidbar. Bei bereits vorgestörtem PROFIBUS oder in Zusammenhang mit Simatic Diagnose-Repeater kann es in seltenen Fällen zu Störungen des Anlagenbetriebs kommen. Die Anschlusshinweise müssen zwingend beachtet werden!



### 7.1.2 Anschlussarten

Es gibt verschiedene Methoden, Bus-Teilnehmer an ein PROFIBUS-Netzwerk anzuschließen:

- Anschluss über Steckverbinder
  - D-Sub Steckverbinder, meist mit integriertem Abschlusswiderstand und optional mit einer zusätzlichen Service-Buchse
  - M12-Steckverbinder im Feld für höhere IP-Schutzarten
  - Spezielle herstellerspezifische Hybridsteckverbinder; in Verbindung mit Spezialkabeln wird damit die Spannungsversorgung über den Bus geführt
- Direkter Kabelanschluss über Klemmen

Aufgrund der typischen Linienstruktur sind die möglichen Messpunkte meist ausschließlich die Anschlusspunkte der Busteilnehmer.

### 7.1.3 Adapterkabel

Im Lieferumfang des PROFIBUS-Testers 4 ist das D-Sub-Adapterkabel BC-600-PB-CB-DSUB-2 „Standard“ (heller Stecker) enthalten. Für Messungen an laufenden Anlagen wird das optionale D-Sub-Adapterkabel BC-600-PB-CB-DSUB-1 „Laufende Anlage“ (dunkler Stecker) empfohlen. Ein M12-Adapterset ist ebenfalls als optionales Zubehör erhältlich, siehe Seite [9](#).



Achtung: Zum Anschluss an ein PROFIBUS-Netzwerk sind nur die kurzen Originalkabel mit spezieller Anschlussbelegung zu verwenden. Es dürfen nicht gleichzeitig mehr als zwei D-Sub-Stecker mit Service-Buchse „kaskadiert“ werden:

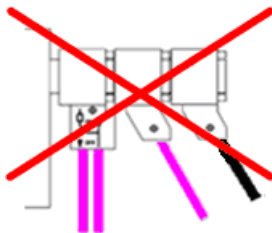


Abb. 11: Nicht zulässige Kaskadierung von D-Sub-Steckern

Es ist nicht möglich zur Messung aktive Anschlusskabel mit integriertem Repeater zu verwenden, wie z.B. Softings BC-131-PB.

### 7.1.4 Begrenzung mechanischer Belastungen



Achtung: Bei Anschluss des PROFIBUS-Testers 4 können durch sein Eigengewicht starke mechanische Belastungen sowohl an den Steckern als auch am Busteilnehmer auftreten. Diese sind durch geeignete Maßnahmen (Stützung, Zugentlastung mit Kabelbinder o.ä.) zu begrenzen. Ist dies im Einzelfall nicht möglich, muss ein anderer Messpunkt gewählt werden, um Beschädigungen zu vermeiden.



Abb. 12: Halteschlaufen zur Zugentlastung

### 7.1.5 Messorte

Grundsätzlich kann mit dem PROFIBUS-Tester 4 an jedem Punkt eines physikalischen PROFIBUS-Segments gemessen werden. Zu beachten ist, dass beim Einsatz von Repeatern voneinander getrennte physikalische Segmente entstehen, welche einzeln gemessen werden müssen.

Besonders aussagefähige Messergebnisse erhält man, wenn jeweils am Anfang und am Ende jedes physikalischen Segments gemessen wird. Werden dabei Probleme erkannt, welche nicht auf Anhub eindeutig klassifizierbar sind, sollte mindestens eine weitere Messung in der Mitte durchgeführt werden.

## 7.2 Einfacher Anschluss für Messungen bei Anlagenstillstand

Sind an allen Busteilnehmern D-Sub-Stecker mit zusätzlicher Service-Buchse kann der PROFIBUS-Tester 4 entsprechend Abbildung einfach dort aufgesteckt werden. Ist ein D-Sub-Stecker ohne Servicebuchse verbaut, kann das D-Sub-Adapterkabel unter diesen gesteckt werden. Dabei ist nur zu beachten, dass eine Kaskadierung von mehr als zwei D-Sub-Steckern unbedingt vermieden werden sollte (siehe Seite [17](#)).

Bei M12-Verbindungstechnik wird das M12-Adapterkabel in den Bus „eingeschleift“. Am Anfang und am Ende des Busses ist unbedingt die korrekte Terminierung mit dem im Set enthaltenen Abschlusswiderstand zu beachten.



Achtung: Bei allen diesen einfachen Anschlussvarianten wird der Bus aufgetrennt, was eine Abschaltung aller an den PROFIBUS angeschlossenen Geräte einschließlich der SPS, d.h. einen Anlagenstillstand, erfordert.

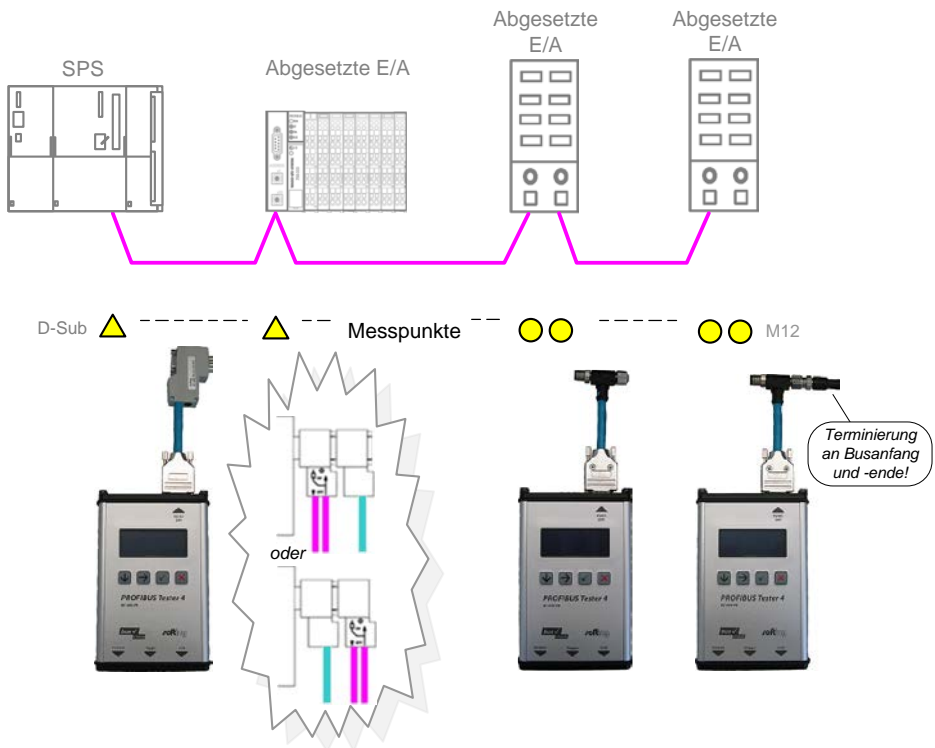


Abb. 13: Messpunkte bei Anlagenstillstand

### 7.3 Anschluss für Messungen an laufenden Anlagen

Um mit dem PROFIBUS-Tester 4 an einer laufenden Anlage messen zu können, sind entsprechende Anschlussmöglichkeiten erforderlich. Falls solche Messpunkte in einer bestehenden Anlage nicht vorhanden sind, ist eine Um- bzw. Nachrüstung bei einem Anlagenstillstand empfehlenswert. Damit wird die zukünftige Wartung erheblich vereinfacht.



Achtung: Bei Um- bzw. Nachrüstungen von Messpunkten wird der Bus aufgetrennt, was eine vorherige Abschaltung aller an den PROFIBUS angeschlossenen Geräte einschließlich der SPS, d.h. einen Anlagenstillstand, erfordert.



Achtung: Für Messungen an laufenden Anlagen wird die Verwendung des optionalen D-Sub-Adapterkabels mit minimierten Rückwirkungen BC-600-PB-CB-DSUB-1 dringend empfohlen! Siehe Seite [9](#).

### 7.3.1 Anschlussart D-Sub-Stecker mit Service-Buchse

Sind an allen Busteilnehmern D-Sub-Stecker mit zusätzlicher Service-Buchse kann der PROFIBUS-Tester 4 entsprechend Abbildung einfach dort aufgesteckt werden.

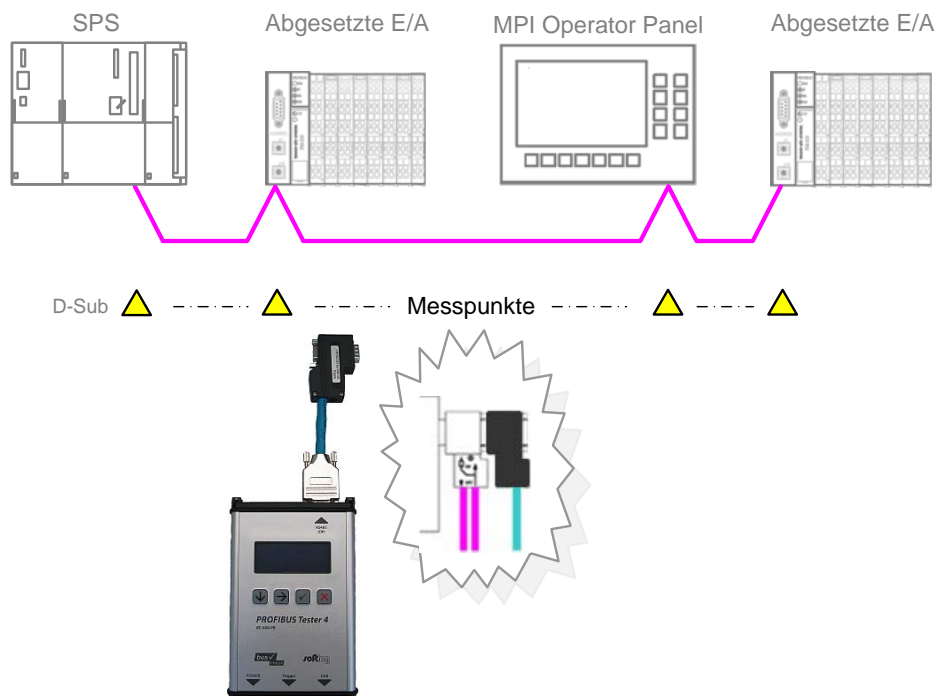


Abb. 14: Messpunkte für das D-Sub-Adapterkabel

### 7.3.2 Anschlussart direkter Kabelanschluss

Für Messungen im laufenden Betrieb sind zusätzliche D-Sub-Serviceschnittstellen vom Typ BC-PBMB-PB-S (siehe Seite [11](#)) erforderlich.

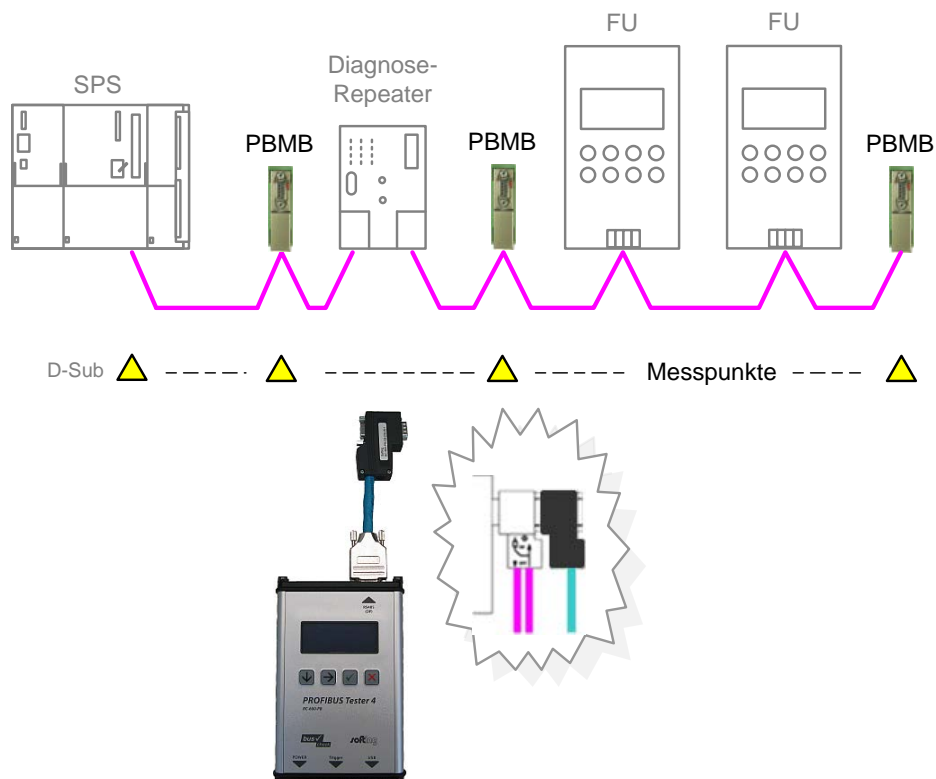


Abb. 15: Messpunkte über Serviceschnittstellen bei direktem Kabelanschluss

### 7.3.3 Anschlussart M12

Messungen im laufenden Betrieb sind nur in Busabschnitten mit D-Sub-Anschlussstechnik zulässig. Als Messpunkte kommen nur D-Sub-Stecker mit Service-Buchse in Betracht. Oft ist dadurch nur die Messung an einem Busende möglich.

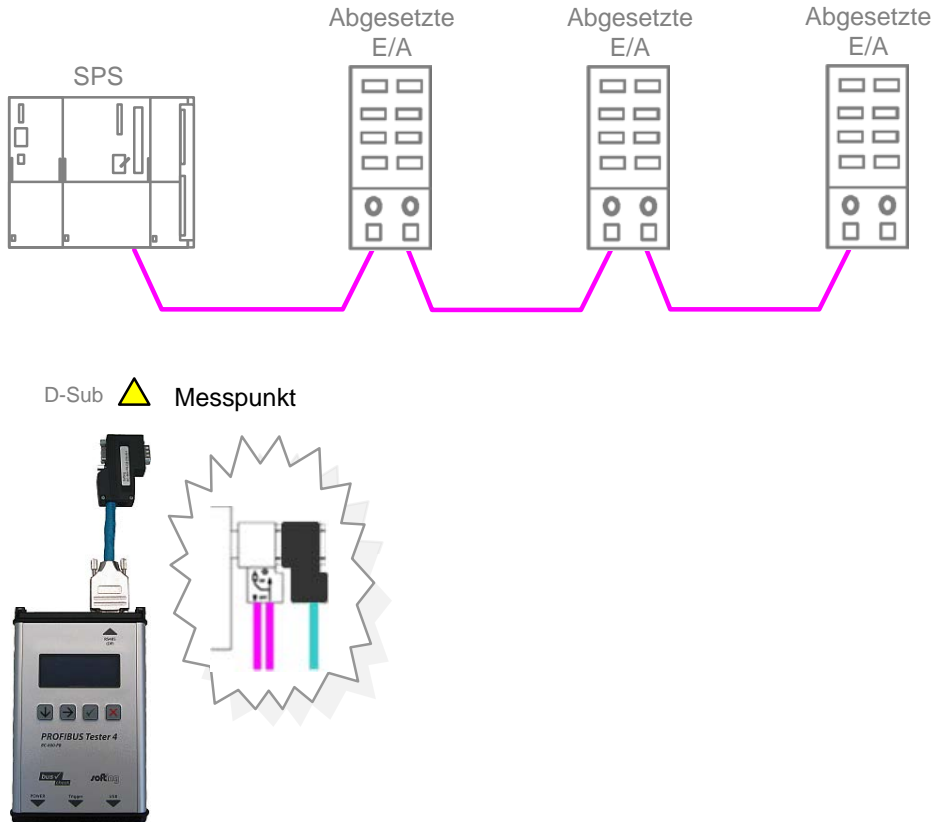


Abb. 16: Messpunkt in laufenden Anlagen mit Anschlussart M12

## 7.4 Mastersimulator-Betrieb und Topologie-Erkennung

Der Mastersimulator ermöglicht zum einen die Prüfung der Busverkabelung und der Teilnehmeradressen in der Installations- und Inbetriebnahmephase, wenn die Steuerung (Master) noch nicht betriebsbereit ist. Zum anderen kann man damit „verdächtige“ Busteilnehmer, welche vom Bus getrennt wurden, gezielt einzeln prüfen.

Die Topologie-Erkennung ermittelt die Reihenfolge und die Abstände aller passiven Busteilnehmer (Slaves). Voraussetzung sind eine korrekte Busverkabelung, eine sehr gute Signalqualität und ein Messpunkt unmittelbar am Anfang oder Ende des Busses.

Beide Funktionen können nur an einer stillstehenden Anlage ausgeführt werden. Es ist das im Standardlieferungsumfang enthaltene D-Sub-Kabel BC-600-PB-CB-DSUB-2 zu verwenden. Bei der Erkennung von Buskommunikation, d.h. mindestens ein Gerät ist ein aktiver Master, ist die Aktivierung der Funktionen verriegelt. Ggf. müssen alle aktiven Geräte (SPS, MPI-Geräte und evtl. auch Diagnose-Repeater) einzeln von der Stromversorgung oder vom Bus getrennt werden. Falls sich am zu messenden Busende ein solches aktives Gerät befindet, wird dessen PROFIBUS-Stecker abgezogen und direkt mit dem PROFIBUS-Tester 4 verbunden. Der Busabschlusswiderstand im Geräte-Stecker wird dann vom PROFIBUS-Tester 4 gespeist.

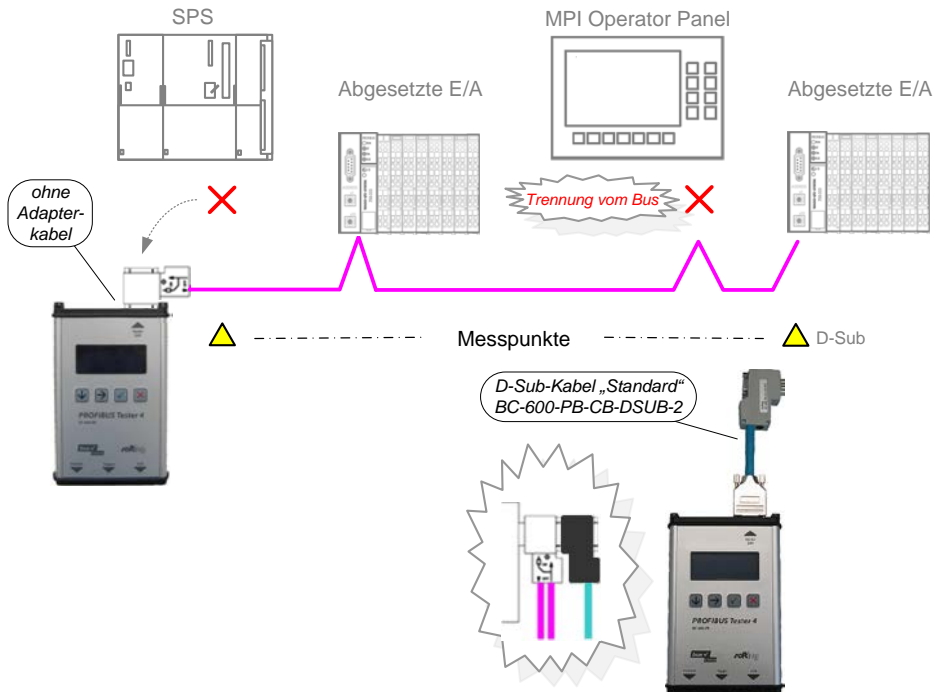


Abb. 17: Messpunkte für Topologieerkennung





Achtung: Die Trennung von Busteilnehmern von Stromversorgung oder Bus darf nur bei Anlagenstillstand durchgeführt werden.



Achtung: Beide Funktionen können gestartet werden, während der PROFIBUS-Tester 4 vom Bus getrennt ist. Wird der PROFIBUS-Tester 4 in diesem Zustand trotz deutlicher Signalisierung in der PC-Software (gelbe Bus-Statusleiste) mit einer laufenden Anlage verbunden, führt dies zu Störungen der Buskommunikation oder zum Stillstand der Anlage.

#### 7.4.1 Sonderfall aktive Geräte an beiden Busenden

Befindet sich in sehr seltenen Fällen auch am gegenüberliegenden Busende ein aktives Gerät, ist wie folgt vorzugehen:

1. Bei Anschlussart D-Sub:

- Zusätzlich ist der Abschlusswiderstand im D-Sub-Stecker des letzten Slaves einzuschalten. Das abgehende Kabel in Richtung des aktiven Geräts am Busende muss dazu am abgehenden Anschluss (Kennzeichnung mit „OUT“, abgehendem Pfeil oder „A2/B2“) angeschlossen sein.

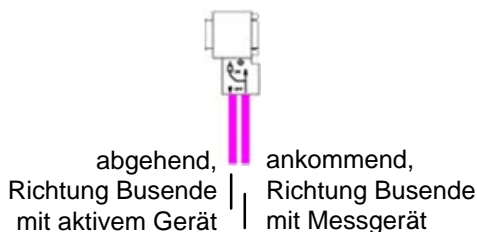


Abb. 18: Kontrolle der Anschlussrichtung am D-Sub-Stecker

2. Bei Anschlussart M12:

- Am ankommenden M12-Anschluss des letzten Slaves muss das Kabel vom Busanfang bzw. Messgerät angeschlossen sein. Am abgehenden M12-Anschluss des letzten Slaves ist ein Busabschlusswiderstand erforderlich.

## 8 Anzeige und Bedienung im autarken Betrieb

Der PROFIBUS-Tester 4 startet immer dann im autarken Betrieb, wenn keine USB-Verbindung zu einem PC oder Notebook besteht. Die Anzeige erfolgt über das Display und die Bedienung über die vier Funktionstasten.

Wird während des autarken Betriebs eine USB-Verbindung hergestellt, wird eine evtl. laufende Messung beendet und das Gerät zurückgesetzt (Neustart). Dabei wird kurz angezeigt: „Wechsel der Betriebsart – Bitte warten ...“.

### 8.1 Hauptbildschirm

Die Baudrate eines angeschlossenen PROFIBUS-Netzwerks wird automatisch erkannt und angezeigt:

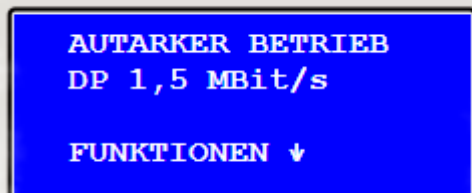


Abb. 19: Hauptbildschirm bei laufendem PROFIBUS-Segment mit 1,5 Mbit/s

In Zeile 2 wird der PROFIBUS-Status angezeigt. Dabei gibt es folgende Möglichkeiten.

3. Der PROFIBUS ist nicht angeschlossen:
  - Anzeige „DP n/a“
4. Der PROFIBUS ist angeschlossen, es ist aber kein Master aktiv:
  - Anzeige der statischen RS485-Busspannung, z.B. „DP 1015 mV stat.“
5. Der PROFIBUS ist angeschlossen, mindestens ein Master ist aktiv:
  - Anzeige der erkannten Baudrate, z.B. „DP 1,5 Mbit/s“

In Zeile 3 wird der Status des integrierten Master-Simulators angezeigt. Dabei gibt es folgende Möglichkeiten:

1. Der Mastersimulator ist ausgeschaltet:
  - Die Anzeige bleibt leer.
2. Der Mastersimulator wurde manuell eingeschaltet (siehe Seite [36](#)):
  - Anzeige „M.Sim. EIN“

Einzige Bedienungsmöglichkeit im Hauptbildschirm ist die Pfeil-nach-unten-Taste, mit der die einzelnen Funktionen ausgewählt werden können.

8.2 Bedienkonzept

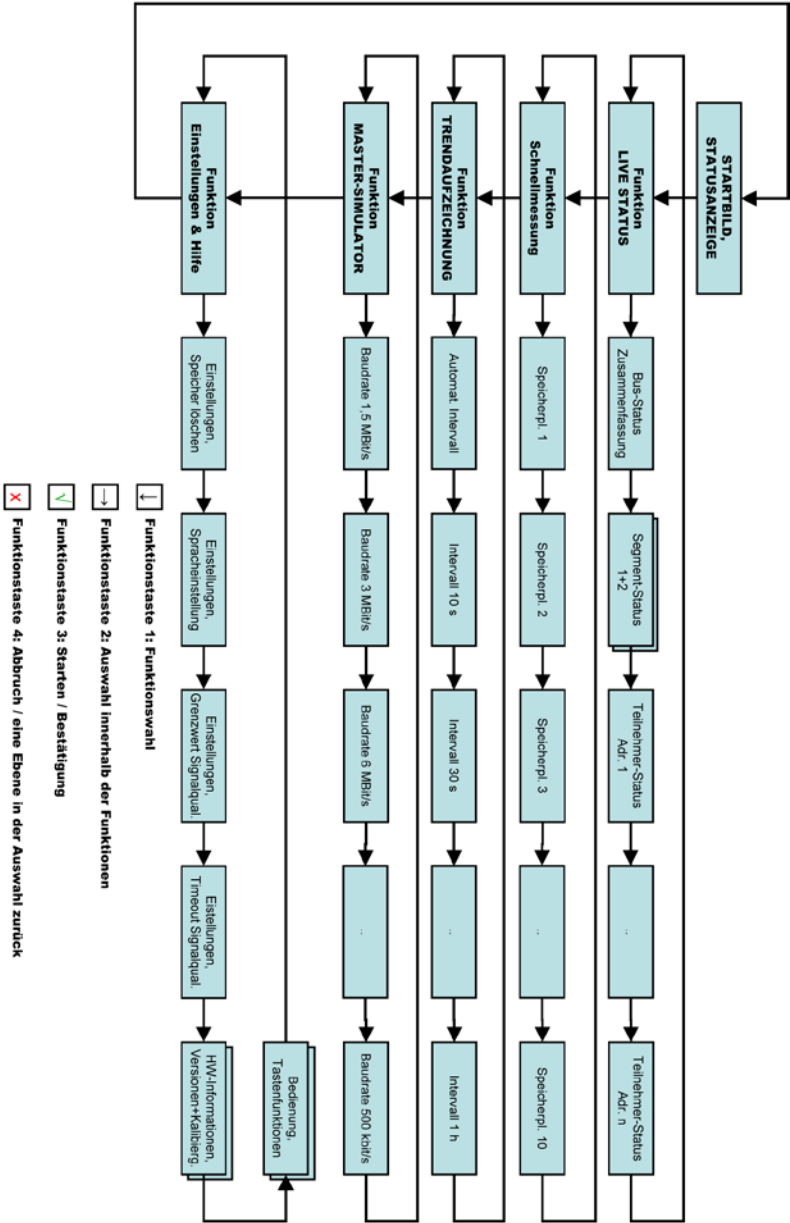


Abb. 20: Displaybedienung mit den vier Funktionstasten

## 8.3 Funktionen

### 8.3.1 Funktion Live-Status

Mit dem Live-Status kann man sich sehr schnell einen Überblick über den Buszustand verschaffen. Auch kurzzeitige Verschlechterungen während der Messung werden sicher detektiert. Nach Start der Funktion werden der Status des Segments und der Status für jeden einzelnen Busteilnehmer ermittelt und fortlaufend aktualisiert.

#### 8.3.1.1 Übersicht Busstatus

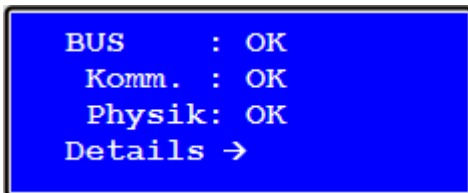


Abb. 21: Live Status mit Übersicht Busstatus

In Zeile 1 wird der Busstatus zusammen gefasst. Er resultiert aus den beiden Teilsstatus für Buskommunikation und –physik in den Zeilen 2 und 3. Folgende Werte sind möglich.

Buskommunikation:

1. „Fehler“
  - Busteilnehmer sind während der Messung ausgefallen oder neu dazu gekommen
  - Es liegen Konfigurations- oder Parametrierungsfehler vor (der tatsächliche Aufbau modularer Slaves entspricht nicht der in der SPS projektierten Konfiguration bzw. es wurde eine falsche GSD-Datei verwendet)
2. „Warnung“
  - Während der Messung gab es Fehltelegramme, Telegrammwiederholungen oder Diagnosen
  - Mindestens ein Busteilnehmer ist nicht in der SPS konfiguriert
3. „OK“
  - Keine kritischen Zustände oder Ereignisse

Busphysik:

1. „Fehler“
  - Mindestens ein Busteilnehmer hat während des letzten physikalischen Messzyklus nicht geantwortet
2. „Warnung“
  - Mindestens ein Qualitätswert\* liegt unterhalb des parametrierbaren Grenzwerts (Voreinstellung ist 2.500)
3. „OK“
  - Alle gemessenen Qualitätswerte\* liegen oberhalb des Grenzwerts

\* .. Siehe Kapitel „Interpretation der Messergebnisse der Signalqualität“ im Handbuch der PROFIBUS-Diagnose-Suite.

## 8.3.1.2 Segmentstatus 1

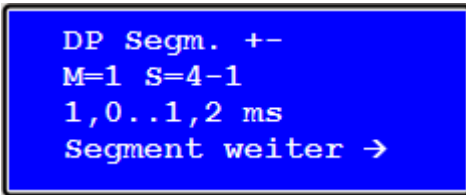


Abb. 22: Live Status mit Segmentstatus 1

In Zeile 1 werden rechts oben neben „DP Segm.“ Änderungen der Live-List (hinzugekommene und ausgefallene Busteilnehmer) angezeigt. Dabei gibt es folgende Möglichkeiten.

1. Die Anzahl der Busteilnehmer hat sich während der laufenden Messung nicht geändert:
  - Keine Anzeige von Live-List-Änderungen
2. Während der laufenden Messung ist mindestens ein Busteilnehmer neu dazugekommen:
  - Anzeige „+“
3. Während der laufenden Messung ist mindestens ein Busteilnehmer ausgefallen:
  - Anzeige „-“
4. Während der laufenden Messung ist mindestens ein Busteilnehmer neu dazugekommen und ein anderer ausgefallen:
  - Anzeige „+ -“

Hinweis: An einem stabil laufenden PROFIBUS-System darf es normalerweise keine Änderungen der Live List geben.

In Zeile 2 sind die Anzahl der Master (M) und die Anzahl der Slaves (S) angegeben. Die erste Zahl bei den Slaves ist die Anzahl der vom/von den Master(n) angesprochenen Slaves. Antworten davon nicht alle, wird deren Anzahl mit einem „-“ zusätzlich angegeben.

In Zeile 3 ist die Tokenumlaufzeit angegeben. Hinweis: Diese entspricht u.U. nicht der Buszykluszeit.

## 8.3.1.3 Segmentstatus 2

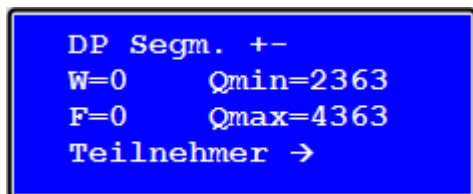


Abb. 23: Live Status mit Segmentstatus 2

Zeile 1 ist identisch wie beim Segmentstatus 1.

In Zeile 2 werden links die Anzahl der Telegrammwiederholungen im gesamten Segment und rechts der schlechteste Qualitätswert aller Busteilnehmer angegeben.

In Zeile 3 werden links die Anzahl der Fehltelegramme im gesamten Segment und rechts der beste Qualitätswert aller Busteilnehmer angegeben.



## 8.3.1.4 Teilnehmerstatus

Für jeden Busteilnehmer, d.h. alle Master und Slaves wird der Teilnehmerstatus angezeigt.

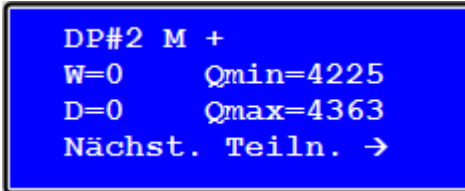


Abb. 24: Live Status mit Teilnehmerstatus Master

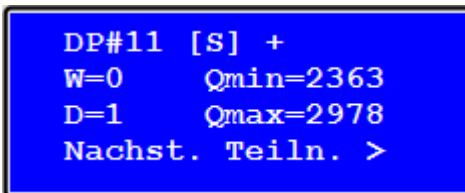


Abb. 25: Live Status mit Teilnehmerstatus Slave

In Zeile 1 ist links nach „DP#“ die PROFIBUS-Adresse des Busteilnehmers angeben. Der Buchstabe in der Mitte, gibt an, ob es sich um einen Master (M) oder Slave (S) handelt. Ist der Buchstabe mit einer eckigen Klammer versehen, konnte der BC-600-PB die Adresse des Teilnehmers ermitteln, an dem er angeschlossen ist. Im Beispiel oben steckt das Messgerät am Teilnehmer mit der Adresse 11 (siehe Abb. 25). Rechts daneben sind die Live List-Änderungen (siehe Seite [31](#)) für diesen Busteilnehmer dargestellt.

In Zeile 2 werden links die Anzahl der Telegrammwiederholungen und rechts der schlechteste Qualitätswert dieses Busteilnehmers angegeben.

In Zeile 3 werden links die Anzahl der Diagnosen und rechts der beste Qualitätswert dieses Busteilnehmers angegeben.

Hinweis: Die Update-Zeit beim Live-Status hängt maßgeblich von der Anzahl der Busteilnehmer sowie derer Signalqualität ab.

### 8.3.2 Funktion Schnellmessung

Die Schnellmessung ermöglicht vollständige Tests von Busphysik und -kommunikation. Die Messdaten werden intern gespeichert. Später können sie von der PC-Bediensoftware PROFIBUS-Diagnose-Suite importiert werden.

Zum Start der Funktion muss einer von 10 internen Speicherplätzen ausgewählt werden. Dabei wird angezeigt, ob der ausgewählte Speicherplatz frei oder belegt ist. Wählt man einen bereits belegten Speicherplatz aus, wird die frühere Messung überschrieben.

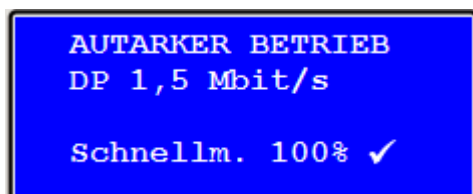


Abb. 26: Beendete Schnellmessung

Die Dauer einer Schnellmessung hängt von der Baudrate, der Anzahl der Slaves und der stattfindenden Buskommunikation ab. Es können wenige Sekunden, aber auch bis zu drei Minuten sein.

Am Ende der Messung ist die Statusanzeige mit Bestätigen zu quittieren.

### 8.3.3 Funktion Trendaufzeichnung

Die Trendaufzeichnung dient dem Aufspüren selten oder sporadisch auftretender Fehler über einen längeren Zeitraum. Dabei werden sowohl die Busphysik als auch kritische Ereignisse in der Buskommunikation überwacht. Der PROFIBUS-Tester 4 kann im Schaltschrank bis zu 41 Tage selbständig messen. Die Messdaten werden intern gespeichert. Später können sie von der PC-Bediensoftware PROFIBUS-Diagnose-Suite importiert werden.

Vor dem Start der Funktion muss das Messintervall ausgewählt werden. Mit „Auto“ wird das optimale Messintervall automatisch bestimmt. Die Trendmessung läuft bis zum manuellen Abbruch mit „x“.

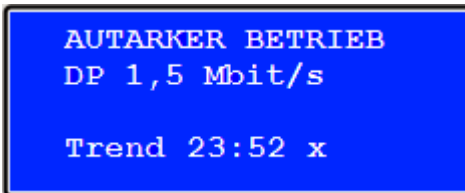


Abb. 27: Seit 23 h und 52 min. laufender Trend

Abgebrochen wird auch bei Unterbrechung der Stromversorgung (bis dahin erfasste Messdaten bleiben erhalten) oder bei Erreichung der maximalen Aufzeichnungsdauer von 999 Stunden und 59 Minuten.

### **8.3.4 Funktion Mastersimulator**

Beim Einschalten des Geräts ist der Mastersimulator standardmäßig ausgeschaltet. Nur wenn kein anderer Master aktiv ist, kann am Display eine Baudrate ausgewählt und der Mastersimulator damit gestartet werden.

### **8.3.5 Funktion Einstellungen und Hilfe**

Es gibt folgende Auswahlmöglichkeit:

- Einstellungen/Löschen aller internen Speicherplätze: Alle Schnellmessungen sowie die Trendaufzeichnung werden gelöscht
- Einstellungen/Aktuelle Sprache: Umschaltung zwischen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Polnisch und Spanisch (alle ohne nationale Sonderzeichen)
- Einstellungen/Grenzwert Signalqualität: Parametrierung des Grenzwerts in 100-er Schritten (Voreinstellung ist 2.500)
- Einstellungen/Timeout Signalqualität: Parametrierung des Timeout in 5-er Schritten (Voreinstellung ist 10 Sekunden)
- HW-Informationen/FW+FP: Anzeige der Version der Firmware, des FPGA sowie Datum und Uhrzeit der letzten Werkskalibrierung
- Bedienung: Die Funktion der vier Funktionstasten wird kurz erklärt

## 9 Datenimport am PC

Im Gerät gespeicherte Schnellmessungen und Trendaufzeichnungen können in die PC-Bediensoftware importiert werden. Dazu muss die PROFIBUS-Diagnose-Suite gestartet werden. Wird ein PROFIBUS-Tester über USB mit dem PC verbunden und sind darin Messdaten gespeichert, öffnet sich automatisch ein zusätzliches Fenster „Messdaten importieren“.

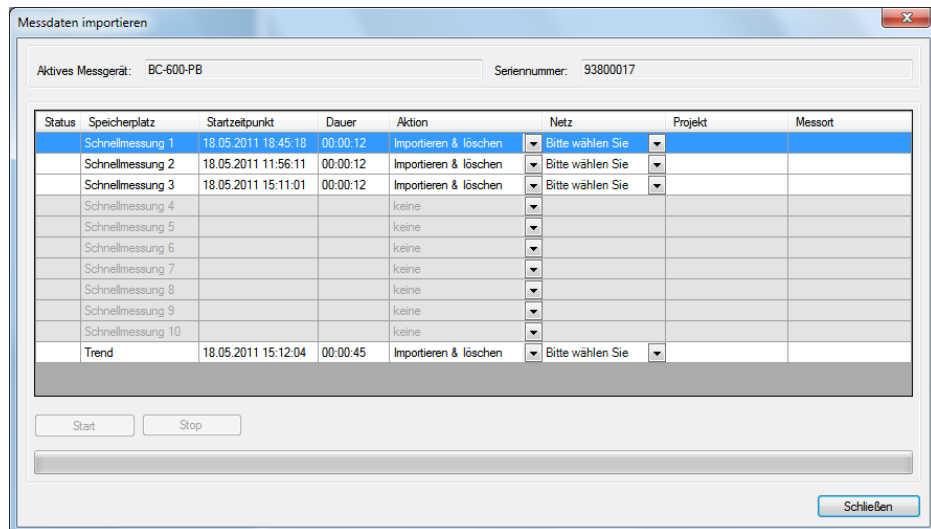


Abb. 28: Messdaten-Import

Für ALLE gespeicherten Daten müssen die durchzuführende Aktion sowie das Netz/Projekt und der Messort, in dem die Messdaten zu speichern sind, vollständig ausgewählt werden. Bei der Standardaktion „Importieren und Löschen“ werden die Messdaten nach Import im Gerät gelöscht, damit die belegten Speicherplätze wieder für neue Messungen zur Verfügung stehen.

Die importierten Schnellmessungen und Trendaufzeichnungen sind vollständig kompatibel mit den Messdaten, welche mit der PC-Software aufgezeichnet werden.

## 10 Firmware-Update

Firmware-Updates werden bei Bedarf gemeinsam mit Updates der PC-Software zur Verfügung gestellt (siehe Seite [16](#)). Sie ermöglichen eine neue oder verbesserte Funktionalität. Die Durchführung ist im separaten Handbuch „PROFIBUS-Diagnose-Suite - Erste Schritte“ beschrieben.

## **11 Wartung und Reparatur**

Der PROFIBUS-Tester 4 ist wartungsfrei und muss nicht kalibriert werden. Eventuell anfallende Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Die Einsendung des Geräts zu Reparaturarbeiten darf nur im Geräte-koffer erfolgen. Bitte senden Sie immer eine kurze Fehlerbeschreibung und Ihre Telefonnummer für Rückfragen mit. Innerhalb des Gewährleistungszeit-raums bitte auch eine Kopie von Rechnung oder Lieferschein mit senden.

## 12 Problembehebung

Problem	Mögliche Ursachen & Behebung
Das Display des PROFIBUS-Tester 4 bleibt aus.	<p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der PROFIBUS-Tester 4 benötigt immer eine zusätzliche externe Stromversorgung.</li> </ul> <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät über das mitgelieferte ext. Netzteil ans Stromnetz anschließen.</li> <li>• Bei direkter Stromversorgung mit 24 VDC: Spannung an Klemmen prüfen.</li> </ul> <p>Alternative Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät ist Defekt.</li> </ul> <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Reparatur einsenden (siehe Seite <a href="#">39</a>)</li> </ul>
Das Display zeigt die Fehlermeldung "USB ERROR - Refer to manual or disconn. for stand-alone mode".	<p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu dieser Fehlermeldung kann es bei einer physikalisch "schlechten" USB-Verbindung kommen ("Wackelkontakt").</li> </ul> <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-Kabel und Stecker prüfen.</li> </ul>
Trotz laufendem PROFIBUS-System wird die Baudrate nicht automatisch erkannt.	<p>Mögliche Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stark gestörte Busphysik.</li> </ul> <p>Behebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baudrate manuell einstellen und erneut messen.</li> </ul>

Die Tel.-Nr. des Softing-Supports finden Sie auf der hinteren Umschlagseite.



## 13 Technische Daten

Spannungsversorgung	Über externes Netzteil 100 V .. 240 VAC 50/60 Hz (mit galvanischer Trennung) oder direkt über 24 VDC $\pm 20\%$ , ca. 0,5 A (ohne galvanische Trennung)
RS485 (DP)	<p>PROFIBUS-Anschluss D-Sub-Buchse (female), 9-pol., schaltbare Versorgung für ext. Busabschluss</p> <p>Protokoll- und Telegramm-Analyse: PROFIBUS DP und DPV1, automatische Baudraten-Erkennung 9,6 kbit/s .. 12 Mbit/s</p> <p>Signal-Analyse: PROFIBUS DP, DPV1, FMS und MPI; Signalqualitätswert 0 .. 5000 aus Signalpegel, Störspannungsabstand und Flankensteilheit; Signalabtastung mit 8/16-fachem Bittakt</p> <p>Oszillogrammdarstellung: Messbereich <math>\pm 5</math>V bei 10 mV Auflösung (differentiell), 0V...15V bei 15mV Auflösung (A bzw. B auf DGND) Abtastung mit bis zu 384 MSamples/s, Abtastpunkte bei Signaldetails 2.400, bei Oszillogramm-Analyse 8.192 Abtastpunkte</p> <p>Topologieermittlung: Aktiv, maximale Entfernung 230 m, Genauigkeit <math>\pm 2</math> m</p>
USB	V 2.0, Highspeed 480 Mbit/s, galvanisch getrennt
Trigger	IN: L=0 .. 0,8 V; H=2,4 .. 24 V; Pulse > 10 $\mu$ s, active high OUT: ca. 5 V, active low (Anschluss an Speicheroszilloskop)
Interne Speicherkapazität	10 Speicherplätze für Schnellmessungen, 1 Trendaufzeichnung über max. 41 Tage
Abmessungen	HxBxT: 35 x 170 x 110 mm
Gewicht	Messgerät ohne Kabel ca. 0,45 kg, Gerätekoffer kpl. ohne optionales Zubehör ca. 3,9 kg
Schutzart	IP 20
Zulässige Umgebungsbedingungen	Betriebstemp. 0 .. 50 °C Lagertemp. -20 .. 70 °C, Luftfeuchte 10 .. 90 % ohne Betauung
Konformität	CE, FCC, VCCI
Gerätebedienung	Über vierzeiliges Display und vier Funktionstasten oder über PC/Notebook. Lokalisierungen Displayanzeige: DE+EN+FR+IT+PL+ES (ohne nationale Sonderzeichen)
PC-Bediensoftware	PROFIBUS-Diagnose-Suite, siehe separates Handbuch

## 14 Allgemeine Hinweise

### 14.1 Lithium-Batterie

Warnung! Dieses Gerät enthält eine Lithium-Pufferbatterie.

Der Lithium-Gehalt beträgt weniger als 1 g. Ein Test gemäß „UN manual of test and criteria“ (test procedures of part III, sub-section 38.3) wurde vom Hersteller erfolgreich durchgeführt.

Bei unsachgemäßem Gebrauch können Lithium-Batterien sich entzünden oder explodieren und es besteht Verbrennungsgefahr. Bei bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gerätes ist kein Wechsel dieser Batterie während der Produktlebenszeit notwendig. Ein Öffnen des Gerätes ist deshalb nicht notwendig und nicht zulässig. Das Gerät darf nur im angegebenen Temperaturbereich betrieben werden. Es darf keinesfalls darüber hinaus erhitzt werden oder in offene Flammen geworfen werden. Das Gerät ist trocken zu lagern.

### 14.2 CE-Konformität

Diese Baugruppe erfüllt die Anforderungen der EC Richtlinien 2004/108/EG "Elektromagnetische Kompatibilität" (EMV-Richtlinie).

Störaussendung: EN 61000-6-4 (Fachgrundnorm Industrie)  
EN 55011 Gruppe 1 Klasse A (Produktnorm ISM)  
EN 55022 Klasse A (Produktnorm ITE)

Störfestigkeit: EN 61000-6-2 (Fachgrundnorm Industrie)  
EN 61326-1 (Produktnorm MSR- und Laborgeräte)

Eine Konformitätserklärung in Übereinstimmung mit den oben genannten Standards ist abgegeben worden und kann bei der Softing AG eingesehen werden.



ANMERKUNG:

Zur Einhaltung der gesetzlichen EMV-Anforderungen müssen die übrigen Komponenten (PROFIBUS-Teilnehmer, Netzteile etc.) ebenfalls diesen Anforderungen genügen. Um die EMV-Bedingungen zu erfüllen, muss das Gerät entsprechend der Installationsanleitung eingebaut und angeschlossen werden.

Warnung! Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.



**Softing**

Industrial Automation GmbH  
Richard-Reitzner-Allee 6  
85540 Haar  
Deutschland

[industrial.softing.com](http://industrial.softing.com)

Tel. +49 (0)89 45656-326 (Support)

Tel. +49 (0)89 45656-340 (Vertrieb)

Fax +49 (0)89 45656-488

Email: [support.automation@softing.com](mailto:support.automation@softing.com)