

# PowerPanel 45

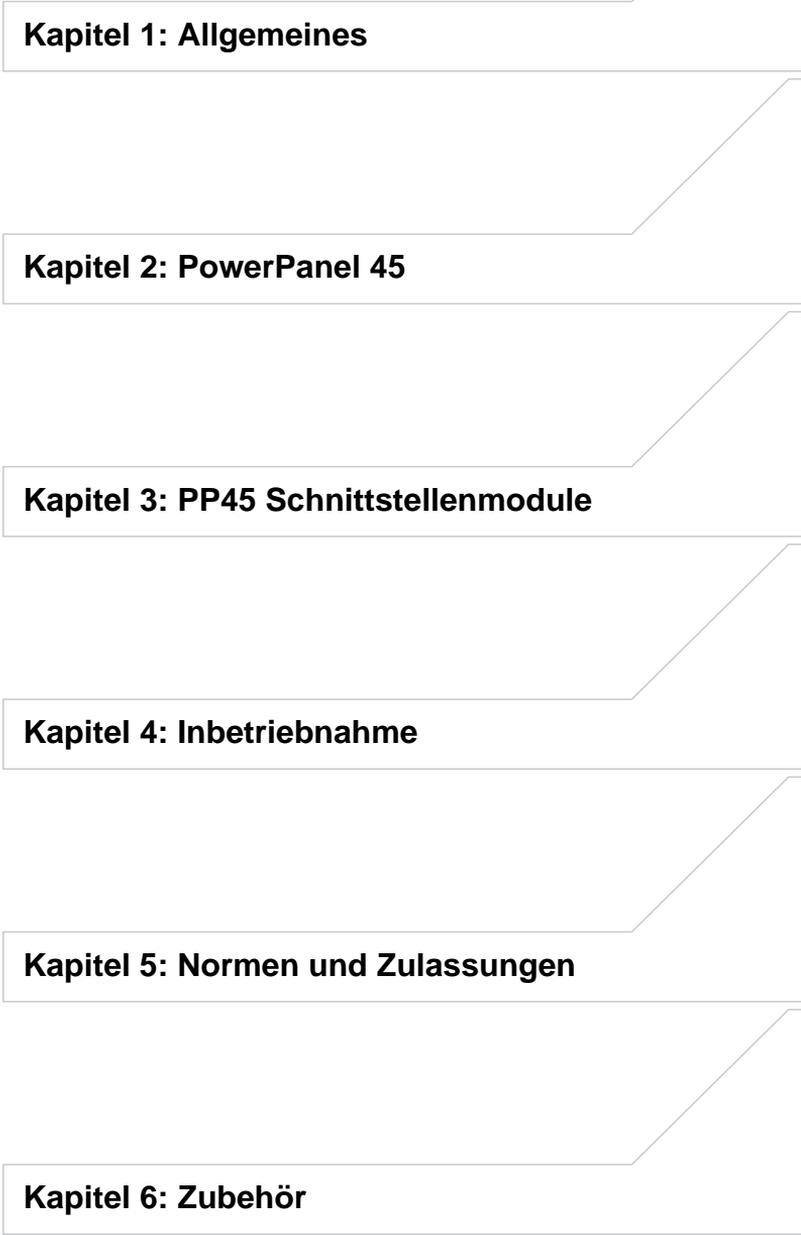
## Anwenderhandbuch

Version: **1.00 (April 2008)**

Best. Nr.: **MAPP45-GER**

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung bzw. der Drucklegung des Handbuches. Inhaltliche Änderungen dieses Handbuches behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler und Mängel in diesem Handbuch. Außerdem übernimmt die Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung und Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind. Wir weisen darauf hin, dass die in diesem Dokument verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.





**Kapitel 1: Allgemeines**

**Kapitel 2: PowerPanel 45**

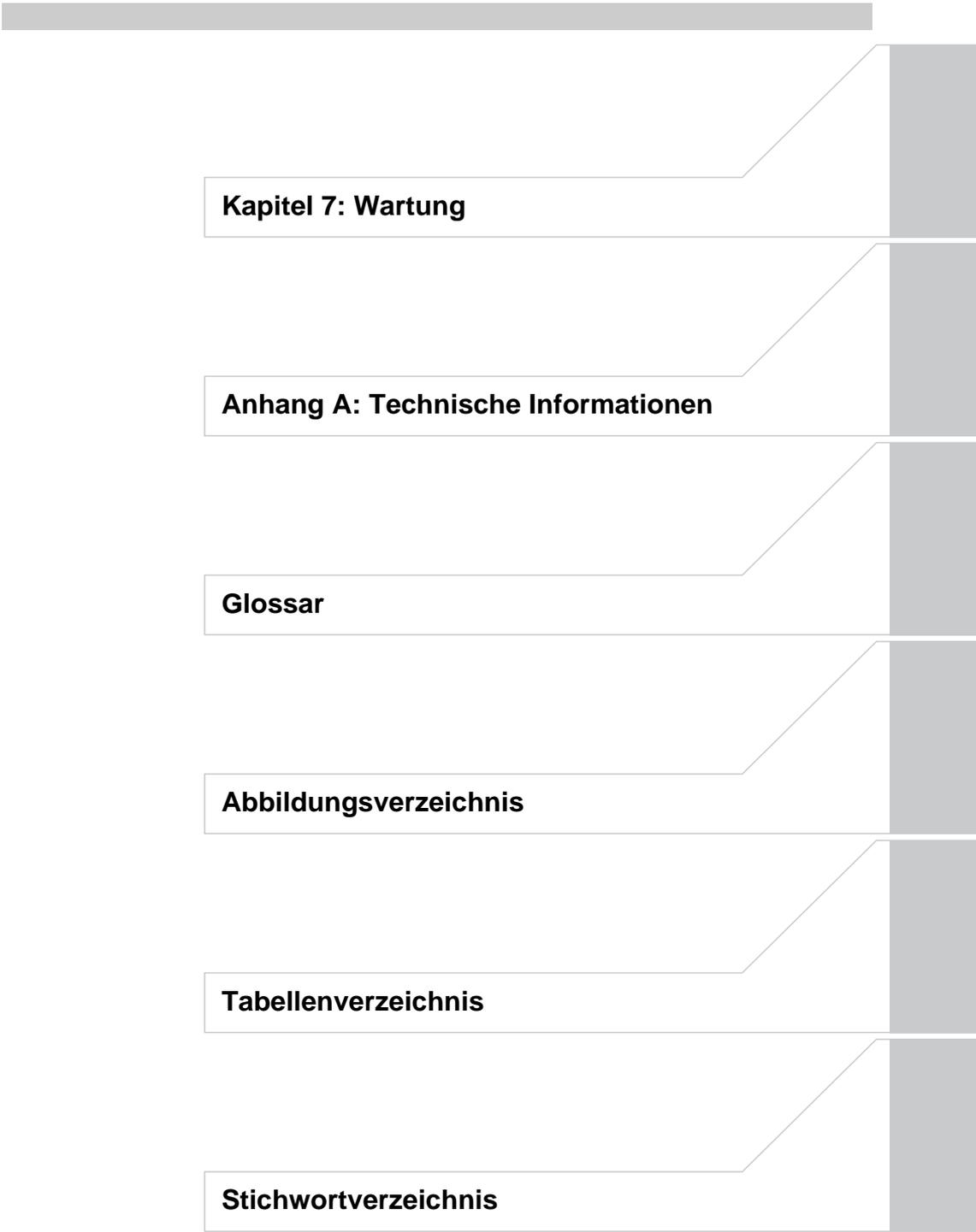
**Kapitel 3: PP45 Schnittstellenmodule**

**Kapitel 4: Inbetriebnahme**

**Kapitel 5: Normen und Zulassungen**

**Kapitel 6: Zubehör**





**Kapitel 7: Wartung**

**Anhang A: Technische Informationen**

**Glossar**

**Abbildungsverzeichnis**

**Tabellenverzeichnis**

**Stichwortverzeichnis**



## **Bestellnummernindex**



<b>Kapitel 1: Allgemeines .....</b>	<b>15</b>
1. Handbuchhistorie .....	15
2. Sicherheitshinweise .....	16
2.1 Einleitung .....	16
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	16
2.3 Schutz vor elektrostatischen Entladungen .....	17
2.3.1 Verpackung .....	17
2.3.2 Vorschriften für die ESD- gerechte Handhabung .....	17
2.4 Transport und Lagerung .....	18
2.5 Montage .....	18
2.6 Betrieb .....	18
2.6.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile .....	18
2.6.2 Umgebungsbedingungen - Staub, Feuchtigkeit, aggressive Gase .....	19
2.6.3 Programme, Viren und schädliche Programme .....	19
2.7 Gestaltung von Sicherheitshinweisen .....	19
3. Begriffsbestimmung .....	20
4. Abkürzungen .....	20
 <b>Kapitel 2: Power Panel 45 .....</b>	 <b>21</b>
1. Systemeigenschaften .....	21
1.1 Kompakte Lösung .....	21
1.2 Einfache Programmierung .....	21
1.3 Allgemeine technische Daten .....	22
1.4 Übersicht .....	22
2. Topologie .....	23
3. PP45 5,7" LCD m Touch .....	24
3.1 Bestelldaten .....	24
3.2 Technische Daten .....	25
3.3 Erweiterte Technische Daten .....	26
3.4 Diagnose LEDs .....	27
3.5 Anschlüsselemente .....	28
3.5.1 X2X Link Schnittstelle .....	28
3.5.2 USB Schnittstelle .....	29
3.5.3 Ethernet Schnittstelle .....	30
3.5.4 Spannungsversorgung .....	30
3.6 Betriebsmodus- und Knotennummernschalter .....	31
3.7 Abmessungen .....	32
4. PP45 5,7" LCD color Touch .....	33
4.1 Bestelldaten .....	33
4.2 Technische Daten .....	34
4.3 Erweiterte Technische Daten .....	35
4.4 Diagnose LEDs .....	36

4.5 Anschlüsselemente .....	37
4.5.1 X2X Link Schnittstelle .....	37
4.5.2 USB Schnittstelle .....	38
4.5.3 Ethernet Schnittstelle .....	39
4.5.4 Spannungsversorgung .....	39
4.6 Betriebsmodus- und Knotennummernschalter .....	40
4.7 Abmessungen .....	41
5. PP45 5,7" LCD m .....	42
5.1 Bestelldaten .....	42
5.2 Technische Daten .....	43
5.3 Erweiterte Technische Daten .....	44
5.4 Diagnose LEDs .....	45
5.5 Anschlüsselemente .....	46
5.5.1 X2X Link Schnittstelle .....	46
5.5.2 Ethernet Schnittstelle .....	47
5.5.3 Spannungsversorgung .....	47
5.6 Betriebsmodus- und Knotennummernschalter .....	48
5.7 Abmessungen .....	49
<b>Kapitel 3: PP45 Schnittstellenmodule .....</b>	<b>51</b>
1. Allgemeines .....	51
2. Übersicht .....	51
3. IF10 .....	52
3.1 Bestelldaten .....	52
3.2 Technische Daten .....	52
3.3 Erweiterte technische Daten .....	53
3.4 Status LEDs .....	53
3.5 RS232 Schnittstelle .....	54
4. IF23 .....	55
4.1 Bestelldaten .....	55
4.2 Technische Daten .....	55
4.3 Erweiterte technische Daten .....	56
4.4 Status LEDs .....	57
4.5 CAN-Bus Knotennummer .....	58
4.6 RS232 (IF1) bzw. RS485/RS422 (IF2) Schnittstelle .....	58
4.7 CAN-Bus Schnittstelle (IF3) .....	59
4.8 Abschlusswiderstände .....	59
5. IF24 .....	60
5.1 Bestelldaten .....	60
5.2 Technische Daten .....	60
5.3 Erweiterte technische Daten .....	61
5.4 Status LEDs .....	62
5.5 Profibus DP Slave Knotennummer .....	62
5.6 RS232 (IF1) bzw. RS485/RS422 (IF2) Schnittstelle .....	63
5.7 Profibus DP Slave Schnittstelle (IF3) .....	63
5.8 Abschlusswiderstände .....	64

6. IF33 .....	65
6.1 Bestelldaten .....	65
6.2 Technische Daten .....	65
6.3 Erweiterte technische Daten .....	66
6.4 Status LEDs .....	67
6.5 CAN-Bus Knotennummer .....	67
6.6 CAN-Bus Schnittstelle (IF1 und IF2) .....	68
6.7 Abschlusswiderstände .....	68

## **Kapitel 4: Inbetriebnahme ..... 69**

1. Montagevorschriften .....	69
2. Einbaulagen .....	71
3. Montage der Schnittstellenmodule .....	72
4. Touchkalibrierung .....	72

## **Kapitel 5: Normen und Zulassungen ..... 73**

1. Gültige europäische Richtlinien .....	73
2. Normenübersicht .....	73
3. Störaussendungsanforderungen (Emission) .....	74
3.1 Netzgebundene Emission .....	75
3.2 Störaussendung, Elektromagnetische Strahlung .....	76
4. Störfestigkeitsanforderung (Immunität) .....	77
4.1 Elektrostatische Entladung (ESD) .....	78
4.2 Hochfrequente elektromagnetische Felder (HF Feld) .....	78
4.3 Schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst) .....	79
4.4 Stoßspannungen (Surge) .....	79
4.5 Leitungsgeführte Störgrößen .....	80
4.6 Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen .....	80
4.7 Spannungseinbrüche, -schwankungen und Kurzzeitunterbrechungen .....	81
4.8 Gedämpfte Schwingungen .....	81
5. Mechanische Bedingungen .....	82
5.1 Vibration Betrieb .....	82
5.2 Vibration Transport (verpackt) .....	83
5.3 Schock Betrieb .....	83
5.4 Schock Transport (verpackt) .....	83
5.5 Kippfallen .....	83
5.6 Freier Fall (verpackt) .....	84
6. Klimabedingungen .....	84
6.1 Worst Case Betrieb .....	85
6.2 Trockene Wärme .....	85
6.3 Trockene Kälte .....	85
6.4 Große Temperaturschwankungen .....	85
6.5 Temperaturschwankungen im Betrieb .....	86
6.6 Feuchte Wärme zyklisch .....	86
6.7 Feuchte Wärme konstant (Lager) .....	86
6.8 Strahlwasser (frontseitig) .....	87

7. Sicherheit .....	87
7.1 Erdungswiderstand .....	87
7.2 Isolationswiderstand .....	88
7.3 Hochspannung .....	88
7.4 Spannungsbereich .....	89
8. Sonstige Prüfungen .....	89
8.1 Schutzart .....	89
9. Internationale Zulassungen .....	90
<b>Kapitel 6: Zubehör .....</b>	<b>91</b>
1. Übersicht .....	91
2. Ersatzbatterien .....	92
2.1 Bestelldaten .....	92
2.2 Technische Daten .....	92
2.3 Lieferumfang .....	93
3. TB103 3-poliger Spannungsversorgungsstecker .....	93
3.1 Allgemeines .....	93
3.2 Bestelldaten .....	93
3.3 Technische Daten .....	94
3.4 Lieferumfang .....	94
4. TB704 4-poliger X2X Link Stecker .....	95
4.1 Allgemeines .....	95
4.2 Bestelldaten .....	95
4.3 Technische Daten .....	96
4.4 Lieferumfang .....	96
5. Einschubstreifenvordrucke .....	97
5.1 Bestelldaten .....	97
6. CompactFlash Karten 5CFCRD.xxxx-03 .....	98
6.1 Allgemeines .....	98
6.2 Bestelldaten .....	98
6.3 Technische Daten .....	98
6.3.1 Temperatur Luftfeuchtediagramm für Betrieb und Lagerung .....	99
6.4 Lieferumfang .....	100
6.5 Abmessungen .....	100
6.6 Lebensdauerberechnung .....	101
7. USB Memory Stick .....	110
7.1 Allgemeines .....	110
7.2 Bestelldaten .....	110
7.3 Technische Daten .....	111
7.3.1 Temperatur Luftfeuchtediagramm für Betrieb und Lagerung .....	112
7.4 Lieferumfang .....	113

<b>Kapitel 7: Wartung .....</b>	<b>115</b>
1. Reinigung .....	115
2. Batteriewechsel .....	116
2.1 Allgemeine Information .....	116
2.2 Batterieüberprüfung .....	116
2.3 Technische Daten .....	116
2.4 Vorgangsweise für den Batteriewechsel .....	117
3. Wechsel der CompactFlash Karte .....	119
3.1 CompactFlash ausbauen .....	119
3.2 CompactFlash einbauen .....	120
4. Vermeidung des Einbrenneffekts bei LCD / TFT Monitoren .....	121
4.1 Was kann man dagegen tun? .....	121
<b>Anhang A: Technische Informationen .....</b>	<b>123</b>
1. Dekorfolie .....	123
2. Blickwinkel .....	124



# Kapitel 1 • Allgemeines

---

## Information:

B&R ist bemüht den gedruckten Anwenderhandbuchstand so aktuell wie möglich zu halten. Eine eventuell neuere Version des Anwenderhandbuches kann daher auch immer zuerst in elektronischer Form (im PDF-Format) von der B&R Homepage [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) heruntergeladen werden.

## 1. Handbuchhistorie

Version	Datum	Kommentar
1.00	März 2008	Erste Ausgabe

Tabelle 1: Handbuchhistorie

## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1 Einleitung

Speicherprogrammierbare Steuerungen (wie z. B. RPS, SPS, PLC usw.), Bedien- und Beobachtungsgeräte (wie z. B. Industrie PCs, Power Panel, Mobile Panel usw.) wie auch die Unterbrechungsfreie Stromversorgung von B&R sind für den gewöhnlichen Einsatz in der Industrie entworfen, entwickelt und hergestellt worden. Diese wurden nicht entworfen, entwickelt und hergestellt für einen Gebrauch, der verhängnisvolle Risiken oder Gefahren birgt, die ohne Sicherstellung außergewöhnlich hoher Sicherheitsmaßnahmen zu Tod, Verletzung, schweren physischen Beeinträchtigungen oder anderweitigem Verlust führen können. Solche stellen insbesondere die Verwendung bei der Überwachung von Kernreaktionen in Kernkraftwerken, von Flugleitsystemen, bei der Flugsicherung, bei der Steuerung von Massentransportmitteln, bei medizinischen Lebenserhaltungssystemen, und Steuerung von Waffensystemen dar.

Sowohl beim Einsatz von Speicherprogrammierbaren Steuerungen als auch beim Einsatz von Bedien- und Beobachtungsgeräten als Steuerungssystem in Verbindung mit einer Soft-PLC (z. B. B&R Automation Runtime oder vergleichbare Produkte) bzw. einer Slot-PLC (z. B. B&R LS251 oder vergleichbare Produkte) sind die für die industriellen Steuerungen geltenden Sicherheitsmaßnahmen (Absicherung durch Schutzeinrichtungen wie z. B. Not-Aus etc.) gemäß den jeweils zutreffenden nationalen bzw. internationalen Vorschriften zu beachten. Dies gilt auch für alle weiteren angeschlossenen Geräte wie z. B. Antriebe.

Alle Arbeiten wie Installation, Inbetriebnahme und Service dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen (z. B. IEC 60364). Nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Die Sicherheitshinweise, die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) und die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte sind vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durchzulesen und unbedingt einzuhalten.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei Ausfall der Speicherprogrammierbaren Steuerung, des Bedien- oder Steuerungsgerätes bzw. einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, dass angeschlossene Geräte, wie z. B. Motoren in einen sicheren Zustand gebracht werden.

## 2.3 Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Elektrische Baugruppen, die durch elektrostatische Entladungen (ESD) beschädigt werden können, sind entsprechend zu handhaben.

### 2.3.1 Verpackung

- Elektrische Baugruppen mit Gehäuse  
... benötigen keine spezielle ESD- Verpackung, sie sind aber korrekt zu handhaben (siehe Abschnitt "Elektrische Baugruppen mit Gehäuse").
- Elektrische Baugruppen ohne Gehäuse  
... sind durch ESD- taugliche Verpackungen geschützt.

### 2.3.2 Vorschriften für die ESD- gerechte Handhabung

#### Elektrische Baugruppen mit Gehäuse

- Kontakte von Steckverbindern von angeschlossenen Kabeln nicht berühren.
- Kontaktzungen von Leiterplatten nicht berühren.

#### Elektrische Baugruppen ohne Gehäuse

Zusätzlich zu "Elektrische Baugruppen mit Gehäuse" gilt:

- Alle Personen, die elektrische Baugruppen handhaben, sowie Geräte, in die elektrische Baugruppen eingebaut werden, müssen geerdet sein.
- Baugruppen dürfen nur an den Schmalseiten oder an der Frontplatte berührt werden.
- Baugruppen immer auf geeigneten Unterlagen (ESD- Verpackung, leitfähiger Schaumstoff, etc.) ablegen.  
Metallische Oberflächen sind keine geeigneten Ablageflächen!
- Elektrostatische Entladungen auf die Baugruppen (z. B. durch aufgeladene Kunststoffe) sind zu vermeiden.
- Zu Monitoren oder Fernsehgeräten muss ein Mindestabstand von 10 cm eingehalten werden.
- Messgeräte und -vorrichtungen müssen geerdet werden.
- Messspitzen von potenzialfreien Messgeräten sind vor der Messung kurzzeitig an geeigneten geerdeten Oberflächen zu entladen.

#### Einzelbauteile

- ESD- Schutzmaßnahmen für Einzelbauteile sind bei B&R durchgängig verwirklicht (leitfähige Fußböden, Schuhe, Armbänder, etc.).
- Die erhöhten ESD- Schutzmaßnahmen für Einzelbauteile sind für das Handling von B&R Produkten bei unseren Kunden nicht erforderlich.

## **2.4 Transport und Lagerung**

Bei Transport und Lagerung müssen die Geräte vor unzulässigen Beanspruchungen (mechanische Belastung, Temperatur, Feuchtigkeit, aggressive Atmosphäre) geschützt werden.

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Treffen Sie daher beim Ein- bzw. Ausbau der Geräte die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladungen (siehe auch Abschnitt 2.3 "Schutz vor elektrostatischen Entladungen", auf Seite 17).

## **2.5 Montage**

- Die Montage muss entsprechend der Dokumentation mit geeigneten Einrichtungen und Werkzeugen erfolgen.
- Die Montage der Geräte darf nur in spannungsfreiem Zustand und durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.
- Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen, sowie die national geltenden Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitt, Absicherung, Schutzleiteranbindung).
- Treffen Sie die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (siehe auch Abschnitt 2.3 "Schutz vor elektrostatischen Entladungen", auf Seite 17).

## **2.6 Betrieb**

### **2.6.1 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile**

Zum Betrieb der Speicherprogrammierbaren Steuerungen sowie der Bedien- und Beobachtungsgeräte und der Unterbrechungsfreien Stromversorgung ist es notwendig, dass bestimmte Teile unter gefährlichen Spannungen von über 42 VDC stehen. Werden solche Teile berührt, kann es zu einem lebensgefährlichen elektrischen Schlag kommen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.

Vor dem Einschalten der Speicherprogrammierbaren Steuerungen, der Bedien- und Beobachtungsgeräte sowie der Unterbrechungsfreien Stromversorgung muss sichergestellt sein, dass das Gehäuse ordnungsgemäß mit Erdpotential (PE-Schiene) verbunden ist. Die Erdverbindungen müssen auch angebracht werden, wenn das Bedien- und Beobachtungsgerät sowie die Unterbrechungsfreie Stromversorgung nur für Versuchszwecke angeschlossen oder nur kurzzeitig betrieben wird!

Vor dem Einschalten sind spannungsführende Teile sicher abzudecken. Während des Betriebs müssen alle Abdeckungen geschlossen gehalten werden.

## 2.6.2 Umgebungsbedingungen - Staub, Feuchtigkeit, aggressive Gase

Der Einsatz von Bedien- und Beobachtungsgeräte (wie z.B. Industrie PCs, Power Panels, Mobile Panels usw.) und Unterbrechungsfreie Stromversorgungen in staubbelasteter Umgebung ist zu vermeiden. Es kann dabei zu Staubablagerungen kommen, die das Gerät in dessen Funktion beeinflussen, insbesondere bei Systemen mit aktiver Kühlung (Lüfter), kann dadurch u.U. keine ausreichende Kühlung mehr gewährleistet werden.

Treten in der Umgebung aggressive Gase auf, können diese ebenso zu Funktionsstörungen führen. In Verbindung mit hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit setzen aggressive Gase - beispielsweise mit Schwefel-, Stickstoff- und Chlorbestandteilen - chemische Prozesse in Gang, welche sehr schnell elektronische Bauteile beeinträchtigen bzw. schädigen können. Ein Anzeichen für aggressive Gase sind geschwärzte Kupferoberflächen und Kabelenden in vorhandenen Installationen.

Bei Betrieb in Räumen mit funktionsgefährdendem Staub- und Feuchtigkeitsniederschlag sind Bedien- und Beobachtungsgeräte, wie Automation Panel oder Power Panel bei vorschriftsmäßigem Einbau (z.B. Wanddurchbruch) frontseitig gegen das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit geschützt. Rückseitig jedoch müssen alle Geräte gegen das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit geschützt werden bzw. der Staubbildung ist in geeigneten Zeitabständen zu entfernen.

## 2.6.3 Programme, Viren und schädliche Programme

Jeder Datenaustausch bzw. jede Installation von Software mittels Datenträger (z.B. Diskette, CD-ROM, USB Memory Stick, usw.) oder über Netzwerke sowie Internet stellt eine potentielle Gefährdung für das System dar. Es liegt in der Eigenverantwortung des Anwenders diese Gefahren abzuwenden und durch entsprechende Maßnahmen wie z.B. Virenschutzprogramme, Firewalls, usw. abzusichern sowie nur Software aus vertrauenswürdigen Quellen einzusetzen.

## 2.7 Gestaltung von Sicherheitshinweisen

Die Sicherheitshinweise werden im vorliegenden Handbuch wie folgt gestaltet:

Sicherheitshinweis	Beschreibung
<b>Gefahr!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht Todesgefahr.
<b>Vorsicht!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder großer Sachschäden.
<b>Warnung!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht die Gefahr von Verletzungen oder von Sachschäden.
<b>Information:</b>	Wichtige Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Tabelle 2: Gestaltung von Sicherheitshinweisen

### 3. Begriffsbestimmung

Begriff	Erklärung
SG4	System Generation 4 (SG4) - Damit versteht man Zentraleinheiten mit Prozessoren der Intel-Familie.  Zu dieser Serie gehören folgende CPUs: CP1484, CP1485, CP1486, CP3484, CP3485, CP3486, PP45, PP100/200, PP300/400, MP100/200, CP340, CP360, CP380, CP382, CP570, EC20, EC21, AR102, AR105, AR010, AR000

Tabelle 3: Begriffsbestimmung

### 4. Abkürzungen

Im Anwenderhandbuch werden z. B. bei den technischen Datentabellen oder der Beschreibung von Anschlussbelegungen Abkürzungen verwendet.

Abkürzung		Beschreibung
ND	Not defined	Steht in den technischen Datentabellen für einen nicht definierten Wert. Z. B. weil es von einem Kabelhersteller zu bestimmten technischen Daten keine Angabe gibt.
TBD	To be determined	Wird in den technischen Datentabellen verwendet, wenn es derzeit zu diesem technischen Datum noch keine Angabe gibt. Der Wert wird zu einem späteren Zeitpunkt nachgeliefert.

Tabelle 4: Im Anwenderhandbuch verwendete Abkürzungen

# Kapitel 2 • Power Panel 45

---

## 1. Systemeigenschaften

Das PP45 erweitert die erfolgreiche und bewährte Produktfamilie der Power Panel um ein besonders kompaktes Gerät. Modulare Feldbuschnittstellen sorgen für eine flexible Einbindung in alle Konfigurationen.

Als Kommunikationssystem kommen Ethernet und X2X Link zur Anwendung. Zusätzlich sind die Geräte mit einem Slot für Schnittstellenmodule ausgestattet. Je nach Anforderung kann das Power Panel mit CAN-Bus, Profibus DP Slave oder RS485/RS232 erweitert werden und ist somit für anspruchsvolle Aufgaben bestens geeignet. Kundenspezifische Folienanpassungen sind möglich.

- Kostengünstige Komplettlösung
- Kompakte Abmessungen
- Integriert Steuerung, Visualisierung und I/O Interface

### 1.1 Kompakte Lösung

Das PP45 wird als Steuerung und Bedieneinheit eingesetzt. Zusätzlich benötigte Peripherie kann über die integrierte X2X Schnittstelle angeschlossen werden. Über die optional erhältlichen Schnittstellenmodule ist es möglich, weitere Produkte der B&R Familie anzubinden, oder das PP45 in fremde Steuerungssysteme zu integrieren. Alle Komponenten sind in einem kompakten Gehäuse mit 5,7" QVGA LCD Display untergebracht.

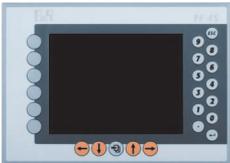
### 1.2 Einfache Programmierung

Die volle Integration der Visualisierung im B&R Programmier- und Diagnose Tool Automation Studio ist genau so selbstverständlich, wie die Möglichkeit der Programmierung in allen von B&R angebotenen IEC Programmiersprachen bis hin zu Automation Basic und Ansi-C.

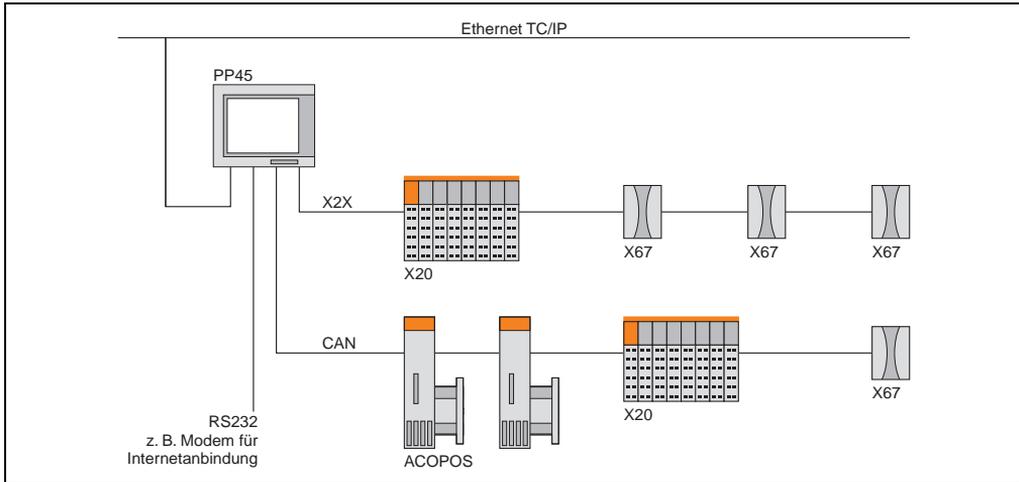
### 1.3 Allgemeine technische Daten

Bezeichnung	Beschreibung
CPU	Intel kompatible 100 MHz CPU
Speicher	64 MByte DRAM, 32 KByte SRAM, nullspannungssicher, Programmspeicher CompactFlash
Schnittstellen	Ethernet 10/100 X2X Link 2 x USB 2.0
Steckplätze	CompactFlash Slot Erweiterungslot
Sonstiges	Schutzart IP65 (frontseitig) Temperaturbereich von 0-50 °C Lüfterlos Spannungsversorgung 24 VDC
Abmessungen	203 mm x 145 mm x 51 mm

### 1.4 Übersicht

Materialnummer	4PP045.0571-042	4PP045.0571-062	4PP045.0571-L42
Foto			
Display	LCD m	LCD color	LCD m
Auflösung	QVGA	QVGA	QVGA
Diagonale	5,7"	5,7"	5,7"
Touch Screen	Analog resistiv	Analog resistiv	-
Tasten	10 Touchtasten	10 Touchtasten	24 Membrantasten (6 mit Einschubstreifen)
Steckplatz für Schnittstellenmodule	1	1	1
USB	2 x USB 2.0	2 x USB 2.0	-
Seite	24	33	42

## 2. Topologie



Komponenten und Technologien	
Steuerungssystem	Power Panel 45
Visualisieren und Bedienen	Power Panel 45
Antriebstechnik	ACOPOS: Intelligente Servoverstärker ACOPOSMulti: Modulares Antriebssystem
Dezentrale I/O Systeme	X20 System: Scheibenbasierendes I/O und Steuerungssystem X67 System: Dezentrale IP67 I/Os

### 3. PP45 5,7" LCD m Touch

#### 3.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
4PP045.0571-042	Power Panel PP45, Touch, 5,7" QVGA m LCD, Hintergrundbeleuchtung, 10 Touchtasten, 64 MByte DRAM, 32 KByte SRAM, x86 100 MHz Intel kompatibel, Tauschbarer Programmspeicher (CompactFlash), Ethernet 10/100, X2X Link, 2 x USB, Schutzart IP 65 (frontseitig). Programmspeicher gesondert bestellen! Feldklemmen TB103 und TB704 gesondert bestellen!	
<b>Erforderliches Zubehör</b>		
0TB103.9	Zubehör Feldklemme 3-polig, Schraubklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	
0TB103.91	Zubehör Feldklemme 3-polig, Federzugklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>	
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>	
0AC201.9	Lithium Batterien, 5 Stück, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	
4A0006.00-000	Lithium Batterie, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	
4A0064.00-000	5 Stück DIN A4 Beschriftungsblätter, 16 Felder für insgesamt 40 Geräte, CorelDraw Vorlage steht im Internet, zum Herunterladen bereit.	
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1024 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2048 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4096 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8192 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
<b>Optionales Zubehör</b>		
4PP045.IF10-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 RS232 Schnittstelle	
4PP045.IF23-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 RS232/RS485/RS422 Schnittstelle (RS422: potenzialgetrennt, RS485: potenzialgetrennt und netzwerkfähig), 1 CAN Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig).	
4PP045.IF24-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 Profibus-DP Slave Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig), 1 RS232/RS422/RS485 Schnittstelle (RS422/RS485: potenzialgetrennt und netzwerkfähig)	
4PP045.IF33-1	PP45 Schnittstellenmodul, 2 CAN Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig).	

Tabelle 5: PP45 LCD m Touch - Bestelldaten

## 3.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD m Touch
<b>Controller</b>	
Prozessor	ELAN SC520 100 MHz, Intel kompatibel
Hauptspeicher	64 MByte DRAM
SRAM	32 KByte, batteriegepuffert
CompactFlash Slot	1 Slot für Typ I CompactFlash Karte
Einschubsteckplatz für PP45 Schnittstellenmodule	1
Watchdog	System Management Controller intern
Power Fail Logik	System Management Controller 10 ms Pufferzeit
Batterie	Lithium, 950 mAh, von außen tauschbar
Echtzeituhr	batteriegepuffert
Mode/Node Schalter	2 Stück je 16-stellig
<b>Display</b>	
Typ	LCD monochrom
Farben	8 Graustufen
Auflösung	QVGA, 320 x 240 Bildpunkte
Diagonale	5,7"
Helligkeit	140 cd/m <sup>2</sup>
Half Brightness Time	55.000 h
Front	Mehrschichtfolie mit Einschubtaschen für Tastaturbeschriftung
<b>Tasten</b>	
Touchtasten	10 (beschriftbar mit Einschubstreifen)
<b>Schnittstellen</b>	
USB	2 x USB 2.0, Anschluss Typ A
Ethernet	RJ 45 Twisted Pair (10 BaseT / 100 BaseT)
X2X	X2X Link Master
<b>24 VDC Versorgung</b>	
Eingangsspannung	24 VDC ± 25 %
<b>Allgemeines</b>	
Leistungsaufnahme	Max. 8 W
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R in Vorbereitung
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 % bis 90 % nicht kondensierend
Schutzart	IP65 (frontseitig) / IP20 (rückseitig)

Tabelle 6: PP45 LCD m Touch - Technische Daten

## PP45 5,7" LCD m Touch • Erweiterte Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD m Touch
<b>Lager- und Transportbedingungen</b>	
Temperatur	-20 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	T ≤ 40 °C: 5 % bis 90 % nicht kondensierend T > 40 °C: < 90 % nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Außenabmessungen (B x H x T [mm])	203 x 145 x 56,4
Gewicht	0,5 kg

Tabelle 6: PP45 LCD m Touch - Technische Daten

### 3.3 Erweiterte Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD m Touch
<b>Controller</b>	
Pufferstrom der Batterie	Max. 30 µA
Auflösung der Echtzeituhr	1 s
Betriebssystem	Automation Runtime
<b>24 VDC Versorgung</b>	
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Spannungsüberwachung	Fällt die Eingangsspannung unter 15 VDC, wird ein NMI ausgelöst.
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	\$1FB4

Tabelle 7: PP45 LCD m Touch - Erweiterte technische Daten

### 3.4 Diagnose LEDs

Auf dem PP45 befinden sich auf der Rückseite vier Diagnose LEDs:

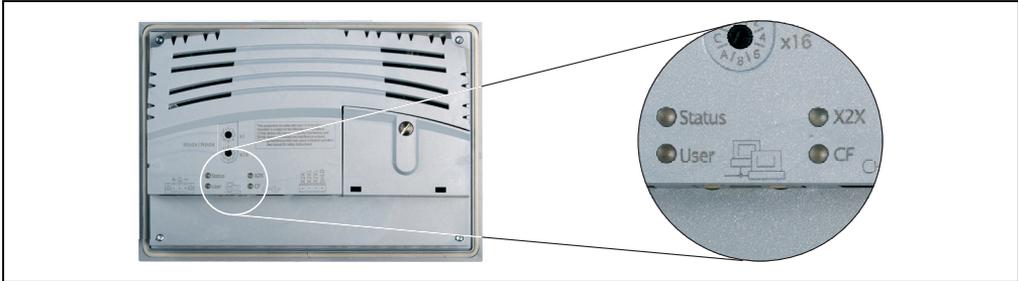


Abbildung 1: PP45 LCD m Touch - Diagnose LEDs

LED	Farbe	Status	Beschreibung
Status	Rot	Ein	Fehler / Reset
	Grün	Ein	RUN
	Orange	Ein	Boot-, Service- oder Diagnose-Modus
	Grün Ein / Orange blinkend		RUN, Batterie nicht in Ordnung
User	Grün	-	Diese LED kann vom Anwender bedient werden (über die AsHw-Bibliothek). Unterstützt wird diese Funktion vom Automation Runtime ab der Version N2.90 bzw. A2.92.
X2X	Orange	Ein	Das Modul sendet Daten über die X2X Link Schnittstelle.
CF	Orange	Ein	Zugriff auf das CompactFlash-Medium

Tabelle 8: PP45 LCD m Touch - Diagnose LEDs

Direkt bei der Ethernet Schnittstelle befinden sich zwei weitere LEDs:

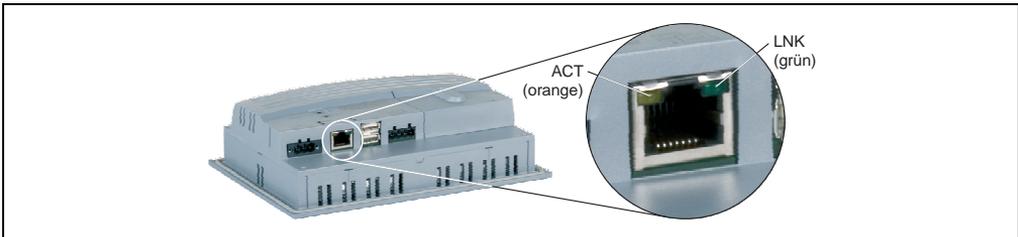


Abbildung 2: PP45 LCD m Touch - Ethernet LEDs

LED	Farbe	Status	Beschreibung
ACT	Orange	Ein	Keine Ethernet Aktivität am Bus
		Blinkend	Ethernet Aktivität am Bus
LNK	Grün	Ein	Link zur Gegenstelle ist aufgebaut.

Tabelle 9: PP45 LCD m Touch - Diagnose LEDs

### 3.5 Anschlüsselemente

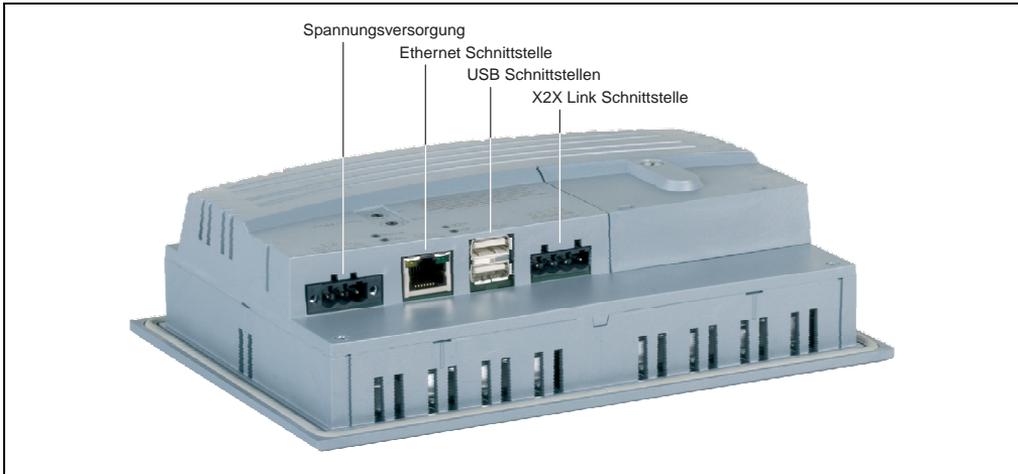


Abbildung 3: PP45 LCD m Touch - Anschlüsselemente

#### 3.5.1 X2X Link Schnittstelle

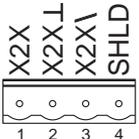
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Klemme	X2X Link	
Anwenderschnittstelle X2X Link   4-polige Steckerleiste	1	X2X	X2X Daten
	2	X2X⊥	X2X Ground
	3	X2X\	X2X Daten invertiert
	4	SHLD	Schirm (Shield)
	<b>Erforderliches Zubehör</b>		
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>		
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>		

Tabelle 10: PP45 LCD m Touch - Anschlussbelegung X2X Link

### 3.5.2 USB Schnittstelle

Dieses Power Panel 45 Gerät verfügt über einen USB 2.0 (Universal Serial Bus) Host Controller mit zwei USB Ports, die für den Anwender frei verfügbar sind.

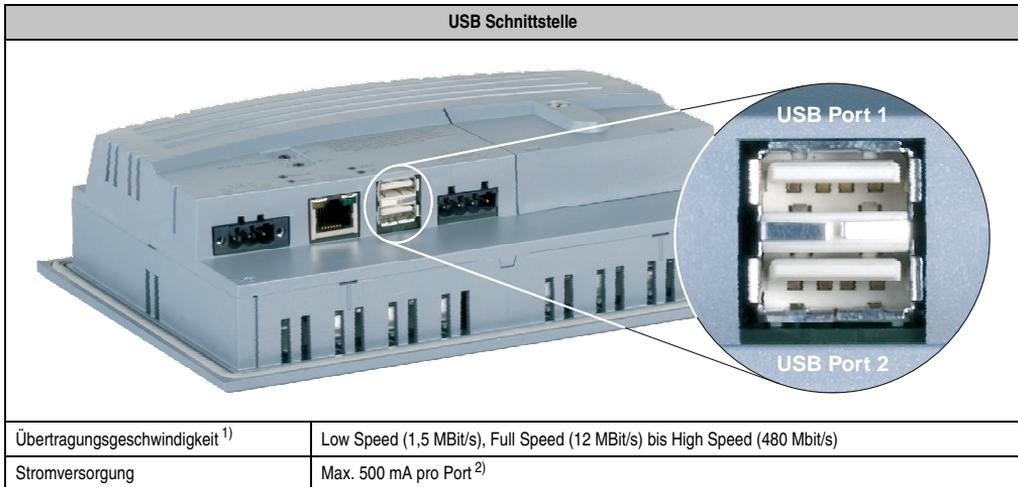


Tabelle 11: PP45 LCD m Touch - USB Schnittstelle

1) Der tatsächliche Wert ist vom verwendeten Betriebssystem bzw. Treiber abhängig.

2) Jeder USB Port wird durch einen wartungsfreien "USB Strombegrenzungsschalter" (max. 500 mA) abgesichert.

## Warnung!

An die USB Schnittstellen können USB Peripheriegeräte angeschlossen werden. Auf Grund der Vielfältigkeit am Markt erhältlichen USB Geräte, kann B&R keine Garantie für deren Funktion übernehmen. Für die bei B&R erhältlichen USB Geräte wird die Funktion gewährleistet.

## Achtung!

Aufgrund der allgemeinen PC-Spezifikation ist diese Schnittstelle mit äußerster Sorgfalt bezüglich EMV, Kabelführung etc. zu behandeln.

### 3.5.3 Ethernet Schnittstelle

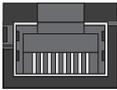
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Klemme		
Ethernet Schnittstelle  1 RJ45 Twisted Pair Buchse (10BaseT/100BaseT)	1	RXD	Receive Signal
	2	RXD\	Receive Signal invertiert
	3	TXD	Transmit Signal
	4	Termination	Termination
	5	Termination	Termination
	6	TXD\	Transmit Signal invertiert
	7	Termination	Termination
	8	Termination	Termination

Tabelle 12: PP45 LCD m Touch - Anschlussbelegung Ethernet Schnittstelle

### 3.5.4 Spannungsversorgung

Die Belegung der Pins ist entweder der folgenden Tabelle oder dem Aufdruck auf der Rückseite des Power Panels zu entnehmen. Das Power Panel ist durch einen Verpolungsschutz gegen falsches Anschließen der Versorgungsspannung geschützt, womit eine Beschädigung des Gerätes verhindert wird. Ein Schutz gegen Überlast muss durch eine externe Sicherung (5 A, flink) realisiert werden.

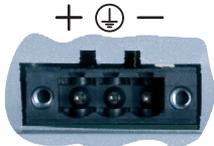
Spannungsversorgung	Anschlussbelegung	
	Klemme	Belegung
 3-polige Steckerleiste	+	+ 24 VDC
	⊕	Funktionserde
	-	GND
	<b>Erforderliches Zubehör</b>	
0TB103.9	Zubehör Feldklemme 3-polig, Schraubklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationschutz durch Schraubflansch.	
0TB103.91	Zubehör Feldklemme 3-polig, Federzugklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationschutz durch Schraubflansch.	

Tabelle 13: PP45 LCD m Touch - Anschlussbelegung Spannungsversorgung

## Achtung!

Die Funktionserde ist möglichst kurz mit Erde (z. B. Schaltschrank) zu verbinden. Dabei ist zu empfehlen den größtmöglichen zugelassenen Leiterquerschnitt beim Versorgungsstecker zu verwenden.

### 3.6 Betriebsmodus- und Knotennummernschalter

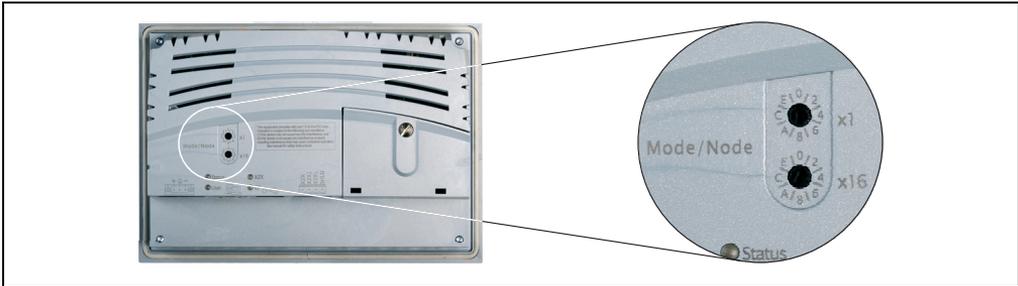


Abbildung 4: PP45 LCD m Touch - Betriebsmodus- und Knotennummernschalter

Das Power Panel 45 ist mit 2 Hex-Schaltern ausgestattet, die als Betriebsmodus- bzw. Knotennummernschalter verwendet werden. Die Schalterstellungen 01 - FE werden benutzt, um die INA-Stationsnummer der Ethernet Schnittstelle einzustellen.

Schalterstellung	Beschreibung
00	<b>Boot-Modus:</b> Die CPU wird im Boot-Modus gestartet.
01 - FE	<b>INA-Knotennummer</b> der Ethernet Schnittstelle
FF	<b>Diagnose-Modus:</b> Die CPU läuft im Diagnose-Modus hoch. Die Programmteile im User-RAM und User-FlashPROM werden dabei nicht initialisiert. Nach dem Diagnose-Modus läuft die CPU immer mit einem Kaltstart hoch.

Tabelle 14: PP45 LCD m Touch - Schalterstellungen des Betriebsmodus- und Knotennummernschalters

### 3.7 Abmessungen

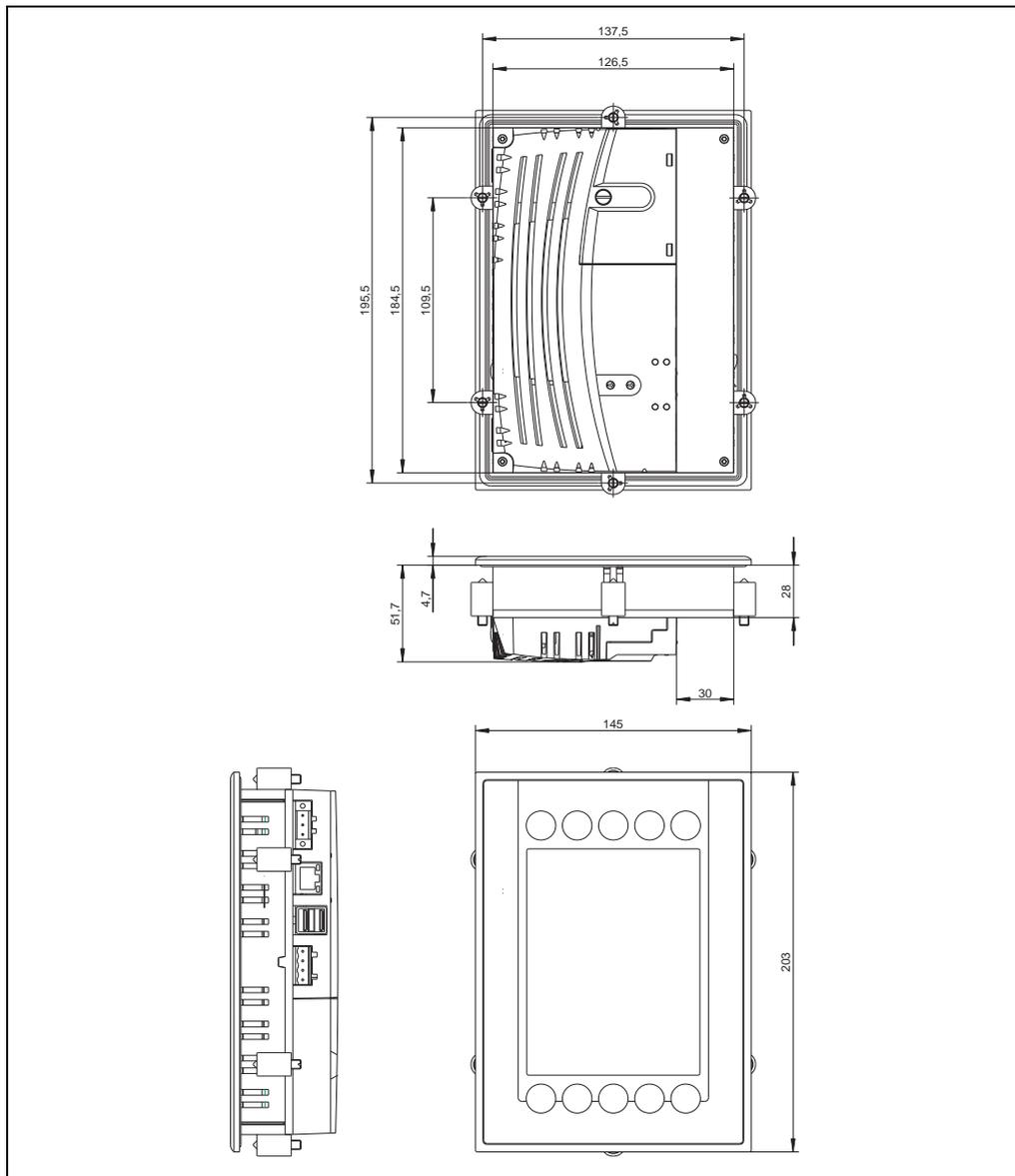


Abbildung 5: PP45 LCD m Touch - Abmessungen

Montageausschnitt: 186,1 mm x 128,1 mm

## 4. PP45 5,7" LCD color Touch

### 4.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
4PP045.0571-062	Power Panel PP45, Touch, 5,7" QVGA color LCD, Hintergrundbeleuchtung, 10 Touchtasten, 64 MByte DRAM, 32 KByte SRAM, x86 100 MHz Intel kompatibel, Tauschbarer Programmspeicher (CompactFlash), Ethernet 10/100, X2X Link, 2 x USB, Schutzart IP 65 (frontseitig). Programmspeicher gesondert bestellen! Feldklemmen TB103 und TB704 gesondert bestellen!	
<b>Erforderliches Zubehör</b>		
0TB103.9	Zubehör Feldklemme 3-polig, Schraubklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	
0TB103.91	Zubehör Feldklemme 3-polig, Federzugklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>	
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>	
0AC201.9	Lithium Batterien, 5 Stück, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	
4A0006.00-000	Lithium Batterie, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	
4A0064.00-000	5 Stück DIN A4 Beschriftungsblätter, 16 Felder für insgesamt 40 Geräte, CorelDraw Vorlage steht im Internet, zum Herunterladen bereit.	
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1024 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2048 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4096 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8192 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
<b>Optionales Zubehör</b>		
4PP045.IF10-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 RS232 Schnittstelle	
4PP045.IF23-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 RS232/RS485/RS422 Schnittstelle (RS422: potenzialgetrennt, RS485: potenzialgetrennt und netzwerkfähig), 1 CAN Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig).	
4PP045.IF24-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 Profibus-DP Slave Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig), 1 RS232/RS422/RS485 Schnittstelle (RS422/RS485: potenzialgetrennt und netzwerkfähig)	
4PP045.IF33-1	PP45 Schnittstellenmodul, 2 CAN Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig).	

Tabelle 15: PP45 LCD color Touch - Bestelldaten

## 4.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD color Touch
<b>Controller</b>	
Prozessor	ELAN SC520 100 MHz, Intel kompatibel
Hauptspeicher	64 MByte DRAM
SRAM	32 KByte, batteriegepuffert
CompactFlash Slot	1 Slot für Typ I CompactFlash Karte
Einschubsteckplatz für PP45 Schnittstellenmodule	1
Watchdog	System Management Controller intern
Power Fail Logik	System Management Controller 10 ms Pufferzeit
Batterie	Lithium, 950 mAh, von außen tauschbar
Echtzeituhr	batteriegepuffert
Mode/Node Schalter	2 Stück je 16-stellig
<b>Display</b>	
Typ	LCD color
Farben	256 Farben
Auflösung	QVGA, 320 x 240 Bildpunkte
Diagonale	5,7"
Helligkeit	140 cd/m <sup>2</sup>
Half Brightness Time	55.000 h
Front	Mehrschichtfolie mit Einschubtaschen für Tastaturbeschriftung
<b>Tasten</b>	
Touchtasten	10 (beschriftbar mit Einschubstreifen)
<b>Schnittstellen</b>	
USB	2 x USB 2.0, Anschluss Typ A
Ethernet	RJ 45 Twisted Pair (10 BaseT / 100 BaseT)
X2X	X2X Link Master
<b>24 VDC Versorgung</b>	
Eingangsspannung	24 VDC ± 25 %
<b>Allgemeines</b>	
Leistungsaufnahme	Max. 8 W
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R in Vorbereitung
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 % bis 90 % nicht kondensierend
Schutzart	IP65 (frontseitig) / IP20 (rückseitig)

Tabelle 16: PP45 LCD color Touch - Technische Daten

## PP45 5,7" LCD color Touch • Erweiterte Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD color Touch
<b>Lager- und Transportbedingungen</b>	
Temperatur	-20 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	T ≤ 40 °C: 5 % bis 90 % nicht kondensierend T > 40 °C: < 90 % nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Außenabmessungen (B x H x T [mm])	203 x 145 x 56,4
Gewicht	0,5 kg

Tabelle 16: PP45 LCD color Touch - Technische Daten

### 4.3 Erweiterte Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD color Touch
<b>Controller</b>	
Pufferstrom der Batterie	Max. 30 µA
Auflösung der Echtzeituhr	1 s
Betriebssystem	Automation Runtime
<b>24 VDC Versorgung</b>	
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Spannungsüberwachung	Fällt die Eingangsspannung unter 15 VDC, wird ein NMI ausgelöst.
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	\$251A

Tabelle 17: PP45 LCD color Touch - Erweiterte technische Daten

## 4.4 Diagnose LEDs

Auf dem PP45 befinden sich auf der Rückseite vier Diagnose LEDs:

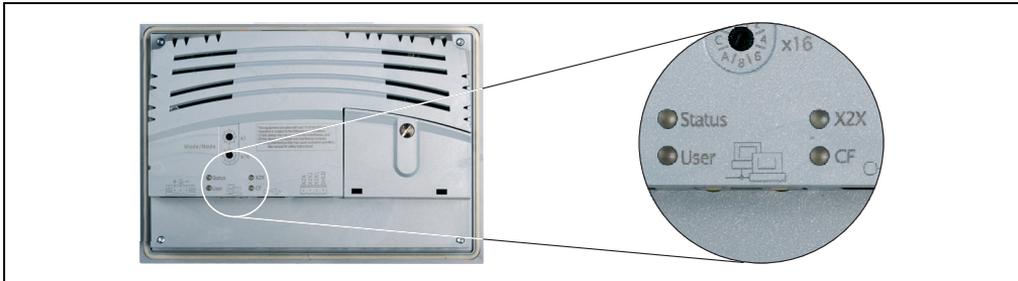


Abbildung 6: PP45 LCD color Touch - Diagnose LEDs

LED	Farbe	Status	Beschreibung
Status	Rot	Ein	Fehler / Reset
	Grün	Ein	RUN
	Orange	Ein	Boot-, Service- oder Diagnose-Modus
	Grün Ein / Orange blinkend		RUN, Batterie nicht in Ordnung
User	Grün	-	Diese LED kann vom Anwender bedient werden (über die AsHw-Bibliothek). Unterstützt wird diese Funktion vom Automation Runtime ab der Version N2.90 bzw. A2.92.
X2X	Orange	Ein	Das Modul sendet Daten über die X2X Link Schnittstelle.
CF	Orange	Ein	Zugriff auf das CompactFlash-Medium

Tabelle 18: PP45 LCD color Touch - Diagnose LEDs

Direkt bei der Ethernet Schnittstelle befinden sich zwei weitere LEDs:

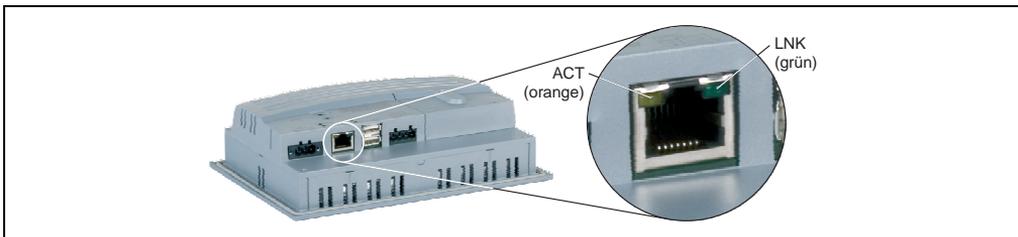


Abbildung 7: PP45 LCD color Touch - Ethernet LEDs

LED	Farbe	Status	Beschreibung
ACT	Orange	Ein	Keine Ethernet Aktivität am Bus
		Blinkend	Ethernet Aktivität am Bus
LNK	Grün	Ein	Link zur Gegenstelle ist aufgebaut.

Tabelle 19: PP45 LCD color Touch - Diagnose LEDs

## 4.5 Anschlüsselemente

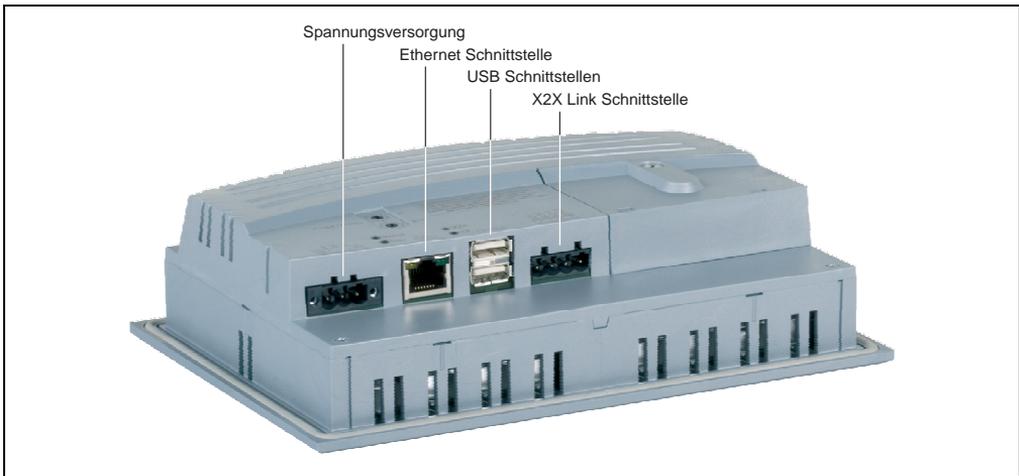


Abbildung 8: PP45 LCD color Touch - Anschlüsselemente

### 4.5.1 X2X Link Schnittstelle

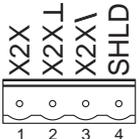
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Klemme	X2X Link	
Anwenderschnittstelle X2X Link   4-polige Steckerleiste	1	X2X	X2X Daten
	2	X2X⊥	X2X Ground
	3	X2X\	X2X Daten invertiert
	4	SHLD	Schirm (Shield)
	<b>Erforderliches Zubehör</b>		
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>		
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>		

Tabelle 20: PP45 LCD color Touch - Anschlussbelegung X2X Link

#### 4.5.2 USB Schnittstelle

Dieses Power Panel 45 Gerät verfügt über einen USB 2.0 (Universal Serial Bus) Host Controller mit zwei USB Ports, die für den Anwender frei verfügbar sind.

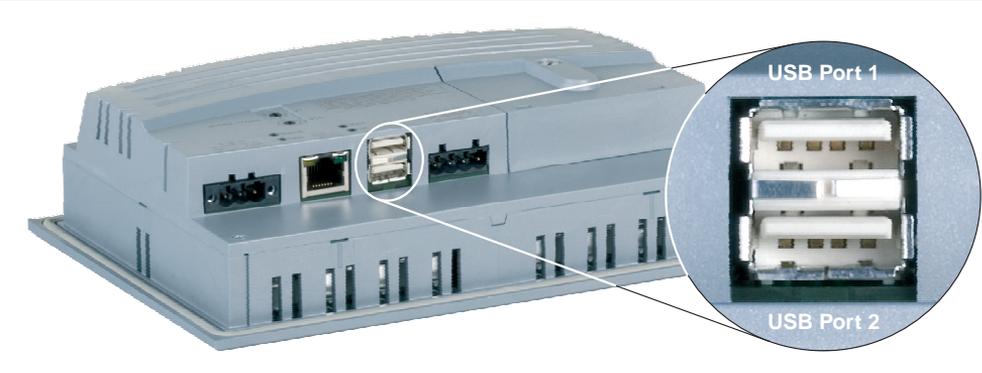
USB Schnittstelle	
	
Übertragungsgeschwindigkeit <sup>1)</sup>	Low Speed (1,5 MBit/s), Full Speed (12 MBit/s) bis High Speed (480 Mbit/s)
Stromversorgung	Max. 500 mA pro Port <sup>2)</sup>

Tabelle 21: PP45 LCD color Touch - USB Schnittstelle

1) Der tatsächliche Wert ist vom verwendeten Betriebssystem bzw. Treiber abhängig.

2) Jeder USB Port wird durch einen wartungsfreien "USB Strombegrenzungsschalter" (max. 500 mA) abgesichert.

## Warnung!

An die USB Schnittstellen können USB Peripheriegeräte angeschlossen werden. Auf Grund der Vielfältigkeit am Markt erhältlichen USB Geräte, kann B&R keine Garantie für deren Funktion übernehmen. Für die bei B&R erhältlichen USB Geräte wird die Funktion gewährleistet.

## Achtung!

Aufgrund der allgemeinen PC-Spezifikation ist diese Schnittstelle mit äußerster Sorgfalt bezüglich EMV, Kabelführung etc. zu behandeln.

### 4.5.3 Ethernet Schnittstelle

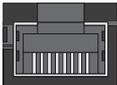
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Klemme		
Ethernet Schnittstelle  1 RJ45 Twisted Pair Buchse (10BaseT/100BaseT)	1	RXD	Receive Signal
	2	RXD\	Receive Signal invertiert
	3	TXD	Transmit Signal
	4	Termination	Termination
	5	Termination	Termination
	6	TXD\	Transmit Signal invertiert
	7	Termination	Termination
	8	Termination	Termination

Tabelle 22: PP45 LCD color Touch - Anschlussbelegung Ethernet Schnittstelle

### 4.5.4 Spannungsversorgung

Die Belegung der Pins ist entweder der folgenden Tabelle oder dem Aufdruck auf der Rückseite des Power Panels zu entnehmen. Das Power Panel ist durch einen Verpolungsschutz gegen falsches Anschließen der Versorgungsspannung geschützt, womit eine Beschädigung des Gerätes verhindert wird. Ein Schutz gegen Überlast muss durch eine externe Sicherung (5 A, flink) realisiert werden.

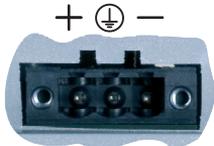
Spannungsversorgung	Anschlussbelegung	
	Klemme	Belegung
 3-polige Steckerleiste	+	+ 24 VDC
	⊕	Funktionserde
	—	GND
	<b>Erforderliches Zubehör</b>	
0TB103.9	Zubehör Feldklemme 3-polig, Schraubklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationschutz durch Schraubflansch.	
0TB103.91	Zubehör Feldklemme 3-polig, Federzugklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationschutz durch Schraubflansch.	

Tabelle 23: PP45 LCD color Touch - Anschlussbelegung Spannungsversorgung

## Achtung!

Die Funktionserde ist möglichst kurz mit Erde (z. B. Schaltschrank) zu verbinden. Dabei ist zu empfehlen den größtmöglichen zugelassenen Leiterquerschnitt beim Versorgungsstecker zu verwenden.

## 4.6 Betriebsmodus- und Knotennummernschalter

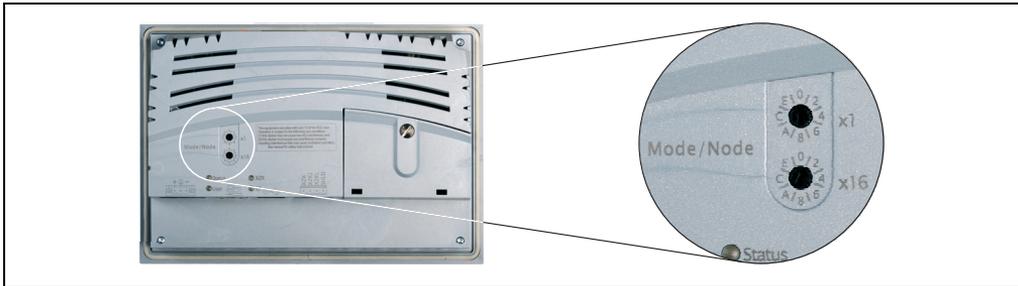


Abbildung 9: PP45 LCD color Touch - Betriebsmodus- und Knotennummernschalter

Das Power Panel 45 ist mit 2 Hex-Schaltern ausgestattet, die als Betriebsmodus- bzw. Knotennummernschalter verwendet werden. Die Schalterstellungen 01 - FE werden benutzt, um die INA-Stationsnummer der Ethernet Schnittstelle einzustellen.

Schalterstellung	Beschreibung
00	<b>Boot-Modus:</b> Die CPU wird im Boot-Modus gestartet.
01 - FE	<b>INA-Knotennummer</b> der Ethernet Schnittstelle
FF	<b>Diagnose-Modus:</b> Die CPU läuft im Diagnose-Modus hoch. Die Programmteile im User-RAM und User-FlashPROM werden dabei nicht initialisiert. Nach dem Diagnose-Modus läuft die CPU immer mit einem Kaltstart hoch.

Tabelle 24: PP45 LCD color Touch - Schalterstellungen des Betriebsmodus- und Knotennummernschalters

## 4.7 Abmessungen

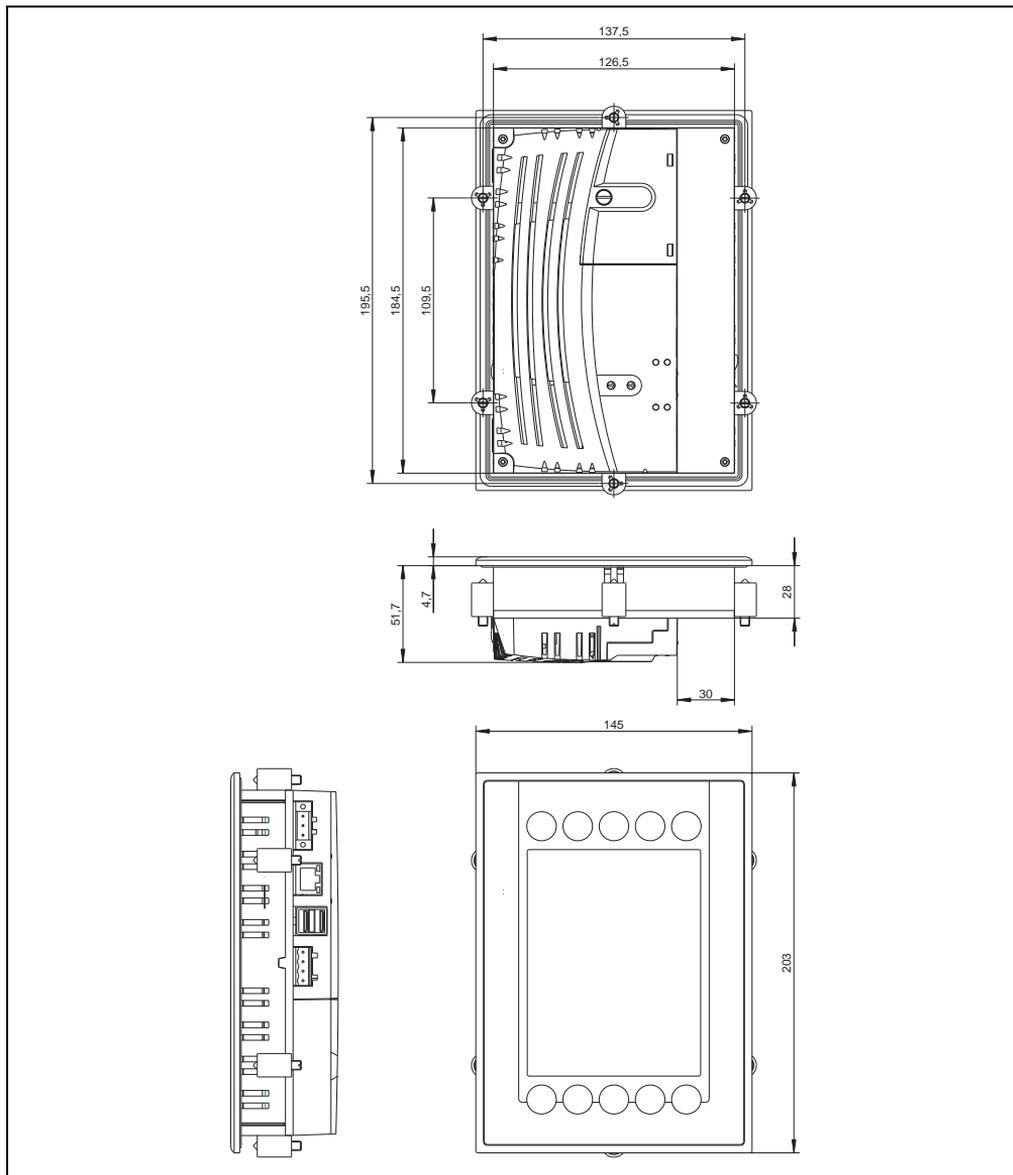


Abbildung 10: PP45 LCD color Touch - Abmessungen

Montageausschnitt: 186,1 mm x 128,1 mm

## 5. PP45 5,7" LCD m

### 5.1 Bestelldaten

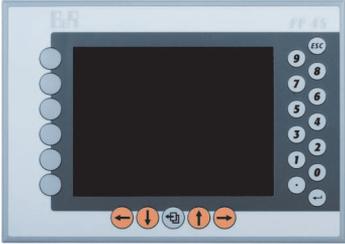
Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
4PP045.0571-L42	Power Panel PP45, 5,7" QVGA m LCD, Hintergrundbeleuchtung, 24 Tasten, 64 MByte DRAM, 32 KByte SRAM, x86 100 MHz Intel kompatibel, Tauschbarer Programmspeicher (CompactFlash), Ethernet 10/100, X2X Link, Schutzart IP 65 (frontseitig). Programmspeicher gesondert bestellen! Feldklemmen TB103 und TB704 gesondert bestellen!	
<b>Erforderliches Zubehör</b>		
0TB103.9	Zubehör Feldklemme 3-polig, Schraubklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	
0TB103.91	Zubehör Feldklemme 3-polig, Federzugklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>	
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>	
0AC201.9	Lithium Batterien, 5 Stück, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	
4A0006.00-000	Lithium Batterie, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1024 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2048 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4096 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8192 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
<b>Optionales Zubehör</b>		
4PP045.IF10-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 RS232 Schnittstelle	
4PP045.IF23-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 RS232/RS485/RS422 Schnittstelle (RS422: potenzialgetrennt, RS485: potenzialgetrennt und netzwerkfähig), 1 CAN Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig).	
4PP045.IF24-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 Profibus-DP Slave Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig), 1 RS232/RS422/RS485 Schnittstelle (RS422/RS485: potenzialgetrennt und netzwerkfähig)	
4PP045.IF33-1	PP45 Schnittstellenmodul, 2 CAN Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig).	

Tabelle 25: PP45 LCD m - Bestelldaten

## 5.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD m
<b>Controller</b>	
Prozessor	ELAN SC520 100 MHz, Intel kompatibel
Hauptspeicher	64 MByte DRAM
SRAM	32 KByte, batteriegepuffert
CompactFlash Slot	1 Slot für Typ I CompactFlash Karte
Einschubsteckplatz für PP45 Schnittstellenmodule	1
Watchdog	System Management Controller intern
Power Fail Logik	System Management Controller 10 ms Pufferzeit
Batterie	Lithium, 950 mAh, von außen tauschbar
Echtzeituhr	batteriegepuffert
Mode/Node Schalter	2 Stück je 16-stellig
<b>Display</b>	
Typ	LCD monochrom
Farben	8 Graustufen
Auflösung	QVGA, 320 x 240 Bildpunkte
Diagonale	5,7"
Helligkeit	140 cd/m <sup>2</sup>
Half Brightness Time	55.000 h
Front	Mehrschichtfolie mit Einschubtaschen für Tastaturbeschriftung
<b>Tasten</b>	
Ausführung	Folientastatur mit metallischen Schnappscheiben
Front	Mehrschichtfolie mit Einschubstreifen für Tastenbeschriftung
Tasten insgesamt	24 Membrantasten
Funktionstasten	6 (beschriftbar mit Einschubstreifen)
Systemtasten	18 (numerischer Block, Cursor Block, Steuertasten)
<b>Schnittstellen</b>	
Ethernet	RJ 45 Twisted Pair (10 BaseT / 100 BaseT)
X2X	X2X Link Master
<b>24 VDC Versorgung</b>	
Eingangsspannung	24 VDC ± 25 %
<b>Allgemeines</b>	
Leistungsaufnahme	Max. 8 W
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R in Vorbereitung

Tabelle 26: PP45 LCD m - Technische Daten

## PP45 5,7" LCD m • Erweiterte Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD m
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 % bis 90 % nicht kondensierend
Schutzart	IP65 (frontseitig) / IP20 (rückseitig)
<b>Lager- und Transportbedingungen</b>	
Temperatur	-20 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	T ≤ 40 °C: 5 % bis 90 % nicht kondensierend T > 40 °C: < 90 % nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Außenabmessungen (B x H x T [mm])	203 x 145 x 56,4
Gewicht	0,5 kg

Tabelle 26: PP45 LCD m - Technische Daten

### 5.3 Erweiterte Technische Daten

Produktbezeichnung	PP45 LCD m
<b>Controller</b>	
Pufferstrom der Batterie	Max. 30 µA
Auflösung der Echtzeituhr	1 s
Betriebssystem	Automation Runtime
<b>24 VDC Versorgung</b>	
Eingangsspannung (min./nom./max.)	18 VDC / 24 VDC / 30 VDC
Spannungsüberwachung	Fällt die Eingangsspannung unter 15 VDC, wird ein NMI ausgelöst.
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	\$2519

Tabelle 27: PP45 LCD m - Erweiterte technische Daten

### 5.4 Diagnose LEDs

Auf dem PP45 befinden sich auf der Rückseite vier Diagnose LEDs:

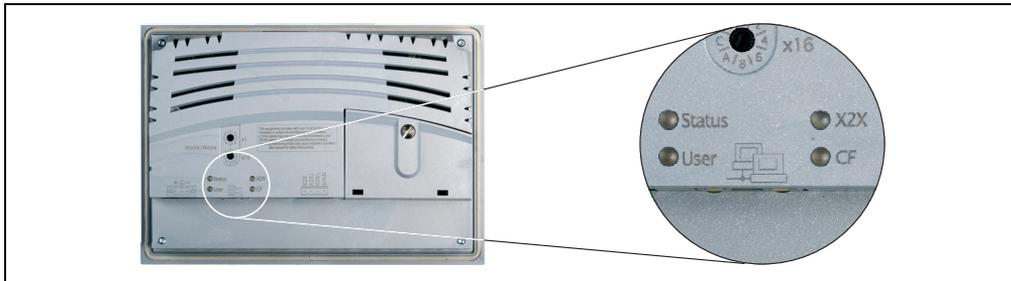


Abbildung 11: PP45 LCD m - Diagnose LEDs

LED	Farbe	Status	Beschreibung
Status	Rot	Ein	Fehler / Reset
	Grün	Ein	RUN
	Orange	Ein	Boot-, Service- oder Diagnose-Modus
	Grün Ein / Orange blinkend		RUN, Batterie nicht in Ordnung
User	Grün	-	Diese LED kann vom Anwender bedient werden (über die AsHw-Bibliothek). Unterstützt wird diese Funktion vom Automation Runtime ab der Version N2.90 bzw. A2.92.
X2X	Orange	Ein	Das Modul sendet Daten über die X2X Link Schnittstelle.
CF	Orange	Ein	Zugriff auf das CompactFlash-Medium

Tabelle 28: PP45 LCD m - Diagnose LEDs

Direkt bei der Ethernet Schnittstelle befinden sich zwei weitere LEDs:

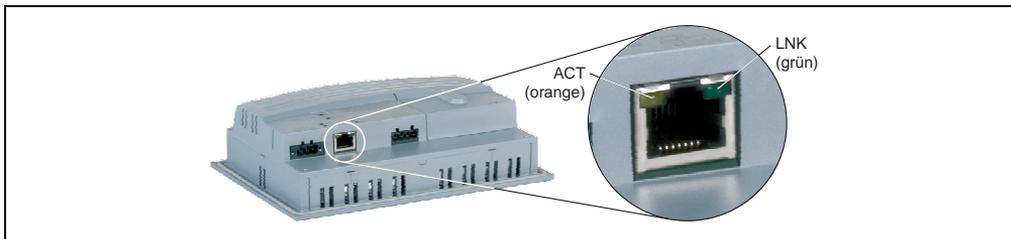


Abbildung 12: PP45 LCD m - Ethernet LEDs

LED	Farbe	Status	Beschreibung
ACT	Orange	Ein	Keine Ethernet Aktivität am Bus
		Blinkend	Ethernet Aktivität am Bus
LNK	Grün	Ein	Link zur Gegenstelle ist aufgebaut.

Tabelle 29: PP45 LCD m - Diagnose LEDs

## 5.5 Anschlusselemente

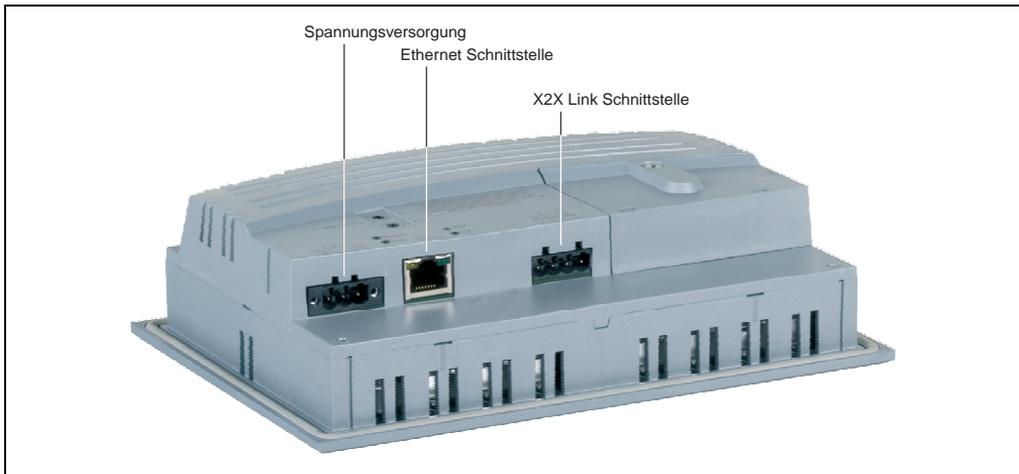


Abbildung 13: PP45 LCD m - Anschlusselemente

### 5.5.1 X2X Link Schnittstelle

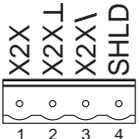
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Klemme	X2X Link	
Anwenderschnittstelle X2X Link   4-polige Steckerleiste	1	X2X	X2X Daten
	2	X2X⊥	X2X Ground
	3	X2X\	X2X Daten invertiert
	4	SHLD	Schirm (Shield)
	<b>Erforderliches Zubehör</b>		
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>		
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>		

Tabelle 30: PP45 LCD m - Anschlussbelegung X2X Link

### 5.5.2 Ethernet Schnittstelle

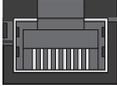
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Klemme		
 <p>Ethernet Schnittstelle</p> <p>1</p> <p>RJ45 Twisted Pair Buchse (10BaseT/100BaseT)</p>	1	RXD	Receive Signal
	2	RXD\	Receive Signal invertiert
	3	TXD	Transmit Signal
	4	Termination	Termination
	5	Termination	Termination
	6	TXD\	Transmit Signal invertiert
	7	Termination	Termination
	8	Termination	Termination

Tabelle 31: PP45 LCD m - Anschlussbelegung Ethernet Schnittstelle

### 5.5.3 Spannungsversorgung

Die Belegung der Pins ist entweder der folgenden Tabelle oder dem Aufdruck auf der Rückseite des Power Panels zu entnehmen. Das Power Panel ist durch einen Verpolungsschutz gegen falsches Anschließen der Versorgungsspannung geschützt, womit eine Beschädigung des Gerätes verhindert wird. Ein Schutz gegen Überlast muss durch eine externe Sicherung (5 A, flink) realisiert werden.

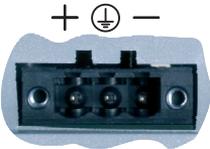
Spannungsversorgung	Anschlussbelegung	
	Klemme	Belegung
 <p>3-polige Steckerleiste</p>	+	+ 24 VDC
	⊕	Funktionserde
	—	GND
	<b>Erforderliches Zubehör</b>	
0TB103.9	Zubehör Feldklemme 3-polig, Schraubklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationschutz durch Schraubflansch.	
0TB103.91	Zubehör Feldklemme 3-polig, Federzugklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationschutz durch Schraubflansch.	

Tabelle 32: PP45 LCD m - Anschlussbelegung Spannungsversorgung

## Achtung!

Die Funktionserde ist möglichst kurz mit Erde (z. B. Schaltschrank) zu verbinden. Dabei ist zu empfehlen den größtmöglichen zugelassenen Leiterquerschnitt beim Versorgungsstecker zu verwenden.

## 5.6 Betriebsmodus- und Knotennummernschalter

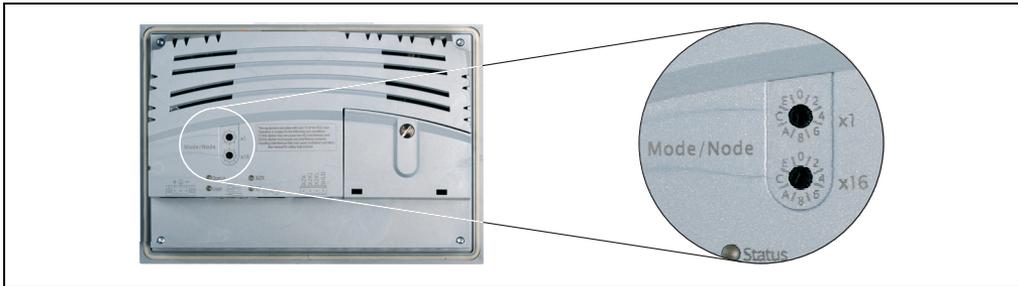


Abbildung 14: PP45 LCD m - Betriebsmodus- und Knotennummernschalter

Das Power Panel 45 ist mit 2 Hex-Schaltern ausgestattet, die als Betriebsmodus- bzw. Knotennummernschalter verwendet werden. Die Schalterstellungen 01 - FE werden benutzt, um die INA-Stationsnummer der Ethernet Schnittstelle einzustellen.

Schalterstellung	Beschreibung
00	<b>Boot-Modus:</b> Die CPU wird im Boot-Modus gestartet.
01 - FE	<b>INA-Knotennummer</b> der Ethernet Schnittstelle
FF	<b>Diagnose-Modus:</b> Die CPU läuft im Diagnose-Modus hoch. Die Programmteile im User-RAM und User-FlashPROM werden dabei nicht initialisiert. Nach dem Diagnose-Modus läuft die CPU immer mit einem Kaltstart hoch.

Tabelle 33: PP45 LCD m - Schalterstellungen des Betriebsmodus- und Knotennummernschalters

## 5.7 Abmessungen

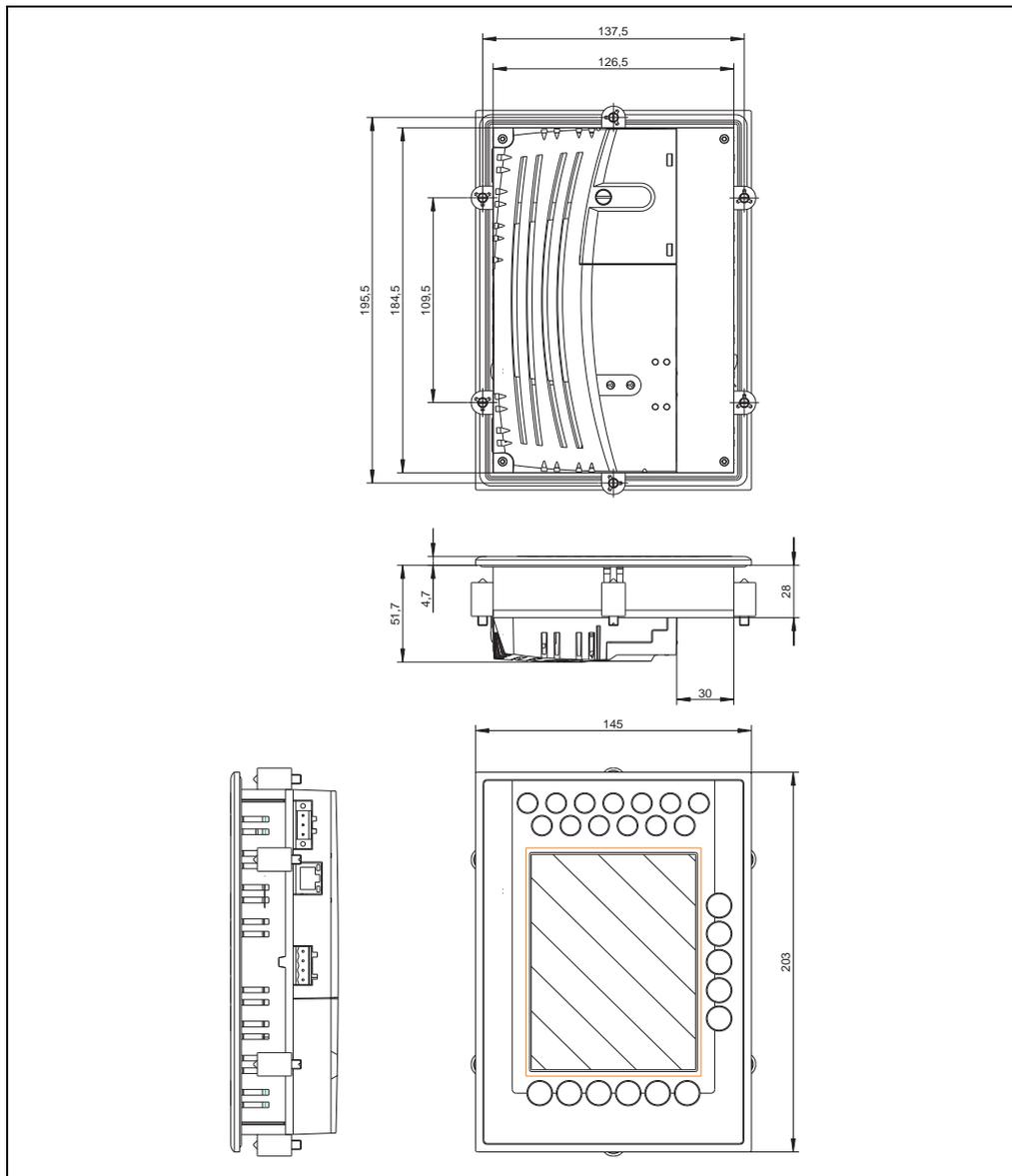


Abbildung 15: PP45 LCD m - Abmessungen

Montageausschnitt: 186,1 mm x 128,1 mm



# Kapitel 3 • PP45 Schnittstellenmodule

## 1. Allgemeines

Neben den eingebauten Schnittstellen (Ethernet, X2X, USB) besitzen die Power Panel 45 Geräte zusätzlich einen Slot für Schnittstellenmodule. Je nach Anforderung kann das Power Panel 45 mit CAN-Bus, Profibus DP Slave oder RS485/RS232 erweitert werden und ist somit für anspruchsvolle Aufgaben bestens geeignet.

## 2. Übersicht

Schnittstellenmodul	RS232	RS485/RS422	CAN-Bus	Profibus DP Slave	Seite
4PP045.IF10-1	1	-	-	-	52
4PP045.IF23-1	1	1	1	-	55
4PP045.IF24-1	1	1	-	1	60
4PP045.IF33-1	-	-	2	-	65

Tabelle 34: PP45 Schnittstellenmodule - Übersicht

### 3. IF10

#### 3.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
4PP045.IF10-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 RS232 Schnittstelle	
<b>Optionales Zubehör</b>		
0G0001.00-090	Kabel PC <-> SPS/PW, RS232, Online-Kabel	

Tabelle 35: 4PP045.IF10-1 - Bestelldaten

#### 3.2 Technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>4PP045.IF10-1</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Kommunikationsmodul	1 x RS232
<b>Schnittstellen</b>	
Schnittstelle IF1 Typ Ausführung maximale Übertragungsrage	RS232 9-poliger DSUB Stecker 115,2 kBit/s
<b>Allgemeines</b>	
Statusanzeigen	Datenübertragung
Diagnose Datenübertragung	Ja, per Status LEDs
Potenzialtrennung SPS - IF1	Nein
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP20
<b>Lager- und Transportbedingungen</b>	
Temperatur	-25 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Steckplatz	Einschub in PP45

Tabelle 36: 4PP045.IF10-1 - Technische Daten

### 3.3 Erweiterte technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>4PP045.IF10-1</b>
<b>Schnittstelle IF1, RS232</b>	
Controller	UART Typ 16C550 kompatibel
FIFO	16 Byte in Send- und Empfangsrichtung
Eingangsfiter / Schutzbeschaltung	Ja
Maximale Reichweite	15 m / 19200 Bit/s
Handshakeleitungen	RTS, CTS
Netzwerkfähig	Nein
Datenformate Datenbits Parität Stoppbits	5 bis 8 Ja / nein / gerade / ungerade 1 / 2
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	\$250B

Tabelle 37: 4PP045.IF10-1 - Erweiterte technische Daten

### 3.4 Status LEDs

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	RxD	Orange	Ein	Das Modul empfängt Daten über die RS232 Schnittstelle
	TxD	Orange	Ein	Das Modul sendet Daten über die RS232 Schnittstelle

Tabelle 38: 4PP045.IF10-1 - Status LEDs

### 3.5 RS232 Schnittstelle

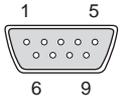
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Pin	RS232	
<p>RS232 Schnittstelle</p>  <p>9-poliger DSUB Stecker</p>	1	NC	
	2	RxD	Receive Signal
	3	TxD	Transmit Signal
	4	NC	
	5	GND	Ground
	6	NC	
	7	RTS	Request To Send
	8	CTS	Clear To Send
	9	NC	

Tabelle 39: 4PP045.IF10-1 - RS232 Schnittstelle

## 4. IF23

### 4.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
4PP045.IF23-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 RS232/RS485/RS422 Schnittstelle (RS422: potenzialgetrennt, RS485: potenzialgetrennt und netzwerkfähig), 1 CAN Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig). Feldklemme 0TB704 gesondert bestellen!	
<b>Optionales Zubehör</b>		
0AC913.93	Busadapter, CAN, 2 CAN Schnittstellen, inklusive 30 cm Anschlusskabel (TB704)	
0G0001.00-090	Kabel PC <-> SPS/PW, RS232, Online-Kabel	
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>	
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>	

Tabelle 40: 4PP045.IF23-1 - Bestelldaten

### 4.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	4PP045.IF23-1
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Kommunikationsmodul	1 x RS232/RS422/RS485, 1 x CAN
<b>Schnittstellen</b>	
Schnittstelle IF1 Typ Ausführung maximale Übertragungsrate	RS232 9-poliger DSUB Stecker (wird mit IF2 geteilt) 115,2 kBit/s
Schnittstelle IF2 Typ Ausführung maximale Übertragungsrate	RS485/RS422 9-poliger DSUB Stecker (wird mit IF1 geteilt) 115,2 kBit/s
Schnittstelle IF3 Typ Ausführung maximale Übertragungsrate	CAN-Bus 4-polige Steckerleiste 1 MBit/s

Tabelle 41: 4PP045.IF23-1 - Technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>4PP045.IF23-1</b>
<b>Allgemeines</b>	
Statusanzeigen RS232 und CAN-Bus RS485/RS422	Datenübertragung pro Schnittstelle Keine Anzeigen
Diagnose Datenübertragung	Ja, per Status LEDs
Potenzialtrennung SPS - IF1 SPS - IF2/IF3 IF1 - IF2/IF3 IF2 - IF3	Nein Ja Ja Ja
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP20
<b>Lager- und Transportbedingungen</b>	
Temperatur	-25 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Steckplatz	Einschub in PP45

Tabelle 41: 4PP045.IF23-1 - Technische Daten (Forts.)

### 4.3 Erweiterte technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>4PP045.IF23-1</b>
<b>Schnittstelle IF1, RS232</b>	
Controller	UART Typ 16C550 kompatibel
FIFO	16 Byte in Sende- und Empfangsrichtung
Eingangsfiler / Schutzbeschaltung	Ja
Maximale Reichweite	15 m / 19200 Bit/s
Handshakeleitungen	RTS, CTS
Netzwerkfähig	Nein
Datenformate Datenbits Parität Stoppbits	5 bis 8 Ja / nein / gerade / ungerade 1 / 2

Tabelle 42: 4PP045.IF23-1 - Erweiterte technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	4PP045.IF23-1
<b>Schnittstelle IF2, RS485/RS422</b>	
Controller	UART Typ 16C550 kompatibel
FIFO	16 Byte in Sende- und Empfangsrichtung
Maximale Reichweite	500 m
Netzwerkfähig	Ja
Abschlusswiderstand	Im Modul integriert
<b>Schnittstelle IF3, CAN-Bus</b>	
Controller	Controller SJA 1000
Maximale Reichweite	1000 m
Maximale Übertragungsrate	
Buslänge ≤25 m	1 MBit/s
Buslänge ≤60 m	500 kBit/s
Buslänge ≤200 m	250 kBit/s
Buslänge ≤1000 m	50 kBit/s
Netzwerkfähig	Ja
Abschlusswiderstand	Im Modul integriert, schaltbar
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	\$250D

Tabelle 42: 4PP045.IF23-1 - Erweiterte technische Daten (Forts.)

#### 4.4 Status LEDs

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	RxD	Orange	Ein	Das Modul empfängt Daten über die Schnittstelle
	TxD	Orange	Ein	Das Modul sendet Daten über die Schnittstelle
	IF1 ...RS232 Schnittstelle			
	IF3 ...CAN-Bus Schnittstelle			

Tabelle 43: 4PP045.IF23-1 - Status LEDs

## 4.5 CAN-Bus Knotennummer

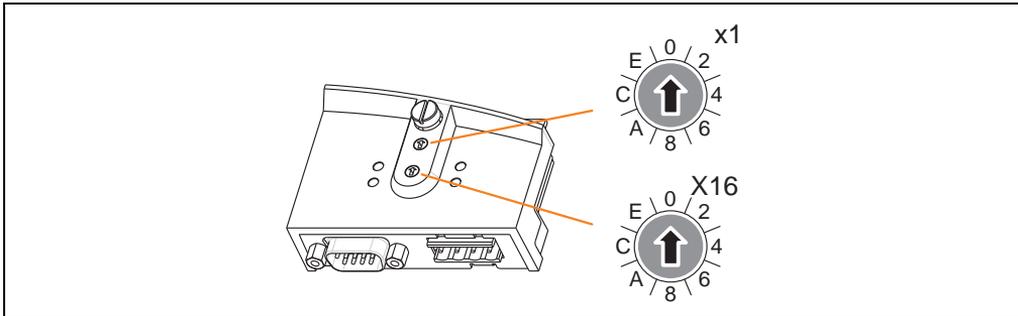


Abbildung 16: 4PP045.IF23-1 - CAN-Bus Knotennummerschalter

Mit den beiden Hex-Schaltern wird die Knotennummer für die CAN-Bus Schnittstelle eingestellt.

## 4.6 RS232 (IF1) bzw. RS485/RS422 (IF2) Schnittstelle

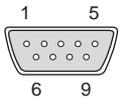
Schnittstelle	Anschlussbelegung			
	Pin	RS232	RS485/RS422	
RS232 bzw. RS485/RS422 Schnittstelle  9-poliger DSUB Stecker	1		TxD	Transmit Signal
	2	RxD		Receive Signal
	3	TxD		Transmit Signal
	4		RxD	Receive Signal
	5	GND		Ground
	6		RxD\	Receive Signal invertiert
	7	RTS		Request To Send
	8	CTS		Clear To Send
	9		TxD\	Transmit Signal invertiert

Tabelle 44: 4PP045.IF23-1 - RS232 (IF1) bzw. RS485/RS422 (IF2) Schnittstelle

### Information:

Die Schnittstellen IF1 und IF2 können bei entsprechender Verdrahtung gleichzeitig verwendet werden!

### 4.7 CAN-Bus Schnittstelle (IF3)

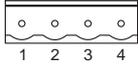
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Pin	CAN-Bus	
CAN-Bus Schnittstelle  4-polige Steckerleiste	1	CAN_H	CAN High
	2	CAN_⊥	CAN Ground
	3	CAN_L	CAN Low
	4	SHLD	Schirm (Shield)

Tabelle 45: 4PP045.IF23-1 - CAN-Bus Schnittstelle (IF3)

### 4.8 Abschlusswiderstände

An der Rückseite des Schnittstellenmoduls befinden sich zwei Schalter, mit denen jeweils ein Abschlusswiderstand für IF2 (RS485/RS422) und für IF3 (CAN-Bus) zugeschaltet werden kann.

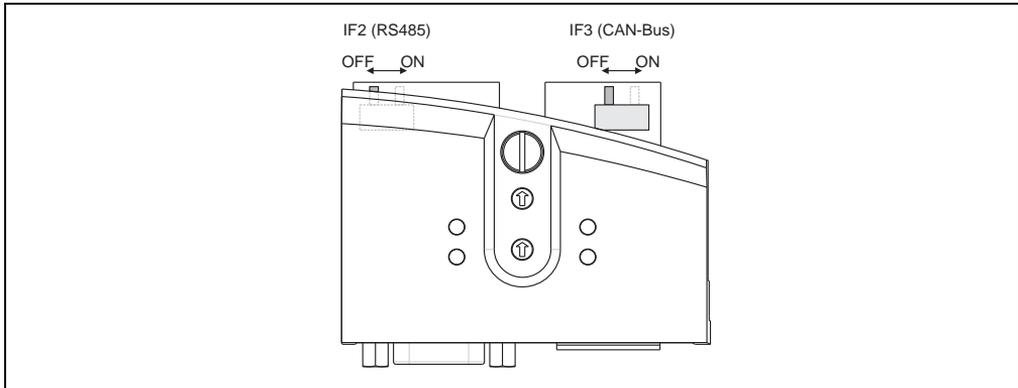


Abbildung 17: 4PP045.IF23-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3

Schnittstelle	Schalterstellung	Beschreibung
IF2 (RS485/RS422)	ON	Abschlusswiderstand aktiviert (150 Ω)
	OFF	Abschlusswiderstand deaktiviert
IF3 (CAN-Bus)	ON	Abschlusswiderstand aktiviert (120 Ω)
	OFF	Abschlusswiderstand deaktiviert

Tabelle 46: 4PP045.IF23-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3

## 5. IF24

### 5.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
4PP045.IF24-1	PP45 Schnittstellenmodul, 1 Profibus-DP Slave Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig), 1 RS232/RS422/RS485 Schnittstelle (RS422/RS485: potenzialgetrennt und netzwerkfähig)	
<b>Optionales Zubehör</b>		
0G0001.00-090	Kabel PC <-> SPS/PW, RS232, Online-Kabel	
0G1000.00-090	Busstecker, RS485, für Profibus Netzwerke, Remote I/O	

Tabelle 47: 4PP045.IF24-1 - Bestelldaten

### 5.2 Technische Daten

Produktbezeichnung	4PP045.IF24-1
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Kommunikationsmodul	1 x RS232/RS422/RS485, 1 x Profibus DP Slave
<b>Schnittstellen</b>	
Schnittstelle IF1 Typ Ausführung maximale Übertragungsrate	RS232 9-poliger DSUB Stecker (geteilt mit IF2) 115,2 kBit/s
Schnittstelle IF2 Typ Ausführung maximale Übertragungsrate	RS485/RS422 9-polige DSUB Stecker (geteilt mit IF1) 115,2 kBit/s
Schnittstelle IF3 Feldbus Typ Ausführung maximale Übertragungsrate	Profibus DP Slave RS485 9-polige DSUB Buchse 12 MBit/s
<b>Allgemeines</b>	
Statusanzeigen	Datenübertragung pro Schnittstelle
Diagnose Datenübertragung	Ja, per Status LEDs
Potenzialtrennung SPS - IF1 SPS - IF2 SPS - IF3	Nein Ja Ja
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R

Tabelle 48: 4PP045.IF24-1 - Technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>4PP045.IF24-1</b>
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP20
<b>Lager- und Transportbedingungen</b>	
Temperatur	-25 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Steckplatz	Einschub in PP45

Tabelle 48: 4PP045.IF24-1 - Technische Daten (Forts.)

### 5.3 Erweiterte technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>4PP045.IF24-1</b>
<b>Schnittstelle IF1, RS232</b>	
Controller	UART Typ 16C550 kompatibel
FIFO	16 Byte in Sende- und Empfangsrichtung
Eingangsfiler / Schutzbeschaltung	Ja
Maximale Reichweite	15 m / 19200 Bit/s
Handshakeleitungen	RTS, CTS
Netzwerkfähig	Nein
Datenformate Datenbits Parität Stoppbits	5 bis 8 Ja / nein / gerade / ungerade 1 / 2
<b>Schnittstelle IF2, RS485/RS422</b>	
Controller	UART Typ 16C550 kompatibel
FIFO	16 Byte in Sende- und Empfangsrichtung
Maximale Reichweite	500 m
Netzwerkfähig	Ja
Abschlusswiderstand	Im Modul integriert, schaltbar
<b>Schnittstelle IF3, Profibus DP Slave</b>	
Controller	ASIC SPC3
RAM	1,5 KByte
Maximale Reichweite	1000 m
Maximale Übertragungsrate Buslänge <100 m Buslänge <200 m Buslänge <400 m Buslänge <1000 m	12 MBit/s 1,5 MBit/s 500 kBit/s 187,5 kBit/s

Tabelle 49: 4PP045.IF24-1 - Erweiterte technische Daten

Kapitel 3  
PP45  
Schnittstellenmodule

Produktbezeichnung	4PP045.IF24-1
Netzwerkfähig	Ja
Abschlusswiderstand	Im Modul integriert
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	\$250C

Tabelle 49: 4PP045.IF24-1 - Erweiterte technische Daten (Forts.)

### 5.4 Status LEDs

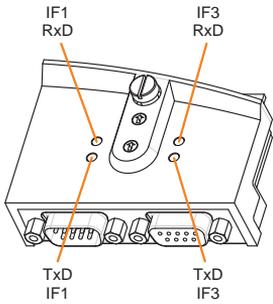
Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	RxD	Orange	Ein	Das Modul empfängt Daten über die Schnittstelle
	TxD	Orange	Ein	Das Modul sendet Daten über die Schnittstelle
IF1 ...RS232 Schnittstelle IF3 ...Profibus DP Slave Schnittstelle				

Tabelle 50: 4PP045.IF24-1 - Status LEDs

### 5.5 Profibus DP Slave Knotennummer

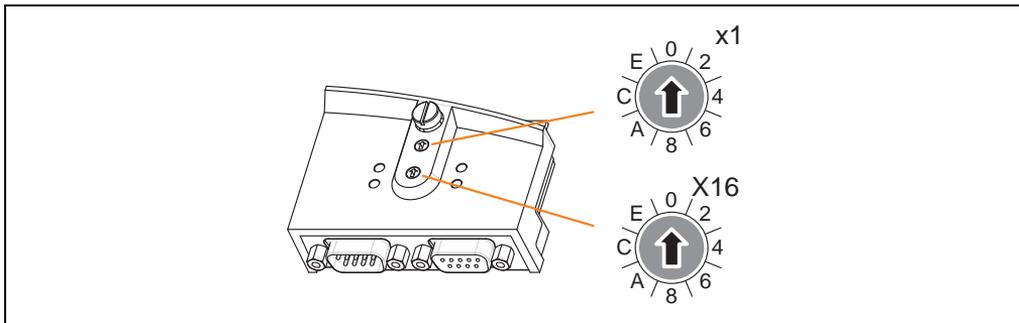


Abbildung 18: 4PP045.IF24-1 - Profibus DP Slave Knotennummerschalter

Mit den beiden Hex-Schaltern wird die Knotennummer für die Profibus DP Slave Schnittstelle eingestellt.

### 5.6 RS232 (IF1) bzw. RS485/RS422 (IF2) Schnittstelle

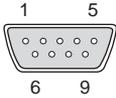
Schnittstelle	Anschlussbelegung			
	Pin	RS232	RS485/RS422	
<p>RS232 bzw. RS485/RS422 Schnittstelle</p>  <p>9-poliger DSUB Stecker</p>	1		TxD	Transmit Signal
	2	RxD		Receive Signal
	3	TxD		Transmit Signal
	4		RxD	Receive Signal
	5	GND		Ground
	6		RxD\	Receive Signal invertiert
	7	RTS		Request To Send
	8	CTS		Clear To Send
	9		TxD\	Transmit Signal invertiert

Tabelle 51: 4PP045.IF24-1 - RS232 (IF1) bzw. RS485/RS422 (IF2) Schnittstelle

### Information:

Die Schnittstellen IF1 und IF2 können bei entsprechender Verdrahtung gleichzeitig verwendet werden!

### 5.7 Profibus DP Slave Schnittstelle (IF3)

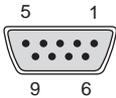
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Pin	Profibus	
<p>Profibus DP Slave Schnittstelle</p>  <p>9-poliger DSUB Buchse</p>	1	NC	
	2	NC	
	3	DATA	Daten
	4	CTRL	Transmit Enable
	5	GND	Profibus GND (potenzialgetrennt)
	6	+5 V / 50 mA	Versorgung (potenzialgetrennt)
	7	NC	
	8	DATA\	Daten invertiert
	9	CTRL\	Transmit Enable invertiert

Tabelle 52: 4PP045.IF24-1 - Profibus DP Slave Schnittstelle

## 5.8 Abschlusswiderstände

An der Rückseite des Schnittstellenmoduls befinden sich zwei Schalter, mit denen jeweils ein Abschlusswiderstand für IF2 (RS485) und für IF3 (CAN-Bus) zugeschaltet werden kann.

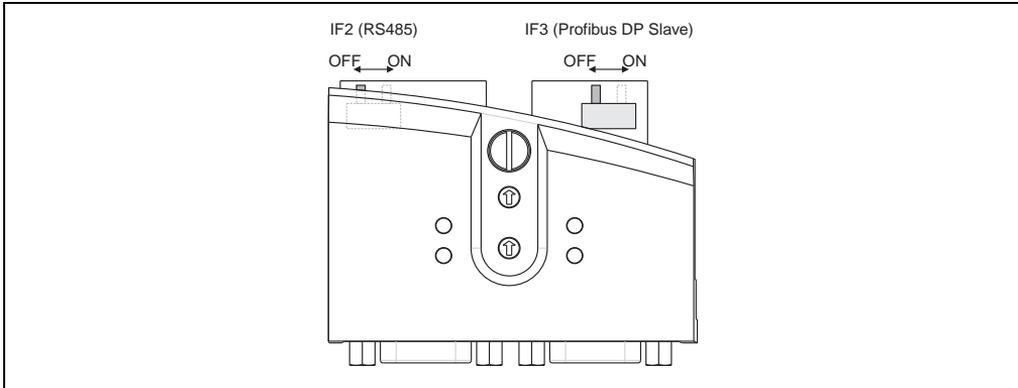


Abbildung 19: 4PP045.IF24-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3

Schnittstelle	Schalterstellung	Beschreibung
IF2 (RS485)	ON	Abschlusswiderstand aktiviert (150 Ω)
	OFF	Abschlusswiderstand deaktiviert
IF3 (Profibus DP Slave)	ON	Abschlusswiderstand aktiviert (150 Ω)
	OFF	Abschlusswiderstand deaktiviert

Tabelle 53: 4PP045.IF24-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3

## 6. IF33

Das Schnittstellenmodul IF33 wird zur anwendungsspezifischen Erweiterung Power Panel 45 verwendet. Es ist mit zwei CAN-Bus Schnittstellen ausgestattet.

- Dual CAN-Bus Anschaltung
- Integrierte Abschlusswiderstände

### 6.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
4PP045.IF33-1	PP45 Schnittstellenmodul, 2 CAN Schnittstelle (potenzialgetrennt und netzwerkfähig). Feldklemme 0TB704 gesondert bestellen!	
<b>Erforderliches Zubehör</b>		
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>	
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>	
<b>Optionales Zubehör</b>		
0AC913.93	Busadapter, CAN, 2 CAN Schnittstellen, inklusive 30 cm Anschlusskabel (TB704)	

Tabelle 54: 4PP045.IF33-1 - Bestelldaten

### 6.2 Technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	4PP045.IF33-1
<b>Kurzbeschreibung</b>	
Kommunikationsmodul	2 x CAN-Bus
<b>Schnittstellen</b>	
Schnittstelle IF1 und IF2 Typ Ausführung maximale Übertragungsrage	CAN-Bus 2 x 4-polige Steckerleiste 1000 kBit/s
<b>Allgemeines</b>	
Statusanzeigen	Datenübertragung für IF1 und IF2
Diagnose Datenübertragung	Ja, per Status LEDs
Potenzialtrennung SPS - IF1/IF2 IF1 - IF2	Ja Ja
Zertifizierungen	CE, C-UL-US, GOST-R

Tabelle 55: 4PP045.IF33-1 - Technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>4PP045.IF33-1</b>
<b>Einsatzbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis +50 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP20
<b>Lager- und Transportbedingungen</b>	
Temperatur	-25 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 %, nicht kondensierend
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Steckplatz	Einschub in PP45

Tabelle 55: 4PP045.IF33-1 - Technische Daten (Forts.)

### 6.3 Erweiterte technische Daten

<b>Produktbezeichnung</b>	<b>4PP045.IF33-1</b>
<b>Schnittstelle IF1/IF2, CAN-Bus</b>	
Controller	Controller SJA 1000
Maximale Reichweite	1000 m
Maximale Übertragungsrate	
Buslänge ≤25 m	1 MBit/s
Buslänge ≤60 m	500 kBit/s
Buslänge ≤200 m	250 kBit/s
Buslänge ≤1000 m	50 kBit/s
Netzwerkfähig	Ja
Abschlusswiderstand	Im Modul integriert, schaltbar
<b>Allgemeines</b>	
B&R ID-Code	\$269C

Tabelle 56: 4PP045.IF33-1 - Erweiterte technische Daten

## 6.4 Status LEDs

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	RxD	Orange	Ein	Das Modul empfängt Daten über die Schnittstelle
	TxD	Orange	Ein	Das Modul sendet Daten über die Schnittstelle
	IF1 ...CAN-Bus Schnittstelle 1 IF2 ...CAN-Bus Schnittstelle 2			

Tabelle 57: 4PP045.IF33-1 - Status LEDs

## 6.5 CAN-Bus Knotennummer

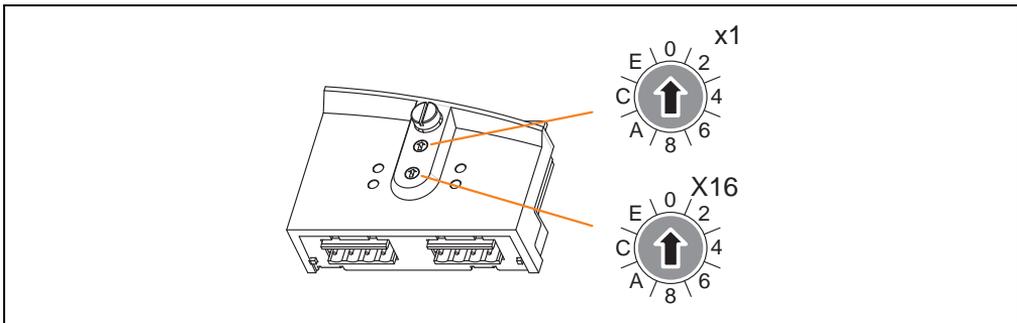


Abbildung 20: 4PP045.IF33-1 - CAN-Bus Knotennummernschalter

Mit den beiden Hex-Schaltern wird die Knotennummer für die CAN-Bus Schnittstellen eingestellt. Die eingestellte Knotennummer gilt für beide Schnittstellen.

## 6.6 CAN-Bus Schnittstelle (IF1 und IF2)

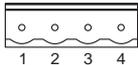
Schnittstelle	Anschlussbelegung		
	Pin	CAN-Bus	
CAN-Bus Schnittstelle  4-polige Steckerleiste	• 1	• CAN <sub>H</sub>	CAN High
	• 2	• CAN <sub>L</sub>	CAN Ground
	• 3	• CAN <sub>L</sub>	CAN Low
	• 4	• SHLD	Schirm (Shield)

Tabelle 58: 4PP045.IF33-1 - CAN-Bus Schnittstelle (IF1 und IF2)

## 6.7 Abschlusswiderstände

An der Rückseite des Schnittstellenmoduls befinden sich zwei Schalter, mit denen jeweils ein Abschlusswiderstand für die CAN-Bus Schnittstellen IF1 und für IF2 zugeschaltet werden kann.

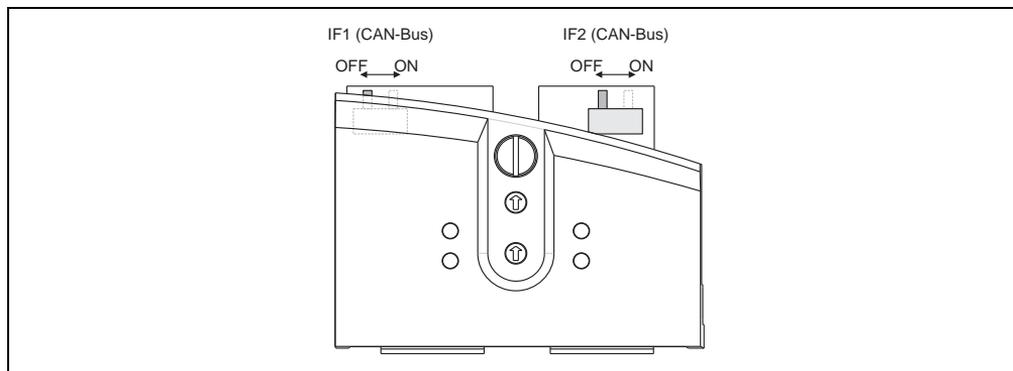


Abbildung 21: 4PP045.IF33-1 - Abschlusswiderstände für IF1 und IF2

Schnittstelle	Schalterstellung	Beschreibung
IF1 (CAN-Bus)	ON	Abschlusswiderstand aktiviert (120 Ω)
	OFF	Abschlusswiderstand deaktiviert
IF2 (CAN-Bus)	ON	Abschlusswiderstand aktiviert (120 Ω)
	OFF	Abschlusswiderstand deaktiviert

Tabelle 59: 4PP045.IF33-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3

# Kapitel 4 • Inbetriebnahme

## 1. Montagevorschriften

Das Power Panel muss mit den mitgelieferten Halteklammern montiert werden (mit einem Anzugsmoment von 0,6 Nm). Dem Power Panel sind jeweils sechs Stück Halteklammern beigelegt (jeweils zwei für oben/unten und jeweils eine für links/rechts).

Um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten ist oberhalb, unterhalb, seitlich und hinter dem Power Panel Gerät ein spezifizierter Freiraum vorzusehen. Der minimal spezifizierte Freiraum kann der nachfolgenden Zeichnung entnommen werden. Der Freiraum ist für sämtliche Power Panel Varianten gültig.

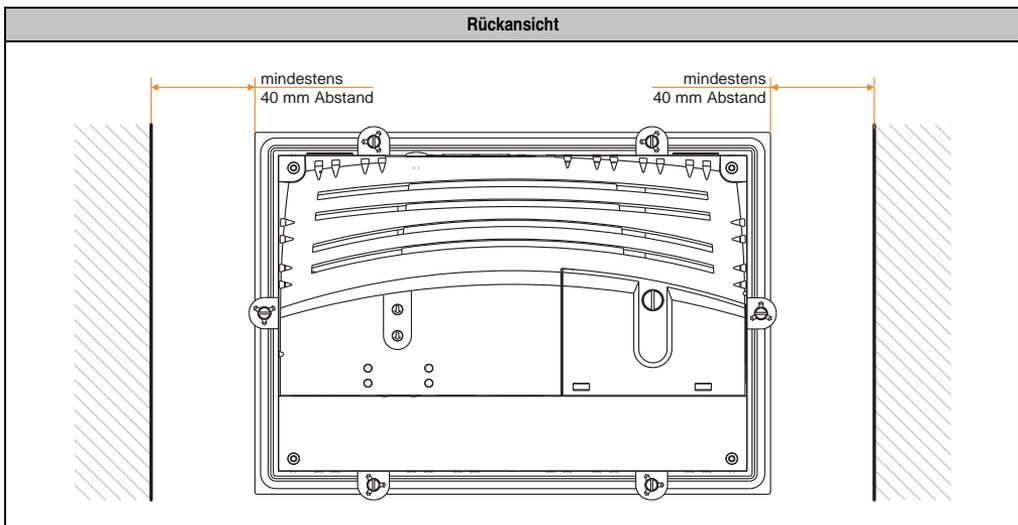


Tabelle 60: Abstand für Luftzirkulation - Rückansicht

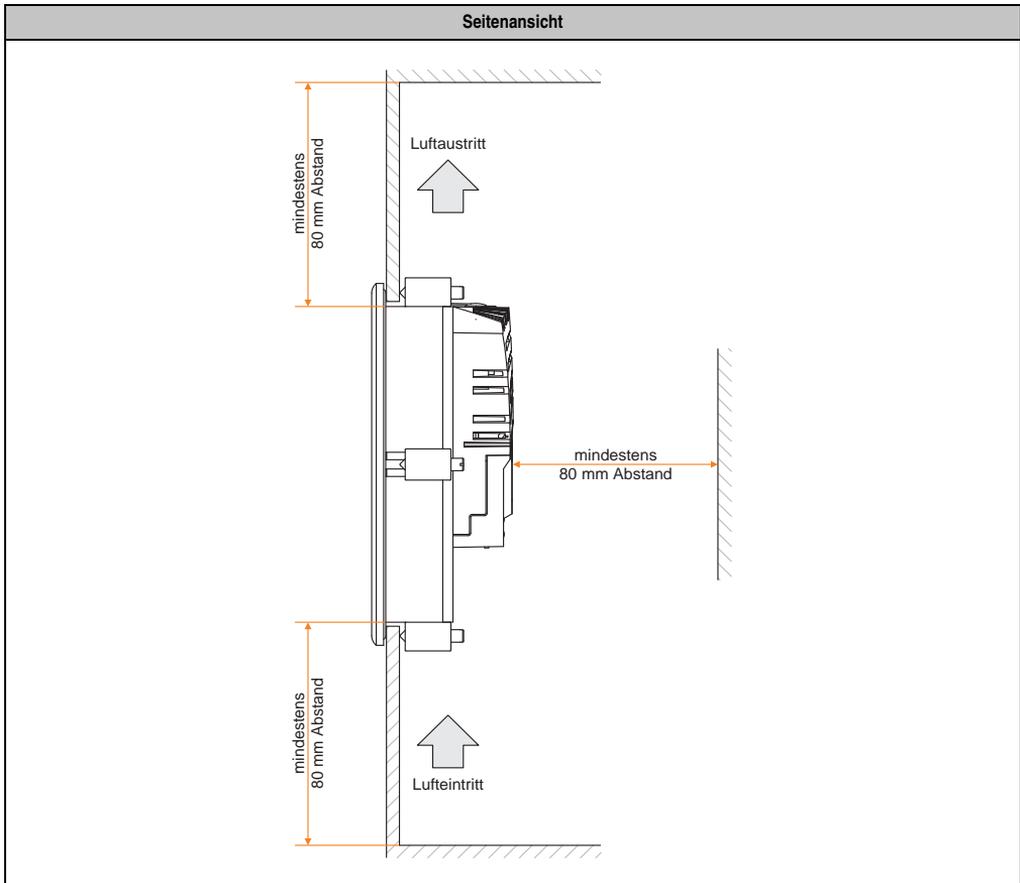


Tabelle 61: Abstand für Luftzirkulation - Seitenansicht

## 2. Einbaulagen

Die nachfolgende Zeichnung zeigt die spezifizierten Einbaulagen der Power Panel Geräte. Die Einbaulagen sind für sämtliche Power Panel Varianten gültig.

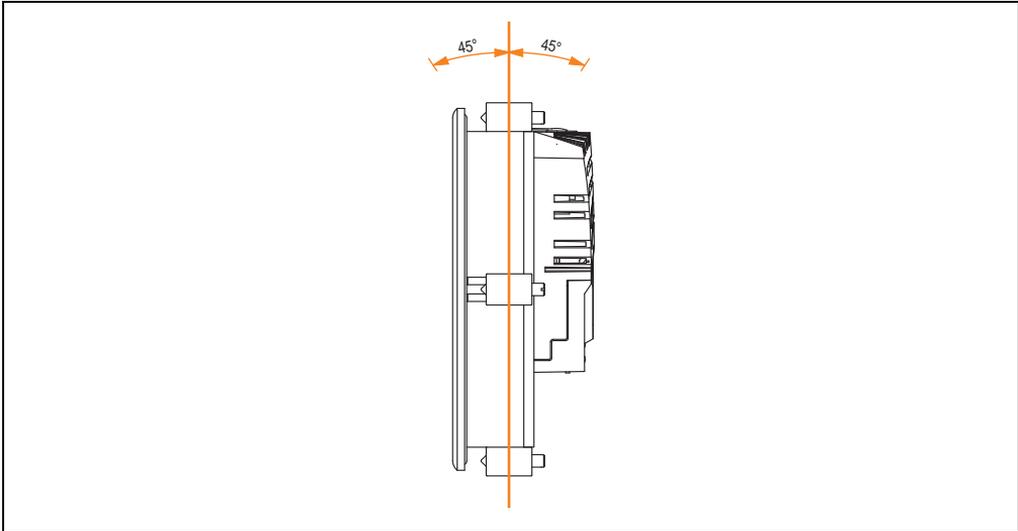


Abbildung 22: Einbaulagen Power Panel

### Vorsicht!

Die max. zulässigen Umgebungstemperaturen sind aus den technischen Daten der jeweiligen Power Panel Geräte zu entnehmen.

### 3. Montage der Schnittstellenmodule

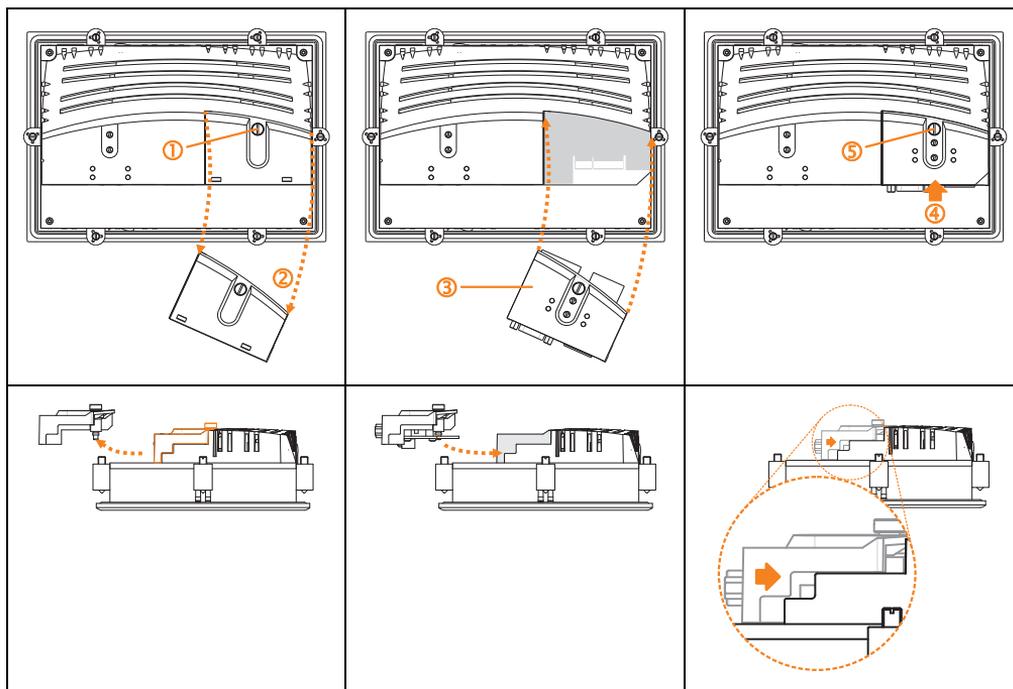


Abbildung 23: Montage der PP45 Schnittstellenmodule im Power Panel 45

- 1) Schraube der Abdeckung lösen
- 2) Abdeckung entfernen
- 3) Schnittstellenmodul in das PP45 einschieben
- 4) Mit leichtem Druck bis zum Anschlag einschieben
- 5) Mit der Schraube das Schnittstellenmodul fixieren

### 4. Touchkalibrierung

Die B&R Touch Screen Geräte sind mit einem Touch Controller, welcher eine Hardware Kalibrierung unterstützt, ausgestattet. D.h. diese Geräte sind bereits ab Werk vorkalibriert (pre calibration). Diese Eigenschaft bringt gerade im Ersatzteillfall große Vorteile, da bei einem Gerätetausch (identies Modell / Typ) in der Regel eine neuerliche Kalibrierung nicht mehr erforderlich ist. Um beste Resultate zu erzielen und den Touch Screen an die Bedürfnisse des Benutzers wieder anzupassen, empfehlen wir dennoch diesen zu kalibrieren.

# Kapitel 5 • Normen und Zulassungen

## 1. Gültige europäische Richtlinien

- EMV-Richtlinie 89/336/EWG
- Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG
- Maschinenrichtlinie 98/37/EG

## 2. Normenübersicht

Die Power Panel 45 Geräte erfüllen zusammengefasst folgende aufgelistete Normen:

Norm	Beschreibung
EN 55011 Klasse A, B	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Produktnorm Funkstörungen, Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte), Grenzwerte und Messverfahren; Gruppe 1 (Geräte, die keine HF zur Materialbearbeitung selbst erzeugen) und Gruppe 2 (Geräte, die HF zur Materialbearbeitung selbst erzeugen)
EN 55022 Klasse A, B	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Produktnorm Funkstöreigenschaften; Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte), Grenzwerte und Messverfahren
EN 55024 Klasse A oder B	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Produktnorm Störfestigkeit; Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte), Grenzwerte und Messverfahren
EN 60060-2	Hochspannungs-Prüftechnik - Teil 2: Messsysteme
EN 60068-2-1	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfgruppe A: Kälte
EN 68068-2-2	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfgruppe B: Trockene Wärme
EN 60068-2-3	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfung und Leitfaden: Feuchte Wärme, konstant
EN 60068-2-6	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfung: Schwingen, sinusförmig
EN 60068-2-14	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfung N: Temperaturwechsel
EN 60068-2-27	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfung und Leitfaden: Schocken
EN 60068-2-30	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfung und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch
EN 60068-2-31	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfung: Kippfallen und Umstürzen, vornehmlich für Geräte
EN 60068-2-32	Umweltprüfungen - Teil 2: Prüfungen; Prüfung: Frei Fallen
EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 61000-4-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
EN 61000-4-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder

Tabelle 62: Normenübersicht

## Normen und Zulassungen • Störaussendungsanforderungen (Emission)

Norm	Beschreibung
EN 61000-4-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
EN 61000-4-5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
EN 61000-4-6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren; Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
EN 61000-4-8	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen
EN 61000-4-11	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
EN 61000-4-12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-12: Prüf- und Messverfahren; Prüfung der Störfestigkeit gegen gedämpfte Schwingungen
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Fachgrundnorm Störfestigkeit - Teil 2: Industriebereich
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Fachgrundnorm Störaussendung - Teil 2: Industriebereich
EN 61131-2 IEC 61131-2	Produktnorm, Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
NEMA 250 Typ 4X	Schutzart nach UL - Strahlwasser.
UL 508	Industrial Control Equipment (UL = Underwriters Laboratories)
47 CFR	Federal Communications Commission (FCC), 47 CFR Part 15 Subpart B class A

Tabelle 62: Normenübersicht (Forts.)

### 3. Störaussendungsanforderungen (Emission)

Emission	Prüfdurchführung nach	Grenzwerte nach
Netzgebundene Emission	EN 55011 / EN 55022	EN 61000-6-4: Fachgrundnorm (Industriebereich)
		EN 55011: Produktnorm Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM Geräte), Klasse A (Industriebereich)
		EN 55022: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte), Klasse A (Industriebereich)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		47 CFR Part 15 Subpart B class A (FCC)
Störaussendung, Elektromagnetische Strahlung	EN 55011 / EN 55022	EN 61000-6-4: Fachgrundnorm (Industriebereich)
		EN 55011: Produktnorm Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM Geräte), Klasse A (Industriebereich)
		EN 55022: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte), Klasse A (Industriebereich)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		47 CFR Part 15 Subpart B class A (FCC)

Tabelle 63: Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Emission

### 3.1 Netzgebundene Emission

Prüfdurchführung nach EN 55011 / EN 55022	Grenzwerte nach EN 61000-6-4	Grenzwerte nach EN 55011 Klasse A	Grenzwerte nach EN 55022 Klasse A
Netzanschlüsse 150 kHz - 500 kHz	79 dB (µV) Quasispitzenwert 66 dB (µV) Mittelwert	79 dB (µV) Quasispitzenwert 66 dB (µV) Mittelwert	79 dB (µV) Quasispitzenwert 66 dB (µV) Mittelwert
Netzanschlüsse 500 kHz - 30 MHz	73 dB (µV) Quasispitzenwert 60 dB (µV) Mittelwert	73 dB (µV) Quasispitzenwert 60 dB (µV) Mittelwert	73 dB (µV) Quasispitzenwert 60 dB (µV) Mittelwert
Sonstige Anschlüsse 150 kHz - 500 kHz	-	-	97 - 87 dB (µV) und 53 - 43 dB (µA) Quasispitzenwert 84 - 74 dB (µV) und 40 - 30 dB (µA) Mittelwert
Sonstige Anschlüsse 500 kHz - 30 MHz	-	-	87 dB (µV) und 43 dB (µA) Quasispitzenwert 74 dB (µV) und 30 dB (µA) Mittelwert
Prüfdurchführung nach EN 55011 / EN 55022	Grenzwerte nach EN 61131-2	Grenzwerte nach 47 CFR Part 15 Subpart B class A	
Netzanschlüsse <sup>1)</sup> 150 kHz - 500 kHz	79 dB (µV) Quasispitzenwert 66 dB (µV) Mittelwert	79 dB (µV) Quasispitzenwert 66 dB (µV) Mittelwert	
Netzanschlüsse 500 kHz - 30 MHz	73 dB (µV) Quasispitzenwert 60 dB (µV) Mittelwert	73 dB (µV) Quasispitzenwert 60 dB (µV) Mittelwert	
Sonstige Anschlüsse 150 kHz - 500 kHz	-		
Sonstige Anschlüsse 500 kHz - 30 MHz	-		

Tabelle 64: Prüfanforderung netzgebundene Emission Industriebereich

1) Bei EN 61131-2 nur Wechselspannungsnetzanschlüsse.

### 3.2 Störaussendung, Elektromagnetische Strahlung

Prüfdurchführung nach EN 55011 / EN 55022	Grenzwerte nach EN 61000-6-4	Grenzwerte nach EN 55011 Klasse A	Grenzwerte nach EN 55022 Klasse A
30 MHz - 230 MHz gemessen in 10 m Entfernung	< 40 dB (µV/m) Quasispitzenwert	< 40 dB (µV/m) Quasispitzenwert	< 40 dB (µV/m) Quasispitzenwert
230 MHz - 1 GHz gemessen in 10 m Entfernung	< 47 dB (µV/m) Quasispitzenwert	< 47 dB (µV/m) Quasispitzenwert	< 47 dB (µV/m) Quasispitzenwert
Prüfdurchführung nach EN 55011 / EN 55022	Grenzwerte nach EN 61131-2		
30 MHz - 230 MHz gemessen in 10 m Entfernung	< 40 dB (µV/m) Quasispitzenwert		
230 MHz - 1 GHz gemessen in 10 m Entfernung	< 47 dB (µV/m) Quasispitzenwert		
Prüfdurchführung	Grenzwerte nach 47 CFR Part 15 Subpart B class A		
30 MHz - 88 MHz gemessen in 10 m Entfernung	< 90 dB (µV/m) Quasispitzenwert		
88 MHz - 216 MHz gemessen in 10 m Entfernung	< 150 dB (µV/m) Quasispitzenwert		
216 MHz - 960 MHz gemessen in 10 m Entfernung	< 210 dB (µV/m) Quasispitzenwert		
> 960 MHz gemessen in 10 m Entfernung	< 300 dB (µV/m) Quasispitzenwert		

Tabelle 65: Prüfanforderung Elektromagnetische Strahlung Industriebereich

## 4. Störfestigkeitsanforderung (Immunität)

Immunität	Prüfdurchführung nach	Grenzwerte nach
Elektrostatische Entladung (ESD)	EN 61000-4-2	EN 61000-6-2: Fachgrundnorm (Industrie)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 55024: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte)
Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (HF Feld)	EN 61000-4-3	EN 61000-6-2: Fachgrundnorm (Industrie)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 55024: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte)
Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst)	EN 61000-4-4	EN 61000-6-2: Fachgrundnorm (Industrie)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 55024: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte)
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge)	EN 61000-4-5	EN 61000-6-2: Fachgrundnorm (Industrie)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 55024: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte)
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	EN 61000-6-2: Fachgrundnorm (Industrie)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 55024: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte)
Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	EN 61000-4-8	EN 61000-6-2: Fachgrundnorm (Industrie)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 55024: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte)
Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen	EN 61000-4-11	EN 61000-6-2: Fachgrundnorm (Industrie)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 55024: Produktnorm Einrichtungen der Informationstechnik (ITE Geräte)
Störfestigkeit gegen gedämpfte Schwingungen	EN 61000-4-12	EN 61000-6-2: Fachgrundnorm (Industrie)
		EN 61131-2: Produktnorm Speicherprogrammierbare Steuerungen

Tabelle 66: Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Immunität

Bewertungskriterien nach EN 61000-6-2

Kriterium A:

Das Betriebsmittel muss **während** der Prüfung weiterhin bestimmungsgemäß arbeiten. Es darf keine Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens oder kein Funktionsausfall unterhalb einer vom Hersteller beschriebenen minimalen Betriebsqualität auftreten.

Kriterium B:

Das Betriebsmittel muss **nach** der Prüfung weiterhin bestimmungsgemäß arbeiten. Es darf keine Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens oder kein Funktionsausfall unterhalb einer vom Hersteller beschriebenen minimalen Betriebsqualität auftreten.

Kriterium C:

Ein zeitweiliger Funktionsausfall ist erlaubt, wenn die Funktion sich selbst wiederherstellt, oder die Funktion durch Betätigung der Einstell- bzw. Bedienelemente wiederherstellbar ist.

Kriterium D:

Minderung oder Ausfall der Funktion, die nicht mehr hergestellt werden kann (Betriebsmittel zerstört).

### 4.1 Elektrostatische Entladung (ESD)

Prüfdurchführung nach EN 61000-4-2	Grenzwerte nach EN 61000-6-2	Grenzwerte nach EN 61131-2	Grenzwerte nach EN 55024
Kontaktentladung auf pulverbeschichtete und blanke Metallteile des Gehäuses	± 4 kV, 10 Entladungen, Kriterium B	± 4 kV, 10 Entladungen, Kriterium B	± 4 kV, 10 Entladungen, Kriterium B
Luftentladung auf Kunststoffteile des Gehäuses	± 8 kV, 10 Entladungen, Kriterium B	± 8 kV, 10 Entladungen, Kriterium B	± 8 kV, 10 Entladungen, Kriterium B

Tabelle 67: Prüfanforderung elektrostatische Entladung (ESD)

### 4.2 Hochfrequente elektromagnetische Felder (HF Feld)

Prüfdurchführung nach EN 61000-4-3	Grenzwerte nach EN 61000-6-2	Grenzwerte nach EN 61131-2	Grenzwerte nach EN 55024
Gehäuse, verdrahtet	80 MHz - 1 GHz, 10 V/m, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	80 MHz - 1 GHz, 1,4 - 2 GHz, 10 V/m, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A  800-960 MHz (GSM), 10 V/m, Pulsmodulation mit 50 % Einschaltdauer, Kriterium A	80 MHz - 1 GHz, 1,4 - 2 GHz, 3 V/m, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A

Tabelle 68: Prüfanforderung hochfrequente elektromagnetische Felder (HF Feld)

### 4.3 Schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst)

Prüfdurchführung nach EN 61000-4-4	Grenzwerte nach EN 61000-6-2	Grenzwerte nach EN 61131-2	Grenzwerte nach EN 55024
AC Netzein-/ausgänge	± 2 kV, Kriterium B	-	± 1 kV, Kriterium B
AC Netzeingänge	-	± 2 kV, Kriterium B	-
AC Netzausgänge	-	± 1 kV, Kriterium B	-
DC Netzein-/ausgänge >10 m <sup>1)</sup>	± 2 kV, Kriterium B	-	± 0,5 kV, Kriterium B
DC Netzeingänge >10 m	-	± 2 kV, Kriterium B	-
DC Netzausgänge >10 m	-	± 1 kV, Kriterium B	-
Funktionserdanschlüsse, Signalleitungen und I/Os >3 m	± 1 kV, Kriterium B	± 1 kV, Kriterium B	± 0,5 kV, Kriterium B
Ungeschirmte AC Ein-/Ausgänge >3 m	-	± 2 kV, Kriterium B	-
Analoge I/Os	± 1 kV, Kriterium B	± 1 kV, Kriterium B	-

Tabelle 69: Prüfanforderung schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst)

1) Bei EN 55024 ohne Längenbeschränkung.

### 4.4 Stoßspannungen (Surge)

Prüfdurchführung nach EN 61000-4-5	Grenzwerte nach EN 61000-6-2	Grenzwerte nach EN 61131-2	Grenzwerte nach EN 55024
AC Netzein-/ausgänge, L zu L	± 1 kV, Kriterium B	± 1 kV, Kriterium B	± 1 kV, Kriterium B
AC Netzein-/ausgänge, L zu PE	± 2 kV, Kriterium B	± 2 kV, Kriterium B	± 2 kV, Kriterium B
DC Netzein-/ausgänge, L+ zu L-, >10 m	± 0,5 kV, Kriterium B	-	-
DC Netzein-/ausgänge, L zu PE, >10 m	± 0,5 kV, Kriterium B	-	± 0,5 kV, Kriterium B
DC Netzeingänge, L+ zu L-	-	± 0,5 kV, Kriterium B	-
DC Netzeingänge, L zu PE	-	± 1 kV, Kriterium B	-
DC Netzausgänge, L+ zu L-	-	± 0,5 kV, Kriterium B	-
DC Netzausgänge, L zu PE	-	± 0,5 kV, Kriterium B	-
Signalanschlüsse >30 m	± 1 kV, Kriterium B	± 1 kV, Kriterium B	± 1 kV, Kriterium B
Alle geschirmten Kabel	-	± 1 kV, Kriterium B	-

Tabelle 70: Prüfanforderung Stoßspannungen (Surge)

## 4.5 Leitungsgeführte Störgrößen

Prüfdurchführung nach EN 61000-4-6	Grenzwerte nach EN 61000-6-2	Grenzwerte nach EN 61131-2	Grenzwerte nach EN 55024
AC Netzein-/ausgänge	150 kHz - 80 MHz, 10 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	150 kHz - 80 MHz, 3 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	150 kHz - 80 MHz, 3 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Kriterium A
DC Netzein-/ausgänge	150 kHz - 80 MHz, 10 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	150 kHz - 80 MHz, 3 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	150 kHz - 80 MHz, 3 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Kriterium A
Funktionserdanschlüsse	0,15 - 80 MHz, 10 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	150 kHz - 80 MHz, 3 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	-
Signalanschlüsse >3 m	0,15 - 80 MHz, 10 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	150 kHz - 80 MHz, 3 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Dauer 3 Sekunden, Kriterium A	150 kHz - 80 MHz, 3 V, 80 % Amplitudenmodulation mit 1 kHz, Kriterium A

Tabelle 71: Prüfanforderung leitungsgeführte Störgrößen

## 4.6 Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen

Prüfdurchführung nach EN 61000-4-8	Grenzwerte nach EN 61000-6-2	Grenzwerte nach EN 61131-2	Grenzwerte nach EN 55024
Prüfrichtung x, Prüfung im Feld einer Induktionsspule 1 m x 1 m	30 A/m, Kriterium A	30 A/m, Kriterium A	50 Hz, 1 A/m, Kriterium A
Prüfrichtung y, Prüfung im Feld einer Induktionsspule 1 m x 1 m	30 A/m, Kriterium A	30 A/m, Kriterium A	50 Hz, 1 A/m, Kriterium A
Prüfrichtung z, Prüfung im Feld einer Induktionsspule 1 m x 1 m	30 A/m, Kriterium A	30 A/m, Kriterium A	50 Hz, 1 A/m, Kriterium A

Tabelle 72: Prüfanforderung Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen

## 4.7 Spannungseinbrüche, -schwankungen und Kurzzeitunterbrechungen

Prüfdurchführung nach EN 61000-4-11	Grenzwerte nach EN 61000-6-2	Grenzwerte nach EN 61131-2	
AC Netzeingänge	Spannungseinbruch 70 % (30 % Reduktion), 0,5 Perioden, Kriterium B	-	
AC Netzeingänge	Spannungseinbruch 40 % (60 % Reduktion), 5 Perioden, Kriterium C	-	
AC Netzeingänge	Spannungseinbruch 40 % (60 % Reduktion), 50 Perioden, Kriterium C	-	
AC Netzeingänge	Spannungsunterbrechung < 5 % (> 95 % Reduktion), 250 Perioden, Kriterium C	-	
AC Netzeingänge	-	20 Unterbrechungen, 0,5 Perioden, Kriterium A	
DC Netzeingänge	-	20 Unterbrechungen für 10 ms < UN - 15 %, Kriterium A	

Tabelle 73: Prüfanforderung Spannungseinbrüche, -schwankungen und Kurzzeitunterbrechungen

## 4.8 Gedämpfte Schwingungen

Prüfdurchführung nach EN 61000-4-12	Grenzwerte nach EN 61131-2		
Netzein-/ausgänge, L zu L	$\pm 1$ kV, 1 MHz, Wiederholrate 400/Sekunde, Dauer 2 Sekunden, Anschlusslänge 2 m, Kriterium B		
Netzein-/ausgänge, L zu PE	$\pm 2,5$ kV, 1 MHz, Wiederholrate 400/Sekunde, Dauer 2 Sekunden, Anschlusslänge 2 m, Kriterium B		

Tabelle 74: Prüfanforderung gedämpfte Schwingungen

## 5. Mechanische Bedingungen

Vibration	Prüfdurchführung nach	Grenzwerte nach
Vibration Betrieb	EN 60068-2-6	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 60721-3-3 Klasse 3M4
Vibration Transport (verpackt)	EN 60068-2-6	EN 60721-3-2 Klasse 2M1
		EN 60721-3-2 Klasse 2M2
		EN 60721-3-2 Klasse 2M3
Schock Betrieb	EN 60068-2-27	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
		EN 60721-3-3 Klasse 3M4
Schock Transport (verpackt)	EN 60068-2-27	EN 60721-3-2 Klasse 2M1
		EN 60721-3-2 Klasse 2M2
		EN 60721-3-2 Klasse 2M3
		B&R
Kippfallen (verpackt)	EN 60068-2-31	EN 60721-3-2 Klasse 2M1
		EN 60721-3-2 Klasse 2M2
		EN 60721-3-2 Klasse 2M3
Freier Fall (verpackt)	EN 60068-2-32	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
		B&R

Tabelle 75: Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Vibration

### 5.1 Vibration Betrieb

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-6	Grenzwerte nach EN 61131-2		Grenzwerte nach EN 60721-3-3 Klasse 3M4		
	Frequenz	Grenzwert	Frequenz	Grenzwert	
Vibration Betrieb: Dauerbeanspruchung mit gleitender Frequenz in allen 3 Achsen (x, y, z), 1 Oktave pro Minute	10 Sweeps je Achse		10 Sweeps je Achse		
	5 - 9 Hz	Amplitude 3,5 mm	2 - 9 Hz	Amplitude 3 mm	
	9 - 150 Hz	Beschleunigung 1 g	9 - 200 Hz	Beschleunigung 1 g	

Tabelle 76: Prüfanforderung Vibration Betrieb

## 5.2 Vibration Transport (verpackt)

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-6	Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M1		Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M2		Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M3	
	Frequenz	Grenzwert	Frequenz	Grenzwert	Frequenz	Grenzwert
Vibration Transport: Dauerbeanspruchung mit gleitender Frequenz in allen 3 Achsen (x, y, z)	10 Sweeps je Achse, verpackt		10 Sweeps je Achse, verpackt		10 Sweeps je Achse, verpackt	
	2 - 9 Hz	Amplitude 3,5 mm	2 - 9 Hz	Amplitude 3,5 mm	2 - 8 Hz	Amplitude 7,5 mm
	9 - 200 Hz	Beschleunigung 1 g	9 - 200 Hz	Beschleunigung 1 g	8 - 200 Hz	Beschleunigung 2 g
	200 - 500 Hz	Beschleunigung 1,5 g	200 - 500 Hz	Beschleunigung 1,5 g	200 - 500 Hz	Beschleunigung 4 g

Tabelle 77: Prüfanforderung Vibration Transport (verpackt)

## 5.3 Schock Betrieb

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-27	Grenzwerte nach EN 61131-2	Grenzwerte nach EN 60721-3-3 Klasse 3M4	
Schock Betrieb: Impulsförmige (Halbsinus) Beanspruchung in allen 3 Achsen (x, y, z)	Beschleunigung 15 g, Dauer 11 ms, 18 Schocks	Beschleunigung 15 g, Dauer 11 ms	

Tabelle 78: Prüfanforderung Schock Betrieb

## 5.4 Schock Transport (verpackt)

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-27	Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M1	Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M2	Grenzwerte nach B&R
Impulsförmige (Halbsinus) Beanspruchung in allen 3 Achsen (x, y, z)	Beschleunigung 10 g, Dauer 11 ms, je 3 Schocks, verpackt	Beschleunigung 30 g, Dauer 6 ms, je 3 Schocks, verpackt	Beschleunigung 30 g, Dauer 11 ms, je 3 Schocks, verpackt

Tabelle 79: Prüfanforderung Schock Transport

## 5.5 Kippfallen

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-31	Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M1		Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M2		Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M3	
	Gewicht	erforderlich	Gewicht	erforderlich	Gewicht	erforderlich
Kippfallen und Umstürzen	Geräte: Kippen/Umstürzen um jede Kante		Geräte: Kippen/Umstürzen um jede Kante		Geräte: Kippen/Umstürzen um jede Kante	
	<20 kg	Ja	<20 kg	Ja	<20 kg	Ja
	20 - 100 kg	-	20 - 100 kg	Ja	20 - 100 kg	Ja
	>100 kg	-	>100 kg	-	>100 kg	Ja

Tabelle 80: Prüfanforderung Kippfallen

## 5.6 Freier Fall (verpackt)

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-32	Grenzwerte nach EN 61131-2		Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M1		Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M2		Grenzwerte nach EN 60721-3-2 Klasse 2M3	
	Gewicht	Höhe	Gewicht	Höhe	Gewicht	Höhe	Gewicht	Höhe
Freier Fall	Geräte mit Versandverpackung jeweils 5 Falltests		Geräte verpackt		Geräte verpackt		Geräte verpackt	
	<10 kg	1,0 m	<20 kg	0,25 m	<20 kg	1,2 m	<20 kg	1,5 m
	10 - 40 kg	0,5 m	20 - 100 kg	0,25 m	20 - 100 kg	1,0 m	20 - 100 kg	1,2 m
	> 40 kg	0,25 m	>100 kg	0,1 m	>100 kg	0,25 m	>100 kg	0,5 m
	Geräte mit Produktverpackung jeweils 5 Falltests							
	Gewicht	Höhe						
	<10 kg	0,3 m						
	10 - 40 kg	0,3 m						
	> 40 kg	0,25 m						
	Grenzwerte nach B&R							
	Geräte verpackt							
	Gewicht	Höhe						
	<40 kg	1 m						

Tabelle 81: Prüfanforderung Kippfallen

## 6. Klimabedingungen

Temperatur und Feuchte	Prüfdurchführung nach	Grenzwerte nach
Worst Case Betrieb	UL 508	UL 508: Industrial Control Equipment EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
Trockene Wärme	EN 60068-2-2	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
Trockene Kälte	EN 60068-2-1	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
Große Temperaturschwankungen	EN 60068-2-14	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
Temperaturschwankungen im Betrieb	EN 60068-2-14	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
Feuchte Wärme zyklisch	EN 60068-2-30	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
Feuchte Wärme konstant (Lager)	EN 60068-2-3	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
Strahlwasser (von vorne)	NEMA 250 Typ 4X	UL 50 - NEMA 250 4X: Schutzarten durch Gehäuse

Tabelle 82: Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Temperatur und Feuchte

## 6.1 Worst Case Betrieb

Prüfdurchführung nach UL 508	Grenzwerte nach UL 508	Grenzwerte nach EN 61131-2	
Worst Case Betrieb. Betrieb des Gerätes mit der laut Datenblatt spezifizierten max. Umgebungstemperatur bei der max. spezifizierten Belastung	3 Stunden bei max. Umgebungstemperatur (min. +40 °C) Dauer ca. 5 Stunden	3 Stunden bei max. Umgebungstemperatur (min. +40 °C) Dauer ca. 5 Stunden	

Tabelle 83: Prüfanforderung Worst Case Betrieb

## 6.2 Trockene Wärme

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-2	Grenzwerte nach EN 61131-2		
Trockene Wärme	16 Stunden bei +70 °C, 1 Zyklus anschließend 1 Stunde Akklimatisierung und auf Funktion prüfen, Dauer ca. 17 Stunden		

Tabelle 84: Prüfanforderung trockene Wärme

## 6.3 Trockene Kälte

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-1	Grenzwerte nach EN 61131-2		
Trockene Kälte	16 Stunden bei -40 °C, 1 Zyklus anschließend 1 Stunde Akklimatisierung und auf Funktion prüfen, Dauer ca. 17 Stunden		

Tabelle 85: Prüfanforderung trockene Kälte

## 6.4 Große Temperaturschwankungen

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-14	Grenzwerte nach EN 61131-2		
Große Temperaturschwankungen	3 Stunden bei -40 °C und 3 Stunden bei +70 °C, 2 Zyklen anschließend 2 Stunden Akklimatisierung und auf Funktion prüfen, Dauer ca. 14 Stunden		

Tabelle 86: Prüfanforderung große Temperaturschwankungen

## 6.5 Temperaturschwankungen im Betrieb

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-14	Grenzwerte nach EN 61131-2		
Offene Geräte: Diese können auch eine Gehäuse (housing) besitzen und werden in Schaltschränke eingebaut	3 Stunden bei +5 °C und 3 Stunden bei 55 °C, 5 Zyklen, Temperaturgradient 3 °C / min, während der Prüfung wird der Prüfling gelegentlich mit Spannung versorgt, Dauer ca. 30 Stunden		
Geschlossene Geräte: Das sind Geräte, die laut Datenblatt ein umhüllendes Gehäuse (enclosure) mit den entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen besitzen.	3 Stunden bei +5 °C und 3 Stunden bei +55 °C, 5 Zyklen, Temperaturgradient 3 °C / min, während der Prüfung wird der Prüfling gelegentlich mit Spannung versorgt, Dauer ca. 30 Stunden		

Tabelle 87: Prüfanforderung Temperaturschwankungen im Betrieb

## 6.6 Feuchte Wärme zyklisch

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-30	Grenzwerte nach EN 61131-2		
Wechselklima	24 Stunden bei +25 °C / +55 °C und 97 % / 83 % RH, 2 Zyklen, anschließend 2 Stunden Akklimatisierung sowie Funktions- und Isolationsprüfung durchführen, Dauer ca. 50 Stunden		

Tabelle 88: Prüfanforderung Feuchte Wärme zyklisch

## 6.7 Feuchte Wärme konstant (Lager)

Prüfdurchführung nach EN 60068-2-3	Grenzwerte nach EN 61131-2		
Feuchte Wärme konstant (Lager)	48 Stunden bei +40 °C und 92,5 % RH, anschließend innerhalb von 3 Stunden Isolationsprüfung, Dauer ca. 49 Stunden		

Tabelle 89: Prüfanforderung Feuchte Wärme konstant (Lager)

## 6.8 Strahlwasser (frontseitig)

Prüfdurchführung nach UL 50	Grenzwerte nach Nema 250 Typ 4X		
Strahlwasser (frontseitig)	Bespritzung mit einer 25,4 mm (Durchmesser) Düse Entfernung: 3 bis 3,7 Meter (alle Winkel) Wasserdurchlauf: 246 Liter/Minute Dauer: 48 Sekunden, 5 Sekunden minimum		

Tabelle 90: Prüfanforderung Strahlwasser (frontseitig)

## 7. Sicherheit

Sicherheit	Prüfdurchführung nach	Grenzwerte nach
Erdungswiderstand	EN 61131-2	EN 60204-1: Elektrische Ausrüstung von Maschinen
		EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
Isolationswiderstand		EN 60204-1: Elektrische Ausrüstung von Maschinen
Hochspannung	EN 60060-1	EN 61131-2: Speicherprogrammierbare Steuerungen
		UL 508: Industrial Control Equipment

Tabelle 91: Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Sicherheit

### 7.1 Erdungswiderstand

Prüfdurchführung nach EN 61131-2	Grenzwerte nach EN 60204-1 <sup>1)</sup>		Grenzwerte nach EN 61131-2
Erdungswiderstand: Gehäuse (von beliebigen Metallteil auf Erdungsklemme)	Kleinster wirksamer Querschnitt des Schutzleiters für den zu prüfenden Zweig	Maximal gemessener Spannungsabfall bei einem Prüfstrom von 10 A	Prüfstrom 30 A für 2 min, < 0,1 Ohm
	1,0 mm <sup>2</sup>	3,3 V	
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,6 V	
	2,5 mm <sup>2</sup>	1,9 V	
	4,0 mm <sup>2</sup>	1,4 V	
	> 6,0 mm <sup>2</sup>	1,0 V	

Tabelle 92: Prüfanforderung Erdungswiderstand

1) Siehe EN60204-1:1997 Seite 62, Tabelle 9.

## 7.2 Isolationswiderstand

Prüfdurchführung	Grenzwerte nach EN 60204-1 <sup>1)</sup>		
Isolationswiderstand: Hauptstromkreise zu Schutzleiter.	> 1 MΩ bei 500 V Gleichspannung		

Tabelle 93: Prüfanforderung Isolationswiderstand

1) Siehe EN60204-1:1997 Seite 62, Tabelle 9.

## 7.3 Hochspannung

Prüfdurchführung nach EN 60060-1	Grenzwerte nach EN 61131-2 <sup>1)</sup>			Grenzwerte nach UL 508			
	Eingangsspannung	Prüfspannung			Eingangsspannung	Prüfspannung	
1,2/50 µs Spannungstoß Spitze		AC, 1 min	DC, 1 min	AC, 1 min		DC, 1 min	
Hochspannung: Primärkreise zu Sekundärkreise und zu Schutzleiter (vor dem Test dürfen Transformatoren, Spulen, Varistoren, Kondensatoren, oder Bauteile, die zum Schutz vor Überspannungen dienen, entfernt werden)	0 - 50 VAC 0 - 60 VDC	850 V	510 V	720 V	≤ 50 V	500 V	707 V
	50 - 100 VAC 60 - 100 VDC	1360 V	740 V	1050 V	> 50 V	1000 V + 2 x U <sub>N</sub>	(1000 V + 2 x U <sub>N</sub> ) x 1,414
	100 - 150 VAC 100 - 150 VDC	2550 V	1400 V	1950 V			
	150 - 300 VAC 150 - 300 VDC	4250 V	2300 V	3250 V			
	300 - 600 VAC 300 - 600 VDC	6800 V	3700 V	5250 V			
	600 - 1000 VAC 600 - 1000 VDC	10200 V	5550 V	7850 V			

Tabelle 94: Prüfanforderung Hochspannung

1) Siehe EN61131-2:2003 Seite 104, Tabelle 59.

## 7.4 Spannungsbereich

Prüfdurchführung nach	Grenzwerte nach EN 61131-2			
Versorgungsspannung	Bemessungswert	Toleranz min/max		
	24 VDC 48 VDC 125 VDC	-15 % +20 %		
	24 VAC 48 VAC 100 VAC 110 VAC 120 VAC 200 VAC 230 VAC 240 VAC 400 VAC	15 % +10 %		

Tabelle 95: Prüfanforderung Spannungsbereich

## 8. Sonstige Prüfungen

Sonstige Prüfungen	Prüfdurchführung nach	Grenzwerte nach
Funktionsprüfung	-	-
Optische Prüfung	-	-
Hot Spot Messung	-	-
Schutzart	-	EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
Montagemaße	-	B&R

Tabelle 96: Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen sonstige Prüfungen

### 8.1 Schutzart

Prüfdurchführung nach	Grenzwerte nach EN 60529	Grenzwerte nach EN 60529	
Bedeutung für den Schutz des Betriebsmittels	IP2. Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern =12,5 mm Durchmesser	IP6. Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: staubdicht	
Bedeutung für den Schutz von Personen	IP2. Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen mit Finger	IP6. Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen mit Draht	
Schutz gegen Eindringen von Wasser mit schädlichen Wirkungen	IP.0 Nicht geschützt	IP.5 Strahlwasser geschützt	

Tabelle 97: Prüfanforderung Schutzart

## 9. Internationale Zulassungen

B&R Produkte und Dienstleistungen entsprechen den zutreffenden Normen. Das sind internationale Normen von Organisationen wie ISO, IEC und CENELEC, sowie nationale Normen von Organisationen wie UL, CSA, FCC, VDE, ÖVE etc. Besondere Aufmerksamkeit widmen wir der Zuverlässigkeit unserer Produkte im Industriebereich.

Zulassungen	
<p>USA und Kanada</p> 	<p>Alle wichtigen B&amp;R Produkte sind von Underwriters Laboratories geprüft und gelistet und werden vierteljährlich durch einen UL-Inspektor überprüft. Das Prüfzeichen gilt für die USA und Kanada und erleichtert Ihnen die Zulassung Ihrer Maschinen und Anlagen in diesem Wirtschaftsraum.</p>
<p>Europa</p> 	<p>Alle für die gültigen Richtlinien harmonisierten EN-Normen werden selbstverständlich erfüllt.</p>

Tabelle 98: Internationale Zulassungen

# Kapitel 6 • Zubehör

## 1. Übersicht

Bestellnummer	Produktbezeichnung	Seite
0AC201.9	Lithium Batterien, 5 Stück, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	92
4A0006.00-000	Lithium Batterie, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	
0TB103.9	Zubehör Feldklemme 3-polig, Schraubklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	93
0TB103.91	Zubehör Feldklemme 3-polig, Federzugklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>	95
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>	
4A0064.00-000	5 Stück DIN A4 Beschriftungsblätter, 16 Felder für insgesamt 40 Geräte, CorelDraw Vorlage steht im Internet, zum Herunterladen bereit.	97
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 MByte ATA/IDE SiliconSystems	98
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1024 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2048 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4096 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8192 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5MMUSB.2048-00	<b>USB Memory Stick 2 GB SanDisk</b> USB 2.0 Memory Stick 2 GB	110
0G0001.00-090	Kabel PC <-> SPS/PW, RS232, Online-Kabel	
0AC913.93	Busadapter, CAN, 2 CAN Schnittstellen, inklusive 30 cm Anschlusskabel (TB704)	
0G1000.00-090	Busstecker, RS485, für Profibus Netzwerke, Remote I/O	

Tabelle 99: Zubehör - Bestellnummern

## 2. Ersatzbatterien

Die Lithiumbatterie wird zur Pufferung der Echtzeituhr und SRAM Daten benötigt.

Die Batterie stellt ein Verschleißteil dar und muss bei nicht ausreichender Batteriekapazität (Status "Bad") ausgetauscht werden (siehe "Batteriewechsel", auf Seite 116).

### 2.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Beschreibung	Abbildung
0AC201.9	Lithium Batterien, 5 Stück, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	
4A0006.00-000	Lithium Batterie, 3 V / 950 mAh, Knopfzelle	

Tabelle 100: Lithium Batterie Bestelldaten

### 2.2 Technische Daten

#### Information:

Die nachfolgend angegebenen Kenndaten, Merkmale und Grenzwert sind nur für dieses Zubehörteil alleine gültig und können von denen zum Gesamtgerät abweichen. Für das Gesamtgerät, in dem z.B. dieses Zubehör verbaut ist, gelten die zum Gesamtgerät angegebenen Daten.

Die technischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Änderungen vorbehalten.

Ausstattung	0AC201.9	4A0006.00-000
Kapazität	950 mAh	
Spannung	3 V	
Selbstentladung bei 23°C	< 1% pro Jahr	
Lagerzeit	max. 3 Jahre bei 30 °C	
Umwelt Eigenschaften		
Lagertemperatur	-20 °C bis +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % (nicht kondensierend)	

Tabelle 101: Lithium Batterien Technische Daten

## 2.3 Lieferumfang

Anzahl	Komponente
1 oder 5	Lithium Batterien

Tabelle 102: Lieferumfang Lithium Batterien

## 3. TB103 3-poliger Spannungsversorgungsstecker

### 3.1 Allgemeines

Diese einreihige 3-polige Feldklemme wird als Spannungsversorgungsklemme benötigt.

### 3.2 Bestelldaten

Bestellnummer	Beschreibung	Abbildung
0TB103.9	Zubehör Feldklemme 3-polig, Schraubklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	
0TB103.91	Zubehör Feldklemme 3-polig, Federzugklemme 3,31 mm <sup>2</sup> ; Vibrationsschutz durch Schraubflansch.	

Tabelle 103: TB103 Versorgungsstecker Bestelldaten

### 3.3 Technische Daten

#### Information:

Die nachfolgend angegebenen Kenndaten, Merkmale und Grenzwert sind nur für dieses Zubehörteil alleine gültig und können von denen zum Gesamtgerät abweichen. Für das Gesamtgerät, in dem z.B. dieses Zubehör verbaut ist, gelten die zum Gesamtgerät angegebenen Daten.

Die technischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Änderungen vorbehalten.

Bezeichnung	0TB103.9	0TB103.91
Anzahl der Pole	3	
Art der Klemmung	Ausführung als Schraubklemme	Ausführung als Federzugklemme
Kontaktabstand	5,08 mm	
Kontaktübergangswiderstand	$\leq 5 \text{ m}\Omega$	
Nennspannung nach VDE / UL, CSA	250 V / 300 V	
Strombelastung nach VDE / UL, CSA	14,5 A / 10 A pro Kontakt	
Klemmstärke	0,08 mm <sup>2</sup> - 3,31 mm <sup>2</sup>	
Kabelart	nur Kupferdrähte (keine Aluminiumdrähte!)	

Tabelle 104: TB103 Versorgungsstecker Technische Daten

### 3.4 Lieferumfang

Anzahl	Komponente
1	Versorgungsstecker in gewünschter Ausführung.

Tabelle 105: TB103 Versorgungsstecker Lieferumfang

## 4. TB704 4-poliger X2X Link Stecker

### 4.1 Allgemeines

Diese einreihige 4-polige Feldklemme wird als Klemme für die X2X Link Schnittstelle benötigt.

### 4.2 Bestelldaten

Bestellnummer	Beschreibung	Abbildung
0TB704.9	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Schraubklemme, 1,5 mm <sup>2</sup>	
0TB704.91	Zubehör Feldklemme, 4-polig, Federzugklemme, 2,5 mm <sup>2</sup>	

Tabelle 106: TB704 Versorgungsstecker Bestelldaten

### 4.3 Technische Daten

#### Information:

Die nachfolgend angegebenen Kenndaten, Merkmale und Grenzwert sind nur für dieses Zubehörteil alleine gültig und können von denen zum Gesamtgerät abweichen. Für das Gesamtgerät, in dem z.B. dieses Zubehör verbaut ist, gelten die zum Gesamtgerät angegebenen Daten.

Die technischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Änderungen vorbehalten.

Bezeichnung	0TB704.9	0TB704.91
Anzahl der Pole	4	4
Art der Klemmung	Ausführung als Schraubklemme	Ausführung als Federzugklemme
Kontaktabstand	5,08 mm	5,08 mm
Durchgangswiderstand	≤5 mΩ	≤5 mΩ
Nennspannung	300 V	300 V
Nennstrom 2)	10 A / Kontakt	10 A / Kontakt
Anschlussquerschnitt		
AWG-Leiter	26 - 12 AWG	26 - 12 AWG
eindrätig	0,20 - 2,50 mm <sup>2</sup>	0,20 - 2,50 mm <sup>2</sup>
feindrätig ohne Adernhülse	0,20 - 1,50 mm <sup>2</sup>	0,20 - 2,50 mm <sup>2</sup>
feindrätig mit Adernhülse	0,20 - 1,50 mm <sup>2</sup>	0,20 - 1,50 mm <sup>2</sup>
Adernhülse mit Kunststoffkragen	0,20 - 1,50 mm <sup>2</sup>	0,20 - 1,50 mm <sup>2</sup>
Kabelart	Nur Kupferdrahte (keine Aluminiumdrahte!)	Nur Kupferdrahte (keine Aluminiumdrahte!)
Bemerkung	Nenndaten nach UL	Nenndaten nach UL

Tabelle 107: TB704 Versorgungsstecker Technische Daten

### 4.4 Lieferumfang

Anzahl	Komponente
1	Klemme in gewünschter Ausführung.

Tabelle 108: TB704 Versorgungsstecker Lieferumfang

## 5. Einschubstreifenvordrucke

Power Panel Geräte mit Tasten sind bei der Auslieferung mit eingelegten, teilweise vorbeschrifteten Einschubstreifen (F1, F2, ...) ausgestattet. Die dafür vorgesehenen Schlitze für die Einschubstreifen sind auf der Rückseite der Power Panel Geräte zugänglich.

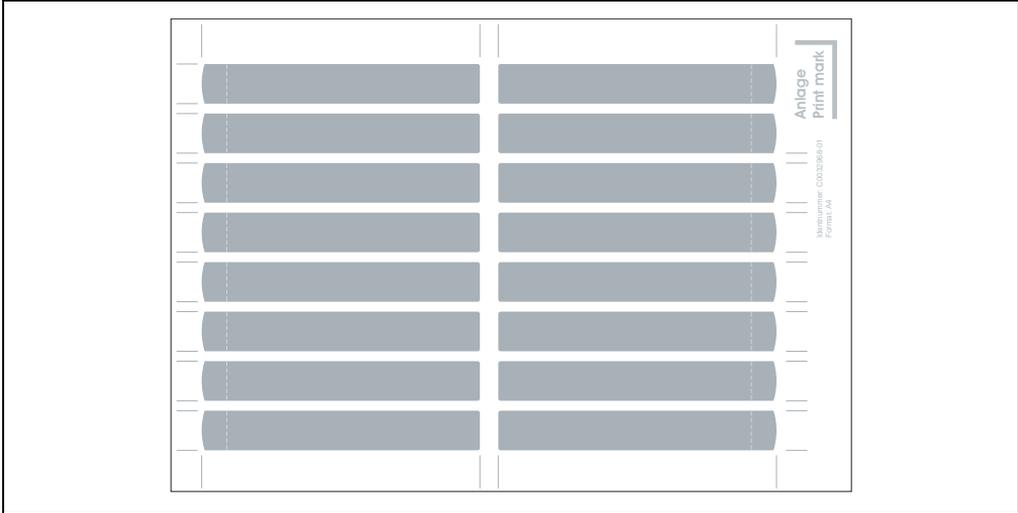


Abbildung 24: Einschubstreifenvordrucke

Bedruckbare Einschubstreifen (Format A4) können bei B&R bestellt werden (siehe Tabelle 109 "Einschubstreifenvordrucke Bestelldaten", auf Seite 97). Diese können mit einem handelsüblichen Laserdrucker (Schwarzweiß- bzw. Farblaser) im Temperaturbereich von -40 °C bis +125 °C bedruckt werden. Eine Bedruckungsvorlage (erhältlich für Corel Draw Version 7, 9 und 10) für die jeweiligen Einschubstreifenvordrucke kann von der B&R Homepage [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) heruntergeladen werden.

### 5.1 Bestelldaten

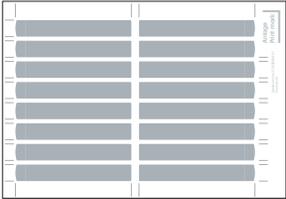
Bestellnummer	Beschreibung	Abbildung
4A0064.00-000	5 Stück DIN A4 Beschriftungsblätter, 16 Felder für insgesamt 40 Geräte, CorelDraw Vorlage steht im Internet, zum Herunterladen bereit.	

Tabelle 109: Einschubstreifenvordrucke Bestelldaten

## 6. CompactFlash Karten 5CFCRD.xxxx-03

### 6.1 Allgemeines

CompactFlash Karten sind leicht zu tauschende Speichermedien. Auf Grund der Robustheit gegenüber Umwelt- (Temperatur) und Umgebungseinflüssen (Schock, Vibration, etc...) bieten CompactFlash Karten optimale Werte für den Einsatz als Speichermedium in Industrieumgebung.

### 6.2 Bestelldaten

Bestellnummer	Beschreibung	Abbildung
5CFCRD.0064-03	CompactFlash 64 MByte ATA/IDE SiliconSystems	 <p>Beispiel: 256 MB CompactFlash Karte</p>
5CFCRD.0128-03	CompactFlash 128 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0256-03	CompactFlash 256 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.0512-03	CompactFlash 512 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.1024-03	CompactFlash 1024 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.2048-03	CompactFlash 2048 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.4096-03	CompactFlash 4096 MByte ATA/IDE SiliconSystems	
5CFCRD.8192-03	CompactFlash 8192 MByte ATA/IDE SiliconSystems	

Tabelle 110: CompactFlash Karten Bestelldaten

### 6.3 Technische Daten

#### Information:

Die nachfolgend angegebenen Kenndaten, Merkmale und Grenzwerte sind nur für dieses Zubehörteil alleine gültig und können von denen zum Gesamtgerät abweichen. Für das Gesamtgerät, in dem z.B. dieses Zubehör verbaut ist, gelten die zum Gesamtgerät angegebenen Daten.

Die technischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Änderungen vorbehalten.

Ausstattung	5CFCRD.xxxx-03
MTBF (bei 25 °C)	> 4.000.000 Stunden
Wartung	Keine
Datenverlässlichkeit	< 1 nichtbehebbarer Fehler in $10^{14}$ Bit Lesezugriffen
Lösch/Schreibvorgänge	> 2.000.000 Mal
Datenerhaltung	10 Jahre

Tabelle 111: Technische Daten CompactFlash Karten 5CFCRD.xxxx-03

Mechanische Eigenschaften	5CFCRD.xxxx-03
Abmessungen Länge Breite Dicke	36,4 ± 0,15 mm 42,8 ± 0,10 mm 3,3 ± 0,10 mm
Gewicht	11,4 Gramm
Umwelt Eigenschaften	5CFCRD.xxxx-03
Umgebungstemperatur Betrieb Lagerung Transport	0 °C bis +70 °C -50 °C bis +100 °C -50 °C bis +100 °C
Luftfeuchtigkeit Betrieb/Lagerung	8% bis 95%, nicht kondensierend
Vibration Betrieb Lagerung/Transport	Maximal 16,3 g (Spitze auf Spitze) Maximal 30 g (Spitze auf Spitze)
Schock Betrieb Lagerung/Transport	Maximal 1.000 g Maximal 3.000 g
Meereshöhe	Maximal 80.000 Fuß (24.383 Meter)

Tabelle 111: Technische Daten CompactFlash Karten 5CFCRD.xxxx-03 (Forts.)

### 6.3.1 Temperatur Luftfeuchtediagramm für Betrieb und Lagerung

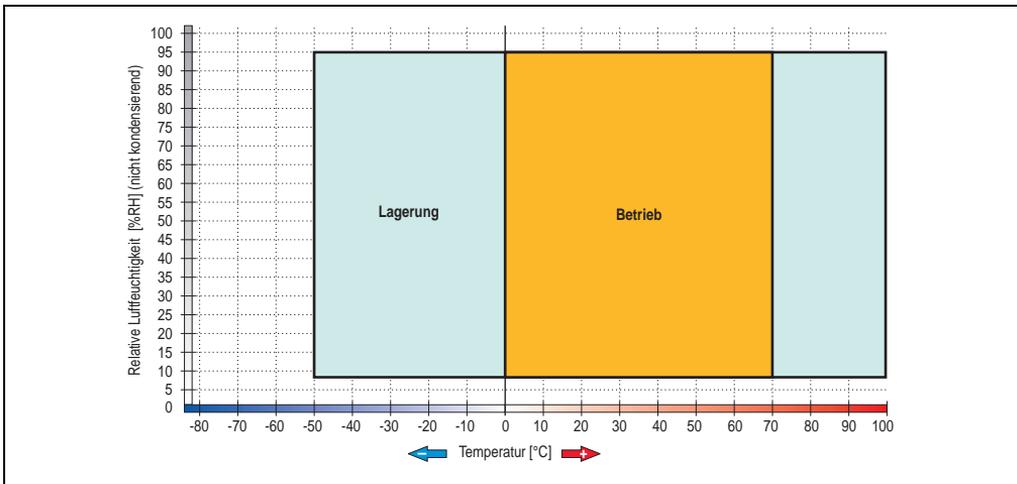


Abbildung 25: Temperatur Luftfeuchtediagramm CompactFlash Karten - 5CFCRD.xxxx-03

## 6.4 Lieferumfang

Anzahl	Komponente
1	CompactFlash in gewünschter Größe

Tabelle 112: Lieferumfang CompactFlash Karten 5CFCRD.xxxx-03

## 6.5 Abmessungen

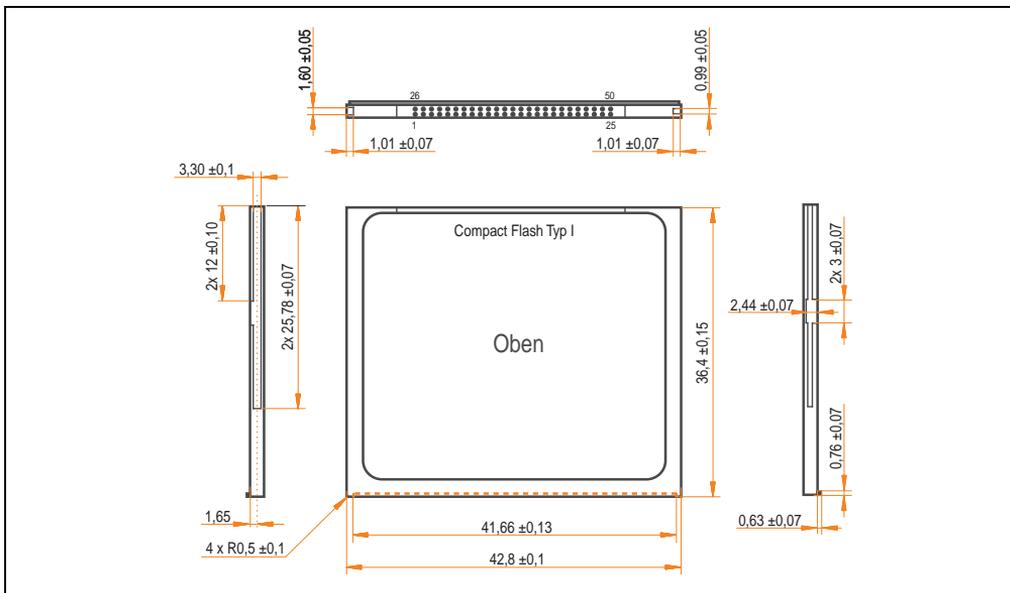


Abbildung 26: Abmessungen CompactFlash Karte Typ I

## 6.6 Lebensdauerberechnung

Silicon Systems stellt für die Lebensdauerberechnung von CompactFlash Karten ein 9-seitiges "White Paper" zur Verfügung (siehe nachfolgende Seiten). Dieses kann auch auf der Silicon Systems Homepage ([www.siliconsystems.com](http://www.siliconsystems.com)) bezogen werden.

### Information:

Ein Softwaretool für die Berechnung der statistischen Lebensdauer der Silicon Systems CompactFlash Karten bei verschiedensten Einstellungen kann von der B&R Homepage ([www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)) heruntergeladen werden.

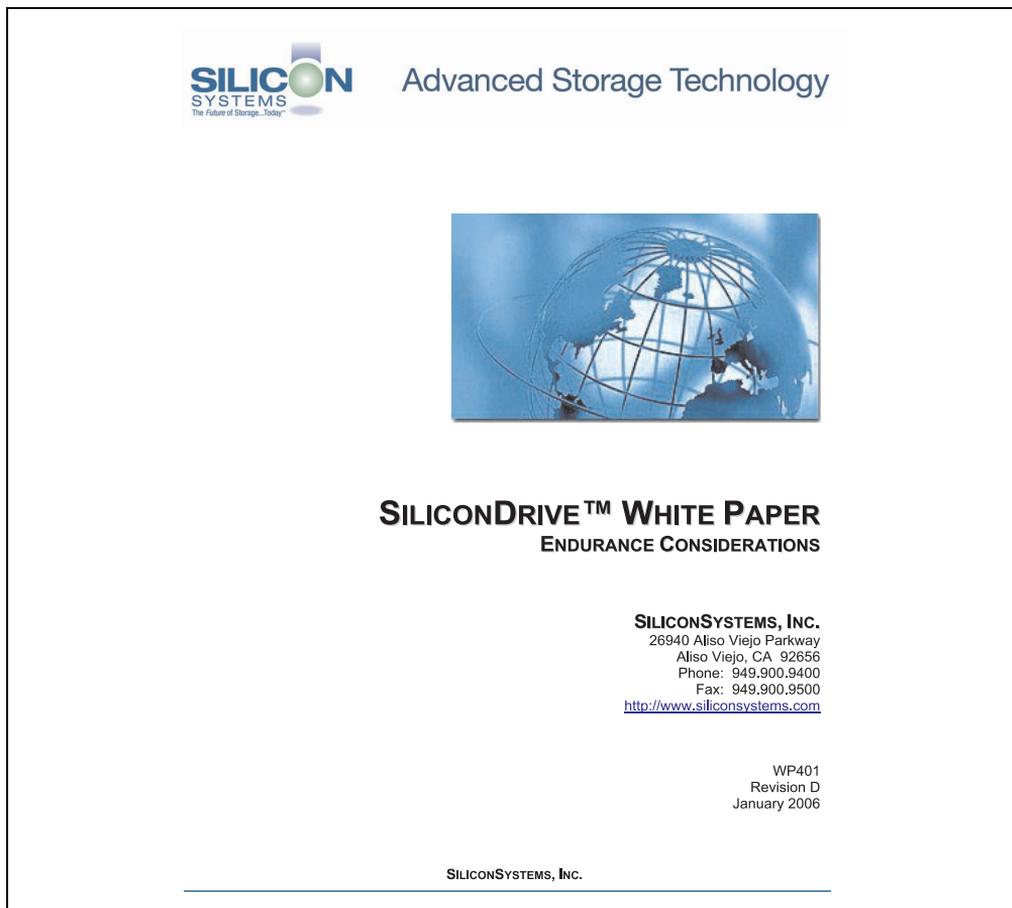


Abbildung 27: Silicon Systems White Paper - Seite 1 von 9



## SILICONDRIVE™ WHITE PAPER

### WP401D

#### INTRODUCTION

SiliconSystems' SiliconDrive™ technology is specifically designed to meet the high performance and high reliability requirements of Enterprise System OEMs in the netcom, military, industrial, interactive kiosk and medical markets. One of the measures of storage reliability in Enterprise System OEM applications is endurance – the number of write/erase cycles that can be performed before the storage product "wears out."

#### BACKGROUND

It is important to note that endurance is not just a function of the storage media. Rather, it is the combination of the storage media and the controller technology that determines the endurance. For example, magnetic media is an order of magnitude less reliable than NAND flash, yet the controller technology employed by rotating hard drives can compensate for this deficiency to yield reliability results that meet those of solid-state storage.

[NOTE: This is a completely different discussion from the mechanical reliability involving rotating hard drives versus solid-state storage that has no moving parts. This is just an example of how a controller, if it is good enough, can compensate for the deficiencies of the media.]

Write/erase cycle endurance for solid-state storage is specified in many ways by many different vendors. Some specify the endurance at the physical block level, while others specify at the logical block level. Still others specify it at the card or drive level. Since endurance is also related to data retention, endurance can be specified at a higher level if the data retention specification is lower. For these reasons, it is often difficult to make an "apples to apples" comparison of write/erase endurance by solely relying on these numbers in a datasheet.

A better way to judge endurance is to break the specification down into the main components that affect the endurance calculation:

1. Storage Media
2. Wear Leveling Algorithm
3. Error Correction Capabilities

Other factors that affect endurance include the amount of spare sectors available and whether or not the write is done using a file system or direct logical block addressing. While these issues can contribute to the overall endurance calculation, their effects on the resulting number is much lower than the three parameters above. Each of those factors will be examined individually, assuming ten-year data retention.

### STORAGE MEDIA

The scope of this white paper is confined to non-volatile storage – systems that do not lose their data when the power is turned off. The dominant technology for non-volatile solid-state storage is NAND flash. While NOR flash is also a possible solution, implementation of NOR technology is generally confined to applications like cell phones that require the functionality of DRAM, boot PROM and storage component in a single chip. The economies of scale and component densities of NAND relative to NOR make it the ideal solution for non-volatile, solid-state storage subsystems.

The two dominant NAND technologies available today are SLC (single-level cell, sometimes called binary) and MLC (multi-level cell). SLC technology stores one bit per cell and MLC stores two bits. A comparison of SLC and MLC is shown in figure 1.

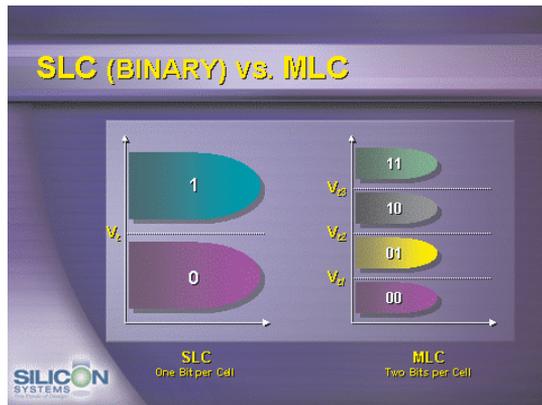


Figure 1

SLC NAND is generally specified at 100,000 write/erase cycles per block with 1-bit ECC (this is explained below). MLC NAND is specified at 10,000 write/erase cycles per block with ECC. The MLC datasheet does not specify a number of bits of ECC required. Therefore, when using the same controller, a storage device using SLC will have an endurance value roughly 10x that of a similar MLC-based product. In order to achieve maximum endurance, capacity and speed, SiliconSystems currently uses SLC NAND in our SiliconDrive technology.



## SILICONDRIVE™ WHITE PAPER WP401D

A more thorough discussion of SLC vs. MLC can be found from the component manufacturers:

Samsung: <http://www.samsung.com>

Toshiba: <http://www.toshiba.com>

### WEAR LEVELING

Wear leveling is defined as the allowing data writes to be evenly distributed over the entire storage device. More precisely, wear leveling is an algorithm by which the controller in the storage device re-maps logical block addresses to different physical block addresses in the solid-state storage array. The frequency of this re-map, the algorithm to find the "least worn" area to which to write and any data swapping capabilities are generally considered proprietary intellectual property of the controller vendor.

It is important to note that the wear leveling is done in the solid-state memory controller and is independent of the host system. The host system performs its reads and writes to logical block addresses only, so as far as the host is concerned, the data stays in the same place.

To illustrate the effects of wear leveling on overall endurance, assume three different storage devices with the following characteristics:

1. Flash Card with No Wear Leveling
2. Flash Card with Dynamic Wear Leveling
3. SiliconDrive with Static Wear Leveling

In addition, assume that all three storage devices use the same solid-state storage technologies (SLC or MLC – for purposes of this discussion, it doesn't matter). All three devices will have 75% of the capacity as static data, which is defined below:

Static Data: Any data on a solid-state storage device that does not change. Examples include: operating system files, look-up tables and executable files.

Finally, the same type of write is performed to all three systems. The host system is writing a single block of data to the same logical block address over and over again.



## SILICONDRIVE™ WHITE PAPER WP401D

### No Wear Leveling

Figure 2 shows a normalized distribution of writes to a flash card that does not use wear leveling. In this instance, the data gets written to the same physical block. Once that physical block wears out and all spare blocks are exhausted (see discussion below), the device ceases to operate, even though only a small percentage of the card was used.

In this instance, the endurance of the card is only dependent on the type of flash used and any error correction capabilities in excess of one byte per sector. Early flash cards did not use wear leveling and thus failed in write-intensive applications. For this reason, flash cards with no wear leveling are only useful in consumer electronic applications.

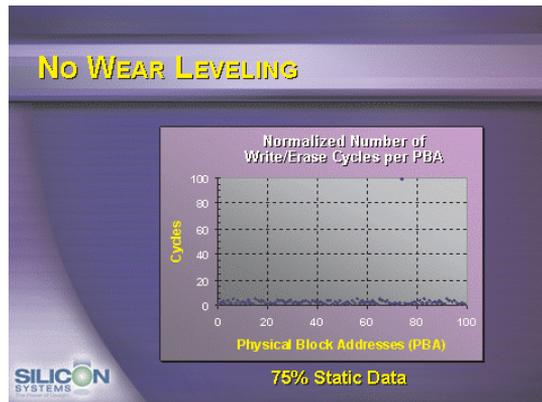


Figure 2

Abbildung 31: Silicon Systems White Paper - Seite 5 von 9

### Dynamic Wear Leveling

Figure 3 shows a normalized distribution of writes to a flash card that employs dynamic wear leveling. This algorithm only wear levels over "free" or "dynamic" data areas. That is to say, if there is static data as defined above, this area is never involved in the wear leveling process. In the current example, since 75% of the flash card is used for static data, only 25% of the card is available for wear leveling. The endurance of the card is calculated to be 25 times better than for the card with no wear leveling, but only one-fourth that of static wear leveling.

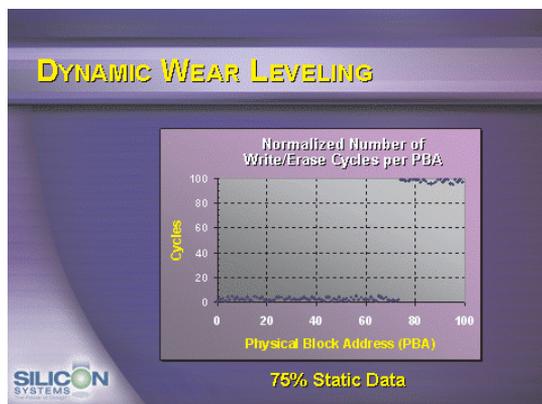


Figure 3

### Static Wear Leveling

Figure 4 shows a normalized distribution of writes to a SiliconDrive that employs static wear leveling. This algorithm evenly distributes the data over the entire SiliconDrive. The algorithm searches for the least-used physical blocks and writes the data to that location. If that location is empty, the write occurs normally. If that location contains static data, the static data is moved to a more heavily-used location prior to the new data being written. The endurance of the SiliconDrive is calculated to be 100 times better than for the card with no wear leveling and four times the endurance of the card that uses dynamic wear leveling.

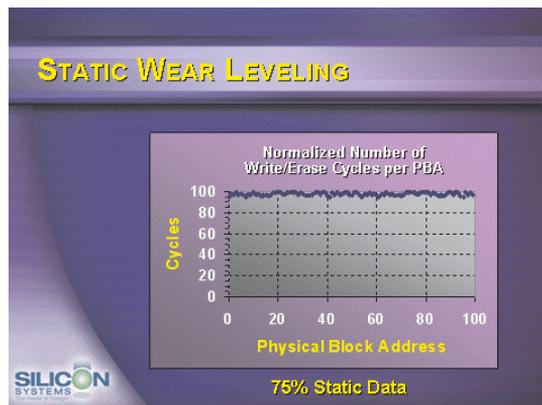


Figure 4



**SILICONDRIVE™ WHITE PAPER**  
**WP401D**

**ERROR CORRECTION**

Part of the solid-state memory components specification is related to error correction. For example, SLC NAND components are specified at 100,000 write/erase cycles with one-bit ECC. It goes to reason that the specification increases with a better error correction algorithm. Most flash cards employ error correction algorithms ranging from two-bit to four-bit correction. SiliconSystems' SiliconDrive technology uses six-bit correction.

The term six-bit correction may be slightly confusing. Six-bit correction really defines the capability of correcting up to six bytes in a 512-byte sector. Since a byte is eight bits, this really means the SiliconDrive can correct 48 bits as long as those bits are confined to six bytes in the sector. The same definition holds for two-bit and four-bit correction.

The relationship between the number of bytes per sector the controller can correct does not appear to be directly proportional to the overall endurance, since the bit error rate of the NAND flash is not linear. To state it another way, six-bit error correction is not necessarily three times better than two-bit ECC. In most cases, it is significantly better than that.

**SUMMARY OF MEDIA, WEAR LEVELING AND ECC**

The matrix below summarizes the effects of the different items discussed above. In the table, a "1" indicates the best possible scenario, and a "10" indicates the least desirable in terms of endurance.

N = No Wear Leveling; D = Dynamic Wear Leveling; S = Static Wear Leveling

ECC	SLC NAND			MLC NAND		
	N	D	S	N	D	S
2-bit	6	5	4	10	9	8
4-bit	5	4	2	9	8	7
6-bit	4	3	1*	8	7	6

= SiliconSystems' SiliconDrive Configuration

Abbildung 34: Silicon Systems White Paper - Seite 8 von 9



## SILICONDRIVE™ WHITE PAPER WP401D

### ENDURANCE CALCULATIONS

To get an idea of how long a solid-state storage device will last in an application, the following calculations can be used. Note: These calculations are valid only for products that use either dynamic or static wear leveling. Use the solid-state memory component specifications for products that do not use wear leveling.

To calculate the expected life in years a product will last:

$$\text{Years} = \frac{(\alpha - \beta) \times \lambda \times (1 - \varphi)}{(\omega \times \xi) \times k}$$

Where:

- $\alpha$  = Capacity in MB (when converting from MB to GB, MB = GB x 1,024)
- $\beta$  = Amount of Static Data in MB (this value should be 0 for static wear leveling)
- $\lambda$  = Endurance Specification
- $\varphi$  = Safety Margin
- $\omega$  = File Size in MB (when converting from KB to MB, KB = MB x 1,024)
- $\xi$  = Number of Writes of file size  $\omega$  per minute
- $k$  = Number of minutes per year = 525,600

To calculate the number of data transactions:

$$\text{Transactions} = \frac{(\alpha - \beta) \times \lambda \times (1 - \varphi)}{\omega}$$

Where:

- $\alpha$  = Capacity in MB (when converting from MB to GB, MB = GB x 1,024)
- $\beta$  = Amount of Static Data in MB (this value should be 0 for static wear leveling)
- $\lambda$  = Endurance Specification
- $\varphi$  = Safety Margin Percentage (usually 25%)
- $\omega$  = File Size in MB (when converting from KB to MB, KB = MB x 1,024)

The information contained in this bulletin ("Information") is for general guidance on matters of interest relating to the products referred to herein. While SiliconSystems and the author of this bulletin have made every attempt to ensure the accuracy of the Information, SiliconSystems, its officers, and employees shall not be responsible for any errors or omissions, or for the results obtained from the use of this Information. All Information is provided "as is," with no guarantee of completeness, accuracy, timeliness or of the results obtained from the use of this Information, and without warranty of any kind, express or implied. In no event shall SiliconSystems or its employees be liable for any decision made or action taken in reliance on the Information or for any consequential, special or similar damages, even if advised of the possibility of such damages.

## 7. USB Memory Stick

### Information:

Aufgrund der Vielzahl am Markt verfügbaren bzw. der kurzen Lebenszyklen der USB Sticks behalten wir uns das Recht vor Alternativprodukte zu liefern.

### 7.1 Allgemeines

USB Memory Sticks sind leicht zu tauschende Speichermedien. Auf Grund des schnellen Datentransfers (USB 2.0) bieten die USB Memory Sticks optimale Werte für den Einsatz als portables Speichermedium. "Hot-PLUG & PLAY" - ohne weitere Treiber verwandelt sich der USB Memory Stick sofort in ein weiteres Laufwerk, von dem Daten gelesen oder auf das Daten geschrieben werden können. Es kommen USB Memory Sticks des Speicherspezialisten [SanDisk](#) zum Einsatz.

### 7.2 Bestelldaten

Bestellnummer	Beschreibung	Abbildung
5MMUSB.2048-00	USB Memory Stick 2 GB SanDisk Cruzer Micro	

Tabelle 113: Bestelldaten USB Memory Sticks

## 7.3 Technische Daten

### Information:

Die nachfolgend angegebenen Kenndaten, Merkmale und Grenzwerte sind nur für dieses Zubehörteil alleine gültig und können von denen zum Gesamtgerät abweichen. Für das Gesamtgerät, in dem z.B. dieses Zubehör verbaut ist, gelten die zum Gesamtgerät angegebenen Daten.

Die technischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Änderungen vorbehalten.

Ausstattung	5MMUSB.2048-00
LED	1 LED (grün), signalisiert Datenübertragung (Empfang und Sendung)
Versorgung Stromaufnahme	über den USB Port 650 µA Schlafmodus, 150 mA Lesen/Schreiben
Schnittstelle Typ Übertragungsgeschwindigkeit sequentielles Lesen sequentielles Schreiben Anschluss	USB Spezifikation 2.0 High Speed Device, Mass Storage Class, USB-IF und WHQL zertifiziert USB 1.1 und 2.0 kompatibel bis zu 480 MBit (High Speed) max. 8,7 MB/Sekunde max. 1,7 MB/Sekunde an jede USB Typ A Schnittstelle
MTBF (bei 25 °C)	100000 Stunden
Datenerhaltung	10 Jahre
Wartung	Keine
Betriebssystemunterstützung	Windows CE 5.0, Windows XP embedded
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
Abmessungen	
Länge	52,2 mm
Breite	19, mm
Dicke	7,9 mm

Tabelle 114: Technische Daten USB Memory Stick - 5MMUSB.2048-00

Ausstattung	5MMUSB.2048-00
Umwelt Eigenschaften	
Umgebungstemperatur Betrieb Lagerung Transport	0 °C bis +45 °C -20 °C bis +60 °C -20 °C bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit Betrieb Lagerung Transport	10 % bis 90 %, nicht kondensierend 5 % bis 90 %, nicht kondensierend 5 % bis 90 %, nicht kondensierend
Vibration Betrieb Lagerung Transport	2 g (10 bis 500 Hz), Schwingungsrate 1/Minute 4 g (10 bis 500 Hz), Schwingungsrate 1/Minute 4 g (10 bis 500 Hz), Schwingungsrate 1/Minute
Schock Betrieb Lagerung Transport	40 g und 11 ms Dauer (alle Achsen) 80 g und 11 ms Dauer (alle Achsen) 80 g und 11 ms Dauer (alle Achsen)
Meereshöhe Betrieb Lagerung Transport	3048 Meter 12192 Meter 12192 Meter

Tabelle 114: Technische Daten USB Memory Stick - 5MMUSB.2048-00 (Forts.)

### 7.3.1 Temperatur Luftfeuchtediagramm für Betrieb und Lagerung

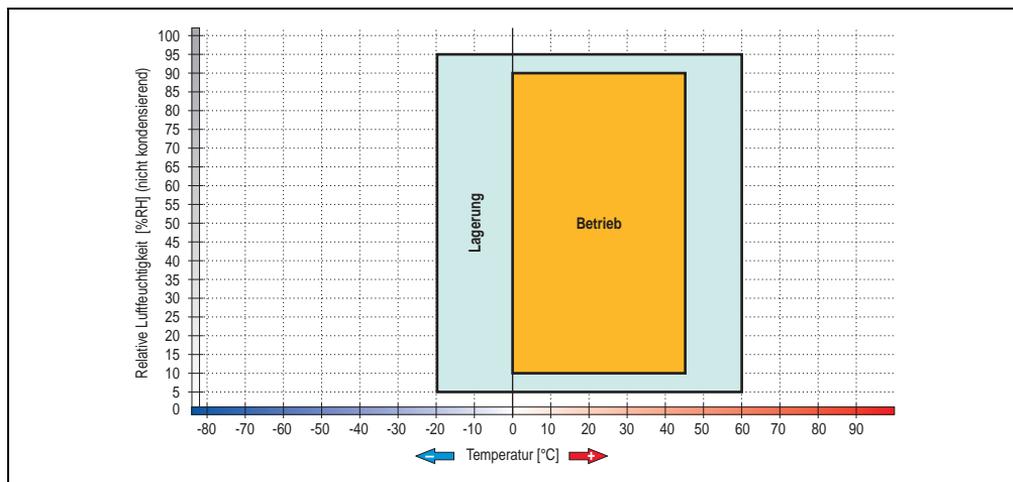


Abbildung 36: Temperatur Luftfeuchtediagramm USB Memory Sticks - 5MMUSB.2048-00

## 7.4 Lieferumfang

SanDisk Cruzer Micro
1 USB Memory Stick in gewünschter Größe + 2 Ersatzhüllen (blau und rosa) + 1 Trageband <sup>1)</sup>


Tabelle 115: Lieferumfang USB Memory Sticks 5MMUSB.2048-00

1) Aufgrund des von Seiten des Herstellers geänderten Lieferumfanges besteht die Möglichkeit dass der USB Memorystick (mit weißer Hülle) ohne die Ersatzhüllen und Trageband geliefert wird.



# Kapitel 7 • Wartung

---

## 1. Reinigung

### **Gefahr!**

Die Reinigung des Power Panel Gerätes darf man nur bei ausgeschaltetem Gerät durchführen, damit beim Berühren des Touch Screens oder Drücken der Tasten nicht unbeabsichtigte Funktionen ausgelöst werden können.

Zum Reinigen des Power Panel Gerätes ist ein feuchtes Tuch zu verwenden. Zum Befeuchten des Tuches nur Wasser mit Spülmittel, Bildschirmreinigungsmittel oder Alkohol (Ethanol) verwenden. Das Reinigungsmittel nicht direkt auf das Power Panel Gerät sprühen, sondern zuerst auf das Tuch! Auf keinen Fall aggressive Lösungsmittel, Chemikalien, Scheuermittel, Druckluft oder Dampfstrahler verwenden.

### **Information:**

Das Display mit dem Touch Screen sollte in regelmäßigen Abständen gereinigt werden.

## 2. Batteriewechsel

### 2.1 Allgemeine Information

Die Batterie stellt die Pufferung der internen Echtzeituhr (RTC) und der SRAM Daten sicher. Die Pufferdauer der Batterie beträgt bei Geräten ohne SRAM 4 Jahre (bei 50°C, 8,5 µA der zu versorgenden Komponenten und einer Selbstentladung von 40%) und bei Geräten mit SRAM mindestens 3 Jahre (bei 50°C, 18,5 µA der zu versorgenden Komponenten und einer Selbstentladung von 40%).

Ein Batteriewechsel ist nur bei Geräten mit einer Lithium Batterie (siehe Technische Daten der Power Panel Geräte) notwendig.

### 2.2 Batterieüberprüfung

Der Status der Batterie (gut oder schlecht) wird bei jedem Einschalten des Power Panels und während des Betriebs stündlich geprüft. Zur Überprüfung wird die Batterie kurzzeitig (ca. 1 Sekunde) belastet und anschließend ausgewertet. Der ermittelte Batteriestatus kann in einer Kundenapplikation über die ADI Library ausgelesen werden.

Batteriestatus	Bedeutung
OK	Pufferung der Daten ist gewährleistet
Bad	Ab dem Zeitpunkt, ab dem die Batteriekapazität als BAD (nicht ausreichend) erkannt wird, ist Pufferung der Daten noch für ca. 500 Stunden gewährleistet.

Tabelle 116: Bedeutung Batteriestatus OK - Bad

Ab dem Zeitpunkt, ab dem die Batteriekapazität als nicht ausreichend erkannt wird, ist eine Pufferung der Daten noch für ca. 500 Stunden gewährleistet.

### Information:

**Der Batteriewechsel darf nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.**

### 2.3 Technische Daten

Siehe Abschnitt "Ersatzbatterien", auf Seite 92.

## 2.4 Vorgangsweise für den Batteriewechsel

- Zuleitung zum Power Panel spannungslos machen.
- Elektrostatische Entladung am Gehäuse bzw. am Erdungsanschluss vornehmen.
- Die Batterieabdeckung an der Oberseite des Power Panel Gerätes mittels Schraubenzieher entsprechender Größe entfernen (1).

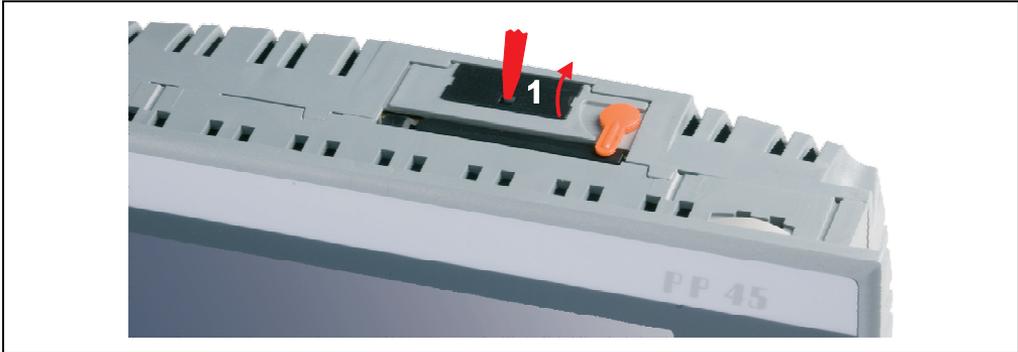


Abbildung 37: Batteriewechsel - Batterieabdeckung entfernen

- Die verbrauchte Batterie mittels dem angebrachten Ausziehstreifen (2) vorsichtig aus der Halterung ziehen.

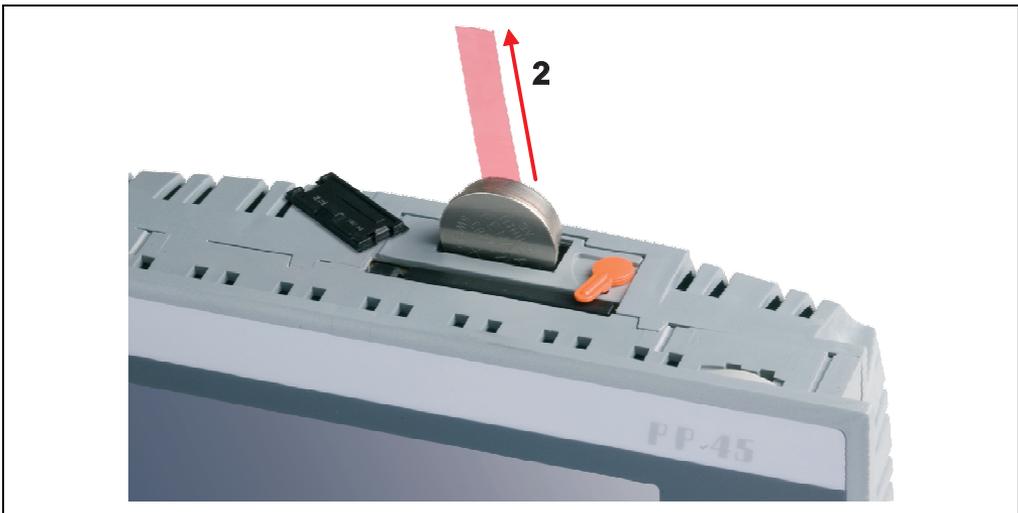


Abbildung 38: Batteriewechsel - Batterie entnehmen

## Normen und Zulassungen • Batteriewechsel

- Die neue Batterie wegen Kurzschlussgefahr nicht mit einer Zange oder unisolierten Pinzette anfassen. Die Batterie darf mit der Hand nur an den Stirnseiten berührt werden.

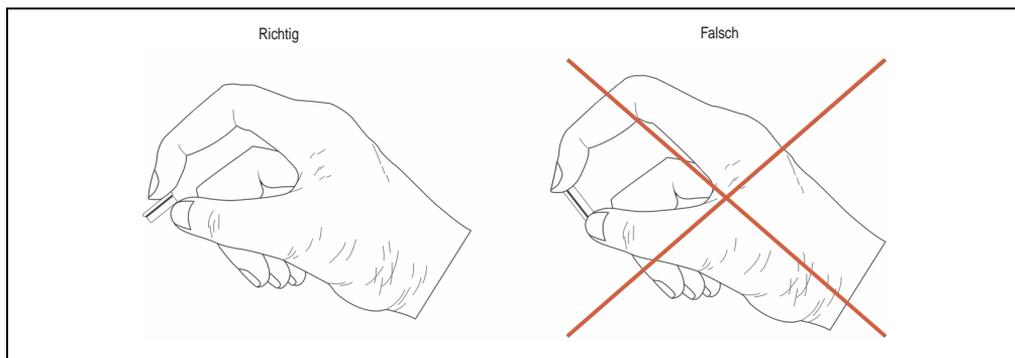


Abbildung 39: Batteriehandhabung

- Neue Batterie in richtiger Polarität einstecken. Dabei ist auch auf den korrekten Sitz des Ausziehstreifens zu achten.
- Batteriedeckel aufsetzen.
- Power Panel wieder unter Spannung setzen.
- Eventuell Datum und Uhrzeit neu einstellen (mittels B&R Automation Studio).

## Warnung!

Bei Lithium-Batterien handelt es sich um Sondermüll! Verbrauchte Batterien müssen daher dementsprechend entsorgt werden.

### 3. Wechsel der CompactFlash Karte

#### 3.1 CompactFlash ausbauen

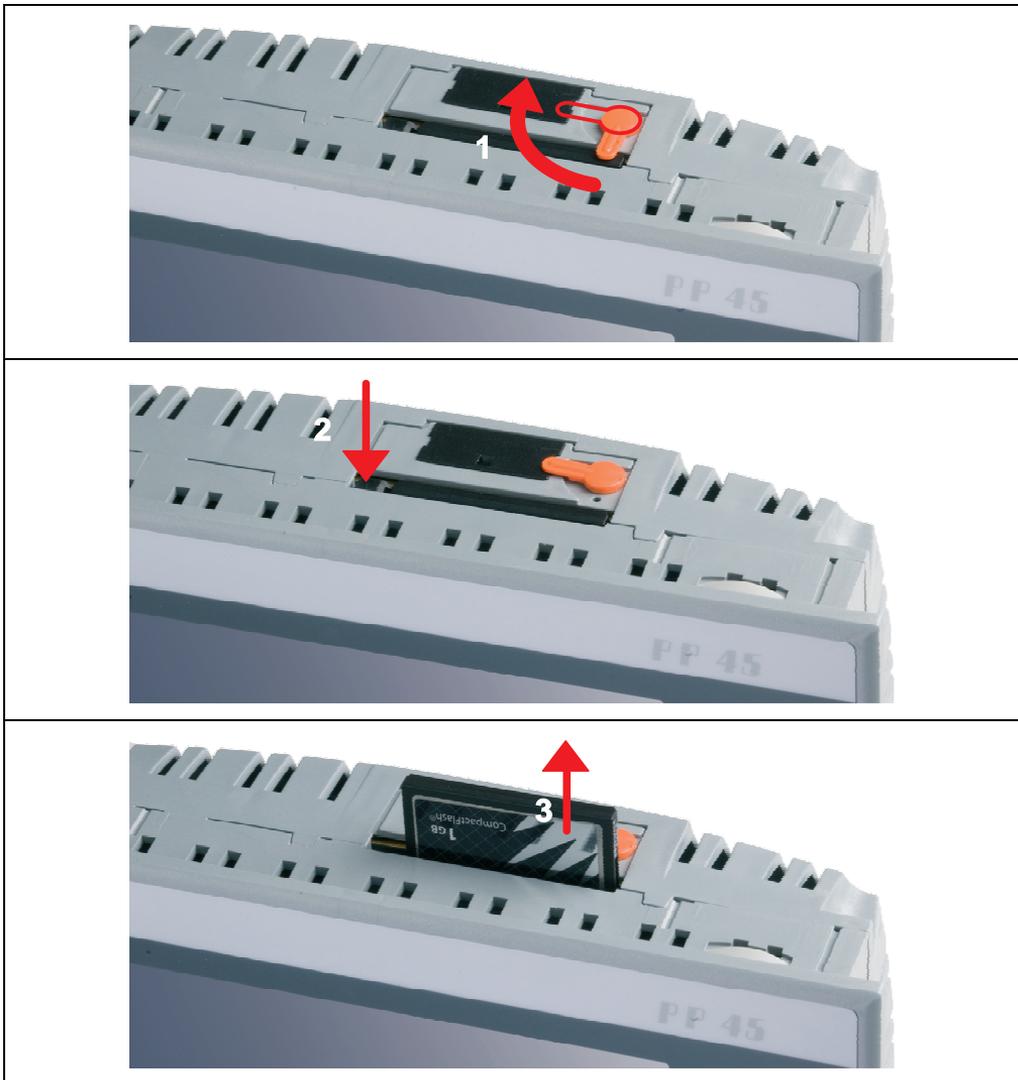


Abbildung 40: CompactFlash ausbauen

Den orangenen CompactFlash-Sicherungsbügel von der CompactFlash weg drehen (1). Danach mit einem Schraubendreher den CompactFlash-Auswurfhebel eindrücken (2), bis die CompactFlash ausgeworfen wird. Nun kann die CompactFlash mit der Hand entfernt werden (3).

### 3.2 CompactFlash einbauen

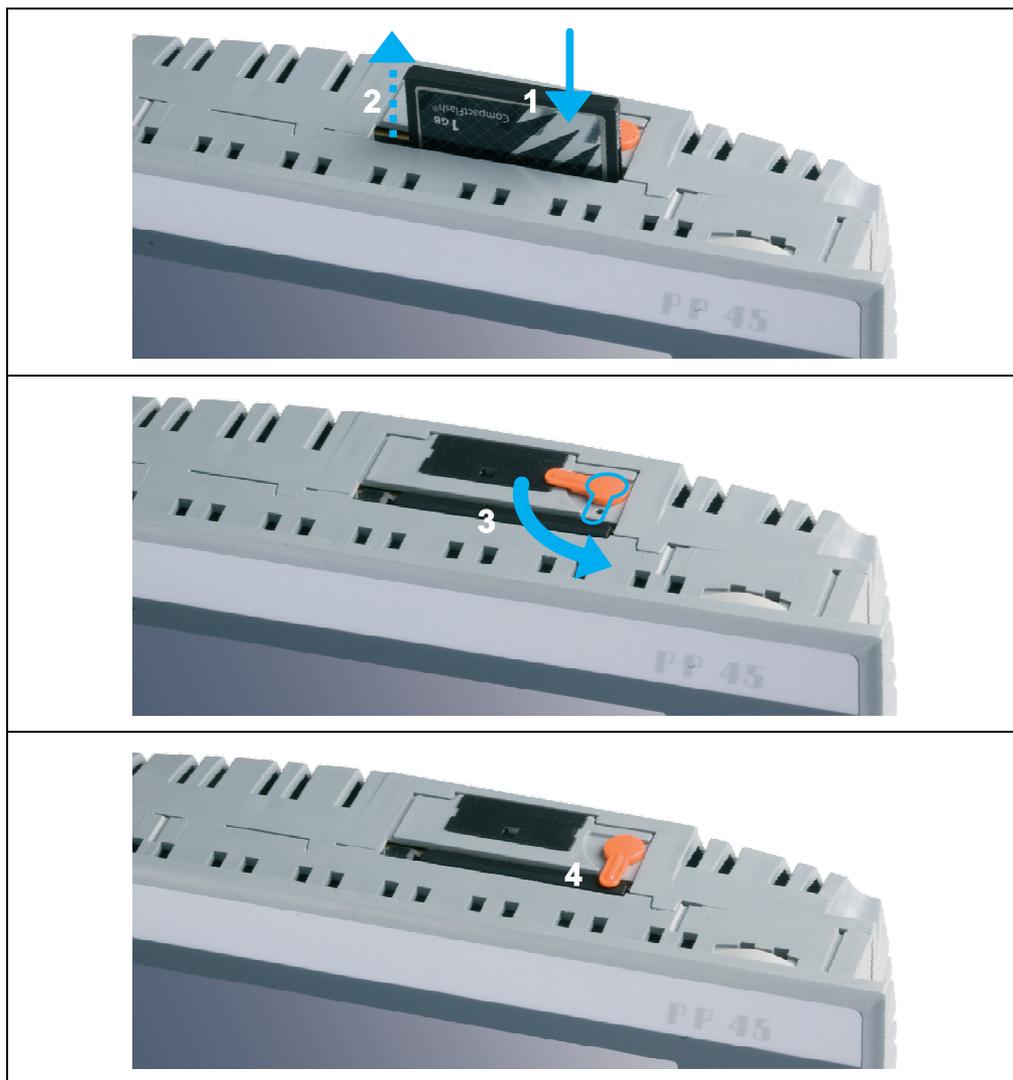


Abbildung 41: CompactFlash einbauen

Die CompactFlash per Hand mit der Kontaktseite voran in den CompactFlash-Slot einschieben bis diese bündig mit der Front abschließt (1). Der Auswurfhebel kommt dabei bis auf dieselbe Ebene heraus (2). Die CompactFlash ist mechanisch gegen falsches Einsetzen gesichert. Bei falschem Einsetzen wird die CompactFlash blockiert und der Auswurfhebel kommt nicht heraus. Anschließend den Sicherungsbügel über den CompactFlash-Slot drehen (3), so dass die CompactFlash gesichert ist (4).

## 4. Vermeidung des Einbrenneffekts bei LCD / TFT Monitoren

Der bei LCD / TFT Monitoren auftretbare Einbrenneffekt (After-Images, Display-Memory Effekt, Image Retention oder auch Image Sticking genannt) tritt auf, wenn ein über längeren Zeitraum statischer Bildinhalt angezeigt wird. Dieser statische Bildinhalt bewirkt den Aufbau parasitärer Kapazitäten innerhalb der LCD Komponenten, die die Flüssigkristall-Moleküle daran hindern, in ihren ursprünglichen Zustand zurückzukehren. Dieser Zustand kann auftreten, ist zeitlich nicht absehbar und u.a. von folgenden Faktoren abhängig:

- Art des dargestellten Bildes
- Farbzusammenstellung des Bildes
- Dauer der Bildausgabe
- Umgebungstemperatur

### 4.1 Was kann man dagegen tun?

Eine 100% Abhilfe gibt es nicht, jedoch kann man Maßnahmen treffen, die diesen Effekt deutlich reduzieren:

- Vermeiden von statischen Bildern bzw. Bildinhalten
- Verwendung von Bildschirmschonern (beweglich) wenn das Display nicht benutzt wird
- Häufigerer Bildwechsel
- Ausschalten des Displays bei Nichtbenutzung

Die Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung (Backlight) kann die Vermeidung des Einbrenneffektes nicht verhindern.



# Anhang A • Technische Informationen

## 1. Dekorfolie

Die Dekorfolie ist beständig nach DIN 42115 Teil 2 gegen folgende Chemikalien bei einer Einwirkung von mehr als 24 Stunden ohne sichtbare Änderungen:

### Information:

Die nachfolgend angegebenen Kenndaten, Merkmale und Grenzwerte sind nur für diese Einzelkomponente alleine gültig und können von denen zum Gesamtgerät abweichen. Für das Gesamtgerät, in dem z.B. diese Einzelkomponente verwendet ist, gelten die zum Gesamtgerät angegebenen Daten.

Äthanol Cyclohexanol Diacetonalkohol Glykol Isopropanol Glycerin Methanol Triacetin Dowandol DRM/PM	Formaldehyd 37%-42% Acetaldehyd Aliphatische Kohlenwasserstoffe Toluol Xylol Verdünner (white spirit)	1.1.1.Trichloräthan Ethylacetat Diethyläther N-Butyl Acetat Amylacetat Butylcellosolve Äther
Aceton Methyl-Äthyl-Keton Dioxan Cyclohexanon MIBK Isophoron	Ameisensäure <50% Essigsäure <50% Phosphorsäure <30% Salzsäure <36% Salpetersäure <10% Trichloressigsäure <50% Schwefelsäure <10%	Chlornatron <20% Wasserstoffperoxid <25% Kaliseife Waschmittel Tenside Weichspüler Eisenchlor (FeCl <sub>2</sub> ) Eisenchlor (FeCl <sub>3</sub> ) Dibutyl Phthalat Dioctyl Phthalat Natriumkarbonat
Ammoniak <40% Natronlauge <40% Kaliumhydroxyd Alkalikarbonat Bichromate Blutlaugensalz Acetonitril Natriumbisulfat	Bohremulsion Dieselöl Firnis Paraffinöl Ricinusöl Silikonöl Terpentinölersatz Bremsflüssigkeit Flugzeugkraftstoff Benzin Wasser Salzwasser Decon	

Tabelle 117: Chemische Beständigkeit der Dekorfolie

Die Dekorfolie ist nach DIN 42115 Teil 2, bei einer Einwirkung von weniger als einer Stunde, gegenüber Eisessig ohne sichtbaren Schaden beständig.

## 2. Blickwinkel

Die Blickwinkel können den technischen Daten der Einzelkomponenten entnommen werden.

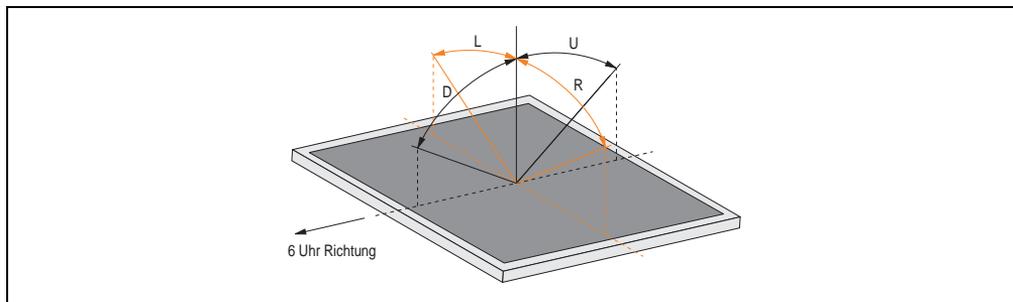


Abbildung 42: Blickwinkel

## A

**Automation Runtime**

Einheitliches Laufzeitsystem für alle B&R Automatisierungskomponenten.

## B

**Bit**

Binary Digit: Binärstelle, Binärzeichen, Binärziffer, kleinste diskrete Informationseinheit. Ein Bit kann mit dem Wert 0 oder 1 belegt sein.

**Bitrate**

Anzahl von Bits, die innerhalb einer Zeiteinheit übertragen werden. 1 Bit/s = 1 Baud.

**Byte**

Datenformat [1 Byte = 8 Bit] bzw. Einheit zur Charakterisierung von Informationsmengen und Speicherkapazitäten. Geläufige Steigerungsstufen sind: KByte, MByte, GByte.

**B&R Automation Runtime**

siehe *Automation Runtime*.

## C

**CE-Kennzeichnung**

eines Produkts. Sie besteht aus den Buchstaben CE und weist auf die Übereinstimmung mit allen EU-Richtlinien hin, von denen das gekennzeichnete Produkt erfasst wird. Sie besagt, dass die natürliche oder juristische Person, die die Anbringung durchgeführt oder veranlasst hat, sich vergewissert hat, dass das Erzeugnis alle Gemeinschaftsrichtlinien zur vollständigen Harmonisierung erfüllt und allen vorgeschriebenen Konformitätsbewertungsverfahren unterzogen worden ist.

**CompactFlash®**

CompactFlash Speicherkarten [CF-Karten] sind austauschbare nichtflüchtige Massenspeichersysteme sehr kleiner Abmessung [43 x 36 x 3,3 mm, etwa halbes Scheckkartenformat]. Auf den Karten ist außer den Flash-Memory-Speicherbausteinen auch der Controller untergebracht. CF-Karten bieten die vollständige PC Card-ATA Funktionalität und Kompatibilität. Eine 50-Pin-CF-Karte kann ein-

fach in eine passive 68 Pin Type II Adapter Karte eingeschoben werden und erfüllt alle elektrischen und mechanischen PC Card Interface Spezifikationen. CF-Karten wurden bereits 1994 von SanDisk eingeführt. Zur Zeit verfügbare Speicherkapazitäten reichen bis 8 GByte je Einheit. Seit 1995 kümmert sich die CompactFlash Association [CFA] um die Normung und die weltweite Verbreitung der CF-Technologie.

**CPU**

Abkürzung für «**C**entral **P**rocessing **U**nit» Die Rechen- und Steuereinheit eines Computers; die Einheit, die Befehle interpretiert und ausführt. Wird auch als «Mikroprozessor» oder kurz als «Prozessor» bezeichnet. Ein Prozessor besitzt die Fähigkeit, Befehle zu holen, zu decodieren und auszuführen sowie Informationen von und zu anderen Ressourcen über die Hauptleitung des Computers, den Bus, zu übertragen.

### **CTS**

Abkürzung für «**C**lear **T**o **S**end«, zu deutsch «Sendebereitschaft«. Ein Signal bei der seriellen Datenübertragung, das von einem Modem an den angeschlossenen Computer gesendet wird, um da-

mit die Bereitschaft zum Fortsetzen der Übertragung anzuzeigen. CTS ist ein Hardwaresignal, das über die Leitung Nummer 5 nach dem Standard RS-232-C übertragen wird.

## D

### **DCD**

Abkürzung für «**D**ata **C**arrier **D**etected» In der seriellen Kommunikation verwendetes Signal, das ein Modem an den eigenen Computer sendet, um anzuzeigen, dass es für die Übertragung bereit ist.

### **DRAM**

Abkürzung für «**D**ynamic **R**andom **A**ccess **M**emory» Dynamische RAMs stellen integrierte Halbleiterschaltungen dar, die Informationen nach dem Kondensator-Prinzip speichern. Kondensatoren verlieren in relativ kurzer Zeit ihre Ladung. Deshalb müssen dynamische RAM-Platinen eine Logik zum ständigen «Auffrischen» (zum Wiederaufladen) der RAM-Chips enthalten. Da der Prozessor keinen Zugriff auf den dynamischen RAM hat, wenn dieser gerade aufgefrischt wird, können ein oder mehrere Wartezustände beim Lesen oder Schreiben auftreten. Dynamische RAMs werden häufiger eingesetzt als statische RAMs, obwohl sie langsamer sind, da

die Schaltung einfacher konstruiert ist und vielmal so viele Daten wie ein statischer RAM-Chip speichern kann.

### **DSR**

Abkürzung für «**D**ata **S**et **R**eady» Ein in der seriellen Datenübertragung verwendetes Signal, das von einem Modem an den eigenen Computer gesendet wird, um die Arbeitsbereitschaft anzuzeigen. DSR ist ein Hardwaresignal, das in Verbindungen nach dem Standard RS-232-C über die Leitung 6 gesendet wird.

### **DTR**

Abkürzung für «**D**ata **T**erminal **R**eady» Ein in der seriellen Datenübertragung verwendetes Signal, das von einem Computer an das angeschlossene Modem gesendet wird, um die Bereitschaft des Computers zur Entgegennahme eingehender Signale anzuzeigen.

## E

### **EMV**

»**E**lektromagnetische **V**erträglichkeit« Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären [IEV 161-01-07].

### **EPROM**

Erasable **P**ROM > (mit ultraviolettem Licht vollständig) löschbarer PROM.

**Ethernet**

Ein IEEE 802.3-Standard für Netzwerke. Ethernet verwendet eine Bus- oder Sterntopologie und regelt den Verkehr auf den Kommunikationsleitungen über das Zugriffsverfahren CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection). Die Verbindung der Netzwerk-Knoten erfolgt durch Ko-

axialkabel, Glasfaserkabel oder durch Twisted Pair-Verkabelung. Die Datenübertragung auf einem Ethernet-Netzwerk erfolgt in Rahmen variabler Länge, die aus Bereitstellungs- und Steuerinformationen sowie 1500 Byte Daten bestehen. Der Ethernet-Standard sieht Basisband-Übertragungen bei 10 Megabit bzw. 100 Megabit pro Sekunde vor.

---

**F****FIFO**

Abkürzung für «First In First Out» Organisationsprinzip einer Warteschlange, bei dem die Entnahme der Elemente in der gleichen Reihenfolge wie beim Einfügen abläuft - das zuerst hinzugefügte Element wird zuerst wieder entnommen. Eine derartige Anordnung ist typisch für eine Liste von Dokumenten, die auf ihren Ausdruck warten.

**Firmware**

Programme, die in Nur-Lese-Speichern fest eingebrennt sind. Das ist Software für den Betrieb von computergesteuerten Geräten, die im allgemeinen während der Gerätelebensdauer oder über einen längeren Zeitraum konstant bleibt wie z.B. Betriebssysteme für CPUs und Applikationsprogramme für Industrie-PCs und speicherprogrammierbare Steuerungen, beispielsweise die Software in einer Waschmaschinensteuerung. Sie ist in einem Festwertspeicher [ROM, PROM, EPROM] hinterlegt und kann nicht ohne weiteres ausgetauscht werden.

---

**G****GByte**

Gigabyte (1 GB = 230 bzw. 1.073.741.824 Bytes)

---

**H****Handshake**

Verfahren zur Synchronisation der Datenübertragung bei unregelmäßig anfallenden Daten. Der Sender signalisiert, wenn er neue Daten senden kann und der Empfänger, wenn er für neue Daten aufnahmebereit ist.

### I

#### **ISO**

International Organization for Standardization: Internationale Organisation für Normung, weltweite Föderation nationaler Normungsinstitutionen von über 130 Ländern. Die Bezeichnung ISO ist kein

Akronym des Namens der Organisation, sondern entspricht den ersten drei Buchstaben des griechischen Wortes "isos", was soviel wie "gleich" im Sinne von Gleichheit bedeutet ([www.iso.ch](http://www.iso.ch)).

### K

#### **KByte**

Kilobyte (1 KByte = 1.024 Bytes)

#### **Knoten**

Verzweigungspunkt in einem Netz

#### **Kode, Kodierung**

Im Zuge der Informationsverarbeitung besteht häufig die Aufgabe, Informationen aus einer Darstellungsform in eine andere zu überführen. Die Umwandlung wird als Kodierung bezeichnet und die Vorschrift, nach der die Zuordnung aus einem Zeichenvorrat in einen anderen Zeichenvorrat erfolgt, heißt Kode. Nach der Eindeutigkeit der Zeichenab-

bildung wird zwischen reflektierender Kodierung [eindeutige Abbildung] und nicht reflektierender Kodierung [eindeutige Abbildung] unterschieden. Die Mehrzahl der Kodes sind eindeutig abbildende reflektierende Kodes. Grundsätzlich ist dabei wiederum zwischen redundanten und nicht redundanten Kodes zu unterscheiden. Bei nicht redundanten Kodes wird der verfügbare Zeichenvorrat des Darstellungsbereichs voll ausgeschöpft, d.h. jedes Kodewort ist mit einer Bedeutung belegt. Bei redundanten Kodes gibt es innerhalb des verfügbaren Zeichenvorrats auch Kodewörter, die unbenutzt sind. Dieser Sachverhalt hat Bedeutung bei der Datenübertragung für die Erkennung und ggf. die Korrektur von Datenübertragungsfehlern.

### L

#### **LCD**

Abkürzung für «Liquid Crystal Display» Ein Display-Typ auf der Basis von Flüssigkristallen, die eine polare Molekülstruktur aufweisen und als dünne Schicht zwischen zwei transparenten Elektroden eingeschlossen sind. Legt man an die Elektroden ein elektrisches Feld an, richten sich die Moleküle mit dem Feld aus und bilden kristalline Anordnungen, die das hindurchtretende Licht polarisieren. Ein Polarisationsfilter, der lamellenartig über den Elektroden angeordnet ist, blockt das polarisierte Licht ab. Auf diese Weise kann man eine Zelle (Pixel), die Flüssigkristalle enthält, über ein Elektrodengitter selektiv «einschalten» und damit an diesem Punkt eine Schwarzfärbung erzeugen. In einigen LCD-

Displays befindet sich hinter dem LCD-Schirm eine Elektrolumineszenzplatte zu seiner Beleuchtung. Andere Typen von LCD-Displays können auch Farbe wiedergeben.

#### **LED**

Abkürzung für «Light-Emitting Diode» Eine Halbleiterdiode, die elektrische Energie in Licht umwandelt. LEDs arbeiten nach dem Prinzip der Elektrolumineszenz und weisen einen hohen Wirkungsgrad auf, da sie, bezogen auf die Menge des abgestrahlten Lichts, wenig Wärme erzeugen. Beispielsweise handelt es sich bei den «Betriebsanzeigen» an Diskettenlaufwerken um Leuchtdioden.

## M

**MByte**

Megabyte (1 MByte = 1.048.576 Bytes)

**Mikroprozessor**

Hochintegrierte Schaltung mit der Funktionalität der CPU eines Computersystems, die in der Regel auf einem Chip untergebracht ist. Sie besteht im wesentlichen aus Steuerwerk, Rechenwerk, mehreren Registern und einem Verbindungssystem zur Anbindung von Speicher- und Peripheriekomponenten. Wesentliche Leistungsmerkmale sind interne und externe Datenbus- und Adressbusbreite, Befehlssatz und Taktfrequenz. Darüber hinaus ist zwischen CISC- und RISC-Prozessoren zu unterscheiden. Der weltweit erste kommerziell verfügbare Mikroprozessor war der Intel 4004. Er kam 1971 auf den Markt.

**MTBF**

Abkürzung für «**Mean Time Between Failure**» Die durchschnittliche Zeit, gewöhnlich ausgedrückt in Tausenden oder Zehntausenden von Stunden (manchmal als power-on hours oder POH bezeichnet), die wahrscheinlich vergehen wird, bevor eine Hardwarekomponente ausfällt und eine Instandsetzung erforderlich wird.

**Multitasking**

Betriebsart in einem Betriebssystem bei der in einem Computer mehrere Aufgaben quasi gleichzeitig parallel ausgeführt werden.

## P

**POH**

Abkürzung für «**Power On Hours**» siehe MTBF.

**Power Panel**

Das Power Panel ist eine Produktfamilie des Hauses B&R und bezeichnet eine Kombination von Bedientableau und Steuerung in einem Gerät. Dieses umfasst die Produkte PP21 und PP41.

## Q

**QVGA**

Abkürzung für **Quarter Video Graphics Array**. Üblicherweise eine Bildauflösung von 320 x 240 Pixeln.

## R

**RAM**

Abkürzung für «**R**andom **A**ccess **M**emory» (Speicher mit wahlfreiem Zugriff). Ein Halbleiterspeicher, der vom Mikroprozessor oder anderen Hardwarebausteinen gelesen und beschrieben werden kann. Auf die Speicherorte lässt sich in jeder beliebigen Reihenfolge zugreifen. Zwar erlauben auch die verschiedenen ROM-Speichertypen einen wahlfreien Zugriff, diese können aber nicht beschrieben werden. Unter dem Begriff RAM versteht man dagegen im allgemeinen einen flüchtigen Speicher, der sowohl gelesen als auch beschrieben werden kann.

**ROM**

Abkürzung für «**R**ead-**O**nly **M**emory«, zu deutsch «Nur-Lese-Speicher». Ein Halbleiterspeicher, in dem bereits während der Herstellung Programme oder Daten dauerhaft abgelegt werden.

**RS232**

**R**ecommended **S**tandard **N**umber **232** (älteste und am weitesten verbreitete Schnittstellen-Norm, auch V.24-Schnittstelle genannt; alle Signale sind auf

Masse bezogen, so dass es sich um eine erdunsymmetrische Schnittstelle handelt. High-Pegel: -3 V bis -30 V, Low-Pegel: +3 V bis +30 V; zulässige Kabellänge bis 15 m, Übertragungsraten bis 20 KBit/s; für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen 2 Teilnehmern.

**RTS**

Abkürzung für «**R**equest **T**o **S**end» Ein in der seriellen Datenübertragung verwendetes Signal zur Anforderung der Sendeerlaubnis. Es wird z.B. von einem Computer an das angeschlossene Modem ausgegeben. Dem Signal RTS ist nach der Hardware-Spezifikation der Norm RS-232-C der Anschluss 4 zugeordnet.

**RXD**

Abkürzung für «**R**eceive (**R**X) **D**ata» Eine Leitung für die Übertragung der empfangenen, seriellen Daten von einem Gerät zu einem anderen - z.B. von einem Modem zu einem Computer. Bei Verbindungen nach der Norm RS-232-C wird RXD auf den Anschluss 3 des Steckverbinders geführt.

## S

**Schnittstelle**

(Aus Sicht der Hardware kennzeichnet eine Schnittstelle/Interface die Verbindungsstelle zweier Baugruppen/Geräte/Systeme. Die beiderseits der Schnittstelle liegenden Einheiten sind über Schnittstellenleitungen miteinander verbunden, über die Daten, Adressen und Steuersignale ausgetauscht werden. Der Begriff Schnittstelle/Interface umfasst dabei die Gesamtheit der funktionellen, elektrischen und konstruktiven Bedingungen [Kodierung, Signalpegel, Steckerbelegung], welche die Verbindungsstelle zwischen den Baugruppen, Geräten bzw. Systemen charakterisiert. Je nach Art der Datenübertragung ist zwischen parallelen [z.B. Centronics, IEEE 488] und seriellen Schnittstellen [z.B. V.24, TTY, RS232, RS422, RS485] zu unterscheiden, die für unterschiedliche Übertragungsgeschwindigkei-

ten und Übertragungsentfernungen ausgelegt sind. Softwaremäßig gesehen bezeichnet der Begriff Schnittstelle/Interface den Übergang an der Grenze zwischen Programmbausteinen mit den dafür vereinbarten Regeln für die Übergabe von Programmdaten).

**SDRAM**

Abkürzung für «**S**ynchronic **D**ynamic **R**andom **A**ccess **M**emory» Eine Bauform dynamischer Halbleiterbausteine (DRAM), die mit höheren Taktraten betrieben werden kann als konventionelle DRAM-Schaltkreise. Dies wird durch Blockzugriffe ermöglicht, bei denen das DRAM jeweils die Adresse der nächsten anzusprechenden Speicheradresse angibt.

**SRAM**

Abkürzung für «**S**tatic **R**andom **A**ccess **M**emory» Ein Halbleiterspeicher (RAM), der aus bestimmten logischen Schaltkreisen (Flip-Flop) aufgebaut ist, die die gespeicherten Informationen nur bei anliegender Betriebsspannung behalten. In Computern werden statische RAMs meist nur für den Cache-Speicher eingesetzt.

**SVGA**

Abkürzung für «**S**uper **V**ideo **G**raphics **A**rray» Grafikstandard mit einer Auflösung von mindestens 800x600 Bildpunkten [Pixels] und mindestens 256 Farben.

## T

**TCP/IP**

Transmission Control Protocol/Internet Suit of Protocols (Netzwerkprotokoll, allgemein anerkannter Standard für den Datenaustausch in heterogenen Netzen. TCP/IP wird sowohl in lokalen Netzen zur Kommunikation verschiedenartiger Rechner untereinander als auch für den Zugang von LAN zu WAN eingesetzt.

**TFT-Display**

Technik bei Flüssigkristall-Displays (LCD), bei der sich das Display aus einem großen Raster von LCD-Zellen zusammensetzt. Jedes Pixel wird durch eine Zelle dargestellt, wobei die in den Zellen erzeugten elektrischen Felder durch Dünnfilmtransistoren (thin-film transistor, TFT) unterstützt werden (daher auch «aktive Matrix») - in der einfachsten Form durch genau einen Dünnfilmtransistor pro Zelle. Displays mit aktiver Matrix werden hauptsächlich

in Laptops und Notebooks eingesetzt, da sie eine geringe Dicke aufweisen, hochqualitative Farbdarstellungen bieten und das Display aus allen Blickwinkeln gut erkennbar ist.

**Touch Screen**

Bildschirm mit Berührungssensoren zur Aktivierung eines angebotenen Menüs durch Antippen mit dem Finger.

**TXD**

Abkürzung für «**T**ransmit (**T**X) **D**ata» Eine Leitung für die Übertragung der gesendeten, seriellen Daten von einem Gerät zu einem anderen - z.B. von einem Computer zu einem Modem. Bei Verbindungen nach dem Standard RS-232-C wird TXD auf den Anschluss 2 des Steckverbinders geführt.

## U

**UART**

Abkürzung für «**U**niversal **A**synchronous **R**eceiver-**T**ransmitter» («universeller asynchroner Sendee- und Empfangsbaustein») Ein meist nur aus einem einzelnen integrierten Schaltkreis bestehendes Modul, das die erforderlichen Schaltungen für die asynchrone serielle Kommunikation sowohl zum Senden als auch zum Empfangen vereinigt. In Modems für den Anschluss an Personalcomputer stellt der UART den gebräuchlichsten Schaltkreistyp dar.

**URLoader**

Ein Programm, das automatisch ausgeführt wird, wenn ein Computer eingeschaltet oder neu gestartet wird. Nachdem einige grundlegende Hardwaretests durchgeführt wurden, lädt der Urlader (Bootstrap Loader) einen größeren Lader und übergibt die Kontrolle an diesen, der wiederum das Betriebssystem lädt. Der Urlader befindet sich typischerweise im ROM des Computers.

### **USB**

Abkürzung für «**U**niversal **S**erial **B**us» (Universeller, serieller Bus) Ein serieller Bus mit einer Bandbreite von bis zu 12 Megabit pro Sekunde (Mbit/s) für den Anschluss von Peripheriegeräten an einen Mikrocomputer. Über den USB-Bus können an das System über einen einzelnen Mehrzweckanschluss bis

zu 127 Geräte angeschlossen werden, z.B. externe CD-Laufwerke, Drucker, Modems sowie Maus und Tastatur. Dies wird durch Hintereinanderreihen der Geräte realisiert. USB ermöglicht einen Gerätewechsel bei eingeschalteter Stromversorgung («Hot Plugging») und mehrfach überlagerte Datenströme.

## V

---

### **VGA**

Abkürzung für «**V**ideo **G**raphics **A**dapter» Ein Video-Adapter, der alle Video-Modi des EGA (Enhanced Graphics Adapter) beherrscht und mehrere neue Modi hinzufügt.

### **Visual Components**

Ist im B&R Automation Studio integriert. Mit Visual Components kann eine vollgrafische und textuelle Visualisierung projiziert werden.

Abbildung 1:	PP45 LCD m Touch - Diagnose LEDs.....	27
Abbildung 2:	PP45 LCD m Touch - Ethernet LEDs .....	27
Abbildung 3:	PP45 LCD m Touch - Anschlusselemente .....	28
Abbildung 4:	PP45 LCD m Touch - Betriebsmodus- und Knotennummernschalter .....	31
Abbildung 5:	PP45 LCD m Touch - Abmessungen.....	32
Abbildung 6:	PP45 LCD color Touch - Diagnose LEDs .....	36
Abbildung 7:	PP45 LCD color Touch - Ethernet LEDs .....	36
Abbildung 8:	PP45 LCD color Touch - Anschlusselemente.....	37
Abbildung 9:	PP45 LCD color Touch - Betriebsmodus- und Knotennummernschalter .....	40
Abbildung 10:	PP45 LCD color Touch - Abmessungen.....	41
Abbildung 11:	PP45 LCD m - Diagnose LEDs.....	45
Abbildung 12:	PP45 LCD m - Ethernet LEDs .....	45
Abbildung 13:	PP45 LCD m - Anschlusselemente .....	46
Abbildung 14:	PP45 LCD m - Betriebsmodus- und Knotennummernschalter .....	48
Abbildung 15:	PP45 LCD m - Abmessungen.....	49
Abbildung 16:	4PP045.IF23-1 - CAN-Bus Knotennummernschalter .....	58
Abbildung 17:	4PP045.IF23-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3 .....	59
Abbildung 18:	4PP045.IF24-1 - Profibus DP Slave Knotennummernschalter .....	62
Abbildung 19:	4PP045.IF24-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3 .....	64
Abbildung 20:	4PP045.IF33-1 - CAN-Bus Knotennummernschalter .....	67
Abbildung 21:	4PP045.IF33-1 - Abschlusswiderstände für IF1 und IF2 .....	68
Abbildung 22:	Einbaulagen Power Panel .....	71
Abbildung 23:	Montage der PP45 Schnittstellenmodule im Power Panel 45 .....	72
Abbildung 24:	Einschubstreifenvordrucke .....	97
Abbildung 25:	Temperatur Luftfeuchtediagramm CompactFlash Karten - 5CFCRD.xxxx-03 .....	99
Abbildung 26:	Abmessungen CompactFlash Karte Typ I.....	100
Abbildung 27:	Silicon Systems White Paper - Seite 1 von 9 .....	101
Abbildung 28:	Silicon Systems White Paper - Seite 2 von 9 .....	102
Abbildung 29:	Silicon Systems White Paper - Seite 3 von 9 .....	103
Abbildung 30:	Silicon Systems White Paper - Seite 4 von 9 .....	104
Abbildung 31:	Silicon Systems White Paper - Seite 5 von 9 .....	105
Abbildung 32:	Silicon Systems White Paper - Seite 6 von 9 .....	106
Abbildung 33:	Silicon Systems White Paper - Seite 7 von 9 .....	107
Abbildung 34:	Silicon Systems White Paper - Seite 8 von 9 .....	108
Abbildung 35:	Silicon Systems White Paper - Seite 9 von 9 .....	109
Abbildung 36:	Temperatur Luftfeuchtediagramm USB Memory Sticks - 5MMUSB.2048-00.....	112
Abbildung 37:	Batteriewechsel - Batterieabdeckung entfernen .....	117
Abbildung 38:	Batteriewechsel - Batterie entnehmen.....	117
Abbildung 39:	Batteriehandhabung .....	118
Abbildung 40:	CompactFlash ausbauen.....	119
Abbildung 41:	CompactFlash einbauen.....	120
Abbildung 42:	Blickwinkel .....	124



Tabelle 1:	Handbuchhistorie .....	15
Tabelle 2:	Gestaltung von Sicherheitshinweisen .....	19
Tabelle 3:	Begriffsbestimmung .....	20
Tabelle 4:	Im Anwenderhandbuch verwendete Abkürzungen .....	20
Tabelle 5:	PP45 LCD m Touch - Bestelldaten .....	24
Tabelle 6:	PP45 LCD m Touch - Technische Daten .....	25
Tabelle 7:	PP45 LCD m Touch - Erweiterte technische Daten .....	26
Tabelle 8:	PP45 LCD m Touch - Diagnose LEDs .....	27
Tabelle 9:	PP45 LCD m Touch - Diagnose LEDs .....	27
Tabelle 10:	PP45 LCD m Touch - Anschlussbelegung X2X Link .....	28
Tabelle 11:	PP45 LCD m Touch - USB Schnittstelle .....	29
Tabelle 12:	PP45 LCD m Touch - Anschlussbelegung Ethernet Schnittstelle .....	30
Tabelle 13:	PP45 LCD m Touch - Anschlussbelegung Spannungsversorgung .....	30
Tabelle 14:	PP45 LCD m Touch - Schalterstellungen des Betriebsmodus- und Knotennummernschalters .....	31
Tabelle 15:	PP45 LCD color Touch - Bestelldaten .....	33
Tabelle 16:	PP45 LCD color Touch - Technische Daten .....	34
Tabelle 17:	PP45 LCD color Touch - Erweiterte technische Daten .....	35
Tabelle 18:	PP45 LCD color Touch - Diagnose LEDs .....	36
Tabelle 19:	PP45 LCD color Touch - Diagnose LEDs .....	36
Tabelle 20:	PP45 LCD color Touch - Anschlussbelegung X2X Link .....	37
Tabelle 21:	PP45 LCD color Touch - USB Schnittstelle .....	38
Tabelle 22:	PP45 LCD color Touch - Anschlussbelegung Ethernet Schnittstelle .....	39
Tabelle 23:	PP45 LCD color Touch - Anschlussbelegung Spannungsversorgung .....	39
Tabelle 24:	PP45 LCD color Touch - Schalterstellungen des Betriebsmodus- und Knotennummernschalters .....	40
Tabelle 25:	PP45 LCD m - Bestelldaten .....	42
Tabelle 26:	PP45 LCD m - Technische Daten .....	43
Tabelle 27:	PP45 LCD m - Erweiterte technische Daten .....	44
Tabelle 28:	PP45 LCD m - Diagnose LEDs .....	45
Tabelle 29:	PP45 LCD m - Diagnose LEDs .....	45
Tabelle 30:	PP45 LCD m - Anschlussbelegung X2X Link .....	46
Tabelle 31:	PP45 LCD m - Anschlussbelegung Ethernet Schnittstelle .....	47
Tabelle 32:	PP45 LCD m - Anschlussbelegung Spannungsversorgung .....	47
Tabelle 33:	PP45 LCD m - Schalterstellungen des Betriebsmodus- und Knotennummernschalters .....	48
Tabelle 34:	PP45 Schnittstellenmodule - Übersicht .....	51
Tabelle 35:	4PP045.IF10-1 - Bestelldaten .....	52
Tabelle 36:	4PP045.IF10-1 - Technische Daten .....	52
Tabelle 37:	4PP045.IF10-1 - Erweiterte technische Daten .....	53
Tabelle 38:	4PP045.IF10-1 - Status LEDs .....	53
Tabelle 39:	4PP045.IF10-1 - RS232 Schnittstelle .....	54
Tabelle 40:	4PP045.IF23-1 - Bestelldaten .....	55
Tabelle 41:	4PP045.IF23-1 - Technische Daten .....	55
Tabelle 42:	4PP045.IF23-1 - Erweiterte technische Daten .....	56
Tabelle 43:	4PP045.IF23-1 - Status LEDs .....	57
Tabelle 44:	4PP045.IF23-1 - RS232 (IF1) bzw. RS485/RS422 (IF2) Schnittstelle .....	58
Tabelle 45:	4PP045.IF23-1 - CAN-Bus Schnittstelle (IF3) .....	59
Tabelle 46:	4PP045.IF23-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3 .....	59
Tabelle 47:	4PP045.IF24-1 - Bestelldaten .....	60
Tabelle 48:	4PP045.IF24-1 - Technische Daten .....	60
Tabelle 49:	4PP045.IF24-1 - Erweiterte technische Daten .....	61
Tabelle 50:	4PP045.IF24-1 - Status LEDs .....	62

Tabelle 51:	4PP045.IF24-1 - RS232 (IF1) bzw. RS485/RS422 (IF2) Schnittstelle.....	63
Tabelle 52:	4PP045.IF24-1 - Profibus DP Slave Schnittstelle .....	63
Tabelle 53:	4PP045.IF24-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3 .....	64
Tabelle 54:	4PP045.IF33-1 - Bestelldaten .....	65
Tabelle 55:	4PP045.IF33-1 - Technische Daten.....	65
Tabelle 56:	4PP045.IF33-1 - Erweiterte technische Daten.....	66
Tabelle 57:	4PP045.IF33-1 - Status LEDs.....	67
Tabelle 58:	4PP045.IF33-1 - CAN-Bus Schnittstelle (IF1 und IF2).....	68
Tabelle 59:	4PP045.IF33-1 - Abschlusswiderstände für IF2 und IF3 .....	68
Tabelle 60:	Abstand für Luftzirkulation - Rückansicht.....	69
Tabelle 61:	Abstand für Luftzirkulation - Seitenansicht.....	70
Tabelle 62:	Normenübersicht.....	73
Tabelle 63:	Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Emission .....	74
Tabelle 64:	Prüfanforderung netzgebundene Emission Industriebereich .....	75
Tabelle 65:	Prüfanforderung Elektromagnetische Strahlung Industriebereich.....	76
Tabelle 66:	Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Immunität.....	77
Tabelle 67:	Prüfanforderung elektrostatische Entladung (ESD) .....	78
Tabelle 68:	Prüfanforderung hochfrequente elektromagnetische Felder (HF Feld).....	78
Tabelle 69:	Prüfanforderung schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst) .....	79
Tabelle 70:	Prüfanforderung Stoßspannungen (Surge).....	79
Tabelle 71:	Prüfanforderung leitungsgeführte Störgrößen.....	80
Tabelle 72:	Prüfanforderung Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen .....	80
Tabelle 73:	Prüfanforderung Spannungseinbrüche, -schwankungen und Kurzzeitunterbrechungen....	81
Tabelle 74:	Prüfanforderung gedämpfte Schwingungen.....	81
Tabelle 75:	Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Vibration .....	82
Tabelle 76:	Prüfanforderung Vibration Betrieb.....	82
Tabelle 77:	Prüfanforderung Vibration Transport (verpackt).....	83
Tabelle 78:	Prüfanforderung Schock Betrieb .....	83
Tabelle 79:	Prüfanforderung Schock Transport.....	83
Tabelle 80:	Prüfanforderung Kippfallen .....	83
Tabelle 81:	Prüfanforderung Kippfallen .....	84
Tabelle 82:	Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Temperatur und Feuchte.....	84
Tabelle 83:	Prüfanforderung Worst Case Betrieb .....	85
Tabelle 84:	Prüfanforderung trockene Wärme.....	85
Tabelle 85:	Prüfanforderung trockene Kälte .....	85
Tabelle 86:	Prüfanforderung große Temperaturschwankungen .....	85
Tabelle 87:	Prüfanforderung Temperaturschwankungen im Betrieb .....	86
Tabelle 88:	Prüfanforderung Feuchte Wärme zyklisch .....	86
Tabelle 89:	Prüfanforderung Feuchte Wärme konstant (Lager) .....	86
Tabelle 90:	Prüfanforderung Strahlwasser (frontseitig) .....	87
Tabelle 91:	Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen Sicherheit .....	87
Tabelle 92:	Prüfanforderung Erdungswiderstand .....	87
Tabelle 93:	Prüfanforderung Isolationswiderstand.....	88
Tabelle 94:	Prüfanforderung Hochspannung.....	88
Tabelle 95:	Prüfanforderung Spannungsbereich .....	89
Tabelle 96:	Übersicht Grenzwert- und Prüfdurchführungsnormen sonstige Prüfungen .....	89
Tabelle 97:	Prüfanforderung Schutzart .....	89
Tabelle 98:	Internationale Zulassungen.....	90
Tabelle 99:	Zubehör - Bestellnummern.....	91
Tabelle 100:	Lithium Batterie Bestelldaten .....	92
Tabelle 101:	Lithium Batterien Technische Daten .....	92
Tabelle 102:	Lieferumfang Lithium Batterien .....	93

Tabelle 103:	TB103 Versorgungsstecker Bestelldaten.....	93
Tabelle 104:	TB103 Versorgungsstecker Technische Daten.....	94
Tabelle 105:	TB103 Versorgungsstecker Lieferumfang.....	94
Tabelle 106:	TB704 Versorgungsstecker Bestelldaten.....	95
Tabelle 107:	TB704 Versorgungsstecker Technische Daten.....	96
Tabelle 108:	TB704 Versorgungsstecker Lieferumfang.....	96
Tabelle 109:	Einschubstreifenvordrucke Bestelldaten.....	97
Tabelle 110:	CompactFlash Karten Bestelldaten.....	98
Tabelle 111:	Technische Daten CompactFlash Karten 5CFCRD.xxxx-03.....	98
Tabelle 112:	Lieferumfang CompactFlash Karten 5CFCRD.xxxx-03.....	100
Tabelle 113:	Bestelldaten USB Memory Sticks.....	110
Tabelle 114:	Technische Daten USB Memory Stick - 5MMUSB.2048-00.....	111
Tabelle 115:	Lieferumfang USB Memory Sticks 5MMUSB.2048-00.....	113
Tabelle 116:	Bedeutung Batteriestatus OK - Bad.....	116
Tabelle 117:	Chemische Beständigkeit der Dekorfolie.....	123



**A**

Abkürzungen .....	20
After-Images .....	121
Allgemeines .....	15

**B**

B&R Industrieprodukte	
Sicherheitshinweise .....	16
Batteriewechsel .....	116
Begriffsbestimmung .....	20
Betrieb von SPS .....	18
Blickwinkel .....	124

**C**

CompactFlash .....	98
Abmessungen .....	100
Allgemeines .....	98
Bestelldaten .....	98
Technische Daten .....	98

**D**

Dekorfolie .....	123
Display-Memory Effekt .....	121

**E**

Einbaulagen .....	71
Einbrenneffekt .....	121
Elektrostatische Entladung, Schutz .....	17
ESD Hinweis .....	18

**G**

Gestaltung von Sicherheitshinweisen .....	19
---	----

**H**

Handbuchhistorie .....	15
------------------------	----

**I**

IF10 .....	52
IF23 .....	55
IF24 .....	60
IF33 .....	65
Image Retention .....	121
Image Sticking .....	121
Inbetriebnahme .....	69

**L**

Lagerung .....	18
Legende	
Begriffsbestimmung .....	20
Sicherheitshinweise .....	19

**M**

Montage	
Schnittstellenmodule .....	72
Sicherheitshinweise .....	18
Montagevorschriften .....	69

**N**

Normen .....	73
--------------	----

**P**

Power Panel 45 .....	21
PP45 5,7" LCD color Touch .....	33
PP45 5,7" LCD m .....	42
PP45 5,7" LCD m Touch .....	24
PP45 .....	21
PP45 5,7" LCD color Touch .....	33
PP45 5,7" LCD m .....	42
PP45 5,7" LCD m Touch .....	24
PP45 Schnittstellenmodule .....	51
IF10 .....	52
IF23 .....	55
IF24 .....	60
IF33 .....	65
pre calibration .....	72

**R**

Reinigung ..... 115

**S**

Schnittstellenmodule

Montage ..... 72

Schutz vor elektrostatischen Entladungen . 17

Sicherheitshinweise ..... 16

Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 16

Betrieb ..... 18

Gestaltung ..... 19

Montage ..... 18

Programme ..... 19

Staub, Feuchtigkeit, aggressive Gase .... 19

Transport und Lagerung ..... 18

Viren ..... 19

Spannungsversorgungsstecker ..... 93

Systemeigenschaften ..... 21

**T**

Technische Informationen ..... 123

Topologie ..... 23

Touchkalibrierung ..... 72

Transport ..... 18

**U**

USB Memory Stick ..... 110

Allgemeines ..... 110

Bestelldaten ..... 110

Technische Daten ..... 111

**W**

Wartung ..... 115

Batteriewechsel ..... 116

Reinigung ..... 115

**Z**

Zubehör ..... 91

Zulassungen ..... 90

**0**

0AC201.9 .....	92	4PP045.IF23-1 .....	55
0TB103.9 .....	93	4PP045.IF24-1 .....	60
0TB103.91 .....	93	4PP045.IF33-1 .....	65
0TB704.9 .....	95		
0TB704.91 .....	95		

**4**

4A0006.00-000 .....	92
4A0064.00-000 .....	97
4PP045.0571-042 .....	24
4PP045.0571-062 .....	33
4PP045.0571-L42 .....	42
4PP045.IF10-1 .....	52

**5**

5CFCRD.0064-03 .....	98
5CFCRD.0128-03 .....	98
5CFCRD.0256-03 .....	98
5CFCRD.0512-03 .....	98
5CFCRD.1024-03 .....	98
5CFCRD.2048-03 .....	98
5CFCRD.4096-03 .....	98
5CFCRD.8192-03 .....	98
5MMUSB.2048-00 .....	110