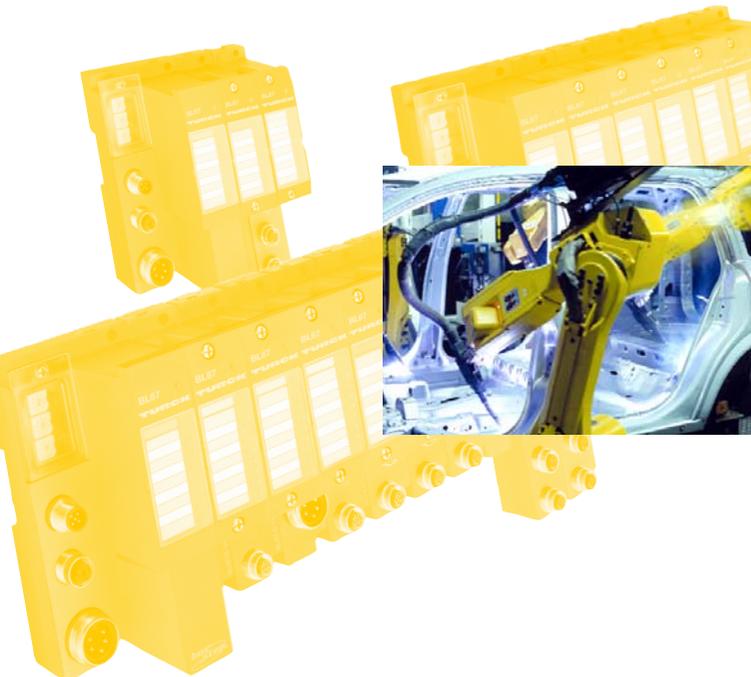


**TURCK**

Industrielle  
Automation

**BL67 -**

**ANWENDER-  
HANDBUCH  
BL67-PG-EN**



Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

1. Auflage, Redaktionsdatum 11/06

© Hans Turck GmbH & Co. KG, Mülheim an der Ruhr

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Hans Turck GmbH & Co. KG, Mülheim an der Ruhr reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

## Sicherheitshinweise!

### Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50 110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potentialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60 364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.

- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60 204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. (IEC 60 364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

# Inhaltsverzeichnis

## Zu diesem Handbuch

Dokumentationskonzept .....	0-2
Allgemeine Hinweise .....	0-3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	0-3
Hinweise zur Projektierung/ Installation des Produktes .....	0-3
Erklärungen zu den verwendeten Symbolen .....	0-4

## 1 BL67 Philosophie

Das Grundkonzept .....	1-2
Flexibilität .....	1-3
Einfache Handhabung .....	1-3
Die BL67-Komponenten .....	1-4
Gateways .....	1-4
Elektronikmodule .....	1-5
Basismodule .....	1-6
Abschlussplatte .....	1-6

## 2 Ethernet

Systembeschreibung .....	2-2
Ethernet MAC-ID .....	2-3
IP-Adresse .....	2-4
Netzwerkklassen .....	2-5
Datenübertragung .....	2-6
Überprüfen der Kommunikation über Ping-Signale .....	2-8
ARP (Address Resolution Protocol) .....	2-9
Übertragungsmedien .....	2-10

## 3 Technische Eigenschaften

Einleitung .....	3-2
Funktion .....	3-3
Programmierung .....	3-3
Technische Daten .....	3-4
Struktur des SPS Laufzeitsystems .....	3-5
Anschlussmöglichkeiten .....	3-10
Feldbusanschluss .....	3-10
Spannungsversorgung über 7/8"-Stecker .....	3-11
Anschluss PS/2-Buchse .....	3-12

Adressierung .....	3-15
LED-Verhalten .....	3-15
Default-Einstellung des Gateways .....	3-16
Adressierung über den Rotary-Modus .....	3-17
Adressierung über den BootP-Modus.....	3-18
Adressierung über den DHCP-Modus.....	3-19
Adressierung über den PGM-Modus .....	3-21
Adressierung über PGM-DHCP.....	3-22
Adressierung über den I/O-ASSISTANT.....	3-23
SET-Taster .....	3-25
Statusanzeigen/ Diagnosemeldungen Gateway .....	3-26
Diagnosemeldungen über LEDs.....	3-27

#### **4 Implementierung von MODBUS-TCP**

Modbus-Register .....	4-3
Aufbau der gepackten Ein-/ Ausgangs-Prozessdaten.....	4-7
Gepackte Eingangs-Prozessdaten.....	4-8
Gepackte Ausgangs-Prozessdaten.....	4-9
Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich .....	4-10
Register 100Ch: „Gateway-Status“ .....	4-11
Register 1130h: „Modbus-Connection-Mode“ .....	4-13
Register 1131h: „Modbus-Connection-Timeout“ .....	4-14
Register 0x113C und 0x113D:	
“Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“ .....	4-14
Register 0x113E und 0x113F:	
“Save Modbus-Verbindungs-Parameter“.....	4-14
Das Service-Objekt .....	4-15
Mapping: Input-Discrete- und Coil-Bereiche.....	4-19
Mapping der Modbus-Output-Register .....	4-20
Implementierte Modbus-Funktionen.....	4-21
Parameter der Module .....	4-22
Digitale Eingabemodule.....	4-22
Analoge Eingabemodule .....	4-24
Digitale Ausgabemodule .....	4-28
Analoge Ausgabemodule .....	4-29
Digitale Kombimodule .....	4-31
Technologiemodule .....	4-33
Diagnosemeldungen der Module .....	4-44

Versorgungsmodule .....	4-44
Digitale Eingabemodule.....	4-44
Analoge Eingabemodule .....	4-45
Digitale Ausgabemodule .....	4-48
Digitale Kombimodule .....	4-51
Technologiemodule.....	4-52

## 5 Konfiguration des BL67-PG-EN mit CoDeSys

Allgemeines.....	5-2
Systemvoraussetzungen .....	5-2
Installation der BL67-Targets.....	5-3
Installation .....	5-4
BL67 Hardware-Konfiguration .....	5-6
Konfiguration/ Programmierung des PGs in CoDeSys .....	5-7
Erstellen eines neuen Projektes .....	5-7
Konfiguration der BL67-Station .....	5-13
Parametrierung der I/O-Module .....	5-14
Adressierung der Ein- und Ausgabedaten .....	5-15
Mapping der Modbus Register.....	5-17
Steuerungs-Programmierung.....	5-19
Online .....	5-20
Bootprojekt erzeugen .....	5-22

## 6 Richtlinien für die Stationsprojektierung

Modulanordnung.....	6-2
Beliebige Modulreihenfolge.....	6-2
Lückenlose Projektierung.....	6-3
Maximaler Stationsausbau.....	6-4
Bildung von Potenzialgruppen .....	6-6
Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen .....	6-6
Erweiterung einer bestehenden Station .....	6-6
.....	6-6

## 7 Richtlinien für die elektrische Installation

Allgemeine Hinweise .....	7-2
Übergreifendes .....	7-2
Leitungsführung.....	7-2

Blitzschutz .....	7-3
Übertragungsmedien.....	7-4
Potenzialverhältnisse .....	7-5
Übergreifendes .....	7-5
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	7-6
Sicherstellung der EMV .....	7-6
Messung inaktiver Metallteile .....	7-6
PE-Anschluss .....	7-7
Erdfreier Betrieb .....	7-7
Tragschienen .....	7-8
Schirmung von Leitungen .....	7-9
Potenzialausgleich .....	7-11
Beschaltung von Induktivitäten .....	7-12
Schutz gegen elektrostatische Entladung .....	7-12

## **8 Anhang**

Netzwerkconfiguration .....	8-2
Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte .....	8-3
Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows XP .....	8-10
Nennstromaufnahmen der Module bei Ethernet .....	8-13

## **9 Glossar**

## **10 Index**

## **Zu diesem Handbuch**

<b>Dokumentationskonzept</b> .....	<b>2</b>
<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>3</b>
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	3
Hinweise zur Projektierung/ Installation des Produktes .....	3
<b>Erklärungen zu den verwendeten Symbolen</b> .....	<b>4</b>

### Dokumentationskonzept

Dieses Handbuch enthält alle Informationen über das programmierbare BL67 MODBUS-TCP-Gateway BL67-PG-EN.

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten eine kurze BL67-Systembeschreibung, eine Beschreibung des Busprotokolls, genaue Angaben zu Funktion und Aufbau des BL67 Gateways sowie alle busspezifischen Informationen zur Anbindung an Automatisierungsgeräte, zum maximalem Systemausbau, usw.

Die busunabhängigen I/O-Module des BL67-Systems sowie alle busübergreifenden Themen wie Montage, Beschriftung usw. sind in einem separaten Handbuch beschrieben.

- BL67 I/O-Module  
(TURCK-Dokumentationsnummer: deutsch D300572/  
englisch D300529)

Darüber hinaus beinhaltet das Handbuch eine kurze Beschreibung des I/O-ASSISTANTS, der Projektierungs- und Konfigurationssoftware für TURCK I/O-Systeme.

## Allgemeine Hinweise



### **Achtung**

Diesen Abschnitt sollten Sie auf jeden Fall lesen, da die Sicherheit im Umgang mit elektrischen Geräten nicht dem Zufall überlassen werden darf.

---

Dieses Handbuch enthält in der ersten Ausgabe die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des programmierbaren TURCK Gateways BL67-PG-EN. Es wurde speziell für qualifiziertes Personal mit dem nötigen Fachwissen konzipiert.

### **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**



### **Warnung**

Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dürfen nur für die in diesem Handbuch und in der jeweiligen technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

---

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.

### **Hinweise zur Projektierung/ Installation des Produktes**



### **Warnung**

Die für den jeweiligen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten.

---

### Erklärungen zu den verwendeten Symbolen



---

#### **Warnung**

Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine Gefahrenquelle hindeuten. Dieses kann sich auf Personenschäden und auf Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) beziehen.

Für den Anwender bedeutet dieses Zeichen: Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht zu Werke.

---



---

#### **Achtung**

Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten.

Dies kann sich auf mögliche Personenschäden und auf Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) und Anlagen beziehen.

---



---

#### **Hinweis**

Dieses Zeichen steht neben allgemeinen Hinweisen, die auf wichtige Informationen zum Vorgehen hinsichtlich eines oder mehrerer Arbeitsschritte deuten.

Die betreffenden Hinweise können die Arbeit erleichtern und zum Beispiel helfen, Mehrarbeit durch falsches Vorgehen zu vermeiden.

---

# 1 **BL67 Philosophie**

<b>Das Grundkonzept .....</b>	<b>2</b>
Flexibilität .....	3
Einfache Handhabung .....	3
<b>Die BL67-Komponenten.....</b>	<b>4</b>
Gateways.....	4
Elektronikmodule.....	5
– Power-Feeding Module .....	5
Basismodule.....	6
Abschlussplatte .....	6

### Das Grundkonzept

BL67 ist ein modulares I/O-System der Schutzklasse IP67 für den Einsatz in der Industrieautomation. Es verbindet die Sensoren und Aktoren der Feldebene mit der übergeordneten Steuerung.

BL67 bietet Module für nahezu alle Anwendungen:

- Digitale Ein- und Ausgabemodule
- Analoge Ein- und Ausgabemodule
- Technologiemodule (SSI-, RS232-Modul,...)

In einer beliebigen Feldbusstruktur zählt die gesamte BL67-Station als **ein** Busteilnehmer und belegt damit **eine** Busadresse.

Eine BL67-Station besteht aus Gateway, Versorgungs- und I/O-Modulen.

Die Anbindung an den entsprechenden Feldbus erfolgt über das busspezifische Gateway, das damit der Kommunikation zwischen der BL67-Station und den anderen Feldbusteilnehmern dient.

Innerhalb der BL67-Station erfolgt die Kommunikation zwischen dem Gateway und den einzelnen BL67-Modulen über einen internen Modulbus.



#### Hinweis

In einer BL67-Station ist nur das Gateway feldbusspezifisch. Alle BL67-Module sind feldbusunabhängig.

---

## **Flexibilität**

Eine BL67-Station kann Module in beliebiger Kombination enthalten, so dass die Anpassung des Systems an nahezu alle Applikationen der Industrieautomation möglich ist.

## **Einfache Handhabung**

Alle BL67-Module, das Gateway ausgenommen, bestehen aus einem Basismodul und einem Elektronikmodul.

Das Gateway und die Basismodule können wahlweise auf eine Hutschiene aufgerastet oder direkt auf dem Maschinenkörper montiert werden. Die Elektronikmodule werden einfach auf die dazugehörigen Basismodule gesteckt.

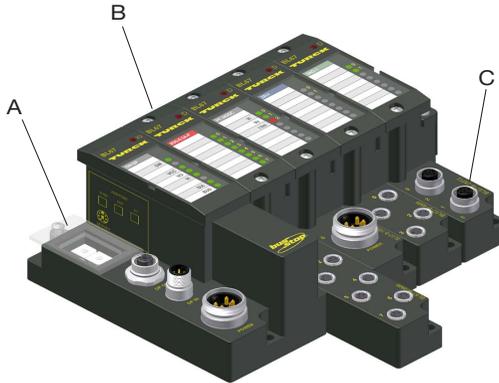
Die Elektronikmodule können bei der Inbetriebnahme oder im Wartungsfall nach Abschaltung der Last ohne Beeinträchtigung der Verdrahtung gesteckt und gezogen werden.

## Die BL67-Komponenten

---

Abbildung 1:  
BL67-Station

- A** Gateway
- B** Elektronik-  
modul
- C** Basismodul



### Gateways

Das Gateway verbindet den Feldbus mit den I/O-Modulen. Es wickelt den gesamten Prozessdatenverkehr ab und generiert Diagnose-Informationen für das übergeordnete Steuerungssystem sowie für die Software I/O-ASSISTANT.

---

Abbildung 2:  
BL67-Gateway



## Elektronikmodule

Die Elektronikmodule enthalten die Funktionen der BL67-Module (Versorgungsmodule, digitale und analoge Ein- und Ausgabemodule, Technologiemodule).

Sie werden auf die Basismodule gesteckt und sind unabhängig von der Verdrahtung. Bei der Inbetriebnahme oder im Wartungsfall können die Elektronikmodule gezogen und gesteckt werden, ohne dass die Feldverdrahtung gelöst werden muss.

Abbildung 3:  
Beispiel für ein  
Elektronikmodul



## Power-Feeding Module

Power-Feeding Module kommen zum Einsatz, wenn unterschiedliche Potenzialgruppen innerhalb einer BL67-Station gebildet werden sollen, oder falls die erforderliche 24 V DC-Nennstromversorgung der BL67-Module nicht mehr ausreichend gewährleistet ist.

Zu der linken benachbarten Versorgungsgruppe besteht Potenzialtrennung.



### Hinweis

Die ausführlichen Beschreibungen und technischen Daten zu den einzelnen BL67-I/O-Modulen finden Sie in Kapitel 2 bis 8 des Handbuchs „BL67-I/O-Module“ (TURCK-Dokumentations-Nr.: deutsch: D300572; englisch: D300529).

Der „Anhang“ des oben genannten Handbuchs enthält unter anderem eine Zuordnung von Elektronik- zu Basismodulen.

### Basismodule

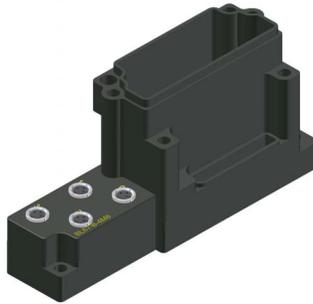
Der Anschluss der Feldverdrahtung erfolgt an den Basismodulen.

Sie sind in den folgenden Varianten erhältlich:

- 1 × M12, 2 × M12, 2 × M12-P, 4 × M12, 4 × M12-P
- 4 × M8, 8 × M8
- 1 × M12-8
- 1 × M23, 1 × M23-19
- 1 × 7/8" (für Power Feeding Module)

---

Abbildung 4:  
Beispiel für ein  
Basismodul



### Abschlussplatte

Der mechanische Abschluss am rechten Ende der BL67-Stationen wird durch eine Abschlussplatte realisiert.

Sie dient am letzten Basismodul einer Station zum Schutz der Modulbuskontakte und gewährleistet die Schutzart IP67.

---

Abbildung 5:  
Abschlussplatte



## 2 Ethernet

<b>Systembeschreibung .....</b>	<b>2</b>
Ethernet MAC-ID .....	3
IP-Adresse .....	4
Netzwerkklassen .....	5
Datenübertragung .....	6
– IP (Internet-Protokoll) .....	7
– TCP (Transmission Control Protocol) .....	7
– MODBUS-TCP .....	7
Überprüfen der Kommunikation über Ping-Signale .....	8
ARP (Address Resolution Protocol).....	9
Übertragungsmedien.....	10

# Ethernet

## Systembeschreibung

Ursprünglich von DEC, Intel und Xerox (als DIX-Standard) für die Datenübertragung zwischen Bürogeräten entwickelt, versteht man unter Ethernet meist die 1985 veröffentlichte Spezifikation IEEE 802.3 CSMA/CD.

Die hohe Verbreitung der Technologie und ihr weltweiter Einsatz machen eine problemlose und vor allem kostengünstige Anbindung an existierende Netzwerke möglich.

### **Ethernet MAC-ID**

Bei der Ethernet MAC-ID handelt es sich um einen 6 Byte Wert, der zur eindeutigen Identifizierung jedes Ethernet-Gerätes dient. Sie wird durch das IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York) vergeben.

Die ersten 3 Byte der MAC-ID enthalten eine Herstellerkennung (bei TURCK: 00:07:46:xx:xx:xx), die letzten 3 Byte können vom Hersteller für jedes Gerät selbst vergeben werden und enthalten eine eindeutige Seriennummer.

Ein Etikett an den TURCK-Modulen gibt für jeden Teilnehmer die MAC-ID an.

Darüber hinaus kann sie mit Hilfe der Software „I/O-ASSISTANT“ ausgelesen werden.

### IP-Adresse

Jeder TCP/IP-Teilnehmer in einem Netzwerk erhält eine eigene IP-Adresse. Darüber hinaus kennt er die Netmask und die IP-Adresse des Default-Gateways. Bei der IP-Adresse handelt es sich um einen 4 Byte Wert, der sowohl die Adresse des Netzwerkes enthält, in dem der Teilnehmer sich befindet, als auch die Adresse des Teilnehmers im Netzwerk.

Die IP-Adresse des Gateways BL67-PG-EN ist voreingestellt auf:

IP-Adresse:192.168.1.254

Netmask: 255.255.255.0

Gateway:192.168.1.1

Die Netmask definiert dabei, welcher Teil der IP-Adresse das Netzwerk und damit seine Netzwerkkategorie definiert, und welcher Teil der IP-Adresse den Teilnehmer definiert. Im oben genannten Beispiel definieren die ersten 3 Byte der IP-Adresse das Netzwerk, sie enthalten die Subnet-ID 192.168.1 und das letzte Byte die Adresse des Teilnehmers im Netzwerk.



### Hinweis

Um die Kommunikation eines PCs mit einem Ethernet-Modul aufbauen zu können, müssen beide Teilnehmer desselben Netzwerkes sein.

Gegebenenfalls müssen die Netzwerkadressen der Teilnehmer einander angepasst werden. Lesen Sie dazu in [Kapitel 8](#), „[Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte](#)“, Seite 8-3.

---

**Netzwerkclassen**

Die zur Verfügung stehenden Netzwerke teilen sich in drei verschiedene Netzwerkclassen (A, B, und C) auf.

Abbildung 6:  
Netzwerkclassen

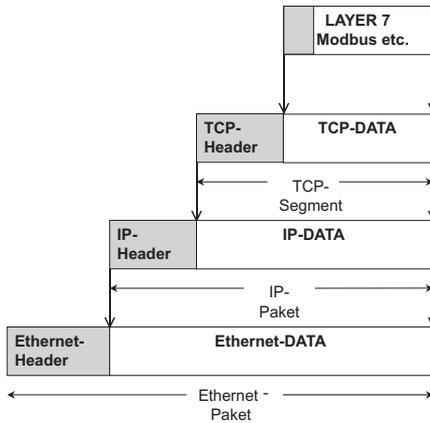
Klasse	Netzwerk- adressen	Bytes für Netz- adresse	Bytes für die Host- adresse	Anzahl der möglichen Netzwerke /Hosts
A	1.xxx.xxx.xxx- 126.xxx.xxx.xxx	1	3	126/ 2 <sup>24</sup>
B	128.0.xxx.xxx - 191.255.xxx.xxx	2	2	2 <sup>14</sup> / 2 <sup>16</sup>
C	192.0.0.xxx - 223.255.255.xxx	3	1	2 <sup>21</sup> / 256

Die BL67-Gateways sind demnach durch die Voreinstellung der Adresse 192.168.1.xxx zunächst Teilnehmer eines Klasse C Netzwerkes.

## Datenübertragung

Über das Ethernet werden Daten von einem Sender zu einem oder mehreren Empfängern transportiert. Diese Übertragung verläuft jedoch ohne Empfangsbestätigung, d.h. Datentelegramme können verloren gehen. Mit Ethernet allein ist also keine sichere Datenübertragung möglich. Um die sichere Übertragung von Datenframes zu garantieren, werden Protokolle wie TCP/IP eingesetzt.

Abbildung 7:  
Telegrammaufbau



**IP (Internet-Protokoll)**

Das IP ist ein verbindungsloses Transport-Protokoll. Die Daten werden ohne Empfangsbestätigung übertragen, so dass Datentelegramme verloren gehen können. Es ist somit nicht zur sicheren Datenübertragung geeignet. Hauptaufgaben des Internet Protokolls sind die Adressierung von Hosts und das Fragmentieren von Paketen.

**TCP (Transmission Control Protocol)**

Das Transmission Control Protocol (TCP) ist ein verbindungsorientiertes Transport-Protokoll, das auf dem Internet-Protokoll aufsetzt. Ein sicherer und fehlerfreier Datentransport kann durch bestimmte Fehlererkennungsmechanismen wie die Quittierung von Telegrammen und eine Zeitüberwachung der Telegramme garantiert werden.

**MODBUS-TCP**

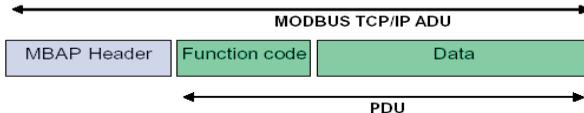
MODBUS-TCP verwendet für die Datenübertragung in Ethernet TCP/IP Netzwerken das Transport Control Protokoll (TCP) für die Übertragung des Modbus-Anwendungsprotokolls.

Die Parameter und Daten werden dabei nach dem Encapsulation-Prinzip in die Nutzdaten eines TCP Telegramms eingebettet. Bei diesem Einbettungsvorgang erzeugt der Client einen entsprechenden Header (MBAP Modbus Application Header), der dem Server die eindeutige Interpretation der empfangenen Modbus-Parameter und -Befehle ermöglicht.

Das Modbus-Protokoll ist somit Teil des TCP/IP-Protokolls.

Kommuniziert wird bei Modbus mit Hilfe von Function-Codes, die in das Datentelegramm eingebunden werden.

Abbildung 8:  
Telegrammaufbau  
MODBUS-TCP



Die Function-Codes enthalten u.a. Befehle zum Lesen und Schreiben von Ein- bzw. Ausgangsdaten. Für nähere Informationen zu den beim BL67-Gateway implementierten Function-Codes lesen Sie bitte [Kapitel 4, „Implementierte Modbus-Funktionen“](#), Seite 4-21.

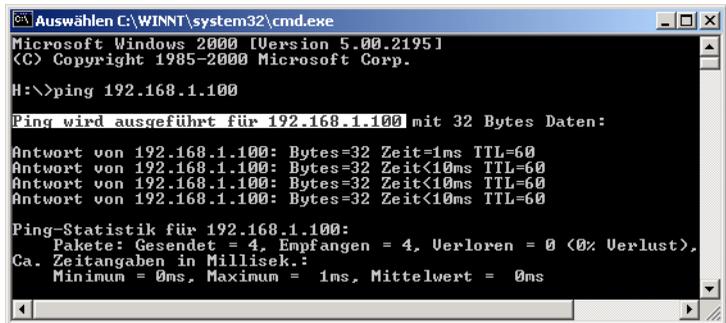
## Überprüfen der Kommunikation über Ping-Signale

Sie haben über die DOS-Eingabeaufforderung Ihres PCs die Möglichkeit, die im Netzwerk bekannten Teilnehmer über Ping-Signale anzusprechen und ihre Kommunikationsbereitschaft zu überprüfen.

Geben Sie dazu über die Eingabeaufforderung den Befehl "ping IP-Adresse" des zu überprüfenden Netzwerkteilnehmers ein.

Antwortet die Station auf das Ping-Signal, ist sie kommunikationsbereit und nimmt am Datenaustausch teil.

Abbildung 9:  
Ping-Signal



```
Auswählen C:\WINNT\system32\cmd.exe
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

H:\>ping 192.168.1.100

Ping wird ausgeführt für 192.168.1.100 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60
Antwort von 192.168.1.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60

Ping-Statistik für 192.168.1.100:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms
```

## ARP (Address Resolution Protocol)

ARP dient in jedem TCP/IP-fähigen Rechner zur eindeutigen Zuordnung der weltweit einmalig zugewiesenen Hardware-Adressen (MAC-IDs) zu den einzelnen IP-Adressen der Netzwerkteilnehmer über interne Tabellen.

Mit Hilfe des ARP können Sie über die DOS-Eingabeaufforderung jederzeit die Teilnehmer Ihres Netzwerkes anhand der MAC-ID eindeutig identifizieren.

- Führen Sie dazu einen Ping-Befehl für die entsprechende Station/ IP-Adresse aus (Beispiel: „x:\ping 192.168.1.100“).
- Über den Befehl „x:\arp -a“ wird die der IP-Adresse zugehörige MAC-ID (00-07-46-ff-60f-13) ermittelt. Diese identifiziert den Netzwerkteilnehmer eindeutig.

Abbildung 10:  
Ermitteln der  
MAC-ID eines  
BL67-Moduls  
über ARP

```

Auswählen C:\WINNT\system32\cmd.exe
Ping wird ausgeführt für 192.168.0.100 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 192.168.0.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60
Antwort von 192.168.0.100: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=60
Antwort von 192.168.0.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60
Antwort von 192.168.0.100: Bytes=32 Zeit<10ms TTL=60

Ping-Statistik für 192.168.0.100:
  Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
  Ca. Zeitangaben in Millisek.:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms

H:\>arp -a

Schnittstelle: 192.168.0.20 on Interface 0x1000003
Internetadresse      Physikal. Adresse      Typ
192.168.0.100        00-07-46-ff-60-13     dynamisch
  
```

## Übertragungsmedien

Bei Ethernet kommen die verschiedensten Übertragungsmedien zum Einsatz (siehe [Kapitel 7](#), [Seite 7-4](#)).

### 3 Technische Eigenschaften

<b>Einleitung .....</b>	<b>2</b>
<b>Funktion.....</b>	<b>3</b>
Programmierung.....	3
<b>Technische Daten.....</b>	<b>4</b>
Gateway-Struktur .....	5
<b>Anschlussmöglichkeiten .....</b>	<b>10</b>
Feldbusanschluss.....	10
– M12-Buchse .....	10
Spannungsversorgung über 7/8“-Stecker.....	11
Anschluss PS/2-Buchse.....	12
– Anschluss über I/O-ASSISTANT-Verbindungskabel .....	12
– Anschluss über handelsübliche Kabel .....	13
<b>Adressierung .....</b>	<b>15</b>
LED-Verhalten .....	15
Default-Einstellung des Gateways .....	16
Adressierung über den Rotary-Modus .....	17
Adressierung über den BootP-Modus.....	18
Adressierung über den DHCP-Modus.....	19
Adressierung über den PGM-Modus .....	21
Adressierung über PGM-DHCP.....	22
Adressierung über den I/O-ASSISTANT.....	23
<b>SET-Taster.....</b>	<b>25</b>
<b>Statusanzeigen/ Diagnosemeldungen Gateway.....</b>	<b>26</b>
Diagnosemeldungen über LEDs.....	27

## **Technische Eigenschaften**

### **Einleitung**

Dieses Kapitel enthält die allgemeine technische Beschreibung des programmierbaren BL67 Gateways für MODBUS-TCP.

**Funktion**

Die programmierbaren BL67 Gateways können als eigenständige SPS oder im Netzwerkverbund als dezentrale SPS zur schnellen Signalvorverarbeitung eingesetzt werden.

**3****i****Hinweis**

Beim programmierbaren BL67-Gateway BL67-PG-EN handelt es sich um ein Single-Tasksystem.

Das BL67-PG-EN wickelt den kompletten Prozessdatenverkehr zwischen der I/O-Ebene und dem SPS Laufzeitsystem ab.

**Programmierung**

Die Gateways BL67-PG-xxx sind programmierbar mit der Software CoDeSys V 2.3 der Firma 3S gemäß IEC 61131-3.



Zur Programmierung stehen dem Anwender gemäß der Norm verschiedene Programmiersprachen zur Verfügung:

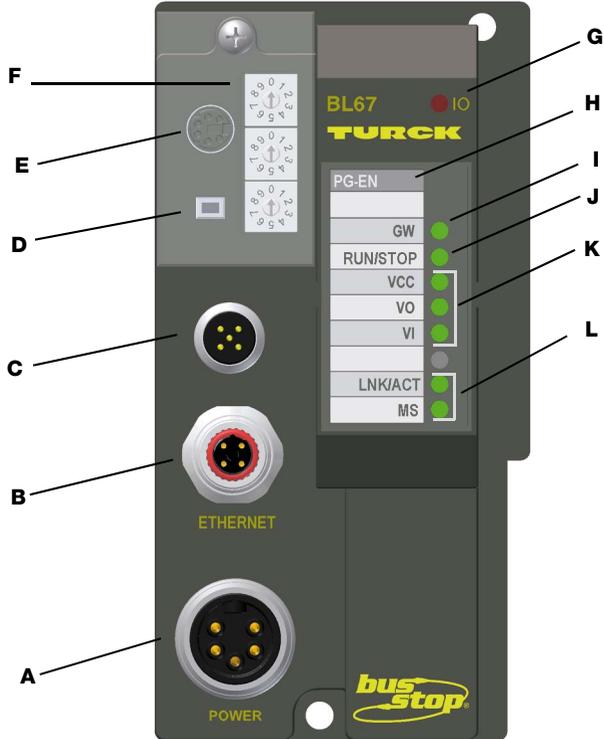
- KOP = Kontaktplan (Ladder Logic)
- FUP = Funktionsplan
- AWL = Anweisungsliste
- ST = Strukturierter Text
- AS = Ablaufsprache

# Technische Eigenschaften

## Technische Daten

Abbildung 11:  
Draufsicht

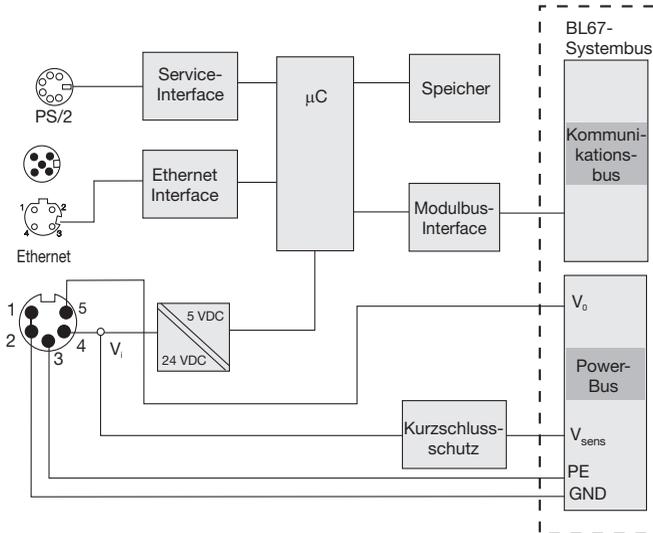
- A Versorgung
- B Ethernet
- C z.Zt. nicht belegt
- D SET-Taster
- E Service-Schnittstelle
- F Drehkodierschalter
- G Modulbus LED
- H Bezeichnung
- I Status LED
- J RUN/STOP LED
- K LEDs für Versorgungsspannungsüberwachung
- L Ethernet LEDs



**Struktur des SPS Laufzeitsystems**

Das BL67-Gateway weist folgende Struktur auf:

Abbildung 12:  
Gateway-Struktur



3

Tabelle 1:  
Technische Daten  
des Ethernet  
Gateway

**Versorgungsspannung**

Systemversorgung $V_I (U_B)$	24 V DC	Stellt die galvanisch getrennte Modulbusversorgung zur Verfügung.
zulässiger Bereich	18 bis 30 V DC	
Feldversorgung $V_O (U_L)$	24 V DC	
zulässiger Bereich	18 bis 30 V DC	
$I_{sys}$	600 mA	Stromaufnahme CPU + Modulbus bei Volllastung der Station

## Technische Eigenschaften

$I_{MB}$	max. 1,3 A	Maximaler Ausgangsstrom der Modulbusversorgung
$I_{VI}$	max. 4 A	Absicherung der Sensorversorgung aus Gateway oder Power-Feeding Modul gegen Überlast- und Kurzschluss
<b>Trennspannungen</b>		
$U_{RS}$ (Ethernet/ Service-Schnittstelle)	500 V AC	
$U_{EN}$ (Ethernet/ Modulbus)	500 V AC	
$U_{sys}$ ( $V_O/V_I$ gegen $U_{sys}$ )	1000 V DC	
$U_{Feld}$ / Serviceschnittstelle	1000 V DC	
<b>SPS-Daten</b>		
Programmierung		
– Software	CoDeSys V 2.3	
– freigegeben für	V 2.3.5.8	
– Programmiersprachen	IEC 61131-3 (AWL, KOP, FUP, AS, ST)	
– Applikationstasks	1	
– Anzahl POEs (Programm Organisations- einheit)	1024	
– Programmierschnitt- stelle	RS232-Schnittstelle, Ethernet	

Prozessor	RISC, 32 Bit
– Zykluszeit	< 1 ms für 1000 AWL-Befehle (Ohne I/O-Zyklus)
– Echtzeituhr	ja
Speicher	
– Programmspeicher	512 KByte
– Datenspeicher	512 KByte
– Eingangsdaten	4 KByte (physikalische Eingänge plus Netzvariablen)
– Ausgangsdaten	4 KByte (physikalische Ausgänge plus Netzvariablen)
– Remanentspeicher	16 KByte

**Umgebungsbedingungen**

Umgebungstemperatur	
– $t_{\text{Ambient}}$	0 bis +55 °C /32 bis 131 °F
– $t_{\text{Store}}$	- 25 bis +85 °C / - 13 bis 185 °F
relative Feuchte	5 bis 95% (innen), Level RH-2, keine Kondensation (bei 45 °C Lagerung); gemäß IEC 61131-2
Klimaprüfungen	gemäß IEC 61131-2
Schadgas	gemäß IEC 60068-2-42/43
– SO <sub>2</sub>	10 ppm (rel. Feuchte < 75%, keine Kondensation)
– H <sub>2</sub> S	1,0 ppm (rel. Feuchte < 75%, keine Kondensation)
Vibrationsfestigkeit	
– 10 bis 57 Hz, konstante Amplitude 0,075 mm, 1 g	ja

## Technische Eigenschaften

– 57 bis 150 Hz, konstante Beschleunigung 1 g	ja
– Schwingungsart	Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/min
– Schwingungsdauer	20 Frequenzdurchläufe pro Koordinatenachse
Schutzart	gemäß IEC 60529, IP67
Schockfestigkeit	gemäß IEC 68-2-27, 18 Schocks, Halbsinus 15 g Scheitelwert/11 ms, jeweils in +/- Richtung pro Raumkoordinate
Dauerschockfestigkeit	gemäß IEC 68-2-29, 1000 Schocks, Halbsinus 25 g Scheitelwert/6 ms, jeweils in +/- Richtung pro Raumkoordinate
Kippfallen und Umstürzen/ Freier Fall	gemäß IEC 68-2-31/ gemäß IEC 68-2-32
– Fallhöhe (Gewicht < 10 kg)	1,0 m
– Fallhöhe (Gewicht 10 bis 40 kg)	0,5 m
– Testläufe	7 m
<b>Störaussendung</b>	
hochfrequent gestrahlt	gemäß EN 55011, Klasse A
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	gemäß EN 61131-2/EN 50082-2 (Industrie)
Statische Elektrizität nach EN 61000-4-2	
– Luftentladung (direkt)	8 kV
– Relaisentladung (indirekt)	4 kV

**A** I/O-Leitungslänge  $\leq 30$  m

Elektromagnetische HF-Felder	gemäß IEC 61131-2
Schnelle Transienten (Burst)	gemäß IEC 61131-2
Leitungsgebundene Störgrößen, induziert durch HF-Felder	gemäß IEC 61000-4-6 10 V Kriterium A
Energiereiche Transienten <b>A</b> Spannungsversorgung	gemäß IEC 61000-4-5 0,5 kV CM, 12Ω/ 9 μF 0,5 kV DM, 2Ω/ 18 μF Kriterium B
<b>Zuverlässigkeit</b>	
Lebensdauer MTBF	min. 120000 h
Zieh-/Steckzyklen der Elektronikmodule	20
<b>Gehäusematerial</b>	PC-V0 (Lexan)
<b>Abmessungen</b>	
Breite/ Länge/ Höhe (mm/inch)	64,5 × 145,0 × 77,5 / 2,54 × 5,71 × 3,05
<b>Diagnoseschnittstelle</b>	PS/2-Buchse



**Warnung**

Dieses Gerät kann im Wohnbereich und in der Kleinindustrie (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich, Kleinbetrieb) Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen auf seine Kosten durchzuführen.

# Technische Eigenschaften

## Anschlussmöglichkeiten

### Feldbusanschluss

Der Anschluss der BL67-Ethernet-Gateways an das Ethernet -Netzwerk erfolgt über die 4-polige M12-Buchse „Ethernet“.

### M12-Buchse

Die M12-Buchse am Gateway ist gemäß PNO und ODVA 4-polig und D-kodiert ausgeführt.

Abbildung 13:  
M12-Buchse



Tabelle 2:  
Pinbelegung

<b>Pin-Nr.</b>		
<b>1</b>	TD+	Transmission Data +
<b>2</b>	RD+	Receive Data +
<b>3</b>	TD-	Transmission Data -
<b>4</b>	RD-	Receive Data -

**Spannungsversorgung über 7/8“-Stecker**

Das BL67-System wird über einen 7/8“-Stecker am Gateway mit Spannung versorgt.

Abbildung 14:  
7/8“-Stecker zur  
Spannungsver-  
sorgung

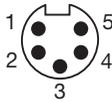


Tabelle 3:  
Pinbelegung des  
7/8“-Steckers

Pin-Nr.	Farbe	7/8“	Bezeichnung
1	schwarz	GND	
2	blau	GND	
3	grün/ gelb	PE	Schutzerde
4	braun	$V_I (U_B)$	Einspeisung der Nennspannung für Eingänge (Sensorversorgung $V_{sens}$ ); hieraus wird auch die Systemversorgung gewonnen.
5	weiß	$V_O (U_I)$	Einspeisung der Nennspannung für Ausgänge (kann separat abgeschaltet werden).

## Technische Eigenschaften

### Anschluss PS/2-Buchse

Die PS2-Buchse dient zum Anschluss des Gateways an die Projektierungs- und Diagnosesoftware I/O-ASSISTANT.

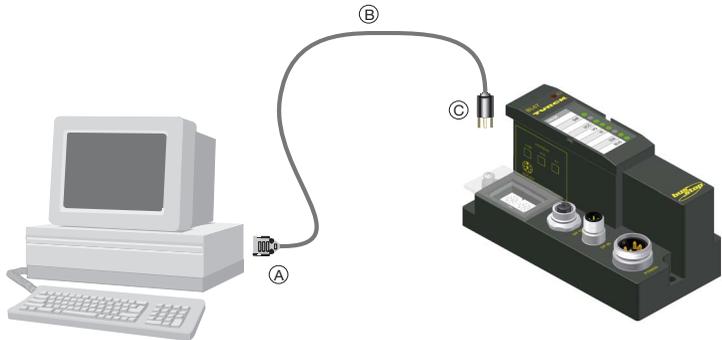
Die Schnittstelle ist als 6-polige Mini-DIN-Steckverbindung ausgeführt.

Um die Service-Schnittstelle des Gateways mit dem PC zu verbinden, können zwei Typen von Kabeln verwendet werden:

- spezielles I/O-ASSISTANT-Verbindungskabel von TURCK (IOASSISTANT-ADAPTERKABEL-BL20/BL67; Best.-Nr: 6827133)
- Handelsübliches PS/2-Kabel mit Adapterkabel

### Anschluss über I/O-ASSISTANT-Verbindungskabel

Abbildung 15:  
Verbindung zwischen BL67-Gateway und PC über I/O-ASSISTANT-Kabel



Das I/O-ASSISTANT-Kabel hat einen PS/2-Stecker (Anschluss für Buchse am Gateway) und eine SUB-D-Buchse (Anschluss für Stecker am PC).

Abbildung 16:  
PS/2-Stecker am Anschlusskabel zum Gateway (Draufsicht)

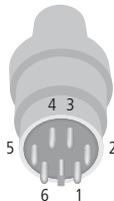
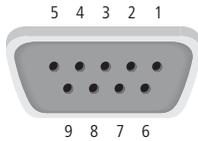


Abbildung 17:  
9-polige SUB-D-  
Buchse am An-  
schlusskabel zum  
PC (Draufsicht)



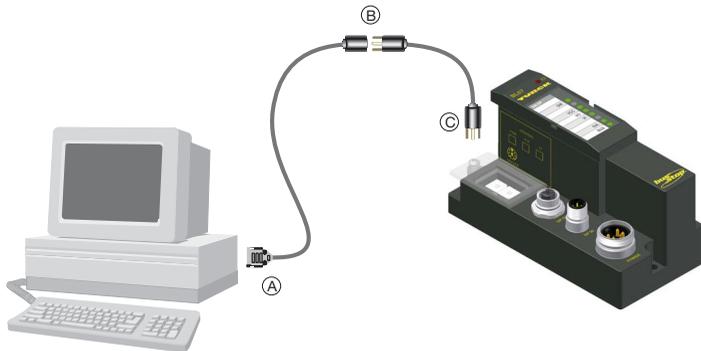
## Anschluss über handelsübliche Kabel

Eine weitere Möglichkeit zur Verbindung zwischen Servicestation und BL67-Gateway besteht in der Verwendung handelsüblicher Verbindungs- und Adapterkabel.

Die in der folgenden Abbildung dargestellte PS/2-Stecker/PS/2-Stecker Verbindung ist eine 6-Leiter 1:1 Verbindung.

Abbildung 18:  
Verbindung zwi-  
schen PC und  
BL67-Gateway  
über handelsübli-  
che Kabel

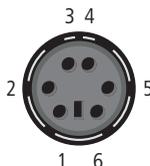
- A** SUB-D-  
Buchse
- B** PS/2-Buchse  
<-> PS/2-Stecker
- C** PS/2-Stecker



Folgende 2 Kabel sind notwendig:

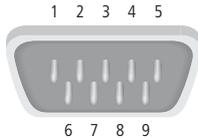
- 1 x PS/2-Kabel (PS/2-Stecker/PS/2-Stecker) (handelsübliches Tastaturverlängerungskabel)
- 1 x Adapterkabel (PS/2-Buchse/SUB-D-Buchse) (handelsübliches PC-Mausverlängerungskabel)

Abbildung 19:  
PS/2-Buchse am  
Gateway (Drauf-  
sicht)



## Technische Eigenschaften

Abbildung 20:  
9-poliger SUB-D-  
Stecker am PC  
(Draufsicht)



### Pinbelegung

Die Tabelle zeigt die Pinbelegung bei Verwendung des PS/2-Kabels und des Adapterkabels:

Tabelle 4:  
Pinbelegung bei  
PS/2- und Adap-  
terkabelverwen-  
dung

**A** diese Verbin-  
dung wird nicht  
von allen Adapter-  
kabeln unterstützt.

PS/2			9-polige serielle Schnittstelle am PC	
Pin- Nr.	Standard PS/2-Stecker	BL67 Gateway: PS/2-Buchse	Pin- Nr.	Stecker
1	CLK	+5 V (vom Gateway)	4, 6 <b>A</b>	DTR, DSR
2	GND	GND	5	GND
3	DATA	nicht genutzt	–	–
4	n.c. (DATA2)	TxD	2	RxD
5	+5 V	/CtrlMode	7	RTS
6	n.c. (CLK2)	RxD	3	TxD

## Adressierung

Die Adressierung des BL67-PG-EN kann über verschiedene Modi erfolgen:

- Rotary-Modus (manuelle Adressierung über Drehkodierschalter)
- PGM-Modus (manuelle Adressierung über Software)
- BootP-, DHCP- Modus (automatische Adressierung über BootP/ DHCP-Server beim Boot-Up des Gateways).

Die Einstellung der Modi erfolgt über die 3 Drehkodierschalter am Gateway.



### Hinweis

Eine Adressierung des internen Modulbusses der BL67-Station ist nicht notwendig.



### Achtung

Nach der Adressierung muss die Schutzabdeckung über den Schaltern wieder fest verschraubt werden.

Achten Sie darauf, dass die Dichtung der Schutzabdeckung nicht beschädigt oder verrutscht ist.

Die Schutzart IP67 kann nur bei korrekt geschlossener Abdeckung gewährleistet werden.

### LED-Verhalten

Beim Anlaufen des Gateways wird das Warten der Station auf die Adressierung durch die rot blinkende LED „MS“ angezeigt. Sobald die Adressierung des Gateways abgeschlossen ist, blinkt die LED grün und die Station ist bereit zur Kommunikation im Netzwerk.

### Default-Einstellung des Gateways

Das Gateway hat im Auslieferungszustand folgende Einstellungen:

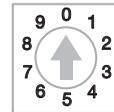
IP-Adresse	192.168.1.254
Subnetz-Maske	255.255.255.000
Default-Gateway	192.168.1.1



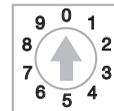
### Hinweis

Das Gateway kann jederzeit vom Anwender auf diese Default-Einstellungen zurückgesetzt werden. Dazu müssen die 3 Drehkodierschalter am Gateway auf „000“ gestellt und anschließend ein Spannungs-Reset durchgeführt werden.

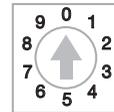
Abbildung 21:  
Dezimale Drehkodierschalter für die Adressierung



x 100



x 10



x 1

000: 192.168.1.254  
1 - 254: static rotary  
300: BootP  
400: DHCP  
500: PGM  
600: PGM-DHCP



### Achtung

Beim Wechsel des Adressier-Modus ist generell ein Spannungs-reset durchzuführen.

### Adressierung über den Rotary-Modus

Bei der Adressierung über den Rotary-Modus wird das letzte Byte der IP-Adresse an den 3 Drehkodierschaltern des Gateways eingestellt.

#### **i**

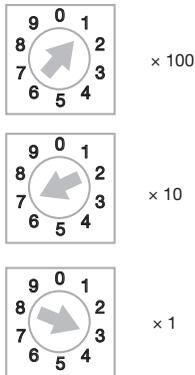
#### Hinweis

Die übrigen Netzwerkeinstellungen sind nichtflüchtig im EEPROM des Moduls hinterlegt und können im Rotary-Modus nicht verändert werden.

Einstellbar sind Adressen von 1 bis 254. Die Adressen 0 und 255 werden für Broadcast-Meldungen im Subnetz verwendet.

Das folgende Beispiel zeigt die Einstellung der Adresse **173**.

Abbildung 22:  
Adresseinstellung



#### Achtung

Die im Rotary-Modus vorgenommene Einstellung wird nicht im EEPROM des Moduls gespeichert, d.h. sie geht im Falle einer späteren Adresszuweisung via BootP/ DHCP oder PGM verloren.



#### Achtung

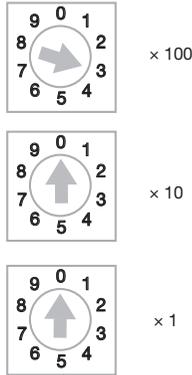
Die Übernahme der neu eingestellten IP-Adresse erfolgt erst nach einem Spannungsreset am Gateway!

### Adressierung über den BootP-Modus

Die Adressierung erfolgt hierbei bei der Inbetriebnahme des Gateways über einen BootP-Server im Netzwerk.

Zur Aktivierung des BootP-Modus werden die 3 Drehkodierschalter auf Schalterstellung „300“ gestellt.

Abbildung 23:  
BootP-Modus



#### Hinweis

Die vom BootP-Server zugewiesene Subnetmaske und Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im EEPROM des Gateways gespeichert.

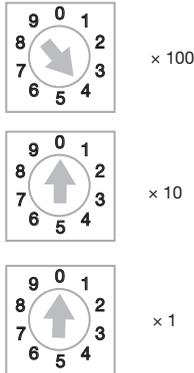
Im Falle eines Umschaltens in den Rotary- oder den PGM-Modus, werden die hier vorgenommenen Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske) aus dem EEPROM des Moduls übernommen.

**Adressierung über den DHCP-Modus**

Die Adressierung erfolgt hierbei bei der Inbetriebnahme des Gateways über einen DHCP-Server im Netzwerk.

Zur Aktivierung des DHCP-Modus werden die 3 Drehkodierschalter auf Schalterstellung „400“ gestellt.

Abbildung 24:  
DHCP-Modus



**i**

**Hinweis**

Die vom DHCP-Server zugewiesene Subnetmaske und Default-Gateway-Adresse werden nichtflüchtig im EEPROM des Gateways gespeichert.

Im Falle eines Umschaltens in den Rotary- oder den PGM-Modus, werden die hier vorgenommenen Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske) aus dem EEPROM des Moduls übernommen.

## Technische Eigenschaften

DHCP unterstützt 3 Arten der IP-Adresszuweisung:

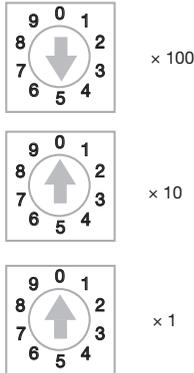
- Bei der „automatischen Adressvergabe“, vergibt der DHCP-Server eine permanente IP-Adresse an den Client.
- Bei der „dynamischen Adressvergabe“, ist die vom Server vergebene Adresse immer nur für einen bestimmten Zeitraum reserviert. Nach Ablauf dieser Zeit, oder wenn ein Client die Adresse innerhalb dieses Zeitraums von sich aus explizit „freigibt“, wird sie neu vergeben.
- Bei der „manuellen Adressvergabe“, erfolgt die Zuweisung durch den Netzwerk-Administrator. DHCP wird in diesem Fall nur noch zur Übermittlung der zugewiesenen Adresse an den Client genutzt.

**Adressierung über den PGM-Modus**

Der PGM-Modus ermöglicht den Zugriff des I/O-ASSISTANTs auf die Netzwerk-Einstellungen des Gateways.

Zur Aktivierung des PGM-Modus werden die 3 Drehkodierschalter auf Schalterstellung „500“ gestellt.

Abbildung 25:  
PGM-Modus



**i**

**Hinweis**

Im PGM-Modus werden alle Netzwerk-Einstellungen (IP-Adresse, Subnetz-Maske etc.) vom internen EEPROM des Moduls übernommen.

Die eingestellte IP-Adresse, sowie auch die eingestellte Subnetz-Maske, werden nichtflüchtig im EEPROM des Gateways gespeichert.

### **Adressierung über PGM-DHCP**

Die Adressierung des BL67 MODBUS-TCP Gateways über PGM-DHCP ist derzeit mit der Adressierung über DHCP (siehe [Seite 3-19](#)) zu vergleichen.

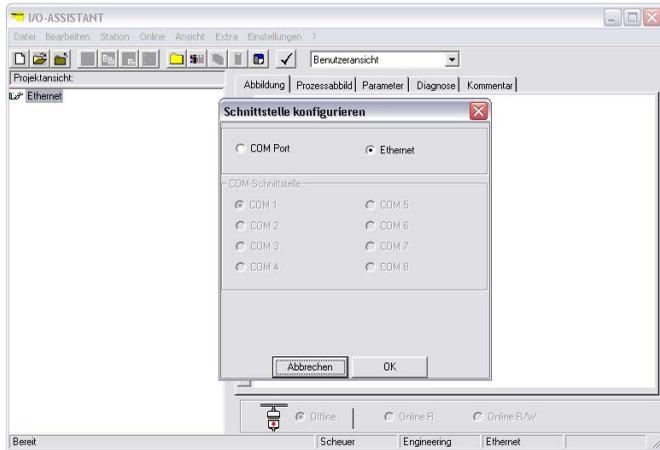
### Adressierung über den I/O-ASSISTANT

Die Software „I/O-ASSISTANT“ ermöglicht den direkten Zugriff auf das Ethernet-Netzwerk über das Ethernet-Kabel.

Der Zugriff auf die einzelne Station über die Service-Schnittstelle am Gateway ist selbstverständlich ebenfalls möglich.

**3**

Abbildung 26:  
Schnittstelle  
Ethernet



Mit Hilfe des integrierten Address Tools können sowohl die IP-Adresse als auch die Subnetz-Maske der TURCK Ethernet-Module applikationsbedingt geändert werden.

Vorgenommene Netzwerk-Konfigurationsänderungen finden nur im PGM-Modus des Gateways Verwendung (siehe [Seite 3-21](#)).

Abbildung 27:  
Aufruf des  
Address Tools

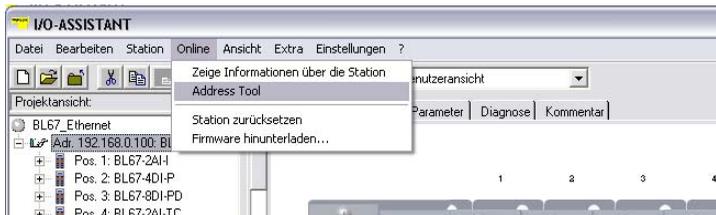


Abbildung 28:  
IP-Adresse  
ändern



## Achtung

Bitte beachten Sie, dass es bei der Kommunikation zwischen Modul und Address Tool gegebenenfalls zu Schwierigkeiten kommen kann, wenn die systemeigene Windows-Firewall Ihres PCs aktiviert ist.

Diese verhindert möglicherweise den Zugriff des Tools auf Ethernet.

## SET-Taster

Der SET-Taster am Gateway dient zur Übernahme der Ist-Konfiguration der physikalisch vorliegenden Station als Referenzkonfiguration in den nicht flüchtigen Speicher des Gateways.



### Hinweis

Betätigen Sie bei jeder Hardware-Konfigurationsänderung den Taster für ca. 10 Sekunden, um die Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration (Referenzkonfiguration) im Gateway abzuspeichern.

## Technische Eigenschaften

### Statusanzeigen/ Diagnosemeldungen Gateway

Das Gateway setzt folgende Diagnosen ab:

- Unterspannungserkennung für System- und Feldversorgung,
- Überprüfung des Zustandes der BL67-Station,
- Überprüfung der Kommunikation über den internen Modulbus,
- Überprüfung der Kommunikation zum Ethernet
- Überprüfung des Gateway-Zustandes

Diagnosemeldungen werden auf zwei Arten angezeigt:

- über die einzelnen LEDs
- über die jeweilige Konfigurations-Software

**Diagnosemeldungen über LEDs**

Jedes BL67-Gateway für Ethernet besitzt folgende als LED ausgeführte Statusanzeigen:

- 2 LEDs für die Modulbus-Kommunikation (Modulbus-LEDs): **GW** und **IO**
- 1LED für die Anzeige, ob das Gateway/ das Programm im Gateway gestartet ist: **RUN/STOP**
- 3 LEDs für die Überwachung der Spannungsversorgung (System, **V<sub>CC</sub>**/ Eingänge, **V<sub>I</sub>**/ Ausgänge, **V<sub>0</sub>**).
- 3 LEDs für die Ethernet-Kommunikation (Feldbus-LEDs): **CAN**, **LINK/ACT** und **MS**.

Tabelle 5:  
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
<b>GW</b>	AUS	CPU wird nicht mit Spannung versorgt.	Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün	Firmware aktiv, Gateway betriebsbereit	-
	grün blinkend, 1 Hz	Firmware nicht aktiv.	Wenn LED „ <b>IO</b> “ rot, Firmwaredownload notwendig
	grün blinkend, 4 Hz	Firmware aktiv, Hardware des Gateways defekt.	Tauschen Sie das Gateway aus.
rot	CPU nicht betriebsbereit, <b>V<sub>CC</sub></b> zu niedrig → mögliche Ursachen: – zu viele Module am Gateway – Kurzschluss in angeschlossenem Modul – Gateway defekt.	– Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems und die Verdrahtung – Demontieren Sie überschüssige Module – Tauschen Sie ggf. das Gateway aus	

## Technische Eigenschaften

Tabelle 5:  
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
IO	AUS	CPU wird nicht mit Spannung versorgt.	Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün	Konfigurierte Konstellation der Modulbus-Teilnehmer entspricht der realen; Kommunikation läuft.	-
	grün blinkend, 1 Hz	Station befindet sich im Force-Mode des I/O-ASSISTANT.	Deaktivieren Sie den Force Mode des I/O-ASSISTANT.
	grün blinkend, 4 Hz	Die maximal zulässige Anzahl der am Gateway angeschlossenen Module wurde überschritten.	Prüfen Sie die Anzahl der am Gateway angeschlossenen Module und demontieren Sie ggf. überschüssige Module.
	rot	CPU nicht betriebsbereit, entweder $V_{CC}$ zu niedrig oder Bootload erforderlich → mögliche Ursachen: - zu viele Module am Gateway - Kurzschluss in angeschlossenen Modul - Gateway defekt.	- Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems und die Verdrahtung - Demontieren Sie überschüssige Module - Tauschen Sie ggf. das Gateway aus

Tabelle 5:  
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
	rot blinkend, 1 Hz	Nicht adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbusteilnehmer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vergleichen Sie die Projektierung Ihrer BL67-Station mit der realen Konstellation.</li> <li>– Prüfen Sie den Aufbau Ihrer BL67-Station auf defekte oder falsch gesteckte Elektronikmodule.</li> </ul>
	rot blinkend, 4 Hz	Keine Kommunikation über den Modulbus.	– Mindestens 1 Elektronikmodul muss gesteckt sein und mit dem Gateway kommunizieren können
	rot/grün blinkend, 1 Hz	Die aktuelle und die projektierte Modulliste stimmen nicht überein, der Datenaustausch findet aber weiterhin statt.	– Prüfen Sie Ihre BL67-Station auf gezogene oder neue, nicht projektierte Module.
	<b>RUN/ AUS STOP</b>	Kein Programm ins Gateway geladen.	–
	grün	Applikation in Gateway geladen, Programm läuft.	–
	grün blinkend	Applikation in Gateway geladen, PLC aber noch nicht gestartet bzw. gestoppt	– Starten Sie das Gateway/ das PLC-Programm.
	rot	PLC-Test beim Starten des Gateways	–

## Technische Eigenschaften

Tabelle 5:  
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
<b>V<sub>CC</sub></b>	grün	Modulbus und CPU o.k.	–
	AUS	CPU wird nicht versorgt oder Kurzschluss der Modulbusversorgung	– Prüfen Sie die Systemversorgung am Gateway.
<b>V<sub>O</sub></b>	grün	Versorgung der Ausgänge o.k.	–
	grün, blinkend, 1 Hz	Unterspannung V <sub>O</sub> ; System läuft.	– Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün, blinkend, 4Hz	Unterspannung V <sub>O</sub> ; System läuft.	
	AUS	Spannungsversorgung fehlt.	–
<b>V<sub>I</sub></b>	grün	V <sub>I</sub> o.k.	–
	rot	Kurzschluss oder Überlast an Sensorversorgung V <sub>sens</sub> → Abschalten der Sensorversorgung.	– Es erfolgt ein automatischer Wiederanlauf sobald der Fehler nicht mehr vorliegt.
	grün, blinkend, 1 Hz	Unterspannung V <sub>I</sub> ; System läuft.	– Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.
	grün, blinkend, 4 Hz	Unterspannung V <sub>I</sub> ; System läuft.	
	AUS	Spannungsversorgung fehlt	– Prüfen Sie die am Gateway anliegende Spannungsversorgung des Systems.

Tabelle 5:  
LED-Anzeigen

LED	Status	Bedeutung	Abhilfe
<b>LINK/ACT</b>	grün	Link hergestellt, 100 Mbit	–
	grün, blinkend	Ethernet Traffic, 100 Mbit	–
	orange	Link hergestellt, 10 Mbit	–
	orange, blinkend	Ethernet Traffic, 10 Mbit	–
	AUS	Kein Ethernet Link	– Überprüfen Sie die Ethernet-Verbindung.
<b>MS</b>	grün	Anzeige der logischen Verbindung zu einem Master (1. MODBUS- TCP- Verbindung)	–
	grün, blinkend	Gateway meldet Betriebsbereitschaft	–
	rot	Gateway meldet Fehler	–
	rot, blinkend	DHCP/BootP Suche der Einstellungen	–

## Technische Eigenschaften

## 4 Implementierung von MODBUS-TCP

<b>Modbus-Register .....</b>	<b>3</b>
<b>Aufbau der gepackten Ein-/ Ausgangs-Prozessdaten .....</b>	<b>7</b>
Gepackte Eingangs-Prozessdaten .....	8
Gepackte Ausgangs-Prozessdaten .....	9
<b>Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich .....</b>	<b>10</b>
Register 100Ch: „Gateway-Status“ .....	11
Register 1130h: „Modbus-Connection-Mode“ .....	13
Register 1131h: „Modbus-Connection-Timeout“ .....	14
Register 0x113C und 0x113D: „Restore Modbus-Verbindungs-Parameter“ .....	14
Register 0x113E und 0x113F: „Save Modbus-Verbindungs-Parameter“ .....	14
<b>Das Service-Objekt .....</b>	<b>15</b>
– Register-Lesen-Indirekt .....	17
– Register-Schreiben-Indirekt .....	18
<b>Mapping: Input-Discrete- und Coil-Bereiche .....</b>	<b>19</b>
<b>Mapping der Modbus-Output-Register .....</b>	<b>20</b>
<b>Implementierte Modbus-Funktionen.....</b>	<b>21</b>
<b>Parameter der Module .....</b>	<b>22</b>
Digitale Eingabemodule.....	22
Analoge Eingabemodule .....	24
Digitale Ausgabemodule .....	28
Analoge Ausgabemodule .....	29
Digitale Kombimodule .....	31
Technologiemodule .....	33
<b>Diagnosemeldungen der Module .....</b>	<b>44</b>
Versorgungsmodule .....	44
Digitale Eingabemodule.....	44
Analoge Eingabemodule .....	45
Digitale Ausgabemodule .....	48
Digitale Kombimodule .....	51

# Implementierung von MODBUS-TCP

Technologiemodule .....52

### Modbus-Register

Sobald eine Applikation in das BL67-PG-EN geladen ist, kann der Zugriff auf die Standard-Modbus-Register (0x0000h bis 0x01FFh, 0x0800h bis 0x09FFh) nur noch lesend erfolgen.

Ein schreibender Zugriff ist nur über die Modbus-Output-Register (0x4400h bis 0x47FFh, siehe nachfolgende Tabelle) möglich.

4



#### Hinweis

Befindet sich keine Applikation im BL67-PG-EN, arbeitet das programmierbare Gateway wie ein Standard-Gateway für MODBUS-TCP.



#### Hinweis

Bitte beachten Sie, dass einige Modbus-Steuerungen und/oder dazugehörige Konfigurationstools nicht, wie laut Modbus-Spezifikation vorgegeben, Register-Nummer 0x0000h als Anfangsadresse definieren, sondern, dass in diesem Fall der Adressbereich bei dezimal „1“ beginnt.

## Implementierung von MODBUS-TCP

Tabelle 6:  
Modbus-Register  
des Gateways

**A** *ro = read only*  
*rw = read write*

<b>Adresse (hex.)</b>	<b>Zugriff A</b>	<b>Beschreibung</b>
0x0000 bis 0x01FF	ro	Gepackte Prozessdaten der Eingänge (Prozessdatenlänge der Module → siehe <a href="#">Tabelle 7: „Datenbreiten der I/O- Module“</a> )
0x0800 bis 0x09FF	ro	Gepackte Prozessdaten der Ausgänge (Prozessdatenlänge der Module → siehe <a href="#">Tabelle 7: „Datenbreiten der I/O- Module“</a> )
0x1000 bis 0x1006	ro	Gateway-Kennung
0x100C	ro	Gateway-Status (siehe <a href="#">Tabelle 8: „Register 100Ch: Gateway-Status“</a> )
0x1010	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die intelligenten Ausgabemodule
0x1011	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die intelligenten Eingabemodule
0x1012	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Ausgabemodule
0x1013	ro	Prozessabbildlänge in Bit für die digitalen Eingabemodule

**A** *ro = read only*  
*rw = read write*

Adresse (hex.)	Zugriff A	Beschreibung
0x1017	ro	Register-Mapping-Revision (muss immer 1 sein, sonst ist das Register-Mapping nicht kompatibel zur vorliegenden Beschreibung)
0x1018 bis 0x101A	ro	Sammeldiagnosen der I/O-Module 0 bis 32 (1 Bit pro I/O-Modul)
0x1020	ro	Watchdog, aktuelle Zeit [ms]
0x1120	ro	Watchdog, vordefinierte Zeit [ms] (Default: 0)
0x1121	ro	Watchdog Reset Register
0x1130	ro	Modbus Connection Mode Register
0x1131	ro	Modbus Connection Timeout in Sek. (Default: 0 = nie)
0x113C bis 0x113D	ro	Modbus Parameter Restore (Rücksetzen der Parameter auf die Defaulteinstellungen.)
0x113E bis 0x113F	ro	Modbus Parameter Save (nichtflüchtiges Speichern der Parameter)
0x2000 bis 0x207F	ro	Service-Objekt, Request-Bereich
0x2080 bis 0x20FF	ro	Service-Objekt, Response-Bereich
0x2400	ro	Systemspannung $U_{SYS}$ [mV]
0x2401	ro	Lastspannung $U_L$ [mV]
0x2405	ro	Laststrom $I_L$ [A]
0x27FE	ro	Anzahl Einträge in der aktuellen Modul-Liste
0x27FF	ro	Anzahl Einträge in der Referenz-Modul-Liste

## Implementierung von MODBUS-TCP

	<b>Adresse (hex.)</b>	<b>Zugriff A</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>A</b> <i>ro = read only</i> <i>rw = read write</i>	0x2800 bis 0x2840	ro	Referenz-Modul-Liste (32 × 4 Byte für Module-ID)
	0x2900 bis 0x29A0	ro	reserviert
	0x2A00 bis 0x2A20	ro	Aktuelle Modul-Liste (32 × 4 Byte für Module-ID)
	0x4000 bis 0x43FF	ro	Modbus-Input-Register (SPS Applikations-Register, siehe auch <a href="#">„Mapping der Modbus Register“</a> , Seite 5-17).
	0x4400 bis 0x47FF	rw	Modbus-Output-Register Modbus-Kommunikation des program- mierbaren Gateways mit übergeord- netem Modbus-Client (z.B. SPS oder OPC-Server). Siehe hierzu auch <a href="#">Abbildung 29:</a> <a href="#">„Mapping der Modbus-Output-Register“</a> oder SPS Applikations-Register <a href="#">„Mapping der Modbus Register“</a> , Seite 5-17).
	0x8000 bis 0x8400	ro	Prozessdaten Eingänge (32 × 64 Byte)
	0x9000 bis 0x9400	ro	Prozessdaten Ausgänge (32 × 64 Byte)
	0xA000 bis 0xA400	ro	Diagnosen (32 × 64 Byte)
	0xB000 bis 0xB400	ro	Parameter (32 × 64 Byte)

### Aufbau der gepackten Ein-/ Ausgangs-Prozessdaten

Um einen effizienten Zugriff auf die Prozessdaten einer Station zu ermöglichen, werden die Modul-Daten weitgehend ohne Lücken zusammengefasst und in einem zusammenhängenden Registerbereich abgebildet.

Bei den I/O-Modulen wird grundsätzlich zwischen reinen digitalen und intelligenten Modulen (Analogmodule, serielle Schnittstellen,...) unterschieden.

Beide Modularten werden getrennt voneinander in aufeinanderfolgenden Registerbereichen abgebildet.

Beim Datenmapping wird grundsätzlich mit den intelligenten Modulen begonnen. Jedes dieser Module belegt so viele Modbus-Register, wie es seine Datenbreite erfordert, mindestens jedoch ein Register. So belegt zum Beispiel ein RS232-Modul 4 fortlaufende Register (8 Byte) im Input- und Output-Bereich.

Die Anordnung der Datenbytes erfolgt in der physischen Reihenfolge des Stationsaufbaus, von links nach rechts.

Auf die Daten der intelligenten Module folgen, ebenfalls in ihrer physischen Reihenfolge in der Station, die Digitalmodule. Bei diesen werden die Modbus-Register jedoch auf volle 16 Bit aufgefüllt. Das heißt, ein Modbus-Register kann die Daten mehrerer Digitalmodule enthalten. Anders herum kann sich ein Digitalmodul über mehrere Modbus-Register erstrecken. Damit liegt das Bit 0 eines Digitalmoduls nicht zwingend auf einer Wortgrenze.

## Gepackte Eingangs-Prozessdaten

- Input-Registerbereich: **0000h** bis **01FFh**

<b>0000h</b>			<b>01FFh</b>
Intelligente Module, Eingabedaten	Digitale Eingabemodule	Status/ Diagnose	frei



### Hinweis

Unabhängig vom I/O-Ausbau ist immer ein Zugriff auf alle 512 Register möglich. Ungenutzte Register liefern „0“.

### Status/ Diagnose

Der Bereich „Status/Diagnose“ ist max. 9 Register groß.

Das erste Register enthält einen allgemeinen Gateway-/Stations-Status.

Die folgenden bis zu 8 Register enthalten für jedes I/O-Modul ein Sammeldiagnose-Bit, das anzeigt, ob für dieses Modul eine Diagnose vorliegt.

<b>Status/ Diagnose</b>	
<b>n + 0000h</b>	<b>n + 0008h</b>
Gateway-Status (Reg. 100Ch)	Sammeldiagnose I/O-Module 0...127 (Register 1018h bis 101Fh)

## Gepackte Ausgangs-Prozessdaten

- Output-Registerbereich: **0800h** bis **09FFh**

0800h		09FFh
Intelligente Module, Ausgabedaten	Digitale Ausgabemodule	frei

4



### Hinweis

Unabhängig vom I/O-Ausbau ist immer ein Zugriff auf alle 512 Register möglich. Ungenutzte Register senden „0“ beim Lesezugriff, Schreibzugriffe werden ignoriert.

## Datenbreiten der IO-Module im Modbus-Registerbereich

Die folgende Tabelle enthält Angaben zur Datenbreite der BL67-I/O-Module im Modbus-Registerbereich und die Art des Datenalignments.

*Tabelle 7:  
Datenbreiten der  
I/O-Module*

<b>Modul</b>	<b>Prozess- eingabe</b>	<b>Prozess- ausgabe</b>	<b>Alignment</b>
<b>- Digitale Eingaben</b>			
BL67-4DI-x	4 Bit	-	bitweise
BL67-8DI-x	8 Bit	-	bitweise
<b>- Digitale Ausgaben</b>			
BL67-4DO-x	-	4 Bit	bitweise
BL67-8DO-x	-	8 Bit	bitweise
BL67-16DO-x	-	16 Bit	bitweise
<b>- Analoge Eingaben</b>			
BL67-2AI-x	2 Worte	-	wortweise
<b>- Analoge Ausgaben</b>			
BL67-2AO-x	-	2 Worte	wortweise
<b>- Technologiemodule</b>			
BL67-1RSxxx	4 Worte	4 Worte	wortweise
BL67-1SSI	4 Worte	4 Worte	wortweise
BL67-1CVI	4 Worte	4 Worte	wortweise

**Register 100Ch: „Gateway-Status“**

Dieses Register enthält einen allgemeinen Gateway-/Stations-Status.

*Tabelle 8:  
Register 100Ch:  
Gateway-Status*

<b>Bit</b>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Gateway</b>		
15	I/O Controller Error	Der Kommunikationscontroller für das I/O-System ist defekt.
14	Force Mode Aktive Error	Der Force-Mode ist aktiviert, d. h. die Ausgangszustände entsprechen unter Umständen nicht mehr den, vom Feldbus gesendeten, Vorgaben.
13	reserviert	–
12	Modbus Wdog Error	Es gab einen Timeout bei der Modbus-Kommunikation
<b>Modulbus</b>		
11	I/O Cfg Modified Error	Die I/O-Konfiguration ist inkompatibel verändert worden.
10	I/O Communication Lost Error	Keine Kommunikation auf dem I/O-Modulbus.

## Implementierung von MODBUS-TCP

Bit	Name	Beschreibung
<b>Spannungsfehler</b>		
9	V <sub>I</sub> too low	Systemversorgungsspannung zu niedrig (< 18 V DC).
8	V <sub>I</sub> too high	Systemversorgungsspannung zu hoch (> 30 V DC).
7	V <sub>O</sub> too low	Lastspannung zu niedrig (< 18 V DC).
6	V <sub>O</sub> too high	Die Lastspannung ist zu hoch (> 30 V).
5	I <sub>sys</sub> too high	Überlastung der Systemspannungsversorgung
4	reserviert	–
<b>Warnungen</b>		
3	I/O Cfg Modified Warning	Die Stationskonfiguration wurde verändert.
0	I/O Diags Active Warning	Mindestens ein I/O-Modul sendet aktive Diagnosen.

**Register 1130h: „Modbus-Connection-Mode“**

Dieses Register beeinflusst das Verhalten der Modbus-Connections.

Tabelle 9:  
Register 1130h:  
Modbus-Connection-Mode

Bit	Name	Beschreibung
15 bis 2	reserviert	
1	<b>MB_ImmediateWritePermission</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>0</b>: beim ersten Schreibzugriff wird für die entsprechende Modbus-Connection das Schreibrecht angefordert. Bei einem Misserfolg wird ein Exception Response mit Exception-Code 01h erzeugt. Im Erfolgsfall wird der Schreibzugriff ausgeführt und das Schreibrecht bleibt bis zum Ende der Connection erhalten.</li> <li>- <b>1</b>: schon beim Verbindungsaufbau wird für die entsprechende Modbus-Connection das Schreibrecht angefordert. Die erste Modbus-Connection erhält folglich das Schreibrecht, alle folgenden gehen leer aus (sofern Bit 0 = 1)</li> </ul>
0	<b>MB_OnlyOneWritePermission</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>0</b>: alle Modbus-Connections haben Schreibrechte</li> <li>- <b>1</b>: immer nur eine Modbus-Connection kann das Schreibrecht zugeteilt bekommen. Ein einmal zugeteiltes Schreibrecht bleibt bis zum Disconnect erhalten. Nach dem Disconnect der schreibberechtigten Connection erhält die nächste Connection, die einen Schreibzugriff versucht, das Schreibrecht.</li> </ul>

### **Register 1131h: „Modbus-Connection-Timeout“**

Dieses Register bestimmt, nach welcher Zeit der Inaktivität einer Modbus-Connection diese durch ein Disconnect beendet wird.

### **Register 0x113C und 0x113D: “Restore Modbus-Verbindungs-Parameter”**

Register 0x113C und 0x113D dienen zum Zurücksetzen der Parameter-Register 0x1120 und 0x1130 bis 0x113B auf die Defaulteinstellungen.

Dazu muss zunächst das Register 0x113C mit 0x6C6F beschrieben werden. Nun muss innerhalb von 30s das Register 0x113D mit 0x6164 beschrieben werden (“load“), um das Wiederherstellen der Register auszulösen.

Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.

Dieser Dienst stellt die Parameter wieder her, ohne sie jedoch zu speichern. Dies kann durch einen anschließenden Save-Dienst erreicht werden.

### **Register 0x113E und 0x113F: “Save Modbus-Verbindungs-Parameter“**

Register 0x113E und 0x113F dienen zum nichtflüchtigen Speichern der Parameter in den Registern 0x1120 und 0x1130 bis 0x113B.

Dazu muss zunächst das Register 0x113E mit 0x7361 beschrieben werden. Nun muss innerhalb von 30s das Register 0x113F mit 0x7665 beschrieben werden (“save“), um das Speichern der Register auszulösen.

Mit den Funktionen FC16 und FC23 können beide Register auch mit einem einzigen Request beschrieben werden.

**Das Service-Objekt**

Das Service-Objekt dient dazu, einmalige oder azyklische Aktionen auszuführen. Es handelt sich um einen bestätigten Dienst, der z. B. zur Parametrierung eines IO-Moduls dienen kann.

2000h	2080h	20FFh
Service-Request-Bereich	Service-Response-Bereich	

Auf den Service-Request-Bereich hat der Modbus-Client schreibenden Zugriff, während der Service-Response-Bereich nur lesenden Zugriff erlaubt.

- Service-Request-Bereich

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	20FFh
Service-Nummer	reserviert	Service-Code	Index/Addr	Data-Reg-Count	optionale Daten (0 ...122 Register)	

Das Register **Service-Nummer** im Request-Bereich kann einen beliebigen Wert enthalten, er wird nach Ausführung des Dienstes gelöscht.

Der **Service-Code** im Request-Bereich gibt an, welcher Dienst angefordert wird.

Das Register **Index/ Addr** ist optional und die Bedeutung vom jeweiligen Dienst abhängig.

Das Register **Data-Reg-Count** zeigt, je nach Dienst, entweder die Anzahl der übergebenen Datenregister (0...122), oder die Anzahl der angeforderten Datenregister an.

Der **optionale Datenbereich** kann, je nach Dienst, zusätzliche Parameter und/oder zu schreibende Daten enthalten.

# Implementierung von MODBUS-TCP

■ Service- Response -Bereich

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service-Nummer	Result	Service-Code	Index/Addr	Data-Reg-Count	optionale Daten	(0 ... 122 Register)

Nach der Ausführung eines Requests enthalten die Register **Service-Nummer**, **Service-Code** und **Index/Addr** im Response-Bereich eine Kopie der Werte des Request-Bereichs.



### Hinweis

Über die Service-Nummer kann damit ein einfacher Handshake auf Applikationsebene erfolgen. Die Applikation erhöht bei jedem Request die Service-Nummer und wartet dann solange, bis die Service-Nummern in Request- und Response-Bereich übereinstimmen.

Das Register **Result** gibt Auskunft über den Erfolg der Ausführung.

Das Register **Data-Reg-Count** zeigt die Anzahl der Datenregister an (0...122).

Der **optionale Datenbereich** kann, je nach Dienst, angeforderte Daten enthalten.

Unterstützte Dienste-Nummern:

<i>Table 10: Unterstützte Dienste-Nummern</i>	<b>Service-Code</b>	<b>Bedeutung</b>
	0x0000	keine Funktion, Ruhestellung
	0x0003	Register Lesen Indirekt
	0x0010	Register Schreiben Indirekt

Folgende Ergebnisse kann ein Service-Request haben:

*Tabelle 11:  
Ergebnisse vom  
Service-Request*

Service-Code	Bedeutung
0x0000	Service fehlerfrei ausgeführt
0xFFFE	Service-Parameter unzulässig/ inkonsistent
0xFFFF	Service-Code unbekannt



**Hinweis**

Die Dienste „Register Lesen Indirekt“ und „Register Schreiben Indirekt“ bieten eine zusätzliche Möglichkeit, auf beliebige Modbus-Register zuzugreifen.

Gängige Modbus-Master unterstützen bei der Kommunikation mit einem Modbus-Server nur eine begrenzte Anzahl von zu schreibenden/ lesenden Registerbereichen. Diese können zur Laufzeit teilweise nicht verändert werden.

In diesem Fall können die oben genannten Dienste zum azyklischen Zugriff auf Register genutzt werden.

**Register-Lesen-Indirekt**

Es werden 1...122 (Param. Count) Modbus-Register ab Adresse (Param. Addr) gelesen.

- Service-Request

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	207Fh
Service-Nummer	0x0000	0x0003	Addr	Count	keine Meaning	

- Service-Response

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service-Nummer	Result	0x0003	Addr	Count	Registerinhalte	

## Register-Schreiben-Indirekt

Es werden 1...122 (Param. Count) Modbus-Register ab Adresse (Param. Addr) geschrieben.Service-Request

- Service-Request

2000h	2001h	2002h	2003h	2004h	2005h	207Fh
Service-Nummer	0x0000	0x0010	Addr	Count	Registerinhalte	

- Service-Response

2080h	2081h	2082h	2083h	2084h	2085h	20FFh
Service-Nummer	Result	0x0010	Addr	Count	keine Meaning	

### Mapping: Input-Discrete- und Coil-Bereiche

Die Function Codes FC1 („Read Coils“), FC2 („Read Discrete Inputs“), FC 5 („Write Single Coil“) and FC15 („Write Multiple Coils“) erlauben einen bitweisen Zugriff auf die Ein- und Ausgangsdaten einer Station.

Datenapping in den Bereichen:

- Mapping: Input-Discrete-Bereich  
Hier liegen alle digitalen Inputs ab Offset „0“.
- Mapping: Coil-Bereich  
Hier liegen alle digitalen Outputs ab Offset „0“.

**4**

#### **Hinweis**

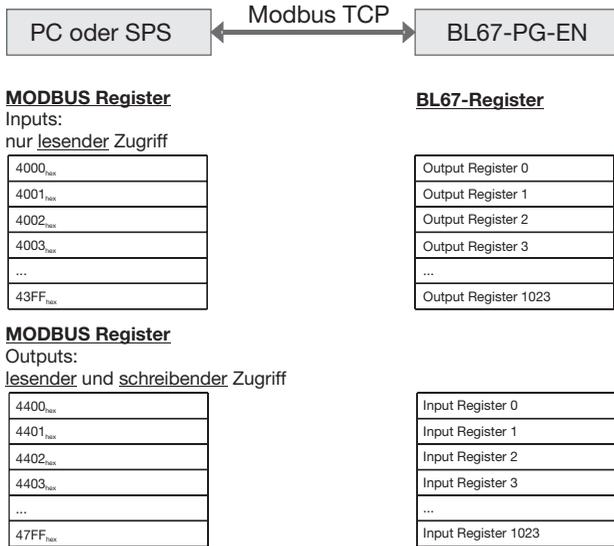
Darüber hinaus sind die digitalen Ein- und Ausgaben auch über die gepackten Prozessdaten, [Seite 4-7](#) in den Modbus-Registern erreichbar.

Dort liegen sie, immer abhängig von der I/O-Konfiguration der Station, auf einem variablen Offset.

# Implementierung von MODBUS-TCP

## Mapping der Modbus-Output-Register

Abbildung 29:  
Mapping der  
Modbus-Output-  
Register



## Implementierte Modbus-Funktionen

Das BL67-Gateway für Ethernet unterstützt die folgenden Funktionen zum Zugriff auf Prozessdaten, Parameter, Diagnosen und sonstige Dienste:

*Tabelle 12:  
Implementierte  
Funktionen*

<b>Funktion Codes</b>	
<b>Nr.</b>	<b>Funktion</b>
	Beschreibung
1	<b>Read Coils</b> Lesen mehrerer Ausgangs-Bits.
2	<b>Read Discrete Inputs</b> Lesen mehrerer Eingangs-Bits.
3	<b>Read Holding Registers</b> Lesen von mehreren Ausgangs-Registern.
4	<b>Read Input Registers</b> Lesen von mehreren Eingangs-Registern
5	<b>Write Single Coil</b> Schreiben eines einzelnen Ausgangs-Bits
6	<b>Write Single Register</b> Schreiben eines einzelnen Ausgangs-Registers
15	<b>Write Multiple Coils</b> Schreiben mehrerer Ausgangs-Bits
16	<b>Write Multiple Registers</b> Schreiben von mehreren Ausgangs-Registern
23	<b>Read/Write Multiple Registers</b> Lesen und Schreiben von mehreren Registern

## Parameter der Module

### Digitale Eingabemodule

■ BL67-4DI-PD

Tabelle 13:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> Default- Einstellung	0	0 bis 3	Eingangsfiler Kanal 0 bis 3	0 = deaktivieren <b>A</b> : – Eingangsfiler: 0,25 ms.  1 = aktivieren: – Eingangsfiler: 2,5ms
	1	0 bis 3	Digitaleingang Kanal 0 bis 3	0 = normal <b>A</b> : – Eingangssignal nicht invertiert.  1 = invertiert: – Eingangssignal invertiert, Wirkrichtungsumschaltung für Sensoren.
	2	0, 1	Betriebsart Gruppe 1/ 2	0 = normal – Eingang wird als Eingang gewertet  1 = Drahtbruchüberwachung – Modul arbeitet im Drahtbruch- überwachungs-Modus. → Gruppe 1 (Kanal 0 und 2) bzw. 2 (Kanal 1 und 3)

■ BL67-8DI-PD

Tabelle 14:  
Modulparameter

**A** Default-  
Einstellung

Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
0	0 bis 7	Eingangsfiler Kanal 0 bis 7	0 = deaktivieren <b>A:</b> – Eingangsfiler: 0,25 ms.
			1 = aktivieren: – Eingangsfiler: 2,5ms
1	0 bis 7	Digitaleingang Kanal 0 bis 7	0 = normal <b>A:</b> – Eingangssignal nicht invertiert.
			1 = invertiert: – Eingangssignal invertiert, Wirkrichtungsumschaltung für Sensoren.
2	0, 1, 2, 3	Betriebsart Gruppe 1 bis 4	0 = normal – Eingang wird als Eingang gewertet
			1 = Drahtbruchüberwachung – Modul arbeitet im Drahtbruchü- berwachungs-Modus. → Gruppe: 1 (Kanal 0/4), 2 (Kanal 1/5), 3 (Kanal 2/6), 4 (Kanal 3/ 7)

4

## Analoge Eingabemodule

- BL67-2AI-I (1 Byte Parameter pro Kanal)

Tabelle 15:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> Default- Einstellung	0/1	0	Strommodus	0 = 0...20 mA <b>A</b>
				1 = 4...20 mA
	1	Werte- Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) <b>A</b>	
			1 = 12 Bit (linksbündig)	
2	Diagnose	0 = aktivieren <b>A</b>		
		1 = deaktivieren		
3	Kanal	0 = aktivieren <b>A</b>		
		1 = deaktivieren		

- BL67-2AI-V (1 Byte Parameter pro Kanal)

Tabelle 16:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> Default- Einstellung	0/1	0	Spannungs- modus	0 = 0...10 V <b>A</b>
				1 = -10...+10 V
	1	Werte- Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) <b>A</b>	
			1 = 12 Bit (linksbündig)	
2	Diagnose	0 = aktivieren <b>A</b>		
		1 = deaktivieren		
3	Kanal	0 = aktivieren <b>A</b>		
		1 = deaktivieren		

■ BL67-2AI-PT (2 Byte Parameter pro Kanal)

Tabelle 17:  
Modulparameter

**A** Default-Einstellung

Byte	Bit	Parameter-name	Wert – Bedeutung
0/2	0	Netzunterdrückung	0 = 50 Hz <b>A</b>
			0 = 60 Hz
	1	Werte-Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) <b>A</b>
			1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = freigeben <b>A</b>
1 = sperren			
3	Kanal	0 = aktivieren <b>A</b>	
		1 = deaktivieren	
7 bis Element 4			0000 = PT100, -200...850 °C <b>A</b> 0001 = PT100, -200...150 °C 0010 = NI100, -60...250 °C 0011 = NI100, -60...150 °C 0100 = PT200, -200...850 °C 0101 = PT200, -200...150 °C 0110 = PT500, -200...850 °C 0111 = PT500, -200...150 °C 1000 = PT1000, -200...850 °C 1001 = PT1000, -200...150 °C 1010 = NI1000, -60...250 °C 1011 = NI1000, -60...150 °C 1100 = Widerstand, 0...100 Ω 1101 = Widerstand, 0...200 Ω 1110 = Widerstand, 0...400 Ω 1111 = Widerstand, 0...1000 Ω
1/3	0	Messbetriebsart	0 = 2-Leiter <b>A</b>
			1 = 3-Leiter

## Implementierung von MODBUS-TCP

- BL67-2AI-TC (2 Byte Parameter pro Kanal)

Tabelle 18:  
Modulparameter

	<b>Byte</b>	<b>Bit</b>	<b>Parameter- name</b>	<b>Wert – Bedeutung</b>
<b>A</b> Default- Einstellung	0/1	0	Netzunter- drückung	0 = 50 Hz <b>A</b> 0 = 60 Hz
		1	Werte- Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) <b>A</b> 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = freigeben <b>A</b> 1 = sperren	
		3	Kanal	0 = aktivieren <b>A</b> 1 = deaktivieren
	7 bis Element 4			0000 = Typ K, -270...1370 °C <b>A</b> 0001 = Typ B, +100...1820 °C 0010 = Typ E, -270...1000 °C 0011 = Typ J, -210...1200 °C 0100 = Typ N, -270...1300 °C 0101 = Typ R, -50...1760 °C 0110 = Typ S, -50...1540 °C 0111 = Typ T, -270...400 °C 1000 = ±50 mV 1001 = ±100 mV 1010 = ±500 mV 1011 = ±1000 mV 1100 = bis 11111 = reserviert

■ BL67-4AI-V/I (1 Byte Parameter pro Kanal)

Tabelle 19:  
Modulparameter

**A** Default-  
Einstellung

Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
0 bis 3	0	Bereich	0 = 0...10 V/ 0...20 mA <b>A</b>
			1 = -10...+10 V/ 4...20 mA
	1	Werte- Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) <b>A</b>
			1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	Diagnose	0 = freigeben <b>A</b>
1 = sperren			
3	Kanal	0 = aktivieren <b>A</b>	
		1 = deaktivieren	
4	Betriebsart	0 = Spannung <b>A</b>	
		1 = Strom	

4

## Digitale Ausgabemodule

■ BL67-16DO-0.1A-P

Tabelle 20:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung	
<b>A</b> Default- Einstellung	0	0	Drahtbruch- strom LSB (Kanal 0 bis 7)	0 bis 12 <b>A</b> – Strom, unterhalb dessen eine Drahtbruchdiagnose erzeugt wird: „Wert“ × 10 mA.	
			1 + 2 reserviert		
		3	Drahtbruch- strom MSB (Kanal 8 bis 15)	0 bis 12 <b>A</b> – Strom, unterhalb dessen eine Drahtbruchdiagnose erzeugt wird: „Wert“ × 10 mA.	
		4	Kurzschluss- strom LSB (Kanal 0 bis 7)	0 <b>A</b> bis 12 – Strom, oberhalb dessen eine Kurzschlussdiagnose erzeugt wird: „Wert“ × 10 mA	
			5 + 6 reserviert		
		7	Kurzschluss- strom MSB (Kanal 8 bis 15)	0 <b>A</b> bis 12 – Strom, oberhalb dessen eine Kurzschlussdiagnose erzeugt wird: „Wert“ × 10 mA	
		1	0	Kurzschluss- überwachung	0 = Kurzschlussdiagnose aus 1 = Kurzschlussdiagnose ein <b>A</b>
				1	Drahtbruch- überwachung
				2 bis reserviert 7	

**Analoge Ausgabemodule**

■ BL67-2AO-I

Tabelle 21:  
Modulparameter

**A** Default-  
Einstellung

Byte	Bit	Parameter- name	Wert - Bedeutung
0	0	Strommodus	0 = 0...20 mA <b>A</b>
			1 = 4...20 mA
1	1	Werte- Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) <b>A</b>
			1 = 12 Bit (linksbündig)
2		reserviert	
3		Kanal	0 = aktivieren <b>A</b>
			1 = deaktivieren
4 bis reserviert			
7			
1		Ersatzwert Low Byte	Der für den Kanal bestimmte Ersatzwert wird ausgegeben, wenn am Gateway der Parameter „Ersatzwert ausgeben“ gesetzt ist.
2		Ersatzwert High Byte	

# Implementierung von MODBUS-TCP

■ BL67-2AO-V

Tabelle 22:  
Modulparameter

**A** Default-  
Einstellung

Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
0	0	Spannungs- modus	0 = 0...10 V <b>A</b> 1 = -10...+10 V
	1	Werte- Darstellung	0 = Integer (15 Bit + Vorzeichen) <b>A</b> 1 = 12 Bit (linksbündig)
	2	reserviert	
	3	Kanal	0 = aktivieren <b>A</b> 1 = deaktivieren
	4 bis 7	reserviert	
	1	Ersatzwert Low Byte	Der für den Kanal bestimmte Ersatzwert wird ausgegeben, wenn am Gateway der Parameter
	2	Ersatzwert High Byte	„Ersatzwert ausgeben“ gesetzt ist.

**Digitale Kombimodule**

■ BL67-4DI4DO-PD

Tabelle 23:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter-name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> Default-Einstellung	0	0 bis 3	Eingangsfiler Kanal 0 bis 3	0 = deaktivieren <b>A</b> : – Eingangsfiler: 0,25 ms.  1 = aktivieren: – Eingangsfiler: 2,5ms
	1	0 bis 3	Digitaleingang Kanal 0 bis 3	0 = normal <b>A</b> : – Eingangssignal nicht invertiert.  1 = invertiert: – Eingangssignal invertiert, Wirkrichtungsumschaltung für Sensoren.
	2	0 bis 3	Ausgang bei Überstrom Kanal 4 bis 7	0 = automatisch wiedereinschalten <b>A</b> : – Ausgang schaltet nach Kurzschluss selbsttätig wieder ein  1 = gesteuert wiedereinschalten: – Der Ausgang schaltet sich nach Zurücknehmen und erneutem Wiedereinschalten wieder ein.

4

## Implementierung von MODBUS-TCP

■ BL67-8XSG-PD

Tabelle 24:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> Default- Einstellung	0	0 bis 7	Eingangsfiler Kanal 0 bis 7	0 = deaktivieren <b>A</b> : – Eingangsfiler: 0,25 ms. <hr/> 1 = aktivieren: – Eingangsfiler: 2,5ms
	1	0 bis 7	Digitaleingang Kanal 0 bis 7	0 = normal <b>A</b> : – Eingangssignal nicht invertiert. <hr/> 1 = invertiert: – Eingangssignal invertiert, Wirkrichtungsumschaltung für Sensoren.
	2	0 bis 7	Ausgang bei Überstrom Kanal 0 bis 7	0 = automatisch wiedereinschalten <b>A</b> : – Ausgang schaltet nach Kurz- schluss selbsttätig wieder ein <hr/> 1 = gesteuert wiedereinschalten: – Der Ausgang schaltet sich nach Zurücknehmen und erneutem Wiedereinschalten wieder ein.
	3	0 bis 7	Ausgang	0 = deaktivieren <hr/> 1 = aktivieren: – dient zum gezielten Aktivieren der Ausgänge des Moduls

**Technologiemodule**

■ BL67-1RS232

Tabelle 25:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter-name	Wert - Bedeutung
<b>A</b> Default-Einstellung	0	3 bis 0	Bitübertragungsrate	0000 = 300 Bit/s
				0001 = 600 Bit/s
				0010 = 1200 Bit/s
				0100 = 2400 Bit/s
				0101 = 4800 Bit/s
				0110 = 9600 Bit/s <b>A</b>
				0111 = 14400 Bit/s
				1000 = 19200 Bit/s
				1001 = 28800 Bit/s
				1010 = 38400 Bit/s
				1011 = 57600 Bit/s
				1100 = 115200 Bit/s
				...
	5,4		reserviert	-
	6		DisableReducedCtrl	Konstante Einstellung: Die Diagnosemeldungen werden in Byte 6 der Prozess-Eingabedaten dargestellt (unabhängig von „Diagnose“). Byte 6 der Prozessausgabedaten enthält zwei Bit, mit denen eine Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers ausgelöst werden kann. Byte 7 enthält das Status bzw. das Control-Byte. Nutzdaten werden in den Bytes 0 - 5 dargestellt.
	7		Diagnose	0 = freigeben <b>A</b>
				1 = sperren

## Implementierung von MODBUS-TCP

	Byte	Bit	Parameter-name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> Default-Einstellung	1	0	Stopbits	0 = 1 Bit <b>A</b>
				1 = 2 Bit
	2,1	Parität	00 = keine	
			01 = ungerade <b>A</b> – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) ungerade ist.	
			10 = gerade – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) gerade ist.	
			11 = ungerade <b>A</b> – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) ungerade ist.	
3	Datenbits	0 = 7 <b>A</b> – Die Anzahl der Datenbits ist 7.		
		1 = 8 – Die Anzahl der Datenbits ist 8.		
5,4	Flusskontrolle	00 = eine <b>A</b> – Die Datenflusskontrolle ist ausgeschaltet.		
		01 = XON/XOFF – Software-Handshake (XON/XOFF) ist eingeschaltet.		
		10 = RTS/CTS – Hardware-Handshake (RTS/CTS) ist eingeschaltet.		
	7,6	reserviert		

	Byte	Bit	Parameter-name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> <i>Default-Einstellung</i>	2		XON-Zeichen	Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu starten.
	3		XOFF-Zeichen	Dieses Zeichen wird verwendet, um bei aktiviertem Software-Handshake die Übertragung von Daten des Datenendgerätes zu stoppen.

## ■ BL67-1RS485/422

Tabelle 26:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> Default- Einstellung	0	3 bis 0	Bitübertra- gungsrate	0000 = 300 Bit/s
				0001 = 600 Bit/s
				0010 = 1200 Bit/s
				0100 = 2400 Bit/s
				0101 = 4800 Bit/s
				0110 = 9600 Bit/s <b>A</b>
				0111 = 14400 Bit/s
				1000 = 19200 Bit/s
				1001 = 28800 Bit/s
				1010 = 38400 Bit/s
				1011 = 57600 Bit/s
				1100 = 115200 Bit/s
				...
	4		Select RS485	0 = – Parametrierung des Moduls als RS422
				1 = – Parametrierung des Moduls als RS485
	5		reserviert	
	6		DisableReducedCtrl	Konstante Einstellung: Die Diagnosemeldungen werden in Byte 6 der Prozess-Eingabedaten dargestellt (unabhängig von „Diag- nose“). Byte 6 der Prozessausgabedaten enthält zwei Bit, mit denen eine Löschung des Empfangs- bzw. Sendepuffers ausgelöst werden kann. Byte 7 enthält das Status bzw. das Control-Byte. Nutzdaten werden in den Bytes 0 - 5 dargestellt.

**A** Default-Einstellung

Byte	Bit	Parameter-name	Wert – Bedeutung
0	7	Diagnose	0 = freigeben <b>A</b>
			1 = sperren
1	0	Stopbits	0 = 1 Bit <b>A</b>
			1 = 2 Bit
	2,1	Parität	00 = keine
			01 = ungerade <b>A</b> – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) ungerade ist.
			10 = gerade – Das Paritätsbit wird so gesetzt, dass die Anzahl der auf 1 gesetzten Bits (Daten und Paritätsbit zusammen) gerade ist.
	3	Datenbits	0 = 7 <b>A</b> – Die Anzahl der Datenbits ist 7.
			1 = 8 – Die Anzahl der Datenbits ist 8.

## ■ BL67-1SSI

Tabelle 27:  
Modulparameter

	Byte	Bit	Parameter- name	Wert – Bedeutung
<b>A</b> Default- Einstellung	0	4 bis reserviert		
		0		
	5	Geber- Datenleitungs- Prüfung	0 = aktivieren <b>A</b> – Datenleitung wird auf NULL überprüft.  1 = deaktivieren – Nach dem letzten gültigen Bit wird nicht geprüft, ob die Daten- leitung NULL liefert.	
	7,6	reserviert		
	1	3 bis 0	Anzahl ungültiger Bit (LSB)	0000 bis 1111: Anzahl ungültiger Bits des vom SSI- Geber gelieferten Positionswertes an der LSB Seite. Die signifikante Wortbreite des an den Modulbus-Master übertra- genen Positionswertes ist folglich: SSI_FRAME_LEN - INVALID_BITS_MSB- INVALID_BITS_LSB. Die ungültigen Bits LSB-seitig werden durch Rechtsschieben des Positionswertes, beginnend mit dem LSB, entfernt. (Default 0 Bit = 0x0). Grundsätzlich muss INVALID_BITS_MSB + INVALID_BITS_LSB kleiner sein als SSI_FRAME_LEN.

	Byte	Bit	Parameter-name	Wert - Bedeutung
<b>A</b> Default-Einstellung	1	6 bis 4	Anzahl ungültiger Bit (MSB)	000 bis 111 Anzahl ungültiger Bits des vom SSI-Geber gelieferten Positionswertes an der MSB Seite. Die signifikante Wortbreite des an den Modulbus-Master übertragenen Positionswertes ist folglich: SSI_FRAME_LEN - INVALID_BITS_MSB - INVALID_BITS_LSB. Die ungültigen Bits MSB-seitig werden durch Maskierung des Positionswertes auf Null gesetzt. Grundsätzlich muss INVALID_BITS_MSB + INVALID_BITS_LSB kleiner sein als SSI_FRAME_LEN. Default: 0 = 0hex
		7	reserviert	
	2	3 bis 0	Bitübertragungsrate	0000 = 100000 Bit/s 0001 = 50000 Bit/s <b>A</b> 0010 = 25000 Bit/s 0011 = 12500 Bit/s 0100 = 10000 Bit/s 0101 = 83000 Bit/s 0110 = 71000 Bit/s 0111 = 62500 Bit/s ... reserviert
		7 bis 4	reserviert	

## Implementierung von MODBUS-TCP

	<b>Byte</b>	<b>Bit</b>	<b>Parameter-name</b>	<b>Wert – Bedeutung</b>
<b>A</b> <i>Default-Einstellung</i>	3	5 bis	Anzahl	00000 bis 100000
		0	Datenrahmen-bits	Anzahl der Bits des SSI-Daten-Frames. Grundsätzlich muss SSI_FRAME_LEN größer sein als INVALID_BITS. Default: 25 = 19hex
	6	reserviert		
	7	Datenformat		binär kodiert <b>A</b> – SSI-Geber sendet Daten im Binär-Code
				GRAY kodiert – SSI-Geber sendet Daten im Gray-Code

■ **Parameter: BL67-1CVI**

*Tabelle 1:  
Parameter  
BL67-1CVI*

<b>Parametername</b>	<b>Bedeutung</b>
CfgNode 1	Konfiguration des ersten angeschlossenen Nodes (siehe <a href="#">Tabelle 2:</a> )
...	
CfgNode 8	Konfiguration des achten angeschlossenen Nodes (siehe <a href="#">Tabelle 2:</a> )
GuardTime	Einstellen der Guard-Time in 100ms-Schritten (Default 3 = 300 ms)
Life Time Factor	Default 3
Config	Diverse Konfigurationseinstellungen (siehe <a href="#">Tabelle 3:</a> )

## Implementierung von MODBUS-TCP

*Tabelle 2:  
Konfigurations-  
möglichkeiten der  
CANopen-Nodes*

<b>Bit</b>	<b>Parameter- name</b>	<b>Wert – Bedeutung</b>
0	NodeActive	0 = inaktiv/ nicht vorhanden <b>A</b> 1 = aktiv
1	NodeGuarding	0 = Inaktiv <b>A</b> 1 = Aktiv – Das node Guarding ist aktiviert.
2 bis 4	InLen	000 = 0 Bit <b>A</b> 001 = 4 Bit 010 = 8 Bit 011 = 12 Bit 100 = 16 Bit 101 = 24 Bit 110 = 32 Bit 111 = reserviert
5 bis 7	OutLen	000 = 0 Bit <b>A</b> 001 = 4 Bit 010 = 8 Bit 011 = 12 Bit 100 = 16 Bit 101 = 24 Bit 110 = 32 Bit 111 = reserviert

Tabelle 3:  
Konfigurations-  
möglichkeiten für  
CANopen

Bit	Parameter- name	Wert - Bedeutung
0 bis 2	BaudRate	000 = 1000k 001 = reserviert 010 = 500k 011 = 250k 100 = 125k A 101 = 50k 110 = 20k 111 = 10k
3	Termination	0 = kein Busabschlusswiderstand <b>A</b> 1 = Busabschlusswiderstand aktiv - Aktivieren des Busabschlusswi- derstands.
4 bis 7	reserviert	

## Diagnosemeldungen der Module

### Versorgungsmodule

#### ■ BL67-PF-24VDC

Tabelle 4:  
BL67-PF-24VDC

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Unterspannung $V_I$
	1	Unterspannung $V_O$
	2	Überstrom $I_I$ (Stromaufnahme zu hoch)

### Digitale Eingabemodule

#### ■ BL67-4DI-PD

Tabelle 5:  
BL67-4DI-PD

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom Sensor 1 (Kanal 0)
	1	Überstrom Sensor 2 (Kanal 1)
	2	Überstrom Sensor 3 (Kanal 2)
	3	Überstrom Sensor 4 (Kanal 3)
n + 1	0	Drahtbruch K1 (Kanal 0 und 2)
	1	Drahtbruch K2 (Kanal 1 und 3)

■ **BL67-8DI-PD**

Tabelle 6:  
BL67-8DI-PD

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom Sensor 1 (Sensorversorgung A)
	1	Überstrom Sensor 2 (Sensorversorgung B)
	2	Überstrom Sensor 3 (Sensorversorgung C)
	3	Überstrom Sensor 4 (Sensorversorgung D)
n + 1	0	Drahtbruch K1 (Kanal 0 und 4)
	1	Drahtbruch K2 (Kanal 1 und 5)
	2	Drahtbruch K3 (Kanal 2 und 6)
	3	Drahtbruch K4 (Kanal 3 und 7)

**Analoge Eingabemodule**

■ **BL67-2AI-I**

Tabelle 7:  
BL67-2AI-I

**A** Nur bei einem  
eingestelltem  
Messbereich von  
4 bis 20 mA

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 0)	0	Messwert-Bereichsfehler <b>A</b>
	1	Drahtbruch
n + 1 (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler <b>A</b>
	1	Drahtbruch

## ■ BL67-2AI-V

Tabelle 8:  
BL67-2AI-V

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 0)	0	Messwert-Bereichsfehler
n + 1 (Kanal 1)	0	Messwert-Bereichsfehler

## ■ BL67-2AI-PT

Tabelle 9:  
BL67-2AI-PT

**A** Schwelle:  
1% des positiven  
Messbereichsend-  
wertes  
**B** Schwelle:  
5 Ω (Schleifenwi-  
derstand)

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 0)	0	Messwert-Bereichsfehler <b>A</b> (Unterlaufdiagnose nur in den Temperaturmessbereichen)
	1	Drahtbruch
	2	Kurzschluss <b>B</b> (Nur bei Temperaturmessbereichen)
n + 1 (Kanal 1)	0 bis 7	analog zu Kanal 0

■ **BL67-2AI-TC**

Tabelle 28:  
BL67-2AI-TC

**A** Schwelle:  
1% des positiven  
Messbereichsend-  
wertes  
**B** Schwelle:  
5 Ω (Schleifenwi-  
derstand)

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
n	0	Messwert-Bereichsfehler
	1	Drahtbruch <b>B</b> (nur in den Temperaturmessbereichen)
	3	Kein PT1000-Fühler (Kaltstellenkompensation)
	4 bis 7	reserviert
n + 1 (Kanal 1)	0 bis 7	analog zu Kanal 0

4

■ **BL67-4AI-V/I**

Tabelle 10:  
BL67-4AI-V/I

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
n (Kanal 0)	0	Messwert-Bereichsfehler
n + x (Kanal 1 bis 3)	0	Messwert-Bereichsfehler

## Digitale Ausgabemodule

### ■ BL67-4DO-0.5A-P

Tabelle 11:  
BL67-4DO-0.5A-P

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss Kanal 0)
	1	Überstrom (Kurzschluss Kanal 1)
	2	Überstrom (Kurzschluss Kanal 2)
	3	Überstrom (Kurzschluss Kanal 3)

### ■ BL67-4DO-2A-P

Tabelle 12:  
BL67-4DO-2A-P

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss Kanal 0)
	1	Überstrom (Kurzschluss Kanal 1)
	2	Überstrom (Kurzschluss Kanal 2)
	3	Überstrom (Kurzschluss Kanal 3)

■ **BL67-8DO-0.5A-P**

Tabelle 13:  
BL67-8DO-0.5A-P

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom (Kurzschluss Kanal 0)
	1	Überstrom (Kurzschluss Kanal 1)
	2	Überstrom (Kurzschluss Kanal 2)
	3	Überstrom (Kurzschluss Kanal 3)
	4	Überstrom (Kurzschluss Kanal 4)
	5	Überstrom (Kurzschluss Kanal 5)
	6	Überstrom (Kurzschluss Kanal 6)
	7	Überstrom (Kurzschluss Kanal 7)

4

■ **BL67-16DO-0.1A-P**

Tabelle 14:  
BL67-16DO-0.1A-P

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose	
n	0	Kurzschluss oder/ und Drahtbruch Kanal 0	
	1	Kurzschluss oder/ und Drahtbruch Kanal 1	
	...	...	
	6	Kurzschluss oder/ und Drahtbruch Kanal 6	
	7	Kurzschluss oder/ und Drahtbruch Kanal 7	
	n + 1	0	Kurzschluss oder/ und Drahtbruch Kanal 8
		1	Kurzschluss oder/ und Drahtbruch Kanal 9
...		...	
6		Kurzschluss oder/ und Drahtbruch Kanal 14	
7		Kurzschluss oder/ und Drahtbruch Kanal 15	

## ■ BL67-4DO-2A-N

Tabelle 15:  
BL67-4DO-2A-N

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
-------------------	-----	----------

n	0	Überstrom (Kurzschluss Kanal 0)
	1	Überstrom (Kurzschluss Kanal 1)
	2	Überstrom (Kurzschluss Kanal 2)
	3	Überstrom (Kurzschluss Kanal 3)

## ■ BL67-8DO-0.5A-N

Tabelle 16:  
BL67-8DO-0.5A-N

Diagnose- Byte	Bit	Diagnose
-------------------	-----	----------

n	0	Überstrom (Kurzschluss Kanal 0)
	1	Überstrom (Kurzschluss Kanal 1)
	2	Überstrom (Kurzschluss Kanal 2)
	3	Überstrom (Kurzschluss Kanal 3)
	4	Überstrom (Kurzschluss Kanal 4)
	5	Überstrom (Kurzschluss Kanal 5)
	6	Überstrom (Kurzschluss Kanal 6)
	7	Überstrom (Kurzschluss Kanal 7)

**Digitale Kombimodule**

■ **BL67-4DI4DO-PD**

Tabelle 17:  
BL67-4DI4DO-PD

<b>Diagnose-Byte</b>	<b>Bit</b>	<b>Diagnose</b>
n	0	Überstrom Sensor 1 (Eingang 0)
	1	Überstrom Sensor 2 (Eingang 1)
	2	Überstrom Sensor 3 (Eingang 2)
	3	Überstrom Sensor 4 (Eingang 3)
n + 1	0	Überstrom K1 (Ausgang 0)
	1	Überstrom K2 (Ausgang 1)
	2	Überstrom K3 (Ausgang 2)
	3	Überstrom K4 (Ausgang 3)

## ■ BL67-8XSG-PD

Tabelle 18:  
BL67-8XSG-PD

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	0	Überstrom Sensor 1 (Sensorversorgung A)
	1	Überstrom Sensor 2 (Sensorversorgung B)
	2	Überstrom Sensor 3 (Sensorversorgung C)
	3	Überstrom Sensor 4 (Sensorversorgung D)
n + 1	0	Überstrom K1 (Kanal 0)
	1	Überstrom K2 (Kanal 1)
	2	Überstrom K3 (Kanal 2)
	3	Überstrom K4 (Kanal 3)
	4	Überstrom K5 (Kanal 4)
	5	Überstrom K6 (Kanal 5)
	6	Überstrom K7 (Kanal 6)
	7	Überstrom K8 (Kanal 7)

## Technologiemodule

### ■ BL67-1RS232

Tabelle 19:  
BL67-1RS232

Diagnose-Byte	Bit	Diagnose
n	3	Parametrierungsfehler
	4	Hardware-Fehler
	5	Fehler in Datenflusskontrolle
	6	Rahmenfehler
	7	Puffer Überlauf

■ **BL67-1RS485/422**

Tabelle 20:  
BL67-1RS485/422

<b>Diagnose- Byte</b>	<b>Bit</b>	<b>Diagnose</b>
n	3	Parametrierungsfehler
	4	Hardware-Fehler
	5	Fehler in Datenflusskontrolle
	6	Rahmenfehler
	7	Puffer Überlauf

4

■ **BL67-1SSI**

Tabelle 21:  
BL67-1SSI

<b>Diagnose- Byte</b>	<b>Bit</b>	<b>Diagnose</b>
n	0	SSI Sammeldiagnose
	1	Drahtbruch
	2	Geberwerte-Überlauf
	3	Geberwerte-Unterlauf
	4	Parametrierungsfehler

## ■ BL67-1CVI

Tabelle 22:  
Diagnosedaten

BL67-1CVI

Diagnose-Byte	Bit	Name
n	0 bis 3	DiagNode1 (siehe <a href="#">Tabelle 23:</a> )
	4 bis 7	DiagNode 2 (siehe <a href="#">Tabelle 23:</a> )
...	...	...
n + 3	0 bis 3	DiagNode 7 (siehe <a href="#">Tabelle 23:</a> )
	4 bis 7	DiagNode 8 (siehe <a href="#">Tabelle 23:</a> )
n + 4		DiagCVI (siehe <a href="#">Tabelle 24:</a> )
n + 5		reserviert

Tabelle 23:  
Diagnosedaten  
CANopen-Node  
(DiagNode x)

Bit	Name
0	Seit Modulstart wurden Emergencies gemeldet
1	Node hat Emergencies gemeldet
2	Seit Modulstart sind Kommunikationsfehler aufgetreten/ Guard Time abgelaufen
3	Kommunikationsfehler/Guard Time abgelaufen

Tabelle 24:  
Globale Diagnosen  
CVI-Modul  
(DiagCVI)

Bit	Name
0	Seit dem Modulstart wurden Emergencies gemeldet.
1	Node Adresse nicht im zulässigen Bereich (1-8)
2	Überstrom Ventilversorgung
3	Überstrom Ventilelektronikversorgung

## 5 Konfiguration des BL67-PG-EN mit CoDeSys

<b>Allgemeines .....</b>	<b>2</b>
Systemvoraussetzungen .....	2
<b>Installation der BL67-Targets .....</b>	<b>3</b>
Installation .....	4
<b>BL67 Hardware-Konfiguration .....</b>	<b>6</b>
<b>Konfiguration/ Programmierung des PGs in CoDeSys .....</b>	<b>7</b>
Erstellen eines neuen Projektes .....	7
– Kommunikationsparameter des Zielsystems .....	9
<b>Konfiguration der BL67-Station .....</b>	<b>13</b>
Parametrierung der I/O-Module .....	14
Adressierung der Ein- und Ausgabedaten .....	15
Mapping der Modbus Register.....	17
<b>Steuerungs-Programmierung .....</b>	<b>19</b>
Online .....	20
Bootprojekt erzeugen .....	22

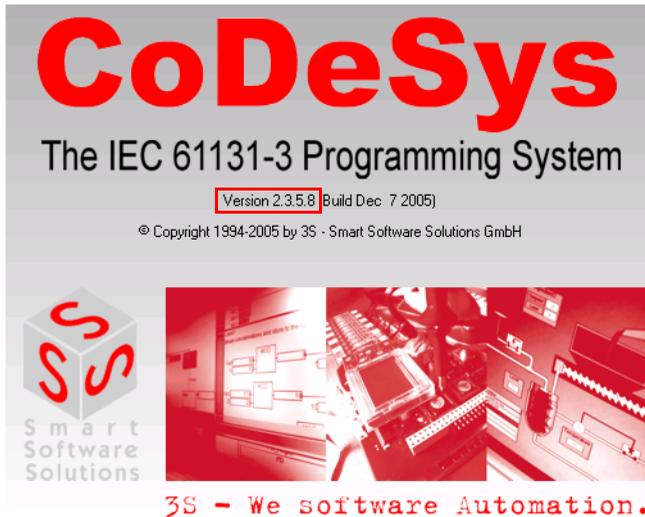
## Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt anhand eines Beispiels die Konfiguration einer BL67-Station mit dem programmierbaren Gateway für MODBUS-TCP (kurz: PG) in der Software CoDeSys (Controller Development System) der Firma 3S.

### Systemvoraussetzungen

- Installation der Software CoDeSys (Version 2.3.5.8)
- Installation des Target Support Packages „TSP\_Turck\_xxx.zip“ (herunterzuladen von [www.turck.com](http://www.turck.com))

Abbildung 30:  
CoDeSys von 3S



## Installation der BL67-Targets

Bevor Sie das BL67-PG mit Hilfe der 3S-Software CoDeSys konfigurieren und das PG programmieren können, muss das BL67 Target Support Package (kurz: Target) installiert werden.

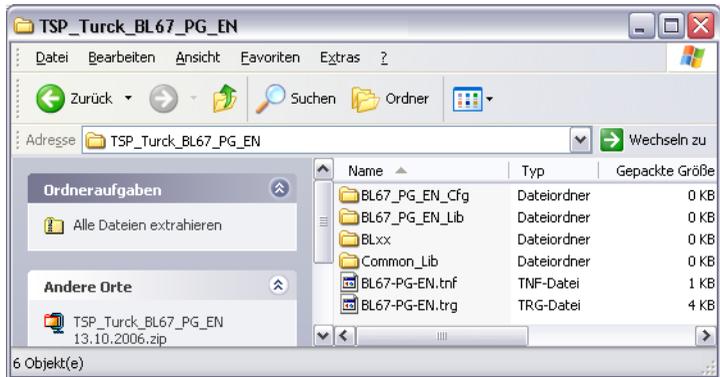
Target-Dateien enthalten alle für die Einbindung eines Systems in die Programmier-Software notwendigen Informationen.

Das Target Support Package (TSP) für das BL67-PG-EN kann als gepacktes Archiv (TSP\_Turck\_BL67\_PG\_EN xxx.zip) von der TURCK-Homepage [www.turck.com](http://www.turck.com) heruntergeladen werden.

Dieses gepackte Archiv enthält neben der Target-Datei weitere herstellerspezifische Dateien wie Bibliotheken etc., die für den Betrieb des Gateways an CoDeSys notwendig sind.

Diese Dateien müssen in einer definierten Verzeichnisstruktur auf Ihrem PC angelegt werden.

Abbildung 31:  
Verzeichnis-  
struktur der  
Target-Datei



### **i** Hinweis

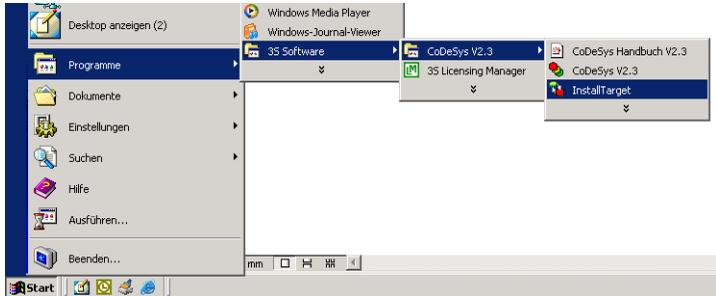
Bitte achten Sie daher darauf, dass diese Verzeichnisstruktur beim Entpacken der \*.zip-Datei erhalten bleibt.

Ist dies nicht der Fall, kann es zu Problemen bei der Installation des Targets kommen.

## Installation

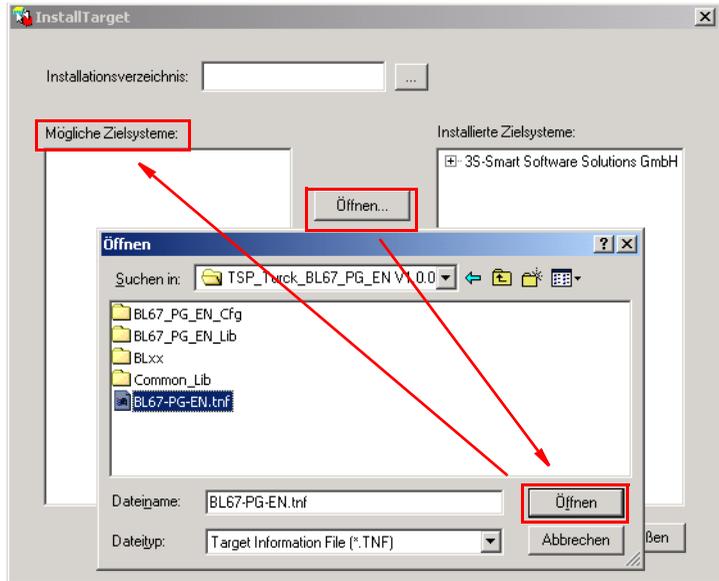
Die Target-Installation erfolgt bei CoDeSys über „Start → Programme → 3S Software → CoDeSys → V2.3 → Install Target“.

Abbildung 32:  
Install Target



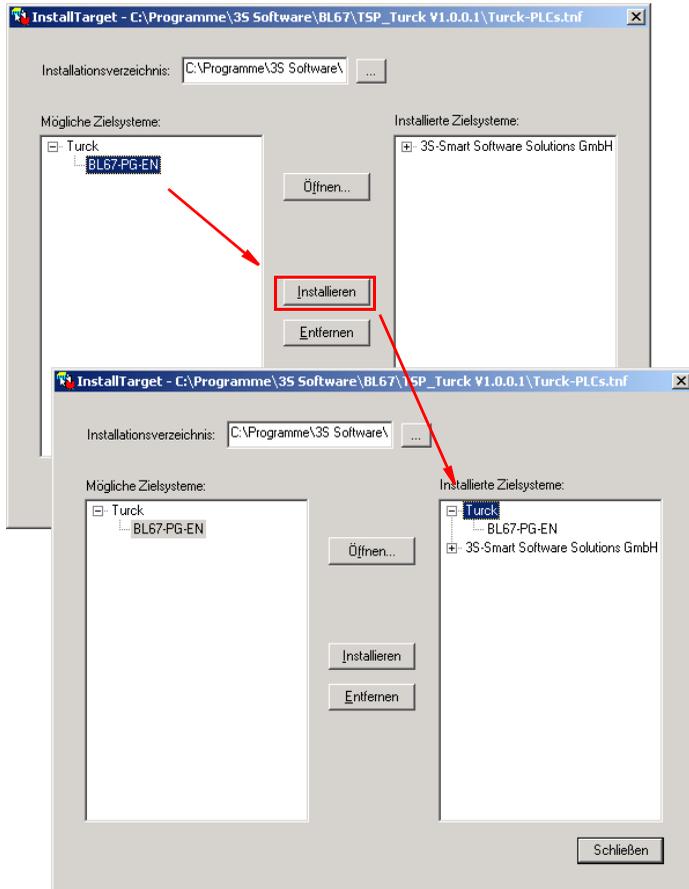
Definieren Sie über „Öffnen“ den Ablageort der Target-Informations-Datei „BL67-xxx.tnf“ und fügen Sie das PG dem Bereich „Mögliche Zielsysteme“ hinzu.

Abbildung 33:  
Auswahl der  
Target-Datei



Über die Schaltfläche „Installieren“ wird das BL67-Target installiert  
Das BL67-PG-EN erscheint im Bereich „Installierte Zielsysteme“  
und steht nun in der CoDeSys-Software als Zielsystem zur Verfügung.

Abbildung 34:  
Installieren des  
TURCK-Targets



## BL67 Hardware-Konfiguration

- 1 Konfigurieren Sie zunächst Ihre BL67-Station (BL67-PG-EN und I/O-Module) und schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- 2 Damit das Gateway die aktuell anliegende Stationskonfiguration speichern kann, drücken Sie den SET-Taster unter der Abdeckung am Gateway für 10 Sekunden. Die aktuell anliegende Stationskonfiguration wird in einer Referenzmodulliste im Gateway abgespeichert.



---

### Hinweis

Sobald eine Applikation in das PG geladen wird, erfolgt die Übernahme der Stationskonfiguration in der Applikation als Referenzliste.  
Ist keine Applikation in das PG geladen, muss bei jeder Stationskonfigurations-Änderung der Set-Taster am Gateway erneut betätigt werden.

---

- 3 Das Gateway führt nun einen Neustart aus.
- 4 Leuchtet die „IO“-LED des Gateways nach dem Neustart grün, wurde die Stationskonfiguration erfolgreich gespeichert.

Konfiguration/ Programmierung des PGs in CoDeSys

**Erstellen eines neuen Projektes**

Starten Sie die Software und erstellen Sie über „Datei → Neu“ ein neues Projekt.

Wählen Sie das BL67-PG-EN aus.

Eine weitere Konfiguration des Gateways im Dialog „Zielsystem Einstellungen“ ist in der Regel nicht erforderlich.

5



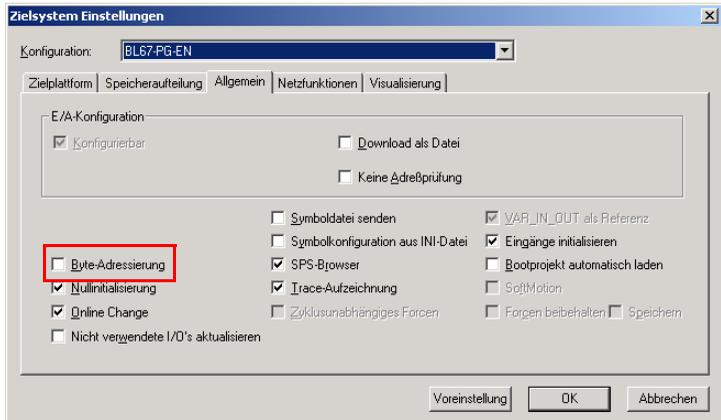
**Hinweis**

Das BL67-PG-EN arbeitet mit der Wort-Adressierung (siehe nachfolgende Tabelle).

Achten Sie bitte aus diesem Grund darauf, dass im Register „Allgemein“ der Parameter „Byte-Adressierung“ immer deaktiviert ist.

%IX0.0 - %IX0.7	%IX0.8 - %IX0.15	%IX1.0 - %IX1.7	%IX1.8 - %IX1.15	%IX2.0 - %IX2.7	%IX2.8 - %IX2.15	%IX3.0 - %IX3.7	%IX3.8 - %IX3.15	%IX4.0 - %IX4.7	%IX4.8 - %IX4.15	%IX5.0 - %IX5.7	%IX5.8 - %IX5.15
%IB0	%IB1	%IB2	%IB3	%IB4	%IB5	%IB6	%IB7	%IB8	%IB9	%IB10	%IB11
%IW0		%IW1		%IW2		%IW3		%IW4		%IW5	
%ID0				%ID1				%ID2			

Abbildung 35:  
Zielsystem  
Einstellungen



## Konfiguration des BL67-PG-EN mit CoDeSys

Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „Ok“. Ein neues CoDeSys-Projekt wird angelegt.



### Achtung

CoDeSys bietet die Möglichkeit, die Projektarbeit über eine Taskkonfiguration zu steuern.

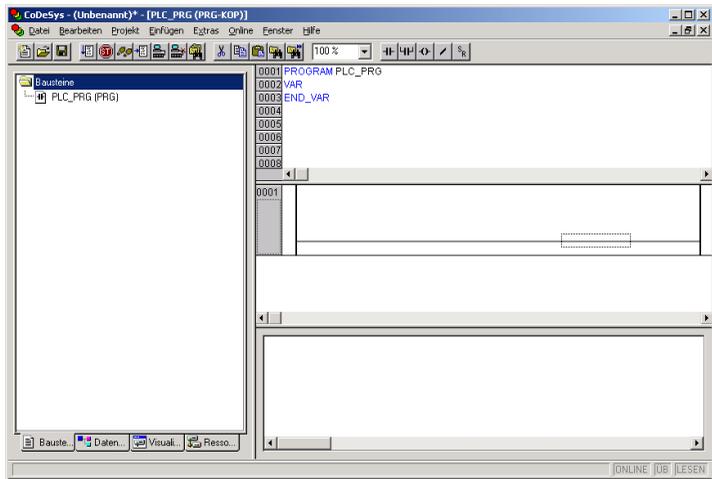
Liegt jedoch keine Taskkonfiguration vor, muss das Projekt den Baustein **PLC\_PRG** enthalten.

Der Baustein PLC\_PRG wird automatisch erzeugt und vom Laufzeit-system zyklisch ausgeführt.

PLC\_PRG ist immer das Hauptprogramm in einem Single-Task Programm.

Wenn Sie den Baustein löschen oder umbenennen, **muss** das Projekt über eine Taskkonfiguration gesteuert werden.

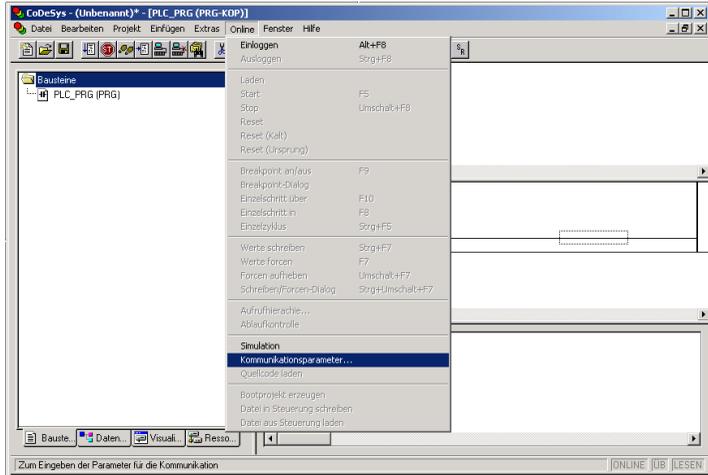
Abbildung 36:  
Neues  
CoDeSys-Projekt



Anschließend erfolgt die Anpassung der Kommunikationsparameter für das Zielsystem.

### Kommunikationsparameter des Zielsystems

Abbildung 37:  
Öffnen der  
Kommunikations-  
parameter



5

Markieren Sie im Bereich „Kanäle“ den Eintrag „localhost“ über TCP/IP“ und definieren Sie über die Schaltfläche „Neu“ einen neuen Kanal.

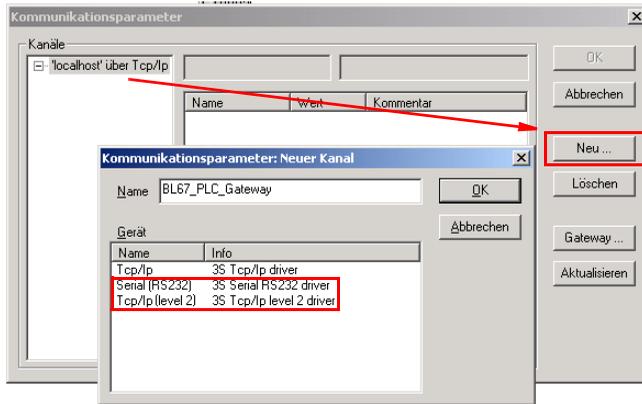
Im Dialog „Kommunikationsparameter: Neuer Kanal“ wird der Name des neuen Kanals festgelegt und im Feld „Gerät“ eine Kommunikations-Schnittstelle ausgewählt.

## Konfiguration des BL67-PG-EN mit CoDeSys

Das BL67-Gateway stellt 2 Kommunikations-Schnittstellen zur Verfügung:

- 1 PS/2-Buchse für eine serielle RS232-Kommunikation
- 2 Ethernet-Anschluss (M12, 4-polig, D-kodiert) für eine „TCP/IP (Level 2)“-Kommunikation.

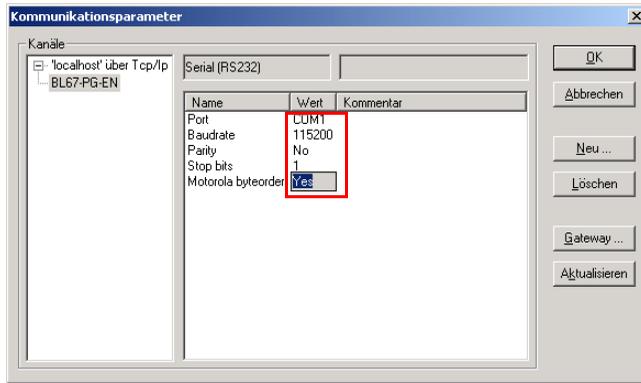
Abbildung 38:  
Definieren eines  
neuen Kanals



Wählen Sie die gewünschte Schnittstelle und nehmen Sie die Einstellungen je nach Schnittstelle wie in der folgenden Abbildung beschrieben vor:

**1** Serielle RS232-Kommunikation:

Abbildung 39:  
Einstellung der  
RS232-Kommuni-  
kations-Parameter



5



**Achtung**

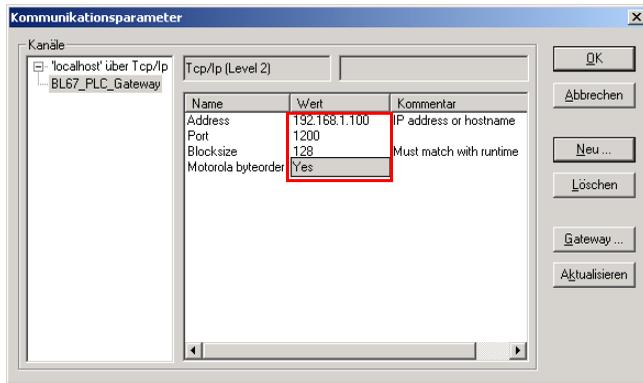
Der Parameter „Motorola byteorder“ muss auf „YES“ gesetzt sein. Andernfalls ist keine korrekte Kommunikation mit dem Gateway möglich.

Bitte beachten Sie, dass die Kommunikation mit dem PG bei der Verwendung der RS232-Schnittstelle grundsätzlich nur mit Baudrate 115200 Baud möglich ist.

## 2 TCP/IP (Level 2)-Kommunikation

Passen Sie nun die Kommunikationsparameter des Gateways (IP-Adresse, Motorola Byteorder) wie in der folgenden Grafik beschrieben an.

Abbildung 40:  
Einstellung  
der TCP/IP (level 2)  
-Kommunikations-  
parameter



### Achtung

Der Parameter „Motorola byteorder“ muss auf „YES“ gesetzt sein. Andernfalls ist keine korrekte Kommunikation mit dem Gateway möglich.



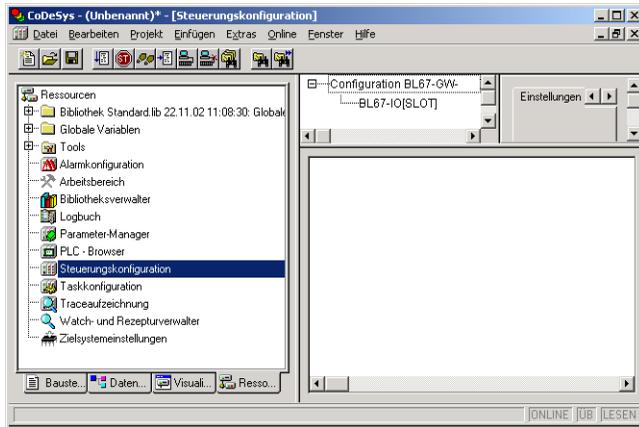
### Hinweis

Bei der Einstellung der Gateway IP-Adresse ist darauf zu achten, dass diese mit den Einstellungen Ihrer PC-Netzwerkkarte zusammen passt. Ist dies nicht der Fall, kann keine Kommunikation zwischen PC und PG hergestellt werden (siehe dazu auch [Kapitel 8](#), „Netzwerkconfiguration“).

## Konfiguration der BL67-Station

Öffnen Sie im Register „Ressourcen“ den Bereich der Steuerungs-  
konfiguration.

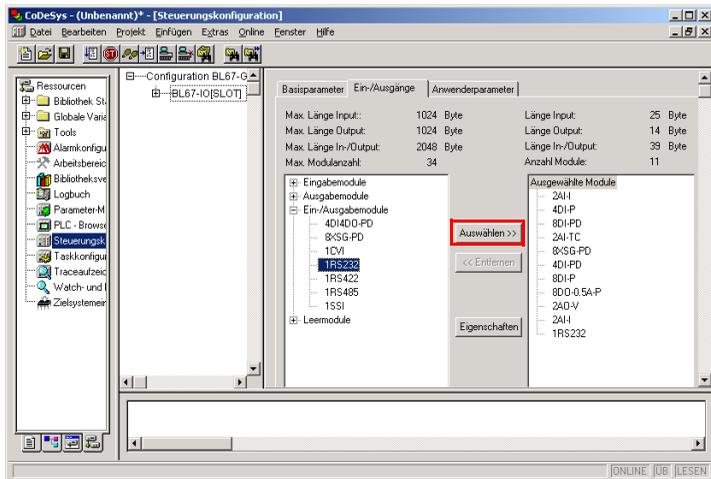
Abbildung 41:  
Steuerungs-  
konfiguration



5

Wählen Sie BL67-IO[SLOT] aus und fügen Sie im Register  
“Ein-/ Ausgänge“ die I/O-Module zum Gateway hinzu.

Abbildung 42:  
Auswahl der  
I/O-Module





## Achtung

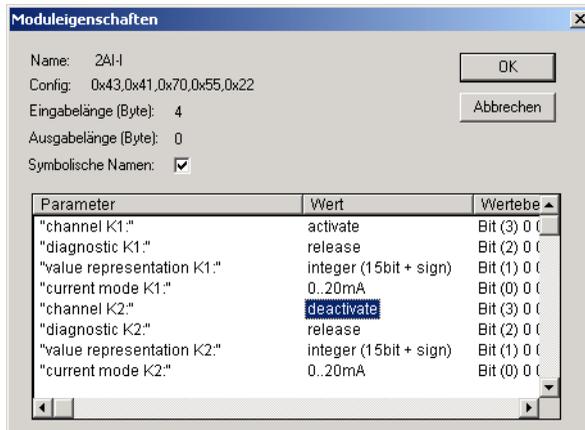
Bei der Konfiguration der BL67-Station in der Software ist darauf zu achten, dass die Reihenfolge der zum Gateway hinzugefügten Module mit der tatsächlich am Gateway anliegenden Hardware-Konfiguration übereinstimmen!

## Parametrierung der I/O-Module

Um ein I/O-Modul zu parametrieren markieren Sie es im Feld „Ausgewählte Module“ und öffnen Sie über die Schaltfläche „Eingeschafte“ die Parametrierung des Moduls.

Im Dialog the „Moduleigenschaften“ kann jeder Parameter durch einen Doppelklick auf den „Wert“ verändert werden.

Figure 43:  
Parametrierung  
der I/O-Module



**Adressierung der Ein- und Ausgabedaten**

Dem Gateway und den hinzugefügten Modulen werden automatisch Ein- und Ausgabeadressen sowie Diagnoseadressen zugeordnet.

Das Gateway erhält darüber hinaus ebenfalls automatisch eine Modul-ID als eindeutige Kennung des Knotens in der Konfigurationsumgebung und eine Knotennummer, die die Position des Gateways im Konfigurationsbaum anzeigt.

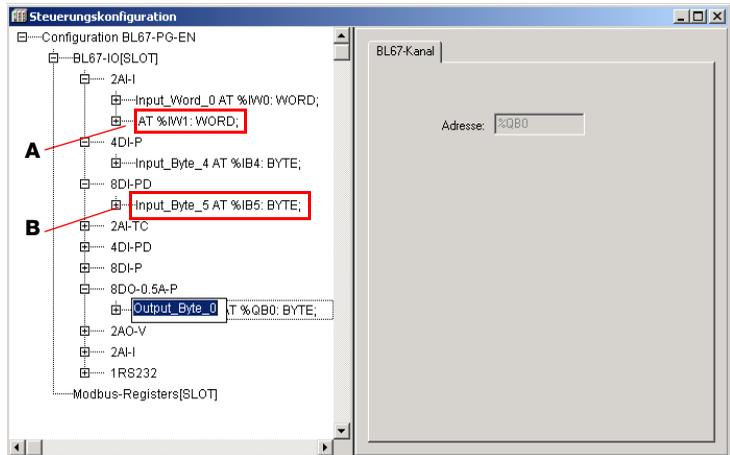
**i Hinweis**

Die Nummerierung der Ein- und Ausgabeadressen erfolgt automatisch und kann nicht vom Anwender angepasst werden. Im Falle einer Konfigurationsänderung erfolgt sofort ebenfalls automatisch eine Anpassung der Nummerierung und somit eine Byteverschiebung.

Sinnvoll ist es daher in jedem Fall die logische Adressierung der Ein- und Ausgänge durch eine symbolische Adressierung zu ergänzen und im SPS-Programm nur mit der symbolischen Adressierung zu arbeiten (siehe [Abbildung 44: „Hardware-Konfiguration mit symbolischer Adressierung“](#)).

Abbildung 44:  
Hardware-Konfiguration mit symbolischer Adressierung

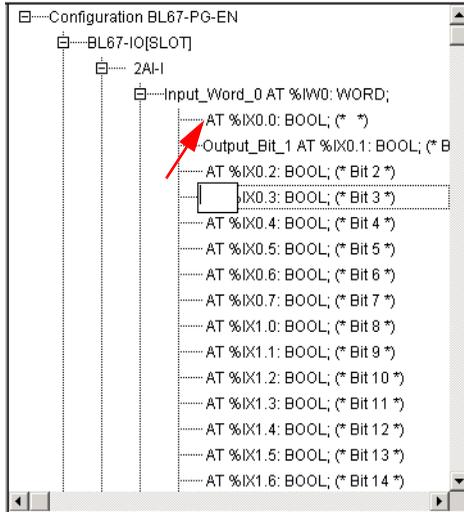
- A** logische Adressierung (automatisch)
- B** symbolische Adressierung (applikationsspezifisch)



## Konfiguration des BL67-PG-EN mit CoDeSys

Öffnen Sie das Eingabefeld für die symbolische Adressierung durch einen Doppelklick direkt vor den Eintrag der automatischen Adressierung „AT%...“.

Abbildung 45:  
Bearbeitung der  
symbolischen  
Adressierung

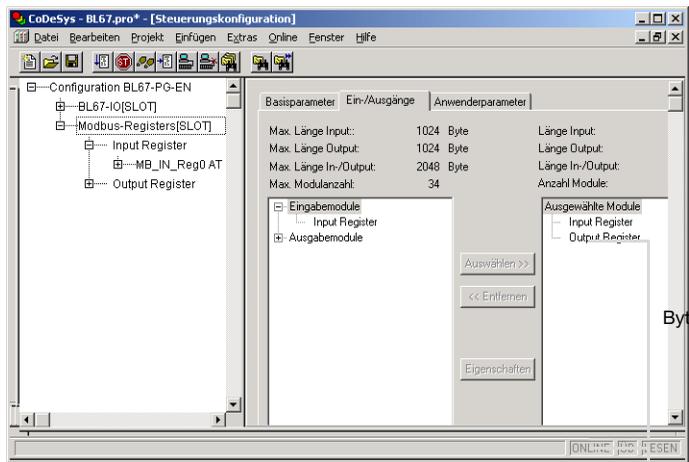


### Mapping der Modbus Register

Für die Modbus-Kommunikation des BL67-PG-EN mit anderen Modbus-Teilnehmern müssen die Modbus Register (0x4000 bis 0x47FF, [Seite 4-6](#)) zunächst in der Steuerungskonfiguration hinzugefügt werden.

Dazu werden im Konfigurations-Baum im Bereich „Configuration BL67-PG-EN → Modbus-Registers [Slot]“ die benötigten In- und Output-Register zur Steuerungskonfiguration hinzugefügt. Jedes Register erhält auch hier automatisch eine Zuordnung zu den Ein- bzw. Ausgangsadressen.

Abbildung 46:  
Konfiguration der  
Modbus-Register



Daher ist auch bei der Konfiguration der Modbus-Register eine symbolische Adressierung der Ein- und -Ausgangsworte sinnvoll (siehe auch Hinweis auf [Seite 5-15](#)).

Bitte beachten Sie, dass es sich bei Ethernet und bei den BL67-Gateways um Big-Endian-Systeme (Motorola-Format) handelt.

Wie in der nachfolgenden Abbildung zu sehen, wird zunächst das höherwertige Byte des Registers angezeigt (%IX26 → Bit 8 bis Bit 15), darauf folgt das niederwertige Byte (%IX27 → Bit 0 bis Bit 7).

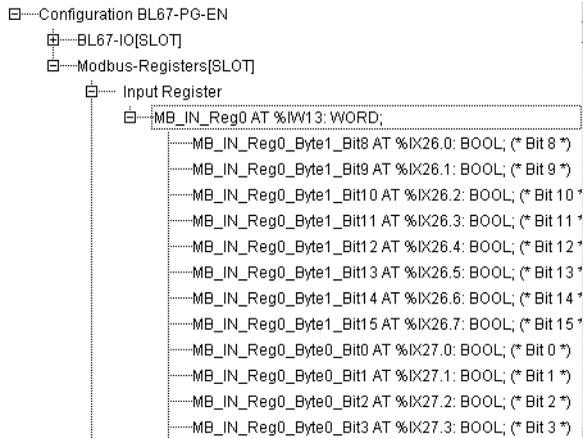
Die Kommentare (\*Bit 0\*, \*Bit 1\* etc.) wurden im Beispiel der Applikation entsprechend angepasst.



### Achtung

Die automatische Vergabe der Kommentare durch die Software war zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Handbuches fehlerhaft und stimmt nicht mit der tatsächlichen Bitreihenfolge überein!

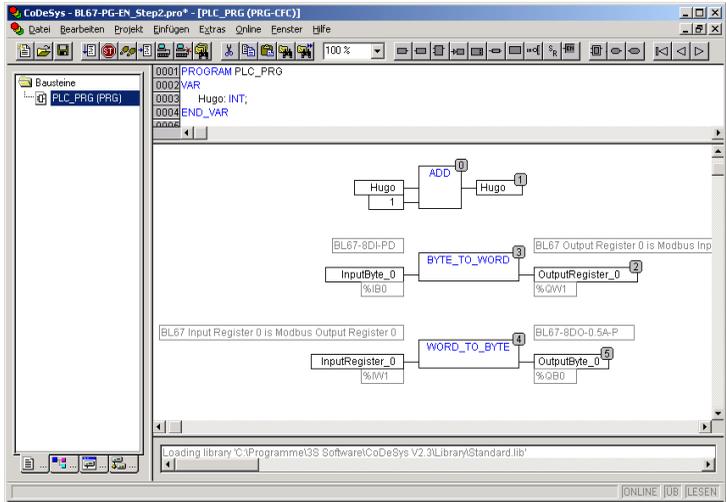
Abbildung 47:  
Symbolische  
Adressierung der  
Modbus-Register



Steuerungs-Programmierung

Die Programmierung erfolgt im Register „Bausteine“.

Abbildung 48:  
Programmierung  
im Register  
„Bausteine“



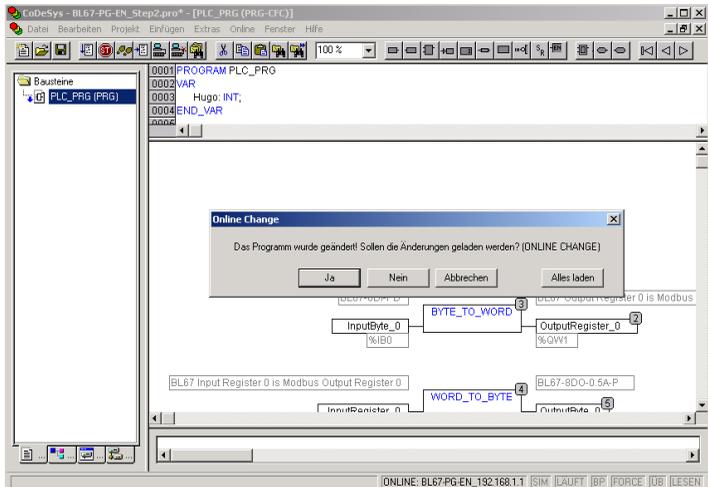
5

Nach der Fertigstellung des Programms, wird es über das Menü „Projekt → Alles übersetzen...“ überprüft und zur weiteren Verwendung kompiliert.

## Online

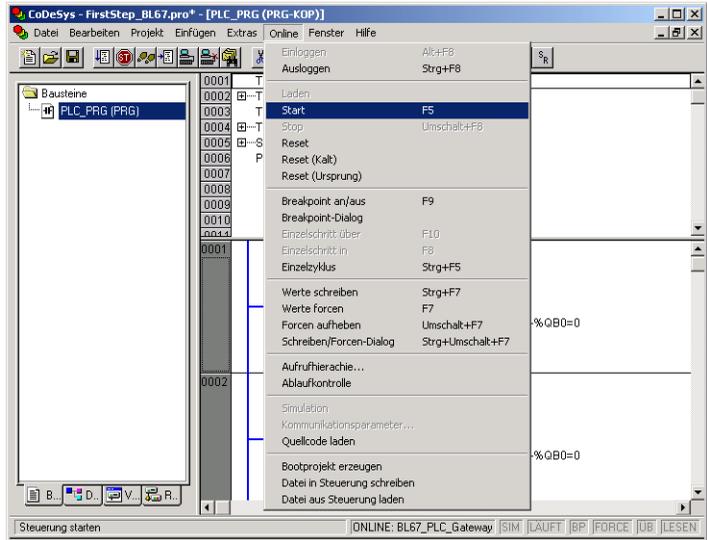
Die Verbindung zum Gateway wird über „Online → Einloggen“ hergestellt.

Abbildung 49:  
Download des  
Programms



Laden Sie das Programm in das Gateway und starten Sie es über „Online → Start“.

Abbildung 50:  
Starten des  
Programms

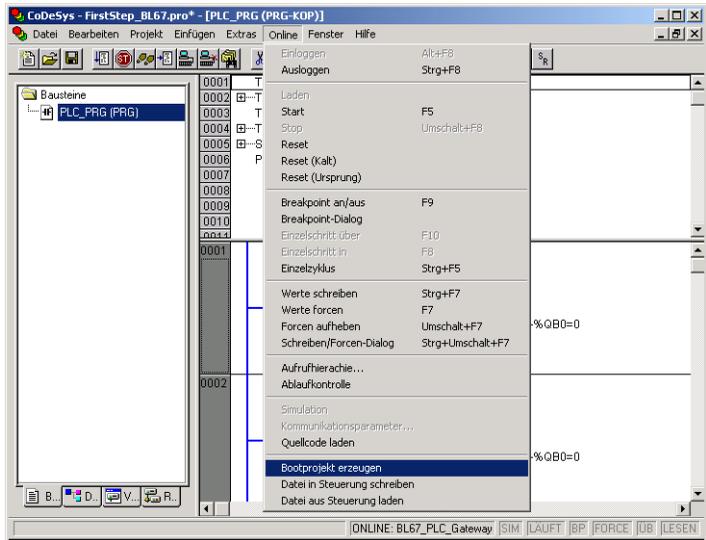


5

## Bootprojekt erzeugen

Über „Online → Bootprojekt erzeugen“ machen Sie aus Ihrem Projekt ein Bootprojekt. Dieses wird so im Gateway abgelegt, dass es bei einem Neustart automatisch geladen werden kann.

Abbildung 51:  
Bootprojekt  
erzeugen



## **6 Richtlinien für die Stationsprojektierung**

<b>Modulanordnung</b> .....	<b>2</b>
Beliebige Modulreihenfolge.....	2
<b>Lückenlose Projektierung</b> .....	<b>3</b>
<b>Maximaler Stationsausbau</b> .....	<b>4</b>
<b>Bildung von Potenzialgruppen</b> .....	<b>6</b>
<b>Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen</b> .....	<b>6</b>
<b>Erweiterung einer bestehenden Station</b> .....	<b>7</b>
<b>Firmware-Download</b> .....	<b>7</b>

## Richtlinien für die Stationsprojektierung

### Modulanordnung

#### **Beliebige Modulreihenfolge**

Die Reihenfolge der I/O-Module innerhalb einer BL67-Station ist grundsätzlich beliebig.



#### **Achtung**

Achten Sie bitte jedoch bei der Verwendung von RFID-Modulen darauf, dass diese immer direkt auf das Gateway folgend montiert werden müssen (Slot 1 bis 34).

---

In verschiedenen Anwendungsfällen kann es darüber hinaus von Nutzen sein, bestimmte Module in Gruppen zusammenzufassen.

### Lückenlose Projektierung

Die Projektierung einer BL67-Station sollte aus Gründen der Störfestigkeit und damit der Betriebssicherheit lückenlos erfolgen.



---

**Achtung**

Sind mehr als zwei aufeinander folgende Leerplätze vorhanden, ist die Kommunikation zu allen nachfolgenden BL67-Modulen unterbrochen.

---

# Richtlinien für die Stationsprojektierung

## Maximaler Stationsausbau

Eine BL67-Station kann aus dem Gateway und maximal 32 Modulen (1 m Stationslänge) bestehen.

Folgende Übersicht zeigt die maximal mögliche Kanalanzahl unter diesen Voraussetzungen:

- die gesamte Station besteht nur aus dem jeweiligen Modultyp.

*Tabelle 29:  
Maximaler  
Systemausbau*

	Modultyp	Maximale Anzahl	
		Kanäle	Module
<b>A</b> begrenzt durch die hohe Stromaufnahme max. insg. 1,5 A) am Modulbus (5 V)	BL67-4DI-x	128	32
	BL67-8DI-x	256	32
	BL67-4DO-xA-P	128	32
	BL67-8DO-xA-P	256	32
	BL67-16DO-0.1A-P	512	32
	BL67-4DI4DO-PD	256	32
	BL67-8XSG-PD	256	32
	BL67-2AI-x	64	32
	BL67-2AI-PT	64	32
	BL67-2AI-TC	64	32
	BL67-4AI-V/I	128	32
	BL67-2AO-I	64	32
	BL67-2AO-V	50 <b>A</b>	25 <b>A</b>
	BL67-1RS232	10 <b>A</b>	10 <b>A</b>
	BL67-1RS485/422	21 <b>A</b>	21 <b>A</b>
	BL67-1SSI	26 <b>A</b>	26 <b>A</b>
	BL67-1CVI	32	32

Modultyp	Maximale Anzahl	
	Kanäle	Module
BL67-2RFID-A	8	4
BL67-2RFID-C	8	4



### Achtung

Bei einem maximalen Stationsausbau ist auf den Einsatz einer ausreichenden Anzahl von Power Feeding-Modulen zu achten.

6



### Hinweis

Bei der Verwendung der Software I/O-ASSISTANT wird über den Menüpunkt „Station → Aufbau prüfen“ eine Fehlermeldung generiert, sobald die Systemgrenzen überschritten werden.

## Richtlinien für die Stationsprojektierung

### Bildung von Potenzialgruppen

Die Power-Feeding Module können zur Bildung von Potenzialgruppen eingesetzt werden. Die Potenzialtrennung zu der links vom jeweiligen Versorgungsmodul befindlichen Potenzialgruppe erfolgt durch das Basismodul.

### Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen

BL67 ermöglicht das Ziehen und Stecken von maximal 2 benachbarten Elektronikmodulen ohne Beeinträchtigung der Feldverdrahtung. Ist ein Elektronikmodul gezogen, verbleibt die BL67-Station weiterhin im Betriebszustand.

Die spannungs- und stromführenden Verbindungen sowie die Schutzleiterverbindungen werden nicht unterbrochen.



#### **Achtung**

Beim Ziehen und Stecken von Elektronikmodulen bei nicht abgeschalteter Feld- und Systemversorgung ist zu beachten, dass im Moment des Ziehens bzw. des Steckens der Module eine kurzzeitige Unterbrechung der Modulbuskommunikation in der gesamten BL67-Station auftreten kann, die zu nicht definierbaren Zuständen von einzelnen Ein- und Ausgängen verschiedener Module führen kann.

---

### Erweiterung einer bestehenden Station



#### **Achtung**

Generell ist darauf zu achten, dass eine Stationserweiterung (Montage weiterer Module) nur im spannungslosen Zustand erfolgen darf.

---

## 7 Richtlinien für die elektrische Installation

<b>Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>2</b>
Übergreifendes .....	2
Leitungsführung.....	2
– Leitungsführung innerhalb und außerhalb von Schränken: .....	2
– Leitungsführung außerhalb von Gebäuden .....	3
Blitzschutz .....	3
Übertragungsmedien.....	4
<b>Potenzialverhältnisse .....</b>	<b>5</b>
Übergreifendes .....	5
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....</b>	<b>6</b>
Sicherstellung der EMV .....	6
Massung inaktiver Metallteile .....	6
PE-Anschluss .....	7
Erdfreier Betrieb .....	7
Tragschienen .....	8
<b>Schirmung von Leitungen .....</b>	<b>9</b>
<b>Potenzialausgleich.....</b>	<b>11</b>
Beschaltung von Induktivitäten .....	12
Schutz gegen elektrostatische Entladung .....	12

## Allgemeine Hinweise

### Übergreifendes

Leitungen sollten in Gruppen eingeteilt werden, z. B. Signalleitungen, Datenleitungen, Starkstromleitungen, Stromversorgungsleitungen.

Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen sollten immer in getrennten Kanälen oder Bündeln verlegt werden. Signal- bzw. Datenleitungen müssen immer so eng wie möglich an Masseflächen (z. B. Tragholme, Schrankbleche usw.) geführt werden.

### Leitungsführung

Eine ordnungsgemäße Leitungsführung verhindert bzw. unterdrückt eine gegenseitige Beeinflussung von parallel verlegten Leitungen.

### Leitungsführung innerhalb und außerhalb von Schränken:

Die Leitungen sollten in folgende Gruppen unterteilt werden, um eine EMV-gerechte Leitungsführung sicherzustellen:

Innerhalb der Gruppen können die verschiedenen Leitungsarten miteinander in Bündeln oder Kabelkanälen verlegt werden.

Gruppe 1:

- geschirmte Bus- und Datenleitungen
- geschirmte Analogleitungen
- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannung  $\leq 60\text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung  $\leq 25\text{ V}$

Gruppe 2:

- ungeschirmte Leitungen für Gleichspannung  $> 60\text{ V}$  und  $\leq 400\text{ V}$
- ungeschirmte Leitungen für Wechselspannung  $> 25\text{ V}$  und  $\leq 400\text{ V}$

Gruppe 3:

- ungeschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannung  $> 400\text{ V}$

Die folgende Gruppenkombination kann nur in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen (ohne Mindestabstand) verlegt werden:

- Gruppe 1/Gruppe 2

Die Gruppenkombinationen

### **Gruppe 1/Gruppe 3; Gruppe 2/Gruppe 3**

müssen in getrennten Kabelkanälen mit einem Mindestabstand von 10 cm verlegt werden. Dies gilt sowohl innerhalb von Gebäuden, als auch innerhalb und außerhalb von Schaltschränken.

### **Leitungsführung außerhalb von Gebäuden**

Außerhalb von Gebäuden sollten die Leitungen in möglichst geschlossenen (käfigförmigen) Kabelkanälen aus Metall geführt werden. Die Stoßstellen der Kabelträger müssen galvanisch miteinander verbunden und die Kabelträger geerdet werden.

**7**

### **Warnung**

Beachten Sie beim Verlegen von Leitungen außerhalb von Gebäuden unbedingt alle gültigen Richtlinien für den inneren und äußeren Blitzschutz und alle Erdungsvorschriften.

### **Blitzschutz**

Die Leitungen müssen in beidseitig geerdeten Metallrohren oder betonierten Kabelkanälen mit durchgehender Bewehrung verlegt werden.

Signalleitungen müssen durch Varistoren oder edelgasgefüllte Überspannungsableiter gegen Überspannungen geschützt werden. Die Varistoren und Überspannungsableiter müssen an der Stelle installiert werden, an der die Leitung in das Gebäude eintritt.

### Übertragungsmedien

Bei Ethernet kommen die verschiedensten Übertragungsmedien zum Einsatz.

- Koaxialkabel  
10Base2 (thin coax),  
10Base5 (thick coax, yellow cable)
- Lichtwellenleiter (10BaseF)
- verdrehte Zweidrahtleitung (10BaseT) mit Schirmung (STP) oder ohne Schirmung (UTP).



#### Hinweis

TURCK bietet eine Vielzahl von Kabeltypen für Feldbusleitungen als Meterware oder vorkonfektioniert mit verschiedensten Anschlusssteckern.

Die Bestellinformationen für die verfügbaren Kabeltypen entnehmen Sie bitte dem BL67-Katalog.

---

Potenzialverhältnisse

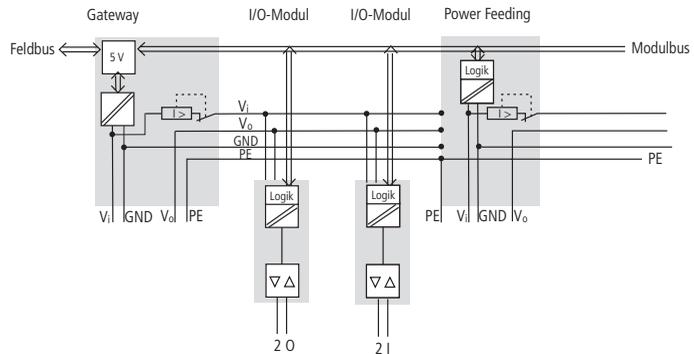
**Übergreifendes**

Die Potenzialverhältnisse eines mit BL67-Modulen realisierten Ethernet-Systems sind durch folgende Merkmale charakterisiert:

- Die Systemversorgung von Gateway und I/O-Modulen sowie die Feldversorgung erfolgen gemeinsam über die Einspeisung am Gateway.
- Alle BL67-Module (Gateway, Power Feeding-, I/O-Module) können über die Basismodule kapazitiv mit den Tragschienen verbunden sein.

Das Blockschaltbild stellt einen typischen Aufbau einer BL67-Station mit Ethernet-Gateway dar.

Abbildung 52:  
Blockschaltbild  
BL67-Station



### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die BL67-Produkte werden den Anforderungen an die EMV voll gerecht. Vor der Installation ist dennoch eine EMV-Planung erforderlich.

Hierbei sollten alle potenziellen Störquellen wie galvanische, induktive und kapazitive Kopplungen sowie Strahlungskopplungen berücksichtigt werden.

#### Sicherstellung der EMV

Die EMV der BL67-Module ist gesichert, wenn beim Aufbau folgende Grundregeln eingehalten werden:

- Ordnungsgemäße und flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
- Korrekte Schirmung der Leitungen und Geräte.
- Ordnungsgemäße Leitungsführung – Verdrahtung.
- Schaffung eines einheitlichen Bezugspotenzials und Erdung aller elektrischen Betriebsmittel.
- Spezielle EMV-Maßnahmen für besondere Anwendungen.

#### Massung inaktiver Metallteile

Alle inaktiven Metallteile (wie z. B. Schaltschränke, Schaltschranktüren, Tragholme, Montageplatten, Hutschienen etc.) müssen großflächig und impedanzarm miteinander verbunden werden (Massung). Somit ist eine einheitliche Bezugspotenzialfläche für alle Elemente der Steuerung gesichert. Der Einfluss eingekoppelter Störungen verringert sich.

- Bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen muss im Bereich von Schraubverbindungen die isolierende Schicht entfernt werden. Schützen Sie die Verbindungsstelle vor Korrosion.
- Bewegliche Masseteile (Schranktüren, getrennte Montageplatte usw.) müssen durch kurze Massebänder mit großer Oberfläche verbunden werden.

- Vermeiden Sie möglichst den Einsatz von Aluminiumteilen, da Aluminium leicht oxidiert und dann für eine Massung ungeeignet ist.



### **Warnung**

Die Masse darf niemals – auch nicht im Fehlerfall – eine gefährliche Berührungsspannung annehmen. Daher muss die Masse mit einem Schutzleiter verbunden werden.

### **PE-Anschluss**

Die Masse und der PE-Anschluss (Schutzerde) müssen zentral miteinander verbunden werden.

**7**

### **Erdfreier Betrieb**

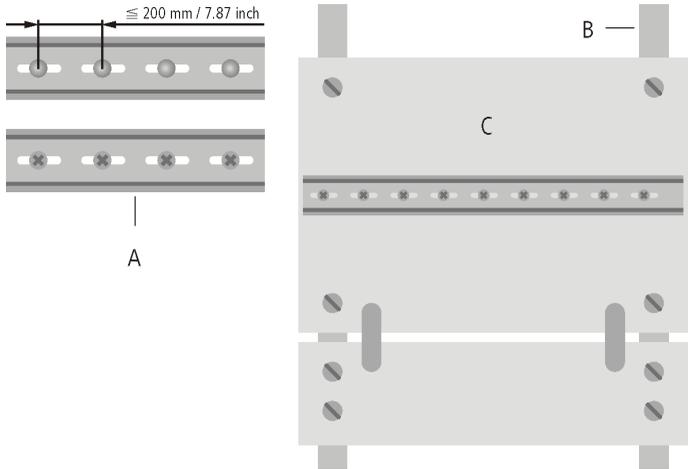
Beim erdfreien Betrieb sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

## Tragschienen

Alle Tragschienen müssen großflächig und niederimpedant auf der Montageplatte befestigt und ordnungsgemäß geerdet werden. Verwenden Sie korrosionsgeschützte Tragschienen.

Abbildung 53:  
Montagemöglichkeiten

- A** TS 35
- B** Tragschiene
- C** Montageplatte



Kontaktieren Sie die Tragschiene großflächig und niederimpedant mit dem Trägersystem über Schrauben oder Nieten.

Entfernen Sie bei lackierten, eloxierten oder isolierten Metallteilen im Bereich der Verbindungsstelle die isolierende Schicht. Schützen Sie die Verbindungsstellen vor Korrosion (z. B. durch Einfetten; Achtung: nur dafür geeignetes Fett verwenden).

### Schirmung von Leitungen

Ein Leitungsschirm hat die Aufgabe, die Einkopplung von Störspannungen sowie die Auskopplung von Störfeldern bei Leitungen zu vermeiden. Daher sollten nur geschirmte Leitungen mit Schirmgeflechten aus gut leitendem Material (Kupfer oder Aluminium) und einer Überdeckung von mindestens 80% verwendet werden.

Die Leitungsschirme sollten grundsätzlich (wenn nicht in Ausnahmen anders festgelegt, z. B. bei hochohmigen, symmetrischen, analogen Signalleitungen) beidseitig an das jeweilige lokale Bezugspotenzial angeschlossen werden. Nur dann kann der Leitungsschirm seine beste Schirmwirkung gegen elektrische und magnetische Felder erzielen.

Ein nur einseitig aufgelegter Schirm bewirkt lediglich eine Entkopplung gegen elektrische Felder.



#### **Achtung**

Beim Aufbau ist darauf zu achten, dass...

- der Schirm direkt beim Systemeintritt aufgelegt wird,
- die Schirmauflage auf der Schirmschiene niederimpedant erfolgt,
- die freien Leitungsenden so kurz wie möglich zu halten sind,
- der Leitungsschirm nicht als Potenzialausgleich verwendet wird.

Erfolgt der Anschluss der Datenleitungen über einen Sub-D-Stecker, sollte der Schirm niemals über Stift 1, sondern über den Massekragen der Steckverbindung geführt werden.

Bei stationärem Betrieb sollte das geschirmte Datenkabel abisoliert auf die Schirmschiene aufgelegt werden. Der Anschluss und die Befestigung des Schirms sollten dabei mit Klemmbügeln aus Metall erfolgen. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und kontaktieren. Die Schirmschiene muss niederimpedant (z. B. Befestigungspunkte im Abstand von 10 bis 20 cm) mit der Bezugspotenzialfläche verbunden sein.

Der Leitungsschirm sollte nicht durchtrennt, sondern innerhalb des Systems (z. B. Schaltschrank) bis zur Anschaltung weitergeführt werden.



### Hinweis

Kann aus schaltungstechnischen oder gerätespezifischen Gründen die Schirmauflage nur einseitig erfolgen, ist es möglich, die zweite Leitungsschirmseite über einen Kondensator (kurze Anschlüsse) an das lokale Bezugspotenzial zu führen. Gegebenenfalls kann zusätzlich ein Varistor oder Widerstand dem Kondensator parallel geschaltet werden, um den Durchschlag bei auftretenden Störimpulsen zu verhindern.

Eine weitere Möglichkeit ist ein doppelter Schirm (galvanisch voneinander getrennt), wobei der innere Schirm einseitig, der äußere beidseitig angeschlossen wird.

## Potenzialausgleich

Potenzialunterschiede können bei räumlich voneinander entfernten Anlageteilen auftreten, wenn diese

- von unterschiedlichen Versorgungen gespeist werden.
- beidseitig aufgelegte Leitungsschirme besitzen, die an unterschiedlichen Anlagenteilen geerdet werden.

Zum Potenzialausgleich muss eine Potenzialausgleichsleitung gelegt werden.

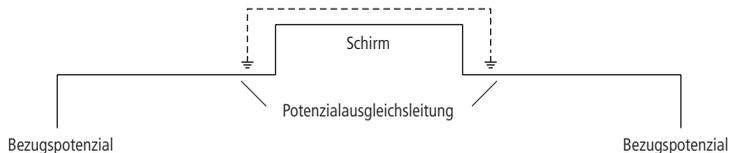


### Warnung

Der Schirm darf nicht als Potenzialausgleich dienen!

**7**

Abbildung 54:  
Potenzialausgleich



Eine Potenzialausgleichsleitung muss folgende Merkmale aufweisen:

- Kleine Impedanz. Bei beidseitig aufgelegten Leitungsschirmen muss die Impedanz der Ausgleichsleitung erheblich kleiner sein als die der Schirmverbindung (höchstens 10% der Impedanz der Schirmverbindung).
- Die Ausgleichsleitung muss bei einer Länge unter 200 m mindestens einen Querschnitt von  $16 \text{ mm}^2$  aufweisen. Beträgt die Leitungslänge mehr als 200 m, so ist ein Querschnitt von mindestens  $25 \text{ mm}^2$  erforderlich.
- Die Ausgleichsleitung muss aus Kupfer oder verzinktem Stahl bestehen.
- Sie muss großflächig mit dem Schutzleiter bzw. der Erdung verbunden und gegen Korrosion geschützt werden.
- Ausgleichsleitung und Signalleitung sollten möglichst dicht nebeneinander verlegt werden, d. h. die eingeschlossene Fläche sollte möglichst klein sein.

### Beschaltung von Induktivitäten

Bei induktiven Lasten empfiehlt sich eine Schutzbeschaltung direkt an der Last.

### Schutz gegen elektrostatische Entladung



#### **Achtung**

Im zerlegten Zustand sind Elektronik- und Basismodule ESD gefährdet. Vermeiden Sie die Berührung der Busanschlüsse mit bloßen Händen, da dies zu Schäden auf Grund elektrostatischer Entladung führen könnte.

---

## 8 Anhang

<b>Netzwerkconfiguration .....</b>	<b>2</b>
Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte .....	3
– Änderung der IP-Adresse bei Windows 2000/ Windows XP .....	3
– Änderung der IP-Adresse bei Windows NT .....	5
– Änderung der IP-Adresse über den I/O-ASSISTANT .....	7
Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows XP .....	10
<b>Nennstromaufnahmen der Module bei Ethernet .....</b>	<b>13</b>

### Netzwerkconfiguration

---



#### Hinweis

Um die Kommunikation zwischen dem BL67-Gateway und einer Steuerung/ einem PC oder einer Netzwerkkarte aufbauen zu können, müssen beide Geräte Teilnehmer eines Netzwerkes sein.

---

Das Netzwerk ist durch die Voreinstellungen in den BL67-Modulen bereits vorgegeben.

Die voreingestellte IP-Adresse des PLC-Gateways ist 192.168.1.254.

Bitte passen Sie gegebenenfalls die IP-Adresse der Steuerung/des PCs oder der Netzwerkkarte an.

**Änderung der IP-Adresse eines PCs/einer Netzwerkkarte**

**Änderung der IP-Adresse bei Windows 2000/ Windows XP**

Die IP-Adresse wird in der Systemsteuerung unter „Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen“ geändert.

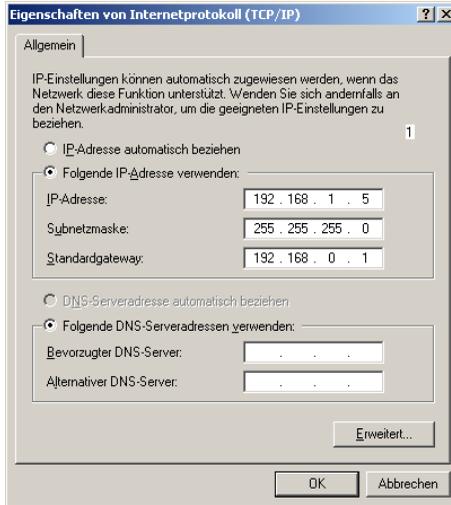
- 1 Öffnen Sie den Ordner „LAN-Verbindung“ und gehen Sie im Fenster „Status LAN-Verbindung“ über die Schaltfläche „Eigenschaften“ in das Fenster „Eigenschaften von LAN-Verbindung“.
- 2 Markieren Sie die Komponente „Internetprotokoll (TCP/IP)“ und öffnen Sie über die Schaltfläche „Eigenschaften“ das Fenster „Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)“.

Abbildung 55:  
Eigenschaften  
LAN-Verbindung



- 3 Aktivieren Sie den Punkt „Folgende IP-Adresse verwenden“ und weisen Sie dem PC/ der Netzwerkkarte eine IP-Adresse des o.g. Netzwerkes zu (siehe folgende Abbildung).

Abbildung 56:  
Ändern der IP-  
Adresse des PCs



## Änderung der IP-Adresse bei Windows NT

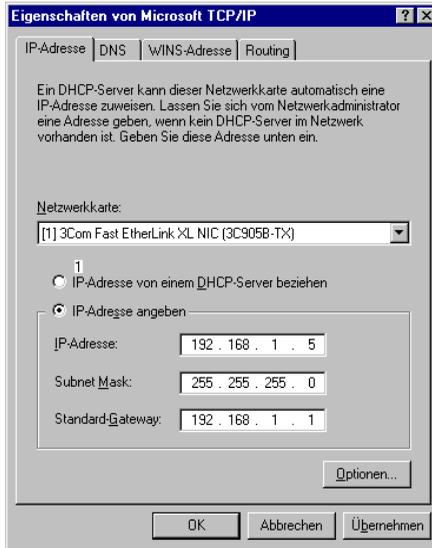
- 1 Öffnen Sie den Ordner „Netzwerk“ in der Systemsteuerung.
- 2 Aktivieren Sie im Register „Protokolle“ die TCP/IP-Verbindung und klicken Sie auf die Schaltfläche „Eigenschaften“.

Abbildung 57:  
Netzwerkconfigu-  
ration WIN NT



Aktivieren Sie den Punkt „IP-Adresse angeben“ und nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor.

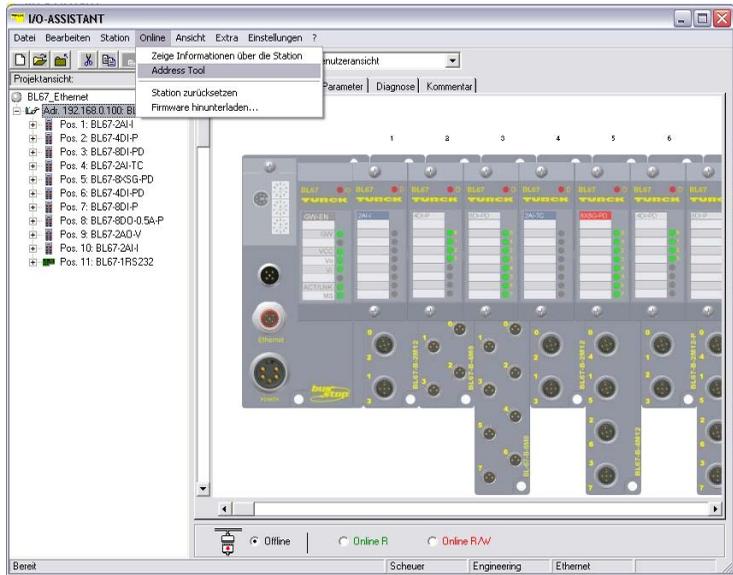
Abbildung 58:  
IP-Adresse  
angeben



### Änderung der IP-Adresse über den I/O-ASSISTANT

Mit Hilfe des im I/O-ASSISTANT integrierten Address Tools können Sie das gesamte Ethernet-Netzwerk nach Ethernet-Teilnehmern der Turck-Produktfamilien BL67 und BL20 durchsuchen und deren IP-Adressen sowie die Subnetz-Maske applikationsbedingt anpassen.

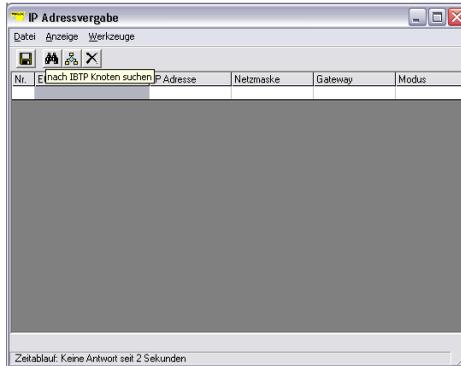
Abbildung 59:  
Address Tool im  
I/O-ASSISTANT



8

Das Netzwerk wird über die Suchfunktion im Address Tool durchsucht.

Abbildung 60:  
Suchfunktion im  
Address Tool



### Achtung

Bei der Verwendung von Windows XP als Betriebssystem kann es zu Problemen mit der systeminternen Firewall kommen.

Sie verhindert eventuell den Zugriff des I/O-ASSISTANT auf das Ethernet-Netzwerk. Passen Sie Ihre Firewall in diesem Fall entsprechend an bzw. deaktivieren Sie diese (siehe hierzu auch „Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows XP“, Seite 8-10).

Das Netzwerk wird nach Knoten durchsucht und diese erscheinen als Liste im Address Tool.

Die Adressänderung erfolgt dann über „Werkzeuge → IP-Adresse ändern...“.

Nun besteht die Möglichkeit, die Adresse für alle gefundenen oder nur für die markierten Knoten zu ändern.

Abbildung 61:  
Adresse ändern  
für ausgewählte  
Knoten



## Deaktivieren/ anpassen der Firewall bei Windows XP

Bei der Verwendung von Windows XP als Betriebssystem, kommt es gegebenenfalls zu Problemen mit der systeminternen Firewall, wenn externe Netzwerk-Teilnehmer „von außen“ auf Ihren Computer zugreifen wollen oder Tools wie der I/O-ASSISTANT zur Änderung der IP-Adresse der Gateways verwendet werden sollen.

Um diese Probleme zu vermeiden, ist es notwendig, die systeminterne XP-Firewall vollständig zu deaktivieren bzw. anzupassen.

### ■ Deaktivieren der Firewall

Öffnen Sie dazu über die Systemsteuerung Ihres PCs das Fenster „Windows Firewall“.

Deaktivieren Sie die Firewall wie folgt:

Abbildung 62:  
Deaktivieren der  
Windows Firewall



■ **Anpassen der Firewall**

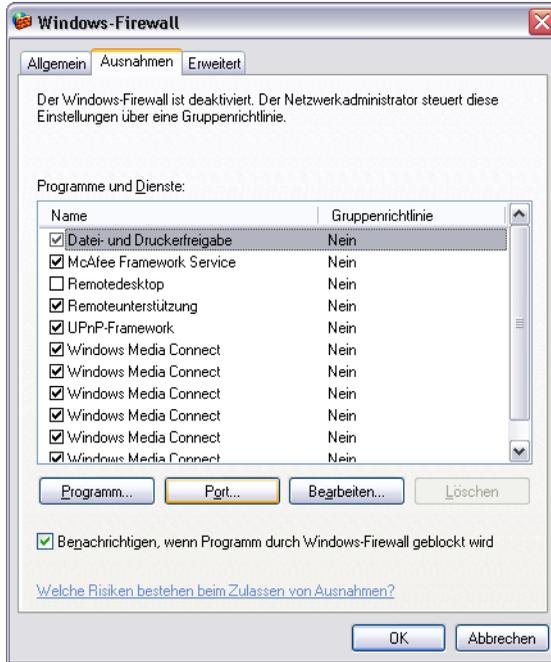
In diesem Fall bleibt die Firewall aktiv, der Punkt „Keine Ausnahmen „ ist deaktiviert:

Abbildung 63:  
Aktivieren der  
Windows Firewall



Definieren Sie in der Registerkarte „Ausnahmen“ im Bereich „Programme und Dienste“ die Programme bzw. Dienste, für die Sie den Zugriff auf Ihren Computer zulassen wollen.

Abbildung 64:  
Ausnahmen  
definieren



## Hinweis

Wird z.B. der I/O-ASSISTANT als Programm zugelassen, kann das Netzwerk trotz aktivierter Firewall nach Teilnehmern durchsucht werden und die Adressänderung der Knoten über die Software wird ermöglicht.

## Nennstromaufnahmen der Module bei Ethernet

Tabelle 30:  
Nennstromauf-  
nahmen der  
Module bei  
Ethernet

<b>Modul</b>	<b>Nennstromaufnahmen an 24 V DC</b>
BL67-GW-EN	
<b>Versorgungsmodule</b>	
BL67-PF-24VDC	≤ 9 mA
<b>Digitale Eingabemodule</b>	
BL67-4DI-P	≤ 9 mA
BL67-8DI-P	≤ 9 mA
BL67-4DI-PD	≤ 35 mA
BL67-8DI-PD	≤ 35 mA
BL67-4DI-N	≤ 8 mA
BL67-8DI-N	≤ 8 mA
<b>Analoge Eingabemodule</b>	
BL67-2AI-I	≤ 10 mA
BL67-2AI-V	≤ 10 mA
BL67-2AI-PT	≤ 13 mA
BL67-2AI-TC	≤ 10 mA
<b>Digitale Ausgabemodule</b>	
BL67-4DO-0.5A-P	≤ 9 mA
BL67-4DO-2A-P	≤ 9 mA
BL67-8DO-0.5A-P	≤ 9 mA
BL67-4DO-2A-N	≤ 24 mA
BL67-8DO-0.5A-N	≤ 24 mA
BL67-16DO-0.1A-P	≤ 9 mA

---

### Analoge Ausgabemodule

---

BL67-2AO-I	≤ 12 mA
------------	---------

---

BL67-2AO-V	≤ 17 mA
------------	---------

---

### Digitale Kombimodule

---

BL67-4DI/4DO-PD	≤ 35 mA
-----------------	---------

---

BL867-8XSG-PD	≤ 35 mA
---------------	---------

---

### Technologiemodule

---

BL67-1RS232	≤ 28 mA
-------------	---------

---

BL67-1RS485/422	≤ 20 mA
-----------------	---------

---

BL67-1SSI	≤ 32 mA
-----------	---------

---

BL67-1CVI	≤ 24 mA
-----------	---------

---



#### Hinweis

Die Angaben zu den busunabhängigen, modulspezifischen Nennstromaufnahmen entnehmen Sie bitte dem Handbuch "BL67 I/O-Module" (TURCK-Dokumentationsnummer: deutsch D300572/ englisch D300529).

---

## 9 Glossar

**A****Abschlusswiderstand**

Widerstand am Anfang und am Ende einer Bus-Leitung, der störende Signal-reflexionen verhindert und zur Leitungsanpassung bei Busleitungen dient. Abschlusswiderstände müssen immer die letzte Einheit am Ende eines Bussegments sein.

**Acknowledge**

Quittung des Empfängers für ein empfangenes Signal.

**Adresse**

Nummer zur Kennzeichnung z. B. eines Speicherplatzes, eines Systems oder eines Moduls innerhalb eines Netzwerks.

**Adressierung**

Zuweisung bzw. Einstellung einer Adresse, z. B. für ein Modul in einem Netzwerk.

**aktives Metallteil**

Leiter oder leitfähiges Bauteil, das im Betrieb unter Spannung steht.

**analog**

Wert – z. B. einer Spannung – der sich stufenlos proportional verhält. Bei analogen Signalen kann der Wert des Signals innerhalb bestimmter Grenzen jeden beliebigen Wert annehmen.

**ARP**

Dient zur eindeutigen Zuordnung von weltweit vergebenen Hardware-Adressen (MAC-IDs) zur IP-Adresse der Netzwerk-Teilnehmer über interne Tabellen.

**Automatisierungsgerät**

Gerät zur Steuerung mit Eingängen und Ausgängen, das an einen technischen Prozess angeschlossen wird. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind eine spezielle Gruppe von Automatisierungsgeräten.

### **B** **Baud**

Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten. Ein Baud entspricht einem Schritt pro Sekunde. Wird pro Schritt ein Bit übertragen, ist die Baudrate identisch mit der Übertragungsrate in Bit pro Sekunde.

#### **Baud-Rate**

Siehe „Baud“.

#### **Betriebsmittel, elektrische**

Alle Gegenstände, die für die Erzeugung, Umwandlung, Übertragung, Verteilung und Anwendung von elektrischer Energie eingesetzt werden, z. B. Leitungen, Kabel, Maschinen, Steuergeräte.

#### **Bezugserde**

Potenzial des Erdreichs im Bereich von Erdungseinrichtungen. Kann im Gegensatz zur „Erde“, deren Potenzial immer Null ist, ein von Null verschiedenes Potenzial haben.

#### **Bezugspotenzial**

Potenzial, von dem aus die Spannungen aller angeschlossenen Stromkreise betrachtet und/oder gemessen werden.

#### **bidirektional**

In beiden Richtungen arbeitend.

#### **Blitzschutz**

Alle Maßnahmen, die dazu dienen, ein System vor Schäden durch Überspannungen zu schützen, die von Blitzen hervorgerufen werden können.

#### **Bus**

Sammelleitungssystem für den Datenaustausch, z. B. zwischen CPU, Speicher und I/O-Ebene. Ein Bus kann aus mehreren parallelen Leitungen für Datenübertragung, Adressierung, Steuerung und Stromversorgung bestehen.

#### **Buslinie**

Kleinste mit einem Bus verbundene Einheit; bestehend aus einer SPS, einem Kopplungselement für Module an den Bus und einem Modul.

## Bussystem

Die Gesamtheit aller Einheiten, die über einen Bus miteinander kommunizieren.

## Buszykluszeit

Zeitintervall, in dem ein Master alle Slaves bzw. Teilnehmer in einem Bussystem bedient, d.h. deren Ausgänge schreibt und Eingänge liest.

**C**

## CPU

Abk. für engl. „Central Processing Unit“. Zentrale Einheit zur Datenverarbeitung, das Kernstück eines Rechners.

**D**

## DHCP

Client-Server-Protokoll, das den Aufwand für die Vergabe von IP-Adressen und sonstigen Parametern reduziert. Dient zur dynamischen und automatischen Endgeräte-Konfiguration.

**9**

## digital

Wert – z. B. einer Spannung – der innerhalb einer endlichen Menge nur bestimmte Zustände annehmen kann, meist definiert als 0 und 1.

## DIN

Abk. für „Deutsches Institut für Normung e.V.“.

**E**

## EIA

Abk. für engl. „Electronic Industries Association“. Vereinigung von Unternehmender elektronischen Industrie in den USA.

## EMV

Abk. für „Elektromagnetische Verträglichkeit“. Die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer bestimmten Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne negativen Einfluss auf die Umgebung zu haben.

## Erde

In der Elektrotechnik die Bezeichnung für leitfähiges Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich Null ist. In der Umgebung von Erdungseinrichtungen kann das elektrische Potenzial der Erde ungleich Null sein, dann spricht man von „Bezugserde“.

### **erden**

Verbinden eines elektrisch leitfähigen Teils über eine Erdungseinrichtung mit dem Erder.

### **Erder**

Eine oder mehrere Komponenten, die mit dem Erdreich direkten und guten Kontakt haben.

### **ESD**

Abkürzung für engl. „Electro Static Discharge“, elektrostatische Entladung.

## **F**

### **Feldbus**

Datennetz auf der Sensor-/Aktorebene. Ein Feldbus verbindet die Geräte in der Feldebene. Kennzeichnend für einen Feldbus sind hohe Übertragungssicherheit und Echtzeitverhalten.

### **Feldeinspeisung**

Einspeisung der Spannung zur Versorgung der Feldgeräte sowie der Signalspannung.

### **Force Mode**

Modus der Software, in dem das „erzwungene Setzen“ bestimmter Variablen an Ein- und Ausgabemodulen zur Nachbildung bestimmter Anlagenzustände möglich ist.

### **Function Code**

Werden bei Modbus in das Datentelegramm eingebunden. Enthalten u.a. Befehle zum Lesen und Schreiben von Ein- bzw. Ausgangsdaten.

## **G**

### **galvanische Kopplung**

Eine galvanische Kopplung tritt generell auf, wenn zwei Stromkreise eine gemeinsame Leitung benutzen. Typische Störquellen sind z. B. anlaufende Motoren, statische Entladungen, getaktete Geräte und ein unterschiedliches Potenzial der Gehäuse von Komponenten und der gemeinsamen Stromversorgung.

### **GND**

Abk. für engl. „GROUND“, dt. Masse (Potenzial 0).

**H hexadezimal**

Zahlensystem mit der Basis 16. Gezählt wird von 0 bis 9 und weiter mit den Buchstaben A, B, C, D, E und F.

**Hysterese**

Ein Geber kann an einer bestimmten Stelle stehen bleiben und dann um diese Position „pendeln“. Dieser Zustand führt dazu, dass der Zählerstand um einen bestimmten Wert schwankt. Liegt nun in diesem Schwankungsbereich ein Vergleichswert, würde der zugehörige Ausgang im Rhythmus dieser Schwankungen ein- und ausgeschaltet werden.

**I I/O**

Abk. für engl. „Input/Output“, Eingabe/Ausgabe.

**Impedanz**

Scheinwiderstand, den ein Bauelement oder eine Schaltung aus mehreren Bauelementen für einen Wechselstrom einer bestimmten Frequenz besitzt.

**impedanzarme Verbindung**

Verbindung mit geringem Wechselstromwiderstand.

**inaktive Metallteile**

Nicht berührbare leitfähige Elemente, die von den aktiven Metallteilen durch eine Isolierung elektrisch getrennt sind, im Fehlerfall jedoch Spannung annehmen können.

**induktive Kopplung**

Eine induktive (magnetische) Kopplung tritt zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern auf. Die durch die Ströme hervorgerufene magnetische Wirkung induziert eine Störspannung. Typische Störquellen sind z. B. Transformatoren, Motoren, parallel laufende Netzkabel und HF-Signalkabel.

**IP-Protokoll**

Abk. für Internet-Protokoll, Protokoll zum paketorientierten und verbindungslosen Transport von Datenpaketen von einem Sender über mehrere Netze hinweg zu einem Empfänger.

**K****kapazitive Kopplung**

Eine kapazitive (elektrische) Kopplung tritt zwischen Leitern auf, die sich auf unterschiedlichen Potenzialen befinden. Typische Störquellen sind z. B. parallel verlaufende Signalkabel, Schütze und statische Entladungen.

**Kodierelement**

Zweiteiliges Element zur eindeutigen Zuordnung von Elektronik- und Basismodul.

**kommandofähige Module**

Kommandofähige Module sind Module mit internem Speichersatz, die in der Lage sind, bestimmte Befehle (z. B. Ersatzwerte auszugeben) auszuführen.

**Konfigurieren**

Systematisches Anordnen der I/O-Module einer Station.

**kurzschlussfest**

Eigenschaft von elektrischen Betriebsmitteln. Ein kurzschlussfestes Betriebsmittel hält den thermischen und dynamischen Belastungen, die an seinem Installationsort aufgrund eines Kurzschlusses auftreten können, stand.

**L****LSB**

Abkürzung für engl. „Least Significant Bit“. Bit mit dem niedrigsten Stellenwert.

**M****MAC-ID**

Nach einem bestimmten Schlüssel vergebene, herstellereigene ID zur eindeutigen Identifikation eines Knotens im Netzwerk.

**Masse**

Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine Berührungsspannung annehmen.

**Masseband**

Flexibler Leiter, meist geflochten, der die inaktiven Teile eines Betriebsmittels verbindet, z. B. die Tür eines Schaltschranks mit dem Schaltschrankkorpus.

## MODBUS-TCP

Das Modbus-Protokoll ist somit Teil des TCP/IP-Protokolls.

Kommuniziert wird bei Modbus mit Hilfe von Function-Codes, die in das Datentelegramm eingebunden werden. MODBUS-TCP verwendet für die Datenübertragung in Ethernet-TCP/IP Netzwerken das Transport Control Protokoll (TCP) für die Übertragung des Modbus-Anwendungsprotokolls.

### Mode

engl., dt. Betriebsart (Modus).

### Modulbus

Der Modulbus ist der interne Bus einer BL67-Station. Über ihn kommunizieren die BL67-Module mit dem Gateway. Er ist unabhängig vom Feldbus.

### MSB

Abkürzung für engl. „Most Significant Bit“. Bit mit dem höchsten Stellenwert.

### O Overhead

Systemverwaltungszeit, die bei jedem Übertragungszyklus einmal im System benötigt wird.

### P Parametrieren

Festlegen von Parametern der einzelnen Busteilnehmer bzw. ihrer Module in der Konfigurationssoftware des DP-Masters.

### Ping

Implementierung eines Echo-Protokolls, benutzt, um die Erreichbarkeit von Zielstationen zu testen.

### Potenzialausgleich

Die Angleichung der elektrischen Niveaus der Körper elektrischer Betriebsmittel und fremder, leitfähiger Körper durch eine elektrische Verbindung.

### potenzialfrei

Galvanische Trennung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

### **potenzialgebunden**

Elektrische Verbindung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

## **R**

### **Reaktionszeit**

In einem Bussystem das Zeitintervall zwischen dem Absenden eines Leseauftrags und dem Erhalt einer Antwort. Innerhalb eines Eingabemoduls das Zeitintervall von der Signaländerung am Eingang des Moduls bis zur Ausgabe derselben an das Bussystem.

### **Repeater**

Verstärker für die über einen Bus übertragenen Signale.

### **RS 485**

Serielle Schnittstelle nach EIA-Norm zur schnellen Datenübertragung durch mehrere Sender.

## **S**

### **Schirm**

Bezeichnung für die leitfähige Hülle von Leitungen, Gehäusen und Schränken.

### **Schirmung**

Gesamtheit der Maßnahmen und Betriebsmittel, die zur Verbindung von Anlagenteilen mit dem Schirm dienen.

### **Schutzleiter**

Ein für den Schutz gegen gefährliche Körperströme notwendiger Leiter, dargestellt durch das Kürzel PE (Abk. für engl. „Protective Earth“).

### **seriell**

Bezeichnung für eine Art der Informationsübertragung, bei der die Daten nacheinander – Bit für Bit – über eine Leitung übertragen werden.

### **SPS**

Abk. für Speicherprogrammierbare Steuerung.

### **Station**

Funktionseinheit oder Baugruppe, bestehend aus mehreren Elementen.

**T TCP**

Abk. für engl. „Transmission Control Protocol“, verbindungsorientiertes Transport-Protokoll, das auf dem Internet-Protokoll aufsetzt. Bestimmte Fehlererkennungsmechanismen (z.B. Quittierung von Telegrammen, Zeitüberwachung der Telegramme) können einen sicheren und fehlerfreien Datentransport garantieren.

**Topologie**

Geometrischer Aufbau eines Netzes bzw. Anordnung der Schaltungen.

**U UDP**

Abk. für engl. „User-Datagram-Protocol“. UDP ist ein Transportprotokoll zum verbindungslosen Datenaustausch zwischen Ethernet-Teilnehmern.



## 10 Index

### A

Abschlussplatte .....	1-6
Adressierung .....	3-15
APR (Address Resolution Protocol) .....	2-9

### B

Basismodule .....	1-6
Bestimmungsgemäßer Gebrauch ..	0-3
Blitzschutz .....	7-3
Blockschaltbild, Station .....	7-5

### C

CoDeSys .....	5-2
– BL67-Target .....	5-2
– Bootprojekt .....	5-22
– Kommunikationsparameter .....	5-8
– Modbus-Register .....	5-17
– Motorola .....	5-11
– Programmierung .....	5-7
– RS232-Kommunikation .....	5-10
– SPS-Netzvariablen .....	5-17
– Targetinstallation .....	5-4
– TCP/IP (Level 2) .....	5-10

### E

Elektrische Installation .....	7-2
Elektronikmodule .....	1-5
elektrostatische Entladung .....	7-12
EMV .....	7-6
Erdfreier Betrieb .....	7-7
Ethernet .....	2-3
– Datenübertragung .....	2-6
– Herstellerkennung .....	2-3
– IP-Adresse .....	2-4
– MAC-ID .....	2-3
– Netmask .....	2-4
– Subnet ID .....	2-4
– Systembeschreibung .....	2-2
– Telegrammaufbau .....	2-6

### F

Firmware-Download .....	6-6
Flexibilität .....	1-3

### G

Gateway	
– Adressierung .....	3-15
– Anschlussmöglichkeiten .....	3-10
– BOOTP-Modus .....	3-18
– DHCP-Modus .....	3-19
– Diagnosemeldungen .....	3-26
– Feldbusanschluss .....	3-10
– Funktion .....	3-3
– LEDs .....	3-27
– PGM-Modus .....	3-21
– Rotary-Modus .....	3-17
– Spannungsversorgung .....	3-11
– Statusanzeigen .....	3-26
– Strukturschema .....	3-4
– technische Daten .....	3-4
– Versorgungsspannung .....	3-5
Gateways .....	1-4
Grundkonzept .....	1-2

### I

Induktivitäten, Schutzbeschaltung ..	7-12
IP (Internet-Protokoll) .....	2-7
IP-Adresse .....	2-4
IP-Adresse, PC .....	8-3

### L

Leerplatz .....	6-3
Leitungsführung .....	7-2
Leitungsschirm .....	7-9

### M

MODBUS-TCP .....	2-7
– Register .....	4-3
– Telegrammaufbau .....	2-7
Modulanordnung .....	6-2

## Index

Modulreihenfolge ..... 6-2

### N

Netzwerkklassen ..... 2-5

### P

PE-Anschluss ..... 7-7

Pinbelegung

– Feldbusanschluss ..... 3-10

– Spannungsversorgung ..... 3-11

Potenzialausgleich ..... 7-11

Potenzialausgleichsleitung ..... 7-11

Potenzialgruppen ..... 6-6

Potenzialverhältnisse ..... 7-5

Power-Feeding Module ..... 1-5

Projektierung ..... 6-3

### S

Schirmung ..... 7-9

Schutzklasse IP67 ..... 1-2

SET-Taster ..... 5-6

sicherer Betrieb ..... 0-3

Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften ..... 0-3

Stationsausbau, maximal ..... 6-4

Stationserweiterung ..... 6-6

Stecken, Elektronikmodul ..... 6-6

Symbole ..... 0-4

### T

TCP (Transmission Control Protocol) ..  
2-7

TCP/IP-Teilnehmer ..... 2-4

Tragschiene ..... 7-8

### U

Übertragungsmedien ..... 2-10, 7-4

### V

Verlustleistung, Module ..... 8-13

### W

Wartung ..... 0-3

WIN 2000 ..... 8-3

WIN NT ..... 8-5

WIN XP ..... 8-3

### Z

Ziehen, Elektronikmodul ..... 6-6

**TURCK**

**Industrielle  
Automation**

**TURCK WORLD-WIDE HEADQUARTERS**

**GERMANY**

Hans Turck GmbH & Co. KG  
Witzlebenstraße 7  
D-45472 Mülheim an der Ruhr  
P. O. Box 45466 Mülheim an der Ruhr  
Phone (+49) (208) 4952-0  
Fax (+49) (208) 4952-2 64  
E-Mail [more@turck.com](mailto:more@turck.com)

**[www.turck.com](http://www.turck.com)**

D301032 1106



Subject to change without notice