

SIPROTEC

Prozessleitgerät 6MD665

V 4.2

Handbuch

Vorwort

Einführung

Funktionen

Montage und Inbetriebsetzung

Technische Daten

Anhang

Literaturverzeichnis

Glossar

Index

1

2

3

4

A

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen.

Die Angaben in diesem Handbuch werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben, auch ohne Ankündigung, vorbehalten.

Copyright

Copyright © Siemens AG 2002. All rights reserved.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Eingetragene Marken

SIPROTEC, SINAUT, SICAM und DIGSI sind eingetragene Marken der SIEMENS AG. Die übrigen Bezeichnungen in diesem Handbuch können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

4.20.04

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt die Funktionen, Bedienung, Montage und Inbetriebsetzung des Gerätes 6MD665. Insbesondere finden Sie:

- Angaben zur Projektierung des Geräteumfangs und eine Beschreibung der Gerätefunktionen und Einstellmöglichkeiten;
- Hinweise zur Montage und Inbetriebsetzung;
- Zusammenstellung der Technischen Daten;
- sowie eine Zusammenfassung der wichtigsten Daten für den erfahreneren Anwender im Anhang.

Allgemeine Angaben zur Bedienung und Projektierung von SIPROTEC® 4 Geräten entnehmen Sie bitte der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

Zielgruppe

Ingenieure, Inbetriebsetzer, Personen, die mit der Einstellung, Prüfung und Wartung von Automatik- und Steuerungseinrichtungen betraut sind und Betriebspersonal in elektrischen Anlagen und Kraftwerken.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Dieses Handbuch ist gültig für das SIPROTEC® 4 Prozessleitgerät 6MD665; Firmware-Version V 4.2.

Angaben zur Konformität



Das Produkt entspricht den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 89/336/EWG) und betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG).

Diese Konformität ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Siemens AG gemäß Artikel 10 der Richtlinie in Übereinstimmung mit den Fachgrundnormen EN 50 081 und EN 50 082 für die EMV-Richtlinie und der Norm EN 60 255-6 für die Niederspannungsrichtlinie durchgeführt worden ist. Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich gemäß EMV-Norm entwickelt und hergestellt worden.

Das Erzeugnis steht im Einklang mit der internationalen Norm der Reihe IEC 60 255 und der nationalen Norm DIN 57 435/Teil 303 (entspr. VDE 0435/Teil 303).

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zum System SIPROTEC® 4 wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Vertriebspartner.

Kurse

Das individuelle Kursangebot entnehmen Sie bitte unserem Kurskatalog oder erfragen Sie bei unserem Trainingscenter in Nürnberg.

Hinweise und Warnungen

Die Hinweise und Warnungen in diesem Handbuch sind zu Ihrer Sicherheit und einer angemessenen Lebensdauer des Gerätes zu beachten.

Folgende Signalbegriffe und Standarddefinitionen werden dabei verwendet:

GEFAHR	bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
Warnung	bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
Vorsicht	bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden. Dies gilt insbesondere auch für Schäden am oder im Gerät selber und daraus resultierende Folgeschäden.
Hinweis	ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil des Handbuches, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.



WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Nichtbeachtung können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal soll an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Dieses muss gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß diesem Handbuch sowie mit den Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage, sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung unter Beachtung der Warnungen und Hinweise des Handbuches voraus.

Insbesondere sind die Allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. DIN, VDE, EN, IEC oder andere nationale und internationale Vorschriften) zu beachten.

Definition

QUALIFIZIERTES PERSONAL

im Sinne dieses Handbuches bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Gerätes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, wie z.B.

- Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe.

Typografische und Zeichenkonventionen

Zur Kennzeichnung von Begriffen, die im Textfluss wörtliche Informationen des Gerätes oder für das Gerät bezeichnen, werden folgende Schriftarten verwendet:

Parameternamen,

also Bezeichner für Konfigurations- und Funktionsparameter, die im Display des Gerätes oder auf dem Bildschirm des Personalcomputers (mit DIGSI®) wörtlich erscheinen, sind im Text durch Fettdruck in Monoschrift (gleichmäßige Zeichenbreite) gekennzeichnet. Das gleiche gilt für Überschriften von Auswahlmenüs.

Parameterzustände,

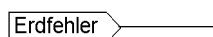
also mögliche Einstellungen von Textparametern, die im Display des Gerätes oder auf dem Bildschirm des Personalcomputers (mit DIGSI®) wörtlich erscheinen, sind im Text zusätzlich kursiv geschrieben. Das gleiche gilt für Optionen in Auswahlmenüs.

„Meldungen“,

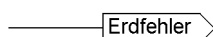
also Bezeichner für Informationen, die das Gerät ausgibt oder von anderen Geräten oder Schaltmitteln benötigt, sind im Text in Monoschrift (gleichmäßige Zeichenbreite) geschrieben und zusätzlich in Anführungszeichen gesetzt.

In Zeichnungen, in denen sich die Art des Bezeichners aus der Darstellung von selbst ergibt, kann von vorstehenden Konventionen abgewichen sein.

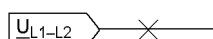
Folgende Symbolik ist in Zeichnungen verwendet:



geräteinternes logisches Eingangssignal



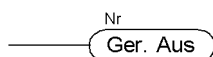
geräteinternes logisches Ausgangssignal



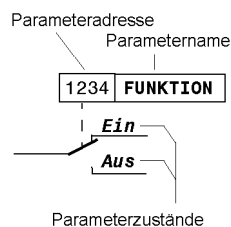
eingehendes internes Signal einer analogen Größe



externes binäres Eingangssignal mit Nummer Nr (Binäreingabe, Eingangsmeldung)

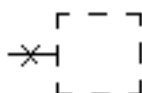


externes binäres Ausgangssignal mit Nummer Nr (Meldung des Gerätes)

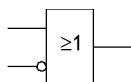


Beispiel eines Parameterschalters mit Adresse und möglichen Zuständen

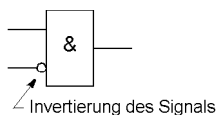
Im übrigen werden weitgehend die Schaltzeichen gemäß IEC 60 617–12 und IEC 60 617–13 oder daraus hergeleitete verwendet. Die häufigsten Symbole sind folgende:



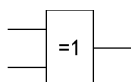
analoge Eingangsgröße



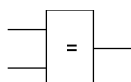
ODER-Verknüpfung von Eingangsgrößen



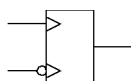
UND-Verknüpfung von Eingangsgrößen



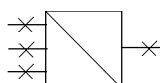
Exklusives ODER (Antivalenz): Ausgang aktiv, wenn nur **einer** der Eingänge aktiv ist



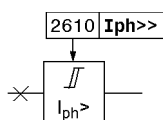
Koinzidenz: Ausgang aktiv, wenn **beide** Eingänge gleichzeitig aktiv oder inaktiv sind



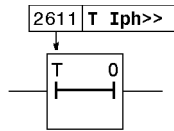
Dynamische Eingangssignale (flankengesteuert) oben mit positiver, unten mit negativer Flanke



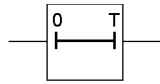
Bildung eines analogen Ausgangssignals aus mehreren analogen Eingangssignalen



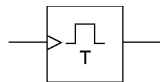
Grenzwertstufe mit Parameteradresse und Parameternamen



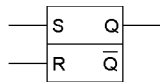
Zeitglied (Ansprechverzögerung T einstellbar) mit Parameteradresse und Parameternamen



Zeitglied (Rückfallverzögerung T , nicht einstellbar)



Flankengesteuerte Zeitstufe mit der Wirkzeit T



Statischer Speicher (RS-Flipflop) mit Setzeingang (S), Rücksetzeingang (R), Ausgang (Q) und invertiertem Ausgang (\bar{Q})



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Gesamtfunktion	2
1.2	Anwendungsbereiche	5
1.3	Eigenschaften	7
2	Funktionen	9
2.1	Allgemeine Funktionen	10
2.1.1	Funktionsumfang	10
2.1.1.1	Beschreibung	10
2.1.1.2	Einstellhinweise	10
2.1.1.3	Parameterübersicht	10
2.1.2	Anlagendaten 1	12
2.1.2.1	Beschreibung	12
2.1.2.2	Einstellhinweise	12
2.1.2.3	Parameterübersicht	12
2.1.3	Gerät	12
2.1.3.1	Beschreibung	12
2.1.3.2	Einstellhinweise	15
2.1.3.3	Parameterübersicht	16
2.1.3.4	Informationsübersicht	16
2.1.4	Statistik	17
2.1.4.1	Beschreibung	17
2.2	Befehlsbearbeitung	18
2.2.1	Allgemeines	18
2.2.1.1	Beschreibung	18
2.2.2	Schaltobjekte	19
2.2.2.1	Beschreibung	19
2.2.2.2	Informationsübersicht	20
2.2.3	Schaltheit und Schaltmodus	21
2.2.3.1	Beschreibung	21
2.2.3.2	Informationsübersicht	29
2.2.4	Prozessmeldungen	30
2.2.4.1	Beschreibung	30
2.3	Meldeverarbeitung	31
2.3.1	Beschreibung	31

2.4	Messwertverarbeitung	32
2.4.1	Messwerte	32
2.4.1.1	Beschreibung	32
2.4.1.2	Informationsübersicht	32
2.4.2	Messumformerbausteine allgemeines	33
2.4.2.1	Beschreibung	33
2.4.3	Messumformerbausteine parametrieren	34
2.4.3.1	Beschreibung	34
2.4.4	Messumformer U 1.Paket	39
2.4.4.1	Beschreibung	39
2.4.4.2	Einstellhinweise	39
2.4.4.3	Parameterübersicht	39
2.4.4.4	Informationsübersicht	39
2.4.5	Messumformer I 1.Paket	40
2.4.5.1	Beschreibung	40
2.4.5.2	Einstellhinweise	40
2.4.5.3	Parameterübersicht	40
2.4.5.4	Informationsübersicht	40
2.4.6	Messumformer 1phasig 1.Paket	41
2.4.6.1	Beschreibung	41
2.4.6.2	Einstellhinweise	41
2.4.6.3	Parameterübersicht	42
2.4.6.4	Informationsübersicht	42
2.4.7	Messumformer 3phasig 1.Paket	43
2.4.7.1	Beschreibung	43
2.4.7.2	Einstellhinweise	43
2.4.7.3	Parameterübersicht	44
2.4.7.4	Informationsübersicht	44
2.4.8	Messumformer Aron 1.Paket	45
2.4.8.1	Beschreibung	45
2.4.8.2	Einstellhinweise	45
2.4.8.3	Parameterübersicht	45
2.4.8.4	Informationsübersicht	46
2.5	Zählwertverarbeitung	47
2.5.1	Beschreibung	47
2.6	Schwellwertumschalter	53
2.6.1	Beschreibung	53
2.6.2	Informationsübersicht	53
2.7	Leistungsschalter-Synchronisierung	54
2.7.1	SYNC Funktionsgruppe 1	55
2.7.1.1	Beschreibung	55
2.7.1.2	Einstellhinweise	65
2.7.1.3	Parameterübersicht	67
2.7.1.4	Informationsübersicht	68
2.7.2	SYNC Funktionsgruppe 6	69
2.7.2.1	Beschreibung	69
2.7.3	SYNC Funktion parametrieren	70
2.7.3.1	Beschreibung	70
2.7.4	Laufzeitmessung bei LS-Synchronisierung über Prozessbus	73
2.7.4.1	Beschreibung	73

2.8	Intergerätekommunikation	74
2.8.1	Beschreibung	74
2.9	Prozessbusanbindung	93
2.9.1	Beschreibung	93
3	Montage und Inbetriebsetzung	101
3.1	Montage und Anschluss	102
3.1.1	Projektierungshinweise	102
3.1.2	Anpassung der Hardware	103
3.1.2.1	Allgemeines	103
3.1.2.2	Demontage	104
3.1.2.3	Schaltelemente auf Leiterplatten	107
3.1.2.4	Schnittstellenmodule	110
3.1.2.5	Zusammenbau	113
3.1.3	Montage	114
3.1.3.1	Schalttafeleinbau	114
3.1.3.2	Gestell- und Schrankeinbau	115
3.1.3.3	Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit	116
3.1.3.4	Aufbau ohne Bedieneinheit	117
3.2	Kontrolle der Anschlüsse	119
3.2.1	Kontrolle der Datenverbindungen der seriellen Schnittstellen	119
3.2.2	Bedienschnittstelle	119
3.2.3	Service- / Funktionsschnittstelle	119
3.2.4	Systemschnittstelle	120
3.2.5	Terminierung	120
3.2.6	Zeitsynchronisationsschnittstelle	121
3.2.7	Lichtwellenleiter	121
3.2.8	Kontrolle der Anlagenanschlüsse	122
3.3	Inbetriebsetzung	124
3.3.1	Allgemeine Hinweise zum intelligenten Schaltfeld	125
3.3.2	Testbetrieb/Übertragungssperre	125
3.3.3	Systemschnittstelle testen	126
3.3.4	Schaltzustände der binären Ein-/Ausgänge prüfen	128
3.3.5	Kontrolle anwenderdefinierbarer Funktionen (CFC–Logik)	131
3.3.6	Schaltprüfung der projektierten Betriebsmittel	131
3.3.7	Prozessbusschnittstelle überprüfen	132
3.4	Bereitschalten des Gerätes	133

4	Technische Daten	135
4.1	Allgemeine Gerätedaten	136
4.1.1	Analoge Eingänge (optional)	136
4.1.2	Hilfsspannung	137
4.1.3	Binäre Ein- und Ausgänge	138
4.1.4	Kommunikationsschnittstellen	139
4.1.5	Elektrische Prüfungen	142
4.1.6	Mechanische Prüfungen	143
4.1.7	Klimabeanspruchungen	144
4.1.8	Einsatzbedingungen	145
4.1.9	Konstruktive Ausführungen	145
4.2	Schaltgeräte–Steuerung	146
4.3	Leistungsschalter – Synchronisierung	147
4.4	Anwenderdefinierbare Funktionen (CFC)	149
4.5	Betriebsmesswerte	152
4.6	Intergerätekommunikation	154
4.7	Zusatzfunktionen	155
4.8	Abmessungen	156
4.8.1	Schalttafel- und Schrankeinbau	156
4.8.2	Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit oder ohne Bedieneinheit	157
4.8.3	Abgesetzte Bedieneinheit	158
4.8.4	DSUB–Buchse des Dongle–Kabels (Schalttafel- oder Schranktürausschnitt)	159
A	Anhang	161
A.1	Bestelldaten und Zubehör	162
A.1.1	Bestelldaten	162
A.1.2	Zubehör	164
A.2	Klemmenbelegungen	166
A.2.1	Gehäuse für Schalttafel- und Schrankeinbau	166
A.2.2	Gehäuse für Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit	168
A.2.3	Gehäuse für Aufbau ohne Bedieneinheit	170
A.3	Anschlussbeispiele	172
A.4	Vorrangierungen	175
A.4.1	Leuchtdiode	175
A.4.2	Binäreingang	175
A.4.3	Binärausgang	175
A.4.4	Funktionstasten	175
A.4.5	Grundbild	176
A.4.6	Vorgefertigte CFC-Pläne	176

A.5	Protokollabhängige Funktionen	178
A.6	Funktionsumfang	179
A.7	Parameterübersicht	180
A.8	Informationsübersicht	183
A.9	Sammelmeldungen	192
A.10	Messwertübersicht.	193
 Literaturverzeichnis		 201
 Glossar		 203
 Index		 213

Einführung

1

In diesem Kapitel wird Ihnen das SIPROTEC® Prozessleitgerät 6MD665 vorgestellt. Sie erhalten einen Überblick über Anwendungsbereiche, Eigenschaften und Funktionsumfang dieses Gerätes.

1.1	Gesamtfunktion	2
1.2	Anwendungsbereiche	5
1.3	Eigenschaften	7

1.1 Gesamtfunktion

Das digitale SIPROTEC® Prozessleitgerät 6MD665 ist mit einem leistungsfähigen Mikroprozessorsystem ausgestattet. Damit werden alle Aufgaben der Steuerung und Überwachung von Prozesskomponenten über den Prozessbus übernommen. Ferner können über das Prozessleitgerät Messgrößen erfasst und digital verarbeitet werden.

Hardwarestruktur

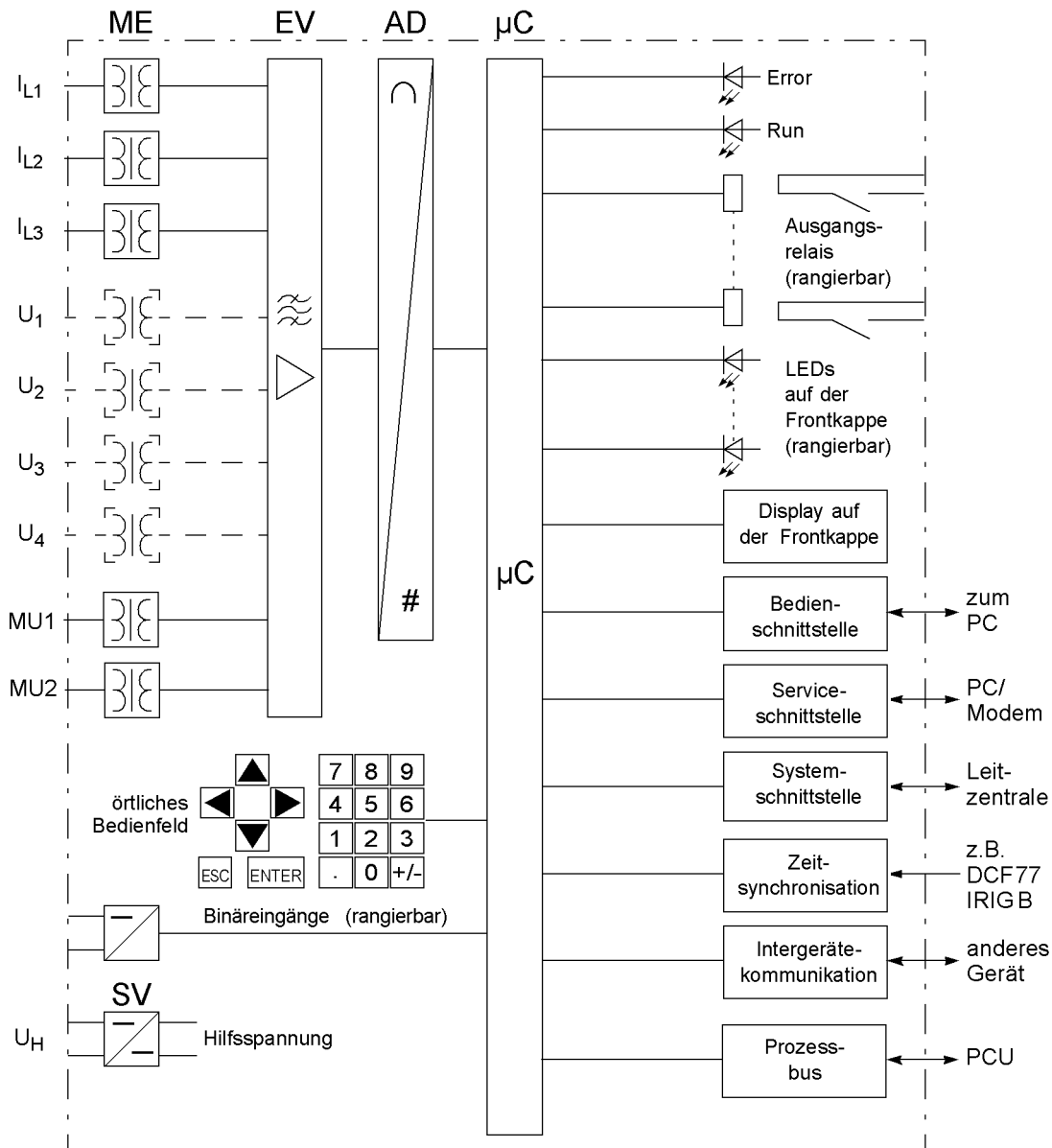


Bild 1-1 Hardwarestruktur des digitalen Prozessleitgerätes 6MD665

Mikrocomputersystem

Im Mikrocomputersystem μC werden die Steuerfunktionen und die Messgrößen bearbeitet. Hierzu gehören insbesondere:

- Steuerung der Befehlsausgaben,
- Entscheidung über Einschaltkommandos,
- Bearbeitung der Meldeeingänge,
- Speicherung von Meldungen, Störfalldaten und Störwerten für die Fehleranalyse,
- Steuerung von Signalen für die logischen Funktionen,
- Filterung und Aufbereitung der Messgrößen,
- ständige Überwachung der Messgrößen,
- Überwachung der Kommunikation mit den anderen Geräten,
- Abfrage von Grenzwerten und Zeitabläufen,
- Verwaltung des Betriebssystems und dessen Funktionen, wie z.B. Datenspeicherung, Echtzeituhr, Kommunikation, Schnittstellen, etc.

Analogeingänge (optional)

Die Messeingänge (I_{Lx} , U_x) transformieren die von den Messwandlern kommenden Ströme und Spannungen und passen sie an den internen Verarbeitungspegel des Gerätes an. Das Gerät verfügt über 3 Stromeingänge und 4 Spannungseingänge.

Die Strom- und Spannungseingänge können individuell zur Messwerterfassung eingesetzt werden. Im Rahmen der Projektierung stehen zur Auswertung der Analogeingänge 1- oder 3-phasige Auswertungsfunktionen sowie eine Auswertung nach der Aron-Schaltung zur Verfügung.

Bei den Spannungseingängen können sowohl Leiter-Erde- als auch Leiter-Leiter-Spannungen aufgeschaltet werden. Durch den vierten Spannungseingang kann neben einem 3-Phasen-System eine weitere Referenzspannung für Synchronisierungsaufgaben oder eine Verlagerungsspannung U_n gemessen werden.

Weiterhin stehen zwei Messumformereingänge zur Verfügung.

Die Analoggrößen werden an die Eingangsverstärkergruppe EV weitergeleitet.

Die Eingangsverstärkergruppe EV sorgt für einen hochohmigen Abschluss der Eingangsgrößen und enthält Filter, die hinsichtlich Bandbreite und Verarbeitungsgeschwindigkeit auf die Messwertverarbeitung optimiert sind.

Die Analog-/Digitalwandlergruppe AD enthält Multiplexer, Analog/Digitalwandler und Speicherbausteine für die Datenübergabe an den Mikrocomputer.

Binärein- und -ausgänge

Binäre Ein- und Ausgaben vom und zum Computersystem werden über die Ein-/Ausgabe Bausteine (Ein- und Ausgänge) geleitet. Von hier erhält das System Informationen aus der Anlage (z.B. Fernrückstellung) oder von anderen Geräten (z.B. Blockierbefehle). Ausgaben sind vor allem die Kommandos zu den Schaltgeräten und die Meldungen für die Fernsignalisierung wichtiger Ereignisse und Zustände.

Frontelemente

Bei den Geräten mit integrierter oder abgesetzter Bedieneinheit geben optische Anzeigen (LED) und ein Anzeigefeld (LC-Display) auf der Front Auskunft über die Funktion des Gerätes und melden Ereignisse, Zustände und Messwerte.

Integrierte Steuer- und Zifferntasten in Verbindung mit dem LC-Display ermöglichen die Kommunikation mit dem Gerät vor Ort. Hierüber können alle Informationen des Gerätes, wie Projektierungs- und Einstellparameter, Betriebsmeldungen, Messwerte abgerufen werden und Einstellparameter geändert werden.

Außerdem ist eine Steuerung von Betriebsmitteln der Anlage von der Bedienoberfläche des Gerätes möglich.

Serielle Schnittstellen

Über die serielle **Bedienschnittstelle** in der Frontkappe kann die Kommunikation mit einem Personalcomputer unter Verwendung des Bedienprogramms DIGSI® erfolgen. Hiermit ist eine bequeme Bedienung aller Funktionen des Gerätes möglich.

Über die serielle **Serviceschnittstelle** kann man ebenfalls mit einem Personalcomputer unter Verwendung von DIGSI® mit dem Gerät kommunizieren. Diese ist besonders für feste Verdrahtung der Geräte mit dem PC oder Bedienung über ein Modem geeignet.

Über die serielle **Systemschnittstelle** können alle Gerätedaten zu einem zentralen Auswertegerät oder einer Leitstelle übertragen werden. Je nach Anwendung kann diese Schnittstelle mit unterschiedlichen physikalischen Übertragungsverfahren und unterschiedlichen Protokollen versehen sein.

Über die serielle Schnittstelle zur (Option) auf der Geräterückseite kann die Kommunikation mit anderen SIPROTEC® 4 Geräten, die ebenfalls die Intergerätekommunikation beherrschen, erfolgen. Hiermit wird eine Kommunikation unabhängig von der Verbindung zum Zentralgerät SICAM SAS und eine Redundanz zur Systemschnittstelle erreicht.

Eine weitere Schnittstelle ist für die **Zeitsynchronisation** der internen Uhr durch externe Synchronisationsquellen vorgesehen.

Über zusätzliche Schnittstellenmodule sind weitere Kommunikationsprotokolle realisierbar.

Prozessbusschnittstelle

Die Prozessbusschnittstelle ermöglicht die direkte Kommunikation mit SICAM HV-Modulen. Sie ist mit einem Ethernet-Modul bestückt.

Stromversorgung

Die beschriebenen Funktionseinheiten werden von einer Stromversorgung SV mit der notwendigen Leistung in den verschiedenen Spannungsebenen versorgt. Kurzzeitige Einbrüche der Versorgungsspannung, die bei Kurzschlüssen im Hilfsspannungs-Versorgungssystem der Anlage auftreten können, werden i.Allg. von einem Kondensatorspeicher überbrückt (siehe auch Technische Daten).

1.2 Anwendungsbereiche

Das SIPROTEC® Prozessleitgerät 6MD665 ist integrierter Bestandteil des Energieautomatisierungssystems SICAM. Die Befehlsausgaben und Meldeeingänge sind besonders an die Erfordernisse der Hochspannungstechnik angepasst.

Das Prozessleitgerät kann mit entsprechend ausgerüsteten Schaltgeräten über Prozessbus mit den SICAM HV-Modulen kommunizieren. Das System wird dann auch als intelligentes Schaltfeld bezeichnet. Die SICAM HV-Module sind nicht für alle Schaltgeräte geeignet. Detailinformationen dazu erhalten Sie durch Ihren Siemens-Vertriebspartner.

Das Prozessleitgerät kann beim Zuschalten des Leistungsschalters prüfen ob die Synchronisierungsbedingungen der beiden Teilnetze, die verbunden werden sollen, erfüllt sind (Synchrocheck). Damit kann ein zusätzliches, externes Synchronisiergerät entfallen. Die Synchronisierungsbedingungen können komfortabel mit dem Bedienprogramm DIGSI® parametrierbar werden. Das Gerät unterscheidet zwischen synchronen und asynchronen Netzen und reagiert unterschiedlich bei der Zuschaltung.

Steuerungsfunktionen

Das Gerät ist mit einer Steuerungsfunktion ausgerüstet, mit deren Hilfe das Ein- und Ausschalten von Schaltgeräten über Bedientasten, über die Systemschnittstelle, über Binäreingänge und mittels PC und Bedienprogramm DIGSI® ermöglicht wird.

Über Hilfskontakte der Schalter und Binäreingänge des Gerätes erfolgen Rückmeldungen der Schaltzustände. Damit können am Gerät die aktuellen Schaltzustände ausgelesen und für Plausibilitätsüberwachungen und Verriegelungen benutzt werden. Die Anzahl der zu schaltenden Betriebsmittel ist allein durch die im Gerät verfügbaren bzw. für die Schalterstellungsrückmeldungen rangierten Binärein- und -ausgänge begrenzt. Je Betriebsmittel können dabei ein (Einzelmeldung) oder zwei Binäreingänge (Doppelmeldung) eingesetzt werden.

Die Freigabe zum Schalten kann durch entsprechende Vorgaben für die Schalthöhe (Fern oder Vorort) und den Schaltmodus (verriegelt/unverriegelt, mit oder ohne Passwortabfrage) eingeschränkt werden.

Verriegelungsbedingungen für das Schalten (z.B. Schaltfehlerschutz) können mit Hilfe der integrierten anwenderdefinierbaren Logik festgelegt werden.

Meldungen und Messwerte

Die Betriebsmeldungen geben Aufschluss über Zustände in der Anlage und des Gerätes selbst. Messgrößen und daraus berechnete Werte können im Betrieb angezeigt und über die Schnittstellen übertragen werden.

Meldungen des Gerätes können auf eine Anzahl von LED rangiert werden, über rangierbare Ausgangskontakte extern weiterverarbeitet, mit anwenderdefinierbaren Logikfunktionen verknüpft und/oder über serielle Schnittstellen ausgegeben werden.

Kommunikation

Für die Kommunikation mit externen Bedien- und Steuersystemen sowie zur Intergerätekommunikation stehen serielle Schnittstellen zur Verfügung.

Eine 9-polige DSUB-Buchse auf der Frontkappe dient der örtlichen Kommunikation mit einem Personalcomputer. Mittels der SIPROTEC® 4 Bediensoftware DIGSI® können über diese **Bedienschnittstelle** alle Bedien- und Auswertevorgänge durchgeführt werden, wie Einstellung und Änderung von Projektierungs- und Einstellparametern, Konfigurierung anwenderspezifischer Logikfunktionen, Auslesen von Betriebs- und Störfallmeldungen sowie Messwerten, Auslesen und Darstellen von Störwertaufzeichnungen, Abfrage von Zuständen des Gerätes und von Messgrößen, Abgabe von Steuerbefehlen.

Weitere Schnittstellen befinden sich — je nach Bestellvariante — auf der Rückseite des Gerätes. Hierdurch kann eine umfassende Kommunikation mit anderen digitalen Bedien-, Steuer- und Speichereinrichtungen aufgebaut werden.

Die **Serviceschnittstelle** kann über Datenleitungen oder Lichtwellenleiter betrieben werden und erlaubt auch die Kommunikation über Modem. So ist die Bedienung von einem entfernten Ort mit einem Personalcomputer und der Bediensoftware DIGSI® möglich, wenn z.B. mehrere Geräte von einem zentralen PC bedient werden sollen.

Die **Systemschnittstelle** dient der zentralen Kommunikation zwischen dem Gerät und einer Leitzentrale. Sie kann über Datenleitungen oder Lichtwellenleiter betrieben werden.

Das Gerät verfügt über eine Feldbusankopplung mit PROFIBUS FMS. Der PROFIBUS FMS nach DIN 19 245 ist ein insbesondere in der Leit- und Automatisierungstechnik weit verbreiteter offener Kommunikationsstandard mit besonders hoher Leistungsfähigkeit. Für die PROFIBUS-Kommunikation ist ein Profil definiert, das alle für die Leittechnik benötigten Informationsarten abdeckt. Mit diesem Profil erfolgt auch die Einbindung der Geräte in das Energieautomatisierungssystem SICAM®.

Ferner stehen für die Datenübertragung standardisierte Protokolle gemäß IEC 60 870-5-103 zur Verfügung. Mit diesem Profil erfolgt auch die Einbindung der Geräte in Automatisierungssysteme von Fremdherstellern.

Zur Intergerätekommunikation können Sie optional eine weitere serielle Schnittstelle nutzen. Sie übernimmt die Kommunikation mit anderen SIPROTEC® 4 Geräten, unabhängig von einer Verbindung der Geräte zur Leitstelle.

Die Prozessbusschnittstelle ermöglicht die direkte Kommunikation mit SICAM HV-Modulen. Über Sie werden Prozessdaten zwischen dem Prozessleitgerät und der Steuerung (von Leistungsschaltern, Trennern und Erdern) ausgetauscht. Dabei dient eine PCU (Process Communication Unit) als Kommunikationsankopplung zwischen Steuerung und Prozessbus.

1.3 Eigenschaften

Allgemeine Eigenschaften

- Leistungsfähiges 32-Bit-Mikroprozessorsystem.
- Kommunikation mit dem Schaltfeld über eine Prozessbusschnittstelle.
- Komplette digitale Messwertverarbeitung und Steuerung, von der Abtastung und Digitalisierung der Messgrößen bis zu den Einschalt- und Ausschaltentscheidungen für den Leistungsschalter.
- Vollständige galvanische und störsichere Trennung der internen Verarbeitungsschaltungen von den Mess-, Steuer- und Versorgungskreisen der Anlage durch Messwertübertrager, binäre Ein- und Ausgabemodule und Gleichspannungs-Umrichter.
- Vollständiger Funktionsumfang der für die Steuerung eines Leitungsabzweiges oder einer Sammelschiene benötigten Aufgaben.
- Einfache Bedienung über integriertes Bedien- und Anzeigenfeld oder mittels angeschlossenem Personalcomputer mit Bedienerführung.
- Ständige Berechnung und Anzeige von Mess- und Zählwerten auf der Frontseite.
- Ständige Überwachung der Messgrößen sowie der Hard- und Software des Gerätes.
- Kommunikation mit zentralen Steuer- und Speichereinrichtungen über serielle Schnittstellen möglich, wahlweise über Datenleitung, Modem oder Lichtwellenleiter.
- Optionale zur direkten Kommunikation zwischen den Geräten, unabhängig von ihrer Verbindung zur Leitstelle.
- Batteriegepufferte Uhr, die über ein Synchronisationssignal (DCF77, IRIG B mittels Satellitenempfänger), Binäreingang oder Systemschnittstelle synchronisierbar ist.
- Inbetriebnahmehilfen wie Anschlusskontrolle, Zustandsanzeige aller binären Ein- und Ausgänge, einfache Testmöglichkeit der Systemschnittstelle und Möglichkeit der Beeinflussung von Informationen auf der Systemschnittstelle während eines Prüfbetriebes.

Synchronisierung der Leistungsschalter

- Überprüfung der Synchronisierungsbedingungen der beiden Teilnetze.
- Unterscheidung zwischen synchronen und asynchronen Netzen.
- Berücksichtigung der Leistungsschalter-Eigenzeiten bei asynchronen Netzen.
- Abspeicherung von bis zu acht Parametersätzen für die Synchronisierungsfunktion um die unterschiedlichen Eigenschaften von Leistungsschaltern berücksichtigen zu können.

- | | |
|--|---|
| Steuerung | <ul style="list-style-type: none">• Kommunikation mit den zu steuernden Betriebsmitteln über den Prozessbus.• Hohe Sicherheit gegen Fehlschaltungen durch anlagen- und feldbezogene Verriegelungsprüfungen, einschließlich der Informationen von Nachbarfeldern über Intergerätekommunikation.• Große Varianz hinsichtlich der Schaltgerätetypen und Betriebsarten. |
| Schaltheit und Schaltmodus | <ul style="list-style-type: none">• Festlegung von Schaltheit und Schaltmodus per Schlüsselschalter.• Protokollierung der Schlüsselschalterstellungen. |
| Messwerte | <ul style="list-style-type: none">• Anschluss der Messwerte gemäß Ein- oder Dreiphasensystem oder Aron-Schaltung.• Flexible Messwertverarbeitung mit konfigurierbaren Messpaketen. |
| Anwenderdefinierbare Funktionen | <ul style="list-style-type: none">• Frei programmierbare Verknüpfungen von internen und externen Signalen zur Realisierung anwenderdefinierbarer Logikfunktionen.• Logikfunktionen für boolsche und mathematische Gleichungen.• Schaltfolgen und Verriegelungen.• Verzögerungen und Grenzwertabfragen. |
| Überwachungsfunktionen | <ul style="list-style-type: none">• Überwachung der internen Messkreise, der Hilfsspannungsversorgung sowie der Hardware und Software, dadurch erhöhte Zuverlässigkeit.• Überwachung der Kommunikation mit Auswertung der Anzahl fehlerhafter Übertragungstelegramme. |
| Intergerätekommunikation | <ul style="list-style-type: none">• Direkter Austausch von Informationen zwischen den SIPROTEC® 4 Geräten, auch ohne Verbindung zur SICAM Zentrale.• Es kann auch dann noch verriegelt gesteuert werden, wenn die Verbindung zur Zentrale oder die Zentrale selbst gestört ist. |
| Prozessbus | <ul style="list-style-type: none">• Kommunikation mit SICAM HV-Modulen |
| Weitere Funktionen | <ul style="list-style-type: none">• Batteriegepufferte Uhr, die über ein Synchronisationssignal (DCF 77, IRIG B mittels Satellitenempfänger), Binäreingang oder Systemschnittstelle synchronisierbar ist.• Meldespeicher für die letzten 200 Betriebsmeldungen mit Echtzeitzuordnung. |



In diesem Kapitel werden die einzelnen Funktionen des SIPROTEC® 6MD665 erläutert. Zu jeder Funktion des Maximalumfangs werden die Einstellmöglichkeiten aufgezeigt. Dabei werden Hinweise zur Ermittlung der Einstellwerte und — soweit erforderlich — Formeln angegeben.

Außerdem kann festgelegt werden, welche der angebotenen Funktionen genutzt werden sollen.

2.1	Allgemeine Funktionen	10
2.2	Befehlsbearbeitung	18
2.3	Meldeverarbeitung	31
2.4	Messwertverarbeitung	32
2.5	Zählwertverarbeitung	47
2.6	Schwellwertumschalter	53
2.7	Leistungsschalter-Synchronisierung	54
2.8	Intergerätekommunikation	74
2.9	Prozessbusanbindung	93

2.1 Allgemeine Funktionen

Die Funktionsparameter können Sie über die Bedien- oder Serviceschnittstelle von einem Personalcomputer mit Hilfe von DIGSI® ändern. Die Vorgehensweise ist ausführlich in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ beschrieben.

2.1.1 Funktionsumfang

2.1.1.1 Beschreibung

Das Prozessleitgerät 6MD665 verfügt über Funktionen, deren Umfang den Anlagenverhältnissen angepasst werden kann. Einige Funktionen (z. B. Schalthöhe und Schaltmodus) sind standardmäßig vorhanden, andere Funktionen müssen bei der Projektierung hinzugefügt werden. Den Funktionsumfang des Gerätes legen Sie im Rahmen der Projektierung fest.

Funktionsumfang projektieren

Im DIGSI® 4 Dialogfenster **Funktionsumfang** werden die verschiedenen Messumformer-Funktionen als **vorhanden** oder **nicht vorhanden** projektiert.

Funktionen, die als **nicht vorhanden** projektiert sind, werden im 6MD665 nicht verarbeitet: Es gibt keine Meldungen, die zugehörigen Einstellparameter (Funktionen, Grenzwerte) werden nicht abgefragt.

Nicht benötigte Funktionen können ausgeblendet werden.



Hinweis

Die verfügbaren Funktionen und Voreinstellungen sind abhängig von der Bestellvariante des Gerätes. So sind die in der Parameterübersicht beschriebenen Einträge nur dann unter Funktionsumfang sichtbar, wenn das Gerät mit Pos. 7 der Bestellnummer =1 oder 5 bestellt wurde. Weitere Einzelheiten dazu finden Sie im Anhang.

2.1.1.2 Einstellhinweise

Festlegen des Funktionsumfangs

Die Projektierungsparameter können Sie mittels Personalcomputer und Bedienprogramm DIGSI® über die Bedienschnittstelle auf der Frontkappe des Gerätes oder über die rückwärtige Serviceschnittstelle eingeben. Die Bedienung über DIGSI® ist in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ beschrieben.

Zum Ändern der **Projektierungsparameter im Gerät** ist die Eingabe des **Passwortes Nr. 7** (für Parametersatz) erforderlich. Ohne Passwort können Sie die Einstellungen lesen, nicht aber ändern und an das Gerät übertragen.

Funktionsumfang und ggf. die möglichen Alternativen werden in der Dialogbox **Funktionsumfang** an die Anlagenverhältnisse angepasst.

2.1.1.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	MU U_1	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer U
0	MU I_1	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer I
0	MU1P_1	nicht vorhanden vorhanden	vorhanden	Messumformer 1phasig 1.Paket
0	MU1P_2	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer 1phasig 2.Paket
0	MU1P_3	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer 1phasig 3.Paket
0	MU3P_1	nicht vorhanden vorhanden	vorhanden	Messumformer 3phasig 1.Paket
0	MUAron_1	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer Aron 1.Paket
0	SYNC Funktion 1	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 1
0	SYNC Funktion 2	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 2
0	SYNC Funktion 3	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 3
0	SYNC Funktion 4	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 4
0	SYNC Funktion 5	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 5
0	SYNC Funktion 6	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 6
0	SYNC Funktion 7	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 7
0	SYNC Funktion 8	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 8

2.1.2 Anlagendaten 1

2.1.2.1 Beschreibung

Das Gerät benötigt für seine Funktion die **NENNFREQUENZ** des Netzes. Der werkseitig voreingestellte Wert muss nur geändert werden, wenn das Netz des Einsatzgebietes eine andere **NENNFREQUENZ** aufweist.

2.1.2.2 Einstellhinweise

NENNFREQUENZ Die **NENNFREQUENZ** des Netzes, in dem das Gerät arbeitet, wird unter Adresse 214 eingestellt. Es ist ein Wert voreingestellt.

2.1.2.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
214	NENNFREQUENZ	50 Hz 60 Hz	50 Hz	Nennfrequenz

2.1.3 Gerät

2.1.3.1 Beschreibung

Das Verhalten der Geräte 6MD665 kann durch verschiedene Parameter individuell eingestellt werden.

Die Geräte verfügen über ein beleuchtetes LC-Display, mit dem Prozess- und Geräteinformationen angezeigt werden. Die Displaybeleuchtung ist normalerweise ausgeschaltet.

Die Steuerung der Beleuchtung erfolgt:

- Durch eine Bedienhandlung,
 - **EIN**, bei Betätigung einer beliebigen Taste des Bedienfeldes oder
 - **AUS**, nach 10 Minuten, wenn keine weitere Bedieneingabe erfolgt.
- Durch den Binäreingang „>Licht an“ (wenn entsprechend rangiert ist),
 - **EIN**, wenn „>Licht an“ KOM oder,
 - **AUS**, nach der unter **T LICHT AN** eingestellten Zeit.

Die Beleuchtung kann auch mit DIGSI® über die Bedienschnittstelle oder die Service-schnittstelle ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Meldungen des Gerätes

„Gerät bereit“	<p>Meldung: Das Gerät ist betriebsbereit.</p> <p>Gemeinsam mit dieser Meldung wird der Lifekontakt ein- und die Error-LED ausgeschaltet.</p> <p>Wert: KOM</p>
„Anlauf“	<p>Meldung: Das Gerät hat einen Anlauf ausgeführt.</p> <p>Spezielle Kommunikationsmeldung: Auf dem PROFIBUS wird bekanntgegeben, dass der SIPROTEC-VD den PD-Dienst gestartet hat (nur an den anmeldenden Partner).</p> <p>Wert: KOM</p>
„Erstanlauf“	<p>Meldung: Das Gerät hat einen Erstanlauf ausgeführt.</p> <p>Alle Puffer wurden gelöscht (Zusatzinformation zur Anlauf-Meldung).</p> <p>Wert: KOM</p>
„Wiederanlauf“	<p>Meldung: Das Gerät hat einen Wiederanlauf ausgeführt.</p> <p>Alle Puffer blieben erhalten (Zusatzinformation zur Anlauf-Meldung).</p> <p>Wert: KOM</p>
„LED-Quittung“	<p>Markierbefehl zum Quittieren der LEDs von SICAM bzw. DIGSI®.</p> <p>Wert: KOM</p>
„>Licht an“	<p>Display an/aus über Binäreingang.</p> <p>Wert: KOM/GEH</p>
„Flattersperre“	<p>Zentrale Flattersperremeldung.</p> <p>Diese Meldung zeigt an, ob bei einer der Flutterbearbeitung unterliegenden Binärmeldung die Flattersperre angesprochen hat.</p> <p>Wert: KOM, bei mindestens einem Objekt hat die Flattersperre angesprochen.</p> <p>Wert: GEH, die Flattersperre hat bei keinem Objekt angesprochen.</p>
„Stör. Netzteil“	<p>Meldung: Das Netzteil ist gestört.</p> <p>Wert: KOM</p>
„Stör Batterie“	<p>Meldung: Die Batterie ist gestört.</p> <p>Wert: KOM</p>

„MM-Sperre“	<p>Übertragungssperre für Meldungen, Zähl- und Messwerte.</p> <p>Während der Übertragungssperre werden alle Informationen in Überwachungsrichtung mit dem Bit Übertragungsblockierung gekennzeichnet. Die eigentliche Sperrfunktion wird in der Zentrale ausgeführt.</p> <p>Wert: KOM / GEH</p>
„>MM-Sperre“	<p>Vordefinierter Binäreingang zum Setzen der Markierung „MM-Sperre“</p> <p>Wert: KOM / GEH</p>
„Testbetr.“	<p>Dieser Betriebsmodus wird zur Prüfung der Geräte bei der Inbetriebsetzung bzw. während der Wartung eingeschaltet. Während des Testbetriebes werden alle Informationen in Überwachungsrichtung mit dem UBF-Testbit gekennzeichnet. Damit wird verhindert, dass durch den Testbetrieb verursachte Ereignisse in übergeordneten Systemkomponenten (DIGSI® oder SICAM) ungewollte Reaktionen (Hupe, abgeleitete Befehle und Meldungen usw.) auslösen. Dieser Betriebsmodus kann über DIGSI® per Markierbefehl ein- und ausgeschaltet werden.</p> <p>Wert: KOM/GEH</p>
„HWTesMod“	<p>Hardwaretestmodus: Dieser Betriebsmodus wird von DIGSI® eingeschaltet, wenn der Anwender im Inbetriebsetzungs-Modus beispielsweise die Funktionen Binäreingang setzen, Setzen von Ausgabereais, Meldungen setzen aktiviert. DIGSI® schaltet den Hardwaretestmodus beim Verlassen des Inbetriebsetzungs-Bereiches aus. Nach dem Ausschaltkommando wird die Meldung "Hardwaretestmodus AUS" ausgegeben und nach 5 Sekunden wird ein Erstanlauf des Gerätes veranlasst.</p> <p>Wert: KOM/GEH</p>
„>Zeit synchron“	<p>Eingang für den externen Minutenimpuls.</p> <p>Wert (Wischer): KOM</p>
„Uhr-Sync“	<p>Quittung auf eine Uhrzeitsynchronisierung.</p> <p>Wert (Wischer): KOM</p>
„Störung Uhr“	<p>Meldung: Störung der Uhrzeitsynchronisierung.</p> <p>Wert: KOM, das Synchronereignis fehlt nach der parametrisierten Toleranzzeit.</p> <p>Wert: GEH, ein Synchronereignis ist wieder eingetroffen.</p>
„Sommerzeit“	<p>Meldung: Sommerzeitschaltung.</p> <p>Wert: KOM, ein Zeit-Synchronauftrag mit Sommerzeit wurde von der Datum-Uhrzeitbearbeitung erfasst.</p> <p>Wert: GEH, ein Zeit-Synchronauftrag ohne Sommerzeit wurde erfasst.</p>
„Parameter laden“	<p>Meldung, dass ein Parametriervorgang läuft.</p> <p>Wert: KOM, die Funktion wurde für die Parametrierung belegt.</p> <p>Wert: GEH, die Funktion wurde wieder freigegeben.</p>

„Parametertest“	<p>Meldung, dass das Gerät mit neuen Parametern arbeitet, diese aber noch nicht gebrannt sind (Online-Parametrierung).</p> <p>Wert: KOM, der Test hat begonnen.</p> <p>Wert: GEH, der Test ist beendet, d. h. entweder arbeitet das Gerät wieder oder die neuen Parameter wurden permanent gespeichert bzw. es läuft kein Parametertest.</p>
„Level-2 Param.“	<p>Die Meldung wird als KOM abgesetzt, sobald der mittels DIGSI® geladene Parametersatz durch eine Online-Parametrierung verändert wurde und das Gerät mit diesen neuen Parametern arbeitet. Die Meldung ist GEH, solange der mittels DIGSI® geladene Parametersatz nicht verändert wurde bzw. wird wieder als GEH abgesetzt, wenn ein Parametersatz komplett neu geladen wurde und das Gerät mit diesen Parametern arbeitet. Der Informationswert der Meldung (KOM/GEH) wird über Erst- und Wiederanlauf erhalten.</p> <p>Wert: KOM, Parameteränderungen online am Gerät oder über Parametrierbefehl.</p> <p>Wert: GEH, Parametersatz komplett neu geladen.</p>
„Param. Vorort“	<p>Meldung, dass über die Vorort-Bedienung umparametriert wurde.</p> <p>Diese Meldung ist ausschließlich für DIGSI® vorgesehen.</p>
„Störung BG1“	<p>Meldung: Die Baugruppe BG1 ist entweder nicht vorhanden oder defekt.</p> <p>Wert: KOM</p>
„Meld.verloren“	<p>Wischermeldung Meldung verloren</p>
„Stör FMS 1“	<p>Störung der PROFIBUS FMS Verbindung, Lichtwellenleiter 1 bei Doppelring-Anschluss</p>
„Stör FMS 2“	<p>Störung der PROFIBUS FMS Verbindung, Lichtwellenleiter 2 bei Doppelring-Anschluss</p>
IGK Stör	<p>Störung der Intergerätekommunikation</p>

2.1.3.2 Einstellhinweise

T LICHT AN	<p>Die Haltezeit der Displaybeleuchtung kann (bei Ansteuerung über einen Meldekontakt) in einem Bereich eingestellt werden. Es ist ein Wert voreingestellt. Dieser voreingestellte Wert gilt immer für die Selbstabschaltung der Beleuchtung nach einer Bedienhandlung.</p>
DIGSI hinten	<p>Der Parameter wird automatisch aus der eingestellten MLFB (Pos.12, Funktionsschnittstelle) abgeleitet. Die Schnittstelle sollte nur in Ausnahmefällen umgeleitet werden.</p>

2.1.3.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
401	T LICHT AN	1 .. 60 min	10 min	Zeit für >Display-Beleuchtung ein
402	DIGSI hinten	nicht vorhanden Schnittstelle C Schnittstelle D	nicht vorhanden	Schnittstelle für DIGSI hinten

2.1.3.4 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	>Licht an	EM	>Licht an (Gerätedisplay)
-	MM-Sperre	IE	Melde- und Messwertsperr
-	Testbetr.	IE	Testbetrieb
-	HWTestMod	IE	Hardwaretestmodus
-	Uhr-Sync	IE_W	Uhrzeitsynchronisierung
-	Stör FMS 1	AM	Störung FMS LWL 1
-	Stör FMS 2	AM	Störung FMS LWL 2
3	>Zeit synchron	EM_W	>Zeit synchronisieren
16	>MM-Sperre	EM	>Melde- und Messwertsperr
51	Gerät bereit	AM	Gerät bereit ("Live-Kontakt")
55	Anlauf	AM	Anlauf
56	Erstanlauf	AM	Erstanlauf
60	LED-Quittung	AM_W	LED-Anzeigen zurückgestellt
67	Wiederaanlauf	AM	Wiederaanlauf
68	Störung Uhr	IE	Störung Uhr
69	Sommerzeit	AM	Sommerzeit
70	Parameter laden	AM	Neue Parameter laden
71	Parametertest	AM	Neue Parameter testen
72	Level-2 Param.	AM	Level-2-Parameter geändert
73	Param. Vorort	AM	Parametrierung Vorort
110	Meld.verloren	AM_W	Meldungen verloren
125	Flattersperre	AM	Flattersperre hat angesprochen
147	Stör. Netzteil	AM	Störung Netzteil
177	Stör Batterie	AM	HW-Störung: Batterie leer
183	Störung BG1	AM	Störung Baugruppe 1
184	Störung BG2	AM	Störung Baugruppe 2
185	Störung BG3	AM	Störung Baugruppe 3
186	Störung BG4	AM	Störung Baugruppe 4
187	Störung BG5	AM	Störung Baugruppe 5
188	Störung BG6	AM	Störung Baugruppe 6
189	Störung BG7	AM	Störung Baugruppe 7

2.1.4 Statistik

2.1.4.1 Beschreibung

In der Gruppe Statistik können Sie anwenderdefinierte Zählwerte zusammenstellen.

Anwenderdefinierte Zählwerte können

- vom Prozessbus einlaufende Betriebszählwerte oder
- im Gerät gebildete Impuls- oder Messwert-Zählwerte sein.

Alle Impuls- bzw. Messwertzählwerte können im Zählwertfenster angezeigt und/oder auf die Systemschnittstelle rangiert und damit zu übergeordneten Leitstellen übertragen werden. Betriebszählwerte vom Prozessbus können im Grund- bzw. Abzweigsteuerbild angezeigt werden.

2.2 Befehlsbearbeitung

Im SIPROTEC® 6MD665 ist eine Befehlsbearbeitung integriert, mit deren Hilfe Schaltaktionen in der Anlage veranlasst werden können.

Die Steuerung kann dabei von vier Befehlsquellen ausgehen:

- Vorortbedienung über das Bedienfeld des Gerätes (außer bei Variante ohne Bedienfeld)
- Bedienung über DIGSI®
- Fernbedienung über Leittechnik (z.B. SICAM®)
- Automatikfunktion (z.B. über Binäreingang)

Es werden Schaltanlagen mit Einfach- und Mehrfachsammeleisen unterstützt. Die Befehlsausgabe erfolgt in der Regel über die SICAM HV-Komponenten DBC und SCM, die über die Prozessbusschnittstelle angeschlossen sind. Hohe Sicherheit gegen Fehlschaltungen durch Verriegelungsprüfungen und eine große Varianz hinsichtlich der Schaltgerätetypen und Betriebsarten sind gewährleistet.

2.2.1 Allgemeines

2.2.1.1 Beschreibung

Bei der Befehlsausgabe werden die Verursachungsquellen in den Betriebsmeldungen protokolliert.

Folgende Verursachungsquellen sind möglich:

Verursachungstext	Verursachungsquelle
VQ = Vorort	Vorortsteuerung über das Bedienfeld des Gerätes
VQ = SICAM	Nahsteuerung vom Zentralgerät (z.B. SICAM®)
VQ = Fern	Fernsteuerung vom Zentralgerät
VQ = Auto	Automatikbefehl vom Zentralgerät (z.B. SICAM® CFC)
VQ = Auto Gerät	Automatikbefehl vom Gerät
VQ = DIGSI	Steuerung über DIGSI®

2.2.2 Schaltobjekte

2.2.2.1 Beschreibung

Bei Geräten mit integrierter oder abgesetzter Bedieneinheit kann die Steuerung von Schaltgeräten über das Bedienfeld des Gerätes erfolgen. Die Befehlsausgabe erfolgt über den Prozessbus zu den SICAM HV-Modulen DBC (Leistungsschalter und SCM, Trenner, Erder). Zusätzlich können auch binäre Ein- und Ausgaben genutzt werden.

Anwendungsfälle

Schaltanlagen mit Einfach- und Mehrfachsammelschienen.

Bedienung über das SIPROTEC® 4 Gerät

Für die Steuerung am Gerät sind drei eigenständige, farblich abgesetzte Tasten unterhalb des Grafikdisplays angeordnet. Mit der Taste **CTRL** gelangt man unmittelbar in das Abzweigsteuerbild. Nur in diesem ist eine Schaltgerätesteuerung möglich, denn nur während der Anzeige des Abzweigsteuerbildes sind die übrigen beiden Steuertasten freigegeben. Aus anderen Betriebsarten muss stets erst in das Steuerbild zurückgekehrt werden.

Mit den Navigationstasten **▲**, **▼**, **◀**, **▶** kann nun das zu betätigende Schaltgerät aus- gesucht und markiert werden. Durch Betätigen des **I**-Tasters oder **O**-Tasters wird die Schaltrichtung festgelegt.

Das Schaltersymbol im Steuerbild blinkt daraufhin in der Soll-Stellung. Am unteren Bildrand erscheint die Aufforderung zur Bestätigung der Schalthandlung durch Betätigen der **ENTER**-Taste. Danach erfolgt eine Sicherheitsabfrage. Erst wenn diese durch erneutes Betätigen der **ENTER**-Taste beantwortet ist, erfolgt die eigentliche Schalt- handlung. Erfolgt diese Freigabe nicht innerhalb einer Minute, so geht das Sollblinken wieder in den entsprechenden Istzustand über. Ein Abbruch ist vor der Befehlsfrei- gabe oder während der Schalterauswahl jederzeit mit der Taste **Esc** möglich.

Im normalen Ablauf zeigt das Abzweigsteuerbild nach erfolgtem Schaltbefehl den neuen Istzustand und am unteren Bildrand die Meldung „Befehl sende“. Bei Schalt- befehlen mit Rückmeldung erscheint zuvor noch kurzzeitig die Meldung „RM erreicht“.

Wird der Schaltbefehl abgelehnt, weil eine Verriegelungsbedingung nicht erfüllt ist, so erscheint eine Bedienantwort im Display, die Aufschluss über den Grund der Ableh- nung gibt (siehe auch SIPROTEC® Systembeschreibung /1/). Diese Meldung muss mit **Enter** bestätigt werden, bevor eine weitere Bedienung des Gerätes möglich ist.

Bedienung über DIGSI®

Die Steuerung von Schaltgeräten kann über die Bedienschnittstelle mit einem Perso- nalcomputer mittels Bedienprogramm DIGSI® erfolgen.

Die Vorgehensweise ist in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ (Anlagensteue- rung) beschrieben.

Bedienung über Systemschnittstelle

Die Steuerung von Schaltgeräten kann über die serielle Systemschnittstelle und eine Verbindung zur Leittechnik für Schaltanlagen erfolgen. Dazu ist es notwendig, dass die erforderliche Peripherie sowohl im Gerät als auch in der Anlage physisch vorhanden ist. Ferner sind im Gerät bestimmte Einstellungen für die serielle Schnittstelle vorzunehmen (siehe SIPROTEC® Systembeschreibung /1/).



Hinweis

Die in der nachfolgenden Informationsübersicht aufgelisteten Schaltbefehle (Meldungen) sind voreingestellte Beispiele. Diese können durch den Anwender gelöscht bzw. überschrieben werden und verstehen sich eher als Vorlage.

2.2.2.2 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	Q0	BR_D2	Leistungsschalter Q0
-	Q0	DM	Leistungsschalter Q0
-	Q1	BR_D2	Sammelschientrenner Q1
-	Q1	DM	Sammelschientrenner Q1
-	Q2	BR_D2	Sammelschientrenner Q2
-	Q2	DM	Sammelschientrenner Q2
-	Q8	BR_D2	Erder Q8
-	Q8	DM	Erder Q8
-	Q9	BR_D2	Abgangstrenner Q9
-	Q9	DM	Abgangstrenner Q9
-	FreigabeQ0	IE	Freigabe Leistungsschalter Q0
-	FreigabeQ1	IE	Freigabe SS-Trenner Q1
-	FreigabeQ2	IE	Freigabe SS-Trenner Q2
-	FreigabeQ8	IE	Freigabe Erder Q8
-	FreigabeQ9	IE	Freigabe Abgangstrenner Q9

2.2.3 Schalthoheit und Schaltmodus

2.2.3.1 Beschreibung

Im Zusammenhang mit der Anlagensteuerung über das Gerät sind verschiedene Befehlstypen zu berücksichtigen.

Anwendungsfälle	Steuerung von Leistungsschaltern, Trennern und Erdern
	Höher- und Tieferstufung von Transformatoren
	Steuerung von E–Spulen
	"Nachführen" des Informationswertes von prozessgekoppelten Objekten
	"Einstellen" des Informationswertes von internen Objekten
	Setzen/Rücksetzen interner Speicher oder Datenstände
	Setzen/Löschen der Zusatzinformation

Voraussetzungen Für nähere Information siehe SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

Befehle an den Prozess

Diese umfassen alle Befehle, die direkt an die Betriebsmittel der Schaltanlage ausgegeben werden und eine Prozesszustandsänderung bewirken:

- Schaltbefehle zur Steuerung von Leistungsschaltern (unsynchronisiert), Trennern und Erdern,
- Stufenbefehle, z.B. zur Höher- und Tieferstufung von Transformatoren
- Stellbefehle mit parametrierbarer Laufzeit, z.B. zur Steuerung von E–Spulen

Geräteinterne Befehle

Sie führen zu keiner direkten Befehlsausgabe an den Prozess. Sie dienen dazu, interne Funktionen anzustoßen, dem Gerät die Kenntnisnahme von Zustandsänderungen mitzuteilen oder diese zu quittieren.

- Nachführbefehle zum "Nachführen" des Informationswertes von prozessgekoppelten Objekten wie Meldungen und Schaltzuständen, z.B. bei fehlender Prozessan-kopplung. Eine Nachführung wird im Informationsstatus gekennzeichnet und kann entsprechend angezeigt werden.
- Markierbefehle (zum "Einstellen") des Informationswertes von internen Objekten, z.B. Schalthoheit (Fern/Ort), Parameterumschaltungen, Übertragungssperren und Zählwerte löschen / vorbesetzen.
- Quittier- und Rücksetzbefehle zum Setzen/Rücksetzen interner Speicher oder Datenstände.
- Informationsstatusbefehle zum Setzen/Löschen der Zusatzinformation "Informationsstatus" zum Informationswert eines Prozeßobjektes wie
 - Erfassungssperre,
 - Ausgabesperre.

Ablauf im Befehlspfad

Sicherheitsmechanismen im Befehlspfad sorgen dafür, dass ein Schaltbefehl nur erfolgen kann, wenn die Prüfung zuvor festgelegter Kriterien positiv abgeschlossen wurde. Neben generellen, fest vorgegebenen Prüfungen können, für jedes Betriebsmittel getrennt, weitere Verriegelungen projektiert werden. Auch die eigentliche Durchführung des Befehlsauftrages wird anschließend überwacht. Der gesamte Ablauf eines Befehlsauftrages ist im folgenden in Kurzform beschrieben.

Prüfung eines Befehlsauftrages

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Befehlseingabe, z.B. über die integrierte Bedienung
 - Passwort prüfen \Rightarrow Zugangsberechtigung
 - Schaltmodus (verriegelt/unverriegelt) prüfen \Rightarrow Auswahl der Entriegelungskennungen
- Projektierbare Befehlsprüfungen
 - Schalthoheit
 - Schaltrichtungskontrolle (Soll–Ist–Vergleich)
 - Schaltfehlerschutz, Feldverriegelung (Logik über CFC)
 - Schaltfehlerschutz, Anlagenverriegelung (zentral über SICAM)
 - Doppelbetätigungssperre (Verriegelung von parallelen Schalthandlungen)
 - Schutzblockierung (Blockierung von Schalthandlungen durch Schutzfunktionen)
- feste Befehlsprüfungen
 - Alterungsüberwachung (Zeit zwischen Befehlsauftrag und Bearbeitung wird überwacht)
 - Parametrierung läuft (bei laufendem Parametriervorgang wird Befehl abgewiesen bzw. verzögert)
 - Betriebsmittel als Ausgabe vorhanden (wenn ein Betriebsmittel zwar projektiert, aber nicht auf einen Binärausgang rangiert wurde, wird der Befehl abgewiesen)
 - Ausgabesperre (ist eine Ausgabesperre objektbezogen gesetzt und im Moment der Befehlsbearbeitung aktiv, so wird der Befehl abgewiesen)
 - Baugruppe Hardware–Fehler
 - Befehl für dieses Betriebsmittel bereits aktiv (für ein Betriebsmittel kann zeitgleich nur ein Befehl bearbeitet werden, objektbezogene Doppelbetätigungssperre)
 - 1–aus–n–Kontrolle (bei Mehrfachbelegungen wie Wurzelrelais wird geprüft, ob für die betroffenen Ausgabereais bereits ein Befehlsvorgang eingeleitet ist).

Überwachung der Befehlsdurchführung

Folgendes wird überwacht:

- Störung eines Befehlsvorganges durch einen Abbruchbefehl
- Laufzeitüberwachung (Rückmeldeüberwachungszeit).

Schaltfehlerschutz

Die Schaltfehlerschutz-Prüfungen teilen sich innerhalb einer SICAM®/SIPROTEC®-Anlage auf in

1. Anlagenverriegelung, gestützt auf das Prozessabbild im Zentralgerät,
2. Feldverriegelungen, gestützt auf das Objektabbild (Rückmeldungen) im Feldgerät und auf Informationen der Nachbarfelder über IGK.

Der Umfang der Verriegelungsprüfungen wird durch die Parametrierung festgelegt.

Schaltobjekte, die einer Anlagenverriegelung im Zentralgerät unterliegen, werden im Feldgerät über einen Parameter entsprechend gekennzeichnet (in der Rangiermatrix).

In der unterlagerten Ebene der SICAM HV-Komponenten ist keine weitere Verriegelung vorhanden, so dass der Schaltfehlerschutz auf die Komponenten SICAM Zentralgerät und SIPROTEC® 4 Prozessleitgerät aufgeteilt wird.

Bei allen Befehlen kann bestimmt werden, ob verriegelt (Normal) oder unverriegelt (Test) geschaltet werden soll:

- bei Vorortbefehlen über Schlüsselschalter bzw. Umparametrieren mit Passwortabfrage,
- bei Automatikbefehlen aus der Befehlsbearbeitung durch CFC mittels Entriegelungskennungen,
- bei Nah-/Fernbefehlen per zusätzlichem Entriegelungsbefehl über PROFIBUS.

Verriegeltes / entriegeltes Schalten

Die projektierbaren Befehlsprüfungen werden in den SIPROTEC® 4 Geräten auch als "Standardverriegelung" bezeichnet. Diese Prüfungen können über DIGSI® aktiviert (verriegeltes Schalten/Markieren) oder deaktiviert (unverriegelt) werden.

Entriegelt oder unverriegelt schalten bedeutet, dass die projektierten Verriegelungsbedingungen nicht getestet werden.

Verriegelt schalten bedeutet, dass alle projektierten Verriegelungsbedingungen innerhalb der Befehlsprüfung getestet werden. Ist eine Bedingung nicht erfüllt, wird der Befehl mit einer Meldung mit angehängtem Minuszeichen (z.B. "**BF-**") und einer entsprechenden Bedienantwort abgewiesen.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Befehlsarten an ein Schaltgerät und deren zugehörige Meldungen. Dabei erscheinen die mit *) gekennzeichneten Meldungen in der dargestellten Form nur im Gerätedisplay in den Betriebsmeldungen, unter DIGSI® dagegen in den spontanen Meldungen.

Befehlsart	Befehl	Verursachung	Meldung
Prozessausgabebebefehl	Schalten	BF	BF +/-
Nachführbefehl	Nachführung	NF	NF +/-
Informationsstatusbefehl, Erfassungssperre	Erfassungssperre	ES	ST+/- *)
Informationsstatusbefehl, Ausgabesperre	Ausgabesperre	AS	ST+/- *)
Abbruchbefehl	Abbruch	AB	AB +/-

In der Meldung bedeutet das Pluszeichen eine Befehlsbestätigung. Das Ergebnis der Befehlsgabe ist positiv, also wie erwartet. Entsprechend bedeutet das Minuszeichen ein negatives, nicht erwartetes Ergebnis. Der Befehl wurde abgelehnt.

Die Prüfung von Verriegelungen kann für alle Schaltgeräte und Markierungen getrennt projiziert werden. Andere interne Befehle, wie Nachführen oder Abbruch, werden nicht geprüft, d.h. unabhängig von den Verriegelungen ausgeführt.

BETRIEBSMELD.			

19.06.01	11:52:05,625		
Q0	BF+	EIN	
19.06.01	11:52:06,134		
Q0	RM+	EIN	

Bild 2-1 Beispiel einer Betriebsmeldung beim Schalten des Leistungsschalters Q0

Standardverriegelung (fest programmiert)

Die Standardverriegelungen enthalten fest programmiert pro Schaltgerät folgende Prüfungen, die einzeln über Parameter ein- oder ausgeschaltet werden können:

- Schaltrichtungskontrolle (Soll = Ist): Der Schaltbefehl wird abgelehnt und eine entsprechende Meldung abgegeben, wenn sich der Schalter bereits in der Soll-Stellung befindet. Wenn diese Kontrolle eingeschaltet wird, so gilt sie sowohl beim verriegelten als auch beim unverriegelten Schalten.
- Anlagenverriegelung: Zur Prüfung der Anlagenverriegelung wird ein örtlich erteilter Befehl bei Schalthoheit = Ort zum Zentralgerät geleitet. Ein Schaltgerät, das der Anlagenverriegelung unterliegt, kann von DIGSI® nicht geschaltet werden.
- Feldverriegelung: Im Gerät hinterlegte mittels CFC erstellte Logikverknüpfungen werden bei verriegeltem Schalten abgefragt und berücksichtigt. Es wird zwischen aufhebbaren und nicht aufhebbaren Feldverriegelungen unterschieden. Die nicht aufhebbaren Feldverriegelungen werden immer, auch bei unverriegeltem Schalten, berücksichtigt.
- Doppelbetätigungssperre: Parallele Schalthandlungen sind gegeneinander verriegelt; während eine Schalthandlung abgearbeitet wird, kann keine zweite durchgeführt werden.
- Schalthoheit ORT: Ein Schaltbefehl der Vorortsteuerung (Befehl mit Verursacherquelle ORT) wird nur zugelassen, wenn am Gerät (durch Schlüsselschalter bzw. Parametrierung) eine Vorortsteuerung zugelassen ist.
- Schalthoheit DIGSI: Ein Schaltbefehl eines vorort oder fern angeschlossenen DIGSI (Befehl mit Verursacherquelle DIGSI) wird nur zugelassen, wenn am Gerät (durch Schlüsselschalter bzw. Parametrierung) eine Fernsteuerung zugelassen ist. Meldet sich ein DIGSI-PC am Gerät an, so hinterlegt er hier seine Virtual Device Number (VD). Nur Befehle mit dieser VD (bei Schalthoheit = FERN) werden vom Gerät akzeptiert. Schaltbefehle der Fernsteuerung werden abgelehnt.
- Schalthoheit FERN: Ein Schaltbefehl der Fernsteuerung (Befehl mit Verursacherquelle FERN) wird nur zugelassen, wenn am Gerät (durch Schlüsselschalter bzw. Parametrierung) eine Fernsteuerung zugelassen ist.

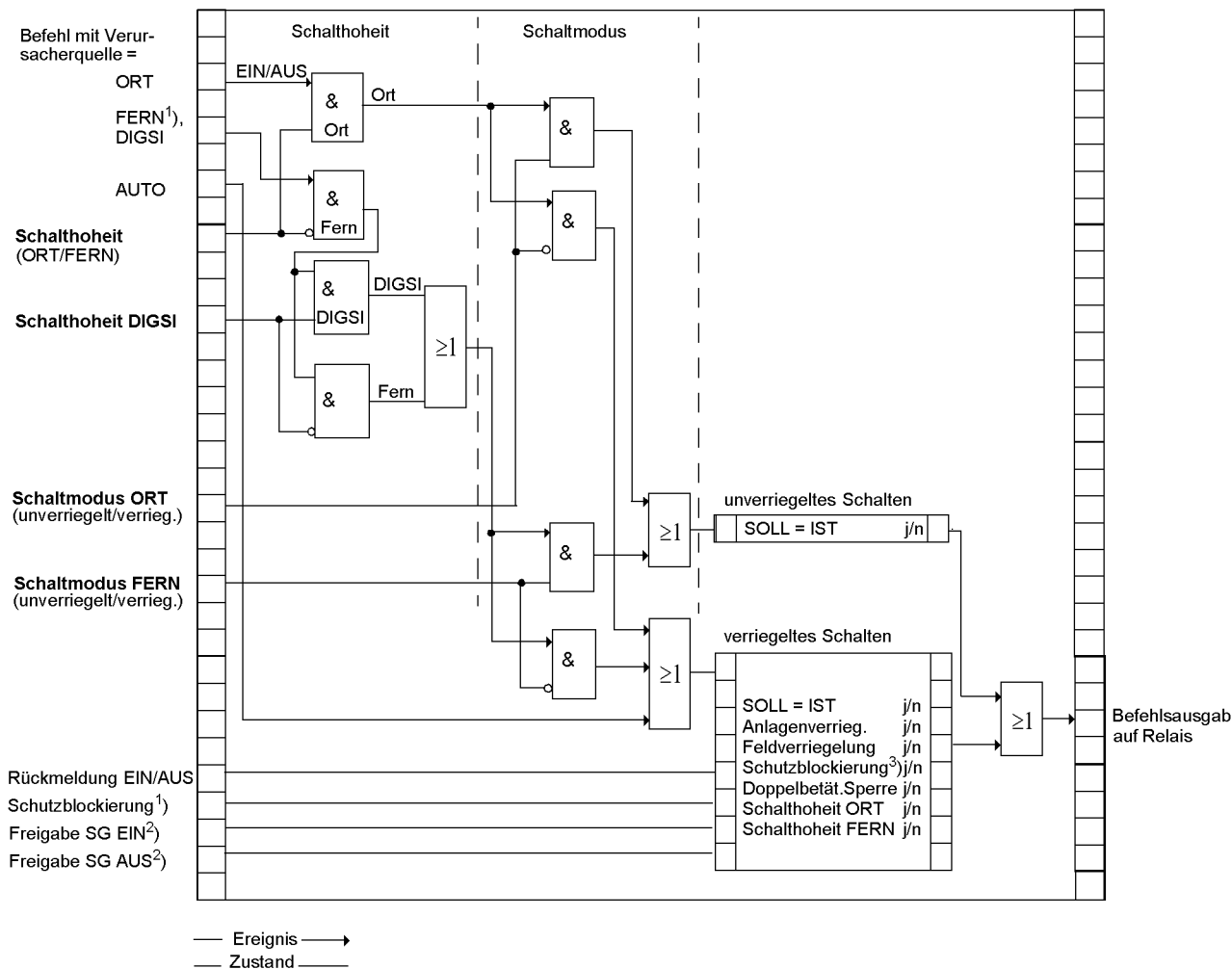


Bild 2-2 Standardverriegelungen

- 1) Verursacherquelle FERN schließt Quelle NAH mit ein. (NAHBefehl über Leittechnik in der Station, FERNBefehl über Fernwirktechnik zur Leittechnik und von Leittechnik zum Gerät)
- 2) Freigabe aus Prüfung der Verriegelungsbedingungen
- 3) für 6MD665 nicht relevant

Bei Geräten mit Bedienfeld sind im Gerätedisplay die projektierten Verriegelungsgründe auslesbar. Sie sind durch Buchstaben gekennzeichnet, deren Bedeutungen in der folgenden Tabelle erläutert sind.

Tabelle 2-1 Entriegelungs-Kennungen

Entriegelungs-Kennungen	Kennung (Kurzform)	Displayanzeige
Schalthoheit	SV	S
Anlagenverriegelung	AV	A
Feldverriegelung	FV	F
SOLL = IST (Schaltrichtungskontrolle)	SI	I
Schutzblockierung ¹⁾	SB ¹⁾	B ¹⁾

¹⁾ bei 6MD665 nicht relevant

Das folgende Bild zeigt beispielhaft die im Gerätedisplay auslesbaren Verriegelungsbedingungen für drei Schaltobjekte mit den in der vorigen Tabelle erläuterten Abkürzungen. Es werden alle parametrisierten Verriegelungsbedingungen angezeigt.

VERRIEGELUNG										01 / 03	
Q0	EIN/AUS	S	–	F	I	B					
Q1	EIN/AUS	S	–	F	I	B					
Q8	EIN/AUS	S	–	F	I	B					

Bild 2-3 Beispiel projektierter Verriegelungsbedingungen

Schaltheit (bei Geräten mit Bedienfeld)

Zur Auswahl der Schaltberechtigung existiert die Verriegelungsbedingung "Schaltheit", über die die schaltberechtigte Befehlsquelle selektiert werden kann. Bei Geräten mit Bedienfeld sind folgende Schaltheitsbereiche in folgender Prioritätsreihenfolge definiert:

- ORT (Local)
- DIGSI®
- FERN (Remote)

Das Objekt "Schaltheit" dient der Verriegelung oder Freigabe der Vorort-Bedienung gegenüber Fern- und DIGSI-Befehlen. Das 6MD665 ist mit zwei Schlüsselschaltern ausgerüstet, deren oberer für die Schaltheit reserviert ist. Die Stellung "Local" erlaubt die Vorortbedienung, die Stellung "Remote" die Fernbedienung.

Das Objekt "Schaltheit DIGSI" dient der Verriegelung oder Freigabe der Bedienung über DIGSI®. Dabei wird sowohl ein vorort als auch ein von fern angeschlossenes DIGSI® berücksichtigt. Meldet sich ein DIGSI-PC (vorort oder fern) am Gerät an, so hinterlegt er hier seine Virtual Device Number VD. Nur Befehle mit dieser VD (bei Schaltheit = AUS bzw. FERN) werden vom Gerät akzeptiert. Meldet sich der DIGSI-PC wieder ab, so wird die VD wieder ausgetragen.

Der Befehlsauftrag wird abhängig von dessen Verursachungsquelle VQ und der Geräte-Projektierung gegen den aktuellen Informationswert der Objekte "Schaltheit" und "Schaltheit DIGSI" geprüft.

Projektierung:	Schaltheit vorhanden:	j/n (entsprechendes Objekt erzeugen)
	Schaltheit DIGSI® vorhanden:	j/n (entsprechendes Objekt erzeugen)
	konkretes Objekt (z.B. Schaltgerät):	Schaltheit ORT (prüfen bei Vorortbefehlen: j/n)
	konkretes Objekt (z.B. Schaltgerät):	Schaltheit FERN (prüfen bei NAH-, FERN- oder DIGSI-Befehlen: j/n)

Tabelle 2-2 Verriegelungslogik

akt. Informationswert Schalthoheit	Schalthoheit DIGSI	Befehl mit VQ ³⁾ =ORT	Befehl mit VQ=NAH oder FERN	Befehl mit VQ=DIGSI
ORT (EIN)	nicht angemeldet	frei	verriegelt ²⁾ "verriegelt, da VORORT-Steuerung"	verriegelt "DIGSI nicht angemeldet"
ORT (EIN)	angemeldet	frei	verriegelt ²⁾ "verriegelt, da VORORT-Steuerung"	verriegelt ²⁾ "verriegelt, da VORORT-Steuerung"
FERN (AUS)	nicht angemeldet	verriegelt ¹⁾ "verriegelt, da FERN-Steuerung"	frei	verriegelt "DIGSI nicht angemeldet"
FERN (AUS)	angemeldet	verriegelt ¹⁾ "verriegelt, da DIGSI-Steuerung"	verriegelt ²⁾ "verriegelt, da DIGSI-Steuerung"	frei

¹⁾ auch "frei" bei: "Schalthoheit ORT (prüfen bei Vorortbefehlen): n"

²⁾ auch "frei" bei: "Schalthoheit FERN (prüfen bei NAH-, FERN- oder DIGSI-Befehlen): n"

³⁾ VQ = Verursachungsquelle

VQ=Auto SICAM:

Befehle, die intern abgeleitet werden (Befehlsableitung im CFC), unterliegen nicht der Schalthoheit und sind daher immer "frei".

Schalthoheit (bei Geräten ohne Bedienfeld)

Durch das Dongle-Kabel wird die Schalthoheit des Gerätes fest auf "FERN" gesetzt. Es gelten die im vorigen Abschnitt hierfür gemachten Aussagen.

Schaltmodus (bei Geräten mit Bedienfeld)

Der Schaltmodus dient zum Aktivieren oder Deaktivieren der projektierten Verriegelungsbedingungen zum Zeitpunkt der Schalthandlung.

Folgende Schaltmodi (nah) sind definiert:

- Für Befehle von Vorort (VQ=ORT)
 - verriegelt (normal), oder
 - unverriegelt (entriegelt) schalten.

Das 6MD665 ist mit zwei Schlüsselschaltern ausgerüstet, deren unterer für den Schaltmodus reserviert ist. Die Stellung "Normal" des unteren Schlüsselschalters erlaubt das verriegelte Schalten, die Stellung "Interlocking OFF" das unverriegelte Schalten.

Folgende Schaltmodi (fern) sind definiert:

- Für Befehle von Fern oder DIGSI® (VQ=NAH, FERN oder DIGSI)
 - verriegelt, oder
 - unverriegelt (entriegelt) schalten. Hier erfolgt die Entriegelung über einen getrennten Entriegelungsauftrag. Die Stellung des Schlüsselschalters ist dabei irrelevant.
- Für Befehle von CFC (VQ=Auto SICAM) sind die Hinweise im DIGSI CFC Handbuch /3/ (Baustein: BOOL nach Befehl) zu beachten.

Schaltmodus (bei Geräten ohne Bedienfeld)

Durch das Dongle-Kabel wird der Schaltmodus des Gerätes fest auf "Normal" gesetzt. Es gelten die im vorigen Abschnitt hierfür gemachten Aussagen.

Feldverriegelungen

Die Berücksichtigung von Feldverriegelungen (z.B. über CFC) umfassen die steuerungsrelevanten Prozesszustandsverriegelungen zur Vermeidung von Fehlschaltungen (z.B. Trenner gegen Erder, Erder nur bei Spannungsfreiheit usw.) sowie den Einsatz der mechanischen Verriegelungen im Schaltfeld (z.B. HS-Tür offen gegen LS einschalten).

Eine Verriegelung kann pro Schaltgerät getrennt für die Schaltrichtung EIN und/oder AUS projektiert werden.

Die Freigabeinformation mit dem Informationswert "Schaltgerät ist verriegelt (GEH/NAKT/STOE) oder freigegeben (KOM)" kann bereitgestellt werden,

- direkt über eine Einzel-, Doppelmeldung, Schlüsselschalter oder interne Meldung (Markierung), oder
- mit einer Freigabelogik über CFC.

Der aktuelle Zustand wird bei einem Schaltbefehl abgefragt und zyklisch aktualisiert. Die Zuordnung erfolgt über "Freigabeobjekt EIN-Befehl/AUS-Befehl".

Anlagenverriegelung

Es erfolgt eine Berücksichtigung von Anlagenverriegelungen (Rangierung über Zentralgerät).

Doppelbetätigungssperre

Es erfolgt eine Verriegelung von parallelen Schalthandlungen. Bei Eintreffen eines Befehls werden alle Befehlsobjekte geprüft, die auch der Sperre unterliegen, ob bei ihnen ein Befehl läuft. Während der Befehlsausführung ist dann die Sperre wiederum für andere Befehle aktiv.

Schaltrichtungskontrolle (Soll = Ist)

Bei Schaltbefehlen erfolgt eine Prüfung, ob sich das betreffende Schaltgerät bezüglich der Rückmeldung bereits in dem Sollzustand befindet (SOLL/IST-Vergleich), d.h. wenn ein Leistungsschalter sich im EIN-Zustand befindet und es wird versucht, einen EIN-Befehl abzusetzen, so wird dieser mit dem Bedienantwort "Sollzustand gleich Istzustand" abgewiesen. Schaltgeräte in Störstellung werden softwareseitig nicht verriegelt.

Entriegelungen

Die Entriegelung von projektierten Verriegelungen zum Zeitpunkt der Schalthandlung erfolgt geräteintern über Entriegelungskennungen im Befehlsauftrag oder global über sogenannte Schaltmodi.

- VQ=ORT
 - Die Schaltmodi "verriegelt" oder "unverriegelt" (entriegelt) können per Schlüsselschalter gesetzt werden. Dabei entspricht die Stellung "Interlocking OFF" dem unverriegeltem Schalten und dient speziell zur Entriegelung der Standardverriegelungen.
- FERN und DIGSI®
 - Befehle von SICAM® oder DIGSI® werden über einen globalen Schaltmodus FERN entriegelt. Zur Entriegelung ist dazu ein getrennter Auftrag zu senden. Die Entriegelung gilt jeweils für nur eine Schalthandlung und nur für Befehle gleicher Verursachungsquelle.
 - Auftrag: Befehl an Objekt "Schaltmodus FERN", EIN
 - Auftrag: Schaltbefehl an "Schaltgerät"
- abgeleitete Befehle über CFC (Automatikbefehl, VQ=Auto SICAM):
 - Verhalten wird im CFC-Baustein ("Bool nach Befehl") per Projektierung festgelegt

2.2.3.2 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	Schluss_1	DM	Schlüsselschalter (Local/Remote)
-	Sch.Hoheit	IE	Schalthoheit
-	Schluss_2	DM	Schlüsselsch. (Unverriegelt/Verriegelt)
-	Sch.ModOrt	IE	Schaltmodus Ort
-	SchModFern	IE	Schaltmodus Fern
-	SchH.DIGSI	GW	Schalthoheit DIGSI

2.2.4 Prozessmeldungen

2.2.4.1 Beschreibung

Während der Befehlsbearbeitung werden, unabhängig von der weiteren Meldungsrangierung und -bearbeitung, Befehls- und Prozessrückmeldungen an die Meldungsverarbeitung gesendet. In diesen Meldungen ist eine sogenannte Meldungsursache eingetragen. Bei entsprechender Rangierung (Projektierung) werden diese Meldungen zur Protokollierung in das Betriebsmeldungsprotokoll eingetragen.

Anwendungsfälle	Meldungen und Bedienantworten im Zusammenhang mit Schalthandlungen.
Voraussetzungen	Eine Auflistung der möglichen Bedienantworten und deren Bedeutung, sowie die für das Ein- und Ausschalten von Schaltgeräten oder die Höher-/Tiefersteuerung von Transformatorstufen benötigten Befehlstypen sind in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ aufgeführt.
Befehlsquittierung an die integrierte Bedienung	Alle Meldungen mit der Verursachungsquelle VQ_ORT werden in eine entsprechende Bedienantwort umgesetzt und im Textfeld des Displays zur Anzeige gebracht.
Befehlsquittierung an Nah/Fern/Digsi	<p>Die Meldungen mit den Verursachungsquellen VQ_NAH/FERN/DIGSI müssen unabhängig von der Rangierung (Projektierung auf der seriellen Schnittstelle) zum Verursacher gesendet werden.</p> <p>Die Befehlsquittierung erfolgt damit nicht wie beim Ortsbefehl über eine Bedienantwort, sondern über die normale Befehls- und Rückmeldeprotokollierung.</p>
Rückmeldeüberwachung	<p>Die Befehlsbearbeitung führt für alle Befehlsvorgänge mit Rückmeldung eine zeitliche Überwachung durch. Parallel zum Befehl wird eine Überwachungszeit (Befehlslaufzeitüberwachung) gestartet, die kontrolliert, ob das Schaltgerät innerhalb dieser Zeit die gewünschte Endstellung erreicht hat. Mit der eintreffenden Rückmeldung wird die Überwachungszeit gestoppt. Unterbleibt die Rückmeldung, so erscheint eine Bedienantwort "RM-Zeit abgelaufen" und der Vorgang wird beendet.</p> <p>In den Betriebsmeldungen werden Befehle und deren Rückmeldungen ebenfalls protokolliert. Der normale Abschluss einer Befehlsgabe ist das Eintreffen der Rückmeldung (RM+) des betreffenden Schaltgerätes oder bei Befehlen ohne Prozessrückmeldung eine Meldung nach abgeschlossener Befehlsausgabe.</p> <p>In der Rückmeldung bedeutet das Pluszeichen eine Befehlsbestätigung. Der Befehl ist positiv, also wie erwartet, abgeschlossen worden. Entsprechend bedeutet das Minuszeichen einen negativen, nicht erwarteten Ausgang.</p>

2.3 Meldeverarbeitung

2.3.1 Beschreibung

Die Meldeverarbeitung im Prozessleitgerät 6MD665 sorgt für eine sichere und schnelle Informationsübermittlung zur Zentrale. Dies geschieht insbesondere durch Priorisierung der Rückmeldungen von Befehlen vor Messwerten und anderen Meldungen. Damit bekommt der Bediener auch bei großem Informationsaufkommen schnell einen Überblick über den aktuellen Anlagenzustand.

Die Meldeverarbeitung umfasst

- Kommunikation zum Substation Controller mit Priorisierung
- Kommunikation von Informationen zu den über die Intergrätekommunikation angeschlossenen Feldgeräten
- Bildung von Sammelmeldungen gemäß Projektierung im CFC
- Anzeige der Ereignisliste des Gerätes, Speicherung von 200 Meldungen
- Anzeige der Signalisierungs-LEDs (gemäß der durchgeführten Projektierung)

Anzeigen und Binärausgaben (Ausgangsrelais)

Wichtige Ereignisse und Zustände werden über optische Anzeigen (LED) auf der Frontplatte angezeigt. Das Gerät enthält ferner Ausgangsrelais zur Fernsignalisierung. Die meisten Meldungen und Anzeigen können rangiert, d.h. anders zugeordnet werden, als bei Lieferung voreingestellt. Im Anhang des vorliegenden Handbuches sind Lieferzustand und Rangiermöglichkeiten ausführlich behandelt.

Die Ausgabereleais und die LED können gespeichert oder ungespeichert betrieben werden (jeweils einzeln parametrierbar).

Die Speicher sind gegen Hilfsspannungsausfall gesichert. Sie werden zurückgesetzt

- vor Ort durch Betätigen der Taste LED am Gerät,
- von Fern über einen entsprechend rangierten Binäreingang,
- über eine der seriellen Schnittstellen.

Zustandsmeldungen sollten nicht gespeichert sein. Sie können auch nicht zurückgesetzt werden, bis das zu meldende Kriterium aufgehoben ist. Dies betrifft z.B. Meldungen von Überwachungsfunktionen o.ä.

Eine grüne LED zeigt Betriebsbereitschaft an ("RUN"); sie ist nicht rückstellbar. Sie erlischt, wenn die Selbstkontrolle des Mikroprozessors eine Störung erkennt oder die Hilfsspannung fehlt.

Bei vorhandener Hilfsspannung, aber internem Gerätefehler, leuchtet die rote LED ("ERROR") und das Gerät wird blockiert.

Weitergehende Informationen zur Funktionalität, Rangierung von Meldungen, Auslesen über DIGSI® und das Bedienfeld des Gerätes etc. finden Sie in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

2.4 Messwertverarbeitung

Mit der Version V 4.2 erhält das Prozessleitgerät 6MD665 eine direkte analoge Messwerterfassung, wie sie das Feldleitgerät 6MD663/4 besitzt. Die Messwerterfassung ist eine Bestelloption (7. Stelle der Bestellnummer gleich 1 oder 5). Wenn das Prozessleitgerät über diese Option verfügt, sind die im folgenden beschriebenen Messwertfunktionen verfügbar. Ist die 7. Stelle der Bestellnummer gleich 0, so verarbeitet das Prozessleitgerät nur die Messwerte, die über Prozessbus übertragen werden (Effektivwerte). Damit sind beispielsweise Schwellwertbildungen im CFC möglich.

Die Messwertverarbeitung des SIPROTEC® Gerätes 6MD665 realisiert Funktionen zur Erfassung, Berechnung und Anzeige unterschiedlicher Messgrößen. Hinweise dazu finden Sie auch in der SIPROTEC® Systembeschreibung/1/.

Ferner enthält das Gerät Messumformerbausteine, die aus den Eingangsgrößen Strom und Spannung verschiedene Rechengrößen bilden.

2.4.1 Messwerte

2.4.1.1 Beschreibung

Die Parametergruppe Messwerte dient zur Zusammenstellung der anwenderdefinierten Messwerte. Diese Messwerte werden über DIGSI® CFC gebildet oder kommen über die Intergerätekommunikation.

Anwendungsfälle

Mit Hilfe von Grenzmesswerten kann die Unter- bzw. die Überschreitung eines Messwertes angezeigt werden, der als Betriebsmesswert erfasst wird.

Messwerte

In der Voreinstellung sind bereits die zwei im Gerät enthaltenen Messumformereingänge (± 20 mA) angelegt. Diese Messumformereingänge liefern Rohwerte, die über DIGSI® CFC auf Messwerte, wie Druck oder Temperatur, umgerechnet werden können.

Die abgeleiteten Messwerte fügen Sie aus dem Informationskatalog hinzu.

Hinweise zur Parametrierung der anwenderdefinierten Messwerten finden Sie in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

2.4.1.2 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
996	Mu1=	MW	Rohwert des 1. Messumformer =
997	Mu2=	MW	Rohwert des 2. Messumformer =

2.4.2 Messumformerbausteine allgemeines

2.4.2.1 Beschreibung

Die Messumformerbausteine bilden aus den Eingangsgrößen Strom und Spannung verschiedene Rechengrößen.

Die Funktion Messumformer wird anhand folgender Funktionsbausteine erläutert:

- Messumformer U (MU U)
- Messumformer I (MU I)
- Messumformer 1-phasig (MU1P)
- Messumformer 3-phasig (MU3P)
- Messumformer Aron (MUAron)

Die einzelnen Messumformer-Bausteine müssen im **Funktionsumfang** des Gerätes **aktiviert** werden und erscheinen dann in der DIGSI®-Rangiermatrix mit ihren Eingangskanälen und Ausgangsgrößen. Sie werden auf Strom- und Spannungskanäle des Gerätes rangiert. Die Ausgangsgrößen können Sie auf verschiedene Ziele rangieren, z.B. Systemschnittstelle, CFC oder Display.

Eine Funktionsbeschreibung der einzelnen Messumformer-Bausteine und eine Auflistung der zugehörigen Parameter und Informationen finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

Tabelle 2-3 Anschlussbeispiele bei einer Wandlernennspannung $U_{n \text{ sekundär}}$ von 100 V

Anschlussvariante	Eingangsspannungen sekundär	Funktionen	Parameter Wandler $U_{n \text{ sek}}$	Kommentar
Sternschaltung	3 x $U_{\text{Abzw}_{LE}} = 57,7 \text{ V}$ 1 x $U_{LE} = 57,7 \text{ V}$	Messumformer 3-phasig	100 V	für Betriebsmessungen Abzweig
		Messumformer 1-phasig	100 V	für Betriebsmessungen Referenz
		SYNC Funktion 1 bis SYNC Funktion 5	57,7 V ¹⁾	für Synchronisierungsfunktion
Sternschaltung UAbzw Dreieckschaltung URef	3 x $U_{\text{Abzw}_{LE}} = 57,7 \text{ V}$ 1 x $U_{LL} = 100 \text{ V}$	Messumformer 3-phasig	100 V	für Betriebsmessungen Abzweig
		Messumformer 1-phasig	173,2 V ²⁾	für Betriebsmessungen Referenz
		SYNC Funktion 6 bis SYNC Funktion 8	100 V	für Synchronisierungsfunktion
Aronschtaltung	2 x $U_{\text{Abzw}_{LL}} = 100 \text{ V}$ 1 x $U_{LL} = 100 \text{ V}$	Messumformer Aron	173,2 V ²⁾	für Betriebsmessungen Abzweig
		Messumformer 1-phasig	173,2 V ²⁾	für Betriebsmessungen Referenz
		SYNC Funktion 6 bis SYNC Funktion 8	100 V	für Synchronisierungsfunktion

Anschlussvariante	Eingangsspannungen sekundär	Funktionen	Parameter Wandler $U_{n \text{ sek}}$	Kommentar
Sternschaltung starr geerdeter Netze	3 x $U_{\text{Abzw}_{\text{LE}}} = 100 \text{ V}$ 1 x $U_{\text{LE}} = 100 \text{ V}$	Messumformer 3-phasig	173,2 V ²⁾	für Betriebsmessungen Abzweig
		Messumformer 1-phasig	173,2 V ²⁾	für Betriebsmessungen Referenz
		SYNC Funktion 1 bis SYNC Funktion 5	100 V	für Synchronisierungsfunktion

1) Innerhalb der SYNC-Funktion entspricht der Parameter **Wandler $U_{n \text{ sekundär}}$** der Eingangsspannung sekundär.

2) Innerhalb der Messumformerpakete ist der Parameter **Wandler $U_{n \text{ sekundär}}$** das $\sqrt{3}$ -fache der Eingangsspannung sekundär.

2.4.3 Messumformerbausteine parametrieren

2.4.3.1 Beschreibung

Im Prozessleitgerät ist in jedem Einzelfall eine Projektierung durchzuführen. Das Gerät enthält vordefinierte Messumformerbausteine, die einzeln aktiviert werden können.

Messumformer parametrieren

Die Projektierung der Messwerte unterscheidet sich wesentlich von der Projektierung anderer SIPROTEC® 4 Geräte. Sie ist beispielhaft anhand des Funktionsbausteines **Messumformer 3phasig** erläutert.

Funktionsumfang auswählen

Wählen Sie zunächst in der DIGSI® Dialogbox **Funktionsumfang** die Messumformer-Bausteine aus, die im Funktionsumfang des Gerätes enthalten sein sollen.

Öffnen Sie dazu das Gerät und klicken Sie in der Funktionsauswahl auf **Funktionsumfang**.

Wählen Sie in der Zeile **Messumformer 3phasig 1.Paket** in der Spalte **Umfang** den Eintrag **vorhanden** und bestätigen Sie mit OK. Der Messumformer-Baustein ist aktiviert.

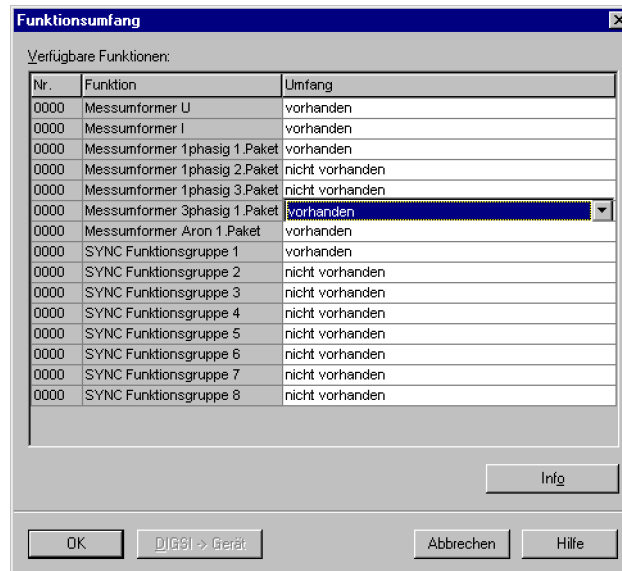


Bild 2-4 Dialogbox Funktionsumfang

Parametrieren

Klicken Sie in der Baumansicht von DIGSI® unter **Parameter** auf das Objekt **Messumformer**. Im Listenfeld werden die vorhandenen Messumformer-Bausteine aufgelistet.

Öffnen Sie über Kontextmenü **Messumformer 3phasig 1.Paket** und stellen Sie die Werte der Parameter **Wandlernennspannung U, sekundär** (0,00 V bis 200,00 V) und **Wandlernennstrom I, sekundär** (0,00 A bis 5,00 A) entsprechend Ihren Anforderungen ein.

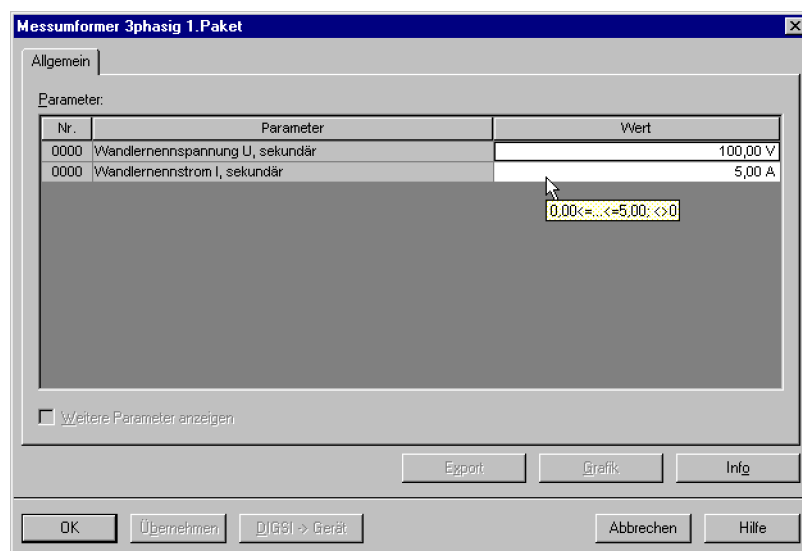


Bild 2-5 Dialogbox zur Einstellung der Parameter

Messumformer rangieren

Im Anschluss an die Parametrierung werden die Ein- und Ausgänge des aktivierten Messumformer-Bausteins in der Rangiermatrix von DIGSI® verschaltet und die Eigenschaften der einzelnen Messwerte, wie Übertragungsschwelle parametriert und die Verschaltung im CFC durchgeführt.

Messwertkanäle rangieren

Öffnen Sie die Rangiermatrix des Gerätes und wählen Sie als Informationsart **Nur Mess- und Zählwerte**. Die Gruppe **MU3P_1** wird angezeigt.

Rangieren Sie die Messwertkanäle **MwKan** auf die Spannungs- bzw Stromeingänge als **Quelle**.

Messwerte rangieren

Rangieren Sie die **berechneten Messwerte** auf ein **Ziel**, z.B. auf die Systemschnittstelle, die Intergerätekommunikation, CFC oder das Display.

Messwerte parametrieren

Parametrieren Sie nun die Eigenschaften der Messwerte.

Klicken Sie in der Rangiermatrix in der Spalte **Information**, **Nr** mit der rechten Maustaste auf die Information, deren Eigenschaften Sie parametrieren möchten und öffnen Sie über Kontextmenü **Eigenschaften...** die Dialogbox **Objekteigenschaften**.

Wählen Sie das Register **Messwertbeschreibung** und nehmen Sie die Einstellungen vor.

Für die Informationen MP1_PHI (Phasenwinkel), MP1_WLF (Wirkleistungsfaktor) und MP1_BLF (Blindleistungsfaktor) ist das Register Messwertbeschreibung nicht relevant und dem entsprechend auch nicht vorhanden.

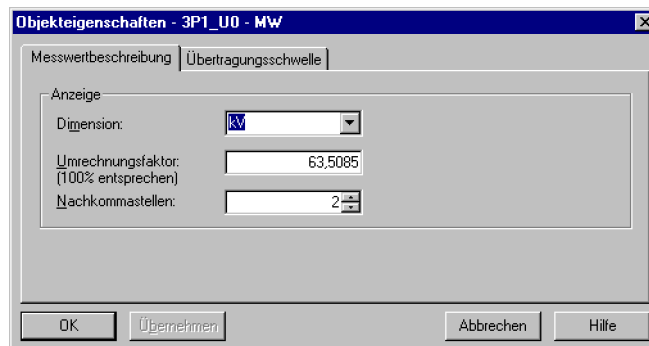


Bild 2-6 Dialogbox Objekteigenschaften, Register Messwertbeschreibung

Wählen Sie das Register **Übertragungsschwelle** und nehmen Sie die Einstellungen vor.

- **Zentrale Schwelle (10 %) verwenden**

Markieren Sie dieses Kontrollfeld, um den werkseitig voreingestellten Schwellwert von 10 % zu verwenden. Alle anderen Eingabe- und Auswahlmöglichkeiten dieses Registers werden dadurch deaktiviert.

- **Parametrierte Schwelle**

Stellen Sie in diesem Drehfeld einen Wert zwischen 0 und 2000 ein. Der eingestellte Wert multipliziert mit 0,1 % ergibt den Schwellwert. Dieser Wert wird ohne weitere Bedingungen immer dann verwendet, solange weder das Kontrollfeld **Zentrale Schwelle** markiert ist noch ein definiertes Umschaltobjekt ausgewählt wurde.



Bild 2-7 Dialogbox Objekteigenschaften, Register Übertragungsschwelle

Parametrieren Sie die **Objekteigenschaften** des Phasenwinkels **3P1_PHI**.

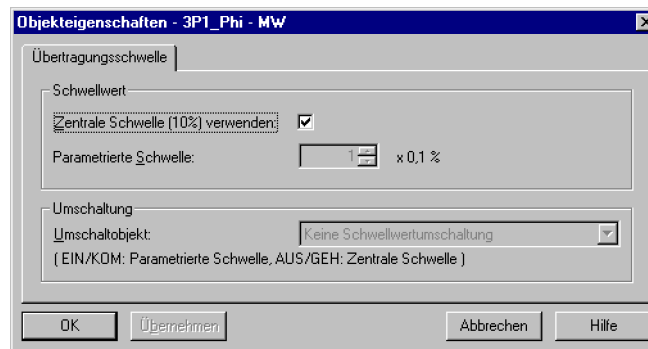
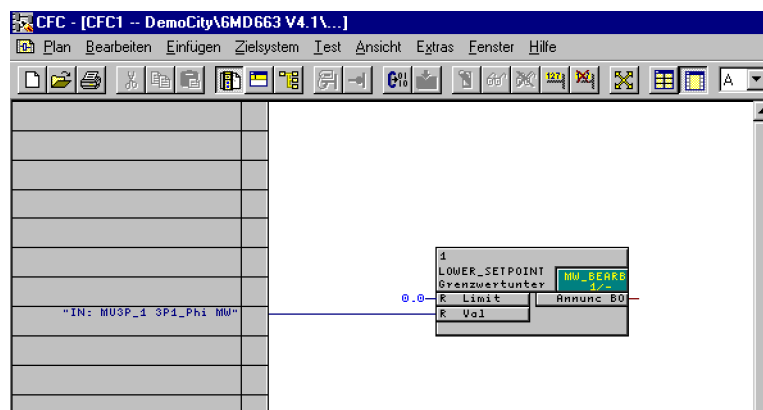


Bild 2-8 Dialogbox Objekteigenschaften, Register Übertragungsschwelle

Rangieren Sie die Information 3P1_PHI auf C (CFC) als Ziel und verknüpfen Sie diesen anschließend im zugehörigen CFC-Plan.

Bild 2-9 Verknüpfung von **3P1_PHI** im CFC-Plan, Beispiel

Parametrieren Sie die Objekteigenschaften des Bausteins (z. B. LOWER_SETPOINT). Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Eingang **Limit** des Bausteins und wählen Sie aus dem Kontextmenü **Objekteigenschaften**.

Beachten Sie dabei den Arbeitsbereich von -180° bis $+180^\circ$, der Wert 100 (%) entspricht 360° .

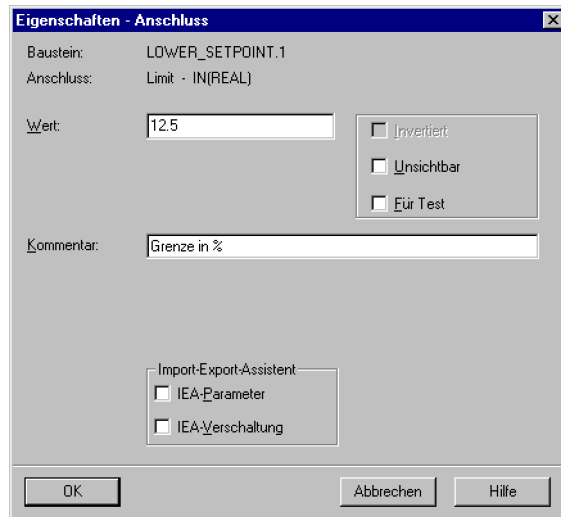


Bild 2-10 Eigenschaften des Bausteins LOWER_SETPOINT, Beispiel

Der eingestellte Wert 12.5 entspricht einem Winkel von 45° .

2.4.4 Messumformer U 1.Paket

2.4.4.1 Beschreibung

Mit diesem Paket kann eine einzelne **Spannung** gemessen werden. Als Messergebnis liefert die Funktion den Effektivwert der Grundschiwingung.

Die Frequenz der Spannung wird aus dem Eingangssignal bestimmt. Unterschreitet die sekundäre Eingangsspannung am Gerät **10 V_{eff}**, wird die Frequenz als ungültig gekennzeichnet. Der Überlauf tritt ein, wenn die sekundäre Eingangsspannung am Gerät **120 V_{eff}** überschreitet. Der Nennwert der Frequenz wird aus den **Anlagendaten 1** übernommen.

Die Rangierung von Messeingang auf den zugehörigen Messwertkanal Spannung und die Rangierung der Messergebnisse nehmen Sie mit DIGSI® vor.

Angaben zur Wandlersekundärsspannung machen Sie im Eigenschaftsdialog von **MU U_1**.

Hinweise zur Rangierung entnehmen Sie bitte der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

2.4.4.2 Einstellhinweise

WandlerUn, sek. Die werkseitig voreingestellte Wandlernennspannung sekundär können Sie im vorgegebenen Bereich einstellen.

2.4.4.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	WandlerUn, sek.	0.00 .. 200.00 V; < > 0	100.00 V	Wandlernennspannung U, sekundär

2.4.4.4 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	MwKan_U	MK	Spannungseingang U
-	U	MW	Spannung U
-	f	MW	Frequenz

2.4.5 Messumformer I 1.Paket

2.4.5.1 Beschreibung

Mit diesem Paket kann ein einzelner **Strom** gemessen werden. Als Messergebnis liefert die Funktion den Effektivwert der Grundschiwingung.

Die Frequenz des Stromes wird aus dem Eingangssignal bestimmt. Unterschreitet diese 10 % des Nennwertes, wird die Frequenz als ungültig gekennzeichnet. Der Nennwert der Frequenz wird aus den **Anlagendaten 1** übernommen.

Die Rangierung von Messeingang auf den zugehörigen Messwertkanal Strom und die Rangierung der Messergebnisse nehmen Sie mit DIGSI® vor.

Angaben zum Wandlersekundärstrom machen Sie im Eigenschaftsdialog von **MU I_1**.

Hinweise zur Rangierung entnehmen Sie bitte der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

2.4.5.2 Einstellhinweise

WandlerIn, sek. Den werkseitig voreingestellten Wandlernennstrom sekundär können Sie im vorgegebenen Bereich einstellen.

2.4.5.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	WandlerIn, sek.	0.00 .. 5.00 A; < > 0	1.00 A	Wandlernennstrom I, sekundär

2.4.5.4 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	MwKan_I	MK	Stromeingang I
-	I	MW	Strom I
-	f	MW	Frequenz

2.4.6 Messumformer 1phasig 1.Paket

2.4.6.1 Beschreibung

Mit diesem Paket kann eine **einphasige Messung** (Strom und Spannung) durchgeführt werden. Die Messergebnisse des Strangstromes und der Strangspannung sind Effektivwerte der jeweiligen Grundschiwingung.

Auf den **Stromeingang** des Messumformers wird der **Strangstrom** und auf den **Spannungseingang** die **Strangspannung** gelegt.

Am **Ausgang des Messumformers** liegen dann die aus diesen zwei Eingangssignalen berechneten **Effektivwerte**, sowie die **Wirkleistung**, **Blindleistung**, **Scheinleistung**, $\cos \Phi$, $\sin \Phi$ und Φ der verknüpften Größen und die aus der Spannung berechnete **Frequenz** (siehe Informationsübersicht).

Die Frequenz wird aus der angelegten Strangspannung bestimmt. Unterschreitet die sekundäre Eingangsspannung am Gerät **10 V_{eff}**, wird die Frequenz als ungültig gekennzeichnet. Der Überlauf tritt ein, wenn die sekundäre Eingangsspannung am Gerät **120 V_{eff}** überschreitet. Der Nennwert der Frequenz wird aus den **Anlagendaten 1** übernommen.

Die Rangierung der Messeingänge auf die zugehörigen Messwertkanäle Leiterstrom und Leiterspannung und die Rangierung der Messergebnisse nehmen Sie mit DIGSI® vor.

Angaben zu Wandlersekundärstrom und Wandlersekundärspannung machen Sie im Eigenschaftsdialog von **MU1P_1**.

Hinweise zur Rangierung entnehmen Sie bitte der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

2.4.6.2 Einstellhinweise

WandlerUn, sek.	Die werkseitig voreingestellte Wandlerennspannung sekundär können Sie im vorgegebenen Bereich einstellen.
WandlerIn, sek.	Den werkseitig voreingestellten Wandlerennstrom sekundär können Sie im vorgegebenen Bereich einstellen.

2.4.6.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	WandlerUn, sek.	0.00 .. 200.00 V; < > 0	100.00 V	Wandlernennspannung U, sekundär
0	WandlerIn, sek.	0.00 .. 5.00 A; < > 0	1.00 A	Wandlernennstrom I, sekundär

2.4.6.4 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	1P1MwKanU	MK	1P1 Spannungseingang U
-	1P1MwKanI	MK	1P1 Stromeingang I
-	1P1_U	MW	1P1 Spannung U
-	1P1_I	MW	1P1 Strom I
-	1P1_P	MW	1P1 Wirkleistung P
-	1P1_Q	MW	1P1 Blindleistung Q
-	1P1_S	MW	1P1 Scheinleistung S
-	1P1_φ	MW	1P1 Phasenwinkel Phi
-	1P1_cosφ	MW	1P1 Wirkleistungsfaktor Cosinus Phi
-	1P1_sinφ	MW	1P1 Blindleistungsfaktor Sinus Phi
-	1P1_f	MW	1P1 Frequenz von U

2.4.7 Messumformer 3phasig 1.Paket

2.4.7.1 Beschreibung

Mit diesem Paket kann eine dreiphasige Messung (Strom und Spannung) durchgeführt werden. Die Messergebnisse der Strangströme, Strangspannungen, verketteten Spannungen, Nullstrom und Nullspannung sind Effektivwerte der jeweiligen Grundschwingung.

Auf die Stromeingänge des Messumformers werden die Strangströme I_{L1} , I_{L2} und I_{L3} sowie die Strangspannungen U_{L1} , U_{L2} und U_{L3} gelegt.

Am Ausgang des Messumformers liegen dann die aus diesen sechs Eingangssignalen berechneten **Effektivwerte der Strangströme, Strangspannungen, verketteten Spannungen, Nullstrom, Strangspannungen, verketteten Spannungen, Nullstrom und Nullspannung** sowie **Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, $\cos\Phi$, $\sin\Phi$ und Φ** der verknüpften Größen und die aus der Spannung U_{L1} berechnete **Frequenz** (siehe Tabelle Informationsübersicht).

Die Frequenz wird aus der angelegten Strangspannung U_{L1} bestimmt. Unterschreitet die sekundäre Eingangsspannung am Gerät **10 V_{eff}**, wird die Frequenz aus der Strangspannung U_{L2} oder U_{L3} bestimmt. Sind alle drei Spannungen zu klein wird als Frequenz die Nennfrequenz angenommen. Die verknüpften Größen und die Frequenz selbst sind dann als ungültig gekennzeichnet. Die verketteten Spannungen und die Nullgrößen beginnen, je nach Abweichung von der Nennfrequenz zu schwanken. Der Überlauf tritt ein, wenn die sekundäre Eingangsspannung am Gerät **120 V_{eff}** überschreitet. Der Nennwert der Frequenz wird aus den **Anlagendaten 1** übernommen.

Die Rangierung der Messeingänge auf die zugehörigen Messwertkanäle der Leiterströme und Leiterspannungen und die Rangierung der Messergebnisse nehmen Sie mit DIGSI® vor. Durch Vertauschen der Phasen kann die Drehrichtung geändert werden. Tragen Sie beim rangieren der Ergebnisse für jeden benötigten Ausgang die Anzeigefaktoren für die Primärwerte ein. Dabei ist zu beachten, dass bei den Leiter-Erde-Spannungen der verkettete Wert angezeigt wird, wenn als Primärwert die verkettete Spannung (Nennspannung) parametrierter wird.

Angaben zu Wandlersekundärstrom und Wandlersekundärspannung machen Sie im Eigenschaftsdialog von **MU3P_1**. Als Wert für die Wandlersekundärspannung wird die verkettete Spannung angenommen.

2.4.7.2 Einstellhinweise

- | | |
|------------------------|--|
| WandlerUn, sek. | Die werkseitig voreingestellte Wandlernennspannung sekundär können Sie im vorgegebenen Bereich einstellen. |
| WandlerIn, sek. | Den werkseitig voreingestellten Wandlernennstrom sekundär können Sie im vorgegebenen Bereich einstellen. |

2.4.7.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	WandlerUn, sek.	0.00 .. 200.00 V; < > 0	100.00 V	Wandlernennspannung U, sekundär
0	WandlerIn, sek.	0.00 .. 5.00 A; < > 0	1.00 A	Wandlernennstrom I, sekundär

2.4.7.4 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	3P1MwKanU1	MK	3P1 Spannungseingang U1
-	3P1MwKanU2	MK	3P1 Spannungseingang U2
-	3P1MwKanU3	MK	3P1 Spannungseingang U3
-	3P1MwKanI1	MK	3P1 Stromeingang I1
-	3P1MwKanI2	MK	3P1 Stromeingang I2
-	3P1MwKanI3	MK	3P1 Stromeingang I3
-	3P1_U0	MW	3P1 Nullspannung
-	3P1_U1	MW	3P1 LE-Spannung U1
-	3P1_U2	MW	3P1 LE-Spannung U2
-	3P1_U3	MW	3P1 LE-Spannung U3
-	3P1_U12	MW	3P1 LL-Spannung U12
-	3P1_U23	MW	3P1 LL-Spannung U23
-	3P1_U31	MW	3P1 LL-Spannung U31
-	3P1_I0	MW	3P1 Nullstrom
-	3P1_I1	MW	3P1 Leiterstrom I1
-	3P1_I2	MW	3P1 Leiterstrom I2
-	3P1_I3	MW	3P1 Leiterstrom I3
-	3P1_P	MW	3P1 Wirkleistung dreiphasig
-	3P1_Q	MW	3P1 Blindleistung dreiphasig
-	3P1_S	MW	3P1 Scheinleistung dreiphasig
-	3P1_φ	MW	3P1 Phasenwinkel dreiphasig
-	3P1_cosφ	MW	3P1 Wirkleistungsfaktor dreiphasig
-	3P1_sinφ	MW	3P1 Blindleistungsfaktor dreiphasig
-	3P1_f	MW	3P1 Frequenz

2.4.8 Messumformer Aron 1.Paket

2.4.8.1 Beschreibung

Die **ARON-Schaltung** ermöglicht die vollständige Berechnung eines Dreiphasensystems mit lediglich zwei Spannungs- und zwei Stromwandlern. Die Messergebnisse der Strangströme, Strangspannungen, verketteten Spannungen, Nullstrom und Nullspannung sind Effektivwert der jeweiligen Grundschiwingung.

Auf die **Messumformereingänge** werden **zwei Strangströme** (z. B. IL2 und IL3) sowie **zwei verkettete Spannungen** (z. B. UL1L2 und UL1L3) gelegt.

Am **Ausgang des Messumformers** liegen dann die aus diesen vier Eingangssignalen berechneten **Effektivwerte der Strangströme, Strangspannungen, verketteten Spannungen, Nullstrom und Nullspannung** sowie **Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, $\cos \Phi$, $\sin \Phi$ und Φ** der verknüpften Größen und die aus der Spannung **UL1L2** berechnete **Frequenz** (siehe Tabelle Informationsübersicht).

Die Frequenz wird aus der angelegten Spannung U_{L1L2} bestimmt. Unterschreitet die sekundäre Eingangsspannung am Gerät **10 V_{eff}**, wird die Frequenz aus der Spannung U_{L1L3} bestimmt. Sind beide Spannungen zu klein wird als Frequenz die Nennfrequenz angenommen. Die verknüpften Größen und die Frequenz selbst sind dann als ungültig gekennzeichnet. Die verketteten Spannungen und die Nullgrößen beginnen, je nach Abweichung von der Nennfrequenz zu schwanken. Der Nennwert der Frequenz wird aus den **Anlagendaten 1** übernommen.

Die Rangierung der Messeingänge auf die zugehörigen Messwertkanäle der Ströme und Spannungen und die Rangierung der Messergebnisse nehmen Sie mit DIGSI® vor. Tragen Sie beim rangieren der Ergebnisse für jeden benötigten Ausgang die Anzeigefaktoren für die Primärwerte ein.

2.4.8.2 Einstellhinweise

WandlerUn, sek. Die werkseitig voreingestellte Wandlernennspannung sekundär können Sie im vorgegebenen Bereich einstellen.

WandlerIn, sek. Den werkseitig voreingestellten Wandlernennstrom sekundär können Sie im vorgegebenen Bereich einstellen.

2.4.8.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	WandlerUn, sek.	0.00 .. 200.00 V; < > 0	100.00 V	Wandlernennspannung U, sekundär
0	WandlerIn, sek.	0.00 .. 5.00 A; < > 0	1.00 A	Wandlernennstrom I, sekundär

2.4.8.4 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	A1MwKanU1	MK	A1 Spannungseingang U1
-	A1MwKanU2	MK	A1 Spannungseingang U2
-	A1MwKanI1	MK	A1 Spannungseingang I1
-	A1MwKanI2	MK	A1 Spannungseingang I2
-	A1_U12	MW	A1 LL-Spannung U12
-	A1_U13	MW	A1 LL-Spannung U13
-	A1_I2	MW	A1 Leiterstrom I2
-	A1_I3	MW	A1 Leiterstrom I3
-	A1_P	MW	A1 Wirkleistung P
-	A1_Q	MW	A1 Blindleistung Q
-	A1_S	MW	A1 Scheinleistung S
-	A1_φ	MW	A1 Phasenwinkel Phi
-	A1_cosφ	MW	A1 Wirkleistungsfaktor Cosinus Phi
-	A1_sinφ	MW	A1 Blindleistungsfaktor Sinus Phi
-	A1_f	MW	A1 Frequenz

2.5 Zählwertverarbeitung

2.5.1 Beschreibung

Das Gerät kann Zählimpulse eines externen Zählers aufsummieren, die über einen Binäreingang erfasst werden. Ergänzend dazu werden im Gerät gebildete Leistungen aufintegriert.

Wirkungsweise Impulszählwert

Das Prozessleitgerät 6MD665 bildet den Zählwert als Summation der extern erzeugten Zählimpulse eines Energiezählers. Die Impulse werden über einen Binäreingang eingelesen. Der Zählwert erhält eine Einheit gemäß nachfolgender Tabelle. Er hat die Genauigkeit des externen Zählers und kann auch Verrechnungs-Zählwert sein.

Wirkungsweise Messwert-Zählwert

Beim Messwert-Zählwert bildet das Prozessleitgerät 6MD665 die Leistung aus den angelegten Strom- und Spannungswerten oder aus beliebigen Messwerten und integriert diesen errechneten Leistungswert über die Zeit auf. Das Ergebnis ist ein Energiewert mit der Genauigkeit des Gerätes (0,5 %), d.h. ein Betriebszählwert der nicht zur Verrechnung verwendet werden kann..

Tabelle 2-4 Betriebszählwerte

Messwerte		sinnvolle Einheiten
W_{p+}	Wirkarbeit, Abgabe	kWh, MWh, GWh
W_{p-}	Wirkarbeit, Bezug	kWh, MWh, GWh
W_{q+}	Blindarbeit, Abgabe	kVARh, MVARh, GVARh
W_{q-}	Blindarbeit, Bezug	kVARh, MVARh, GVARh

In der DIGSI® Rangiermatrix können dazu folgende Informationstypen auf ein Zählwertfenster rangiert werden:

- Messwertzählwert
- Impulszählwert

Mit Impuls- und Messwert-Zählwerten sind dieselben Operationen möglich, beispielsweise zurücksetzen, auf einen bestimmten Wert setzen etc.

Impulszählwert verwenden

Im vorliegenden Beispiel soll die Wirkleistung eines Dreiphasensystems über die Zeit integriert und als Zählwert angezeigt werden. Der Impulsausgang eines externen Gerätes, das entsprechend der Wirkenergie Impulse liefert, ist auf einen Binäreingang des Gerätes zu legen. Die Energie, die einem Impuls entspricht, muss bekannt sein.

Impulszählwert einfügen

Öffnen Sie die Rangiermatrix des Gerätes und wählen Sie als Informationsart **Nur Mess- und Zählwerte**.

Legen Sie in der Rangiermatrix die Gruppe **Energie** an.

Öffnen Sie den Informationskatalog und markieren Sie unter **Zählwerte** → **Impulszählwerte** die Zeile **Impulszählwert (IPZW)**.

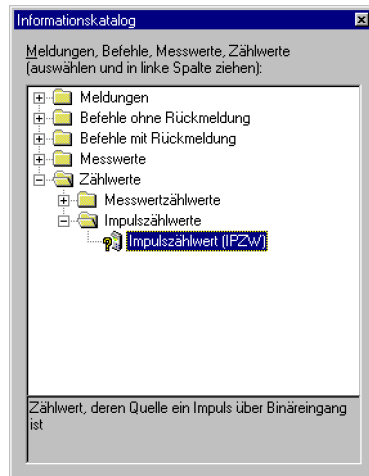


Bild 2-11 Informationstyp Impulszählwert auswählen

Ziehen Sie den markierten Informationstyp mit der linken Maustaste in die Gruppe **Energie** der Rangiermatrix.

Impulszählwert rangieren

Rangieren Sie den eingefügten Impulszählwert in der Rangiermatrix auf einen Binäreingang als Quelle.

Rangieren Sie den eingefügten Impulszählwert in der Rangiermatrix auf das Ziel **Zählwertfenster**.

Impulszählwert parametrieren

Die Eigenschaften der Impulszählwerte können Sie mittels eines Dialoges parametrieren.

Klicken Sie in der Rangiermatrix in der Spalte **Information, Displaytext** mit der rechten Maustaste auf die Information **ImpulsZW**.

Wählen Sie aus dem Kontextmenü **Eigenschaften...** aus. Die Dialogbox **Objekteigenschaften** wird geöffnet.

Wählen Sie das Register **Messwertbeschreibung** und geben Sie die Dimension **kWh** und die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen ein.

Geben Sie in das Eingabefeld **Umrechnungsfaktor** den Wert ein, der einem Impuls des externen Zählers, in der oben gewählten Dimension entspricht, beispielsweise 0,1, wenn ein Impuls der Energie 0,1 kWh entspricht und oben die Dimension kWh gewählt wurde).

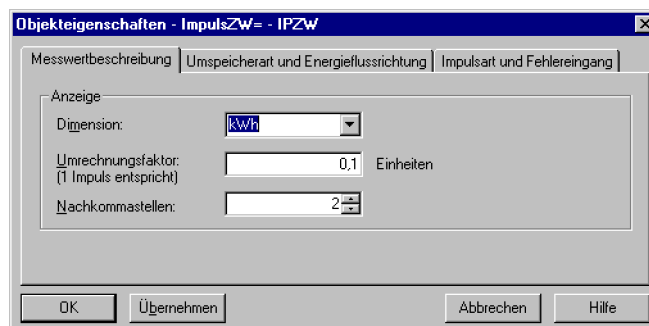


Bild 2-12 Dialogbox Objekteigenschaften, Register Messwertbeschreibung

Wählen Sie das Register **Umspeicherart** und **Energieflussrichtung** und geben Sie die Umspeicherart und die Energieflussrichtung ein.

Markieren Sie die Option **Zyklisch**, wenn der Zählwert in zyklischen Abständen zur Leitstelle übertragen werden soll. Andernfalls markieren Sie die Option **keine**. Durch Betätigen des Buttons **Einstellungen** gelangen Sie in den Dialog zur Einstellung des zugehörigen **Zeitintervalles**. **Voreingestellt ist eine Minute**.



Hinweis

Die im Register **Zyklisches Umspeichern** vorgenommenen Einstellungen gelten **global** für alle Zählwerte.

Unter Energieflussrichtung legen Sie durch Wahl einer der beiden Optionen fest, ob der Zählwert die Menge an abgegebener oder bezogener Energie aufsummiert.

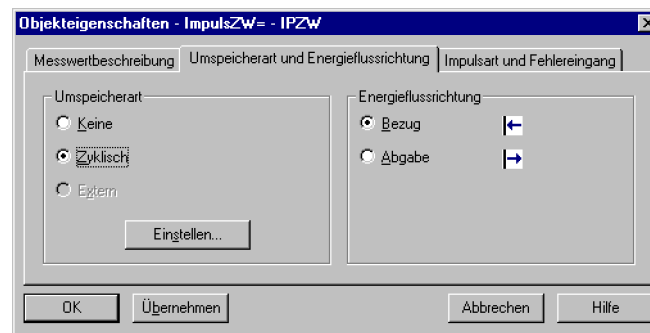


Bild 2-13 Dialogbox Objekteigenschaften, Register Umspeicherart und Energieflussrichtung

Wählen Sie das Register **Impulsart und Fehlereingang** und nehmen Sie dort entsprechende Einstellungen vor.

Markieren Sie die Option **Wischimpuls / S0**, wenn die ansteigende Flanke eines einzelnen Impulses den Zählwert um eins erhöhen soll. Markieren Sie dagegen die Option **Doppelstromimpuls**, wenn die ansteigende und die abfallende Flanke eines Doppelstromimpulses den Zählwert um eins erhöhen soll.

Sobald Sie einen Impulzzählwert auf einen Binäreingang rangieren, kann der nächsthöhere Binäreingang als Fehlereingang rangiert werden. Durch ein Signal an diesem Fehlereingang kann eine Zählung als fehlerhaft gekennzeichnet werden. Sofern Sie dieses Verfahren nutzen wollen, markieren Sie das Kontrollfeld **Fehlereingang benutzen**. Ist es nicht markiert, steht der auf den Zählimpulseingang folgende Binäreingang einer anderweitigen Verwendung zur Verfügung.

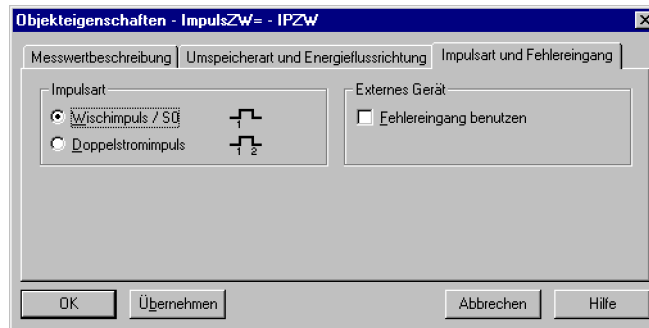


Bild 2-14 Dialogbox Objekteigenschaften, Register Impulsart und Fehlereingang

Übernehmen Sie die Einstellungen mit **OK**.

Messwertzählwert verwenden

In einem Beispiel soll hier die Wirkleistung eines Dreiphasensystems über die Zeit integriert und als Zählwert angezeigt werden. Hierzu wird ein Messumformerpaket **MU3P_1** herangezogen, das im Funktionsumfang des Gerätes als vorhanden gekennzeichnet sein muss. Parametriert ist es mit der **Wandlernennspannung U, sekundär** 100,00 V und dem **Wandlernennstrom I, sekundär** 1 A. Die Nenndaten des Netzes sind 110 kV und 20 kA.

Messwertzählwert einfügen

Öffnen Sie die Rangiermatrix des Gerätes und wählen Sie als Informationsart **Nur Mess- und Zählwerte**.

Öffnen Sie den Informationskatalog und markieren Sie unter **Zählwerte** → **Messwertzählwerte** die Zeile **Messwertzählwert (MWZW)**.

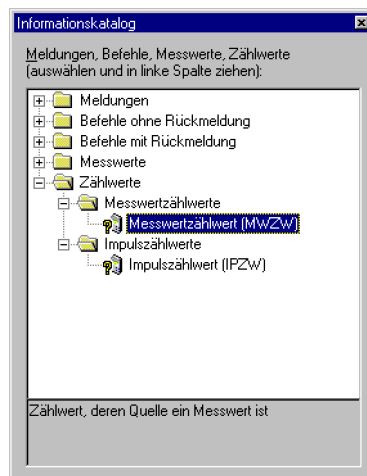


Bild 2-15 Informationstyp Messwertzählwert auswählen

Ziehen Sie den markierten Informationstyp mit der linken Maustaste in die Gruppe **MU3P_1** der Rangiermatrix.

**Messwertzählwert
rangieren**

Rangieren Sie die eingefügte Information in der Rangiermatrix auf die Quelle **Messwert** und wählen Sie aus der Liste **3P1_P**.

Rangieren Sie die eingefügte Information in der Rangiermatrix auf das Ziel **Zählwertfenster**.

**Messwertzählwert
parametrieren**

Die Eigenschaften der Messwertzählwerte können Sie mittels eines Dialoges parametrieren.

Klicken Sie in der Rangiermatrix in der Spalte **Information, Displaytext** mit der rechten Maustaste auf die Information **MessZW**.

Wählen Sie aus dem Kontextmenü **Eigenschaften...** aus. Die Dialogbox **Objekteigenschaften** wird geöffnet.

Wählen Sie das Register **Messwertbeschreibung** und geben Sie als Dimension **MWh** und als Anzahl der Nachkommastellen 2 ein.

Mit Hilfe des Umrechnungsfaktors rechnen Sie das Eingangssignal passend zur gewählten Dimension und den Daten des Messumformers um. Die Umrechnung bezieht sich bei Messwerten immer auf den 100 %-Wert des Eingangssignals. Liefert beispielsweise ein Messumformerpaket bei einem 100 %-Wert der Ströme und Spannungen als Leistung 3811 MW, so ist dies der Energiewert, der in einer Stunde in MWh anfällt. Dieser Wert durch 60.000 dividiert ist als Umrechnungsfaktor einzutragen.

Das Prozessleitgerät erzeugt intern 60.000 Werte pro Stunde, was in den Umrechnungsfaktor eingeht.

Geben Sie in das Eingabefeld Umrechnungsfaktor den errechneten Wert **0,0635** (3811 MW dividiert durch 60.000) ein.

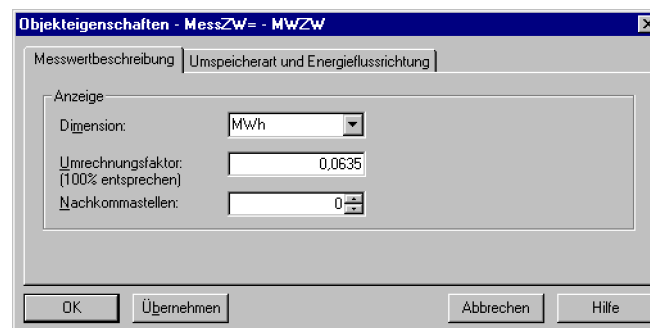


Bild 2-16 Dialogbox Objekteigenschaften, Register Umspeicherart und Energieflussrichtung

Wählen Sie das Register **Umspeicherart und Energieflussrichtung** und geben Sie die Umspeicherart und die Energieflussrichtung ein.

Markieren Sie die Option **Zyklisch**, wenn der Zählwert in zyklischen Abständen zur Leitstelle übertragen werden soll. Andernfalls markieren Sie die Option **keine**.

Durch Betätigen des Buttons **Einstellungen** gelangen Sie in den Dialog zur Einstellung des zugehörigen **Zeitintervalles**. **Voreingestellt ist eine Minute**.



Hinweis

Die in dieser Dialogbox, Register **Zyklisches Umspeichern** vorgenommenen Einstellungen gelten **global** für alle Zählwerte.

Unter **Energieflussrichtung** legen Sie durch Wahl einer der beiden Optionen fest, ob der Zählwert die Menge an abgegebener oder bezogener Energie aufsummiert.

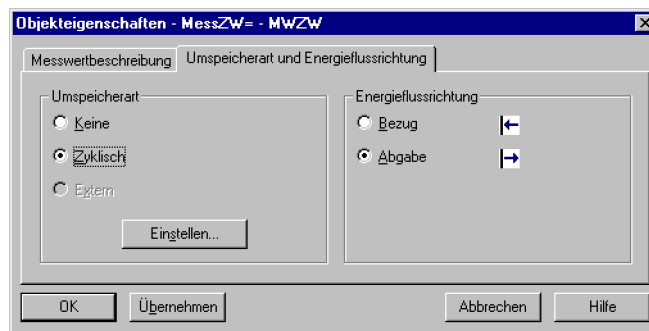


Bild 2-17 Dialogbox Objekteigenschaften, Register Umspeicherart und Energieflussrichtung

Übernehmen Sie die Einstellungen mit **OK**.

2.6 Schwellwertumschalter

2.6.1 Beschreibung

Mit Hilfe der Funktion Schwellwertumschalter lassen sich Übertragungsschwellen einstellen und die Schwellwertumschalter einzelnen oder mehreren Messwerten zuordnen.

Das Schwellwertverfahren besteht aus dem Parameterdialog Übertragungsschwelle und dem Schwellwertumschalter.

Übertragungsschwelle

Die **Übertragungsschwelle** bestimmt die Übertragungshäufigkeit von Messwerten. Sie wird in Prozent angegeben. Wird für die Übertragungsschwelle als Schwellwert Null gewählt, wird jeder Messwert an die übergeordnete Station übertragen. Ein Schwellwert ungleich Null bewirkt, dass alle Änderungen neuer Messwerte gegenüber dem zuletzt übertragenen Messwert addiert werden. Erreicht die Summe der Änderungen den eingestellten Prozentwert, wird zum nächstmöglichen Zeitpunkt ein neuer Messwert übertragen.

Die Einstellungen nehmen Sie in der Rangiermatrix von DIGSI® vor. Zentrale Schwelle, Parametrierte Schwelle und Umschaltobjekt können Sie in den **Objekteigenschaften** des Messwertes, Register **Übertragungsschwelle** einstellen.

- **Zentrale Schwelle** (10 %) verwenden: Markieren Sie dieses Kontrollfeld, um den werkseitig voreingestellten Schwellwert von 10 % zu verwenden. Alle anderen Eingabe- und Auswahlmöglichkeiten dieses Registers werden dadurch deaktiviert.
- **Parametrierte Schwelle**: Stellen Sie in diesem Drehfeld den gewünschten Wert ein. Der eingestellte Wert multipliziert mit 0,1 % ergibt den Schwellwert.
- **Umschaltobjekt**: Durch den Zustand einer Meldung kann eine Umschaltung zwischen der zentralen und der parametrisierten Schwelle bewirkt werden. Wählen Sie aus dem Dropdown-Listenfeld die Meldung aus, deren Zustand eine Umschaltung bewirken soll.

Schwellwertumschalter

In der Gruppe **SW-Umschalter** (in der Rangiermatrix von DIGSI®) sind alle potentiellen Umschaltobjekte enthalten. Voreingestellt ist **Schwelle 1**.

Aus dem Informationskatalog können Sie weitere Schwellen (Einzelmeldungen) einfügen. Ordnen Sie, über den Parameter **Umschaltobjekt** in den Objekteigenschaften des Messwertes, den Schwellwertumschalter einem oder mehreren Messwerten zu.

2.6.2 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	Schwelle 1	IE	Schwellwert 1

2.7 Leistungsschalter-Synchronisierung

Mit der Version V 4.2 wird die Synchronisierungsfunktion für Leistungsschalter auch im Prozessleitgerät 6MD665 verfügbar. Die Synchronisierung ist eine Bestelloption, sie ist parametrierbar, wenn die 7.Stelle der Bestellnummer gleich 1 oder 5 ist.

Im Unterschied zum Feldleitgerät kann das PLG den Schaltbefehl auch über Prozessbus ausgeben.

In dieser Betriebsart ist eine **maximale Frequenzdifferenz von 100 mHz** für die Zuschaltung erlaubt.



Hinweis

DIGSI® prüft dies nicht ab, d.h. die Eingabe von größeren Werten ist möglich. Die Begrenzung ist durch die möglichen geringen Laufzeitschwankungen des Prozessbusses bedingt. Die Laufzeit des Befehls am Prozessbus sollte ausgemessen werden. Hinweise dazu finden Sie am Ende des Kapitels. Die ermittelte Laufzeit des Befehls muss dann im Register Anlagendaten zu einer evtl. vorhandenen Leistungsschaltereigenzeit addiert werden. Damit kann die Laufzeit im (kritischeren) Bereich der asynchronen Netze berücksichtigt werden. Im Betriebsbereich synchrone Netze ist eine Berücksichtigung nicht möglich, aber auch nicht erforderlich.

Die Befehlsausgabe ist auch über die Binärausgaben des Prozessleitgerätes möglich, dabei können auch größere Frequenzdifferenzen zugelassen werden.

Die Messwerte werden über analoge Wandlerdirekteingänge erfaßt. Die Messwerte vom Prozessbus sind Effektivwerte und können daher nicht zur Synchronisierung eingesetzt werden.

Ist die **Synchronisierungsfunktion** des Gerätes aktiviert, kann das Gerät beim Zuschalten des Leistungsschalters prüfen, ob die Synchronisierungsbedingungen der beiden Teilnetze erfüllt sind (Synchrocheck).

Das Gerät unterscheidet zwischen **synchronen** und **asynchronen** Netzen und reagiert unterschiedlich bei der Zuschaltung.

Bei synchronen Netzen herrschen geringe Differenzen bezüglich Phasenlage und Spannungsbeträgen vor. Die Leistungsschalter-Eigenzeit braucht nicht berücksichtigt zu werden.

Bei asynchronen Netzen hingegen sind die Differenzbeträge größer und der Bereich des Zuschaltfensters wird schneller durchlaufen. Daher muss hier die Leistungsschalter-Eigenzeit berücksichtigt werden. Der Schaltbefehl wird automatisch um diese Zeit vordatiert, so dass die Kontakte des Leistungsschalters exakt zum richtigen Zeitpunkt schließen. Durch die im Gerät vorhandenen Automatisierungsfunktionen ist es möglich, abhängig von der Stellung eines Trenners verschiedene Referenzspannungen der aktiven Sammelschiene automatisch für die Synchronisierung zu verwenden. Es ist möglich bis zu acht verschiedene Parametersätze für die Synchronisierungsfunktion abzuspeichern und für den Betrieb vorzuhalten. Damit können die unterschiedlichen Eigenschaften mehrerer Leistungsschalter berücksichtigt werden.

Die Synchronisierungsfunktionsgruppen sechs bis acht unterscheiden sich von den Gruppen eins bis fünf im Wesentlichen durch die Anschaltung der Spannungswandler. Im Anhang finden Sie verschiedene Anschlussbeispiele.

2.7.1 SYNC Funktionsgruppe 1

2.7.1.1 Beschreibung

Das SIPROTEC® 4 Gerät 6MD665 verfügt über Parametriermöglichkeiten für acht verschiedene Synchronisierungsfunktionen. Nachfolgend ist Funktion und Wirkungsweise anhand der **SYNC Funktion 1** beschrieben. Besonderheiten der SYNC Funktionen 6 bis 8 sind separat zusammengefasst.

Wirkungsweise

Die Synchronisierungsfunktion wird beim Zusammenschalten von zwei Teilnetzen in der Leittechnik beim betriebsmäßigen Einschalten oder im Schutz nach dreipoliger Kurz- oder Langunterbrechung verwendet. Sie stellt sicher, dass die Zusammenschaltung nur dann erfolgt, wenn beide Teilnetze synchron zueinander sind bzw. die Abweichung innerhalb parametrierter Grenzen liegt.

Die Zuschaltung erfolgt, wenn folgende Bedingungen zum Zeitpunkt der Herstellung der galvanischen Verbindung erfüllt sind:

- Spannungsbeträge $U_{\min} < |U| < U_{\max}$
- Differenz der Spannungsbeträge $|\Delta U| < \Delta U_{\max}$
- Frequenzen $f_{\min} \leq f \leq f_{\max}$
- Differenz der Frequenzen $\Delta f < \Delta f_{\max}$
- Differenz der Winkel $\Delta \alpha < \Delta \alpha_{\max}$

Aus Sicherheitsgründen wird die Zuschaltung bei großen Frequenzdifferenzen und bei großen Leistungsschalter-Eigenzeiten nur unterhalb der in der Abbildung dargestellten Kurve zugelassen.

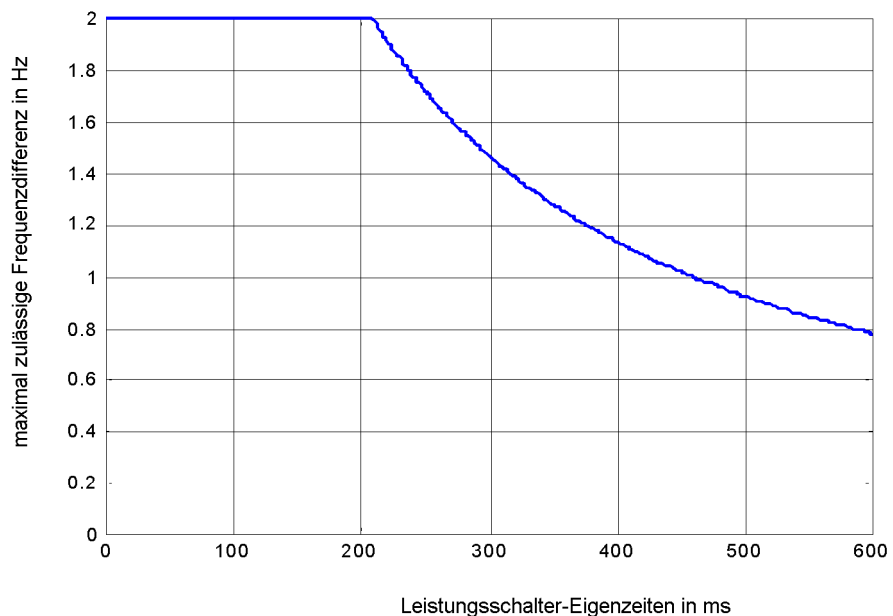


Bild 2-18 Maximal zulässige Frequenzdifferenz als Funktion der Leistungsschalter-Eigenzeit

Sonderfälle sind die **Dead Bus-** und die **Dead Line-Zuschaltung**. Hierbei erfolgt die Zuschaltung je nach Parametrierung unter folgenden Bedingungen:

- Dead Line $|U_{ss}| > U_{min}$ und $|U_{LTG}| < U_{spglos}$ und $f_{min} \leq f_{ss} \leq f_{max}$
- Dead Bus $|U_{ss}| < U_{spglos}$ und $|U_{LTG}| > U_{min}$ und $f_{min} \leq f_{LTG} \leq f_{max}$
- Dead Line & Dead Bus $|U_{ss}| < U_{spglos}$ und $|U_{LTG}| < U_{spglos}$

Die Sammelschienenspannung U_{ss} und die Abzweigspannung U_{LTG} werden, je nach Anschaltung des Gerätes, den Spannungen **U1** und **U2** zugeordnet. Anschlussbeispiele finden Sie im Anhang.

Die Zuschaltung erfolgt auf eine spannungslose Sammelschiene, einen spannungslosen Abzweig oder auf beides.

Ein **Synchronvergleich** kann mit fest aufgeschalteten Spannungen (Normalfall) oder mit einer Spannungsaufschaltung über Relais zur Laufzeit der Synchronisierfunktion durchgeführt werden.

Der Synchronvergleich mit Aufschaltung der Spannung ist z. B. bei Mehrfachsammelschienen oder bei Ausfall eines Kupplungs-Leistungsschalters (Reserve-Schaltung) notwendig. Für die Aufschaltung der Spannung zum Zeitpunkt des Vergleiches sind zusätzliche vorbereitende Schalthandlungen, sowie die Auswahl des Teilparametersatzes notwendig. Die Parameter müssen für jede Kombination von Teilnetzen im Feldleitgerät hinterlegt sein.

Die Messkanäle der Referenz- und Abzweigspannung sind jedem Synchronisierbaustein einzeln zuzuordnen.

Spannungsaufschaltung

Bei Verwendung der Spannungsaufschaltung ist eine Schaltfolge mit folgenden Komponenten zu parametrieren:

- Spannungsaufschaltung
- Synchronisierung
- Spannungsabwahl

Durch die Möglichkeit der Spannungsaufschaltung wird in dem Messalgorithmus nach dem Start der Synchronisierung eine Verzögerungszeit von 250 ms berücksichtigt, damit sich die Messwerte stabilisieren können.

Einsatzbereich interne Steuerung, interne Synchronisierung

Die Synchronisierung mit interner Steuerung und interner Synchronisierung ist beim 6MD665 der Standardeinsatz. Es stehen dazu 8 Synchronisierbausteine (SYNC Funktionsgruppe 1 bis 8) mit verschiedenen Parametersätzen zur Verfügung.

Die Zuordnung des synchronisierpflichtigen Schaltgerätes zu jedem Synchronisierparametersatz erfolgt über den Parameter **SyncSG** (zu synchronisierendes Schaltgerät).

Zum Zeitpunkt der Schalthandlung kann die Auswahl des Bausteins dynamisch über die Eingangsmeldung **Sync. wirksam** gesteuert werden. Die Eingangsmeldung **Sync. wirksam** kann dafür auf einen Binäreingang, CFC oder IGK rangiert werden. Ist keine Synchronisierfunktion wirksam (**Sync. wirksam GEH**), wird unsynchronisiert geschaltet.

Die Kopplung zwischen der Steuerungs- und Synchronisierfunktion erfolgt dann intern über die Meldungen:

- „>Sy1 Mess“ (Messanforderung)
- „Sync. EIN-Frei“ (Freigabe Einschalten)
- „Sync. synchron“ (im Fehlerfall)

Einsatzbereich externer Steuerung, interne Synchroni- sierung

Die Synchronisierung mit externer Steuerung und interner Synchronisierung ist bei den Geräten 6MD665 ebenfalls möglich.

Soll eine externe Steuerung (z. B. AWE) direkt angeschaltet werden, ist der Parameter **zu synchronisierendes Schaltgerät** mit **kein** zu parametrieren.

Zum Zeitpunkt der Schalthandlung kann die Auswahl des Bausteins dynamisch über die Eingangsmeldung **Sync. wirksam** gesteuert werden. Die Eingangsmeldung **Sync. wirksam** kann dafür auf einen Binäreingang, CFC oder IGK rangiert werden. Ist keine Synchronisierungsfunktion wirksam (**Sync. wirksam GEH**), wird unsynchronisiert geschaltet.

Zur Kopplung zwischen der externen Steuerungs- und internen Synchronisierungsfunktion sind die Meldungen wie folgt zu rangieren:

- „>Sy1 Mess“ (Messanforderung), auf Binäreingang
- „Sync. EIN-Frei“, auf Relais (für Ausgabe des Einschalt-Kommandos)
- „Sync. synchron“, auf Relais

Teilfunktionen

Der Synchrocheck setzt sich aus den zwei Teilfunktionen Steuerung und Synchronisierung zusammen.

- Die Funktion **Steuerung** übernimmt die Koordination des kompletten Befehlsvorganges:
 - Koordination der verschiedenen Schaltrichtungen.
 - Standardverriegelungen wie z. B. Alterungsüberwachung.
 - Befehlsan- / Befehlsabsteuerung der Kommandorelais
 - Befehlsprotokollierung BF+/-, RM+/- und BFE.
 - Rückmeldung an den Bediener (Bedienantwort).
- Die Funktion **Synchronisierung** bearbeitet die Phase **Messen** von:
 - „>Sy1 Mess“ (Messanforderung), Start der Messung, bis
 - „Sync. EIN-Frei“, Schaltfreigabe.

Phasen der Befehlsbearbei- tung mit Synchrocheck

Je nach Parametrierung und aktuellem Prozesszustand werden die einzelnen Phasen der Befehlsbearbeitung durchlaufen, übersprungen oder die Befehlsbearbeitung wird abgebrochen. Bei Einbettung des Synchronisiervorganges in eine Schaltfolge sind auch bei einem Abbruch die Phasen Abwahl entsprechend zu bearbeiten.

- **Spannungsaufschaltung:** Die Spannungsaufschaltung (Aufschaltung von Messwerten zum Zeitpunkt der Schalthandlung) ist optional. Sie wird z. B. über eine Schaltfolge im CFC parametrieren. Die entsprechenden Messwerte sind dabei über Relais auf die Analogeingänge des Gerätes zu schalten.
- **Auswahl der SYNC Funktionsgruppe** (falls erforderlich): Die SYNC Funktionsgruppen-Auswahl (Auswahl eines Funktionsbausteines mit seinen Parametern und Meldungen) ist optional. Die Auswahl ist nur dann erforderlich, wenn tatsächlich mehrere SYNC Funktionsbausteine aktiv geschaltet werden. Sie wird z. B. über eine Schaltfolge im CFC parametrieren. Die Auswahl erfolgt dabei durch Aktivierung der Eingangsmeldung „>Sy1 wirks“.wirksam.
- **Schaltfehlerschutz:** Diese Phase übernimmt die Teilfunktion Steuerung. Es werden dabei alle Prüfungen zum Schaltfehlerschutz durchgeführt und festgestellt ob geschaltet werden darf.

Zusätzlich wird geprüft ob maximal eine Synchronisierungsfunktion (Phase Messen) aktiv ist.

- **Testen Startbedingungen:** Diese Phase übernimmt die Teilfunktion Steuerung. Es wird geprüft, ob mit oder ohne Synchronisierung geschaltet werden soll. Dabei werden alle Prüfungen zum Schaltfehlerschutz durchgeführt und festgestellt ob geschaltet werden darf.

Zusätzlich wird geprüft ob maximal eine Synchronisierungsfunktion (Phase Messen) aktiv ist.

– **Schaltrichtung:**

Schaltbefehl = **EIN**: Weiter mit Synchronisierungs-Prüfung.

Schaltbefehl = **AUS**: Weiter mit Phase Steuern (keine Synchronisierung erforderlich).

– **Synchronisierungs-Prüfung:**

Prüfen, ob das betreffende Schaltgerät synchronisiert eingeschaltet werden soll und Auswertung der Anzahl Eingangsmeldungen „>Sy1 wirks“ = **KOM**.

– **Analyse der Betriebsart**

Auswertung der Eingangsmeldungen des ausgewählten Bausteins.

Tabelle 2-5 Phase **Testen Startbedingungen**, SYNC Funktionsbausteine Auswahl

Anzahl der SYNC Funktionsbausteine, die das zu schaltende Schaltgerät enthalten	Anzahl der Eingangsmeldungen „>Sy1 wirks“ = KOM	Reaktion
0	irrelevant	unsynchronisiertes Schaltgerät, weiter mit Phase Steuern
≥1	0	unsynchronisiert Schalten, weiter mit Phase Steuern
≥ 1	1	Eindeutige Zuordnung, weiter mit Analyse der Betriebsart und aktiviertem Baustein
>1	>1	Fehler, Abbruch mit BF- (zu viele Bausteine wirksam)

Tabelle 2-6 Phase **Testen Startbedingungen**, Analyse der Betriebsart

„Sync. Störung“	„Sync. EIN-Frei“	Reaktion
KOM	irrelevant	Abbruch mit BF-
GEH	KOM	Schaltfreigabe, weiter mit Phase Steuern
GEH	GEH	weiter mit Phase Messen , Anstoß durch: >Sync. Messanf. KOM

- **Messen:** Diese Phase übernimmt die Teilfunktion Synchronisierung.
Die Koordination dieser Phase erfolgt durch die Eingangsmeldungen:
 - „>Sy1 Mess“, Start/Stop der Messung
 - „>Sy1 durch“, Durchsteuern
 - „>Sy1 block“, Schaltfreigabe blockieren

Danach beginnt der eigentliche Messvorgang mit den Ausgangsmeldungen:

- „Sync. EIN-Frei“, Schaltfreigabe (weiter bei Phase Steuern)
- „Sync. Störung“, Synchronisierung gestört
- „Sync. block“, Schaltfreigaben blockiert
- „Sync. Abl. TUEW“, Ablauf der Überwachungszeit

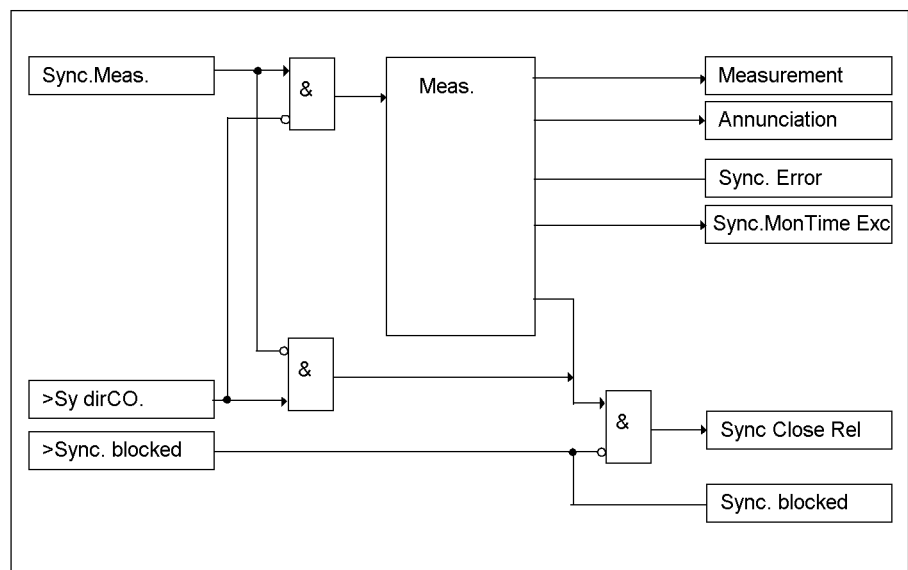


Bild 2-19 Eingangs- und Ausgangsmeldungen zur Synchronisierungsfunktion

Tabelle 2-7 Steuerung der Phase **Messen**

Aktion	Messen	Reaktion
„>Sy1 Mess“. KOM und „>Sy1 durch“ = KOM und „Sync. block“ = GEH		Schaltfreigabe: „Sync. EIN-Frei“ KOM
„>Sy1 Mess“ KOM und „>Sy1 durch“ = GEH	Start	
„>Sy1 Mess“. GEH	Stop	
Synchronitätsbedingungen erreicht, oder „>Sy1 durch“. KOM und „Sync. block“ = GEH	Stop	Schaltfreigabe: „Sync. EIN-Frei“ KOM
Synchronitätsbedingungen erreicht, oder „>Sy1 durch“ KOM und „Sync. block“ = KOM	Stop	
„Sync. block“ = GEH	irrelevant	Schaltfreigaben werden erteilt: „Sync. block“ GEH
„Sync. block“ = KOM	irrelevant	Schaltfreigaben werden blockiert: „Sync. block“ KOM
Ablauf der Überwachungszeit T SYNUEW	Stop	Meldung: „Sync. Abl. TUEW“ KOM
Störungen (Probleme innerhalb der Synchronisierungsfunktion)	Stop	Meldung: „Sync. Störung“ KOM

Eine Messanforderung „>Sy1 Mess“ KOM im Zustand „>Sy1 block“ KOM entspricht dem Messanstoß in der SINAUT LSA.

Ein Abbruch der Phase **Messen** wird über „>Sy1 Mess“ GEH ausgelöst.

- **Steuern:** Diese Phase übernimmt die Teilfunktion Steuerung.

Der Befehlsvorgang wird abgebrochen bei:

- Abbruchbefehl mit **AB+**
- Ablauf der Überwachungszeit **T SYNUEW** mit **BF-**
- „Sync. Störung“ KOM, Synchronisierung gestört mit **BF-**

Der Befehlsvorgang wird gestartet durch die Meldung:

- „Sync. EIN-Frei“ KOM, Schaltfreigabe kommt mit **BF+**

Anschließend läuft der normale Befehlsablauf.

- **Abwahl des SYNC Funktionsbausteins:** Die Aktion Auswahl SYNC Funktionsbaustein ist zu beenden. Dies gilt auch bei einem Abbruch des Befehlsvorganges.
- **Spannungsabwahl:** Die Aktion Spannungsaufschaltung ist zu beenden. Dies gilt auch bei einem Abbruch des Befehlsvorganges.

Schnittstellen

Als Schnittstelle für den Anwender sind folgende Daten von Bedeutung:

- **Befehle,**
Befehle an den Leistungsschalter bzw. die Funktion von verschiedenen Verursachern.
- **Eingangsmeldungen,**
Meldungen zur Steuerung der Synchronisierungsfunktion.
- **Ausgangsmeldungen,**
Meldungen über den Zustand der Synchronisierungsfunktion und Meldungen über schaltverhindernde Kriterien.
- **Messkanäle,**
Rangierung der logischen Eingänge der Synchronisierungsfunktion auf die Spannungswandler (Analogeingang).
- **Messwerte,**
berechnete Messwerte von der Synchronisierungsfunktion.
- **Meldungen,**
Meldungen über den Befehlsvorgang (wie BF+/BF-).
- **Parameter,**
Parameter zur Projektierung der Eigenschaften.

Befehle

Tabelle 2-8 Phase Testen **Startbedingungen**, Analyse der Betriebsart

Bezeichnung	Erläuterung
Befehl EIN/AUS an SyncSG	Schaltbefehl von verschiedenen Verursachern. EIN: Schaltbefehl zum Einschalten des Schaltgerätes. (mit oder ohne Synchronisiervorgang) AUS: Schaltbefehl zum Ausschalten des Schaltgerätes. (ohne Synchronisiervorgang)
Befehl Abbruch - an SyncSG , oder - an alle	Abbruchbefehl, ein laufender Befehlsvorgang, Synchronisierungs- oder Schaltvorgang ist abubrechen. Abbruch des Synchronisiervorganges ist bedingungslos. Abbruch des Schaltvorganges nur möglich bei einem Befehl mit BETRART_IMPULS_AB.

Eingangsmeldungen

Die Eingangsmeldungen sind einmal pro Synchronisier-Parametersatz vorhanden. Sie werden deshalb so oft projiziert, wie Synchronisier-Parametersätze benötigt werden.

Tabelle 2-9 Eingangsmeldungen, Funktionsbausteine SYNC Funktionsgruppe

Bezeichnung	Erläuterung
„>Sy1 wirks“	<p>Funktion wirksam.</p> <p>Aktivierung und Deaktivierung eines Funktionsbausteines. In der Phase "Testen Startbedingungen" wird anhand dieser Meldung die Auswahl des Bausteins SYNC Funktionsgruppe durchgeführt.</p> <p>Für die Auswahl eines Bausteins, oder eine einmalige Notsteuerung muss über den CFC eine Schaltfolge parametrieren werden. z. B. zur Notsteuerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirksam GEH - Befehl EIN - Wirksam KOM <p>Eine Notsteuerung wird auch erreicht über „>Sy1 durch“ KOM, allerdings nur wenn „>Sy1 block“ GEH.</p> <p>KOM: Der Baustein ist wirksam.</p> <p>GEH: Der Baustein ist unwirksam (unsynchronisiert schalten).</p>
„>Sy1 block“	<p>Schaltfreigabe blockieren.</p> <p>Die Synchronisierung arbeitet normal (die Messfunktion wird ausgeführt), eine Schaltfreigabe wird jedoch verhindert. Die Blockierung der Schaltfreigabe wird über die Ausgangsmeldung „Sync. block“ gemeldet.</p> <p>KOM: Schaltfreigaben werden blockiert.</p> <p>GEH: Schaltfreigaben werden erteilt.</p>
„>Sy1 durch“	<p>Durchsteuern.</p> <p>Die Messfunktion wird überbrückt, d. h. eine Messung führt bei „>Sy1 block“ GEH sofort zur Schaltfreigabe.</p> <p>KOM: Die Messfunktion wird mit „>Sy1 Mess“. KOM übersprungen oder gestoppt. Die Schaltfreigabe wird erteilt.</p> <p>GEH: Die Messfunktion wird mit „>Sy1 Mess“ KOM gestartet.</p>
„>Sy1 Mess“	<p>Start/Stop der (Mess-) Synchronisierungsfunktion.</p> <p>KOM: Die Synchronisierungsfunktion wird gestartet.</p> <p>GEH: Die Synchronisierungsfunktion wird abgebrochen.</p>
„>Sy1U1>U2<“	<p>Prüfung U2 spannungslos ein- / ausschalten.</p> <p>KOM: Auch bei fehlender Spannung U2 wird zugeschalten.</p> <p>(Der Schwellwert für spannungslose Leitung oder Sammelschiene ist parametrierbar.)</p>

Bezeichnung	Erläuterung
„>Sy1U1<U2>“	Prüfung U1 spannungslos ein- / ausschalten. KOM: Auch bei fehlender Spannung U1 wird zugeschalten. (Der Schwellwert für spannungslose Leitung oder Sammelschiene ist parametrierbar.)
„>Sy1U1<U2<“	Prüfung U1 & U2 spannungslos ein- / ausschalten. KOM: Auch bei fehlenden Spannungen U1 und U2 wird zugeschalten. (Der Schwellwert für spannungslose Leitung oder Sammelschiene ist parametrierbar.)

Messkanäle

Die Eingangs-Messkanäle beschreiben einen Messwertkanal und können direkt auf einen Analogeingang in der Matrix rangiert werden.

Tabelle 2-10 Eingangs-Messkanäle, Funktionsbausteine FB_SYNC 1 bis 5

Bezeichnung	Erläuterung
„Sy1 KanU1“	Kanal der Spannung U1.
„Sy1 KanU2“	Kanal der Spannung U2.

Ausgangsmeldungen

Es werden Zustandsmeldungen aus der Synchronisierungsfunktion ausgegeben. Die Zustandsmeldungen werden im Kontext des aktiven Funktionsbausteins FB_SYNC ausgegeben.

Tabelle 2-11 Ausgangsmeldungen der Synchronisierungsfunktion

Bezeichnung	Erläuterung
„Sync. EIN-Frei“	Synchronitätsbedingungen liegen vor, die Schaltfreigabe wird erteilt. KOM: Dies führt unmittelbar zum Schaltkommando (Ansteuerung der Kommandorelais).
„Sync. Störung“	Störung, Probleme innerhalb der Synchronisierungsfunktion.
„Sync. block“	Blockierung durch ein externes Ereignis.
„Sync. Abl. TUEW“	Ablauf der Überwachungszeit
„Sync. synchron“	Die Netze erfüllen die Synchronitätsbedingungen für asynchrone oder synchrone Netze.
„Sync. U1> U2<“	Die Bedingung U2 spannungslos liegt vor.
„Sync. U1< U2>“	Die Bedingung U1 spannungslos liegt vor.
„Sync. U1< U2<“	Die Bedingung U1 & U2 spannungslos liegt vor.
„Sync. Udiff>“	Der Betrag der Differenzspannung ist größer als der Parameter. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_Udiff abgesetzt.
„Sync. fdiff>“	Der Betrag der Differenzfrequenz ist größer als der Parameter. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_Fdiff abgesetzt.
„Sync. α diff>“	Der Betrag des Differenzwinkels ist größer als der Parameter. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_Fdiff abgesetzt, sofern die Bedingung $F_{diff} < F_{diffSyn}$ erfüllt ist.

Bezeichnung	Erläuterung
„Sync. f1>>“	Die Frequenz f1 ist größer als der Parameter fmax. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_F1 abgesetzt.
„Sync. f1<<“	Die Frequenz f1 ist kleiner als der Parameter fmin. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_F1 abgesetzt.
„Sync. f2>>“	Die Frequenz f2 ist größer als der Parameter fmax. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_F2 abgesetzt.
„Sync. f2<<“	Die Frequenz f2 ist kleiner als der Parameter fmin. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_F2 abgesetzt.
„Sync. U1>>“	Die Spannung U1 ist größer als der Parameter Umax. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_Usyn1 abgesetzt.
„Sync. U1<<“	Die Spannung U1 ist kleiner als der Parameter Umin. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_Usyn1 abgesetzt, sofern Dead Bus nicht eingeschaltet ist bzw. keine Dead Bus Spannung parametriert ist.
„Sync. U2>>“	Die Spannung U2 ist größer als der Parameter Umax. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_Usyn2 abgesetzt.
„Sync. U2<<“	Die Spannung U2 ist kleiner als der Parameter Umin. Zusätzlich wird die zugehörige Messwertmeldung SVK_Usyn2 abgesetzt, sofern Dead Line nicht eingeschaltet ist bzw. keine Dead Line Spannung parametriert ist.

Messwerte

Die Messwerte werden durch die Messfunktion berechnet und zur Anzeige oder weiteren Verarbeitung (z. B. zur Grenzwertbildung im CFC) bereitgestellt.

Ob ein Messwert vorhanden oder nicht vorhanden ist, wird projiziert.

Die Berechnung der Messwerte erfolgt pro Funktionsbaustein SYNC Funktionsgruppe. Die Ablage erfolgt in unabhängigen Informationsobjekten.

Tabelle 2-12 Synchronisiermesswerte

Bezeichnung	Erläuterung
„Sync. U1“	Synchronisierspannung „Sync. U1“, i.allg. die Referenzspannung.
„Sync. U2“	Synchronisierspannung „Sync. U2“, i.allg. die Abzweigspannung.
„Sync. Udiff“	Differenz der Synchronisierspannungen „Sync. U1“ und „Sync. U2“.
„Sync. α“	Winkel zwischen den Spannungen „Sync. U1“ und „Sync. U2“.
„Sync. f1“	Frequenz der Synchronisierspannung „Sync. U1“.
„Sync. f2“	Frequenz der Synchronisierspannung „Sync. U2“.
„Sync. fdiff“	Frequenzdifferenz zwischen f („Sync. U1“) und f („Sync. U2“).

2.7.1.2 Einstellhinweise

T LS-EIN	Die Leistungsschaltereigenzeit gibt die Laufzeit des Leistungsschalters inklusive aller Relais- und Schützanzugszeiten an. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
Faktor U1/U2	Mit dem Faktor U1/U2 ist eine Anpassung der Spannungen U1 und U2 möglich. Er ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
α Tr. U1-U2	Mit der Winkelanpassung wird die Phasenwinkelverschiebung, verursacht durch die Transformatorenschaltgruppe, eingestellt. Die Winkelfehler ungenauer Primärwandler können ebenfalls korrigiert werden. Der Phasenwinkel ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
WandlerUn1, sek	Hier ist die sekundäre Wandlernennspannung U1 des Messwerteingangs für die relevante Referenzspannung auf den Ein-/Ausgangs-Baugruppen einzustellen. Dabei ist zu beachten, dass bei Messspannungsaufschaltung für alle aufschaltbaren Spannungen Wandler mit gleichem Übersetzungsverhältnis und gleicher Anschaltung zu verwenden sind. Die Spannung ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
WandlerUn2, sek	Hier ist die sekundäre Wandlernennspannung U2 des Messwerteingangs für die relevante Referenzspannung auf den Ein-/Ausgangs-Baugruppen einzustellen. Dabei ist zu beachten, dass bei Messspannungsaufschaltung für alle aufschaltbaren Spannungen Wandler mit gleichem Übersetzungsverhältnis und gleicher Anschaltung zu verwenden sind. Die Spannung ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
SyncSG	Zu synchronisierendes Schaltgerät. Die Synchronisierfunktion kann zur Steuerung eines internen oder externen Befehlsvorganges eingesetzt werden. Bei einer internen Befehlsabwicklung wird unter dem Parameter SyncSG eine Verbindung auf das zu synchronisierende Schaltgerät hergestellt. Die Befehlsinitierung erfolgt dann über einen Schaltbefehl an das Schaltgerät, z. B. aus dem Abzweigsteuerbild heraus. Bei einer externen Befehlsabwicklung ist der Parameter "leer".
Umin	Die Spannungsuntergrenze Umin gibt die Spannung an, ab der zugeschaltet werden darf. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
Umax	Die Spannungsobergrenze Umax gibt die Spannung an, bis zu der noch zugeschaltet werden darf. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
Uspglos	Der Schwellwert gibt die Spannungsobergrenze an, bis zu der eine Leitung bzw. eine Sammelschiene als spannungslos erkannt wird. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
Sync.U1>U2<	Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob bei gesunder Sammelschiene und spannungsloser Leitung bzw. spannungslosem Generator eine Zuschaltung erfolgen soll (Dead Line). Voreingestellt ist Nein.

Sync.U1<U2>	Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob bei spannungsloser Sammelschiene und gesunder Leitung eine Zuschaltung erfolgen soll (Dead Bus). Voreingestellt ist Nein.
Sync.U1<U2<	Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob bei spannungslosem Sammelschiene und spannungsloser Leitung eine Zuschaltung erfolgen soll (Dead Line und Dead Bus). Voreingestellt ist Nein.
T SYNUEW	Hier ist die maximal zulässige Dauer für den Synchronisiervorgang einzustellen. Gelingt die Zuschaltung innerhalb dieser Zeit nicht, wird der Synchronisiervorgang abgebrochen. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
fmin	Der Parameter definiert die Untergrenze des Frequenzarbeitsbereiches, in dem dem die synchrone Zuschaltung erfolgen darf. Der Arbeitsbereich der Messverfahren bleibt hiervon unberührt. Die Untergrenze des Frequenzarbeitsbereiches muss kleiner als dessen Obergrenze sein. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
fmax	Der Parameter definiert die Obergrenze des Frequenzarbeitsbereiches, in dem dem die synchrone Zuschaltung erfolgen darf. Der Arbeitsbereich der Messverfahren bleibt hiervon unberührt. Die Obergrenze des Frequenzarbeitsbereiches muss größer als dessen Untergrenze sein. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
UdiffAsyn	Der Parameter gibt die maximal zulässige Spannungsdifferenz der Beträge von U_{syn1} und U_{syn2} für asynchrone Bedingungen an. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
fdiff	Der Parameter gibt die maximal zulässige Frequenzdifferenz an, bis zu der bei asynchronen Netzen zugeschaltet werden darf. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
f SYNCHRON	Der Parameter gibt die maximal zulässige Frequenzdifferenz an, bis zu der bei synchronen Netzen zugeschaltet werden darf. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
UdiffSyn	Der Parameter gibt die maximal zulässige Spannungsdifferenz der Beträge von U_{syn1} und U_{syn2} für synchrone Bedingungen an. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.
αdiff	Der Parameter gibt den maximal zulässigen Winkel zwischen den Spannungen der Teilnetze an, bei dem die Zuschaltung erfolgt. Er ist dann wirksam, wenn die Frequenzdifferenz der Teilnetze $D_f \leq F_{diffSyn}$ gilt. Der Winkel ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.

T SYNCHRON

Der Parameter gibt die Freigabeverzögerungszeit bei synchronen Netzen an. Dies ist die minimal erforderliche Zeit, die **UdiffSyn** (maximal zulässige Spannungsdifferenz), **f SYNCHRON** (maximal zulässige Frequenzdifferenz) und **α diff** (Winkeldifferenz) im parametrierten Bereich verweilen müssen, bis das Schaltkommando ausgegeben wird. Verläßt ein Wert den parametrierten Bereich, wird der Zeitzähler zurückgesetzt. Sie ist im vorgegebenen Bereich einstellbar. Es ist ein Wert voreingestellt.

**Hinweis**

Um einen stabilen Bereich für die Zuschaltung zu erhalten, sind die Messwerte mit einer Hysterese ausgestaltet:

$\pm 10\%$ bzw. $\pm 1\text{ V}$ bei Spannungen (der jeweils kleinere Wert gilt).

$\pm 20\text{ mHz}$ bei Frequenzen.

$\pm 1^\circ$ bei Winkeln.

2.7.1.3 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	T LS-EIN	0.01 .. 0.60 s	0.06 s	Eigenzeit des Leistungsschalters (SYN)
0	T SYNUEW	1.00 .. 600.00 s	30.00 s	Max. Dauer des Synchronisierungsvorgangs
0	fmin	95 .. 105 %	95 %	Minimale Frequenz
0	fmax	95 .. 105 %	105 %	Maximale Frequenz
0	SyncSG	zu synchronisierendes Schaltger.		
0	Faktor U1/U2	0.80 .. 1.20	1.00	Anpassungsfaktor U1/U2
0	α Tr. U1-U2	0 .. 360 °	0 °	Winkelanpassung U1-U2 (Schaltgruppe)
0	WandlerUn1, sek	0 .. 170 V; < > 0	100 V	Wandlernennspannung U1, sekundär
0	WandlerUn2, sek	0 .. 170 V; < > 0	100 V	Wandlernennspannung U2, sekundär
0	Umin	20 .. 125 V	90 V	Untere Spannungsschwelle
0	Umax	20 .. 140 V	110 V	Obere Spannungsschwelle
0	Uspglos	1 .. 60 V	5 V	Schwelle (Leitung oder SS abgeschaltet)
0	Sync.U1>U2<	Ja Nein	Nein	Zuschaltung bei U1> und U2<
0	Sync.U1<U2>	Ja Nein	Nein	Zuschaltung bei U1< und U2>
0	Sync.U1<U2<	Ja Nein	Nein	Zuschaltung bei U1< und U2<

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	UdiffSyn	0.5 .. 40.0 V	2.0 V	Zulässige Spannungsdifferenz, synchron
0	fdiff	0.03 .. 2.00 Hz	0.10 Hz	Zulässige Frequenzdifferenz
0	αdiff	2 .. 60 °	10 °	Zulässige Winkeldifferenz
0	UdiffAsyn	0.5 .. 40.0 V	2.0 V	Zulässige Spannungsdifferenz, asynchron
0	f SYNCHRON	10 .. 40 mHz	10 mHz	Schwelle für sync. oder async. Bedingung
0	T SYNCHRON	0.00 .. 60.00 s	0.05 s	Freigabeverz. bei synchronen Netzen

2.7.1.4 Informationsübersicht

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	Sy1 KanU1	MK	Sync1, Spannungseingang U1
-	Sy1 KanU2	MK	Sync1, Spannungseingang U2
-	>Sy1 wirks	EM	>Sync1 wirksam
-	>Sy1 block	EM	>Sync1 blockieren
-	>Sy1 durch	EM	>Sync1 durchsteuern
-	>Sy1 Mess	EM	>Sync1 Messanforderung
-	>Sy1U1>U2<	EM	>Sync1 zuschalten bei U1> und U2<
-	>Sy1U1<U2>	EM	>Sync1 zuschalten bei U1< und U2>
-	>Sy1U1<U2<	EM	>Sync1 zuschalten bei U1< und U2<
-	Sync. EIN-Frei	AM	Sync. Einkommando-Freigabe
-	Sync. Störung	AM	Synchronkontrolle ist gestört
-	Sync. block	AM	Sync. blockiert
-	Sync. Abl. TUEW	AM	Sync. Ablauf der Überwachungszeit
-	Sync. synchron	AM	Sync. Synchronität
-	Sync. U1> U2<	AM	Sync. Bedingung U1> U2< erfüllt
-	Sync. U1< U2>	AM	Sync. Bedingung U1< U2> erfüllt
-	Sync. U1< U2<	AM	Sync. Bedingung U1< U2< erfüllt
-	Sync. Udiff>	AM	Sync. Spannungsdifferenz überschritten
-	Sync. fdiff>	AM	Sync. Frequenzdifferenz überschritten
-	Sync. α diff>	AM	Sync. Winkeldifferenz überschritten
-	Sync. f1>>	AM	Sync. Frequenz f1 zu gross
-	Sync. f1<<	AM	Sync. Frequenz f1 zu klein
-	Sync. f2>>	AM	Sync. Frequenz f2 zu gross
-	Sync. f2<<	AM	Sync. Frequenz f2 zu klein
-	Sync. U1>>	AM	Sync. Spannung U1 zu gross
-	Sync. U1<<	AM	Sync. Spannung U1 zu klein
-	Sync. U2>>	AM	Sync. Spannung U2 zu gross
-	Sync. U2<<	AM	Sync. Spannung U2 zu klein
-	Sync. U1	MW	Sync. Spannung U1
-	Sync. U2	MW	Sync. Spannung U2

Nr.	Information	Info-Art	Erläuterung
-	Sync. Udiff	MW	Sync. Differenzspannung U1,U2
-	Sync. α	MW	Sync. Winkel zwischen U1,U2
-	Sync. f1	MW	Sync. Frequenz f1
-	Sync. f2	MW	Sync. Frequenz f2
-	Sync. fdiff	MW	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2

2.7.2 SYNC Funktionsgruppe 6

2.7.2.1 Beschreibung

Die SYNC Funktionsgruppen 6 bis 8 bieten andere Varianten für die Anschaltung der Spannungswandler. Anschlussbeispiele finden Sie im Anhang.

In Funktion, Wirkungsweise und Parametriermöglichkeiten unterscheiden sich die SYNC Funktionsgruppen 6 bis 8 nicht von den SYNC Funktionsgruppen 1 bis 5. Sie sind exemplarisch anhand der SYNC Funktion 1 ausführlich in Kapitel 2.7.1 beschrieben.

Bei den SYNC Funktionsgruppen 6 bis 8 sind für die Spannung U1 zwei Kanäle mit Leiter-Erde-Spannung (U11 und U12) zu rangieren. Aus diesen Spannungen wird die verkettete Spannung U1 gebildet. Am Spannungseingang U2 ist die relevante verkettete Spannung anzuschließen.

Messkanäle

Die Eingangs-Messkanäle beschreiben einen Messwertkanal und können mit DIGSI® direkt auf einen Analogeingang rangiert werden.

Tabelle 2-13 Eingangs-Messkanäle, Funktionsbausteine FB_SYNC 6 bis 8

Bezeichnung	Erläuterung
„Sy6 KanU11“	Kanal der Leiter-Erde-Spannung U11LE. Dieser Wert wird zur Berechnung einer Leiter-Leiter-Spannung U1 benötigt.
„Sy6 KanU12“	Kanal der Leiter-Erde-Spannung U12LE. Dieser Wert wird zur Berechnung einer Leiter-Leiter-Spannung U1 benötigt.
„Sy6 KanU2“	Kanal der Spannung U2.

2.7.3 SYNC Funktion parametrieren

2.7.3.1 Beschreibung

Die Synchronisierung ist eine Funktion, die im Funktionsumfang als vorhanden eingestellt werden muss.

Synchronisierungsfunktion einfügen

Wählen Sie zunächst in der DIGSI® Dialogbox **Funktionsumfang** die erforderlichen Synchronisierungsfunktionen als **vorhanden** aus.

Öffnen Sie dazu das Gerät und klicken Sie in der Funktionsauswahl auf **Funktionsumfang** und bestätigen Sie mit OK.

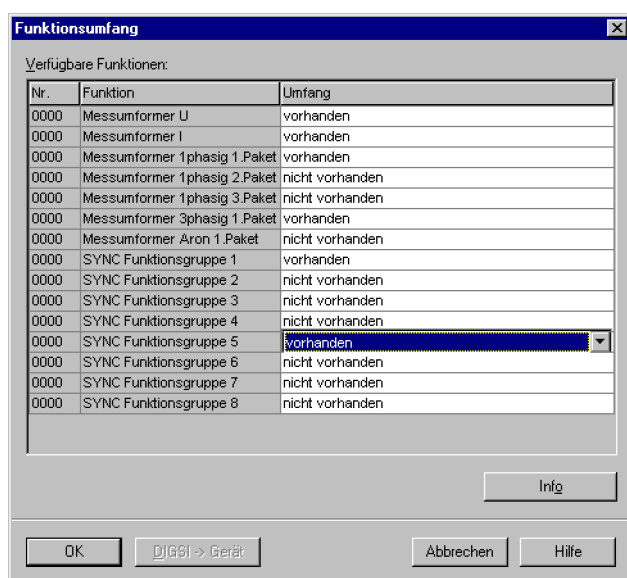


Bild 2-20 Funktionsumfang festlegen

Synchronisierung parametrieren

Klicken Sie in der Baumansicht von DIGSI® auf **Synchronisierung**. Im Listenfeld werden unter **Funktionsauswahl** die vorhandenen Synchronisierungs Funktionsgruppen angezeigt. Doppelklicken Sie auf die Funktionsgruppe (z. B. SYNC Funktionsgruppe 1), die Sie parametrieren wollen. Die Dialogbox zur Parametrierung öffnet sich. Sie enthält die Register **Anlagendaten**, **Allgemein**, **Asyn. Bedingung** und **Syn. Bedingung**.

Wählen Sie das Register **Anlagendaten** und nehmen Sie Ihre Einstellungen vor.

SYNC Funktionsgruppe 1

Anlagendaten | Allgemein | Asyn. Bedingung | Syn. Bedingung

Parameter:

Nr.	Parameter	Wert
0000	Eigenzeit des Leistungsschalters (SYN)	0,06 s
0000	Anpassungsfaktor U1/U2	1,00
0000	Winkelanpassung U1-U2 (Schaltgruppe)	0 °
0000	Wandlernennspannung U1, sekundär	100 V
0000	Wandlernennspannung U2, sekundär	100 V

☐ Weitere Parameter anzeigen

Export Grafik Info

OK Übernehmen DGS1 -> Gerät Abbrechen Hilfe

Bild 2-21 Synchronisierung, Register Anlagendaten

Nehmen Sie weitere Einstellungen in den Registern **Allgemein**, **Asyn. Bedingung** und **Syn. Bedingung** vor.

SYNC Funktionsgruppe 1

Anlagendaten | Allgemein | Asyn. Bedingung | Syn. Bedingung

Parameter:

Nr.	Parameter	Wert
0000	zu synchronisierendes Schaltger.	<kein>
0000	Untere Spannungsschwelle	90 V
0000	Obere Spannungsschwelle	110 V
0000	Schwelle (Leitung oder SS abgeschaltet)	5 V
0000	Zuschaltung bei U1> und U2<	Nein
0000	Zuschaltung bei U1< und U2>	Nein
0000	Zuschaltung bei U1< und U2<	Nein
0000	Max. Dauer des Synchronisiervorgangs	30,00 s
0000	Minimale Frequenz	95 %
0000	Maximale Frequenz	105 %

☐ Weitere Parameter anzeigen

Export Grafik Info

OK Übernehmen DGS1 -> Gerät Abbrechen Hilfe

Bild 2-22 Synchronisierung, Register Allgemein

SYNC Funktionsgruppe 1

Anlagendaten | Allgemein | Asyn.Bedingung | Syn. Bedingung

Parameter:

Nr.	Parameter	Wert
0000	Zulässige Spannungsdifferenz, asynchron	2,0 V
0000	Zulässige Frequenzdifferenz	0,10 Hz

☐ Weitere Parameter anzeigen

Export Grafik Info

OK Übernehmen D[IGS] > Gerät Abbrechen Hilfe

Bild 2-23 Synchronisierung, Register Asyn. Bedingung

SYNC Funktionsgruppe 1

Anlagendaten | Allgemein | Asyn.Bedingung | Syn. Bedingung

Parameter:

Nr.	Parameter	Wert
0000	Schwelle für sync. oder async. Bedingung	10 mHz
0000	Zulässige Spannungsdifferenz, synchron	2,0 V
0000	Zulässige Winkeldifferenz	10 °
0000	Freigabeverz. bei synchronen Netzen	0,05 s

☐ Weitere Parameter anzeigen

Export Grafik Info

OK Übernehmen D[IGS] > Gerät Abbrechen Hilfe

Bild 2-24 Synchronisierung, Register Syn. Bedingung

Schließen Sie die Parametrierung der Synchronisierung mit OK ab.

2.7.4 Laufzeitmessung bei LS-Synchronisierung über Prozessbus

2.7.4.1 Beschreibung

Im Prozessleitgerät 6MD665 kann die synchrone Zuschaltung von Leistungsschaltern auch über den Prozessbus erfolgen.

Durch die SICAM HV-Komponenten und den Prozessbus werden zusätzliche, von der Anlagenkonfiguration abhängige, Laufzeiten zwischen dem logischen Setzen des EIN-Kommandos bis zur Ausgabe am Kontakt der DBC verursacht. Mit dem im Bild dargestellten Aufbau kann die Laufzeit zwischen der Ausgabe eines Signals über einen Binärausgang des Prozessleitgerätes 6MD665 und der Ausgabe des gleichen Signals über den Prozessbus ermittelt werden.

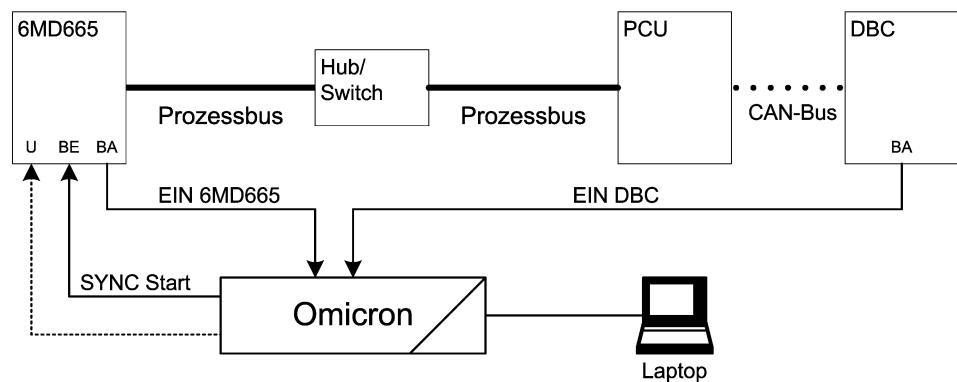


Bild 2-25 Schematischer Aufbau zur Zeitmessung

Für o.a. Messaufbau steht im Internet / Intranet eine Anleitung und die Prüfdokumente für das Omicron CMC zur Verfügung.

Projektierungshinweise

In den Eigenschaften muß im Register **Anlagendaten** der Parameter **Leistungsschaltereigenzeit** um die Laufzeit des EIN-Kommandos über den Prozessbus erhöht werden. Zur Bestimmung der Laufzeit ist eine Messung erforderlich.

Für die Synchronisierung über Prozessbus ist in den **Eigenschaften** der SYNC Funktionsgruppe im Register **Allgemein** der relevante Leistungsschalter auszuwählen.



Hinweis

Aus Sicherheitsgründen beträgt die **maximal zulässige Frequenzdifferenz** bei der LS-Synchronisierung über Prozessbus **100 mHz**. Die Einstellung höherer Frequenzdifferenzen wird durch DIGSI® nicht verhindert.

Es ist ebenso möglich das EIN-Kommando auf einen Binärausgang zu rangieren, in diesem Fall ist der Maximalwert der Frequenzdifferenz zulässig.

2.8 Intergerätekommunikation

2.8.1 Beschreibung

Die Intergerätekommunikation, abgekürzt **IGK**, ermöglicht den Austausch von Informationen zwischen SIPROTEC® 4 Geräten, ohne dass eine SICAM SAS-Zentrale erforderlich ist. Dazu werden die Geräte über eine RS485-Verbindung oder über einen externen Umsetzer und Lichtwellenleiter miteinander verbunden. Über diesen Bus werden Prozessinformationen wie Meldungen und Messwerte (Effektivwerte) übertragen.

Die Parametrierung der Intergerätekommunikation erfolgt mit dem Bedienprogramm DIGSI®.

Die Kommunikation arbeitet zyklisch auf der Basis eines Abbildprotokolls. Die Zykluszeit ist im störungsfreien Betrieb konstant und abhängig von der Baudrate, der Anzahl der Prozessinformationen und der Anzahl der angeschlossenen Geräte. Alle SIPROTEC® 4 Geräte, die untereinander kommunizieren, werden als Teilnehmer eines IGK Verbundes bezeichnet. Ein IGK Verbund lässt maximal sechzehn Teilnehmer zu.

Anwendungsfälle

Eine Intergerätekommunikation ist immer dann sinnvoll, wenn ein und die selbe Prozessinformation mehreren SIPROTEC® 4 Geräten zur Verfügung stehen muss. Statt eine Prozessinformation mehreren SIPROTEC® 4 Geräten per Einzelverdrahtung zuzuführen, geschieht dies nur für ein SIPROTEC® 4 Gerät. Über den seriellen IGK Bus erhalten die weiteren SIPROTEC® 4 Geräte die benötigte Prozessinformation.

Ein Anwendungsfall für die Intergerätekommunikation sind beispielsweise die Verriegelungsbedingungen innerhalb einer Bucht mit einer 1¹/₂-Leistungsschaltermethode, die mit drei Feldleitgeräten bedient wird.

Die für eine optische Verbindung der IGK-Teilnehmer erforderlichen Schnittstellenmodule OLM (Optikal Link Module) finden Sie in der Zubehörliste im Anhang.

Voraussetzungen

Zum Aufbau eines IGK Verbundes müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein

Die teilnehmenden SIPROTEC® 4 Geräte müssen grundsätzlich für die Intergerätekommunikation geeignet sein.

Ein entsprechendes Kommunikationsmodul muss in den SIPROTEC® 4 Geräten installiert sein.

Das Bedienprogramm DIGSI® muss auf dem PC installiert sein.

Das Projekt muss mindestens zwei SIPROTEC® 4 Geräte, die die Voraussetzungen zur Intergerätekommunikation erfüllen, und einen IGK Verbund (per Parametrierung erzeugbar) beinhalten.

Funktionsprinzip

Die IGK basiert auf dem **Master-Slave-Verfahren**. Genau ein SIPROTEC® 4 Gerät des IGK Verbundes arbeitet als Master. Alle anderen Teilnehmer sind Slaves. Der Master schickt nacheinander eine Abfrage an alle Slaves. Jeder Slave schickt aufgrund dieser Abfrage seine für den IGK Verbund bestimmten Prozessinformationen. Der Master fasst alle empfangenen sowie seine eigenen Prozessinformationen zu einem Telegramm zusammen. Anschließend verschickt er dieses Telegramm an alle Slaves. Jeder Slave entnimmt diesem Telegramm die für ihn relevanten Prozessinformationen.

**Hinweis**

Aufgrund der zyklischen Arbeitsweise der IGK werden nur Meldungen übertragen, deren Wertänderungen länger als 20 ms anstehen.

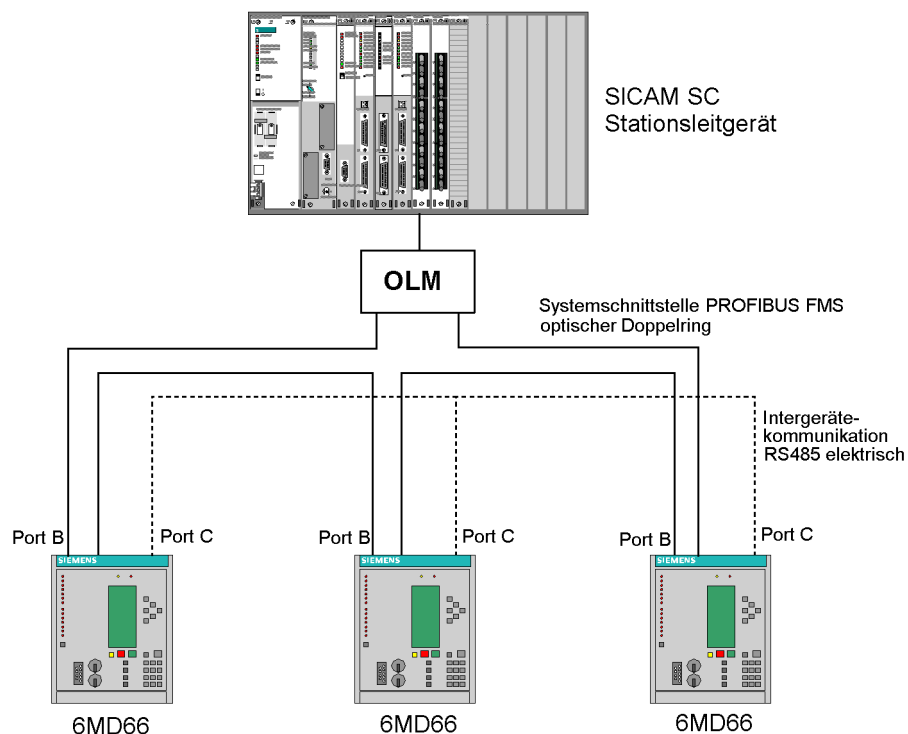
Verbindung elektrisch RS485

Bild 2-26 Verbindung der Feldleitgeräte zur Intergerätekommunikation (elektrisch)

Die Verbindung zwischen den Geräten erfolgt elektrisch mittels einer RS485 Schnittstelle. Die elektrischen Verbindungen werden an den Enden (erstes und letztes Gerät) mit Widerständen abgeschlossen, die im Gerät 6MD665 mit Steckbrücken eingestellt werden. Die Brückeneinstellungen finden Sie im Kapitel **Montage und Inbetriebsetzung**.

In DIGSI® kann mit Hilfe der Schnittstellenparameter eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden.

Tabelle 2-14 Betriebsart der IGK-Schnittstelle (elektrisch)

Übertragungsverfahren	Baudrate
HDLC	125 KBaud, 250 KBaud, 1 MBaud, 1,25 MBaud
UART	115 KBaud oder 250 KBaud

Verbindung optisch OLM

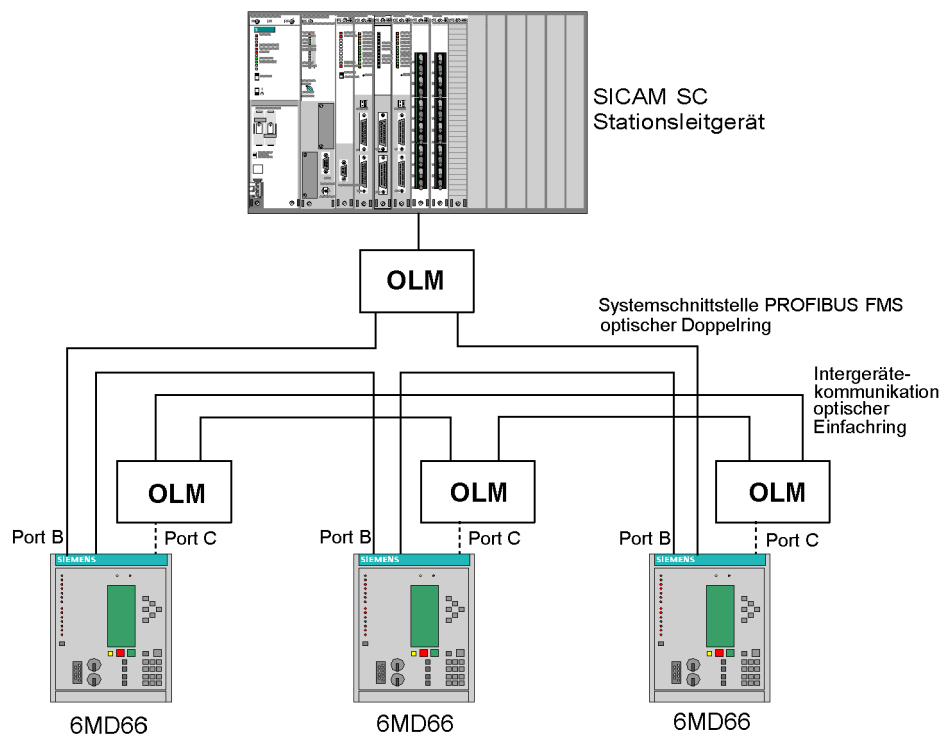


Bild 2-27 Verbindung der Feldleitgeräte zur Intergerätekommunikation (optisch)

Als Schnittstellenumsetzer (optisch/elektrisch) wird ein OLM eingesetzt. Die Verbindung vom Gerät 6MD665 zum OLM erfolgt elektrisch mittels einer RS485 Schnittstelle. Die elektrischen Verbindungen sind mit Widerständen abzuschließen. Diese Abschlusswiderstände werden im Gerät 6MD665 mit Steckbrücken und im OLM mit DIL-Schaltern (S1, Schalter 1 und 2) eingestellt. Die Brückeneinstellungen finden Sie im Kapitel **Montage und Inbetriebsetzung**.

Die Verbindung der Schnittstellenumsetzer erfolgt optisch (in Reihenschaltung) und ihr Betrieb asynchron. Mit einem DIL-Schalter (S2, Schalter 5 off, 6 on, 7 on, 8 off) wird eine theoretische Baudrate von 9600 Baud bis 115200 Baud eingestellt. In DIGSI® kann mit Hilfe der Schnittstellenparameter eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden.

Tabelle 2-15 Betriebsart der IGK-Schnittstelle (optisch)

Übertragungsverfahren	Baudrate
HDLC	125 KBAud
UART	500 KBAud

Anwendungsfall

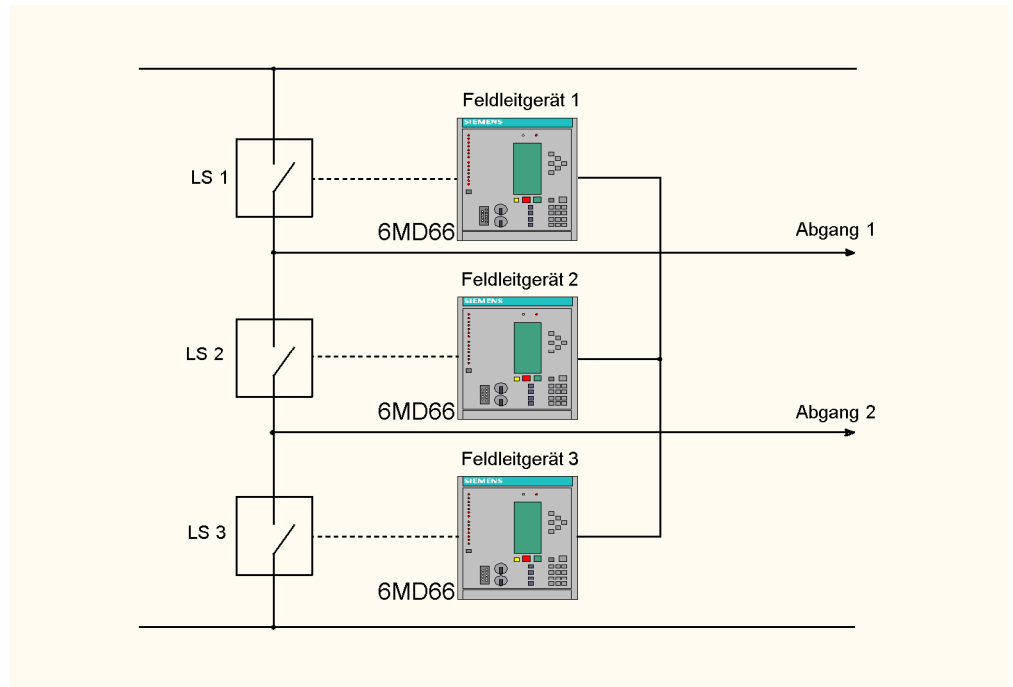


Bild 2-28 1 1/2-Leistungsschaltermethode, Trenner und Erder nicht dargestellt

Intergerätekommunikation parametrieren

Die Vorgehensweise zur Parametrierung der Geräte, die untereinander über die Intergerätekommunikation verbunden sind, ist in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

SIPROTEC® 4 Gerät einfügen

Objekte des Typs **SIPROTEC Gerät** werden wie gewohnt per Drag & Drop aus dem Gerätekatalog in die Projektstruktur eingefügt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt des Typs **Ordner**. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Neues Objekt einfügen** → **SIPROTEC Gerät**. Das Fenster **Gerätekatalog** wird geöffnet. Alternativ klicken Sie innerhalb des Kontextmenüs auf **Gerätekatalog**.

Achten Sie bei der Auswahl eines Gerätetyps darauf, dass dieser grundsätzlich für eine Intergerätekommunikation geeignet sein muss. Nach dem Platzieren des Objektes innerhalb des Projektes wird wie üblich die Dialogbox **Eigenschaften - SIPROTEC Gerät** geöffnet.

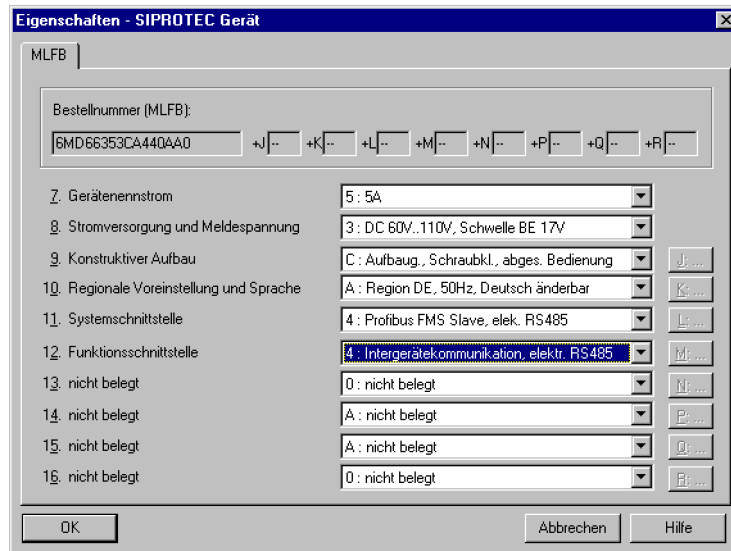


Bild 2-29 Dialogbox Eigenschaften SIPROTEC Gerät

SIPROTEC® 4 Gerät importieren

Neben dem Einfügen eines neuen Gerätes, kann auch ein bereits vorhandenes Gerät eines anderen Projektes in die Projektstruktur importiert werden. Zu beachten ist dabei, dass ein Gerät nur dann an einem IGK Verbund teilnehmen kann, wenn es als **SIPROTEC Gerät** importiert wird. Eine **SIPROTEC Variante** kann, da die VD-Adresse nicht eindeutig ist, nicht an einem IGK Verbund teilnehmen.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt des Typs Ordner. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Gerät importieren....** Die Dialogbox **Gerät importieren** wird geöffnet.

Wählen Sie die Alternative **Als SIPROTEC Gerät** aus und bestätigen Sie mit **OK**.

Geräteausführung festlegen

Legen Sie hier durch Auswahl einer Bestellnummer (MLFB-Nummer) die Geräteausführung in DIGSI® fest. Wichtig ist, dass Sie aus dem Dropdown-Listenfeld **Funktionsschnittstelle** den Eintrag **Intergerätekommunikation** auswählen. Klicken Sie auf **OK**, wenn Sie die gesamte Geräteausführung festgelegt haben.

Verfahren Sie analog mit den restlichen Objekten des Typs **SIPROTEC Gerät**, die Teilnehmer des IGK Verbundes sein sollen.

Mit dem DIGSI® Manager wird ein Objekt des Typs **IGK Verbund** in die Projektstruktur eingefügt. In diesem werden die Teilnehmer eines IGK Verbundes sowie die notwendigen Übertragungsparameter festgelegt.

IGK Verbund einfügen

In einem Objekt des Typs **IGK Verbund** werden die Teilnehmer eines IGK Verbundes sowie die notwendigen Übertragungsparameter festgelegt. Darüberhinaus enthält dieses Objekt auch Informationen über die Aktualisierung eines IGK Verbundes.

Sie können ein Objekt des Typs **IGK Verbund** nur innerhalb eines Objektes des Typs **Ordner** einfügen.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt des Typs **Ordner**. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Neues Objekt einfügen → IGK Verbund**.

Sie können innerhalb eines Projektes beliebig viele Objekte des Typs **IGK Verbund** einfügen.

Die Platzierung des Objektes innerhalb des Projektes ist in Bezug auf seine Funktionalität nicht von Bedeutung. Jedes für einen IGK Verbund geeignete SIPROTEC® 4 Gerät steht innerhalb eines Projektes jedem Objekt des Typs **IGK Verbund** als Teilnehmer zur Verfügung.

Zu beachten ist dabei lediglich, dass jedes SIPROTEC® 4 Gerät zu einem Zeitpunkt nur Teilnehmer eines einzigen IGK Verbundes sein kann. Die Wahl der Platzierung sollte jedoch nach dem Gesichtspunkt der Übersichtlichkeit getroffen werden.

Innerhalb eines Projektes können auch mehrere IGK Verbunde verwaltet werden. Jeder IGK Verbund wird dabei mit einem eigenen Objekt des Typs **IGK Verbund** repräsentiert.

IGK Ausfallmeldung

Bei Geräten, die mittels der MLFB-Nummer ausgewählt wurden, wird in der Gruppe **Gerät** der Gerätematrix zusätzliche eine Ausfallmeldung **IGK_Stör** angelegt. Diese Ausfallmeldung kann individuell rangiert werden.

Diese Ausfallmeldung wird von der IGK-Ausfallüberwachung zu Beginn des Ausfalls auf **KOMMEND** und bei Verbindungsaufnahme, nach der Übertragung des aktuellen Zustandes der Prozessinformation, auf **GEHEND** gesetzt. Bei Ausfall eines Gerätes (Master oder Slave) kommen in den anderen Geräten die IGK-Ausfallmeldungen für alle anderen Geräte gleichzeitig.

Der Master wiederholt bei fehlerhaften Telegrammen die Slave-Abfrage. Die Anzahl der Wiederholungen ist parametrierbar. Eine große Anzahl von Wiederholungen (bei Telegrammfehlern oder schlechter Verbindung) verlängert die Zykluszeit des Busses. Bei LWL-Verbindungen sollte nur eine Wiederholung eingestellt werden.

Nach Ausfall einer Verbindung versucht der Master, nach einer parametrierbaren Anzahl von Buszyklen (Pausen), einen neuen Verbindungsaufbau. Da jeder (fehlgeschlagene) Verbindungsaufbau die Buszykluszeit verlängert, sollte die Zahl der Pausen möglichst groß sein. Andererseits verlängert eine große Anzahl von Pausen die Zeit bis ein ausgefallenes Gerät wieder am Bus arbeitet. 10 Buszyklen sind hier ein guter Ausgangswert.

Verbundteilnehmer auswählen

Ein IGK Verbund kann bis zu sechzehn Teilnehmer umfassen. Welche Teilnehmer dies sind, ist als Eigenschaft des Objekttyps IGK Verbund hinterlegt. Um die Teilnehmer eines IGK Verbundes auszuwählen, öffnen Sie daher den Eigenschaftendialog des zugehörigen Objektes.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt des Typs **IGK Verbund**. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Objekteigenschaften**. Es wird die Dialogbox **Eigenschaften - IGK Verbund** geöffnet. Wählen Sie das Register **Teilnehmer**.

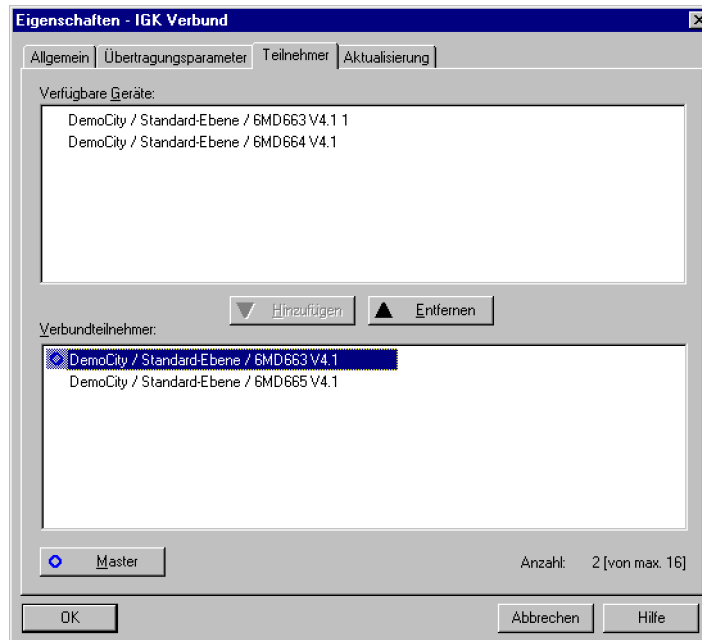


Bild 2-30 Dialogbox Eigenschaften — IGK Verbund, Register Teilnehmer

Verfügbare Geräte

Im Feld **Verfügbare Geräte** werden Ihnen die Namen aller SIPROTEC® 4 Geräte angezeigt, die als Teilnehmer für den bearbeiteten IGK Verbund in Frage kommen. Es sind dies Geräte des aktuellen Projektes, welche die Voraussetzungen für eine Intergerätekommunikation erfüllen und noch nicht Teilnehmer eines anderen IGK Verbundes sind. Zusätzlich zum Namen eines SIPROTEC® 4 Gerätes wird auch dessen Position innerhalb des Projektes angezeigt.

Teilnehmer auswählen

Um ein SIPROTEC® 4 Gerät zum IGK Verbund hinzuzufügen, markieren Sie dessen Namen im Feld **Verfügbare Geräte**. Klicken Sie anschließend auf Hinzufügen.

Um ein SIPROTEC® 4 Gerät aus dem IGK Verbund zu entfernen, markieren Sie dessen Namen im Feld **Verbundteilnehmer**. Klicken Sie anschließend auf Entfernen.

Durch Mehrfachselektion können gleichzeitig mehrere Geräte dem IGK Verbund hinzugefügt oder aus dem IGK Verbund entfernt werden. Alternativ fügen Sie ein SIPROTEC® 4 Gerät hinzu oder entfernen es, indem Sie im jeweiligen Feld auf dessen Namen doppelklicken.

Ein **IGK Verbund** kann **maximal** aus **sechzehn Teilnehmer** bestehen. Ist diese Anzahl erreicht, erhalten Sie eine Fehlermeldung, sobald Sie ein weiteres SIPROTEC® 4 Gerät hinzufügen wollen.

- Master festlegen** Jeder IGK Verbund benötigt ein SIPROTEC® 4 Gerät als Master. Das erste von Ihnen als Teilnehmer gewählte SIPROTEC® 4 Gerät wird automatisch als Master festgelegt. Das Master-Gerät wird im Feld **Verbundteilnehmer** durch einen blauen Kreis links vor dem Namen des Gerätes gekennzeichnet.
- Soll ein anderes SIPROTEC® 4 Gerät als Master verwendet werden, markieren Sie dessen Namen im Feld **Verbundteilnehmer**. Klicken Sie anschließend auf **Master**.
- Wird das als Master gekennzeichnete Gerät aus dem Verbund entfernt, wird automatisch das erste SIPROTEC® 4 Gerät in der Liste der Teilnehmer als Master festgelegt.
- Grundsätzlich kann jedes Gerät des IGK Verbundes die Funktion des Masters übernehmen. Die Masterfunktionalität fordert zusätzliche Prozessorleistung. Sie sollten daher ein Gerät auswählen, welches durch den eigentlichen Prozessablauf möglichst gering ausgelastet ist.
- Einstellungen übernehmen** Um Ihre Einstellungen zu übernehmen, klicken Sie auf **OK**. Die Dialogbox **Eigenschaften - IGK Verbund** wird geschlossen.
- Informationen der einzelnen beteiligten Geräte rangieren**
- Zweck des IGK Verbundes ist es, Prozessinformationen zwischen SIPROTEC® 4 Geräten auszutauschen. Sie müssen daher für jedes an einem IGK Verbund beteiligte SIPROTEC® 4 Gerät folgende Entscheidungen treffen:
- Welche Prozessinformationen des SIPROTEC® 4 Gerätes sollen den anderen Geräten des IGK Verbundes zur Verfügung stehen?
 - Welchen Prozessinformationen des SIPROTEC® 4 Gerätes sollen aus dem IGK Verbund empfangene Prozessinformationen zugeordnet werden können?
- Diese Auswahl treffen Sie für jedes SIPROTEC® 4 Gerät getrennt in der DIGSI® Rangiermatrix.
- Öffnen Sie dazu das SIPROTEC Gerät mit der DIGSI® Gerätebearbeitung. Doppelklicken Sie auf das Objekt **Rangierung**, um die Gerätematrix anzuzeigen.
- Spalten für IGK** Für den **IGK Verbund als Quelle** und den **IGK Verbund als Ziel** ist jeweils eine Spalte mit der Bezeichnung **K** in der Gerätematrix vorhanden. Diese Spalten sind grundsätzlich nur sichtbar, wenn die IGK Funktionalität in der Geräteausführung festgelegt wurde. Diese Spalten werden ausgeblendet, sobald Sie als Informationsfilter **Nur Befehle** auswählen. Dieses erklärt sich dadurch, dass innerhalb eines IGK Verbundes keine Befehle ausgetauscht werden können.

Rangierbare Informationstypen

Folgende Typen von Informationen sind innerhalb eines IGK Verbundes rangierbar:

- Einzelmeldung (nur EM, nicht EM_W)
- Doppelmeldung Ausgangsmeldung (nur AM, nicht AM_W)
- Interne Einzelmeldung (nur IE, nicht IE_W), nur als Ziel rangierbar, als Quelle EM verwenden
- Interne Doppelmeldung
- Bitmustermeldung
- Trafostufenmeldung
- Grenzwert
- Benutzerdefinierter Grenzwert
- Messwert
- Benutzerdefinierter Messwert
- Externer Zähler

Informationen auf IGK Quelle rangieren

Solchen Informationen, die auf **IGK als Quelle** rangiert werden, können im weiteren Verlauf Informationen anderer Teilnehmer des IGK Verbundes zugeordnet werden. Wird also aus dem IGK Verbund eine Information empfangen, so wird diese innerhalb des SIPROTEC® 4 Gerätes durch eine für dieses Gerät spezifische Information repräsentiert. Die Zuordnung zwischen empfangener Information und gerätespezifischer Information erfolgt mit der Verbundmatrix.

Informationen auf IGK Ziel rangieren

Solche Informationen, die auf **IGK als Ziel** rangiert werden, können an andere Teilnehmer des IGK Verbundes weitergeleitet werden. Wie diese Weiterleitung erfolgt, wird ebenfalls mit der Verbundmatrix festgelegt.

Regeln für die Rangierung

Bei der Rangierung der Informationen müssen einige Regeln beachtet werden. Die Einhaltung dieser Regeln wird durch eine Konsistenzprüfung überwacht.

- Informationen, die von einem Gerät oder einer Funktion gebildet werden (z. B. Gerät bereit), können nicht als Quelle rangiert werden.
- Eine Information kann nur auf **IGK als Quelle** rangiert werden, wenn sie auf keine andere Quelle rangiert ist. Umgekehrt lässt sich eine auf **IGK als Quelle** rangierte Information auf keine weiteren Quellen rangieren.
- Eine Information kann nicht gleichzeitig auf **IGK als Quelle** und **IGK als Ziel** rangiert werden.
- Insgesamt lassen sich jeweils **32 Informationen** auf **IGK als Ziel** rangieren.
- Quelle und Ziel müssen vom gleichen Datentyp sein (z. B. richtig: Typ EM auf EM oder ExtEM; falsch: Typ EM auf DM).

Informationen zwischen den beteiligten Geräten rangieren

Mit der Gerätematrix haben Sie Informationen für jedes einzelne SIPROTEC® 4 Gerät innerhalb eines IGK Verbundes festgelegt. Mit der Verbundmatrix rangieren Sie nun diese Informationen zwischen den einzelnen Teilnehmern.

Dabei gilt es zu entscheiden,

- welche Information von welchem Quellgerät an welches Zielgerät übertragen werden soll und
- welche Information im Zielgerät durch eine empfangene Information erzeugt wird.



Hinweis

Die Verbundmatrix ist vergleichbar zur Gerätematrix aufgebaut. Die Mechanismen, beispielsweise zum Aus- und Einblenden von Zeilen und Spalten, sind identisch zur Gerätematrix. Eine ausführliche Beschreibung der Bedienung der Verbundmatrix finden Sie in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

Verbundmatrix

Um die Verbundmatrix öffnen zu können, müssen mehrere Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Verbundmatrix darf nicht bereits für einen anderen IGK Verbund geöffnet sein.
- Der IGK Verbund, für welchen die Verbundmatrix geöffnet werden soll, muss mindestens zwei SIPROTEC® 4 Geräte umfassen.
- Keines der SIPROTEC® 4 Geräte, die Teilnehmer des Verbundes sind, darf zur Bearbeitung geöffnet sein.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt des Typs **IGK Verbund**. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Objekt öffnen**. Alternativ doppelklicken Sie auf das Objekt. Die Verbundmatrix wird geöffnet.

		Quelle			Ziel	
		Displaytext	Langtext	Typ	6MD663 V4.1	6MD665 V4.1
6MD663 V4.1	Sch.Hohheit	Schalthoheit		IE		
	Q9	Abgangstrenner Q9		DM	DM	
	Messwert=1	Messwert (M/VB)		M/VB		
	Messwert=2	Messwert (M/VB)		M/VB		ext BMW
	Grenzwert=	Grenzmesswert (G/VB)		G/VB		Grenzwert=
	>Sy1 wirks	>Sync1 wirksam		EM		
6MD665 V4.1	Sch.Hoheit	Schalthoheit		IE		
	Sch.ModOrt	Schaltmodus Ort		IE		
	Q0	Leistungsschalter Q0		DM		
	Lastgr. err.	KOM/GEH (AM)		AM		
	Trafo 1	Trafostufenmeldung (TM)		TM	Trafostufm	

Bild 2-31 IGK Verbundmatrix

Aufbau der Verbundmatrix

Nach dem Öffnen der Verbundmatrix erkennen Sie eine Einteilung in horizontaler und in vertikaler Richtung. Die visuelle Zusammenfassung mehrerer Spalten oder Reihen zu Blöcken ist durch Schaltflächen am oberen bzw. linken Rand der Verbundmatrix realisiert.

In horizontaler Richtung ist die Matrix in zwei Hauptbereiche geteilt: **Quelle** und **Ziel**. Informationen sind in vertikaler Richtung zu Gruppen zusammengefasst.

- **Quelle**

Als Quelle dienen Informationen. Diese werden beschrieben durch den Displaytext, den Langtext und den Typ. In der Verbundmatrix werden alle Informationen angezeigt, die Sie für jedes SIPROTEC® 4 Gerät getrennt in der Gerätematrix auf das Ziel **IGK Verbund** rangiert haben.

- **Ziel**

Das Ziel gibt an, an welches SIPROTEC® 4 Gerät eine Information weitergegeben wird. Für jedes Teilnehmergerät eines IGK Verbundes wird in der Verbundmatrix eine Zielspalte angezeigt.

- **Gruppe**

Eine Gruppe repräsentiert den Informationsumfang, den ein Teilnehmer eines IGK Verbundes den übrigen Teilnehmern zur Verfügung stellt. Für jedes SIPROTEC® 4 Gerät innerhalb eines IGK Verbundes wird daher in der Verbundmatrix eine Gruppe angezeigt. Jede Gruppe trägt den Namen des zugehörigen SIPROTEC® 4 Gerätes.

Informationen rangieren

Eine Information, die in der Gerätematrix auf **IGK als Ziel** rangiert wurde, steht in der Verbundmatrix als Quellinformation zur Verfügung. Umgekehrt sind alle Informationen, die in der Gerätematrix auf **IGK als Quelle** rangiert wurden, in der Verbundmatrix als Zielinformationen verfügbar. Dabei ist zu beachten, dass die Zielinformationen erst bei einer Rangierhandlung sichtbar werden.

Um in der Verbundmatrix eine Quellinformation auf ein bestimmtes SIPROTEC® 4 Gerät zu rangieren, klicken Sie mit der linken Maustaste auf die gemeinsame Zelle von **Information** und **Zielgerät**. Die Zelle verwandelt sich in ein Dropdown-Listefeld. In diesem werden Ihnen die Displaytexte der Zielinformationen angeboten, die in dem Zielgerät als Quelle rangiert und vom gleichen Datentyp sind. Wählen Sie davon eine Information aus. Verfahren Sie analog mit allen weiteren Zuordnungen.

Regeln für die Rangierung

Auch beim Rangieren innerhalb der Verbundmatrix sind einige Regeln zu beachten. Deren Einhaltung wird jedoch ebenso wie bei der Gerätematrix durch eine automatische Konsistenzprüfung überwacht.

- Einer Zielinformation kann nur genau eine Quellinformation zugeordnet werden. Jedoch kann eine Quellinformation auf mehrere Zielinformationen rangiert werden.
- Art und Typ von Quell- und Zielinformation müssen identisch sein. Sie können beispielsweise keine Einzelmeldung auf eine Ausgangsmeldung rangieren. Es gibt jedoch zwei Ausnahmen: Kommend-Gehend-Meldungen und Ein-Aus-Meldungen sind untereinander rangierbar. Dies gilt ebenso für Doppelmeldungen und Doppelmeldungen mit Störstellung.

Rangierungen speichern und beenden

Alle Rangierungen, die Sie vornehmen, müssen explizit gespeichert werden. Klicken Sie dazu in der Menüleiste auf **Datei** → **Speichern**.

Um die Verbundmatrix zu schließen, klicken Sie in der Menüleiste auf **Datei** → **Beenden**.

Kommunikationsparameter für einzelne Geräte einstellen

In jedem für eine Intergerätekommunikation vorgesehenen SIPROTEC® 4 Gerät muss ein spezielles Kommunikationsmodul installiert sein. Dieses Modul ist, wenn Sie ein SIPROTEC® 4 Gerät mit Intergerätekommunikation bestellt haben, fertig installiert und korrekt zugeordnet. Daher ist dieser Abschnitt nur für Nachrüstungen von Bedeutung. Die Einstellung der geräteindividuellen Kommunikationsparameter beschränkt sich dabei auf die Angabe des Steckplatzes, auf welchem sich dieses Kommunikationsmodul im SIPROTEC® 4 Gerät befindet.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt des Typs **SIPROTEC Gerät**, dessen Parameter für die Intergerätekommunikation Sie bearbeiten wollen. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Objekteigenschaften**. Es wird die Dialogbox **Eigenschaften - SIPROTEC Gerät** geöffnet. Wählen Sie das Register **Intergerätekommunikation**.



Hinweis

Dieses Register ist nur vorhanden, wenn folgende Voraussetzungen gleichzeitig erfüllt sind:

Das aktuelle SIPROTEC® 4 Gerät ist grundsätzlich für eine Intergerätekommunikation geeignet.

Im Register Kommunikationsmodule wurde als Funktionsschnittstelle **Intergerätekommunikation** gewählt.

Das SIPROTEC® 4 Gerät ist bereits Teilnehmer eines IGK Verbundes.

Steckplatz einstellen



Hinweis

Eine Veränderung der Steckplatzeinstellung gegenüber der Liefereinstellung sollten Sie nur in begründeten Ausnahmefällen und mit den erforderlichen Systemkenntnissen vornehmen!

Eine automatische Überprüfung auf Übereinstimmung zwischen eingestelltem und tatsächlichem Steckplatz findet nicht statt. Bitte überprüfen Sie daher selbst sorgfältig Ihre Einstellung.

Wählen Sie aus dem Dropdown-Listenfeld **Steckplatz** die Bezeichnung des Steckplatzes, auf welchem das Kommunikationsmodul im SIPROTEC® 4 Gerät installiert wurde.

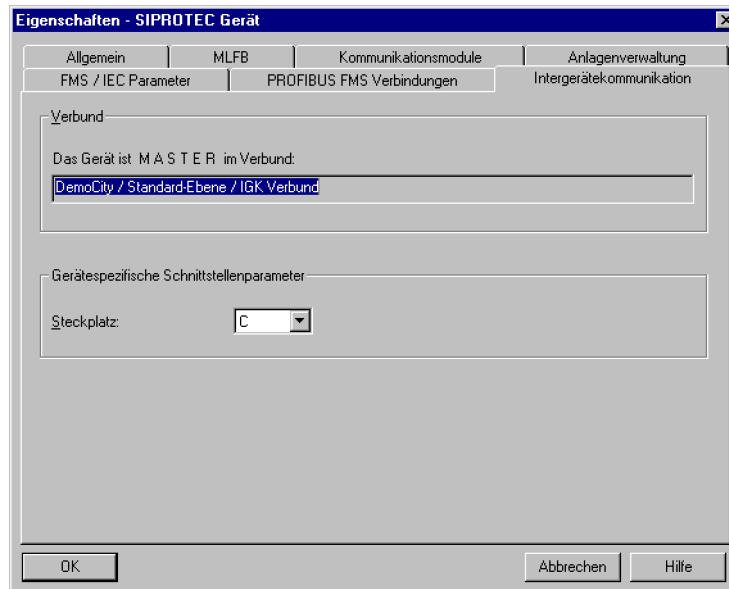


Bild 2-32 Dialogbox Eigenschaften SIPROTEC Gerät, Register Intergerätekommunikation

Um Ihre Einstellungen zu übernehmen, klicken Sie auf **OK**. Die Dialogbox **Eigenschaften - SIPROTEC Gerät** wird geschlossen.

Der Parameter wird erst aktiviert, wenn der Parametersatz aktualisiert wurde.

Kommunikationsparameter für Verbund einstellen

Während sich die Einstellung geräteindividueller Kommunikationsparameter auf die Angabe des Steckplatzes für das Kommunikationsmodul beschränkt, sind für den Verbund als Ganzes eine Vielzahl von Parameter zu berücksichtigen. Die einstellbaren Parameter sind in zwei Gruppen zusammengefasst:

- **Schnittstellenparameter**

Es handelt sich dabei um Schnittstellenparameter, die für alle am IGK Verbund beteiligten SIPROTEC® 4 Geräte identisch sein müssen. Ansonsten wäre eine Kommunikation zwischen den Geräten nicht möglich. Sie werden daher zentral für den Verbund festgelegt.

- **Busparameter**

Einstellungen hinsichtlich der Busarbitrierung betreffen nur den Parametersatz des SIPROTEC® 4 Gerätes, welches als Master am IGK Verbund beteiligt ist. Da jedoch grundsätzlich jedes beteiligte SIPROTEC® 4 Gerät als Master festgelegt werden kann, werden diese Einstellungen ebenfalls im Rahmen der Projektierung des IGK Verbundes vorgenommen.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt des Typs **IGK Verbund**. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Objekteigenschaften**. Es wird die Dialogbox **Eigenschaften - IGK Verbund** geöffnet. Wählen Sie das Register **Übertragungsparameter**.

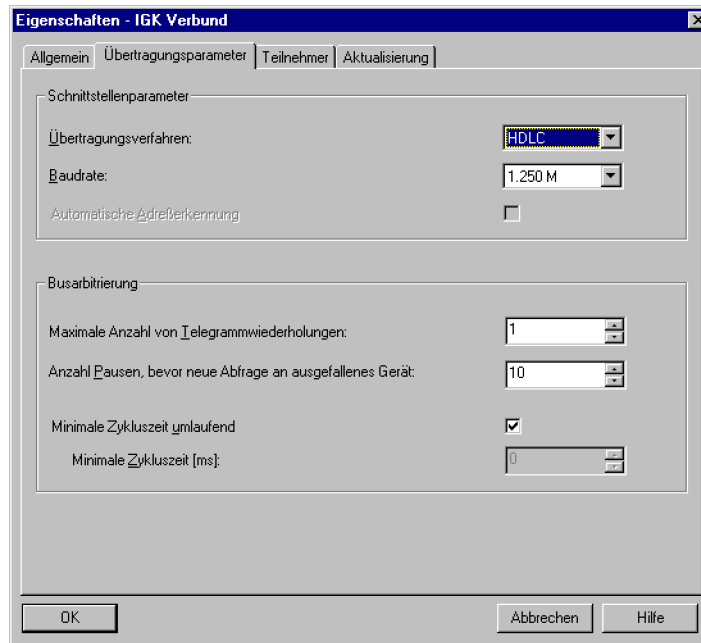


Bild 2-33 Dialogbox Eigenschaften — I GK Verbund, Register Übertragungsparameter

**Hinweis**

Wir empfehlen die voreingestellten Übertragungsparameter zu übernehmen.

Schnittstellenparameter festlegen

Folgende Schnittstellenparameter können eingestellt werden:

- **Übertragungsverfahren**

Wählen Sie aus diesem Dropdown-Listefeld den Namen eines Übertragungsverfahrens. Zur Zeit werden Ihnen **UART** und **HDLC** zur Auswahl angeboten. HDLC gewährleistet bei gleicher Baudrate eine etwa 15 % größere Übertragungsdichte als UART. Die Wahl eines Übertragungsverfahrens muss kompatibel sein zu den Kommunikationsmodulen, welche in den am I GK Verbund beteiligten SIPROTEC® 4 Geräten installiert sind.

- **Baudrate**

Wählen Sie aus diesem Dropdown-Listefeld eine Baudrate. Welche Baudraten Ihnen angeboten werden, ist abhängig von der Wahl des Übertragungsverfahrens. Je höher die Übertragungsrate ist, desto kürzer wird die Zykluszeit oder desto mehr Teilnehmer können bei gleicher Zykluszeit am Bus angeschlossen werden. Bei kleiner Zykluszeit und vielen Slaves am Bus steigt die Prozessorauslastung des Masters. In Ausnahmefällen muss deshalb der Parameter **Minimale Zykluszeit** vergrößert werden.

Bei Verwendung des HDLC-Protokolls ist die Baudrate je nach Gestaltung des Busses einzustellen:

- Linienbus über RS485: 1 MBit (begrenzt durch RS485 und Leitungslänge)
- Sternförmig über optische Sternkoppler: 512 KBit (begrenzt durch Mini-Sternkoppler)
- Doppelring mit OLM: 1 MBit (begrenzt durch RS485)

- **Automatische Adresserkennung**

Ist dieses Kontrollfeld aktiviert, berücksichtigt das SIPROTEC® 4 Gerät ein empfangenes Telegramm nur dann, wenn es für dieses Gerät bestimmt ist. Diese Maßnahme führt zu einer Entlastung der CPU des SIPROTEC® 4 Gerätes. Diese Option ist nur wählbar, wenn als Übertragungsverfahren **UART** eingestellt ist.

Busarbitrierung einstellen

Folgende Parameter für die Busarbitrierung können eingestellt werden:

- **Maximale Anzahl von Telegrammwiederholungen**

Wurde ein Telegramm fehlerhaft übertragen, kann eine erneute Übertragung dieses Telegrammes erfolgen. Stellen Sie in diesem Drehfeld ein, wieviele erneute Übertragungsversuche stattfinden sollen. Maximal möglich sind drei erneute Versuche.

- **Anzahl Pausen, bevor neue Anfrage an ausgefallenes Gerät**

Ist ein am Verbund beteiligtes SIPROTEC® 4 Gerät ausgefallen, kann es für eine bestimmte Anzahl an Zyklen bei der Abfrage durch den Master unberücksichtigt bleiben. Wählen Sie dazu aus diesem Dropdown-Listefeld einen Wert im Bereich von 0 bis 254.

- **Minimale Zykluszeit**

Die Zykluszeit legt die Gesamtdauer eines Zyklus fest, innerhalb dessen alle Slave-Geräte vom Master-Gerät abgefragt werden. Wählen Sie aus dem Drehfeld einen Wert zwischen 10 und 10000 ms. Da die Zykluszeit abhängig ist von der Auslastung des Masters, kann die tatsächlich erreichte Zykluszeit höher sein als der parametrisierte Wert. Damit der Master die jeweils kürzestmögliche Zykluszeit verwendet, markieren Sie das Kontrollfeld **Minimale Zykluszeit umlaufend**.

Parametersätze prüfen und aktualisieren

Wird ein IGK Verbund erstmalig projektiert oder werden Einstellungen einzelner Verbundparameter geändert, müssen je nach vorgenommener Änderung die Parametersätze einzelner oder aller Verbundteilnehmer aktualisiert werden.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt des Typs **IGK Verbund**. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Objekteigenschaften**. Es wird die Dialogbox **Eigenschaften - IGK Verbund** geöffnet. Wählen Sie das Register **Aktualisierung**.

Das Register **Aktualisierung** gibt Ihnen eine Übersicht zur Aktualität der Parametersätze der einzelnen Verbundteilnehmer.

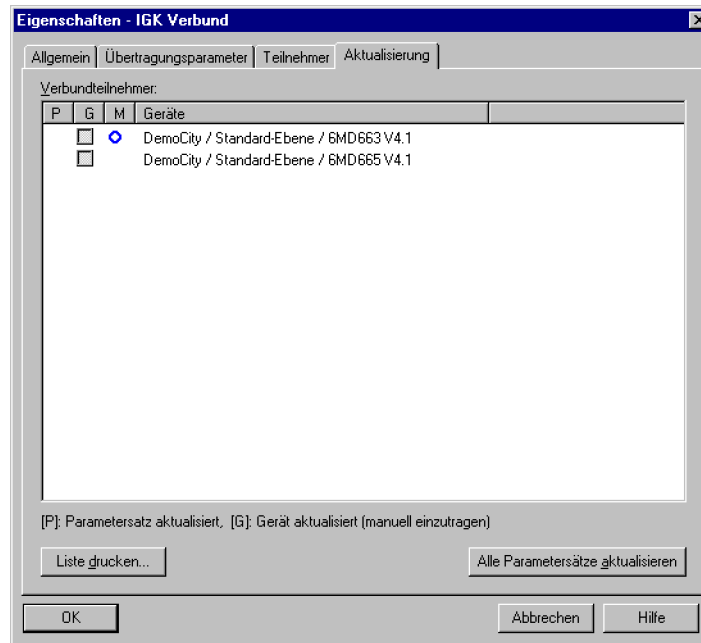


Bild 2-34 Dialogbox Eigenschaften — IGK Verbund, Register Aktualisierung

Aktualität prüfen

Alle Geräte, die einen in DIGSI® aktuellen Parametersatz besitzen, sind in der Spalte **P** mit einem Häkchen gekennzeichnet. Wurde dieser Parametersatz bereits in das reale SIPROTEC® 4 Gerät übertragen, können Sie dies manuell durch ein Häkchen in der Spalte **G** vermerken. Klicken Sie dazu in das zugehörige Kontrollfeld. Diese Markierung kann nur gesetzt werden, wenn der Parametersatz in DIGSI® aktuell ist.

Sie wird automatisch gelöscht, wenn Änderungen vorgenommen werden, die den Parametersatz des betreffenden SIPROTEC® 4 Gerätes beeinflussen.

DIGSI® stellt selbsttätig fest, welche Parametersätze nicht mehr aktuell sind. Sobald der Befehl zum Aktualisieren erteilt wurde, werden diese Parametersätze nacheinander aktualisiert. Es ist für Sie jedoch wichtig zu wissen, nach welcher Änderung Sie welche SIPROTEC® 4 Geräte erneut initialisieren müssen.

Dazu eine kurze Übersicht:

- Änderung des Steckplatzes für das Kommunikationsmodul: Parametersatz des betreffenden Teilnehmers.
- Änderung eines Schnittstellenparameters im Register **Übertragungsparameter**: Parametersätze aller Teilnehmer.
- Änderung eines Busparameters im Register **Übertragungsparameter**: Parametersatz des Masters.
- Änderung einer Rangierung in der Verbundmatrix: Parametersätze der beiden betreffenden Teilnehmer.
- Änderung einer Rangierung in der Gerätematrix eines SIPROTEC® 4 Gerätes auf IGK als Ziel: Parametersatz des betroffenen Teilnehmers.
- Löschen oder Hinzufügen eines Teilnehmers: Parametersätze aller Teilnehmer.

Parametersätze aktualisieren

Um alle nicht aktuellen Parametersätze zu aktualisieren, klicken Sie auf **Alle Parametersätze aktualisieren**. Innerhalb des Fensters **Report** werden Ihnen Meldungen zum Verlauf der Aktualisierung angezeigt. Die Parametersätze werden in DIGSI® aktualisiert.

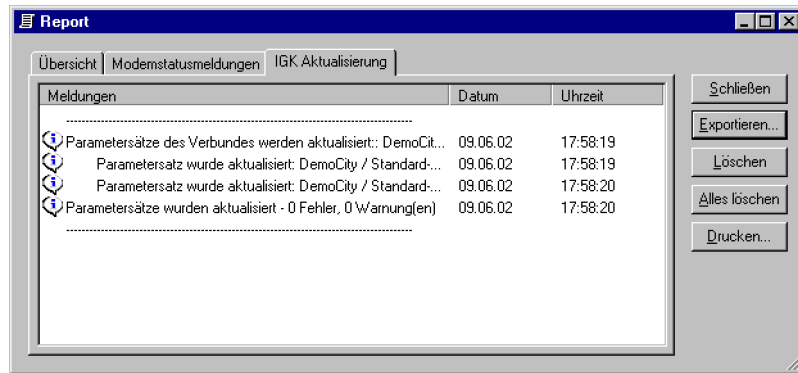


Bild 2-35 Report, Register IGK Aktualisierung

Haben Sie Änderungen in der Verbundmatrix vorgenommen, können Sie diese Änderungen sofort in den betroffenen Parametersätzen aktualisieren. Klicken Sie dazu in der Menüleiste auf **Datei** → **Speichern und Parametersätze generieren**.

Verbundinformationen drucken

Sie können folgende Informationen zu einem IGK Verbund ausdrucken:

- Die Einstellungen der Übertragungsparameter des IGK Verbundes.
- Die Namen der am IGK Verbund beteiligten SIPROTEC® 4 Geräte einschließlich der Kennbuchstaben der gewählten Steckplätze.
- Aktualisierungsinformationen zu jedem einzelnen Teilnehmer des IGK Verbundes.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt des Typs **IGK Verbund**. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Drucken** → **Objekthalt**. Es wird die Dialogbox **Verbundinformation drucken** geöffnet.

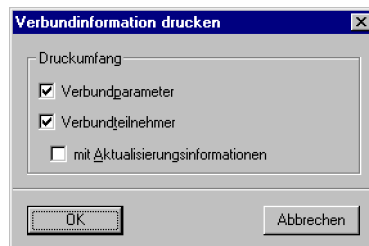


Bild 2-36 Dialogbox Verbundinformationen drucken

Druckumfang festlegen

Durch Markieren der einzelnen Kontrollfelder legen Sie den Umfang der zu druckenden Informationen fest. Klicken Sie anschließend auf **OK**. Es wird das Fenster **Printmanager** geöffnet. Dieses Fenster ermöglicht Ihnen eine Seitenvorschau für die zu druckenden Informationen. Sie haben die Möglichkeit, die Darstellung im Fenster **Printmanager** zu beeinflussen.

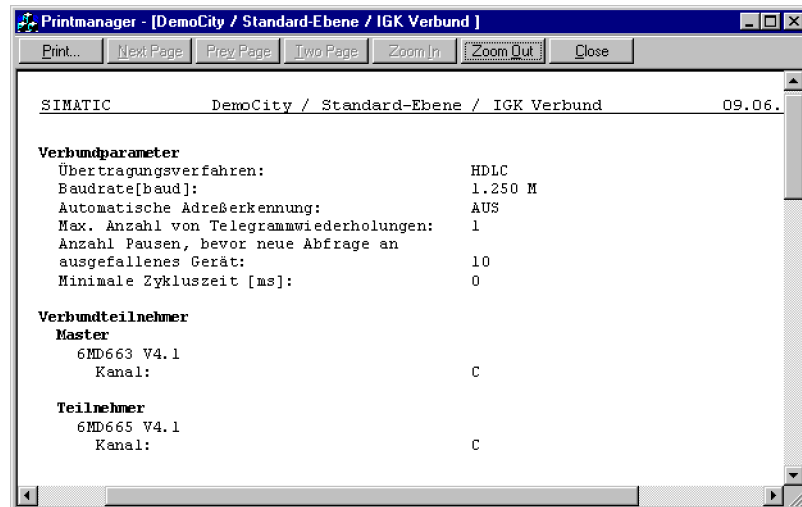


Bild 2-37 IGK Verbund, Printmanager

Blättern

Klicken Sie auf **Nächste**, um die nächste Druckseite anzuzeigen. Diese Schaltfläche ist inaktiv, wenn bereits die letzte verfügbare Druckseite angezeigt wird. Klicken Sie dagegen auf **Vorherige**, um die vorherige Druckseite anzuzeigen. Diese Schaltfläche ist inaktiv, wenn bereits die erste Druckseite angezeigt wird.

Darstellungsmodus ändern

Klicken Sie auf **Eine Seite/Zwei Seiten**, um je nach aktueller Anzeige von einem einseitigen Darstellungsmodus in einen zweiseitigen Darstellungsmodus zu wechseln oder umgekehrt.

Skalierung der Darstellung ändern

Klicken Sie auf **Vergrößern**, um die Darstellung der Druckseite in definierten Stufen zu vergrößern. Diese Schaltfläche ist inaktiv, sobald die größtmögliche Darstellung erreicht ist. Klicken Sie alternativ mit der linken Maustaste, solange sich der Mauscursor innerhalb des Anzeigebereiches befindet. Auch in diesem Fall wird die Darstellung der Druckseite in definierten Stufen vergrößert. Klicken Sie auf **Verkleinern**, um die Darstellung der Druckseite in definierten Stufen zu verkleinern. Diese Schaltfläche ist inaktiv, sobald die kleinstmögliche Darstellung erreicht ist.

**Hinweis**

Eine vergrößerte oder verkleinerte Ansicht hat keinen Einfluss auf das Druckergebnis.

Informationen drucken

Um die angezeigten Informationen zu drucken, klicken Sie auf **Drucken**.

Zeitsynchronisation

Neben der Übertragung der Prozessinformationen kann die IGK die Uhrzeit der angeschlossenen Geräte synchronisieren. Der Master, der seine Uhrzeit z. B. über Funkuhr synchronisiert, gibt dabei die Uhrzeit jede Minute an die angeschlossenen Slaves weiter. In den Slaves muss dazu die Zeitsynchronisation über IGK eingestellt werden.

Öffnen Sie dazu das SIPROTEC Gerät mit der DIGSI® Gerätebearbeitung. Doppelklicken Sie im Datenfenster auf **Zeitsynchronisation**. Die Dialogbox **Zeitsynchronisation & Zeitformat** wird geöffnet.

Wählen Sie aus dem Listenfeld **Quelle der Zeitsynchronisation** den Eintrag **Intergerätekommunikation** aus und bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.

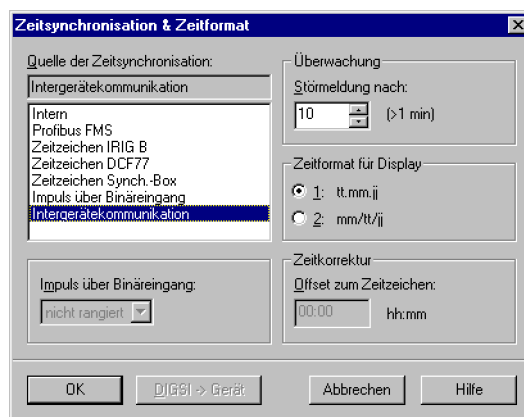


Bild 2-38 Dialogbox Zeitsynchronisation & Zeitformat

2.9 Prozessbusanbindung

2.9.1 Beschreibung

Das Prozessleitgerät 6MD665 ermöglicht die direkte Kommunikation mit SICAM HV-Modulen. Die Prozessbusschnittstelle ist mit einem Ethernet-Modul bestückt.

Allgemeines

Bei Auslieferung des Gerätes sind keine Prozessinformationen und keine Rangierungen vorhanden.

Die Informationen werden eingebracht über den Import von Daten aus

- dem Parametrierwerkzeug für SICAM HV-Module ModPara und
- aus dem Informationskatalog des Parametrierwerkzeuges DIGSI®

Zwischen den beiden Parametrierwerkzeugen ist ein Export der parametrierten Informationen von ModPara nach DIGSI® durchzuführen, damit die Prozessinformationen der Submodule SICAM HV in Prozessobjekte des SIPROTEC® 4 Gerätes 6MD665 umgesetzt werden können.

Für einen Dateitransfer ist die Process Communication Unit (PCU)-Submodul-Struktur in einen 2-stufigen Verzeichnisbaum im Parametersatz des SIPROTEC® 4 Gerätes 6MD665 abzubilden. Weiterhin müssen für die PCUs Daten über den Prozessbus (Kommunikationsadressen) zur Verfügung gestellt werden.

Die Parametrierreihenfolge wird wie folgt festgelegt:

- ModPara (SICAM HV-Module parametrieren)
- DIGSI® (SIPROTEC® 4 Gerät 6MD665 parametrieren)
- ModPara (Kommunikationsmodul parametrieren)

Das folgende Bild zeigt die physikalische Struktur einer Anlage.

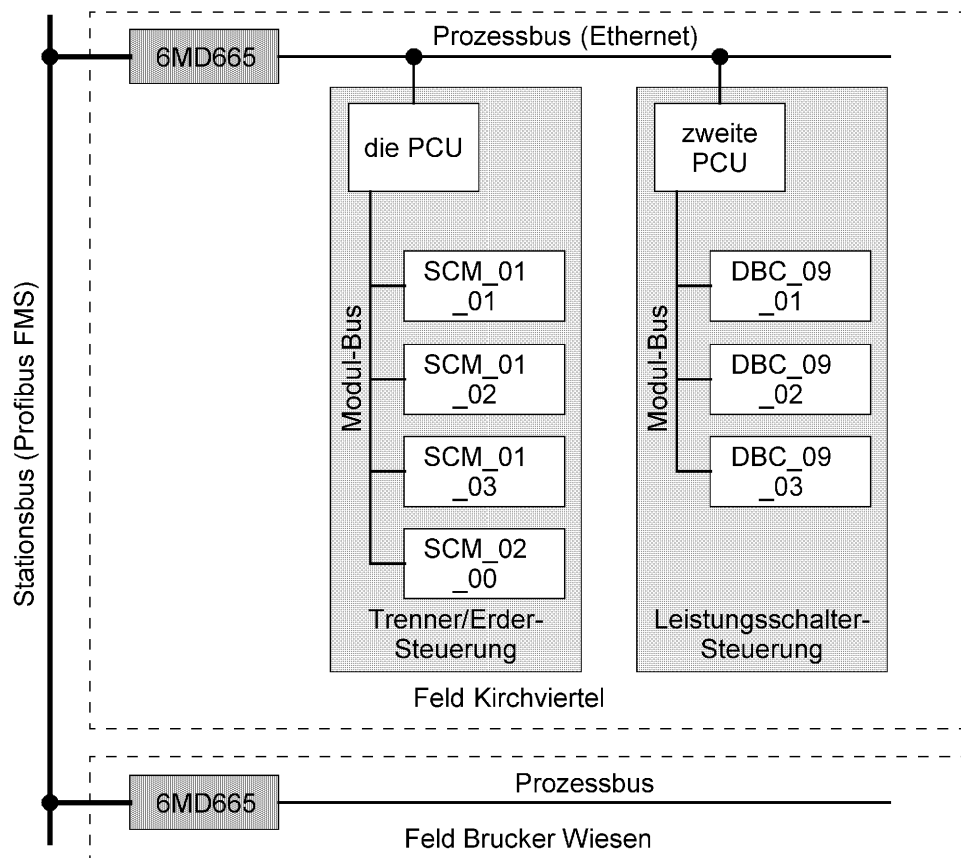


Bild 2-39 Physikalische Anlagenstruktur (Beispiel)

Abkürzungen: PCU: Process Communication Unit

SCM: Switch Control Modul

DBC: Digital Breaker Control

Bei der Rangierung werden bestimmte Informationen, die das Gerät erzeugt oder benötigt, bestimmten physischen Schnittstellen (z.B. Ein- und Ausgabeeinheiten) oder logischen Schnittstellen (z.B. anwenderdefinierbare Logik, CFC) zugeordnet. Es gilt also zu entscheiden, welche Information mit welcher Schnittstelle des Gerätes verknüpft werden soll. Dabei können den Informationen und Schnittstellen auch bestimmte Eigenschaften zugeordnet werden. Bei der Rangierung können Meldungen und Statistikwerte früherer Ereignisse verloren gehen. Bei einer nachträglichen Änderung sollten daher die Betriebsmeldepuffer sowie die Statistikzähler zuerst ausgelesen werden.

Prozessbus konfigurieren

Nachdem Sie ein Prozessleitgerät in das Projekt eingefügt haben müssen Sie dieses konfigurieren.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das zu konfigurierende Gerät.

Klicken Sie im Kontextmenü auf **Objekteigenschaften**. Es wird die Dialogbox **Eigenschaften - SIPROTEC Gerät** geöffnet. Wählen Sie das Register **Kommunikationsmodule**.

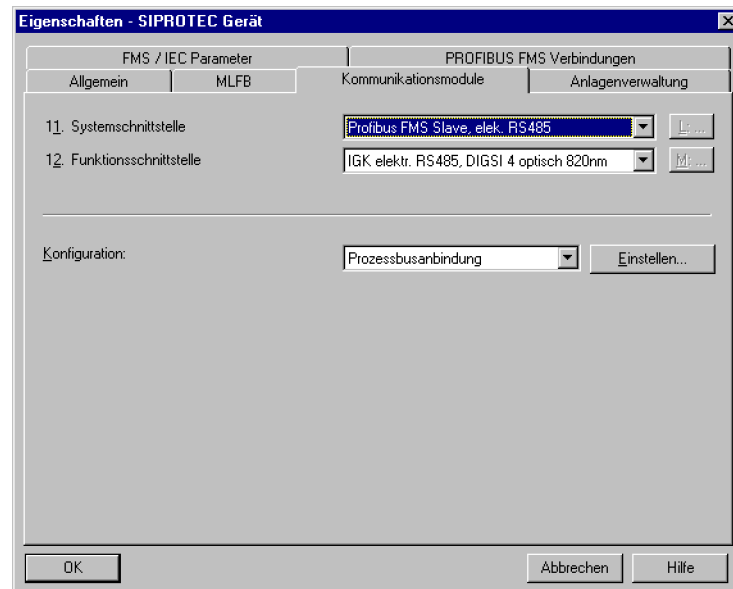


Bild 2-40 Eigenschaften — SIPROTEC Gerät, Register Kommunikationsmodule

Wählen Sie aus dem Dropdown-Listefeld **Konfiguration** die Einstellung Prozessbusanbindung.

Klicken Sie anschließend auf **Einstellen**. Es wird die Dialogbox **Prozessbus konfigurieren** geöffnet.

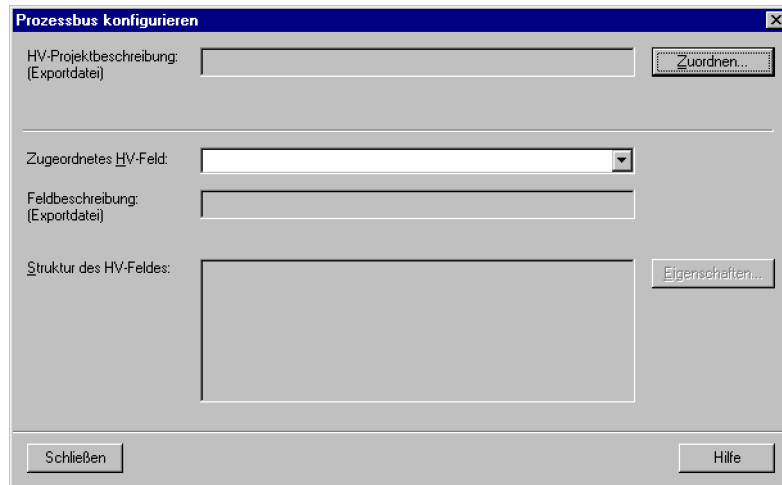


Bild 2-41 Prozessbus konfigurieren

HV-Projektbeschreibung zuordnen

Klicken Sie auf **Zuordnen**, sofern im Feld HV-Projektbeschreibung noch kein Pfad auf eine Projektbeschreibungsdatei angezeigt wird. Es wird die Dialogbox **Öffnen** angezeigt.

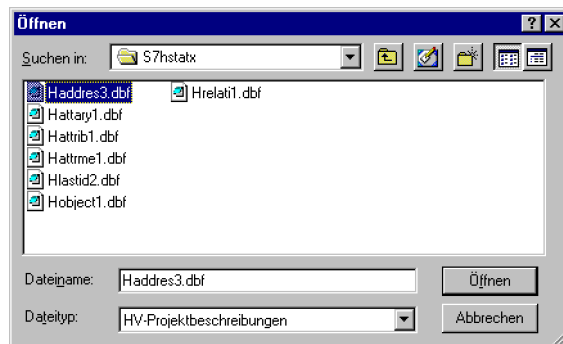


Bild 2-42 HV-Projektbeschreibung auswählen

Wählen Sie das Verzeichnis, in dem sich die Projektbeschreibungsdatei befindet und öffnen Sie diese.



Hinweis

Sobald Sie eine einmal zugeordnete Projektbeschreibungsdatei gegen eine andere austauschen, wirkt sich dieses auf alle innerhalb des Projektes vorhandenen Prozessleitgeräte aus. Bereits anderen Prozessleitgeräten zugeordneten Felder sind möglicherweise nicht mehr in der neuen Projektbeschreibungsdatei enthalten. In einem solchen Fall erhalten Sie in der Dialogbox **Prozessbus konfigurieren** einen entsprechenden Hinweis.

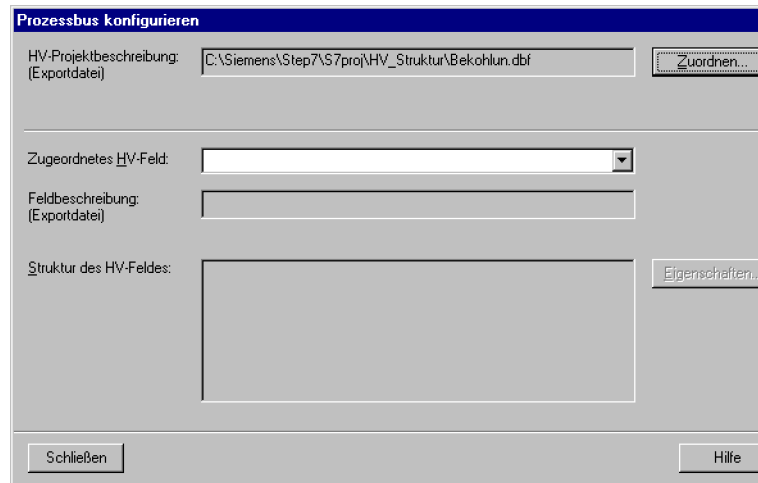


Bild 2-43 Projektbeschreibung zuordnen

HV-Feldbeschreibung zuordnen

Die Namen aller Felder, die in der ausgewählten Projektbeschreibungdatei deklariert sind, werden jetzt im Dropdown-Listenfeld **Zugeordnetes HV-Feld** angezeigt. Wählen Sie daraus ein Feld.

Welche Feldbeschreibungdatei die zugehörigen Informationen enthält, wird Ihnen unterhalb des Dropdown-Listenfeldes angezeigt.

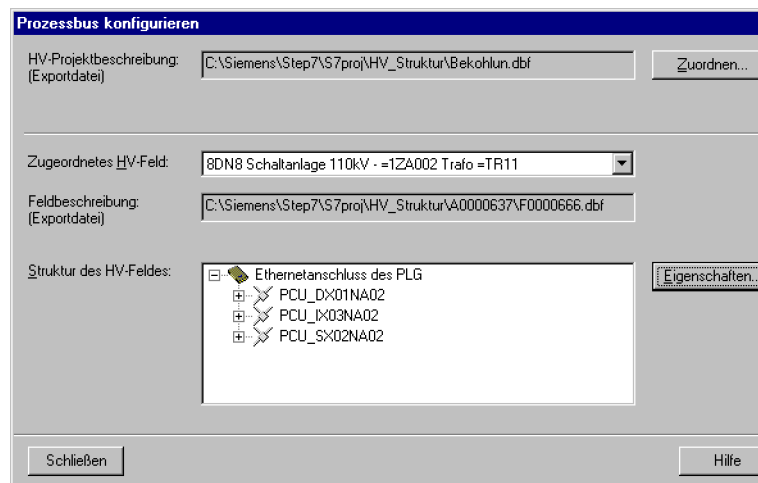


Bild 2-44 Prozessbus konfigurieren mit zugeordnetem Feld

Nach der Wahl einer Feldbezeichnung wird die Struktur des Feldes sichtbar. Sie können durch Doppelklick auf die einzelnen Objektbezeichnungen weitere Objekte anzeigen oder verbergen. Das Objekt auf oberster Ebene stellt den Ethernetanschluss des Prozessleitgerätes dar. Jedes direkt darunter liegende Objekt repräsentiert eine PCU. Unterhalb einer PCU sind Objekte für die Submodule angeordnet.

Eigenschaften anzeigen

Markieren Sie Ethernetanschluss des PLG und klicken Sie auf **Eigenschaften**. Es wird das Fenster **Eigenschaften - Ethernetanschluss des PLG** geöffnet. Die angezeigte Stationsnummer sowie die beiden angezeigten Adressen werden vom DIGSI® Manager erzeugt und können nicht beeinflusst werden.

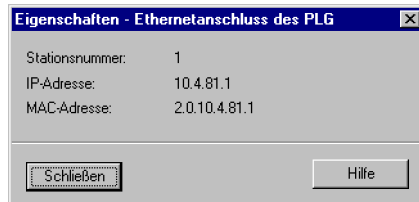


Bild 2-45 Eigenschaften Ethernetanschluss des PLG

Klicken Sie auf **Schließen** um das Fenster **Eigenschaften - Ethernetanschluss des PLG** zu schließen.

Markieren Sie ein Objekt PCU (z. B. -A12-K1) und klicken Sie auf **Eigenschaften**. Es wird das Fenster **Eigenschaften - PCU** geöffnet. Es werden die Submodule mit Adresse und Typ angezeigt.

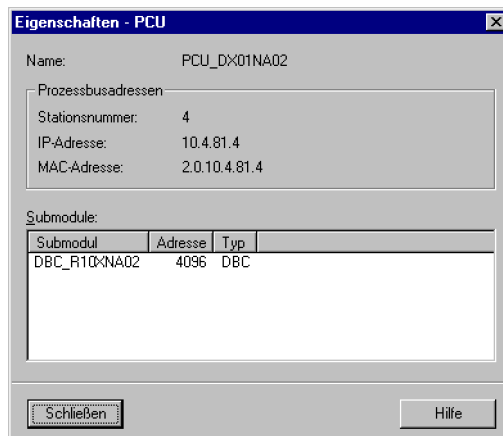


Bild 2-46 Eigenschaften PCU

Klicken Sie auf **Schließen** um das Fenster **Eigenschaften - PCU** zu schließen.

Schließen Sie nacheinander alle geöffneten Dialogboxen.

Es wird das Fenster **Report** geöffnet. Im Register Prozessbus-Import werden Meldungen zum Verlauf des Importes der Feldbeschreibungsinformationen angezeigt.

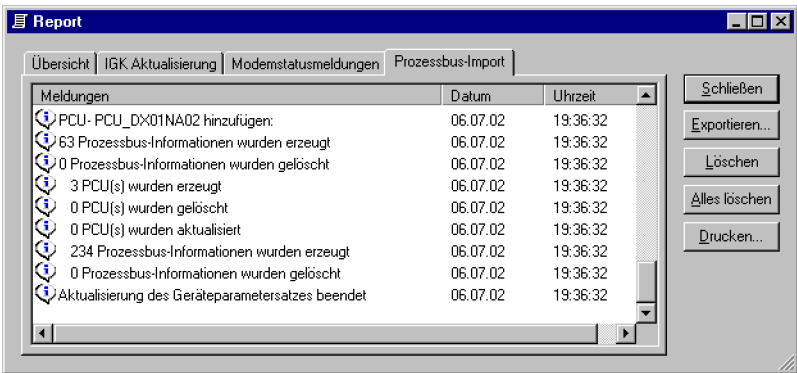


Bild 2-47 Report Prozessbus-Import

Alle relevanten Feldinformationen sind nun im Parametersatz des SIPROTEC® 4 Gerätes gespeichert.

Informationen der PCUs rangieren

Die Informationen der PCUs rangieren Sie mit der Rangiermatrix im Bedienprogramm DIGSI®. Doppelklicken Sie im Datenfenster auf das Objekt **Rangierung**. Für jede PCU wird in der Gerätematrix eine benutzerdefinierte Gruppe angezeigt.

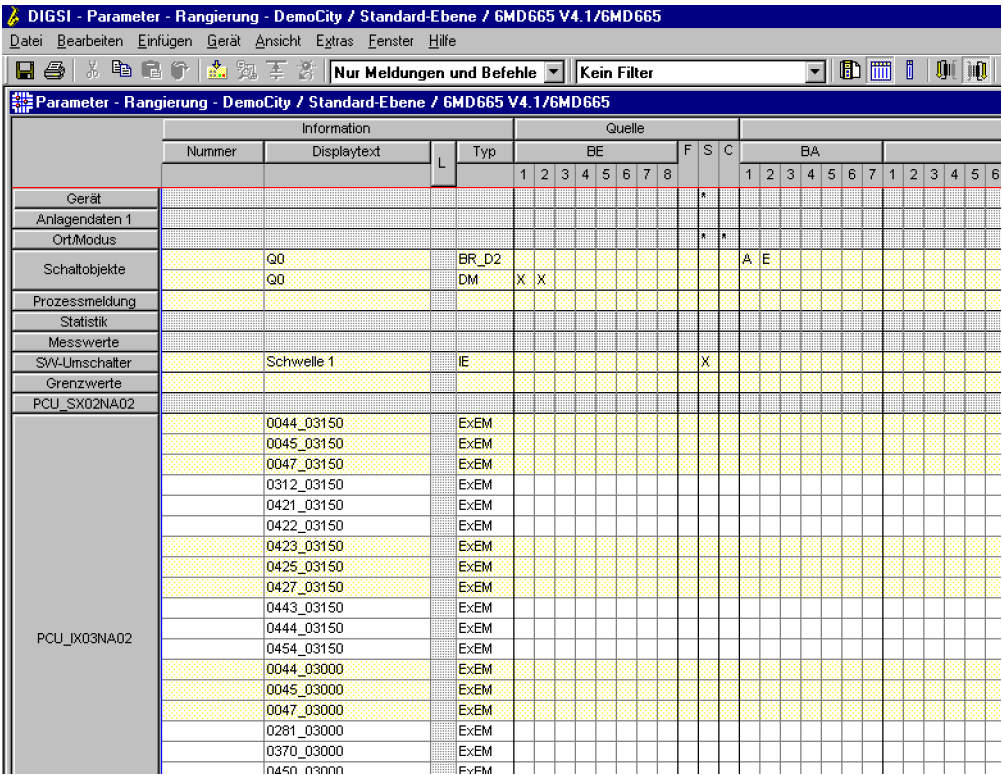


Bild 2-48 Rangiermatrix

Prozessbus Ausfallmeldung

Für jede Verbindung zu einer PCU wird automatisch eine Ausfallmeldung **Stör_xxx** angelegt. Diese Information können Sie dem Puffer **Warnmeldungen** zuordnen und, falls Informationen vom Prozessbus herangezogen werden, im Rahmen des Schaltfehlerschutzes berücksichtigen.

Prozessbus rangieren

Bevor Sie mit der Rangierung beginnen, sollten Sie hierzu ein Konzept erstellen. Hierbei bringen Sie die benötigten Ein- und Ausgabeinformationen in Einklang mit der Anzahl der im Gerät verfügbaren physischen Ein- und Ausgänge. Beachten Sie dabei die verschiedenen Typen von Meldungen und Befehlen und deren Erfordernisse.

Meldungen vom Prozessbus

Meldungen, die über den Prozessbus empfangen werden, werden auch als "externe Meldungen" bezeichnet. Die Informationsobjekte werden durch den Import der Daten von ModPara angelegt oder zusätzlich aus dem DIGSI® Informationskatalog kopiert.

Befehle zum Prozessbus

Befehle zum Prozessbus sind Befehle, die nach bestandener Befehlsprüfung an den Prozessbus weitergeleitet werden. Der Befehlsvorgang wird vollständig im 6MD665 überwacht. Da die Befehlsausführung in den abgesetzten Prozessmodulen ausgeführt wird, werden diese Befehle auch als "externe Befehle" bezeichnet. Die Informationsobjekte werden durch den Import der Daten von ModPara angelegt oder zusätzlich aus dem DIGSI-Informationskatalog kopiert.

Die Befehlstypen sind:

- Einzelbefehl ohne Rückmeldung ExB
- Einzelbefehl mit Rückmeldung ExBR
- Doppelbefehl ohne Rückmeldung ExB_D
- Doppelbefehl mit Rückmeldung ExBR_D

Zusätzlich kann auf die Relais des Gerätes ein Melderelais rangiert werden. Beim Prozessleitgerät ist die Befehlsausgabe über Prozessbus der Normalfall.

Befehle über Ausgabekontakte

Natürlich ist auch beim Prozessleitgerät eine Ausgabe von Befehlen über die vorhandenen 7 Befehlskontakte möglich. Im Allgemeinen wird man hier Einzelbefehle zur Signalisierung (Schränklampe, Hupe) ansteuern. Eine Ansteuerung von Schaltgeräten wie bei den SIPROTEC® 4 Feldleitgeräten ist ebenfalls möglich. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.



Montage und Inbetriebsetzung

3

Dieses Kapitel wendet sich an den erfahrenen Inbetriebsetzer. Er soll mit der Inbetriebsetzung von Schutz- und Steuereinrichtungen, mit dem Betrieb des Netzes und mit den Sicherheitsregeln und -vorschriften vertraut sein. Eventuell sind gewisse Anpassungen der Hardware an die Anlagendaten notwendig. Für die Primärprüfungen muss das zu schützende Objekt (Leitung, Transformator, usw.) eingeschaltet werden.

3.1	Montage und Anschluss	102
3.2	Kontrolle der Anschlüsse	119
3.3	Inbetriebsetzung	124
3.4	Bereitschalten des Gerätes	133

3.1 Montage und Anschluss



WARNUNG

Warnung vor falschem Transport, Lagerung, Aufstellung oder Montage.

Nichtbeachtung können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage unter Beachtung der Warnungen und Hinweise des Gerätehandbuches voraus.

Insbesondere sind die Allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten an Starkstromanlagen (z. B. DIN, VDE, EN, IEC oder andere nationale und internationale Vorschriften) zu beachten.

3.1.1 Projektierungshinweise

Voraussetzungen	Für Montage und Anschluss gelten folgende Voraussetzungen und Einschränkungen: Die in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ empfohlene Kontrolle der Nenndaten des Gerätes ist durchgeführt und deren Übereinstimmung mit den Anlagendaten ist kontrolliert.
Anschlussvarianten	Anschlussbeispiele für die Strom- und Spannungswandlerkreise befinden sich im Anhang.
Ströme / Spannungen	Da die Spannungseingänge des Gerätes 6MD665 einen Arbeitsbereich von 0 bis 170 V besitzen, bedeutet dies, dass Leiter–Leiter–Spannungen bis zu $\sqrt{3} \cdot 170 \text{ V} = 294 \text{ V}$ bewertet werden können.
Binäre Ein- und Ausgänge	Die Rangiermöglichkeiten der binären Ein- und Ausgänge, also die Vorgehensweise bei der individuellen Anpassung an die Anlage, ist in /1/ beschrieben. Danach richten sich die anlagenseitigen Anschlüsse.

3.1.2 Anpassung der Hardware

3.1.2.1 Allgemeines

Allgemeines	Eine nachträgliche Anpassung der Hardware an die Anlagenverhältnisse kann z. B. bezüglich der Nennströme, der Steuerspannung für Binäreingaben oder der Terminierung busfähiger Schnittstellen erforderlich werden. Wenn Sie Anpassungen vornehmen, beachten Sie auf jeden Fall die folgenden Angaben in diesem Abschnitt.
Hilfsspannung	Die verschiedenen Eingangsspannungsbereiche (60/110 V– und 220 bis 250 V–) der Hilfsspannung sind durch Veränderung von Steckbrücken ineinander überführbar. Bei Lieferung des Gerätes sind alle Brücken entsprechend den Angaben auf dem Leistungsschild richtig eingestellt und brauchen nicht verändert zu werden (siehe auch Bestelldaten im Anhang).
Lifekontakt	Der Lifekontakt des Gerätes ist als Wechsler ausgeführt, von dem wahlweise der Öffner oder der Schließer über eine Steckbrücke (X40) an die Geräteanschlüsse K3 und K4 gelegt werden können. Die Zuordnung der Steckbrücke zur Kontaktart und die räumliche Anordnung der Brücke sind nachfolgend beschrieben.
Nennströme	<p>Die Eingangsübertrager des Gerätes sind durch Bürdenumschaltung auf 1 A oder 5 A Nennstrom eingestellt. Die Stellung der Steckbrücken ist werkseitig entsprechend den Angaben auf dem Leistungsschild erfolgt. Alle Brücken müssen einheitlich für einen Nennstrom eingestellt sein, d. h. je eine Brücke (X61 bis X63) für jeden der Eingangsübertrager und zusätzlich die gemeinsame Brücke X60.</p> <p>Sollten Sie hier eine Änderung vornehmen, vergessen Sie bitte nicht, dem Gerät diese Änderung auch über den Parameter Wandlerstrom I, sekundär in den Messumformer-Paketen mitzuteilen.</p>
Steuerspannung für die Binäreingänge	<p>Im Lieferzustand sind die Binäreingänge so eingestellt, dass als Steuergröße eine Gleichspannung von der gleichen Höhe wie die Versorgungsspannung vorausgesetzt ist. Bei abweichenden Nennwerten der anlagenseitigen Steuerspannung kann es notwendig werden, die Schaltschwelle der Binäreingänge zu verändern.</p> <p>Um die Schaltschwelle eines Binäreingangs zu ändern, muss jeweils eine Brücke umgesteckt werden.</p>



Hinweis

Werden Binäreingänge für die Auslösekreisüberwachung eingesetzt, ist zu beachten, dass zwei Binäreingänge (bzw. ein Binäreingang und ein Ersatzwiderstand) in Reihe geschaltet sind. Hier muss die Schaltschwelle deutlich unterhalb der halben Nennsteuerspannung liegen.

Austausch von Schnittstellen

Die seriellen Schnittstellen sind austauschbar. Welche Schnittstellen dies sind und wie sie ausgetauscht werden können, erfahren Sie in Abschnitt Schnittstellenmodule.

Terminierung busfähiger Schnittstellen

Für eine sichere Datenübertragung ist der RS 485–Bus oder PROFIBUS beim jeweils letzten Gerät am Bus zu terminieren (Abschlusswiderstände zuschalten). Hierzu sind auf der Leiterplatte der Prozessorbaugruppe CPU und auf dem PROFIBUS–Schnittstellenmodul Abschlusswiderstände vorgesehen, die durch Steckbrücken zugeschaltet werden können. Beide Brücken müssen stets gleich gesteckt sein.

Im Lieferzustand des Gerätes sind die Abschlusswiderstände ausgeschaltet.

3.1.2.2 Demontage

Demontage des Gerätes



Hinweis

Die folgenden Schritte setzen voraus, dass sich das Gerät nicht im Betriebszustand befindet.

Arbeiten an den Leiterplatten



VORSICHT

Vorsicht bei der Änderung von Leiterplattelementen, die die Nenndaten des Gerätes betreffen

Als Folge stimmen die Bestellbezeichnung (MLFB) und die auf dem Typenschild angegebenen Nennwerte nicht mehr mit dem Gerät überein.

Sollte in Ausnahmefällen eine solche Änderung notwendig sein, ist es unerlässlich, dies deutlich und auffallend auf dem Gerät zu kennzeichnen. Hierfür stehen Klebeschilder zur Verfügung, die als Zusatztypenschild verwendet werden können.

Wenn Sie Arbeiten an den Leiterplatten vornehmen, wie Kontrolle oder Umstecken von Schaltelementen oder Austausch von Modulen, gehen Sie wie folgt vor:

- Arbeitsplatz vorbereiten: Eine für elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) geeignete Unterlage bereitlegen. Ferner werden folgende Werkzeuge benötigt:
 - ein Schraubendreher mit 5 bis 6 mm Klingenbreite,
 - ein Kreuzschlitzschraubendreher Pz Größe 1,
 - ein Steckschlüssel mit Schlüsselweite 5 mm.
- Auf der Rückseite die Schraubbolzen der DSUB–Buchse auf Platz "A" abschrauben.
- Besitzt das Gerät neben der Service–Schnittstelle an Platz "A" weitere Systemschnittstellen an den Plätzen "B" bis "E", so müssen jeweils die diagonal liegenden Schrauben gelöst werden.

- Die Abdeckungen an der Frontkappe des Gerätes abnehmen und die dann zugänglichen Schrauben lösen.
- Frontkappe abziehen und vorsichtig zur Seite wegklappen. Bei der Gerätevariante mit abgesetzter Bedieneinheit kann nach dem Lösen der Schrauben die Frontkappe des Gerätes direkt abgezogen werden.

Arbeiten an den Steckverbindern



VORSICHT

Vorsicht wegen elektrostatischer Entladungen

Nichtbeachtung können leichte Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben.

Elektrostatische Entladungen bei Arbeiten an Steckverbindern sind durch vorheriges Berühren von geerdeten Metallteilen unbedingt zu vermeiden.

Schnittstellenanschlüsse nicht unter Spannung stecken oder ziehen!

Wenn Sie Arbeiten an den Steckverbindern vornehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- Steckverbinder des Flachbandkabels zwischen Prozessorbaugruppe CPU (1) und der Frontkappe an dieser lösen. Hierzu die Verriegelungen oben und unten am Steckverbinder auseinander drücken, so dass der Steckverbinder des Flachbandkabels herausgedrückt wird.
Bei der Gerätevariante mit abgesetzter Bedieneinheit entfällt diese Tätigkeit. Dafür müssen von der Prozessorbaugruppe CPU (1) der 7-polige Steckverbinder X16 hinter der DSUB-Buchse und der Steckverbinder des Flachbandkabels, welches zu dem 68-poligen Steckverbinder der Geräterückseite führt, gelöst werden.
- Steckverbinder des Flachbandkabels zwischen Prozessorbaugruppe CPU (1) und den Ein/Ausgabebaugruppen I/O-1 (2) und I/O-5 (3) lösen.
- Baugruppen herausziehen und auf die für elektrostatisch gefährdete Baugruppen (EGB) geeignete Unterlage legen.
- Brücken kontrollieren und ggf. ändern bzw. entfernen.

Baugruppenanordnung 6MD665 ohne Messwerte

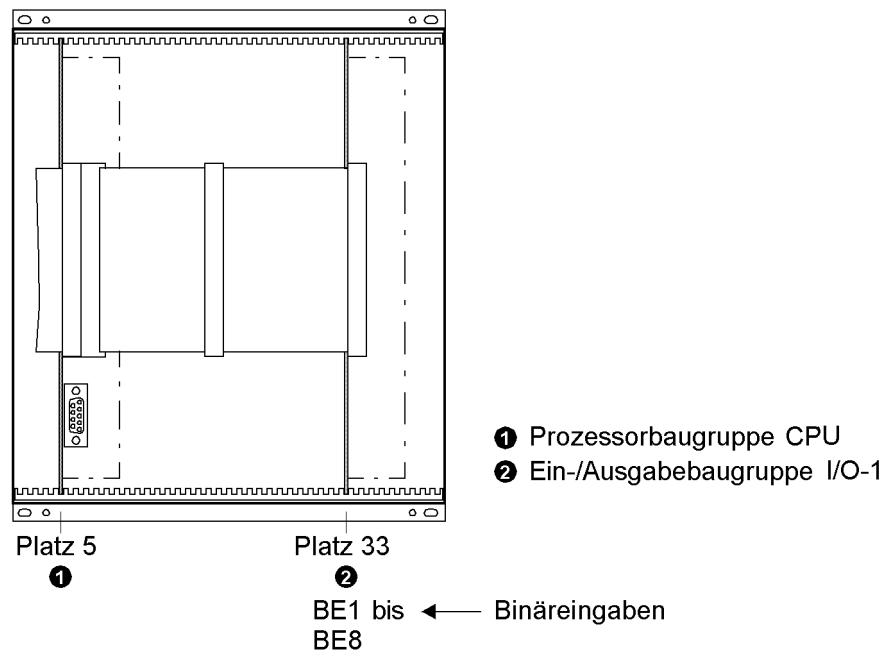


Bild 3-1 Frontansicht ohne Messwerte nach Entfernen der Frontkappe (vereinfacht und verkleinert)

Baugruppenanordnung 6MD665 mit Messwerten

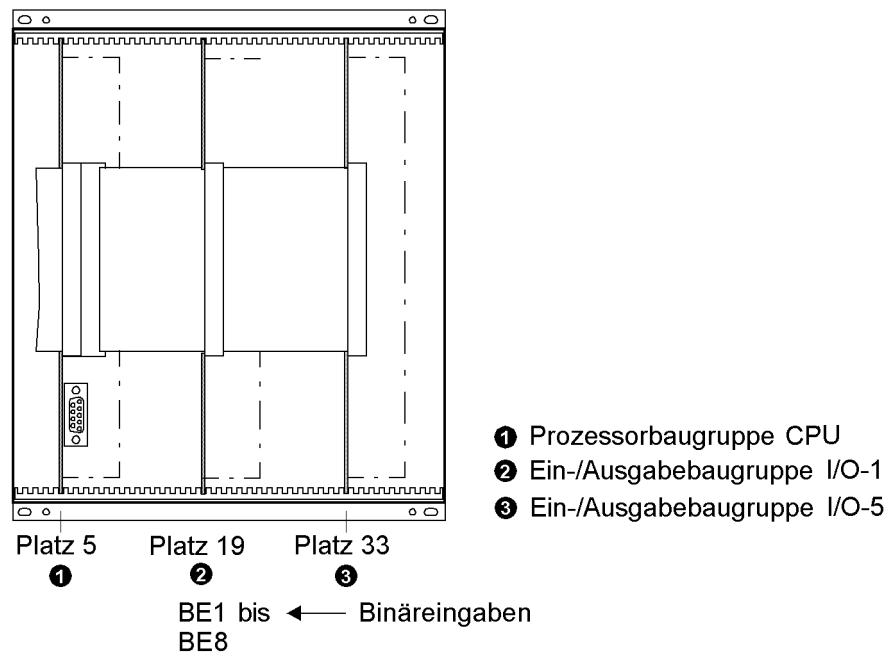


Bild 3-2 Frontansicht mit Messwerten nach Entfernen der Frontkappe (vereinfacht und verkleinert)

3.1.2.3 Schaltelemente auf Leiterplatten

Baugruppe I/O-1

Kontrollieren Sie die eingestellte Nennspannung der integrierten Stromversorgung, die Ruhestellung des Lifekontaktes und die gewählten Steuerspannungen der Binäreingänge BE1 bis BE8 anhand des Layouts der Leiterplatte der Ein-/Ausgabebaugruppe I/O-1 und der nachfolgend beschriebenen Tabellen.

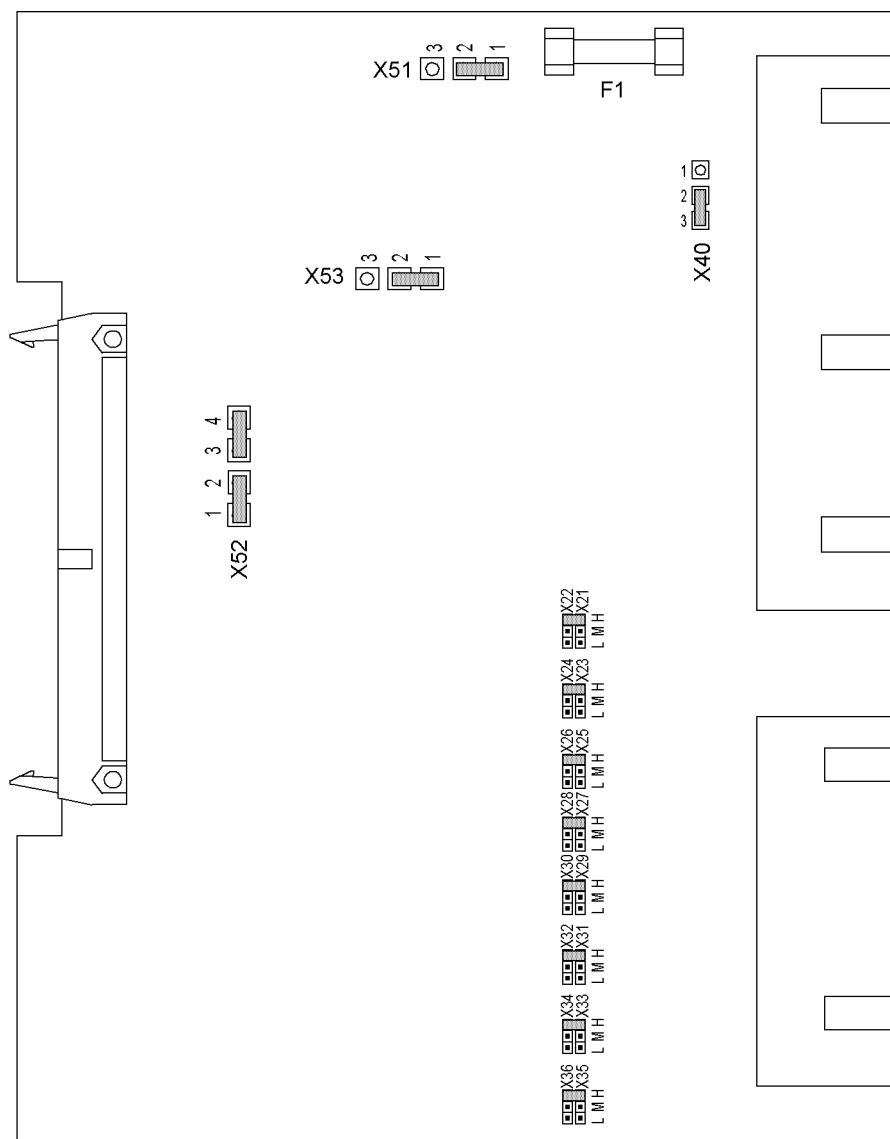


Bild 3-3 Ein-/Ausgabebaugruppe I/O-1 mit Darstellung der für die Kontrolle der Einstellungen erforderlichen Brücken

Tabelle 3-1 Brückenstellung der Nennspannung der integrierten **Stromversorgung** auf der Ein-/Ausgabebaugruppe I/O-1

Brücke	Nennspannung			
	DC 24 bis 48 V	DC 60 V	DC110 V	DC 220 bis 250 V
X51	unbestückt	1–2	1–2	2–3
X52	unbestückt	1–2 und 3–4	1–2 und 3–4	2–3
X53	unbestückt	1–2	1–2	2–3

Tabelle 3-2 Brückenstellung der Ruhestellung des **Lifekontaktes** auf der Ein-/Ausgabebaugruppe I/O-1

Brücke	Ruhestellung offen	Ruhestellung geschlossen	Lieferstellung
X40	1–2	2–3	2–3

Tabelle 3-3 Brückenstellung der **Steuerspannungen** der Binäreingänge BE1 bis BE8 auf der Ein-/Ausgabebaugruppe I/O-1

Binäreingabe	Brücke	Schwelle 17 V ¹⁾	Schwelle 73 V ²⁾	Schwelle 154 V ³⁾
BE1 bis BE8	X21/X22	1(L)–1(L)	2(M)–2(M)	3(H)–3(H)
BE1 bis BE8	X23/X24	1(L)–1(L)	2(M)–2(M)	3(H)–3(H)
BE1 bis BE8	X25/X26	1(L)–1(L)	2(M)–2(M)	3(H)–3(H)
BE1 bis BE8	X27/X28	1(L)–1(L)	2(M)–2(M)	3(H)–3(H)
BE1 bis BE8	X29/X30	1(L)–1(L)	2(M)–2(M)	3(H)–3(H)
BE1 bis BE8	X31/X32	1(L)–1(L)	2(M)–2(M)	3(H)–3(H)
BE1 bis BE8	X33/X34	1(L)–1(L)	2(M)–2(M)	3(H)–3(H)
BE1 bis BE8	X35/x36	1(L)–1(L)	2(M)–2(M)	3(H)–3(H)

¹⁾ Lieferstellung für Geräte mit Versorgungsnennspannung DC 24 bis 60 V

²⁾ Lieferstellung für Geräte mit Versorgungsnennspannung DC 110 V

³⁾ Lieferstellung für Geräte mit Versorgungsnennspannung DC 220 bis 250 V

Baugruppe I/O-5

Kontrollieren Sie die eingestellten Nennströme der Strom-Eingangsübertrager. Alle Brücken müssen einheitlich für einen Nennstrom eingestellt sein, d.h. je eine Brücke (X61 bis X63) für jeden der Eingangsübertrager und zusätzlich die gemeinsame Brücke X60.

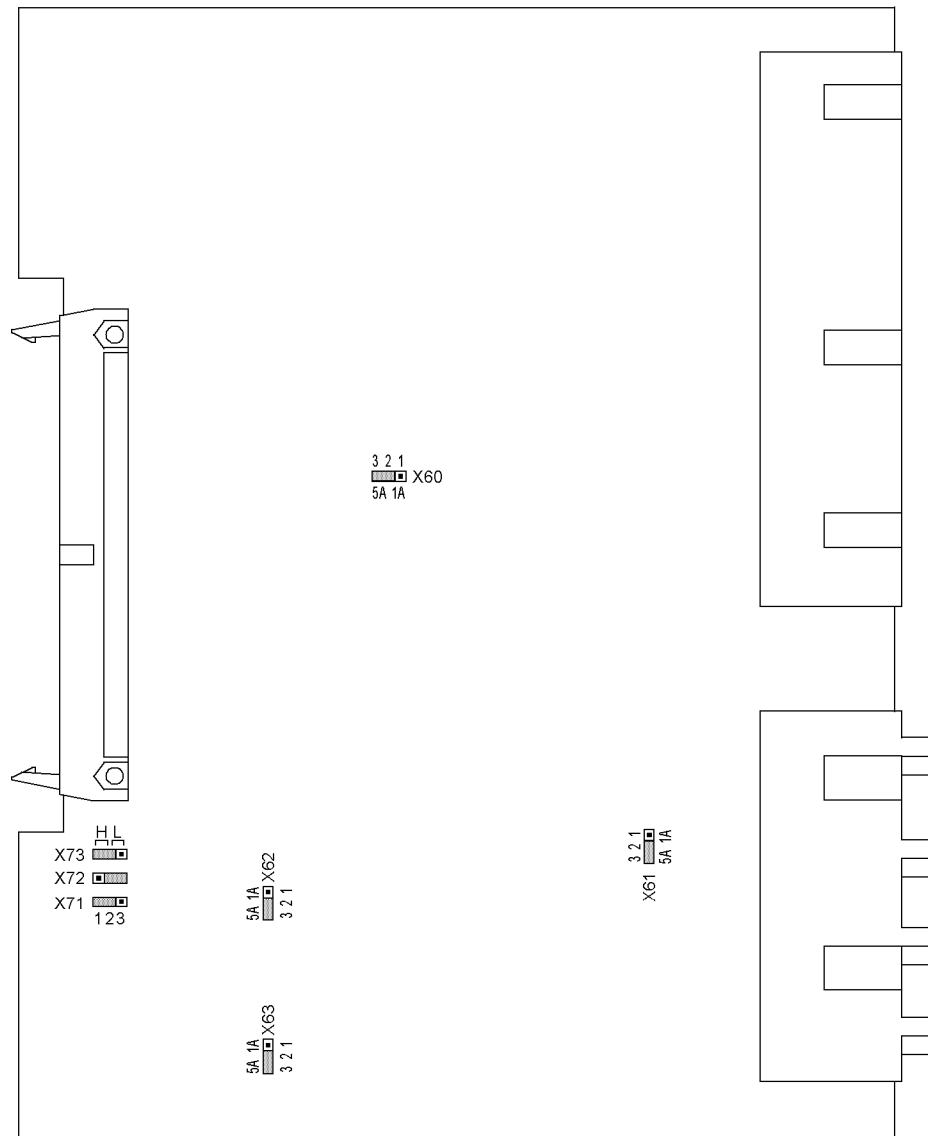


Bild 3-4 Ein-/Ausgabebaugruppe I/O-5 mit Darstellung der für die Kontrolle der Einstellungen erforderlichen Brücken

Die Brücken X71, X72 und X73 auf der Ein-/Ausgabebaugruppe I/O-5 dienen zur Einstellung der Busadresse und dürfen nicht umgesteckt werden. Die Tabelle zeigt die Brückenstellungen im Lieferzustand. Der Einbauplatz der Baugruppe ist im Abschnitt **Baugruppenanordnung** beschrieben.

Tabelle 3-4 Brückenstellung der **Baugruppenadresse** der Ein-/Ausgabebaugruppe I/O-5 für das Prozessleitgerät 6MD665

Brücke	Stellung
X71	2-3
X72	1-2
X73	2-3

3.1.2.4 Schnittstellenmodule

Austausch von Schnittstellenmodulen



Bild 3-5 Prozessorbaugruppe CPU mit Schnittstellenmodulen

Schnittstelle D ist nur bei Geräten verfügbar, die mit Bestellnummer Pos. 12 = 5 bestellt wurden.



Hinweis

Bitte beachten Sie folgendes: Es können nur Schnittstellenmodule eingesetzt werden, mit denen das Gerät auch entsprechend dem Bestellschlüssel werkseitig bestellbar ist (siehe Anhang).

Tabelle 3-5 Austauschmodule für Schnittstellen

Schnittstelle	Einbauplatz	Austauschmodul
Systemschnittstelle	E	RS485
		LWL 820 nm
		PROFIBUS FMS RS485
		PROFIBUS FMS Einfachring
		PROFIBUS FMS Doppelring
DIGSI® Serviceschnittstelle	C	RS232 / RS485
	D	LWL 820 nm
Intergerätekommunikation	C	RS485
Prozessbusschnittstelle	B	Ethernetprofil 1

Die Bestellnummern der Austauschmodule finden Sie im Anhang.

Busfähige serielle Schnittstellen

Bei busfähigen Schnittstellen ist beim jeweils letzten Gerät am Bus eine Terminierung notwendig, d. h. es müssen Abschlusswiderstände zugeschaltet werden. Beim 6MD665 betrifft dies die Varianten mit RS 485– oder PROFIBUS-Schnittstellen.

Die Abschlusswiderstände befinden sich auf dem entsprechenden PROFIBUS-Schnittstellenmodul, welches sich auf der Prozessorbaugruppe CPU befindet.

Im Lieferzustand sind die Brücken so gesteckt, dass die Abschlusswiderstände ausgeschaltet sind. Es müssen stets beide Brücken eines Moduls gleichsinnig gesteckt sein.

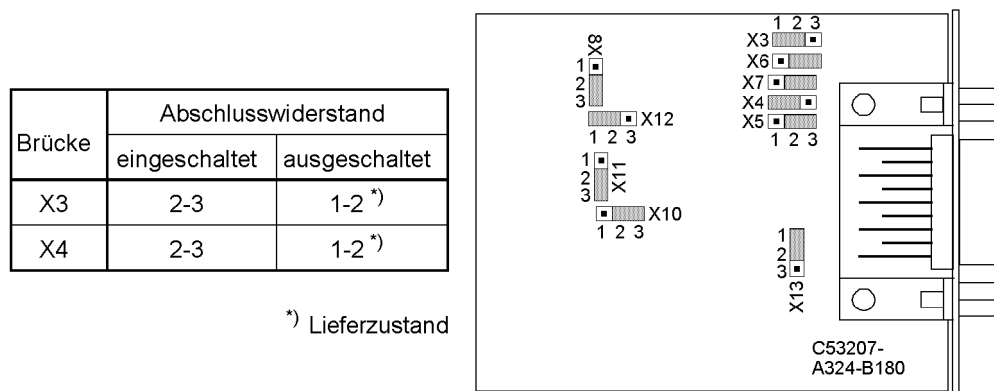


Bild 3-6 Lage der Steckbrücken für die Konfiguration der Abschlusswiderstände der RS485 Schnittstelle

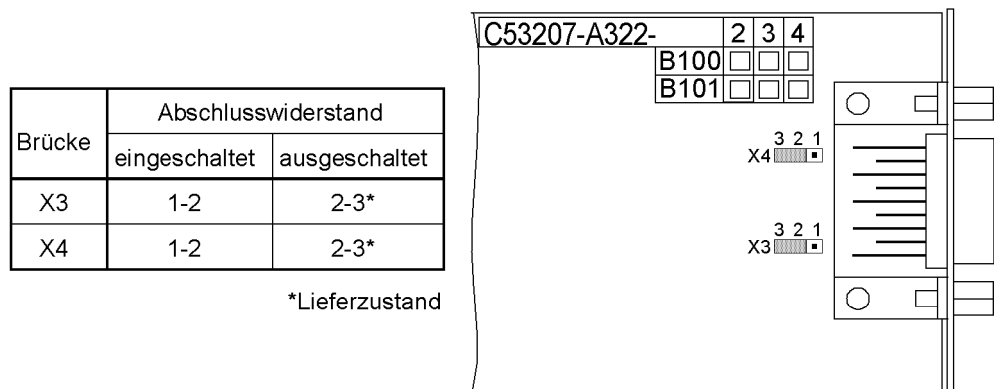


Bild 3-7 Lage der Steckbrücken für die Konfiguration der Abschlusswiderstände der PROFIBUS Schnittstelle

Eine Realisierung von Abschlusswiderständen für die PROFIBUS-Schnittstelle kann auch extern erfolgen (z. B. am Anschlussmodul). In diesem Fall müssen die auf dem PROFIBUS –Schnittstellenmodul befindlichen Abschlusswiderstände ausgeschaltet sein.

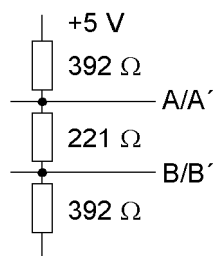


Bild 3-8 Terminierung der RS485-Schnittstelle (extern)

Es besteht die Möglichkeit, die R485-Schnittstelle durch Umstecken von Brücken zu einer RS232-Schnittstelle umzuwandeln.

Brücke	X5	X6	X7	X8	X10	X11	X12	X13
RS232	1–2	1–2	1–2	1–2	1–2	2–3	1–2	1–2
RS485	2–3	2–3	2–3	2–3	2–3	2–3	1–2	1–2

Die Brücken X5 bis X10 müssen gleichsinnig gesteckt sein.

Im Lieferzustand sind die Brücken gemäß bestellter Konfiguration gesteckt.



Hinweis

Die bei diesem Gerät für die Intergerätekommunikation verwendete RS485-Schnittstelle kann extern nicht mit einem Abschlusswiderstand versehen werden, da bei diesem Gerät die +5 V Spannung nicht herausgeführt ist.

Der externe Abschluss des RS485-Busses ist nur zwischen den Leitungen A/Aund B/B mit jeweils 120 Ω an den Enden des Busses möglich. Der resultierende Widerstand darf nicht kleiner als 60 Ω sein.

3.1.2.5 Zusammenbau

Der Zusammenbau des Gerätes wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- Baugruppen vorsichtig in das Gehäuse einschieben. Bei der Gerätevariante für Schalttafel Aufbau wird empfohlen, beim Stecken der Prozessorbaugruppe CPU auf die Metallwinkel der Module zu drücken, damit das Einschieben in die Steckverbinder erleichtert wird.
- Steckverbinder des Flachbandkabels zuerst auf die Ein-/Ausgabebaugruppen I/O und dann auf die Prozessorbaugruppe CPU aufstecken. Dabei Vorsicht, damit keine Anschlussstifte verbogen werden! Keine Gewalt anwenden!
- Steckverbinder des Flachbandkabels zwischen Prozessorbaugruppe CPU und der Frontkappe auf den Steckverbinder der Frontkappe aufstecken. Bei der Gerätevariante mit abgesetzter oder ohne Bedieneinheit entfällt diese Tätigkeit. Dafür muss der Steckverbinder des Flachbandkabels, welches von dem 68-poligen Steckverbinder der Geräterückseite kommt, auf den Steckverbinder der Prozessorbaugruppe CPU gesteckt werden. Der zu dem Flachbandkabel gehörige 7-polige Steckverbinder X16 muss hinter die DSUB-Buchse gesteckt werden. Dabei ist auf keine besondere Stecklage zu achten, da die Verbindung verpolsicher ausgeführt ist.
- Verriegelungen der Steckverbinder zusammendrücken.
- Frontkappe aufsetzen und mit den Schrauben wieder am Gehäuse befestigen.
- Die Abdeckungen wieder aufstecken.
- Die Schnittstellen auf der Rückseite des Gerätes wieder festschrauben.

3.1.3 Montage

3.1.3.1 Schalttafeleinbau

- Die 4 Abdeckungen an den Ecken und 2 jeweils mittig oben und unten an der Frontkappe abnehmen. Dadurch werden 4 Langlöcher im Befestigungswinkel zugänglich.
- Gerät in den Schalttafelausschnitt einschieben und mit 4 Schrauben befestigen. Maßbilder finden Sie den Technischen Daten.
- Die 4 Abdeckungen wieder aufstecken.
- Solide niederohmige Schutz- und Betriebserde an der Rückseite des Gerätes mit mindestens einer Schraube M4 anbringen. Der Querschnitt der hierfür verwendeten Leitung muss dem maximalen angeschlossenen Querschnitt entsprechen, mindestens jedoch 2,5 mm² betragen.
- Anschlüsse über die Steck- oder Schraubanschlüsse an der Gehäuserückwand gemäß Schaltplan herstellen. Bei Schraubanschlüssen müssen bei Verwendung von Gabelkabelschuhen oder bei Direktanschluss vor dem Einführen der Leitungen die Schrauben soweit eingedreht werden, dass der Schraubenkopf mit der Außenkante des Anschlussmoduls fluchtet. Bei Verwendung von Ringkabelschuhen muss der Kabelschuh in der Anschlusskammer so zentriert werden, dass das Schraubengewinde in das Loch des Kabelschuhes passt. Die Angaben über maximale Querschnitte, Anzugsdrehmomente, Biegeradien und Zugentlastung gemäß /1/ sind unbedingt zu beachten.

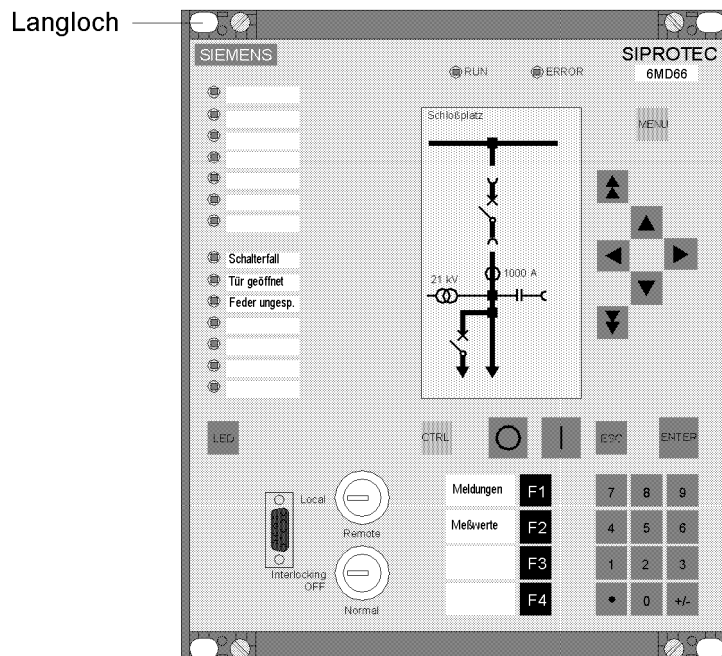


Bild 3-9 Schalttafeleinbau eines 6MD665

3.1.3.2 Gestell- und Schrankeinbau

Für den Einbau eines Gerätes in ein Gestell oder Schrank werden 2 Winkelschienen benötigt. Die Bestellnummern finden Sie im Anhang.

- Die beiden Winkelschienen im Gestell oder Schrank mit jeweils 4 Schrauben zunächst lose verschrauben.
- Die 4 Abdeckungen an den Ecken der Frontkappe abnehmen. Dadurch werden 4 Langlöcher im Befestigungswinkel zugänglich.
- Gerät mit 4 Schrauben an den Winkelschienen befestigen.
- Die 4 Abdeckungen wieder aufstecken.
- Die 8 Schrauben der Winkelschienen im Gestell oder Schrank fest anziehen.
- Solide niederohmige Schutz- und Betriebserde an der Rückseite des Gerätes mit mindestens einer Schraube M4 anbringen. Der Querschnitt der hierfür verwendeten Leitung muss dem maximalen angeschlossenen Querschnitt entsprechen, mindestens jedoch $2,5 \text{ mm}^2$ betragen.
- Anschlüsse über die Steck- oder Schraubanschlüsse an der Gehäuserückwand gemäß Schaltplan herstellen. Bei Schraubanschlüssen müssen bei Verwendung von Gabelkabelschuhen oder bei Direktanschluss vor dem Einführen der Leitungen die Schrauben soweit eingedreht werden, dass der Schraubenkopf mit der Außenkante des Anschlussmoduls fluchtet. Bei Verwendung von Ringkabelschuhen muss dieser in der Anschlusskammer so zentriert werden, dass das Schraubengewinde in das Loch des Kabelschuhs passt. Die Angaben über maximale Querschnitte, Anzugsdrehmomente, Biegeradien und Zugentlastung gemäß der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ sind unbedingt zu beachten.

Bild 3-10 Montage eines 6MD665 im Gestell oder Schrank

3.1.3.3 Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit



VORSICHT

Vorsicht beim Abziehen oder Stecken des Verbindungssteckers zwischen Gerät und abgesetzter Bedieneinheit

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahme können Sachschäden zur Folge haben. Ohne Kabel ist das Gerät nicht betriebsbereit!

Verbindungsstecker zwischen Gerät und abgesetzter Bedieneinheit niemals während des Betriebes unter Spannung ziehen oder stecken!

Für die Montage des **Gerätes** sind folgende Schritte durchzuführen:

- Gerät mit 6 Schrauben festschrauben. Das Maßbild finden Sie unter den Technischen Daten. Verwenden Sie selbstfurchende Schrauben M5 in Stahlplatten 2 mm oder Innengewinde M5.
- Solide niederohmige Schutz- und Betriebserde an der Rückseite des Gerätes mit mindestens einer Schraube M4 anbringen. Der Querschnitt der hierfür verwendeten Leitung muss dem maximalen angeschlossenen Querschnitt entsprechen, mindestens jedoch 2,5 mm² betragen.
- Anschlüsse über die Steck- oder Schraubanschlüsse an der Gehäuserückwand gemäß Schaltplan herstellen. Bei Schraubanschlüssen müssen bei Verwendung von Gabelkabelschuhen oder bei Direktanschluss vor dem Einführen der Leitungen die Schrauben soweit eingedreht werden, dass der Schraubenkopf mit der Außenkante des Anschlussmoduls fluchtet. Bei Verwendung von Ringkabelschuhen muss der Kabelschuh in der Anschlusskammer so zentriert werden, dass das Schraubengewinde in das Loch des Kabelschuhes passt. Die Angaben über maximale Querschnitte, Anzugsdrehmomente, Biegeradien und Zugentlastung gemäß der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ sind unbedingt zu beachten.

Für die Montage der **Bedieneinheit** folgende Schritte durchzuführen:

- Die 4 Abdeckungen an den Ecken der Frontkappe abnehmen. Dadurch werden 4 Langlöcher im Befestigungswinkel zugänglich.
- Bedieneinheit in den Schalttafel Ausschnitt einschieben und mit 4 Schrauben befestigen. Das Maßbild finden Sie in den Technischen Daten.
- Die 4 Abdeckungen wieder aufstecken.
- Solide niederohmige Schutz- und Betriebserde an der Rückseite der Bedieneinheit mit mindestens einer Schraube M4 anbringen. Der Querschnitt der hierfür verwendeten Leitung muss dem maximalen angeschlossenen Querschnitt entsprechen, mindestens jedoch 2,5 mm² betragen.
- Verbindung der Bedieneinheit zum Gerät herstellen. Dazu den 68-poligen Anschlussstecker von dem zur Bedieneinheit gehörenden Kabel auf den dafür vorgesehenen Anschluss auf der Rückseite des Gerätes stecken (siehe SIPROTEC® Systembeschreibung /1/).

3.1.3.4 Aufbau ohne Bedieneinheit

Für die Montage des **Gerätes** sind folgende Schritte durchzuführen:

- Gerät mit 6 Schrauben festschrauben. Das Maßbild finden Sie in den Technischen Daten. Verwenden Sie selbstfurchende Schrauben M5 in Stahlplatten 2 mm oder Innengewinde M5.
- Solide niederohmige Schutz- und Betriebserde an der Rückseite des Gerätes mit mindestens einer Schraube M4 anbringen. Der Querschnitt der hierfür verwendeten Leitung muss dem maximalen angeschlossenen Querschnitt entsprechen, mindestens jedoch 2,5 mm² betragen.
- Anschlüsse über die Steck- oder Schraubanschlüsse an der Gehäuserückwand gemäß Schaltplan herstellen. Bei Schraubanschlüssen müssen bei Verwendung von Gabelkabelschuhen oder bei Direktanschluss vor dem Einführen der Leitungen die Schrauben soweit eingedreht werden, dass der Schraubenkopf mit der Außenkante des Anschlussmoduls fluchtet. Bei Verwendung von Ringkabelschuhen muss der Kabelschuh in der Anschlusskammer so zentriert werden, dass das Schraubengewinde in das Loch des Kabelschuhes passt. Die Angaben über maximale Querschnitte, Anzugsdrehmomente, Biegeradien und Zugentlastung gemäß der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ sind unbedingt zu beachten.



VORSICHT

Vorsicht beim Ziehen oder Stecken des Dongle-Kabels

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahmen können leichte Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben:

Das Dongle-Kabel niemals unter Spannung ziehen oder stecken! Ohne Kabel ist das Gerät nicht betriebsbereit!

Der geräteseitige Stecker des Dongle-Kabels muss während des Betriebes immer gesteckt sein!

Für die Montage der **DSUB-Buchse des Dongle-Kabels** sind folgende Schritte durchzuführen:

- Die 9-polige Buchse des Dongle-Kabels mit den mitgelieferten Befestigungsteilen gemäß folgendem Bild (Beispiel) befestigen. Das Maßbild für den Schalttafel- oder Schrankausschnitt finden Sie in den Technischen Daten.
- Den 68-poligen Anschlussstecker des Kabels auf den dafür vorgesehenen Anschluss auf der Rückseite des Gerätes stecken.

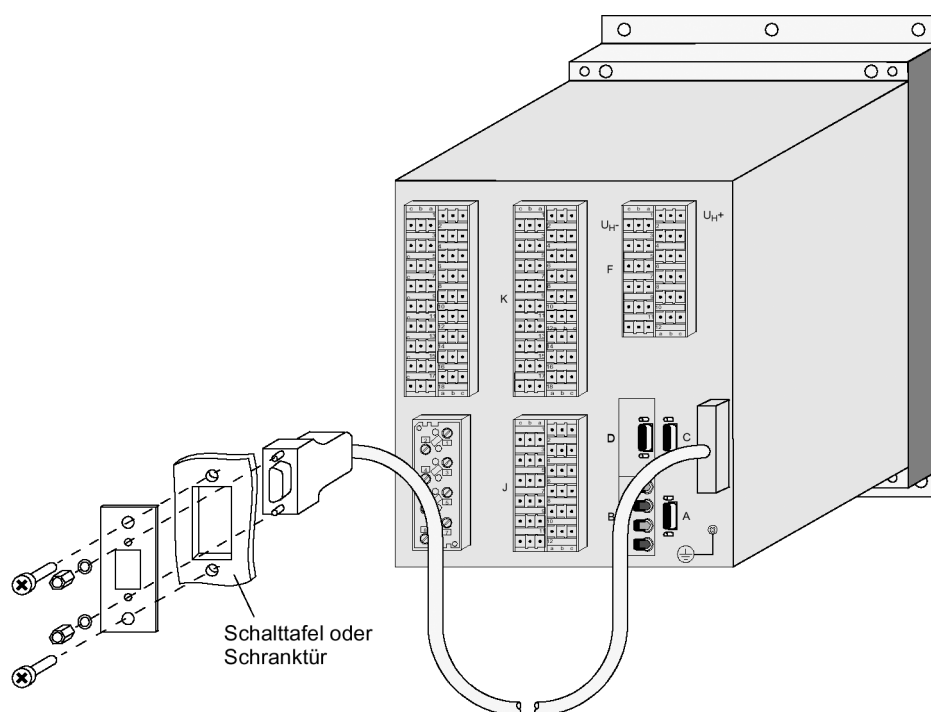


Bild 3-11 Einbau der DSUB-Buchse des Dongle-Kabels in die Schalttafel- oder Schranktür

3.2 Kontrolle der Anschlüsse

3.2.1 Kontrolle der Datenverbindungen der seriellen Schnittstellen

Die nachstehenden Tabellen zeigen die Pin-Belegungen der verschiedenen seriellen Schnittstellen des Gerätes und die der Zeitsynchronisationsschnittstelle. Die Lage der Anschlüsse geht aus dem folgenden Bild hervor.

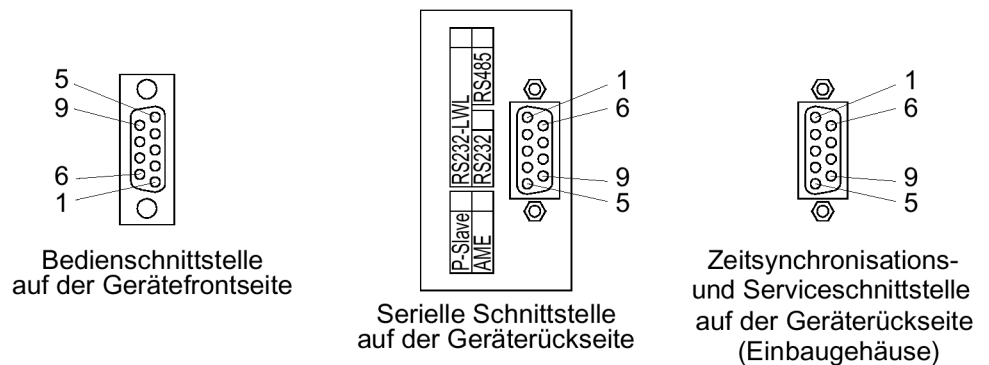


Bild 3-12 9-polige DSUB-Buchsen

3.2.2 Bedienschnittstelle

Bei Verwendung der empfohlenen Schnittstellenleitung (Bestellbezeichnung siehe A.1) ist die korrekte physische Verbindung zwischen SIPROTEC® 4 Gerät und PC bzw. Laptop automatisch sichergestellt.

3.2.3 Service- / Funktionsschnittstelle

Wird die Serviceschnittstelle über eine feste Verdrahtung oder per Modem zur Kommunikation mit dem Gerät verwendet, so ist die Datenverbindung zu kontrollieren. Gleiches gilt für die IGK-Verbindung.

3.2.4 Systemschnittstelle

Bei Ausführungen mit serieller Schnittstelle zu einer Leitzentrale ist die Datenverbindung zu kontrollieren. Wichtig ist die visuelle Überprüfung der Zuordnung der Send- und Empfangskanäle. Bei der RS 232- und der Lichtwellenleiter-Schnittstelle ist jede Verbindung für eine Übertragungsrichtung bestimmt. Es muss deshalb der Datenausgang des einen Gerätes mit dem Dateneingang des anderen Gerätes verbunden sein und umgekehrt.

Bei Datenkabeln sind die Anschlüsse in Anlehnung an DIN 66 020 und ISO 2110 bezeichnet:

- TxD = Datenausgang
- RxD = Dateneingang
- $\overline{\text{RTS}}$ = Sendeaufforderung
- $\overline{\text{CTS}}$ = Sendefreigabe
- GND = Signal-/Betriebs Erde

Der Leitungsschirm wird an **beiden** Leitungsenden geerdet. In extrem EMV-belasteter Umgebung kann zur Verbesserung der Störfestigkeit der GND in einem separaten, einzeln geschirmten Adernpaar mitgeführt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Belegung der DSUB-Buchse an den verschiedenen Schnittstellen.

Tabelle 3-6 Belegung der DSUB-Buchse an den verschiedenen Schnittstellen

Pin-Nr.	Bedien-SS	RS232	RS485	PROFIBUS FMS Slave, RS485
1				
2	RxD	RxD	—	—
3	TxD	TxD	A/A' (RxD/TxD–N)	B/B' (RxD/TxD–P)
4	—	—	—	CNTR–A (TTL)
5	GND	GND	C/C' (GND)	C/C' (GND)
6	—	—	—	+5 V (belastbar mit <100 mA)
7	—	RTS	— ¹⁾	—
8	—	CTS	B/B' (RxD/TxD–P)	A/A' (RxD/TxD–N)
9	—	—	—	—

¹⁾ Pin 7 trägt auch bei Betrieb als RS485-Schnittstelle das Signal RTS mit RS232-Pegel. Pin 7 darf deshalb nicht angeschlossen werden!

3.2.5 Terminierung

Bei busfähigen Schnittstellen ist beim jeweils letzten Gerät am Bus eine Terminierung notwendig, d.h. es müssen für RS 485- oder PROFIBUS-Schnittstellen Abschlusswiderstände zugeschaltet werden.

Die Abschlusswiderstände befinden sich auf dem RS485- bzw. PROFIBUS-Schnittstellenmodul, das sich auf der Prozessorbaugruppe CPU befindet.

Wird der Bus erweitert, muss wieder dafür gesorgt werden, dass nur beim letzten Gerät am Bus die Abschlusswiderstände zugeschaltet sind, bei allen anderen Geräten am Bus aber nicht.

3.2.6 Zeitsynchronisationsschnittstelle

Es können wahlweise 5-V-, 12-V- oder 24-V-Zeitsynchronisationssignale verarbeitet werden, wenn diese an die in der folgenden Tabelle genannten Eingänge geführt werden.

Tabelle 3-7 Belegung der DSUB-Buchse der Zeitsynchronisationsschnittstelle

Pin-Nr.	Bezeichnung	Signalbedeutung
1	P24_TSIG	Eingang 24 V
2	P5_TSIG	Eingang 5 V
3	M_TSIG	Rückleiter
4	— ¹⁾	— ¹⁾
5	SCHIRM	Schirmpotential
6	—	—
7	P12_TSIG	Eingang 12 V
8	P_TSYNC ¹⁾	Eingang 24 V ¹⁾
9	SCHIRM	Schirmpotential

¹⁾ belegt, aber nicht nutzbar

3.2.7 Lichtwellenleiter



WARNUNG

Warnung vor Laserstrahlung!

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahme können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Nicht direkt in die Lichtwellenleiterelemente schauen!

Die Übertragung über Lichtwellenleiter ist besonders unempfindlich gegen elektromagnetische Störungen und garantiert von sich aus eine galvanische Trennung der Verbindung. Sende- und Empfangsanschluss sind durch die Symbole für Sendeausgang und für Empfangseingang gekennzeichnet.

Die Zeichen-Ruhelage für die Lichtwellenleiterverbindung ist mit "Licht aus" voreingestellt. Soll die Zeichen-Ruhelage geändert werden, erfolgt dies mittels Bedienprogramm DIGSI®, wie in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ beschrieben.

3.2.8 Kontrolle der Anlagenanschlüsse

Bevor das Gerät erstmalig an Spannung gelegt wird, soll es mindestens zwei Stunden im Betriebsraum gelegen haben, um einen Temperatúrausgleich zu schaffen und Feuchtigkeit und Betauung zu vermeiden. Die Anschlussprüfungen werden am fertig montierten Gerät bei abgeschalteter und geerdeter Anlage vorgenommen.



WARNUNG

Warnung vor gefährdenden Spannungen

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahmen können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Kontrollschritte dürfen nur durch entsprechend qualifizierte Personen vorgenommen werden, die mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut sind und diese befolgen.



VORSICHT

Vorsicht beim Betrieb des Gerätes ohne Batterie an einer Batterieladeeinrichtung

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahme kann zu unzulässig hohen Spannungen und damit zur Zerstörung des Gerätes führen.

Gerät nicht an einer Batterieladeeinrichtung ohne angeschlossene Batterie betreiben. (Grenzwerte finden Sie in den Technischen Daten).

Für die Kontrolle der Anlagenanschlüsse gehen Sie wie folgt vor:

- Schutzschalter der Hilfsspannungsversorgung und der Messspannung müssen ausgeschaltet sein.
- Durchmessen aller Strom- und Spannungswandlerzuleitungen nach Anlagen- und Anschlussplan:
 - Erdung der Stromwandler richtig?
 - Polarität der Stromwandleranschlüsse einheitlich?
 - Phasenzuordnung der Stromwandler richtig?
 - Erdung der Spannungswandler richtig?
 - Polarität der Spannungswandleranschlüsse einheitlich und richtig?
 - Phasenzuordnung der Spannungswandler richtig?
 - Polarität für Stromeingang IE richtig (soweit benutzt)?
 - Polarität für Spannungseingang UE richtig (soweit für offene Dreieckswicklung benutzt)?

- Die Kurzschließer der Anschlusssteckverbinder für die Stromkreise sind zu überprüfen. Dies kann mit einer Sekundärprüfeinrichtung oder Durchgangsprüfeinrichtung geschehen.
 - Frontkappe abschrauben
 - Flachbandkabel an der Ein-/Ausgabebaugruppe I/O–5 lösen und Baugruppe soweit herausziehen, dass kein Kontakt mit der Steckfassung am Gehäuse mehr besteht.
 - An der Anschlussseite Durchgang prüfen, und zwar für jedes Stromanschlusspann-paar.
 - Baugruppe wieder fest einschieben; Flachbandkabel vorsichtig aufdrücken. Dabei Vorsicht, damit keine Anschlussstifte verbogen werden! Keine Gewalt anwenden!
 - Nochmals an der Anschlussseite Durchgang prüfen, und zwar für jedes Stromanschlusspann-paar.
 - Frontkappe wieder aufsetzen und festschrauben.
- Strommesser in die Hilfsspannungs–Versorgungsleitung einschleifen; Bereich ca. 2,5 A bis 5 A.
- Automat für Hilfsspannung (Versorgung Schutz) einschalten, Spannungshöhe und ggf. Polarität an den Geräteklemmen bzw. an den Anschlussmodulen kontrollieren.
- Die Stromaufnahme sollte der Ruheleistungsaufnahme des Gerätes entsprechen. Ein kurzes Ausschlagen des Zeigers ist unbedenklich und zeigt den Ladestromstoß der Speicherkapazitäten an.
- Automat für die Versorgungs–Hilfsspannung ausschalten.
- Strommesser entfernen; normalen Hilfsspannungsanschluss wiederherstellen.
- Automat für die Versorgungs–Hilfsspannung einschalten.
- Spannungswandlerschutzschalter einschalten.
- Drehfeldsinn an den Geräteklemmen kontrollieren.
- Automaten für Wandler-spannung und Versorgungs–Hilfsspannung ausschalten
- Auslöse- und Einschaltleitungen zu den Leistungsschaltern kontrollieren.
- Steuerleitungen von und zu anderen Geräten kontrollieren.
- Meldeleitungen kontrollieren.
- Automaten wieder einschalten.

3.3 Inbetriebsetzung



WARNUNG

Warnung vor gefährlichen Spannungen beim Betrieb elektrischer Geräte

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahmen können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben:

Nur qualifiziertes Personal soll an diesem Gerät arbeiten. Dieses muss gründlich mit den einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Vorsichtsmaßnahmen sowie den Warnhinweisen dieses Handbuches vertraut sein.

Vor Anschluss irgendwelcher Verbindungen ist das Gerät am Schutzleiteranschluss zu erden.

Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung und mit den Mess- bzw. Prüfgrößen verbundenen Schaltungsteilen anstehen.

Auch nach Abtrennen der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen im Gerät vorhanden sein (Kondensatorspeicher).

Nach einem Ausschalten der Hilfsspannung soll zur Erzielung definierter Anfangsbedingungen mit dem Wiedereinschalten der Hilfsspannung mindestens 10 s gewartet werden.

Die unter Technische Daten genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden, auch nicht bei Prüfung und Inbetriebsetzung.

Bei Prüfungen mit einer Sekundärprüfeinrichtung ist darauf zu achten, dass keine anderen Messgrößen aufgeschaltet sind und die Auslöse- und ggf. Einschaltkommandos zu den Leistungsschaltern unterbrochen sind, soweit nicht anders angegeben.



GEFAHR

Gefährliche Spannungen bei Unterbrechungen in den Stromwandler-Sekundärkreisen

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahme werden Tod, schwere Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Sekundäranschlüsse der Stromwandler kurzschließen, bevor die Stromzuleitungen zum Gerät unterbrochen werden.

Für die Inbetriebsetzung müssen auch Schalthandlungen durchgeführt werden. Die beschriebenen Prüfungen setzen voraus, dass diese gefahrlos durchgeführt werden können. Sie sind daher nicht für betriebliche Kontrollen gedacht.



WARNUNG

Warnung vor Gefährdungen durch unsachgemäße Primärversuche

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahme können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Primärversuche dürfen nur von qualifizierten Personen vorgenommen werden, die mit der Inbetriebnahme von Schutzsystemen, mit dem Betrieb der Anlage und mit den Sicherheitsregeln und -vorschriften (Schalten, Erden, usw.) vertraut sind.

3.3.1 Allgemeine Hinweise zum intelligenten Schaltfeld

Der Prozessanschluss erfolgt beim intelligenten Schaltfeld über die SICAM HV-Module SCM, DBC und ITU, nicht wie bisher am SIPROTEC® 4 Gerät. Daher sind die SICAM HV-Module bei der Inbetriebsetzung mit einzubeziehen und der korrekte Aufbau der Prozessbusanbindung zwischen dem Prozessleitgerät und der PCU (Prozess Communication Unit) zu überprüfen. Die Vorgehensweise ist im Abschnitt **Prozessbusschnittstelleüberprüfen** skizziert.

3.3.2 Testbetrieb/Übertragungssperre

Ein- und Ausschalten

Wenn das Gerät an eine zentrale Leit- oder Speichereinrichtung angeschlossen ist, können Sie bei einigen der angebotenen Protokolle die Informationen, die zur Leitstelle übertragen werden, beeinflussen (siehe Tabelle "Protokollabhängige Funktionen" im Anhang A).

Ist der **Testbetrieb** eingeschaltet, werden von einem SIPROTEC® 4 Gerät zur Zentralstelle abgesetzte Meldungen mit einem zusätzlichen Testbit gekennzeichnet, so dass zu erkennen ist, dass es sich nicht um Meldungen wirklicher Störungen handelt. Außerdem kann durch Aktivieren der **Übertragungssperre** bestimmt werden, dass während eines Testbetriebs überhaupt keine Meldungen über die Systemschnittstelle übertragen werden.

Wie Testbetrieb und Übertragungssperre aktiviert bzw. deaktiviert werden können, ist in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ beschrieben. Beachten Sie bitte, dass bei der Gerätebearbeitung mit DIGSI® die Betriebsart **Online** Voraussetzung für die Nutzung dieser Testfunktionen ist.

3.3.3 Systemschnittstelle testen

Vorbemerkungen



GEFAHR

Gefahr durch Schalten der Betriebsmittel (z.B. Leistungsschalter, Trenner) durch Testfunktion

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahme werden Tod, schwere Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Schaltbare Betriebsmittel (z.B. Leistungsschalter, Trenner) nur bei Inbetriebnahme und keinesfalls im "scharfen" Betrieb durch Absetzen oder Aufnehmen von Meldungen über die Systemschnittstelle mittels der Testfunktion kontrollieren.



Hinweis

Nach Abschluss des Testmodus wird das Gerät einen Erstanlauf durchführen. Damit werden alle Meldepuffer gelöscht. Ggf. sollten die Meldepuffer zuvor ausgelesen werden.

Der Schnittstellentest wird mit DIGSI® in der Betriebsart Online durchgeführt:

- Verzeichnis **Online** durch Doppelklick öffnen; die Bedienfunktionen für das Gerät erscheinen.
- Anklicken von **Test**; rechts im Bild erscheint dessen Funktionsauswahl.
- Doppelklicken in der Listenansicht auf **Meldungen erzeugen**. Die Dialogbox **Meldungen erzeugen** wird geöffnet (siehe das folgende Bild).

Aufbau der Dialogbox

In der Spalte **Meldung** werden die Displaytexte aller Meldungen angezeigt, die in der Matrix auf die Systemschnittstelle rangiert wurden. In der Spalte **Status SOLL** legen Sie für die Meldungen, die getestet werden sollen, einen Wert fest. Je nach Meldungstyp werden hierfür unterschiedliche Eingabefelder angeboten (z.B. Meldung kommt/ Meldung geht). Durch Anklicken eines der Felder können Sie aus der Aufklappliste den gewünschten Wert auswählen.

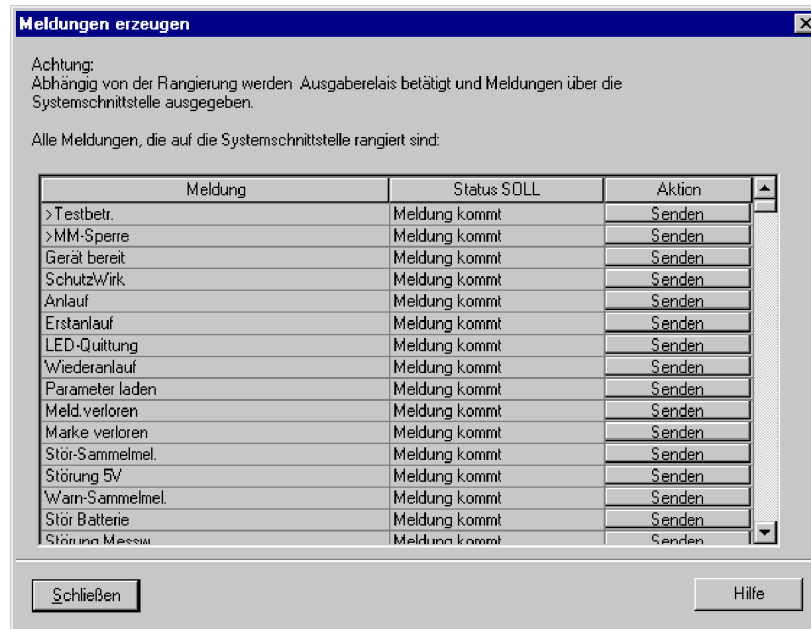


Bild 3-13 Schnittstellentest mit der Dialogbox: Meldungen erzeugen — Beispiel

Betriebszustand ändern

Beim ersten Betätigen einer der Tasten in der Spalte **Aktion** werden Sie nach dem Passwort Nr. 6 (für Hardware-Testmenüs) gefragt. Nach korrekter Eingabe des Passwortes können Sie nun die Meldungen einzeln absetzen. Hierzu klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden** innerhalb der entsprechenden Zeile. Die zugehörige Meldung wird abgesetzt und kann nun sowohl in den Betriebsmeldungen des SIPROTEC® 4 Gerätes als auch in der Leitzentrale der Anlage ausgelesen werden.

Die Freigabe für weitere Tests bleibt bestehen, bis die Dialogbox geschlossen wird.

Test in Melderichtung

Für alle Informationen, die zur Leitzentrale übertragen werden sollen, testen sie die unter **Status SOLL** in der Aufklappliste angebotenen Möglichkeiten:

- Stellen Sie sicher, dass evtl. durch die Tests hervorgerufene Schalthandlungen gefahrlos durchgeführt werden können (siehe oben unter GEFAHR!).
- Klicken Sie bei der zu prüfenden Funktion auf Senden und kontrollieren Sie, dass die entsprechende Information bei der Zentrale ankommt und ggf. die erwartete Wirkung zeigt. Die Informationen, die normalerweise über Binäreingänge eingekoppelt werden (erstes Zeichen ">") werden bei dieser Prozedur ebenfalls zur Zentrale gemeldet. Die Funktion der Binäreingänge selbst wird getrennt getestet.

Beenden des Vorgangs

Um den Test der Systemschnittstelle zu beenden, klicken Sie auf **Schließen**. Die Dialogbox wird geschlossen, das Gerät ist während des daraufhin erfolgenden Erstanlaufes kurzzeitig nicht betriebsbereit.

Test in Befehlsrichtung

Informationen in Befehlsrichtung müssen von der Zentrale abgegeben werden. Die richtige Reaktion im Gerät ist zu kontrollieren.

3.3.4 Schaltzustände der binären Ein-/Ausgänge prüfen

Vorbemerkungen

Mit DIGSI® können Sie gezielt Binäreingänge, Ausgangsrelais und Leuchtdioden des SIPROTEC® 4 Gerätes einzeln ansteuern. So kontrollieren Sie z.B. in der Inbetriebnahmephase die korrekten Verbindungen zur Anlage. Sie sollten von dieser Testmöglichkeit jedoch keinesfalls während des "scharfen" Betriebs Gebrauch machen.



GEFAHR

Gefahr durch Schalten der Betriebsmittel (z.B. Leistungsschalter, Trenner) durch Testfunktion

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahme werden Tod, schwere Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Schaltbare Betriebsmittel (z.B. Leistungsschalter, Trenner) nur bei Inbetriebnahme und keinesfalls im "scharfen" Betrieb durch Absetzen oder Aufnehmen von Meldungen über die Systemschnittstelle mittels der Testfunktion kontrollieren.



Hinweis

Nach Abschluss des Hardware-Tests wird das Gerät einen Erstanlauf durchführen. Damit werden alle Meldepuffer gelöscht. Ggf. sollten die Meldepuffer zuvor mittels DIGSI® ausgelesen und gesichert werden.

Der Hardwaretest kann mit DIGSI® in der Betriebsart Online durchgeführt werden:

- Verzeichnis **Online** durch Doppelklick öffnen; die Bedienfunktionen für das Gerät erscheinen.
- Anklicken von **Test**; rechts im Bild erscheint dessen Funktionsauswahl.
- Doppelklicken in der Listenansicht auf **Geräte Ein- und Ausgaben testen**. Die gleichnamige Dialogbox wird geöffnet (siehe nachfolgendes Bild).

Aufbau der Dialogbox

Die Dialogbox ist in drei Gruppen unterteilt: **BE** für Binäreingänge, **BA** für Binärausgaben und **LED** für Leuchtdioden. Jeder dieser Gruppen ist links eine entsprechend beschriftete Schaltfläche zugeordnet. Durch Doppelklicken auf diese Flächen können Sie die Einzelinformationen zur zugehörigen Gruppe aus- bzw. einblenden.

In der Spalte **Ist** wird der derzeitige Zustand der jeweiligen Hardwarekomponente angezeigt. Die Darstellung erfolgt symbolisch. Die physischen Istzustände der Binäreingänge und Binärausgänge werden durch die Symbole offener oder geschlossener Schalterkontakte dargestellt, die der Leuchtdioden durch das Symbol einer aus- oder eingeschalteten LED.

Der jeweils antivalente Zustand wird in der Spalte **Soll** dargestellt. Die Anzeige erfolgt im Klartext.

Die äußerste rechte Spalte zeigt an, welche Befehle oder Meldungen auf die jeweilige Hardwarekomponente rangiert sind.

Geräte Ein- und Ausgaben testen

BE, BA und LED:

	Nr.	Ist	Soll	
BE	BE 1	↔	High	>m. S Schluss
	BE 2	↔	High	>Uerr fehlt
	BE 3	↔	High	>U< block;>f1 blockieren;>Erd
	BE 4	↔	High	>U-Wdl.-Aut.> >+U< block;>U
	BE 5	↔	High	>Einkoppl. 1
	BE 6	↔	High	>Einkoppl. 2
	BE 7	↔	High	>Störw. Start
BA	BA 1	↔	Ein	Stör. Netzteil;Stör Batterie
	BA 2	↔	Ein	Gerät AUS
	BA 3	↔	Ein	
	BA 4	↔	Ein	
	BA 5	↔	Ein	
	BA 6	↔	Ein	
	BA 7	↔	Ein	
	BA 8	↔	Ein	
	BA 9	↔	Ein	

☐ Zyklisches Aktualisieren (20 sec)

Aktualisieren

Schließen **Hilfe**

Bild 3-14 Testen der Ein- Ausgaben — Beispiel

Betriebszustand ändern

Um den Betriebszustand einer Hardwarekomponente zu ändern, klicken Sie auf die zugehörige Schaltfläche in der Spalte **Soll**.

Vor Ausführung des ersten Betriebszustandswechsels wird das Passwort Nr. 6 abgefragt (sofern bei der Projektierung aktiviert). Nach Eingabe des korrekten Passwortes wird der Zustandswechsel ausgeführt. Die Freigabe für weitere Zustandswechsel bleibt bestehen, bis die Dialogbox geschlossen wird.

Test der Ausgangsrelais

Sie können jedes einzelne Ausgangsrelais erregen und damit die Verdrahtung zwischen Ausgangsrelais des 6MD665 und der Anlage überprüfen, ohne die darauf rangierten Meldungen erzeugen zu müssen. Sobald Sie den ersten Zustandswechsel für ein beliebiges Ausgangsrelais angestoßen haben, werden alle Ausgangsrelais von der geräteseitigen Funktionalität abgetrennt und sind nur noch von der Hardwaretestfunktion zu betätigen. Das bedeutet z.B., dass ein von einer Schutzfunktion oder einem Steuerungsbefehl am Bedienfeld herrührender Schaltauftrag an ein Ausgangsrelais nicht ausgeführt wird.

Um das Ausgangsrelais zu testen gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass die von den Ausgangsrelais hervorgerufenen Schalthandlungen gefahrlos durchgeführt werden können (siehe oben unter GEFAHR!).
- Testen Sie jedes Ausgangsrelais über das zugehörige **Soll**-Feld der Dialogbox.
- Beenden Sie den Testvorgang (siehe unten Randtitel "Beenden des Vorgangs"), damit nicht bei weiteren Prüfungen unbeabsichtigt Schalthandlungen ausgelöst werden.

Test der Binäreingänge

Um die Verdrahtung zwischen der Anlage und den Binäreingängen des 6MD665 zu überprüfen, müssen Sie in der Anlage die Ursache für die Einkopplung auslösen und die Wirkung am Gerät selbst auslesen.

Hierzu öffnen Sie wieder die Dialogbox **Geräte Ein- und Ausgaben testen**, um sich die physische Stellung der Binäreingabe anzusehen. Das Passwort wird noch nicht benötigt.

Um die Binäreingänge zu testen gehen Sie wie folgt vor:

- Betätigen Sie in der Anlage jede der Funktionen, die Ursache für die Binäreingaben sind.
- Prüfen Sie die Reaktion in der **Ist**-Spalte der Dialogbox. Hierzu müssen Sie die Dialogbox aktualisieren. Die Möglichkeiten stehen weiter unten unter Randtitel "Aktualisieren der Anzeige".
- Beenden Sie den Testvorgang (siehe unten Randtitel "Beenden des Vorgangs").

Wenn Sie jedoch die Auswirkungen eines binären Eingangs überprüfen wollen, ohne wirklich in der Anlage Schalthandlungen vorzunehmen, können Sie dies durch Ansteuerung einzelner Binäreingänge mit dem Hardwaretest durchführen. Sobald Sie den ersten Zustandswechsel für einen beliebigen Binäreingang angestoßen und das Passwort Nr. 6 eingegeben haben, werden alle Binäreingänge von der Anlagenseite abgetrennt und sind nur noch über die Hardwaretestfunktion zu betätigen.

Test der Leuchtdioden

Die LED können Sie in ähnlicher Weise wie die anderen Ein-/Ausgabekomponenten prüfen. Sobald Sie den ersten Zustandswechsel für eine beliebige Leuchtdiode angestoßen haben, werden alle Leuchtdioden von der geräteseitigen Funktionalität abgetrennt und sind nur noch über die Hardwaretestfunktion zu betätigen. Das bedeutet z.B., dass von einer Schutzfunktion oder durch Betätigen der LED-Resettaste keine Leuchtdiode mehr zum Leuchten gebracht wird.

Aktualisieren der Anzeige

Während des Öffnens der Dialogbox **Geräte Ein- und Ausgaben testen** werden die zu diesem Zeitpunkt aktuellen Betriebszustände der Hardwarekomponenten eingelesen und angezeigt.

Eine Aktualisierung erfolgt:

- für die jeweilige Hardwarekomponente, wenn ein Befehl zum Wechsel in einen anderen Betriebszustand erfolgreich durchgeführt wurde,
- für alle Hardwarekomponenten durch Anklicken des Schaltfeldes **Aktualisieren**,
- für alle Hardwarekomponenten durch zyklische Aktualisierung (Zykluszeit beträgt 20 Sekunden) durch Markieren der Option **Zyklisches Aktualisieren**.

Beenden des Vorgangs

Um den Hardwaretest zu beenden, klicken Sie auf **Schließen**. Die Dialogbox wird geschlossen. Damit werden alle Hardwarekomponenten wieder in den von den Anlagenverhältnissen vorgegebenen Betriebszustand zurückversetzt, das Gerät ist während des daraufhin erfolgenden Erstanlaufes kurzzeitig nicht betriebsbereit.

3.3.5 Kontrolle anwenderdefinierbarer Funktionen (CFC–Logik)

Da das Gerät über anwenderdefinierbare Funktionen, insbesondere die CFC–Logik verfügt, müssen auch die erstellten Funktionen und Verknüpfungen überprüft werden.

Eine allgemeine Verfahrensweise kann naturgemäß nicht angegeben werden. Die Projektierung dieser Funktionen und die Soll–Bedingungen müssen vielmehr bekannt sein und überprüft werden. Insbesondere sind etwaige Verriegelungsbedingungen der Schaltmittel (Leistungsschalter, Trenner, Erder) zu beachten und zu prüfen.

3.3.6 Schaltprüfung der projektierten Betriebsmittel

Schalten über Befehlseingabe

Falls das Schalten der projektierten Betriebsmittel nicht bereits umfassend bei dem früher beschriebenen Hardwaretest erfolgte, sollen alle projektierten Schaltmittel vom Gerät her über die integrierte Steuerung ein- und ausgeschaltet werden. Dabei sollen die über Binäreingaben eingekoppelten Schalterstellungsrückmeldungen am Gerät ausgelesen und mit der wahren Schalterstellung verglichen werden. Beim 6MD665 ist dies leicht vom Abzweigsteuerbild aus möglich.

Die Vorgehensweise für das Schalten ist in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/ beschrieben. Die Schaltheit muss dabei entsprechend der benutzten Befehlsquelle gesetzt sein. Beim Schaltmodus kann zwischen verriegeltem und unverriegeltem Schalten gewählt werden. Dabei ist zu beachten, dass das unverriegelte Schalten ein Sicherheitsrisiko darstellt.



GEFAHR

Ein erfolgreich gestarteter Prüfzyklus der Wiedereinschaltautomatik führt zum Einschalten des Leistungsschalters!

Nichtbeachtung der folgenden Aussage werden Tod, schwere Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Bei einem Ausschaltbefehl an den Leistungsschalter ist zu bedenken, dass im Zusammenspiel mit einer externen Wiedereinschaltautomatik ein AUS–EIN–Prüfzyklus angestoßen wird.

Schalten von einer Leitzentrale

Sofern das Gerät über die Systemschnittstelle an eine Leitzentrale angeschlossen ist, sollen auch entsprechende Schaltprüfungen von der Leitzentrale aus überprüft werden. Auch hier ist zu beachten, dass die Schaltheit dabei entsprechend der benutzten Befehlsquelle gesetzt ist.

3.3.7 Prozessbusschnittstelle überprüfen

Für den Betrieb der Prozessbusschnittstelle wird folgendes vorausgesetzt:

- Die physikalische Verbindung zwischen dem Prozessleitgerät und der PCU ist hergestellt.
- Die PCU und ihre Submodule sind projektiert.
- Die Prozessinformationen der SICAM HV-Module wurden nach DIGSI® importiert, rangiert und zum Gerät übertragen.
- Die PCU ist eingeschaltet.

Bei der Inbetriebnahme des Prozessleitgerätes ist nach ca. 20 Sekunden die Verbindung zu der PCU hergestellt. In den Betriebsmeldungen des Prozessleitgerätes ist dann die Störungsmeldung der PCU (z.B. Stör_xxx) als gehend gekennzeichnet.

3.4 Bereitschalten des Gerätes

Die Schrauben sind fest anzuziehen. Alle Klemmschrauben – auch nicht benutzte – müssen angezogen werden.



VORSICHT

Unzulässige Anzugsdrehmomente

Nichtbeachtung der folgenden Maßnahme können leichte Körperverletzung oder Sachschaden zur Folge haben.

Die zulässigen Anzugsdrehmomente dürfen nicht überschritten werden, da die Gewinde und Klemmenkammern sonst beschädigt werden können!

Die Einstellungen sollten nochmals überprüft werden, falls sie während der Prüfungen geändert wurden. Insbesondere kontrollieren, ob alle Anlagendaten, Steuer- und Zusatzfunktionen bei den Projektierungsparametern richtig eingestellt sind (Abschnitt 2) und alle gewünschten Funktionen **Eingeschaltet** sind. Stellen Sie sicher, dass eine Kopie der Einstellwerte auf dem PC gespeichert ist.

Die geräteinterne Uhr sollte kontrolliert, und ggf. gestellt/synchronisiert werden, sofern sie nicht automatisch synchronisiert wird. Hinweise hierzu siehe in der SIPROTEC® Systembeschreibung /1/.

Die Meldepuffer werden unter **HAUPTMENU** → **Meldungen** → **Löschen/Setzen** gelöscht, damit diese künftig Informationen nur über wirkliche Ereignisse und Zustände enthalten (siehe auch /1/). Die Zähler der Schaltstatistik werden in der gleichen Auswahl auf die Ausgangswerte gesetzt (siehe auch SIPROTEC® Systembeschreibung /1/).

Man betätigt die Taste ESC (ggf. mehrmals), um in das Grundbild zurückzugelangen. Im Anzeigenfeld erscheint das Grundbild (z.B. die Anzeige von Betriebsmesswerten).

Die Anzeigen auf der Frontkappe des Gerätes werden durch Betätigen der Taste LED gelöscht, damit diese künftig Informationen nur über wirkliche Ereignisse und Zustände liefern. Dabei werden auch evtl. gespeicherte Ausgangsrelais zurückgesetzt. Während der Betätigung der Taste LED leuchten die rangierbaren Leuchtdioden auf der Frontkappe, so dass hiermit auch ein Leuchtdiodentest durchgeführt wird. Wenn Leuchtdioden Zustände anzeigen, welche zum aktuellen Zeitpunkt zutreffen, bleiben diese natürlich an.

Die grüne Leuchtdiode "RUN" muss leuchten, die rote Leuchtdiode "ERROR" darf nicht leuchten.

Falls ein Prüfschalter vorhanden ist, muss dieser in Betriebsstellung geschaltet sein.

Das Gerät ist nun betriebsbereit.



In diesem Kapitel finden Sie die Technischen Daten des Gerätes SIPROTEC® 6MD665 und seiner Einzelfunktionen einschließlich der Grenzwerte, die auf keinen Fall überschritten werden dürfen. Nach den elektrischen und funktionellen Daten für den maximalen Funktionsumfang folgen die mechanischen Daten mit Maßbildern.

4.1	Allgemeine Gerätedaten	136
4.2	Schaltgeräte–Steuerung	146
4.3	Leistungsschalter – Synchronisierung	147
4.4	Anwenderdefinierbare Funktionen (CFC)	149
4.5	Betriebsmesswerte	152
4.6	Intergerätekommunikation	154
4.7	Zusatzfunktionen	155
4.8	Abmessungen	156

4.1 Allgemeine Gerätedaten

4.1.1 Analoge Eingänge (optional)

Stromeingänge

Nennfrequenz	f_N	50 Hz oder 60 Hz	(einstellbar)
Nennstrom	I_N	1 A oder 5 A	
Verbrauch je Phase und Erdfpad			
– bei $I_N = 1\text{ A}$		ca. 0,05 VA	
– bei $I_N = 5\text{ A}$		ca. 0,3 VA	
Belastbarkeit Strompfad			
– thermisch (effektiv)		200 A für 1 s 15 A für 10 s 12 A dauernd	
– dynamisch (Scheitelwert)		250 I_N (Halbschwingung)	
Genauigkeit		$\leq 0,5\text{ \%}$ vom Messwert bei 50 % bis 120 % I_N (unter Referenzbedingungen)	

Spannungseingänge

Sekundäre Nennspannung	80 V bis 125 V
Messbereich	0 V bis 170 V
Verbrauch bei 100 V	ca. 0,3 VA
Überlastbarkeit im Spannungspfad	
– thermisch (effektiv)	230 V dauernd
Genauigkeit	≤ 0,5 % vom Messwert bei 50 % bis 120 % U _N (unter Referenzbedingungen)

Messumformereingänge

Eingangsstrom	–20 mA– bis +20 mA–
Überlastbarkeit	± 100 mA dauernd
Eingangswiderstand	10 Ω
Leistungsaufnahme	5,8 mW bei 24 mA
Genauigkeit	< 1 % vom Nennswert (unter Referenzbedingungen)

Grenzbereichsverhalten, Strom

Überlauf	Phasenstrom $> 1,2$ facher Nennstrom Die abgeleiteten Größen P, Q, S, $\cos\Phi$, $\sin\Phi$ und Φ gehen als Folge auch in den Überlauf.
----------	---

Grenzbereichsverhalten, Spannung

Überlauf	sekundäre Eingangsspannung am Gerät $> 120 V_{\text{eff}}$ Die abgeleiteten Größen P, Q, S, $\cos\Phi$, $\sin\Phi$ und Φ gehen als Folge auch in den Überlauf.
----------	---

Grenzbereichsverhalten, Leistungen

Null, ungültig	eine Strangspannung < 0,1 fache Nennspannung oder die bezogene Scheinleistung $S < 1 \%$
Überlauf	ein Phasenstrom oder eine Phase-Erde-Spannung im Überlauf

Grenzbereichsverhalten, $\cos\Phi$, $\sin\Phi$, Φ

Null, ungültig	eine Strangspannung < 0,1 fache Nennspannung oder die bezogene Scheinleistung $S < 1 \%$
Überlauf	ein Phasenstrom oder eine Phase-Erde-Spannung im Überlauf

Grenzbereichsverhalten, Frequenz

Null, ungültig	Frequenz < 45 Hz oder sekundäre Eingangsspannung am Gerät $10 V_{\text{eff}}$
Überlauf	Frequenz > 65 Hz

4.1.2 Hilfsspannung**Gleichspannung**

Spannungsversorgung über integrierten Umrichter		
Nennhilfsgleichspannung U_H —	24/48 V—	60 V—
zulässige Spannungsbereiche	19 bis 58 V—	48 bis 72 V—
Nennhilfsgleichspannung U_H —	110 V—	220 bis 250 V—
zulässige Spannungsbereiche	88 bis 132 V—	176 bis 300 V—
überlagerte Wechselspannung, Spitze–Spitze, IEC 60 255–11	$\leq 15 \%$ der Hilfsspannung	
Leistungsaufnahme nicht angeregt	ca. 10,0 W	
Leistungsaufnahme je angeregtem Relais zusätzlich	ca. 0,27 W	
Überbrückungszeit bei Ausfall/Kurzschluss, IEC 60 255–11	$\geq 50 \text{ ms}$ bei $U \geq 110 \text{ V—}$	
	$\geq 20 \text{ ms}$ bei $U \geq 24 \text{ V—}$	

4.1.3 Binäre Ein- und Ausgänge

Binäreingänge

Anzahl	8 (rangierbar)	
Nennspannungsbereich	24 V– bis 250 V– , bipolar	
Spitzenstrom bei High-Pegel	80 mA ($\tau = 1,5$ ms)	
Stromaufnahme, angeregt (unabhängig von der Betätigungsspannung)	ca. 1,8 mA pro BE	ca. 1,8 mA
Schaltsschwellen	über Brücken umsteckbar	
für Nennspannungen	24/48/60 V–	$U_{an} \geq 19$ – $U_{ab} \leq 14$ V–
für Nennspannungen	110 V–	$U_{an} \geq 88$ V– $U_{ab} \leq 66$ V–
für Nennspannungen	220 bis 250 V–	$U_{an} \geq 176$ V– $U_{ab} \leq 132$ V–
Maximal zulässige Spannung	300 V–	
Eingangsimpulsunterdrückung	220 nF bei 220 V bei einer Erholzeit > 60 ms	

Ausgangsrelais

<u>Melde-/Kommandorelais</u>	
Anzahl	7 bzw. 12 (rangierbar) ¹⁾
Kontakte je Relais	1 Schließer
Schaltleistung EIN	1000 W/VA ¹⁾
Schaltleistung AUS	30 VA
	40 W ohmisch
	25 W/VA bei $L/R \leq 50$ ms
Schaltspannung	250 V
zul. Strom pro Kontakt / Stoßstrom	5 A dauernd
	30 A $\leq 0,5$ s
zul Gesamtstrom für gewurzelte Kontakte	5 A dauernd 30 A für 0,5 s
<u>Lifekontakt</u>	1 mit 1 Schließer oder 1 Öffner (umschaltbar)
Schaltleistung EIN	30 W/VA
Schaltleistung AUS	20 VA
	30 W ohmisch
	25 W bei $L/R \leq 50$ ms
Schaltspannung	250 V
zulässiger Strom	1 A dauernd

¹⁾ abhängig von der Bestellvariante

4.1.4 Kommunikationsschnittstellen

Bedienschnittstelle

Anschluss	frontseitig, nicht abgeriegelt, RS 232, 9-polige DSUB-Buchse zum Anschluss eines Personalcomputers
Bedienung	mit DIGSI®
Übertragungsgeschwindigkeit	min. 4 800 Baud; max. 115 200 Baud; Lieferung: 38 400 Baud; Parität: 8E1
überbrückbare Entfernung	15 m

Service-/ Modem-Schnittstelle

Allgemeines		
Anschluss		potentialfreie Schnittstelle für Datentransfer
Bedienung		mit DIGSI®
Übertragungsgeschwindigkeit		min. 4 800 Bd, max. 115 200 Bd; Lieferung 38 400 Bd
RS 232/RS 485		
	Anschluss	rückseitig, Einbauort "C", 9-polige DSUB-Buchse
	Prüfspannung	500 V; 50 Hz
RS 232	überbrückbare Entfernung	15 m
RS 485	überbrückbare Entfernung	1000 m
Lichtwellenleiter (LWL)	LWL-Stecker Typ	ST-Stecker
	Anschluss	rückseitig, Einbauort "C oder. D"
	optische Wellenlänge	$\lambda = 820 \text{ nm}$
	Laserklasse 1 nach EN 60825-1/-2	bei Einsatz Glasfaser 50/125 μm oder bei Einsatz Glasfaser 62,5/125 μm
	zulässige Streckendämpfung	max. 8 dB, bei Glasfaser 62,5/125 μm
	überbrückbare Entfernung	max. 1,5 km
	Zeichenruhelage	parametrierbar; Lieferung "Licht aus"

Intergerätekommunikations-Schnittstelle

Übertragungsgeschwindigkeit		
elektrisch	HDLC	125 KBaud, 250 KBaud, 1 MBaud, 1,25 MBaud
	UART	115 KBaud, 250 KBaud
optisch	HDLC	125 KBaud
	UART	500 KBaud
potentialfreie Schnittstelle für Datentransfer		
RS 485	Anschluss	rückseitig, Einbauort "C", 9-polige DSUB-Buchse
	Prüfspannung	500 V; 50 Hz
	überbrückbare Entfernung	1000 m

**Systemschnitt-
stelle**

PROFIBUS FMS		
RS485	Anschluss	rückseitig, Einbauort "E", 9-polige DSUB-Buchse
	Prüfspannung	500 V; 50 Hz
	Übertragungsgeschwindigkeit	bis 1,5 MBd
	überbrückbare Entfernung	1 000 m bei $\leq 93,75$ kBd 500 m bei $\leq 187,5$ kBd 200 m bei $\leq 1,5$ MBd
LichtwellenleiterLWL	LWL-Stecker Typ	ST-Stecker Einfachring / Doppelring je nach Bestellung
	Anschluss	rückseitig, Einbauort "E"
	Übertragungsgeschwindigkeit	bis 1,5 MBd
	empfohlen:	> 500 kBd bei Normalausführung ≤ 57 600 Bd bei abgesetzter Bedieneinheit
	optische Wellenlänge	$\lambda = 820$ nm
	Laserklasse 1 nach EN 60825-1/-2	bei Einsatz Glasfaser 50/125 μm oder bei Einsatz Glasfaser 62,5/125 μm
	zulässige Streckendämpfung	max. 8 dB, bei Glasfaser 62,5/125 μm
	maximal überbrückbare Entfernung zwischen zwei Modulen bei redundanter optischer Ringtopologie, Baudraten ≥ 500 kB/s und Glasfaser 62,5/125 μm	2000 m für Glasfaser 62,5/125 μm bei Kunststoffaser: 2 m bei 500 kB/s , 1600 m bei 1500 kB/s, 530 m
IEC 60 870-5-103		
RS 485	potentialfreie Schnittstelle für Datentransfer zu einer Leitstelle	
	Anschluss	rückseitig, Einbauort "E", 9-polige DSUB-Buchse
	Prüfspannung	500 V; 50 Hz
	Übertragungsgeschwindigkeit	min. 4 800 Bd, max. 38 400 Bd Lieferstellung 38 400 Bd
	überbrückbare Entfernung	max. 1 km
Lichtwellenleiter (LWL)	LWL-Stecker Typ	ST-Stecker
	Anschluss	rückseitig, Einbauort "E"
	optische Wellenlänge	$\lambda = 820$ nm
	Laserklasse 1 nach EN 60825-1/-2	bei Einsatz Glasfaser 50/12 μm oder bei Einsatz Glasfaser 62,5/125 μm
	zulässige Streckendämpfung	max. 8 dB, bei Glasfaser 62,5/125 μm
	überbrückbare Entfernung	1,5 km
	Zeichenruhelage	parametrierbar; Lieferstellung "Licht aus"

**Prozessbus-
Schnittstelle**

Protokoll	IEEE 802.3 / Ethernet, halb-duplex
Übertragungsrate	10 MBit/s
Potentialtrennung (Abriegelung)	2 kV _{AC} / 2,8 kV _{DC} für interne Schaltung 500 V _{AC} für RJ45 Buchse
Anschlüsse	10Base-T oder 10Base-FL
10Base-T	
Anschluss	rückseitig, Einbauort "B" RJ45 Buchse nach IEEE 802.3
Anschlusskabel	100 Ω UTP (unshielded twisted-pair) oder 150 Ω STP (shielded twisted-pair)
überbrückbare Entfernung	100 m
10Base-FL	
LWL-Stecker Typ	ST-Stecker
Anschluss	rückseitig, Einbauort "B"
optische Wellenlänge	$\lambda = 820 \text{ nm}$
Laserklasse 1 nach EN 60825-1/-2	bei Einsatz Glasfaser 62,5/125 μm
überbrückbare Entfernung	maximal 2 km

**Zeitsynchronisati-
onsschnittstelle**

Zeitsynchronisation	DCF 77/IRIG B-Signal		
Anschluss bei Einbaugehäuse	rückseitig, Einbauort "A"; 9-polige DSUB-Buchse		
bei Aufbaugehäuse	an Doppelstockklemmen auf der Gehäuseunterseite		
Signalnennspannungen	wahlweise 5 V, 12 V oder 24 V		
Signalpegel und Bürden:			
	Signalnenneingangsspannung		
	5 V	12 V	24 V
U _{IHigh}	6,0 V	15,8 V	31 V
U _{ILow}	1,0 V bei I _{ILow} = 0,25 mA	1,4 V bei I _{ILow} = 0,25 mA	1,9 V bei I _{ILow} = 0,25 mA
I _{IHigh}	4,5 mA bis 9,4 mA	4,5 mA bis 9,3 mA	4,5 mA bis 8,7 mA
R _I	890 Ω bei U _I = 4 V	1930 Ω bei U _I = 8,7 V	3780 Ω bei U _I = 17 V
	640 Ω bei U _I = 6 V	1700 Ω bei U _I = 15,8 V	3560 Ω bei U _I = 31 V

4.1.5 Elektrische Prüfungen

Vorschriften

Normen:	IEC 60 255 (Produktnormen) ANSI/IEEE C37.90.0/1/2 UL 508 DIN 57 435 Teil 303 weitere Normen siehe Einzelprüfungen
---------	---

Isolationsprüfung

Normen:	IEC 60 255–5 und IEC 60 870–2–1
Spannungsprüfung (Stückprüfung) alle Kreise außer Hilfsspannung, Binäreingänge, Kommunikations- und Zeitsynchronisations-Schnittstellen	2,5 kV (eff), 50 Hz
Spannungsprüfung (Stückprüfung) Hilfsspannung und Binäreingänge	3,5 kV–
Spannungsprüfung (Stückprüfung) nur abgeriegelte Kommunikations- und Zeitsynchronisations-Schnittstellen	500 V (eff), 50 Hz
Stoßspannungsprüfung (Typprüfung) alle Kreise, außer Kommunikations- und Zeitsynchronisations-Schnittstellen, Klasse III	5 kV (Scheitel); 1,2/50 μ s; 0,5 J; 3 positive und 3 negative Stöße in Abständen von 5 s

EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfungen)

Normen:	IEC 60 255–6 und –22, (Produktnormen) EN 50 082–2 (Fachgrundnorm) DIN 57 435 Teil 303
Hochfrequenzprüfung IEC 60 255–22–1, Klasse III und VDE 0435 Teil 303, Klasse III	2,5 kV (Scheitel); 1 MHz; $\tau = 15 \mu$ s; 400 Stöße je s; Prüfdauer 2 s; $R_i = 200 \Omega$
Entladung statischer Elektrizität IEC 60 255–22–2, Klasse IV und IEC 61 000–4–2, Klasse IV	8 kV Kontaktentladung; 15 kV Luftentladung; beide Polaritäten; 150 pF; $R_i = 330 \Omega$
Bestrahlung mit HF-Feld, unmoduliert IEC 60 255–22–3 (Report), Klasse III	10 V/m; 27 MHz bis 500 MHz
Bestrahlung mit HF-Feld, amplitudenmoduliert IEC 61 000–4–3, Klasse III	10 V/m; 80 MHz bis 1000 MHz; 80 % AM; 1 kHz
Bestrahlung mit HF-Feld, pulsmoduliert IEC 61 000–4–3/ENV 50 204, Kl. III	10 V/m; 900 MHz; Wiederholfrequenz 200 Hz; Einschaltdauer 50 %
schnelle transiente Störgrößen / Burst IEC 60 255–22–4 und IEC 61 000–4–4, Klasse IV	4 kV; 5/50 ns; 5 kHz; Burstlänge = 15 ms; Wiederholrate 300 ms; beide Polaritäten; $R_i = 50 \Omega$; Prüfdauer 1 min
Energiereiche Stoßspannungen (SURGE), IEC 61 000–4–5 Installationsklasse 3	Impuls: 1,2/50 μ s
Hilfsspannung	common mode: 2 kV; 12 Ω ; 9 μ F diff. mode: 1 kV; 2 Ω ; 18 μ F
Messeingänge, Binäreingaben und Relaisausgaben	common mode: 2 kV; 42 Ω ; 0,5 μ F diff. mode: 1 kV; 42 Ω ; 0,5 μ F
leitungsgeführte HF, amplitudenmodul. IEC 61 000–4–6, Klasse III	10 V; 150 kHz bis 80 MHz; 80 % AM; 1 kHz
Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz IEC 61 000–4–8, Klasse IV IEC 60 255–6	30 A/m dauernd; 300 A/m für 3 s; 50 Hz 0,5 mT; 50 Hz

Oscillatory Surge Withstand Capability ANSI/IEEE C37.90.1	2,5 kV bis 3 kV (Scheitelwert); 1 MHz bis 1,5 MHz; gedämpfte Welle; 50 Stöße je s; Dauer 2 s; $R_i = 150 \Omega$ bis 200Ω
Fast Transient Surge Withstand Cap. ANSI/IEEE C37.90.1	4 kV bis 5 kV; 10/150 ns; 50 Pulse je s; beide Polaritäten; Dauer 2 s; $R_i = 80 \Omega$
Radiated Electromagnetic Interference ANSI/IEEE Std C37.90.2	35 V/m; 25 MHz bis 1000 MHz
Gedämpfte Schwingungen IEC 60 694, IEC 61 000–4–12	2,5 kV (Scheitelwert), Polarität alternierend 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz und 50 MHz, $R_i = 200 \Omega$

EMV-Prüfungen zur Störaussen- dung (Typprüfung)

Norm:	EN 50 081–* (Fachgrundnorm)
Funkstörspannung auf Leitungen, nur Hilfs- spannung IEC–CISPR 22	150 kHz bis 30 MHz Grenzwertklasse B
Funkstörfeldstärke IEC–CISPR 22	30 MHz bis 1000 MHz Grenzwertklasse B
Oberschwingungsströme auf der Netzzulei- tung bei 230 V~ IEC 61 000–3–2	Gerät ist der Klasse D zuzuordnen; (gilt nur für Geräte mit > 50 VA Leistungsaufnahme)
Spannungsschwankungen und Flicker auf der Netzzuleitung bei 230 V~ IEC 61 000–3– 3	Grenzwerte werden eingehalten

4.1.6 Mechanische Prüfungen

Schwing- und Schockbeanspru- chung bei stationä- rem Einsatz

Normen:	IEC 60 255–21 und IEC 60 068
Schwingung IEC 60 255–21–1, Klasse 2 IEC 60 068–2–6	sinusförmig 10 Hz bis 60 Hz: $\pm 0,075$ mm Amplitude; 60 Hz bis 150 Hz: 1g Beschleunigung Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min, 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander
Schock IEC 60 255–21–2, Klasse 1 IEC 60 068–2–27	halbsinusförmig Beschleunigung 5 g, Dauer 11 ms, je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen
Schwingung bei Erdbeben IEC 60 255–21– 3, Klasse 1 IEC 60 068–3–3	sinusförmig 1 Hz bis 8 Hz: $\pm 3,5$ mm Amplitude (horizontale Achse) 1 Hz bis 8 Hz: $\pm 1,5$ mm Amplitude (vertikale Achse) 8 Hz bis 35 Hz: 1 g Beschleunigung (horizontale Achse) 8 Hz bis 35 Hz: 0,5 g Beschleunigung (vertikale Achse) Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min 1 Zyklus in 3 Achsen senkrecht zueinander

Schwing- und Schockbeanspruchung beim Transport

Normen:	IEC 60 255–21 und IEC 60 068
Schwingung IEC 60 255–21–1, Klasse 2 IEC 60 068–2–6	sinusförmig 5 Hz bis 8 Hz:± 7,5 mm Amplitude; 8 Hz bis 15 Hz: 2 g Beschleunigung Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander
Schock IEC 60 255–21–2, Klasse 1 IEC 60 068–2–27	halbsinusförmig Beschleunigung 15 g, Dauer 11 ms, je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen
Dauerschock IEC 60 255–21–2, Klasse 1 IEC 60 068–2–29	halbsinusförmig Beschleunigung 10 g, Dauer 16 ms, je 1000 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen

4.1.7 Klimabeanspruchungen

Temperaturen

Normen:	IEC 60255–6
Typprüfung (nach IEC 60068–2–1 und –2, Test Bd für 16 h)	–5 °C bis +55 °C
vorübergehend zulässig bei Betrieb (geprüft für 96 h)	–20 °C bis +70 °C im Ruhebetrieb, d.h. keine Anregung und keine Meldungen (Ablesbarkeit des Displays ab +55 °C evtl. beeinträchtigt)
empfohlen für Dauerbetrieb (nach IEC 60 255–6)	–5 °C bis +55 °C
Grenztemperaturen bei Lagerung	–25 °C bis +55 °C
Grenztemperaturen bei Transport	–25 °C bis +70 °C
Lagerung und Transport mit werksmäßiger Verpackung!	
Grenztemperatur bei Normalbetrieb (d.h. keine angeregten Relais)	–20 °C bis +70 °C
Grenztemperatur unter dauernder Volllast (maximal dauernd zulässige Ein-/Ausgangsgrößen)	–5 °C bis +40 °C

Feuchte

zulässige Feuchtebeanspruchung	im Jahresmittel ≤ 75 % relative Feuchte; an 56 Tagen im Jahr bis zu 93 % relative Feuchte; Betauung im Betrieb unzulässig!
Es wird empfohlen, die Geräte so anzuordnen, dass sie keiner direkten Sonneneinstrahlung und keinem starken Temperaturwechsel, bei dem Betauung auftreten kann, ausgesetzt sind.	

4.1.8 Einsatzbedingungen

Das Gerät ist für den Einbau in üblichen Relaisräumen und Anlagen ausgelegt, so dass die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bei sachgemäßem Einbau sichergestellt ist.

Zusätzlich ist zu empfehlen:

- Schütze und Relais, die innerhalb desselben Schrankes oder auf der gleichen Relais tafel mit den digitalen Schutzeinrichtungen arbeiten, sollen grundsätzlich mit geeigneten Löschgliedern versehen werden.
- Bei Schaltanlagen ab 100 kV sollen externe Anschlussleitungen mit einer stromtragfähigen beidseitig geerdeten Abschirmung verwendet werden. In Mittelspannungsanlagen sind üblicherweise keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- Es ist unzulässig, einzelne Baugruppen unter Spannung zu ziehen oder zu stecken. Im ausgebauten Zustand sind manche Bauelemente elektrostatisch gefährdet; bei der Handhabung sind die EGB-Vorschriften (für Elektrostatisch Gefährdete Bauelemente) zu beachten. Im eingebauten Zustand besteht keine Gefährdung.

4.1.9 Konstruktive Ausführungen

Gehäuse	7XP20
Abmessungen	siehe Maßbilder, Abschnitt 4.8
Gewicht (Maximalbestückung) etwa	
6MD665 im Einbaugehäuse, ohne Messwerte	5,5 kg
6MD665 im Einbaugehäuse, mit Messwerten	6,5 kg
6MD665 im Gehäuse für abgesetzte Bedieneinheit, ohne Messwerte	7 kg
6MD665 im Gehäuse für abgesetzte Bedieneinheit, mit Messwerten	8,0 kg
abgesetzte Bedieneinheit	2,5 kg
Schutzart gemäß IEC 60529	
für das Betriebsmittel im Einbaugehäuse	
vorn	IP 51
hinten	IP20
im Einbaugehäuse und in Ausführung mit abgesetzter Bedieneinheit	
vorne	IP 51
hinten	IP 50
für den Personenschutz	IP 2x mit aufgesetzter Abdeckkappe

4.2 Schaltgeräte–Steuerung

Prozessbusanschluss	über SICAM HV
Schaltverriegelung	frei programmierbare Schaltverriegelungen
Meldungen	Rückmeldung, Ein-, Aus-, Störstellung
Befehle	Einzelbefehl /Doppelbefehle, Impuls- und Dauerausgaben
Schaltbefehl an Leistungsschalter (falls direkt am Gerät verdrahtet)	1-, 1 ^{1/2} - und 2-polig
Speicherprogrammierbare Steuerung	PLC–Logik, grafisches Eingabetool
Vorortsteuerung	Steuerung über Menü, Steuertasten Belegung von Funktionstasten
Fernsteuerung	über Kommunikationsschnittstellen über Leittechnik (z.B. SICAM) über DIGSI® (z.B. über Modem)

4.3 Leistungsschalter – Synchronisierung

Betriebsarten	
Kontrollprogramme	Synchronkontrolle, Leitung spannungslos — Sammelschiene unter Spannung Sammelschiene unter Spannung — Leitung spannungslos Leitung und Sammelschiene spannungslos Durchsteuern, oder Kombinationen davon
Synchronisierung	Einschalten unter synchronen und asynchronen Netzbedingungen möglich (mit Leistungsschaltereigenzeit)
Spannungen	
maximale Arbeitsspannung	20 V bis 140 V (verkettet) (Stufung 1 V)
U< für Spannungslosigkeit	1 V bis 60 V (verkettet) (Stufung 1 V)
U> für Spannung vorhanden	20 V bis 125 V (verkettet) (Stufung 1 V)
Toleranzen	2 % vom Ansprechwert oder 2 V
Rückfallverhältnisse	ca. 0,9 (U>) bzw. 1,1 (U<); max 1 V
Δ U-Messungen	
Betragsdifferenz	1 V bis 40 V (verkettet) (Stufung 0,1 V)
Toleranz	1 V
Synchrone Netzbedingungen	
ΔΦ-Messung	2 ° bis 60 ° (Stufung 1 °)
Toleranz	2 °
Δf-Messung	0,03 Hz bis 2,00 Hz (Stufung 0,01 Hz)
Toleranz	15 mHz Die maximal zulässige Frequenzdifferenz ist von der LS-Eigenzeit abhängig
max. Fehlwinkel	5 ° für Δf ≤ 2 Hz
Freigabeverzögerung	0,00 s bis 60,00 s (Stufung 0,01 s)
Asynchrone Netzbedingungen	
Δf-Messung	0,03 Hz bis 2,00 Hz (Stufung 0,01 Hz)
Toleranz	15 mHz Die maximal zulässige Frequenzdifferenz ist von der LS-Eigenzeit abhängig
Grenze synchron/asynchron	0,01 Hz bis 0,04 Hz (Stufung 1 mHz)
Leistungsschalter-Eigenzeit	0,01 s bis 0,60 s (Stufung 0,01 s)
Zeiten	

minimale Messzeit	ca. 80 ms
Synchronisierungsfunktions-Verzögerung nach dem Start	250 ms
maximale Wartezeit (max. Synchronisierungsdauer)	0,01 s bis 600,00 s (Stufung 0,01 s)
Toleranz aller Zeiten	1 % vom Einstellwert bzw. 10 ms
Arbeitsbereich	
Synchrocheck bei Nennfrequenz	50 Hz \pm 2 Hz
	60 Hz \pm 2 Hz

4.4 Anwenderdefinierbare Funktionen (CFC)

**Funktionsbau-
steine und deren
mögliche Zuord-
nung zu den
Ablaufebenen**

Funktionsbau- stein	Erläuterung	Ablaufebene			
		MW_BE RB	PLC1_BE ARB	PLC_BE RB	SFS_BE ARB
ABSVALUE	Betragsbildung	X	—	—	—
ADD	Addition	X	X	X	X
AND	AND - Gatter	X	X	X	X
BOOL_TO_CO	Bool nach Befehl, Konvertierung	—	X	X	—
BOOL_TO_DL	Bool nach Doppelmel- dung, Konvertierung	—	X	X	X
BOOL_TO_IC	Bool nach interne EM, Konvertierung	—	X	X	X
BUILD_DI	Erzeugung Doppel- meldung	—	X	X	X
CMD_CHAIN	Schaltfolge	—	X	X	—
CMD_INF	Kommandoinforma- tion	—	—	—	X
CONNECT	Verbindung	—	X	X	X
D_FF	D- Flipflop	—	X	X	X
D_FF_MEMO	Zustandsspeicher bei Wiederanlauf	X	X	X	X
DI_TO_BOOL	Doppelmeldung nach Bool, Konvertierung	—	X	X	X
DIV	Division	X	X	X	X
DM_DECODE	Doppelmeldung deko- dieren	X	X	X	X
DYN_OR	dynamisches Oder- Gatter	X	X	X	X
LIVE_ZERO		X	—	—	—
LONG_TIMER	Timer (max.1193h)	X	X	X	X
LOOP	Signalrückführung	X	X	X	X
LOWER_SETPOI NT	Grenzwertunter- schreitung	X	—	—	—
MUL	Multiplikation	X	X	X	X
NAND	NAND - Gatter	X	X	X	X
NEG	Negator	X	X	X	X
NOR	NOR - Gatter	X	X	X	X
OR	OR - Gatter	X	X	X	X
RS_FF	RS- Flipflop	—	X	X	X
SQUARE_ROOT	Radizierer	X	X	X	X
SR_FF	SR- Flipflop	—	X	X	X
SUB	Subtraktion	X	X	X	X
TIMER	universeller Timer	—	X	X	—
UPPER_SETPOI NT	Grenzwertüberschrei- tung	X	—	—	—

X_OR	XOR - Gatter	X	X	X	X
ZERO_POINT	Nullpunkt-Unterdrückung	X	—	—	—

Allgemeine Grenzen

Bezeichnung	Grenze ¹⁾	Kommentar
Max. Anzahl aller CFC-Pläne über alle Ablaufebenen	32	
Max. Anzahl von CFC-Plänen in einer Ablaufebene	16	
Max. Anzahl aller CFC-Eingänge in allen Plänen	400	
Max. Anzahl der Eingänge eines Planes pro Ablaufebene (Anzahl aller unterschiedlichen Informationen der linken Randleiste pro Ablaufebene)	400	gezählt wird hier die Anzahl der Elemente der linken Randleiste pro Ablaufebene. Da die gleiche Information mehrfach auf der Randleiste angezeigt wird, sind nur die unterschiedlichen Informationen zu zählen.
Max. Anzahl Schaltfolgenbausteine	20	
Max. Anzahl Timerbausteine	20	entspricht 18 Longtimern oder 9 Universaltimern. Keine Prüfung in DIGSI.
Max. Anzahl Reset-fester Flip-Flops	50	

¹⁾ Bei Überschreiten der Grenze wird im Gerät eine Fehlermeldung abgesetzt und das Gerät geht in Monitorbetrieb

Gerätespezifische Grenzen

Bezeichnung	Grenzen ¹⁾
Maximale Anzahl der gleichzeitigen Änderungen der Planeingänge pro Ablaufebene	50
Max. Anzahl der Planausgänge pro Ablaufebene	150

¹⁾ Bei Überschreiten der Grenze wird im Gerät eine Fehlermeldung abgesetzt und das Gerät geht in Monitorbetrieb

Allgemeine Grenzen

Zusätzliche Grenzen ¹⁾ für die folgenden 4 CFC-Bausteine				
Ablaufebene	Maximale Anzahl der Bausteine in den Ablaufebenen			
	LONG_TIMER	TIMER	CMD_CHAIN	D_FF_MEMO
MW_BEARB	18			50
PLC1_BEARB				
PLC_BEARB		9	20	
SFS_BEARB				

¹⁾ Bei Überschreiten der Grenze wird im Gerät eine Fehlermeldung abgesetzt und das Gerät geht in Monitorbetrieb

**Gerätespezifische
Grenzen**

Maximale Anzahl von TICKS ¹⁾ in den Ablaufebenen	
Ablaufebene	Grenze in TICKS
MW_BEARB (Messwertbearbeitung)	3000
PLC1_BEARB (langsame PLC-Bearbeitung)	5000
PLC_BEARB (schnelle PLC-Bearbeitung)	1000
SFS_BEARB (Schaltfehlerschutz)	3000

¹⁾ Überschreitet die Summe der TICKS aller Bausteine die genannten Grenzen wird im CFC eine Fehlermeldung ausgegeben.

**Bearbeitungszei-
ten in TICKS für
Einzelelemente**

Element		Anzahl Ticks
Baustein, Grundbedarf		5
ab dem 3. zusätzlichen Eingang bei generischen Bausteinen je Eingang		1
Verknüpfung mit der Eingangsrandleiste		6
Verknüpfung mit der Ausgangsrandleiste		7
zusätzlich je Plan		1
Schaltfolge	CMD_CHAIN	34
Zustandsspeicher bei Wiederanlauf	D_FF_MEMO	6
Signalrückführung	LOOP	8
Doppelmeldung dekodieren	DM_DECODE	8
dynamisches Oder-Gatter	DYN_OR	6
Addition	ADD	26
Subtraktion	SUB	26
Multiplikation	MUL	26
Division	DIV	54
Radizierer	SQUARE_ROOT	83

4.5 Betriebsmesswerte

Betriebsmesswerte für Ströme	$I_{L1}; I_{L2}; I_{L3}$ in A (kA) primär und in A sek. oder in % I_N
Bereich	10 % bis 120 % I_N
Toleranz	< 1 % von I_N bei $ f - f_N < 5$ Hz und bei 10 % bis 50 % I_N < 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5$ Hz und bei 50 % bis 120 % I_N
Betriebsmesswerte für Spannungen	U_{gemessen} in kV primär, in V sekundär oder in % U_N
Bereich	10 % bis 120 % von U_N
Toleranz	< 1 % von U_N bei $ f - f_N < 5$ Hz und bei 10 % bis 50 % U_N < 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5$ Hz und bei 50 % bis 120 % U_N
Betriebsmesswerte für Leistungen	S, Scheinleistung in kVAR (MVAR oder GVAR) primär und in % S_N
Bereich	50 % bis 120 % S/S_N
Toleranz*)	< 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5$ Hz für U/U_N und $I/I_N = 50$ bis 120 %
	P, Wirkleistung in kW (MW oder GW) primär und in % P_N
Bereich	für $ \cos \Phi = 0,707$ bis 1,00
Toleranz*)	< 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5$ Hz für U/U_N und $I/I_N = 50$ bis 120 %
	Q, Blindleistung in kVAR (MVAR oder GVAR) primär und in % Q_N
Bereich	für $ \sin \Phi = 0,707$ bis 1,00
Toleranz*)	< 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5$ Hz für U/U_N und $I/I_N = 50$ bis 120 %
Betriebsmesswert Leistungsfaktor	$\cos \varphi$
Bereich	für $ \cos \Phi = 0,707$ bis 1,00
Toleranz	< 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5$ Hz für U/U_N und $I/I_N = 50$ bis 120 % und bei $ \cos \Phi < 0,707 < \pm 0,01$ %
Betriebsmesswert Leistungsfaktor	$\cos \varphi$
Bereich	für $ \cos \Phi = 0,707$ bis 1,00
Toleranz	< 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5$ Hz für U/U_N und $I/I_N = 50$ bis 120 % und bei $ \cos \Phi < 0,707 < \pm 0,01$ %
Betriebsmesswert Leistungsfaktor	$\sin \varphi$
Bereich	für $ \sin \Phi = 0,707$ bis 1,00

Toleranz	< 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5 \text{ Hz}$ für U/U_N und $I/I_N = 50$ bis 120 % und bei $ \sin \Phi < 0,707 < \pm 0,01 \%$
Betriebsmesswerte für Winkel	φ in $^\circ$
Toleranz	$\pm 0,5 \%$
Betriebsmesswerte für Frequenz	f in Hz
Bereich	$\pm 20 \text{ mHz}$ bei $U/U_N = 10$ bis 120 % und bei $f = f_N \pm 5 \text{ Hz}$
Toleranz	20 mHz
Messumformer Grenzbereichsverhalten	
Strom, Überlaufbereich	Phasenstrom $> 1,2 I_N$ Die abgeleiteten Größen $P, Q, C, \sin \varphi, \cos \varphi$, und φ werden dann ungültig
Spannung, Überlaufbereich	Spannung $> 1,2 U_N$ Die abgeleiteten Leiter-Leiter-Spannungen sowie die abgeleiteten Größen $P, Q, C, \sin \varphi, \cos \varphi$, und φ werden dann ungültig
Leistungen, Null-Bereich, sind ungültig	P, Q, S eine Strangspannung $< 0,1 U_N$ oder die bezogene Scheinleistung $S < 1 \%$
Leistungen, Überlaufbereich	ein Phasenstrom oder eine Phase-Erde-Spannung ist im Überlauf
Phasenwinkel, Null-Bereich, sind ungültig	$\sin \varphi, \cos \varphi$, und φ eine Strangspannung $< 0,1 U_N$ oder die bezogene Scheinleistung $S < 1 \%$
Frequenz, Null-Bereich, ist ungültig	$f < 45 \text{ Hz}$ oder eine Strangspannung $< 0,1 U_N$
Frequenz, Überlaufbereich	$f > 65 \text{ Hz}$
Messwerte, Technische Daten der 20 mA Eingänge	
Nenneingangsstrom	- 20 bis 20 mA —
Messbereich	- 24 bis 24 mA —
Eingangswiderstand	$1 \Omega \pm 1 \%$
Aufgenommene Wirkleistung	5,76 W bei $I_N = 24 \text{ mA}$
Toleranz	1,0 %, bezogen auf Nennwert 20 mA
Zählwerte als Binärimpulse	
max. Zählfrequenz	50 Hz
Zählwerte aus Strom und Spannung berechnet	
Genauigkeit	< 0,5 % vom Messwert bei $ f - f_N < 5 \text{ Hz}$ und bei 50 % bis 120 % U_N bzw. bei 50 % bis 120 % I_N
*) Toleranzwerte gelten bei Netzfrequenz 50 Hz; bei Netzfrequenz 60 Hz < 1%	

4.6 Intergerätekommunikation

Anzahl der Teilnehmer im IGK-Verbund	max. 16
Anzahl der Informationen, die jeder IGK-Teilnehmer auf den IGK-Bus legen kann	max. 32
Mindestanstehdauer für Meldungen, die über Intergerätekommunikation übertragen werden sollen	20 ms (wegen Zykluszeit IGK)

4.7 Zusatzfunktionen

Zeitzuordnung

Auflösung für Betriebsmeldungen	1 ms
Max. Zeitabweichung (interne Uhr)	0,01 %
Pufferbatterie	Lithium-Batterie 3 V/1 Ah, Typ CR 1/2 AA Meldung " Stör Batterie" bei ungenügender Batterieladung

Inbetriebsetzungshilfen

	Betriebsmesswerte Schalterprüfung
--	--------------------------------------

Uhr

Zeitsynchronisation		DCF 77/ IRIg B–Signal Binäreingabe Kommunikation
Betriebsarten der Uhrzeitführung		
Nr.	Betriebsart	Erläuterungen
1	Intern	Interne Synchronisation über RTC (Voreinstellung)
2	IEC 60870-5-103	Externe Synchronisation über Systemschnittstelle (IEC 60 870–5–103)
3	PROFIBUS FMS	Externe Synchronisation über PROFIBUS–Schnittstelle
4	Zeitzeichen IRIg B	Externe Synchronisation über IRIg B (Telegramm-Format IRIg_B000)
5	Zeitzeichen DCF77	Externe Synchronisation über Zeitzeichen DCF 77
6	Zeitzeichen Sync.–Box	Externe Synchronisation über Zeitzeichen SIMEAS–Synch. Box
7	Impuls über Binäreingang	Externe Synchronisation mit Impuls über Binäreingang

4.8 Abmessungen

4.8.1 Schalttafel- und Schrankeinbau

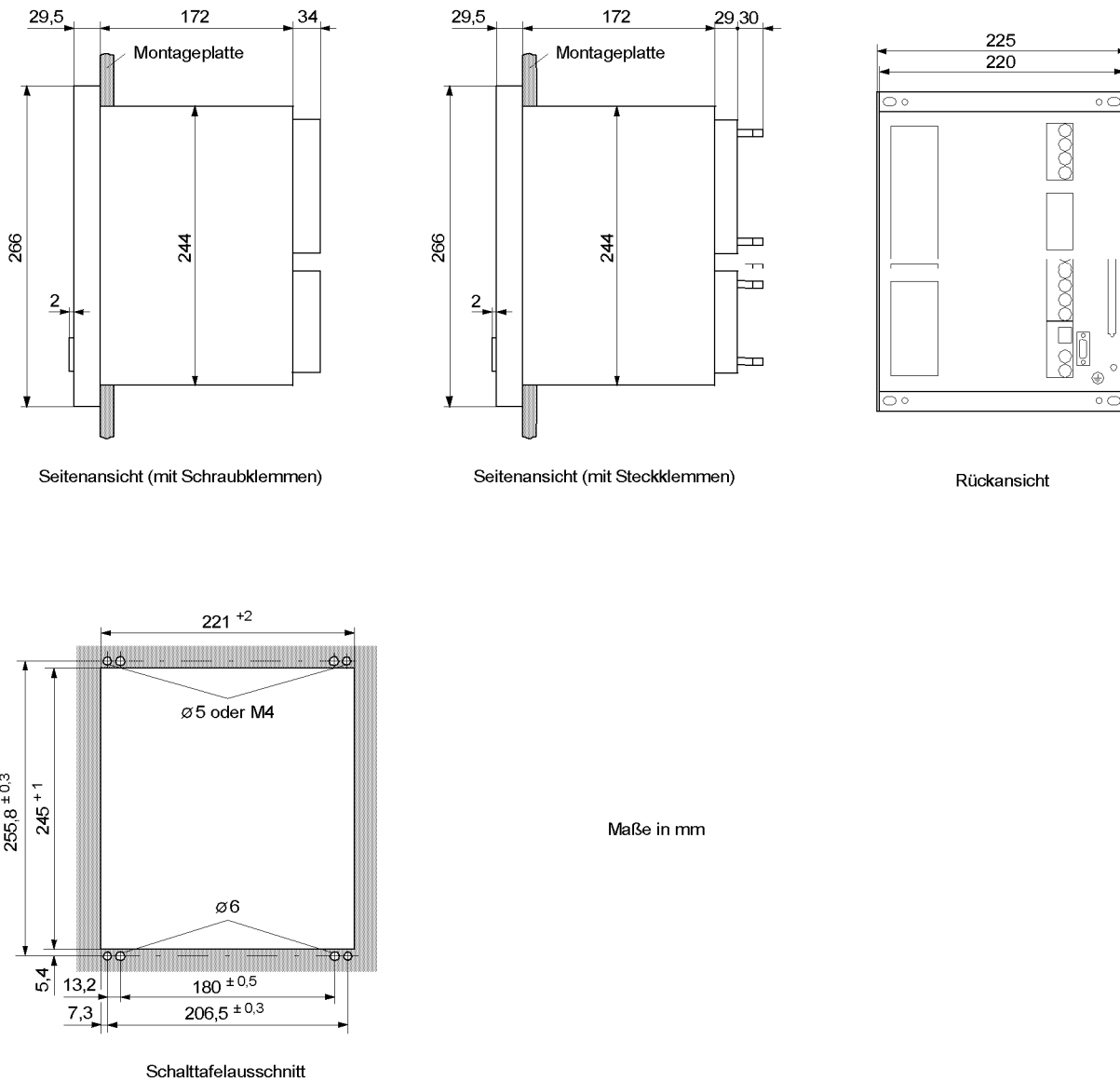


Bild 4-1 Maßbild eines 6MD665 für Schalttafel- und Schrankeinbau

4.8.2 Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit oder ohne Bedieneinheit

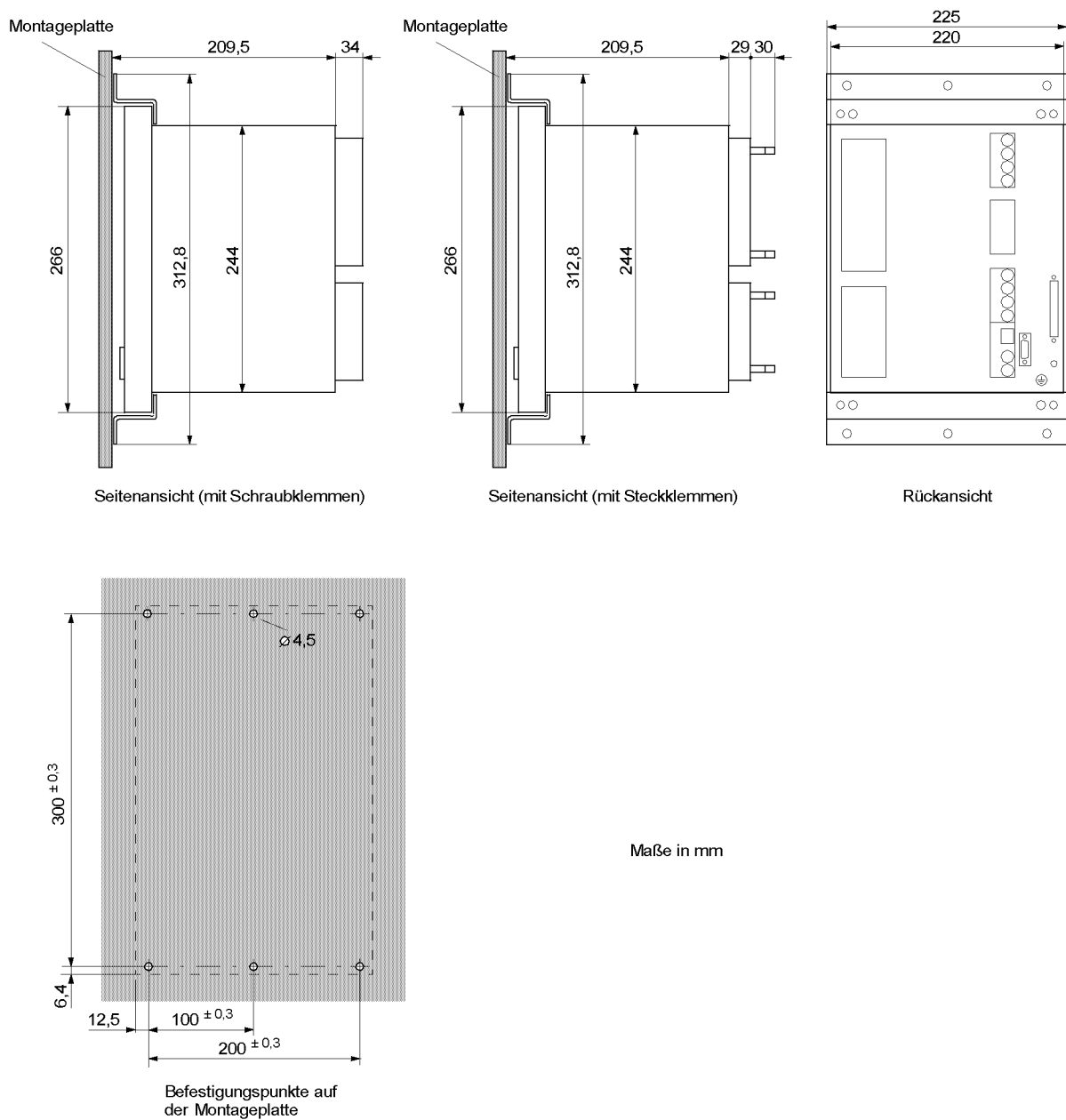


Bild 4-2 Maßbild eines 6MD665 für Aufbau mit/ohne abgesetzte Bedieneinheit

4.8.3 Abgesetzte Bedieneinheit

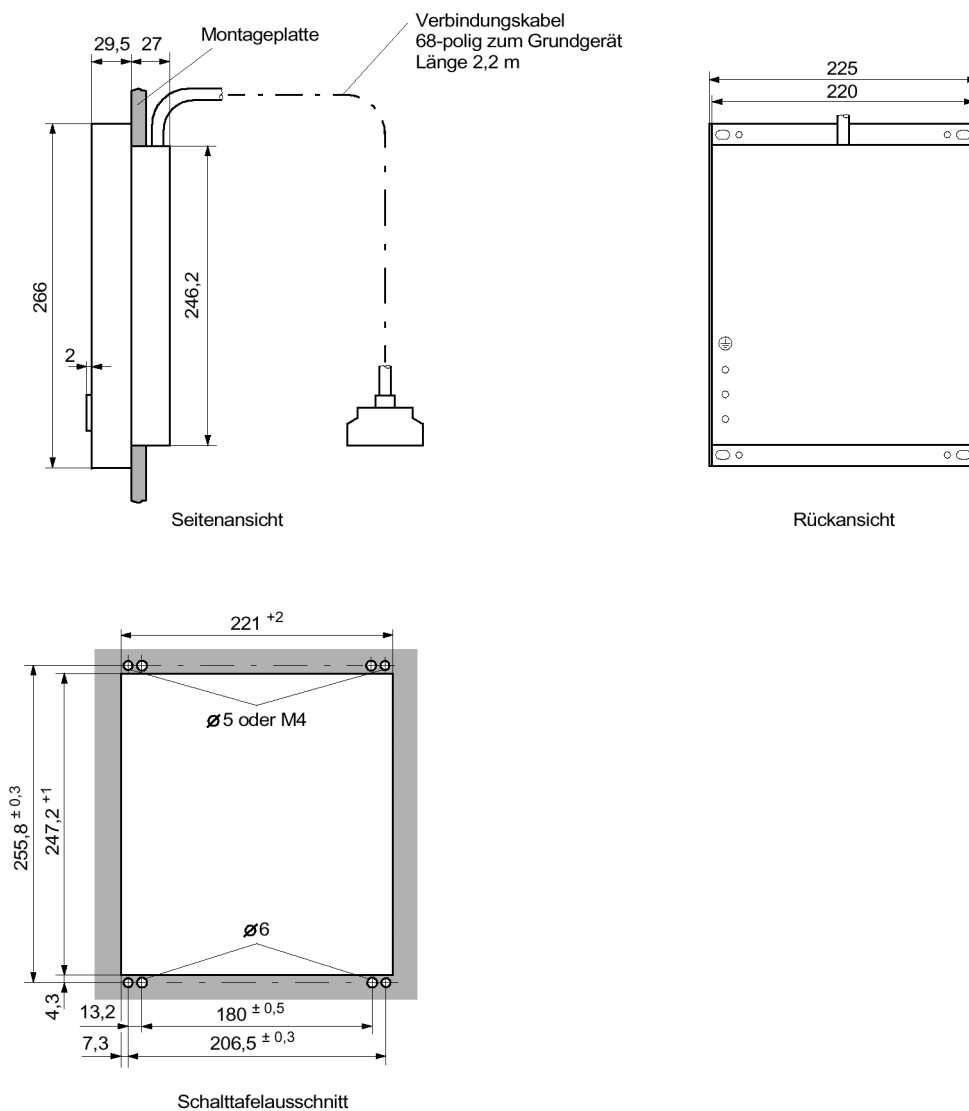
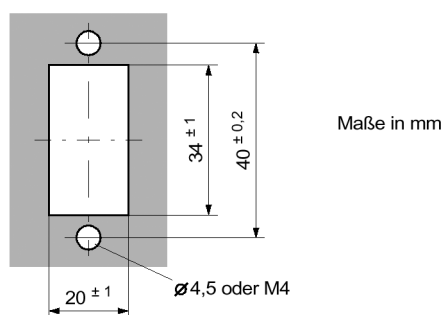


Bild 4-3 Maßbild einer abgesetzten Bedieneinheit

4.8.4 DSUB–Buchse des Dongle–Kabels (Schalttafel- oder Schranktürausschnitt)



Schalttafel- oder Schranktürausschnitt

Bild 4-4 Maßbild für den Schalttafel- oder Schranktürausschnitt der DSUB-Buchse des Dongle-Kabels



Anhang

A

Der Anhang dient in erster Linie als Nachschlagewerk für den erfahreneren Benutzer. Er enthält die Bestelldaten, Übersichts- und Anschlusspläne, Voreinstellungen, sowie Tabellen mit allen Parametern und Informationen des Gerätes für seinen maximalen Funktionsumfang.

A.1	Bestelldaten und Zubehör	162
A.2	Klemmenbelegungen	166
A.3	Anschlussbeispiele	172
A.4	Vorrangierungen	175
A.5	Protokollabhängige Funktionen	178
A.6	Funktionsumfang	179
A.7	Parameterübersicht	180
A.8	Informationsübersicht	183
A.9	Sammelmeldungen	192
A.10	Messwertübersicht	193

A.1 Bestelldaten und Zubehör

A.1.1 Bestelldaten

A.1.1.1 6MD665 V 4.2

					6	7		8	9	10	11	12		13				17	18	19
Prozessleitgerät	6	M	D	6	6	5		—						—		A	A	0	+	L

Bestückung	Pos. 7
8 Meldeeingänge (3 gewurzelt, 5 ungewurzelt) 7 einpolige Einzelbefehle (3 gewurzelt, 4 ungewurzelt) keine Messwerteingänge	0
8 Meldeeingänge (3 gewurzelt, 5 ungewurzelt) 12 einpolige Einzelbefehle (6 gewurzelt, 6 ungewurzelt) 3 Stromwandler, 4 Spannungswandler, Wandlerdirekteingänge 1 A Nennstrom 2 Messeingänge 20 mA mit Synchronisierungsfunktion	1
8 Meldeeingänge (3 gewurzelt, 5 ungewurzelt) 12 einpolige Einzelbefehle (6 gewurzelt, 6 ungewurzelt) 3 Stromwandler, 4 Spannungswandler, Wandlerdirekteingänge 5 A Nennstrom 2 Messeingänge 20 mA mit Synchronisierungsfunktion	5

Hilfsspannung (Stromversorgung, Schaltschwelle der Binäreingaben)	Pos. 8
DC 24 bis 48 V, Schwelle Binäreingabe 17 V ¹⁾	2
DC 60 V, Schwelle Binäreingabe 17 V ¹⁾	3
DC 110 V, Schwelle Binäreingabe 73 V ¹⁾	4
DC 220 bis 250 V, Schwelle Binäreingabe 154 V ¹⁾	5

Konstruktiver Aufbau	Pos. 9
SET-Aufbaueinheit, abgesetzte Bedieneinheit, Einbau im Niederspannungskasten Steckklemmen (2-/3-polige AMP Stecker)	A
SET-Aufbaueinheit, abgesetzte Bedieneinheit, Einbau im Niederspannungskasten Schraubklemmen (Direktanschluss / Ringkabelschuhe)	C
Einbaueinheit, mit integrierter Vorort-Bedienung (grafisches Display, Tastatur) Steckklemmen (2-/3-polige AMP Stecker)	D

Konstruktiver Aufbau	Pos. 9
Einbaugehäuse, mit integrierter Vorort-Bedienung (grafisches Display, Tastatur)	E
Schraubklemmen (Direktanschluss / Ringkabelschuhe)	
SET-Aufbaugehäuse, ohne Bedieneinheit, Einbau im Niederspannungskasten	F
Schraubklemmen (Direktanschluss / Ringkabelschuhe)	

Regionenspezifische Voreinstellungen/Funktionsausprägungen und Sprachvoreinstellungen	Pos. 10
Region DE, 50 Hz, IEC, Sprache deutsch (Sprache änderbar)	A
Region Welt, 50/60 Hz, IEC/ANSI, Sprache englisch (Sprache änderbar)	B
Region US, 50/60 Hz, ANSI, Sprache amerikanisch (Sprache änderbar)	C

Systemschnittstellen (Geräterückseite, Port E)	Pos. 11
IEC 60870-5-103 Protokoll, elektrisch RS485	2
IEC 60870-5-103 Protokoll, optisch 820 nm, ST-Stecker	3
Profibus FMS Slave, elektrisch RS485	4
Profibus FMS Slave, optisch, Einfachring, ST-Stecker	5
Profibus FMS Slave, optisch, Doppelring, ST-Stecker	6

Service- / Funktionsschnittstelle (Geräterückseite, Port C und D)	Pos. 12
Keine hintere DIGSI -Schnittstelle	0
DIGSI/Modem, elektrisch RS232, Port C	1
DIGSI/Modem, elektrisch RS458, Port C	2
DIGSI/Modem, optisch 820 nm, ST-Stecker, Port C	3
Intergerätekommunikation, elektrisch RS458, Port C	4
Intergerätekommunikation, elektrisch RS458, Port C und DIGSI, optisch 820 nm, ST-Stecker, Port D	5

¹⁾ Die Schwellen sind pro Meldeeingang änderbar zwischen 17 V, 73 V und 154 V

A.1.2 Zubehör

Austauschmodule für Schnittstellen

Benennung	Bestellnummer
RS485	C53207-A351-D642-1
LWL 820 nm	C53207-A351-D64 3-1
Profibus FMS RS485	C53207-A351-D603-1
Profibus FMS Doppelring	C53207-A351-D606-1
Profibus FMS Einfachring	C53207-A351-D609-1
Ethernet Profil 1	C53207-A351-D671-1

Abdeckkappen

Abdeckkappe für Klemmentyp	Bestellnummer
Spannungsklemme 18-polig, Stromklemme 12-polig	C73334-A1-C31-1
Spannungsklemme 12-polig, Stromklemme 8-polig	C73334-A1-C32-1

Verbindungsbrücken

Verbindungsbrücke für Klemmentyp	Bestellnummer
Spannungsklemme 18-poligpolig, 12-polig	C73334-A1-C34-1
Stromklemme 12-polig, 8-polig	C73334-A1-C33-1

Buchsengehäuse

Buchsengehäuse	Bestellnummer
2-polig	C73334-A1-C35-1
3-polig	C73334-A1-C36-1

Winkelschienen für Montage im 19"- Ramen

Benennung	Bestellnummer
Winkelschiene	C73165-A63-C200-3

Pufferbatterie

Lithium-Batterie 3 V/1 Ah, Typ CR 1/2 AA	Bestellnummer
VARTA	6127 501 501
SONNENSCHNITT	1110 150 301

Schnittstellenlei- tung	Schnittstellenleitung zwischen PC und SIPROTEC	Bestellnummer
	Kabel mit 9-poliger Buchse/9-poligem Stecker	7XV5100-4
Rundkabelgarnitur 3-polig	Benennung	Bestellnummer
	Rundkabelgarnitur 3-polig	C73195-A100-B65-1
Bediensoftware DIGSI	Schutzbedien- und Projektierungssoftware DIGSI	Bestellnummer
	DIGSI, Basisversion mit Lizenz für 10 Rechner	7XS5400-0AA00
	DIGSI, Komplettversion mit allen Optionspaketen	7XS5402-0AA00
Display Editor	Software für die Erstellung von Grund- und Abzweigsteuerbildern (Optionspaket für DIGSI-Komplettversion)	Bestellnummer
	Display Editor 4; Vollversion mit Lizenz für 10 Rechner	7XS5420-0AA0
Graphic Tools	Graphic Tools	Bestellnummer
	Vollversion mit Lizenz für 10 Rechner	7XS5430-0AA0
DIGSI REMOTE 4	Software für die Fernbedienung von Schutzgeräten über Modem (und ggf. Sternkoppler) unter DIGSI (Optionspaket für DIGSI Komplettversion)	7XS5440-1AA0
SIMATIC CFC 4	Software für die grafische Parametrierung von Verriegelungsbedingungen und Erstellung von erweiterten Funktionen (Optionspaket für DIGSI Komplettversion)	7XS5450-0AA0

A.2 Klemmenbelegungen

A.2.1 Gehäuse für Schalttafel- und Schrankeinbau

6MD6650-*D/E

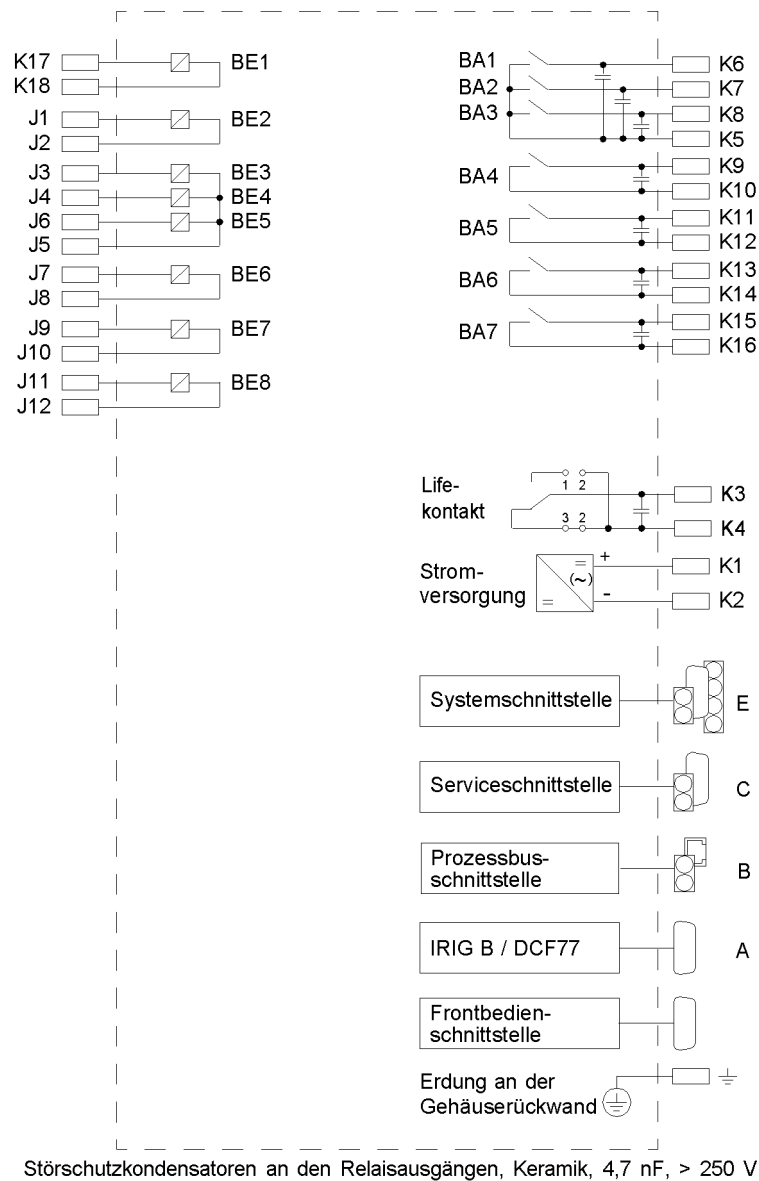
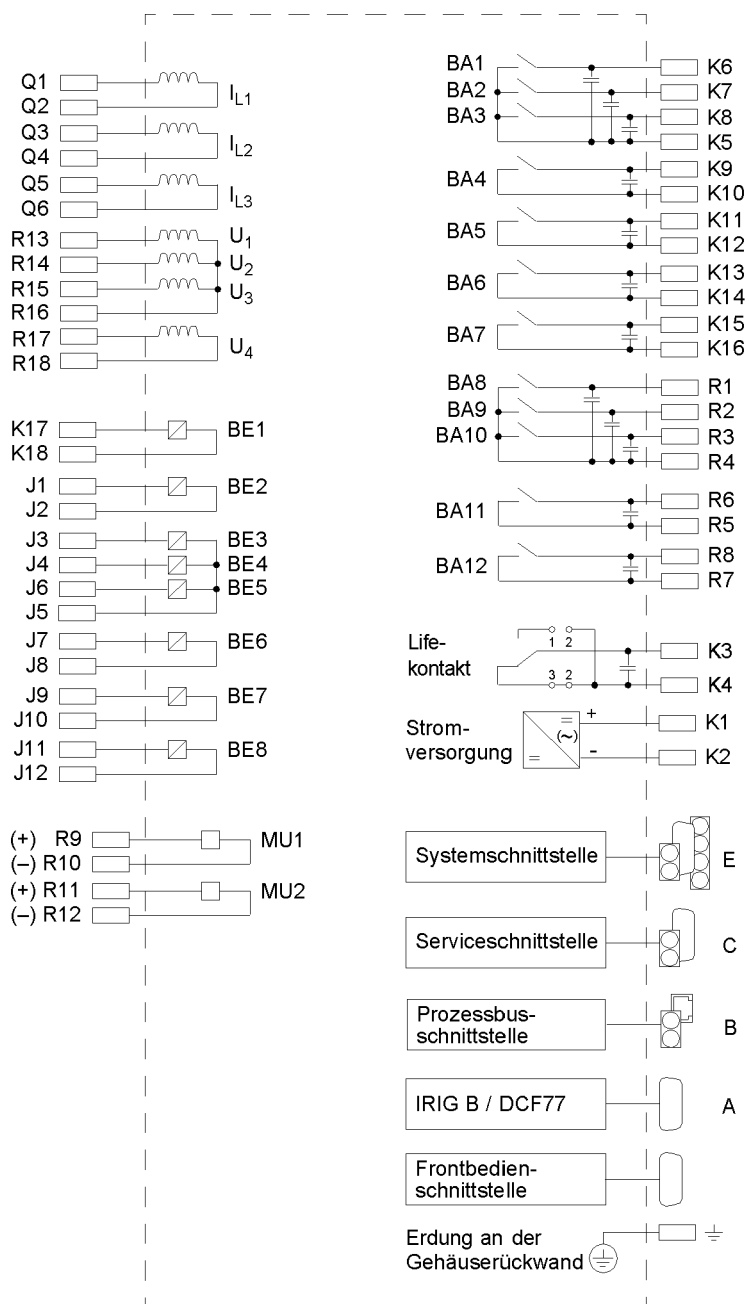


Bild A-1

Übersichtsplan 6MD6650-*D/E

(Schalttafel- und Schrankeinbau, ohne Messwerte).

Bei Geräten, die mit Bestellnummer Pos. 12 = 5 bestellt wurden, ist zusätzlich Schnittstelle D verfügbar.

**6MD6651-*D/E /
6MD6655-*D/E**


Störschutzkondensatoren an den Relaisausgängen, Keramik, 4,7 nF, > 250 V

Bild A-2

Übersichtsplan 6MD6651-*D/E und 6MD6655-*D/E
(Schalttafel- und Schrankeinbau, mit Messwerten).

Bei Geräten, die mit Bestellnummer Pos. 12 = 5 bestellt wurden, ist zusätzlich Schnittstelle D verfügbar.

A.2.2 Gehäuse für Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit

6MD6650-*A/C

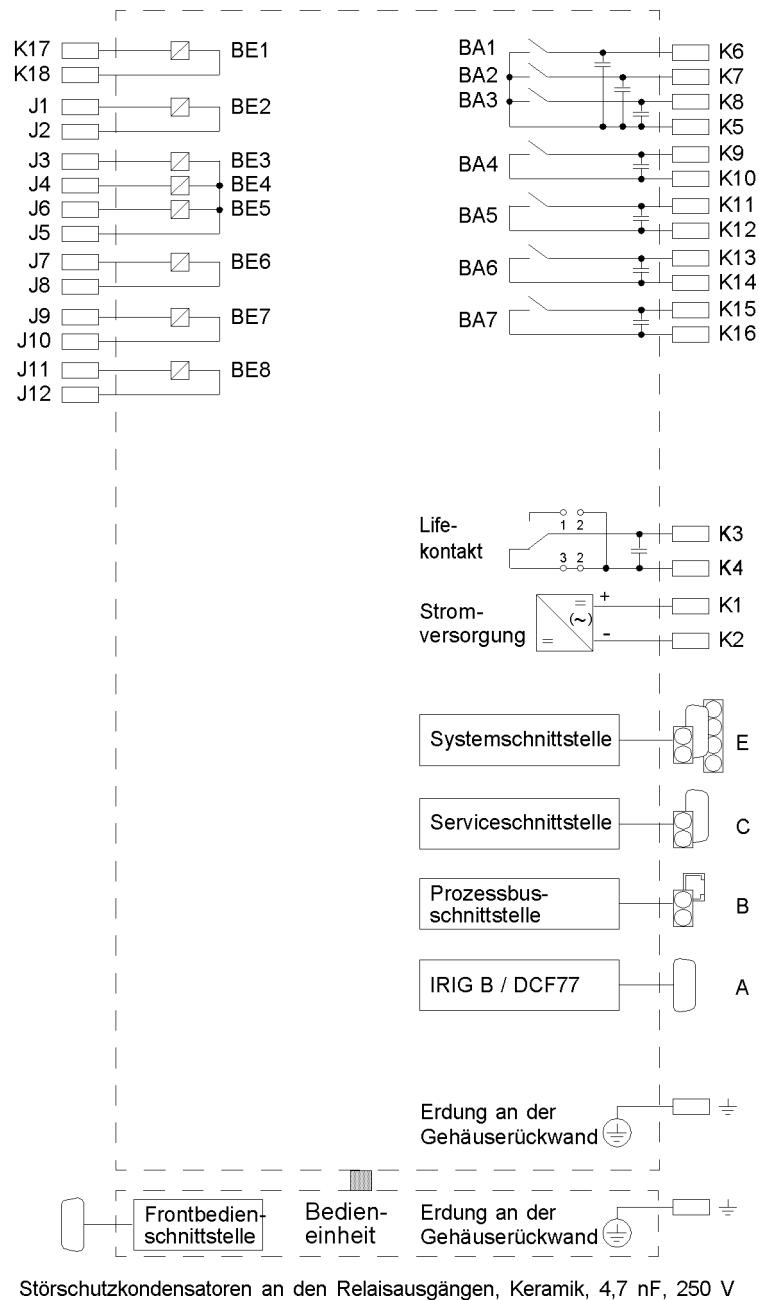


Bild A-3

Übersichtsplan 6MD6650-*A/C

(Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit, ohne Messwerte).

Bei Geräten, die mit Bestellnummer Pos. 12 = 5 bestellt wurden, ist zusätzlich Schnittstelle D verfügbar.

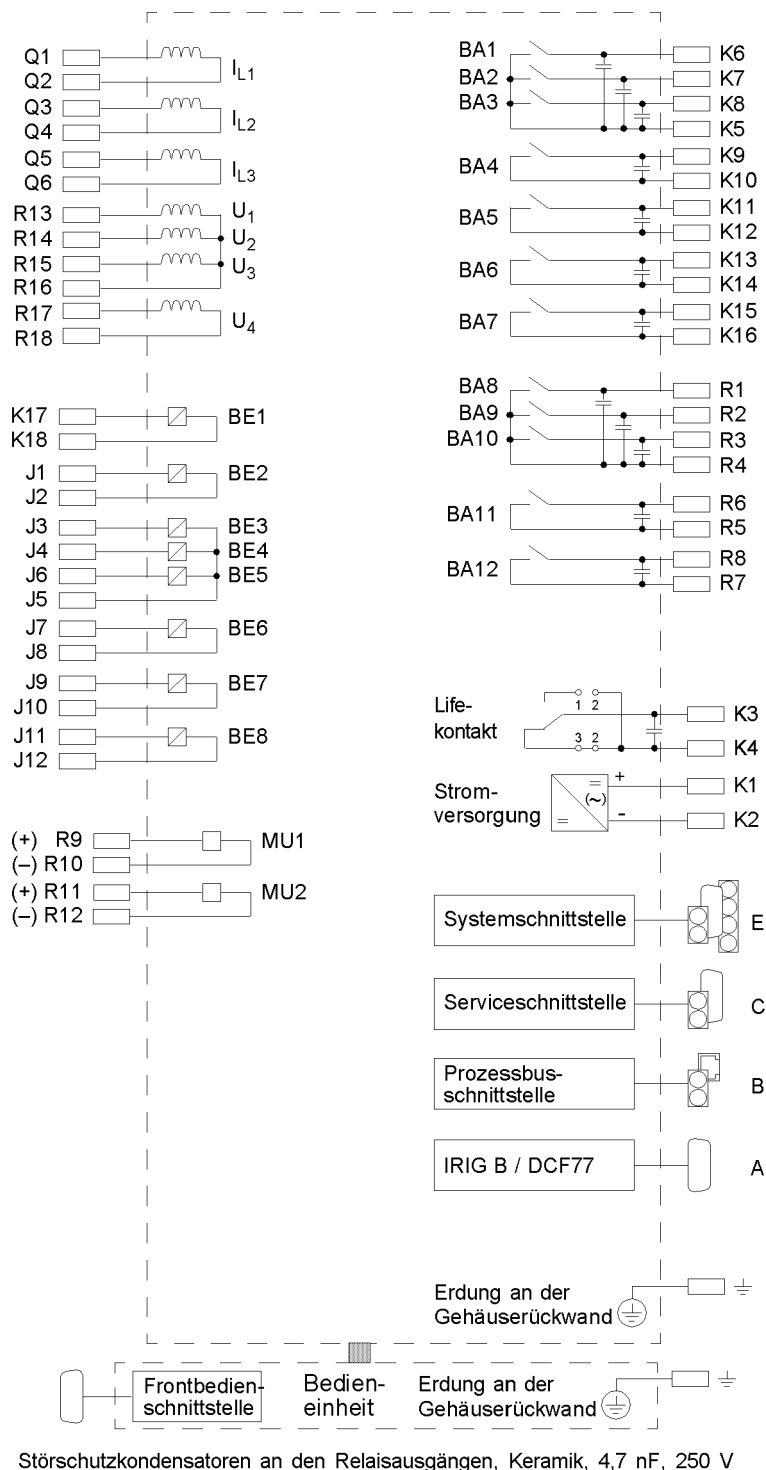
**6MD6651-*A/C /
6MD6655-*A/C**


Bild A-4

Übersichtsplan 6MD6651-*A/C und 6MD6655-*A/C
(Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit, mit Messwerten.
Bei Geräten, die mit Bestellnummer Pos. 12 = 5 bestellt wurden, ist zusätzlich Schnittstelle D verfügbar.

A.2.3 Gehäuse für Aufbau ohne Bedieneinheit

6MD6650-*F

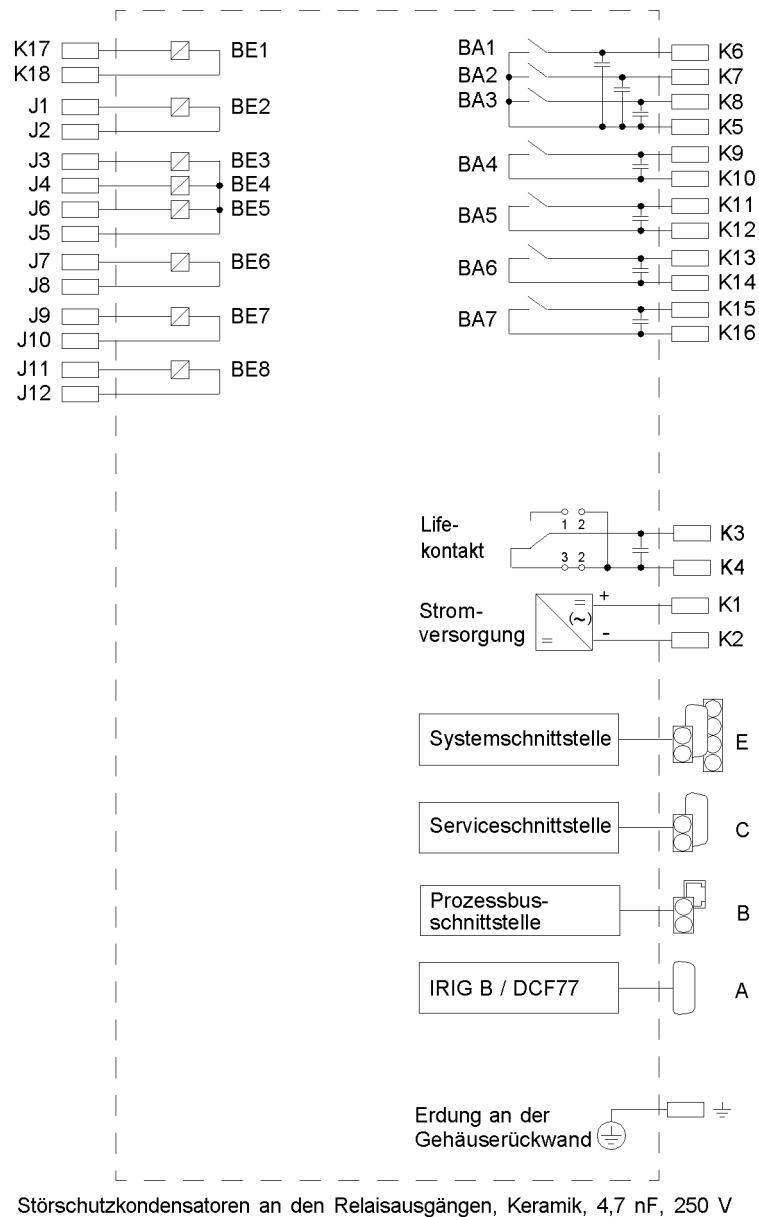


Bild A-5

Übersichtsplan 6MD6650-*F (Aufbau ohne Bedieneinheit, ohne Messwerte).
Bei Geräten, die mit Bestellnummer Pos. 12 = 5 bestellt wurden, ist zusätzlich Schnittstelle D verfügbar.

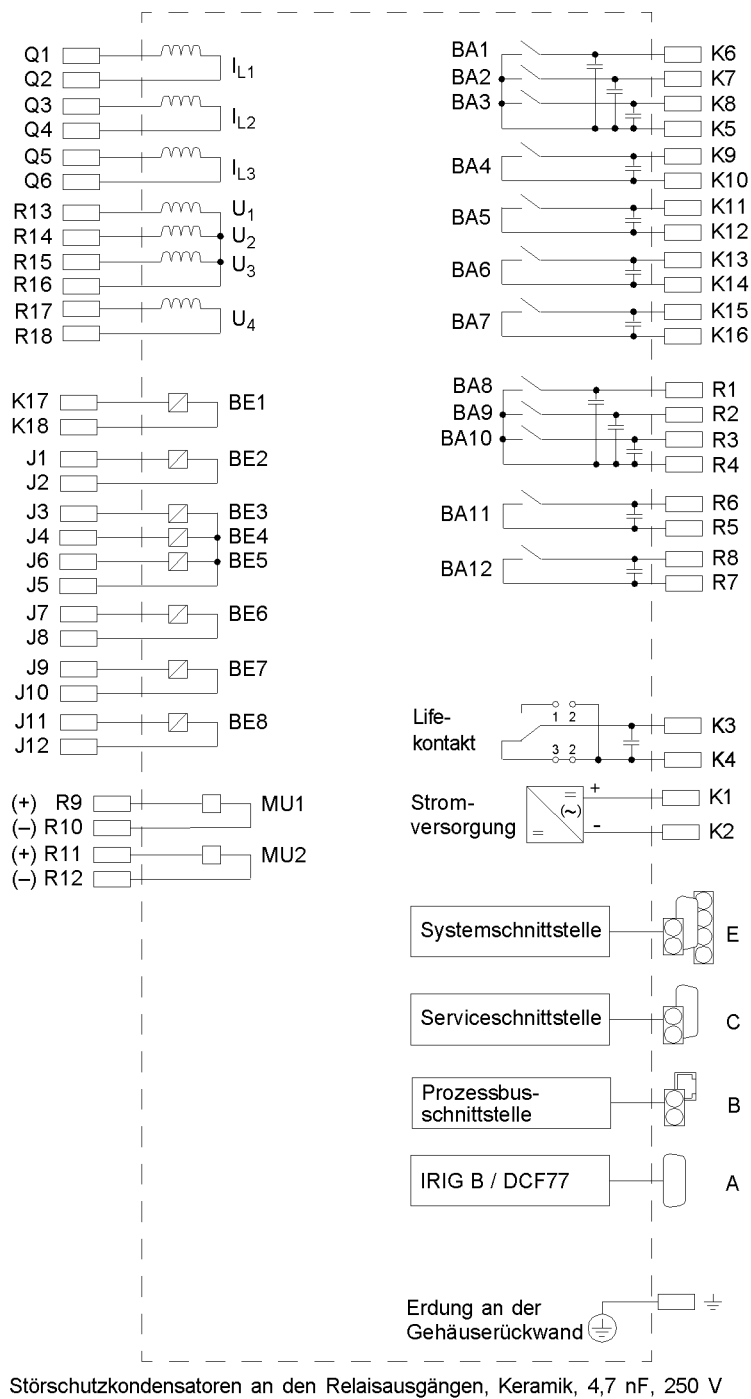
**6MD6651-*F /
6MD6655-*F**


Bild A-6

Übersichtsplan 6MD6651-*F und 6MD6655-*F
(Aufbau ohne Bedieneinheit, mit Messwerten).

Bei Geräten, die mit Bestellnummer Pos. 12 = 5 bestellt wurden, ist zusätzlich Schnittstelle D verfügbar.

A.3 Anschlussbeispiele

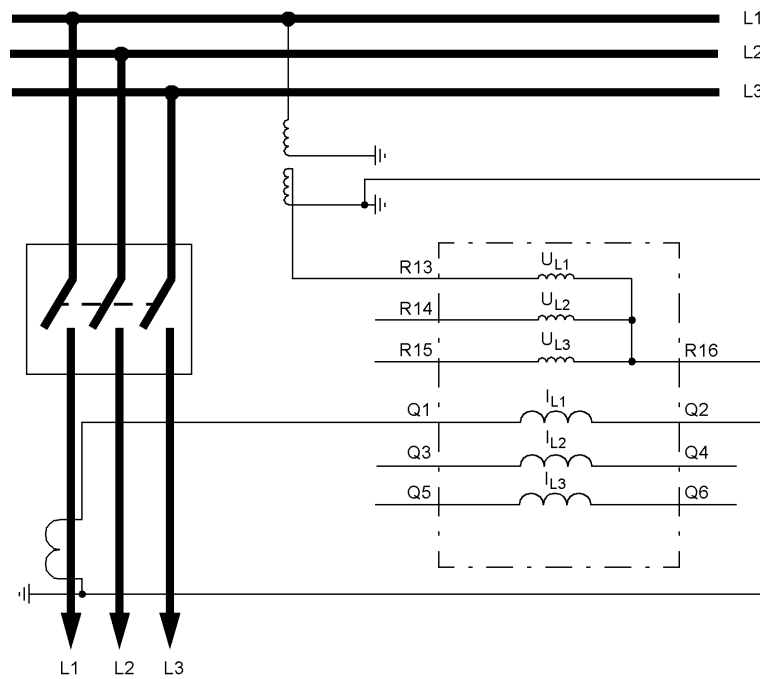


Bild A-7 Wandleranschlüsse an einem Stromwandler und einem Spannungswandler (1-phasiges Messumformerpaket)

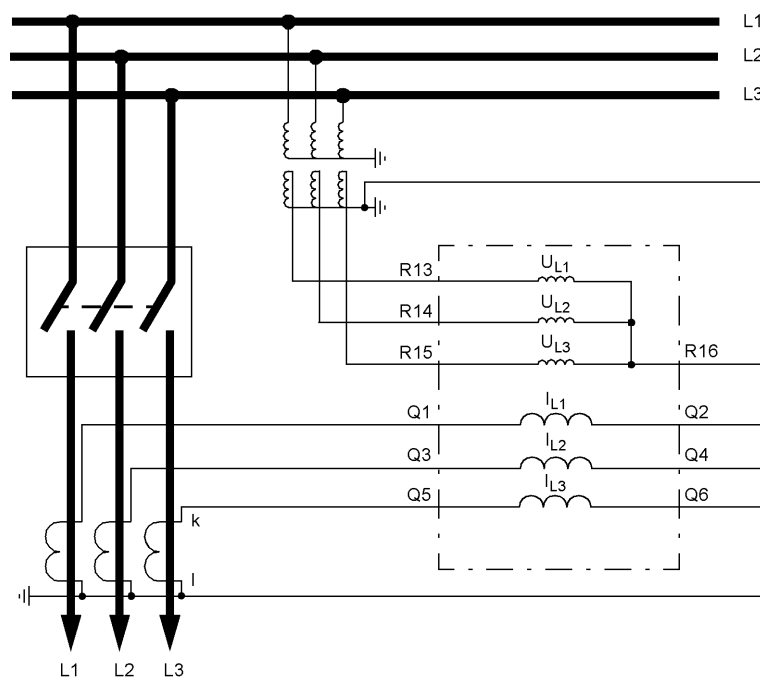
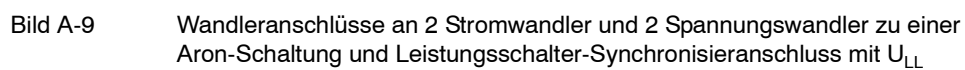


Bild A-8 Wandleranschlüsse an 3 Stromwandler und 3 Spannungswandler (3-phasiges Messumformerpaket)



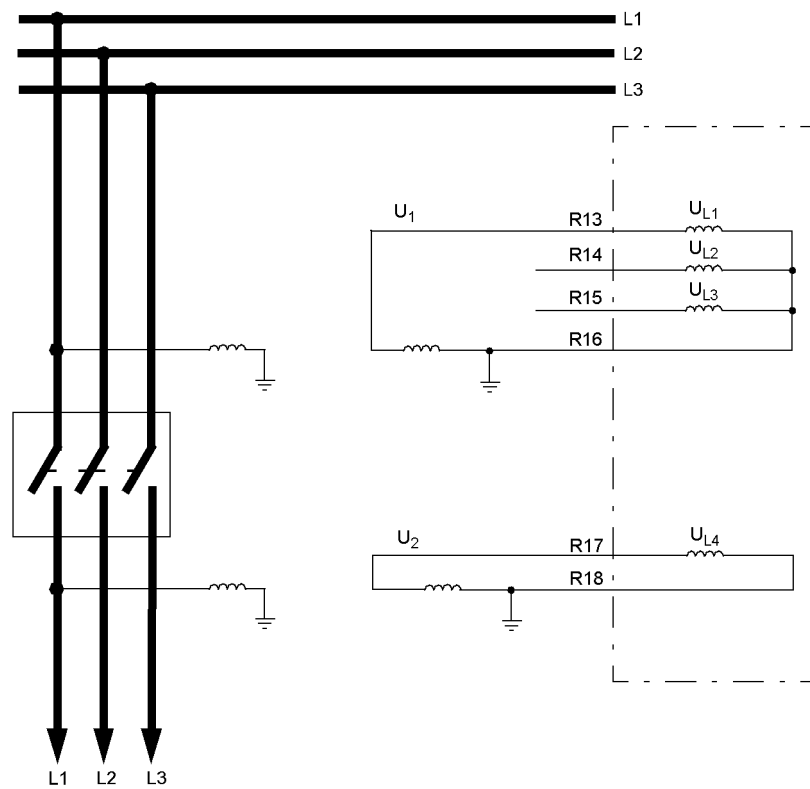


Bild A-10 Anschluss der Messwerte für die Synchronisierungsbausteine 1 bis 5 (Messumformeranschluss gemäß Anschlussbeispiele 1 und 2)

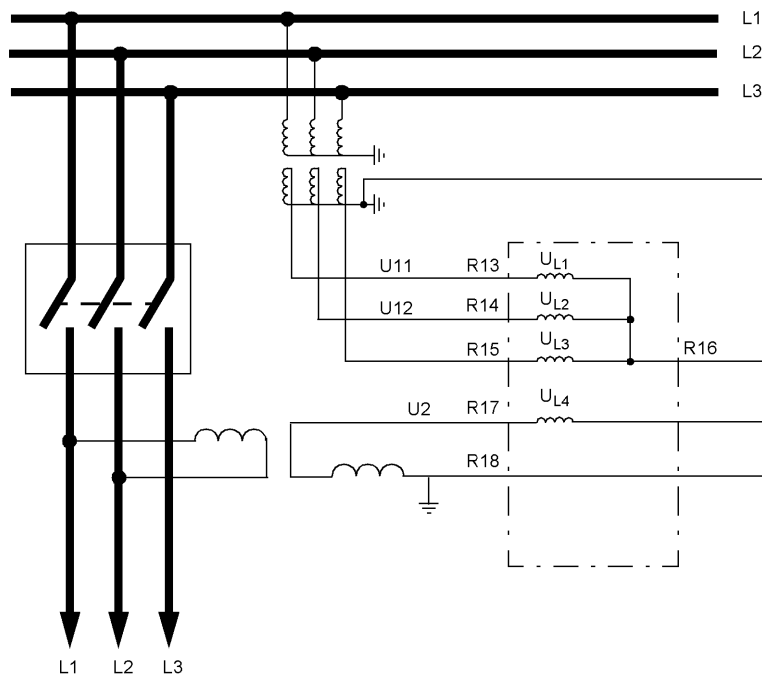


Bild A-11 Anschluss der Messwerte für die Synchronisierungsbausteine 6 bis 8 (Messumformeranschluss gemäß Anschlussbeispiele 1 und 2)

A.4 Vorrangierungen

Bei Auslieferung der Geräte sind bereits Voreinstellungen für Leuchtanzeigen, Binäreingaben, Binärausgaben und Funktionstasten getroffen. Diese sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

A.4.1 Leuchtdiode

Tabelle A-1 Voreingestellte LED-Anzeigen

Leuchtdiode	Kurztext	Meld.-Nr.	Bemerkungen
LED	keine	-	-

A.4.2 Binäreingang

Tabelle A-2 Voreingestellte Binäreingänge für alle Geräte und Bestellvarianten

Binäreingang	Kurztext	Meld.-Nr.	Bemerkungen
BE	keine	-	-

A.4.3 Binärausgang

Tabelle A-3 Voreingestellte Ausgangsrelais für alle Geräte und Bestellvarianten

Ausgangsrel.	Kurztext	Meld.-Nr.	Bemerkungen
BA	keine	-	-

A.4.4 Funktionstasten

Tabelle A-4 Gültig für alle Geräte und Bestellvarianten

Funktionstas- ten	Kurztext	Meld.-Nr.	Bemerkungen
F1	Anzeige der Betriebsmeldungen	-	-
F2	Anzeige der primären Betriebsmesswerte	-	-

A.4.5 Grundbild

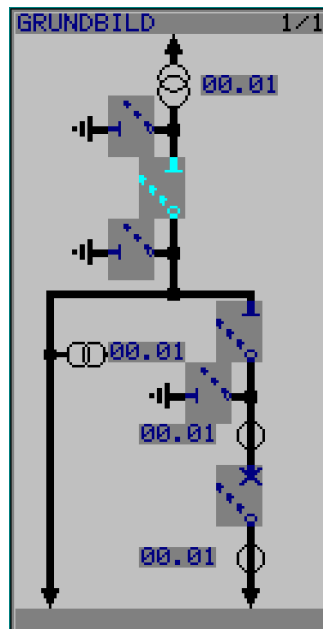


Bild A-12 Grundbild 6MD665

A.4.6 Vorgefertigte CFC-Pläne

Bei Auslieferung des SIPROTEC® 4 Gerätes ist bereits ein CFC-Plan installiert.

Keyswitches

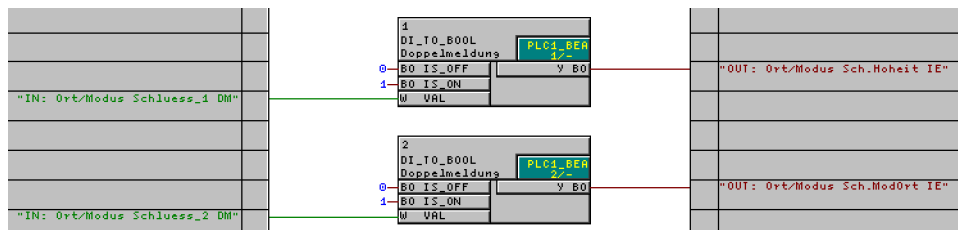


Bild A-13 CFC-Plan keyswitches

Durch die Verschaltung der beiden Bausteine DI_TO_BOOL ist die Funktionalität **Schaltheit** der beiden Schlüsselschalter des Gerätes realisiert.

Interlocking

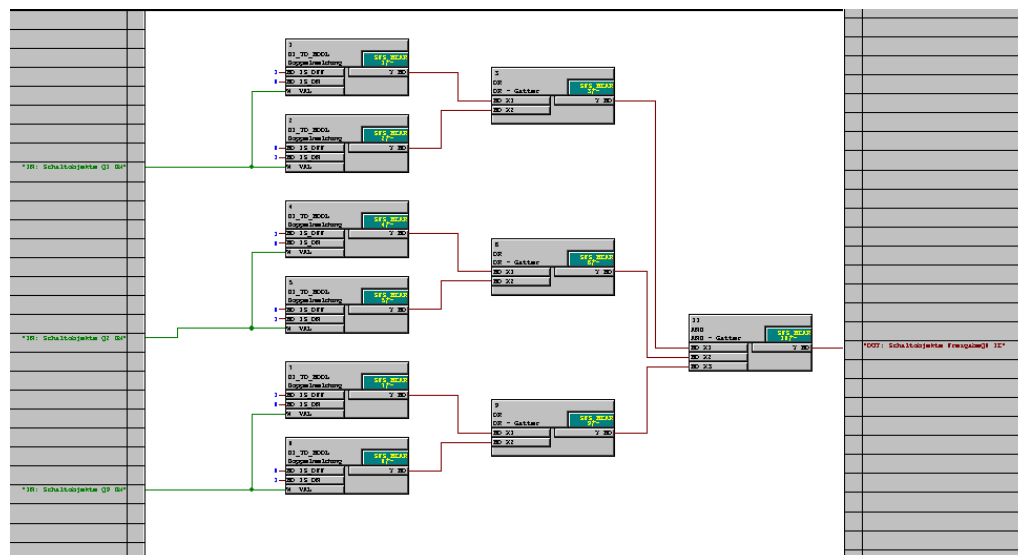


Bild A-14 CFC Plan interlocking

Der CFC Plan realisiert die Verriegelungsprüfung, die bei Schalthandlungen der Schaltelemente durchgeführt wird, die auf der linken Randseite verknüpft sind.

A.5 Protokollabhängige Funktionen

Schnittstelle →	IEC 60870–5–103	PROFIBUS FMS	Intergerätekommunikation (IGK, optional)
Funktion ↓			
Betriebsmesswerte	Ja	Ja	Ja
Zählwerte	Ja	Ja	Ja
Meldungen	Ja	Ja	Ja (Markierungen setzen; ohne Zeitstempel)
Befehle	Gemäß VDEW (keine Anlagenverriegelung bei Steuerung Vorort)	Ja	Ja (Markierungen setzen; ohne Zeitstempel)
Zeitsynchronisation	Ja	Ja	Ja
Inbetriebsetzungshilfen			
Meldemess-wertsperre	Ja	Ja	Nein
Testmeldungen erzeugen (DIGSI®)	Ja	Ja	Nein
Physikalische Eigenschaften			
Übertragungsmodus	zyklisch/Ereignis	zyklisch/Ereignis	zyklisch
Baudrate	4800 bis 38400	Bis zu 1,5 MBaud	bis zu 1,25 MBaud
Anschluss am Gerät	Elektrisch: RS485 Optisch: ST-Stecker	Elektrisch: RS485 Optisch: ST-Stecker (Einfach- oder Doppelring)	Elektrisch: RS485 Optisch durch externen Umsetzer

A.6 Funktionsumfang

Adr.	Parameter	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	MU U_1	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer U
0	MU I_1	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer I
0	MU1P_1	nicht vorhanden vorhanden	vorhanden	Messumformer 1phasig 1.Paket
0	MU1P_2	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer 1phasig 2.Paket
0	MU1P_3	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer 1phasig 3.Paket
0	MU3P_1	nicht vorhanden vorhanden	vorhanden	Messumformer 3phasig 1.Paket
0	MUAron_1	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	Messumformer Aron 1.Paket
0	SYNC Funktion 1	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 1
0	SYNC Funktion 2	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 2
0	SYNC Funktion 3	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 3
0	SYNC Funktion 4	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 4
0	SYNC Funktion 5	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 5
0	SYNC Funktion 6	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 6
0	SYNC Funktion 7	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 7
0	SYNC Funktion 8	nicht vorhanden vorhanden	nicht vorhanden	SYNC Funktionsgruppe 8

A.7 Parameterübersicht

Adr.	Parameter	Funktion	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	WandlerUn, sek.	MU U_1 MU1P_1 MU1P_2 MU1P_3 MU3P_1 MUArOn_1	0.00 .. 200.00 V; < > 0	100.00 V	Wandlernennspannung U, sekundär
0	WandlerIn, sek.	MU I_1 MU1P_1 MU1P_2 MU1P_3 MU3P_1 MUArOn_1	0.00 .. 5.00 A; < > 0	1.00 A	Wandlernennstrom I, sekundär
0	T LS-EIN	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0.01 .. 0.60 s	0.06 s	Eigenzeit des Leistungsschalters (SYN)
0	T SYNUEW	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	1.00 .. 600.00 s	30.00 s	Max. Dauer des Synchronisiervorgangs
0	fmin	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	95 .. 105 %	95 %	Minimale Frequenz
0	fmax	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	95 .. 105 %	105 %	Maximale Frequenz
0	SyncSG	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8			zu synchronisierendes Schaltger.
0	Faktor U1/U2	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0.80 .. 1.20	1.00	Anpassungsfaktor U1/U2
0	α Tr. U1-U2	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0 .. 360 °	0 °	Winkelanpassung U1-U2 (Schaltgruppe)

Adr.	Parameter	Funktion	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	WandlerUn1, sek	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0 .. 170 V; < > 0	100 V	Wandlernennspannung U1, sekundär
0	WandlerUn2, sek	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0 .. 170 V; < > 0	100 V	Wandlernennspannung U2, sekundär
0	Umin	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	20 .. 125 V	90 V	Untere Spannungsschwelle
0	Umax	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	20 .. 140 V	110 V	Obere Spannungsschwelle
0	Uspglos	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	1 .. 60 V	5 V	Schwelle (Leitung oder SS abgeschaltet)
0	Sync.U1>U2<	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	Ja Nein	Nein	Zuschaltung bei U1> und U2<
0	Sync.U1<U2>	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	Ja Nein	Nein	Zuschaltung bei U1< und U2>
0	Sync.U1<U2<	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	Ja Nein	Nein	Zuschaltung bei U1< und U2<
0	UdiffSyn	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0.5 .. 40.0 V	2.0 V	Zulässige Spannungs Differenz, synchron

Adr.	Parameter	Funktion	Einstellmöglichkeiten	Voreinstellung	Erläuterung
0	fdiff	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0.03 .. 2.00 Hz	0.10 Hz	Zulässige Frequenzdifferenz
0	α diff	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	2 .. 60 °	10 °	Zulässige Winkeldifferenz
0	UdiffAsyn	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0.5 .. 40.0 V	2.0 V	Zulässige Spannungsdifferenz, asynchron
0	f SYNCHRON	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	10 .. 40 mHz	10 mHz	Schwelle für sync. oder async. Bedingung
0	T SYNCHRON	SYNC Funktion 1 SYNC Funktion 2 SYNC Funktion 3 SYNC Funktion 4 SYNC Funktion 5 SYNC Funktion 6 SYNC Funktion 7 SYNC Funktion 8	0.00 .. 60.00 s	0.05 s	Freigabeverz. bei synchronen Netzen
214	NENNFREQUENZ	Anlagendaten 1	50 Hz 60 Hz	50 Hz	Nennfrequenz
401	T LICHT AN	Gerät	1 .. 60 min	10 min	Zeit für >Display-Beleuchtung ein
402	DIGSI hinten	Gerät	nicht vorhanden Schnittstelle C Schnittstelle D	nicht vorhanden	Schnittstelle für DIGSI hinten

A.8 Informationsübersicht

Meldungen für IEC 60 870-5-103 werden immer dann kommend / gehend gemeldet, wenn sie für IEC 60 870-5-103 GA-pflichtig sind, ansonsten nur kommend;

Vom Anwender neu angelegte oder neu auf IEC 60 870-5-103 rangierte Meldungen werden dann kommend/gehend und GA-pflichtig gesetzt, wenn die Informationsart ungleich Wischer (".._W") ist.

In den Spalten "Betriebsmeldung", "Störfallmeldung" und "Erdschlussmeldung" gilt folgendes:

GROSSSCHREIBG. K/G: fest eingestellt, nicht rangierbar

kleinschreibung k/g: voreingestellt, rangierbar

*: nicht voreingestellt, rangierbar

<leer>: weder voreingestellt noch rangierbar

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info-Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschreibmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
-	>Licht an	Gerät	EM	k g				LED	BE		REL					
-	MM-Sperre	Gerät	IE	k g				LED			REL		106	20	1	ja
-	Testbetr.	Gerät	IE	k g				LED			REL		106	21	1	ja
-	HWTestMod	Gerät	IE	k g				LED			REL					
-	Uhr-Sync	Gerät	IE_W					LED			REL					
-	Stör FMS 1	Gerät	AM	k g				LED			REL					
-	Stör FMS 2	Gerät	AM	k g				LED			REL					
-	Schluss_1	Ort/Modus	DM	k g				LED								
-	Sch.Hoheit	Ort/Modus	IE	K G				LED					101	85	1	ja
-	Schluss_2	Ort/Modus	DM	k g				LED								
-	Sch.ModOrt	Ort/Modus	IE	K G				LED					101	86	1	ja
-	SchModFern	Ort/Modus	IE	K G				LED								
-	Q0	Schaltobjekte	BR_D2	k g							REL		240	160	20	
-	Q0	Schaltobjekte	DM	k g					BE			FS	240	160	1	ja
-	Q1	Schaltobjekte	BR_D2	k g							REL		240	161	20	
-	Q1	Schaltobjekte	DM	k g					BE			FS	240	161	1	ja
-	Q2	Schaltobjekte	BR_D2	k g							REL		240	162	20	
-	Q2	Schaltobjekte	DM	k g					BE			FS	240	162	1	ja
-	Q8	Schaltobjekte	BR_D2	k g							REL		240	164	20	
-	Q8	Schaltobjekte	DM	k g					BE			FS	240	164	1	ja

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info- Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschreibmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
-	Q9	Schaltobjekte	BR_D2	k g							REL		240	163	20	
-	Q9	Schaltobjekte	DM	k g					BE			FS	240	163	1	ja
-	FreigabeQ0	Schaltobjekte	IE	k g				LED			REL					
-	FreigabeQ1	Schaltobjekte	IE	k g				LED			REL					
-	FreigabeQ2	Schaltobjekte	IE	k g				LED			REL					
-	FreigabeQ8	Schaltobjekte	IE	k g				LED			REL					
-	FreigabeQ9	Schaltobjekte	IE	k g				LED			REL					
-	Schwelle 1	SW-Umschalter	IE	k g				LED	BE	FK T	REL	FS				
-	Stör SysSS	Protokolle	IE	k g				LED			REL					
-	>Sy1 wirks	SYNC Funktion 1	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy1 block	SYNC Funktion 1	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy1 durch	SYNC Funktion 1	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy1 Mess	SYNC Funktion 1	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy1U1>U2<	SYNC Funktion 1	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy1U1<U2>	SYNC Funktion 1	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy1U1<U2<	SYNC Funktion 1	EM	k g				LED	BE		REL					
-	Sync. EIN-Frei	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL		41	201	1	ja
-	Sync. Störung	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL		41	202	1	ja
-	Sync. block	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL		41	204	1	ja
-	Sync. Abl. TUEW	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL		41	205	1	ja
-	Sync. synchron	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL		41	206	1	ja
-	Sync. U1> U2<	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2>	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2<	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Udiff>	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL		41	207	1	ja
-	Sync. fdiff>	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL		41	208	1	ja
-	Sync. α diff>	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL		41	209	1	ja
-	Sync. f1>>	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1<<	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2>>	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2<<	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1>>	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1<<	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info-Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschriebmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
-	Sync. U2>>	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2<<	SYNC Funktion 1	AM	k g				LED			REL					
-	>Sy2 wirks	SYNC Funktion 2	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy2 block	SYNC Funktion 2	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy2 durch	SYNC Funktion 2	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy2 Mess	SYNC Funktion 2	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy2U1>U2<	SYNC Funktion 2	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy2U1<U2>	SYNC Funktion 2	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy2U1<U2<	SYNC Funktion 2	EM	k g				LED	BE		REL					
-	Sync. EIN-Frei	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Störung	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. block	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Abl. TUEW	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. synchron	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1> U2<	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2>	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2<	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Udiff>	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. fdiff>	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. α diff>	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1>>	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1<<	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2>>	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2<<	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1>>	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1<<	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2>>	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2<<	SYNC Funktion 2	AM	k g				LED			REL					
-	>Sy3 wirks	SYNC Funktion 3	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy3 block	SYNC Funktion 3	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy3 durch	SYNC Funktion 3	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy3 Mess	SYNC Funktion 3	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy3U1>U2<	SYNC Funktion 3	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy3U1<U2>	SYNC Funktion 3	EM	k g				LED	BE		REL					

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info- Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschreibmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
-	>Sy3U1<U2<	SYNC Funktion 3	EM	k g				LED	BE		REL					
-	Sync. EIN-Frei	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Störung	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. block	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Abl. TUEW	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. synchron	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1> U2<	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2>	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2<	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Udiff>	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. fdiff>	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. α diff>	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1>>	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1<<	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2>>	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2<<	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1>>	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1<<	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2>>	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2<<	SYNC Funktion 3	AM	k g				LED			REL					
-	>Sy4 wirks	SYNC Funktion 4	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy4 block	SYNC Funktion 4	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy4 durch	SYNC Funktion 4	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy4 Mess	SYNC Funktion 4	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy4U1>U2<	SYNC Funktion 4	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy4U1<U2>	SYNC Funktion 4	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy4U1<U2<	SYNC Funktion 4	EM	k g				LED	BE		REL					
-	Sync. EIN-Frei	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Störung	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. block	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Abl. TUEW	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. synchron	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1> U2<	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2>	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info-Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschriebmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
-	Sync. U1 < U2<	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Udiff>	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. fdiff>	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. α diff>	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1>>	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1<<	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2>>	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2<<	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1>>	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1<<	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2>>	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2<<	SYNC Funktion 4	AM	k g				LED			REL					
-	>Sy5 wirks	SYNC Funktion 5	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy5 block	SYNC Funktion 5	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy5 durch	SYNC Funktion 5	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy5 Mess	SYNC Funktion 5	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy5U1>U2<	SYNC Funktion 5	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy5U1<U2>	SYNC Funktion 5	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy5U1<U2<	SYNC Funktion 5	EM	k g				LED	BE		REL					
-	Sync. EIN-Frei	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Störung	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. block	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Abl. TUEW	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. synchron	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1> U2<	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2>	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2<	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Udiff>	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. fdiff>	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. α diff>	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1>>	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1<<	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2>>	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2<<	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info- Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschreibmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
-	Sync. U1>>	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1<<	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2>>	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2<<	SYNC Funktion 5	AM	k g				LED			REL					
-	>Sy6 wirkt	SYNC Funktion 6	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy6 block	SYNC Funktion 6	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy6 durch	SYNC Funktion 6	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy6 Mess	SYNC Funktion 6	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy6U1>U2<	SYNC Funktion 6	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy6U1<U2>	SYNC Funktion 6	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy6U1<U2<	SYNC Funktion 6	EM	k g				LED	BE		REL					
-	Sync. EIN-Frei	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Störung	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. block	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Abl. TUEW	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. synchron	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1> U2<	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2>	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2<	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Udiff>	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. fdiff>	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. α diff>	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1>>	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1<<	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2>>	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2<<	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1>>	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1<<	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2>>	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2<<	SYNC Funktion 6	AM	k g				LED			REL					
-	>Sy7 wirkt	SYNC Funktion 7	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy7 block	SYNC Funktion 7	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy7 durch	SYNC Funktion 7	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy7 Mess	SYNC Funktion 7	EM	k g				LED	BE		REL					

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info- Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschriebmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
-	>Sy7U1>U2<	SYNC Funktion 7	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy7U1<U2>	SYNC Funktion 7	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy7U1<U2<	SYNC Funktion 7	EM	k g				LED	BE		REL					
-	Sync. EIN-Frei	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Störung	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. block	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Abl. TUEW	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. synchron	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1> U2<	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2>	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2<	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Udiff>	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. fdiff>	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. α diff>	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1>>	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1<<	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2>>	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2<<	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1>>	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1<<	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2>>	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2<<	SYNC Funktion 7	AM	k g				LED			REL					
-	>Sy8 wirkts	SYNC Funktion 8	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy8 block	SYNC Funktion 8	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy8 durch	SYNC Funktion 8	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy8 Mess	SYNC Funktion 8	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy8U1>U2<	SYNC Funktion 8	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy8U1<U2>	SYNC Funktion 8	EM	k g				LED	BE		REL					
-	>Sy8U1<U2<	SYNC Funktion 8	EM	k g				LED	BE		REL					
-	Sync. EIN-Frei	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Störung	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. block	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Abl. TUEW	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. synchron	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info- Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschreibmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
-	Sync. U1> U2<	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2>	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1< U2<	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. Udiff>	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. fdiff>	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. α diff>	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1>>	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f1<<	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2>>	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. f2<<	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1>>	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U1<<	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2>>	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
-	Sync. U2<<	SYNC Funktion 8	AM	k g				LED			REL					
3	>Zeit synchron	Gerät	EM_W					LED	BE	FK T	REL		135	48	1	nein
16	>MM-Sperre	Gerät	EM					LED	BE		REL		135	54	1	ja
51	Gerät bereit	Gerät	AM	k g				LED			REL		135	81	1	ja
55	Anlauf	Gerät	AM					LED			REL					
56	Erstanlauf	Gerät	AM					LED			REL		106	5	1	nein
60	LED-Quittung	Gerät	AM_W					LED			REL		106	19	1	nein
67	Wiederanlauf	Gerät	AM					LED			REL					
68	Störung Uhr	Gerät	IE	k g				LED			REL					
69	Sommerzeit	Gerät	AM	k g				LED			REL					
70	Parameter laden	Gerät	AM	k g				LED			REL		105	22	1	ja
71	Parametertest	Gerät	AM					LED			REL					
72	Level-2 Param.	Gerät	AM	k g				LED			REL					
73	Param. Vorort	Gerät	AM					LED			REL					
110	Meld.verloren	Gerät	AM_W										135	130	1	nein
125	Flattersperre	Gerät	AM	k g				LED			REL		135	145	1	ja
147	Stör. Netzteil	Gerät	AM	k g				LED			REL					
177	Stör Batterie	Gerät	AM	k g				LED			REL					
183	Störung BG1	Gerät	AM	k g				LED			REL					
184	Störung BG2	Gerät	AM	k g				LED			REL					

Nr.	Bedeutung	Funktion	Info- Art	Meldespeicher				Rangierbarkeit					IEC 60870-5-103			
				Betriebsmeldung KOM/GEH	Störfallmeldung KOM/GEH	Erdschlussmeldung KOM/GEH	Störschriebmarke	LED	Binäreingang	Funktionstaste	Relais	Flattersperre	Typ	Informationsnummer	Data Unit	GA-pflichtig
185	Störung BG3	Gerät	AM	k g				LED			REL					
186	Störung BG4	Gerät	AM	k g				LED			REL					
187	Störung BG5	Gerät	AM	k g				LED			REL					
188	Störung BG6	Gerät	AM	k g				LED			REL					
189	Störung BG7	Gerät	AM	k g				LED			REL					

A.9 Sammelmeldungen

Nr.	Bedeutung	Nr.	Bedeutung
-	-	-	-

A.10 Messwertübersicht

Nr.	Bedeutung	Funktion	IEC 60870-5-103					Rangierbarkeit		
			Typ	Informationsnummer	Compatibility	Data Unit	Position	CFC	Control Display	Default Display
-	Schaltheheit DIGSI	Ort/Modus (Befehlsbearbeitung)	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
-	Spannungseingang U	MU U_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	Spannung U	MU U_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
-	Frequenz	MU U_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
-	Stromeingang I	MU I_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	Strom I	MU I_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
-	Frequenz	MU I_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
-	1P1 Spannungseingang U	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	1P1 Stromeingang I	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	1P1 Spannung U	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	106	146	nein	3	2	CFC	CD	DD
			134	152	nein	9	1			
-	1P1 Strom I	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	106	146	nein	3	1	CFC	CD	DD
			134	152	nein	9	2			
-	1P1 Wirkleistung P	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	106	146	nein	3	3	CFC	CD	DD
			134	152	nein	9	3			
-	1P1 Blindleistung Q	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	106	146	nein	3	4	CFC	CD	DD
			134	152	nein	9	4			
-	1P1 Scheinleistung S	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	134	152	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	1P1 Phasenwinkel Phi	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	134	152	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	1P1 Wirkleistungsfaktor Cosinus Phi	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	134	152	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	1P1 Blindleistungsfaktor Sinus Phi	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	134	152	nein	9	8	CFC	CD	DD
-	1P1 Frequenz von U	MU1P_1 (Messwertverarbeitung)	134	152	nein	9	9	CFC	CD	DD
-	1P2 Spannungseingang U	MU1P_2	-	-	-	-	-			

Nr.	Bedeutung	Funktion	IEC 60870-5-103					Rangierbarkeit		
			Typ	Informationsnummer	Compatibility	Data Unit	Position	CFC	Control Display	Default Display
-	1P2 Stromeingang	MU1P_2	-	-	-	-	-			
-	1P2 Spannung U	MU1P_2	134	153	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	1P2 Strom I	MU1P_2	134	153	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	1P2 Wirkleistung P	MU1P_2	134	153	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	1P2 Blindleistung Q	MU1P_2	134	153	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	1P2 Scheinleistung S	MU1P_2	134	153	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	1P2 Phasenwinkel Phi	MU1P_2	134	153	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	1P2 Wirkleistungsfaktor Cosinus Phi	MU1P_2	134	153	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	1P2 Blindleistungsfaktor Sinus Phi	MU1P_2	134	153	nein	9	8	CFC	CD	DD
-	1P2 Frequenz von U	MU1P_2	134	153	nein	9	9	CFC	CD	DD
-	1P3 Spannungseingang U	MU1P_3	-	-	-	-	-			
-	1P3 Stromeingang I	MU1P_3	-	-	-	-	-			
-	1P3 Spannung U	MU1P_3	134	154	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	1P3 Strom I	MU1P_3	134	154	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	1P3 Wirkleistung P	MU1P_3	134	154	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	1P3 Blindleistung Q	MU1P_3	134	154	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	1P3 Scheinleistung S	MU1P_3	134	154	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	1P3 Phasenwinkel Phi	MU1P_3	134	154	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	1P3 Wirkleistungsfaktor Cosinus Phi	MU1P_3	134	154	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	1P3 Blindleistungsfaktor Sinus Phi	MU1P_3	134	154	nein	9	8	CFC	CD	DD
-	1P3 Frequenz von U	MU1P_3	134	154	nein	9	9	CFC	CD	DD
-	3P1 Spannungseingang U1	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	3P1 Spannungseingang U2	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	3P1 Spannungseingang U3	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	3P1 Stromeingang I1	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	3P1 Stromeingang I2	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	3P1 Stromeingang I3	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	3P1 Nullspannung	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	134	151	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	3P1 LE-Spannung U1	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	4	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	2			
-	3P1 LE-Spannung U2	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	5	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	3			
-	3P1 LE-Spannung U3	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	6	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	4			

Nr.	Bedeutung	Funktion	IEC 60870-5-103					Rangierbarkeit		
			Typ	Informationsnummer	Compatibility	Data Unit	Position	CFC	Control Display	Default Display
-	3P1 LL-Spannung U12	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	134	151	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	3P1 LL-Spannung U23	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	134	151	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	3P1 LL-Spannung U31	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	134	151	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	3P1 Nullstrom	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	134	151	nein	9	8	CFC	CD	DD
-	3P1 Leiterstrom I1	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	1	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	9			
-	3P1 Leiterstrom I2	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	2	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	10			
-	3P1 Leiterstrom I3	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	3	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	11			
-	3P1 Wirkleistung dreiphasig	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	7	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	12			
-	3P1 Blindleistung dreiphasig	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	8	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	13			
-	3P1 Scheinleistung dreiphasig	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	134	151	nein	9	14	CFC	CD	DD
-	3P1 Phasenwinkel dreiphasig	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
-	3P1 Wirkleistungsfaktor dreiphasig	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	134	151	nein	9	15	CFC	CD	DD
-	3P1 Blindleistungsfaktor dreiphasig	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
-	3P1 Frequenz	MU3P_1 (Messwertverarbeitung)	106	148	nein	9	9	CFC	CD	DD
			134	151	nein	9	16			
-	A1 Spannungseingang U1	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	A1 Spannungseingang U2	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	A1 Spannungseingang I1	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			
-	A1 Spannungseingang I2	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	-	-	-	-	-			

Nr.	Bedeutung	Funktion	IEC 60870-5-103					Rangierbarkeit		
			Typ	Informationsnummer	Compatibility	Data Unit	Position	CFC	Control Display	Default Display
-	A1 LL-Spannung U12	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	A1 LL-Spannung U13	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	A1 Leiterstrom I2	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	A1 Leiterstrom I3	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	A1 Wirkleistung P	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	A1 Blindleistung Q	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	A1 Scheinleistung S	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	A1 Phasenwinkel Phi	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	8	CFC	CD	DD
-	A1 Wirkleistungsfaktor Cosinus Phi	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	9	CFC	CD	DD
-	A1 Blindleistungsfaktor Sinus Phi	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	10	CFC	CD	DD
-	A1 Frequenz	MUAron_1 (Messwertverarbeitung)	134	155	nein	9	11	CFC	CD	DD
-	Sync1, Spannungseingang U1	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	-	-	-	-	-			
-	Sync1, Spannungseingang U2	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	-	-	-	-	-			
-	Sync. Spannung U1	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	130	1	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	Sync. Spannung U2	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	130	1	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	Sync. Differenzspannung U1,U2	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	130	1	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	Sync. Winkel zwischen U1,U2	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	130	1	nein	9	6	CFC	CD	DD

Nr.	Bedeutung	Funktion	IEC 60870-5-103					Rangierbarkeit		
			Typ	Informationsnummer	Compatibility	Data Unit	Position	CFC	Control Display	Default Display
-	Sync. Frequenz f1	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	130	1	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f2	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	130	1	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2	SYNC Funktion 1 (Leistungsschalter-Synchronisierung)	130	1	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	Sync2, Spannungseingang U1	SYNC Funktion 2	-	-	-	-	-			
-	Sync2, Spannungseingang U2	SYNC Funktion 2	-	-	-	-	-			
-	Sync. Spannung U1	SYNC Funktion 2	130	2	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	Sync. Spannung U2	SYNC Funktion 2	130	2	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	Sync. Differenzspannung U1,U2	SYNC Funktion 2	130	2	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	Sync. Winkel zwischen U1,U2	SYNC Funktion 2	130	2	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f1	SYNC Funktion 2	130	2	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f2	SYNC Funktion 2	130	2	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2	SYNC Funktion 2	130	2	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	Sync3, Spannungseingang U1	SYNC Funktion 3	-	-	-	-	-			
-	Sync3, Spannungseingang U2	SYNC Funktion 3	-	-	-	-	-			
-	Sync. Spannung U1	SYNC Funktion 3	130	3	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	Sync. Spannung U2	SYNC Funktion 3	130	3	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	Sync. Differenzspannung U1,U2	SYNC Funktion 3	130	3	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	Sync. Winkel zwischen U1,U2	SYNC Funktion 3	130	3	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f1	SYNC Funktion 3	130	3	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f2	SYNC Funktion 3	130	3	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2	SYNC Funktion 3	130	3	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	Sync4, Spannungseingang U1	SYNC Funktion 4	-	-	-	-	-			
-	Sync4, Spannungseingang U2	SYNC Funktion 4	-	-	-	-	-			
-	Sync. Spannung U1	SYNC Funktion 4	130	4	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	Sync. Spannung U2	SYNC Funktion 4	130	4	nein	9	3	CFC	CD	DD

Nr.	Bedeutung	Funktion	IEC 60870-5-103					Rangierbarkeit		
			Typ	Informationsnummer	Compatibility	Data Unit	Position	CFC	Control Display	Default Display
-	Sync. Differenzspannung U1,U2	SYNC Funktion 4	130	4	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	Sync. Winkel zwischen U1,U2	SYNC Funktion 4	130	4	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f1	SYNC Funktion 4	130	4	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f2	SYNC Funktion 4	130	4	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2	SYNC Funktion 4	130	4	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	Sync5, Spannungseingang U1	SYNC Funktion 5	-	-	-	-	-			
-	Sync5, Spannungseingang U2	SYNC Funktion 5	-	-	-	-	-			
-	Sync. Spannung U1	SYNC Funktion 5	130	5	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	Sync. Spannung U2	SYNC Funktion 5	130	5	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	Sync. Differenzspannung U1,U2	SYNC Funktion 5	130	5	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	Sync. Winkel zwischen U1,U2	SYNC Funktion 5	130	5	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f1	SYNC Funktion 5	130	5	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f2	SYNC Funktion 5	130	5	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2	SYNC Funktion 5	130	5	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	Sync6, Spannungseingang U1, 1.LE	SYNC Funktion 6	-	-	-	-	-			
-	Sync6, Spannungseingang U1, 2.LE	SYNC Funktion 6	-	-	-	-	-			
-	Sync6, Spannungseingang U2	SYNC Funktion 6	-	-	-	-	-			
-	Sync. Spannung U1	SYNC Funktion 6	130	6	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	Sync. Spannung U2	SYNC Funktion 6	130	6	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	Sync. Differenzspannung U1,U2	SYNC Funktion 6	130	6	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	Sync. Winkel zwischen U1,U2	SYNC Funktion 6	130	6	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f1	SYNC Funktion 6	130	6	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f2	SYNC Funktion 6	130	6	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2	SYNC Funktion 6	130	6	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	Sync7, Spannungseingang U1, 1.LE	SYNC Funktion 7	-	-	-	-	-			
-	Sync7, Spannungseingang U1, 2.LE	SYNC Funktion 7	-	-	-	-	-			
-	Sync7, Spannungseingang U2	SYNC Funktion 7	-	-	-	-	-			
-	Sync. Spannung U1	SYNC Funktion 7	130	7	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	Sync. Spannung U2	SYNC Funktion 7	130	7	nein	9	3	CFC	CD	DD

Nr.	Bedeutung	Funktion	IEC 60870-5-103					Rangierbarkeit		
			Typ	Informationsnummer	Compatibility	Data Unit	Position	CFC	Control Display	Default Display
-	Sync. Differenzspannung U1,U2	SYNC Funktion 7	130	7	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	Sync. Winkel zwischen U1,U2	SYNC Funktion 7	130	7	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f1	SYNC Funktion 7	130	7	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f2	SYNC Funktion 7	130	7	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2	SYNC Funktion 7	130	7	nein	9	5	CFC	CD	DD
-	Sync8, Spannungseingang U1, 1.LE	SYNC Funktion 8	-	-	-	-	-			
-	Sync8, Spannungseingang U1, 2.LE	SYNC Funktion 8	-	-	-	-	-			
-	Sync8, Spannungseingang U2	SYNC Funktion 8	-	-	-	-	-			
-	Sync. Spannung U1	SYNC Funktion 8	130	8	nein	9	1	CFC	CD	DD
-	Sync. Spannung U2	SYNC Funktion 8	130	8	nein	9	3	CFC	CD	DD
-	Sync. Differenzspannung U1,U2	SYNC Funktion 8	130	8	nein	9	2	CFC	CD	DD
-	Sync. Winkel zwischen U1,U2	SYNC Funktion 8	130	8	nein	9	6	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f1	SYNC Funktion 8	130	8	nein	9	4	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenz f2	SYNC Funktion 8	130	8	nein	9	7	CFC	CD	DD
-	Sync. Frequenzdifferenz f1, f2	SYNC Funktion 8	130	8	nein	9	5	CFC	CD	DD
996	Rohwert des 1. Messumformer =	Messwerte (Messwertverarbeitung)	134	136	nein	9	1	CFC	CD	DD
997	Rohwert des 2. Messumformer =	Messwerte (Messwertverarbeitung)	134	136	nein	9	2	CFC	CD	DD



Literaturverzeichnis

- /1/ SIPROTEC 4 Systembeschreibung; E50417-H1100-C151-A2
- /2/ SIPROTEC DIGSI, Start UP; E50417-G1100-C152-A2
- /3/ DIGSI CFC, Handbuch; E50417-H1100-C098-A4
- /4/ SIPROTEC SIGRA 4, Handbuch; E50417-H1100-C070-A2
- /5/ PROFIBUS DP Kommunikationsprofil (auf DIGSI-CD und im Internet erhältlich); C53000-L1800-B001-03
- /6/ PROFIBUS DP Busmapping 6MD663 / 6MD664 (auf DIGSI-CD und im Internet erhältlich); C53000-L1800-B011-03

Glossar

Abzweigsteuerbild	Das bei Geräten mit großem (grafischem) Display nach Betätigung der Control-Taste sichtbare Bild heißt Abzweigsteuerbild. Es enthält die im Abzweig zu steuernden Schaltgeräte mit Zustandsdarstellung. Es dient zur Durchführung von Schalthandlungen. Die Festlegung dieses Bildes ist Teil der Projektierung.
AM	Ausgangsmeldung
AM_W	Ausgangsmeldung Wischer → Wischermeldung
B_xx	Befehl ohne Rückmeldung
BR_xx	Befehl mit Rückmeldung
Baumansicht	Der linke Bereich des Projektfensters stellt die Namen und Symbole aller Behälter eines Projektes in Form einer hierarchischen Baumstruktur dar. Dieser Bereich wird als Baumansicht bezeichnet.
Behälter	Kann ein Objekt andere Objekte enthalten, wird es als Behälter bezeichnet. Das Objekt Ordner beispielsweise ist ein solcher Behälter.
Bitmustermeldung	Bitmustermeldung ist eine Verarbeitungsfunktion, mit deren Hilfe parallel über mehrere Eingänge anliegende, digitale Prozessinformationen zusammenhängend erfasst und weiterverarbeitet werden können. Die Bitmusterlänge kann gewählt werden als 1, 2, 3 oder 4 Byte.
BM_xx	→ Bitmustermeldung (Bitstring Of x Bit), x bezeichnet die Länge in Bits (8, 16, 24 oder 32 Bit).
CFC	Continuous Function Chart. CFC ist ein graphischer Editor, mit dem aus vorgefertigten Bausteinen ein Programm projiziert werden kann.
CFC-Bausteine	Bausteine sind durch ihre Funktion, ihre Struktur oder ihren Verwendungszweck abgegrenzte Teile des Anwenderprogramms.
COMTRADE	Common Format for Transient Data Exchange, Format für Störschriebe.
DCF77	Die hochgenaue offizielle Uhrzeit wird in der Bundesrepublik Deutschland von der Physikalisch-Technischen-Bundesanstalt PTB in Braunschweig geführt. Die Atomuhrenanlage der PTB sendet diese Uhrzeit über den Langwellen-Zeitzeichensender in

Mainflingen bei Frankfurt/Main aus. Das ausgestrahlte Zeitzeichen kann in einem Umkreis von ca. 1500 km um Frankfurt/Main empfangen werden.

Datenfenster	Der rechte Bereich des Projektfensters stellt den Inhalt des im → Navigationsfenster angewählten Bereichs dar, z.B. Meldungen, Messwerte etc. der Informationslisten oder die Funktionsauswahl für die Parametrierung des Gerätes.
DM	→ Doppelmeldung
DM_S	→ Doppelmeldung, Störstellung 00
Doppelbefehl	Doppelbefehle sind Prozessausgaben, die an 2 Ausgängen 4 Prozesszustände darstellen: 2 definierte (z.B. Ein/Aus) und 2 undefinierte Zustände (z.B. Störstellungen)
Doppelmeldung	Doppelmeldungen sind Prozessinformationen, die an 2 Eingängen 4 Prozesszustände darstellen: 2 definierte (z.B. Ein/Aus) und 2 undefinierte Zustände (z.B. Störstellungen).
Drag & Drop	Kopier-, Verschiebe- und Verknüpfungsfunktion, eingesetzt bei grafischen Oberflächen. Mit der Maus werden Objekte markiert, festgehalten und von einem Datenbereich zu einem anderen bewegt.
EGB-Schutz	EGB-Schutz ist die Gesamtheit aller Mittel und Maßnahmen zum Schutz elektrostatisch gefährdeter Bauteile.
Einzelbefehl	Einzelbefehle sind Prozessausgaben, die an einem Ausgang 2 Prozesszustände (z.B. Ein/Aus) darstellen.
Einzelmeldung	Einzelmeldungen sind Prozessinformationen, die an einem Eingang 2 Prozesszustände (z.B. Ein/Aus) darstellen.
Elektromagnetische Verträglichkeit	Unter Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer vorgegebenen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne dabei das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.
EM	→ Einzelmeldung
EM_W	→ Einzelmeldung Wischer → Wischermeldung, → Einzelmeldung
EMV	→ Elektromagnetische Verträglichkeit
Erde	Das leitfähige Erdreich, dessen elektrisches Potential an jedem Punkt gleich Null gesetzt werden kann. Im Bereich von Erdern kann das Erdreich ein von Null abweichendes Potential haben. Für diesen Sachverhalt wird häufig der Begriff "Bezugs-erde" verwendet.
Erden	Erden heißt, einen elektrisch leitfähigen Teil über eine Erdungsanlage mit → Erde zu verbinden.

erdfrei	Ohne galvanische Verbindung zur → Erde.
Erdung	Erdung ist die Gesamtheit aller Mittel und Maßnahmen zum Erden.
ExB	Externer Befehl ohne Rückmeldung über ETHERNET-Anschluss, gerätespezifisch
ExBR	Befehl mit Rückmeldung über ETHERNET-Anschluss, gerätespezifisch
ExBMxx	Externe Bittmustermeldung über ETHERNET-Anschluss, gerätespezifisch → Bitmustermeldung
ExDM	Externe Doppelmeldung über ETHERNET-Anschluss, gerätespezifisch → Doppelmeldung
ExDM_S	Externe Doppelmeldung über ETHERNET-Anschluss, Störstellung 00, gerätespezifisch, → Doppelmeldung
ExEM	Externe Einzelmeldung über ETHERNET-Anschluss, gerätespezifisch → Einzelmeldung
ExEM_W	Externe Einzelmeldung über ETHERNET-Anschluss Wischer, gerätespezifisch, → Wischermeldung, → Einzelmeldung
ExZW	Externer Zählwert über ETHERNET-Anschluss, gerätespezifisch
Feldgeräte	Oberbegriff für alle der Feldebene zugeordneten Geräte: Schutzgeräte, Kombigeräte, Feldleitgeräte.
Feldleitgeräte	Feldleitgeräte sind Geräte mit Steuer- und Überwachungsfunktionen ohne Schutzfunktionen.
Flattersperre	Ein schnell intermittierender Eingang (z.B. aufgrund eines Relaiskontaktfehlers) wird nach einer parametrierbaren Überwachungszeit abgeschaltet und kann somit keine weiteren Signaländerungen erzeugen. Die Funktion verhindert im Fehlerfall die Überlastung des Systems.
FMS Kommunikationszweig	Innerhalb eines FMS Kommunikationszweiges kommunizieren die Teilnehmer auf Basis des PROFIBUS FMS Protokolls über ein PROFIBUS FMS Netz.
Generalabfrage (GA)	Zum Systemanlauf wird der Zustand aller Prozesseingänge, des Status und des Fehlerabbildes abgefragt. Mit diesen Informationen wird das systemseitige Prozessabbild aufgedatet. Ebenso kann nach Datenverlust mittels einer GA der aktuelle Prozesszustand abgefragt werden.
Gerätecontainer	In der Komponentensicht sind alle SIPROTEC 4 Geräte einem Objekt des Typs Gerätecontainer untergeordnet. Dieses Objekt ist ein spezielles Objekt des DIGSI Managers. Da es im DIGSI Manager jedoch keine Komponentensicht gibt, wird dieses Objekt erst in Verbindung mit STEP 7 sichtbar.

GPS	Global Positioning System. Satelliten mit Atomuhren an Bord bewegen sich auf verschiedenen Bahnen in ca. 20 000 km Höhe zweimal täglich um die Erde. Sie senden Signale aus, die unter anderem die GPS-Weltzeit enthalten. Der GPS-Empfänger bestimmt aus den empfangenen Signalen die eigene Position. Aus der Position kann er die Laufzeit des Signals eines Satelliten ableiten und damit die gesendete GPS-Weltzeit korrigieren.
GW	Grenzwert
GWB	Grenzwert, benutzerdefiniert
Hierarchieebene	In einer Struktur mit über- und untergeordneten Objekten ist eine Hierarchieebene eine Ebene gleichgeordneter Objekte.
HV-Feldbeschreibung	Die HV-Projektbeschreibungsdatei enthält Angaben, welche Felder innerhalb eines ModPara-Projektes vorhanden sind. Die eigentlichen Feldinformationen sind je Feld in einer HV-Feldbeschreibungsdatei gespeichert. Innerhalb der HV-Projektbeschreibungsdatei wird jedem Feld eine solche HV-Feldbeschreibungsdatei durch einen Verweis auf den Dateinamen zugeordnet.
HV-Projektbeschreibung	Sind Projektierung und Parametrierung von PCUs und Submodulen mit ModPara abgeschlossen, werden alle Daten exportiert. Die Daten werden dabei auf mehrere Dateien verteilt. Eine Datei enthält Angaben zur grundsätzlichen Projektstruktur. Dazu zählt beispielsweise auch die Information, welche Felder innerhalb dieses Projektes vorhanden sind. Diese Datei wird als HV-Projektbeschreibungsdatei bezeichnet.
ID	Interne Doppelmeldung → Doppelmeldung
ID_S	Interne Doppelmeldung Störstellung 00, → Doppelmeldung
IE	Interne Einzelmeldung → Einzelmeldung
IE_W	Interne Meldung Wischer → Wischermeldung, → Einzelmeldung
IEC	International Electrotechnical Commission, internationales Normungsgremium
IEC Adresse	Innerhalb eines IEC Busses muss jedem SIPROTEC 4 Gerät eine eindeutige IEC Adresse zugewiesen werden. Insgesamt stehen 254 IEC Adressen je IEC Bus zur Verfügung.
IEC Kommunikationszweig	Innerhalb eines IEC Kommunikationszweiges kommunizieren die Teilnehmer auf Basis des Protokolls IEC60-870-5-103 über einen IEC Bus.
IGK Verbund	Die Intergerätekommunikation, kurz IGK, dient dem direkten Austausch von Prozessinformationen zwischen SIPROTEC 4 Geräten. Zur Projektierung einer Intergerätekommunikation benötigen Sie ein Objekt des Typs IGK Verbund. In diesem Objekt werden die einzelnen Teilnehmer des Verbundes sowie notwendige Kommunikationsparameter festgelegt. Art und Umfang des Informationsaustausches der Teilnehmer untereinander ist ebenso in diesem Objekt gespeichert.

Intergerätekommunikation	→ IGK Verbund
Initialisierungsstring	Ein Initialisierungsstring besteht aus einer Reihe modemspezifischer Befehle. Diese werden im Rahmen einer Modeminitialisierung in das Modem übertragen. Die Befehle können beispielsweise bestimmte Einstellungen für das Modem erzwingen.
IPZW	Impuls-Zählwert
IRIG-B	Zeitzeichencode der Inter-Range Instrumentation Group
ISO 9001	Die Normenreihe ISO 9000 ff definiert Maßnahmen zur Sicherung der Qualität eines Produktes von der Entwicklung bis zur Fertigung.
Kombigeräte	Kombigeräte sind Feldgeräte mit Schutzfunktionen und mit Abzweigsteuerbild.
Kommunikationsreferenz KR	Die Kommunikationsreferenz beschreibt die Art und Ausführung eines Teilnehmers an der Kommunikation per PROFIBUS.
Kommunikationszweig	Ein Kommunikationszweig entspricht der Konfiguration von 1 bis n Teilnehmer, die über einen gemeinsamen Bus kommunizieren.
Komponentensicht	Im SIMATIC Manager steht Ihnen neben der Topologischen Sicht noch die Komponentensicht zur Auswahl. Die Komponentensicht bietet keinen Überblick zur Hierarchie eines Projektes. Vielmehr gibt sie eine Übersicht zu allen innerhalb eines Projektes vorhandenen SIPROTEC 4 Geräten.
Linkadresse	Die Linkadresse gibt die Adresse eines V3/V2-Gerätes an.
Listenansicht	Im rechten Bereich des Projektfensters werden die Namen und Symbole der Objekte angezeigt, die sich innerhalb eines in der Baumansicht selektierten Behälters befinden. Da die Darstellung in Form einer Liste erfolgt, wird dieser Bereich auch als Listenansicht bezeichnet.
Master	Master dürfen Daten an andere Teilnehmer schicken und von anderen Teilnehmern Daten anfordern. DIGSI arbeitet als Master.
MLFB-Nummer	MLFB die Abkürzung für Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung. Diese ist gleichbedeutend mit der Bestellnummer. In der Bestellnummer ist der Typ und die Ausführung eines SIPROTEC 4 Gerätes verschlüsselt.
Modemprofil	Ein Modemprofil besteht aus dem Namen des Profils, einem Modemtreiber und optional mehreren Initialisierungsbefehlen sowie einer Teilnehmeradresse. Sie können für ein physisches Modem mehrere Modemprofile erstellen. Dazu verknüpfen Sie unterschiedliche Initialisierungsbefehle oder Teilnehmeradressen mit einem Modemtreiber und dessen Eigenschaften und speichern diese unter verschiedenen Namen ab.
Modems	In diesem Objekttyp werden Modemprofile für eine Modemverbindung gespeichert.

Modemverbindung	Dieser Objekttyp enthält Informationen zu den beiden Partner einer Modemverbindung, lokales Modem und fernes Modem.
MW	Messwert
MWB	Messwert, benutzerdefiniert
MWZ	Messwert mit Zeit
MWZW	Zählwert, der aus einem Messwert gebildet wird
Navigationsfenster	Linker Bereich des Projektfensters, der die Namen und Symbole aller Behälter eines Projektes in Form einer hierarchischen Baumstruktur darstellt.
Objekt	Jedes Element einer Projektstruktur wird in DIGSI als Objekt bezeichnet.
Objekteigenschaften	Jedes Objekt besitzt Eigenschaften. Dies können zum einen allgemeine Eigenschaften sein, die mehreren Objekten gemeinsam sind. Zum anderen kann ein Objekt auch für es spezifische Eigenschaften besitzen.
Offline	In der Betriebsart Offline ist eine Verbindung zu einem SIPROTEC 4 Gerät nicht nötig. Sie arbeiten mit Daten, die in Dateien gespeichert sind.
Online	In der Betriebsart Online besteht eine physische Verbindung zu einem SIPROTEC 4 Gerät. Diese kann als direkte Verbindung, als Modemverbindung oder PROFIBUS FMS Verbindung realisiert sein.
Ordner	Dieser Objekttyp dient zur hierarchischen Strukturierung eines Projektes.
Parametrierung	Umfassender Begriff für alle Einstellarbeiten am Gerät. Die Parametrierung erfolgt mit DIGSI oder teilweise auch direkt am Gerät.
Parametersatz	Der Parametersatz ist die Gesamtheit aller Parameter, die für ein SIPROTEC 4 Gerät einstellbar sind.
PROFIBUS	PROcess Field BUS, deutsche Prozess- und Feldbusnorm, die in der Norm EN 50170, Volume 2, PROFIBUS, festgelegt ist. Sie gibt die funktionellen, elektrischen und mechanischen Eigenschaften für einen bitseriellen Feldbus vor.
PROFIBUS Adresse	Innerhalb eines PROFIBUS Netzes muss jedem SIPROTEC 4 Gerät eine eindeutige PROFIBUS Adresse zugewiesen werden. Insgesamt stehen 254 PROFIBUS Adressen je PROFIBUS Netz zur Verfügung.
Projekt	Inhaltlich ist ein Projekt das Abbild eines realen Energieversorgungssystems. Grafisch stellt sich ein Projekt für Sie dar als eine Anzahl von Objekten, die in eine hierarchische Struktur eingebunden sind. Physisch besteht ein Projekt aus einer Reihe von Verzeichnissen und Dateien, die Projektdaten enthalten.

Prozessbus	Bei Geräten mit Prozessbusschnittstelle ist eine direkte Kommunikation mit SICAM HV-Modulen möglich. Die Prozessbusschnittstelle ist mit einem Ethernet-Modul bestückt.
Pufferbatterie	Die Pufferbatterie gewährleistet, dass festgelegte Datenbereiche, Merker, Zeiten und Zähler remanent gehalten werden.
Reorganisieren	Durch das häufige Hinzufügen und Löschen von Objekten entstehen Speicherbereiche, die nicht mehr genutzt werden können. Durch das Reorganisieren von Projekten werden diese Speicherbereiche wieder freigegeben. Durch das Reorganisieren werden jedoch auch die VD-Adressen neu vergeben. Das hat zur Folge, dass alle SIPROTEC 4 Geräte neu initialisiert werden müssen.
RIO-Datei	Relay data Interchange format by Omicron.
RSxxx-Schnittstelle	Serielle Schnittstellen RS232, RS422/485
Schutzgeräte	Alle Geräte mit Schutzfunktion und ohne Abzweigsteuerbild.
Serviceschnittstelle	Rückwärtige serielle Schnittstelle bei den Geräten zur Ankopplung von DIGSI (z.B. über Modem).
SICAM SAS	Modular aufgebautes Stationsleitsystem, basierend auf dem Substation Controller → SICAM SC und dem Bedien- und Beobachtungssystem SICAM WinCC.
SICAM SC	Substation Controller. Modular aufgebautes Unterstationsleitsystem, basierend auf dem Automatisierungssystem SIMATIC M7.
SICAM WinCC	Das Bedien- und Beobachtungssystem SICAM WinCC stellt den Zustand Ihres Netzes graphisch dar, visualisiert Alarmer und Meldungen, archiviert die Netzdaten, bietet die Möglichkeit manuell in den Prozess einzugreifen und verwaltet die Systemrechte der einzelnen Mitarbeiter.
SIPROTEC	Der eingetragene Markenname SIPROTEC wird für die auf der Systembasis V4 realisierten Geräte verwendet.
SIPROTEC 4 Gerät	Dieser Objekttyp repräsentiert ein reales SIPROTEC 4 Gerät mit allen darin enthaltenen Einstellwerten und Prozessdaten.
SIPROTEC 4 Variante	Dieser Objekttyp stellt eine Variante eines Objektes des Typs SIPROTEC 4 Gerät dar. Die Gerätedaten dieser Variante können sich von den Gerätedaten des ursprünglichen Objektes durchaus unterscheiden. Alle vom ursprünglichen Objekt abgeleiteten Varianten besitzen jedoch dessen VD-Adresse. Sie korrespondieren daher stets mit dem selben realen SIPROTEC 4 Gerät wie das Ursprungsobjekt. Sie verwenden Objekte des Typs SIPROTEC 4 Variante beispielsweise, um während der Parametrierung eines SIPROTEC 4 Gerätes unterschiedliche Arbeitsstände zu dokumentieren.
Slave	Ein Slave darf nur nach Aufforderung durch einen Master Daten mit diesem austauschen. SIPROTEC 4 Geräte arbeiten als Slave.

Systemschnittstelle	Rückwärtige serielle Schnittstelle bei den Geräten zur Ankopplung an eine Leittechnik über IEC oder PROFIBUS.
Teilnehmer	Im Rahmen eines Intergerätekommunikationsverbundes können bis zu 16 dafür geeignete SIPROTEC 4 Geräte miteinander kommunizieren. Die einzelnen beteiligten Geräte werden als Teilnehmer bezeichnet.
Teilnehmeradresse	Eine Teilnehmeradresse besteht aus dem Namen des Teilnehmers, der Landeskennzahl, der Vorwahl und der teilnehmerspezifischen Telefonnummer.
Telefonbuch	In diesem Objekttyp werden Teilnehmeradressen für die Modemverbindung gespeichert.
TM	→ Trafostufenmeldung
Topologische Sicht	Der DIGSI Manager zeigt ein Projekt immer in der Topologischen Sicht an. Diese stellt die hierarchische Struktur eines Projektes mit allen vorhandenen Objekten dar.
Trafostufenmeldung	Trafostufenmeldung ist eine Verarbeitungsfunktion auf der DI, mit deren Hilfe die Stufen der Trafoverstellung zusammenhängend erfasst und weiterverarbeitet werden können.
VD	Ein VD (Virtual Device - virtuelles Gerät) umfasst alle Kommunikationsobjekte sowie deren Eigenschaften und Zustände, die von einem Kommunikationsanwender durch Dienste genutzt werden. Ein VD kann dabei ein physisches Gerät, eine Baugruppe eines Gerätes oder ein Softwaremodul sein.
VD-Adresse	Die VD-Adresse wird automatisch vom DIGSI Manager vergeben. Sie existiert projektweit nur ein einziges Mal und dient so zur eindeutigen Identifikation eines real existierenden SIPROTEC 4 Gerätes. Die vom DIGSI Manager vergebene VD-Adresse muss in das SIPROTEC 4 Gerät übertragen werden, um eine Kommunikation mit der DIGSI Gerätebearbeitung zu ermöglichen.
Verbundmatrix	Im Rahmen eines Intergerätekommunikationsverbundes, kurz IGK Verbund, können bis zu 16 dafür geeignete SIPROTEC 4 Geräte miteinander kommunizieren. Welche Geräte welche Informationen austauschen, wird mit Hilfe der Verbundmatrix festgelegt.
VFD	Ein VFD (Virtual Field Device - virtuelles Feldgerät) umfasst alle Kommunikationsobjekte sowie deren Eigenschaften und Zustände, die von einem Kommunikationsanwender durch Dienste genutzt werden.
Wischermeldung	Wischermeldungen sind sehr kurzzeitig anstehende → Einzelmeldungen bei denen nur das Kommen des Prozess-Signals zeitrichtig erfasst und weiterverarbeitet wird.
Zählwert	Zählwerte sind eine Verarbeitungsfunktion, mit deren Hilfe die Gesamtzahl von diskreten gleichartigen Ereignissen (Zählimpulse), meist als Integral über eine Zeitspanne ermittelt wird. Im EVU-Bereich wird üblicherweise die elektrische Arbeit als Zählwert erfasst (Energiebezug / –lieferung, Energietransport).

Zeitstempelung Zeitstempelung ist das Zuordnen der Echtzeit zu einem Prozessereignis.

Index

A

Ablauf im Befehlspfad 22
Abmessungen: abgesetzte Bedieneinheit 158
Abmessungen: Aufbaugehäuse mit abgesetzter Bedieneinheit 157
Abmessungen: Aufbaugehäuse ohne Bedieneinheit 157
Abmessungen: DSUB-Buchse DONGLE-Kabel 159
Abmessungen: Schalttafeleinbau 156
Abmessungen: Schrankeinbau 156
Abschlusswiderstände 104, 111, 112
Abzweigspannung 56
Anlagenverriegelung 24
Anschlusssteckverbinder
 Prüfungen 123
Anwenderdefinierbare Funktionen 149
Aufbau mit abgesetzter Bedieneinheit 116
Aufbau ohne Bedieneinheit 117
Ausgangsrelais Binärausgänge 138

B

Baugruppenanordnung 6MD665 106
Bedienschnittstelle 139
Befehlsbearbeitung 19
Befehlsquittierung 30
Befehlstypen 21
Begrenzung bei anwenderdefinierten Funktionen 150
Belegung der DSUB-Buchse 120
Bereitschalten des Gerätes 133
Bestelldaten 162
Betriebsmesswerte 32, 152
Betriebszählwerte 47
Binärausgänge 138
Binäreingang
 Schaltschwelle 103
Binäreingänge 138
Brücken 103, 103, 103, 104, 108, 108, 111, 113

C

CFC 8

D

Dead Bus 66
Dead Bus-Zuschaltung 56
Dead Line 66
Dead Line-Zuschaltung 56
Demontage des Gerätes 104
Displaybeleuchtung 12, 15
Dongle-Kabel 117
Doppelbetätigungssperre 29
DSUB-Buchse 120

E

Ein-/Ausgabebaugruppen
 Brückenstellungen 110
Einsatzbedingungen 145
Elektrische Prüfungen 142
EMV 120
EMV-Prüfungen zur Störaussendung (Typprüfung) 143
EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfungen) 142
Energiezählung 47
Entriegelungen 29
Externen Minutenimpuls 14

F

Feldverriegelung 24, 28
Feuchte 144
Flattersperre 13
Freigabeverzögerungszeit 67
Frequenzarbeitsbereich 66
Frequenzdifferenz 66
Funktionsbausteine 149
Funktionsumfang 10, 10

G

Gleichspannung 137
Grenzbereichsverhalten 136, 136, 137, 137, 137
Grenzen für CFC-Bausteine 150

Grenzmesswerte 32
Grenzwerte 8

H

Hilfsspannung 103, 137
Hysterese 67

I

IGK
 Betriebsart der Schnittstelle 75, 76
Impulszählwert 47
Inbetriebsetzungshilfen 155
Intergerätekommunikation 4, 8, 113
Intergerätekommunikations–Schnittstelle 139
Isolationsprüfung 142

K

Klimabeanspruchungen 144
Konformitätserklärung iii
Konstruktive Ausführungen 145

L

Leistungsschaltereigenzeit 65
Leitungsschirm 120
Lifekontakt 108, 108

M

Mechanische Prüfungen 143
Messeingänge 3
Messumformer 3, 10, 50
Messumformereingänge 136
Messumformerpakete 47
Messung
 einphasig 41
Messwerte
 anwenderdefiniert 32
Messwertverarbeitung 8

N

Nennfrequenz 12

P

Passwort 10
PROFIBUS 104
Prüfung: Befehlsauftrag 22
Prüfung: Schalten projektierte Betriebsmittel 131
Prüfung: Schaltzustände der binären Ein-/
 Ausgänge 128

Q

Qualifiziertes Personal iv

R

Referenzspannung 56
Referenzspannungen 54
Rückmeldeüberwachung 30

S

Schaltfehlerschutz 23, 57
Schaltfolge 57
Schaltfolgen 8
Schaltgeräte–Steuerung 146
Schalthöhe 8, 10, 26
Schaltmodus 8, 10, 28
Schaltrichtungskontrolle 29
Schlüsselschalter 8
Schnittstellen
 serielle 103, 111
Schwellwert 65
Schwellwertumschalter 53, 53
Schwing- und Schockbeanspruchung bei stationä-
 rem Einsatz 143
Schwing- und Schockbeanspruchung beim
 Transport 144
Service-/ Modem–Schnittstelle 139
Service–Schnittstelle 104
Sommerzeit 14
Spannungsaufschaltung 56, 57
Spannungsdifferenz 66
Spannungseingänge 3, 136
Spannungsobergrenze U_{max} 65
Spannungsuntergrenze U_{min} 65
Standardverriegelung 24
Steckbrücken 103
Störfestigkeit 120
Stromeingänge 3, 136
Stromversorgung 137
Synchrocheck 5, 57
Synchronisierung 3, 7
Synchronisiervorgang
 Dauer 66

Systemschnittstelle 104, 140

S

sekundäre Wandlernennspannung U1 65

sekundäre Wandlernennspannung U2 65

T

Teilnetze 5, 66

Temperaturen 144

Test: Systemschnittstelle 126

Testbetrieb 14, 125

Ü

Übertragungsschwellen 53

Übertragungssperre 125

Überwachungsfunktionen 8

U

Uhr Zeitsynchronisation 155

Uhrzeitsynchronisierung 14

V

Verriegelungsprüfungen 8

Vorschriften 142

W

Wandlernennspannung 39, 41, 43, 45

Wandlernennstrom 40, 41, 43, 45

Winkelanpassung 65

Z

Zählwerte

Genauigkeit 47

Zeitsynchronisationsschnittstelle 121, 141

Zeitsynchronisierung 8

Zeitzuordnung 155

Zusammenbau des Gerätes 113

Zusatzfunktionen 155

