

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	2
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe und Abkürzungen .....	10
4 CPF 3: Überblick über die Installationsprofile .....	10
5 Vereinbarungen für Installationsprofile .....	10
6 Übereinstimmung mit Installationsprofilen .....	11
Anhang A (normativ) Installationsprofil für CP 3/1 (PROFIBUS) .....	12
A.1 Anwendungsbereich des Installationsprofils .....	12
A.2 Normative Verweisungen .....	12
A.3 Begriffe und Abkürzungen für das Installationsprofil .....	12
A.3.1 Begriffe .....	12
A.3.2 Abkürzungen .....	13
A.3.3 Vereinbarungen für Installationsprofile .....	13
A.4 Planung der Installation .....	13
A.4.1 Einführung .....	13
A.4.2 Planungsanforderungen .....	13
A.4.3 Leistungsfähigkeit des Netzes .....	15
A.4.4 Auswahl und Anwendung von Verkabelungskomponenten .....	17
A.4.5 Dokumentation der Verkabelungsplanung .....	28
A.4.6 Überprüfung der Verkabelungsplanungs-Spezifikation .....	28
A.5 Ausführung der Installation .....	28
A.5.1 Allgemeine Anforderungen .....	28
A.5.2 Kabelverlegung .....	28
A.5.3 Montage der Steckverbinder .....	30
A.5.4 Montage des Abschlusswiderstandes .....	33
A.5.5 Gerätemontage .....	34
A.5.6 Kennzeichnungen und Beschriftungen .....	34
A.5.7 Erdung und Potentialausgleich der Betriebsmittel, der Geräte und der geschirmten Verkabelung .....	34
A.5.8 Dokumentation des Verkabelungs-Istzustandes .....	35
A.6 Überprüfung der Installation und Abnahmeprüfung der Installation .....	35
A.6.1 Einführung .....	35
A.6.2 Überprüfung der Installation .....	35
A.6.3 Abnahmeprüfung der Installation .....	37
A.7 Systemverwaltung der Installation .....	43
A.8 Instandhaltung und Fehlersuche .....	43

	Seite
Anhang B (normativ) Installationsprofil für das Kommunikationsprofil 3/2 (PROFIBUS) .....	44
B.1 Anwendungsbereich des Installationsprofils .....	44
B.2 Normative Verweisungen .....	44
B.3 Begriffe und Abkürzungen für das Installationsprofil.....	44
B.3.1 Begriffe .....	44
B.3.2 Abkürzungen .....	45
B.3.3 Vereinbarungen für Installationsprofile.....	46
B.4 Planung der Installation .....	46
B.4.1 Einführung .....	46
B.4.2 Planungsanforderungen .....	48
B.4.3 Leistungsfähigkeit des Netzes.....	54
B.4.4 Auswahl und Anwendung von Verkabelungskomponenten.....	61
B.4.5 Dokumentation der Verkabelungsplanung .....	76
B.4.6 Überprüfung der Verkabelungsplanungs-Spezifikation.....	76
B.5 Ausführung der Installation.....	76
B.5.1 Allgemeine Anforderungen.....	76
B.5.2 Kabelinstallation .....	76
B.5.3 Montage von Steckverbindern.....	77
B.5.4 Montage des Abschlusswiderstandes .....	78
B.5.5 Gerätemontage.....	78
B.5.6 Kennzeichnungen und Beschriftungen.....	78
B.5.7 Erdung und Potentialausgleich der Betriebsmittel, der Geräte und der geschirmten Verkabelung .....	78
B.5.8 Dokumentation des Verkabelungs-Istzustandes.....	78
B.6 Überprüfung der Installation und Abnahmeprüfung der Installation.....	79
B.6.1 Einführung .....	79
B.6.2 Überprüfung der Installation .....	79
B.6.3 Abnahmeprüfung der Installation .....	80
B.7 Systemverwaltung der Installation.....	80
B.8 Instandhaltung und Fehlersuche .....	80
Anhang C (normativ) Installationsprofil für CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP 3/6 (PROFINET) .....	81
C.1 Anwendungsbereich des Installationsprofils .....	81
C.2 Normative Verweisungen .....	81
C.3 Begriffe und Abkürzungen für das Installationsprofil.....	81
C.3.1 Begriffe und Definitionen .....	81
C.3.2 Abkürzungen .....	81
C.3.3 Vereinbarungen für Installationsprofile.....	82
C.4 Planung der Installation .....	82
C.4.1 Einführung .....	82

	Seite
C.4.2 Planungsanforderungen.....	82
C.4.3 Leistungsfähigkeit des Netzes .....	82
C.4.4 Auswahl und Anwendung von Verkabelungskomponenten.....	85
C.4.5 Dokumentation der Verkabelungsplanung.....	104
C.4.6 Überprüfung der Verkabelungsplanungs-Spezifikation .....	104
C.5 Ausführung der Installation .....	104
C.5.1 Allgemeine Anforderungen.....	104
C.5.2 Kabelinstallation .....	104
C.5.3 Montage von Steckverbindern .....	106
C.5.4 Montage des Abschlusswiderstandes.....	108
C.5.5 Gerätemontage .....	108
C.5.6 Kennzeichnungen und Beschriftungen .....	108
C.5.7 Erdung und Potentialausgleich der Betriebsmittel, der Geräte und der geschirmten Verkabelung .....	108
C.5.8 Dokumentation des Verkabelungs-Istzustandes.....	109
C.6 Überprüfung der Installation und Abnahmeprüfung der Installation .....	109
C.6.1 Einführung.....	109
C.6.2 Überprüfung der Installation.....	109
C.6.3 Abnahmeprüfung der Installation .....	111
C.7 Systemverwaltung der Installation .....	112
C.8 Instandhaltung und Fehlersuche.....	112
Literaturhinweise .....	113
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	114
 <b>Bilder</b>	
Bild 1 – Beziehung der Normen zueinander.....	9
Bild A.1 – Empfohlene Kombination von Schirmung und Erdung für CP 3/1-Netze mit RS 485-IS .....	26
Bild A.2 – Kontaktnumerierung des Sub-D-Steckverbinders (Frontansicht).....	31
Bild A.3 – 5-polige M12-Buchse .....	32
Bild A.4 – 5-poliger M12-Stecker für CP 3/1 .....	32
Bild A.5 – Prüfschaltkreis A – Widerstandsmessung von Datenleiter B und Schirm .....	38
Bild A.6 – Prüfschaltkreis B – Widerstandsmessung von Datenleiter A und Schirm .....	38
Bild A.7 – Prüfschaltkreis C – Widerstandsmessung von Datenleiter A, Datenleiter B und Schirm .....	39
Bild A.8 – Prüfschaltkreis D – Widerstandsmessung zwischen Datenleiter A und Datenleiter B .....	39
Bild A.9 – Widerstandsmessung ohne 9-poligen Sub-D-Stecker.....	39
Bild A.10 – Schleifenwiderstand des Leiters (Kabeltyp A) .....	40
Bild A.11 – Ablaufschema für Messung 1 (RS 485 und RS 485-IS).....	40
Bild A.12 – Ablaufschema für Messung 2 (RS 485 und RS 485-IS).....	41
Bild A.13 – Ablaufschema für Messung 3 (RS 485 und RS 485-IS).....	42

	Seite
Bild B.1 – Verbindung von CP 3/1-Netzen .....	47
Bild B.2 – Typische Feldbus-Architektur.....	50
Bild B.3 – Feldbus mit fremdgespeisten Teilnehmern .....	50
Bild B.4 – Feldbus-Modell .....	53
Bild B.5 – Strommodulation (Manchester II-Kodierung) .....	53
Bild B.6 – Baumtopologie .....	55
Bild B.7 – Bustopologie.....	55
Bild B.8 – Kombination von Baum- und Bustopologie .....	56
Bild B.9 – Feldbuserweiterung .....	57
Bild B.10 – Empfohlene Kombination von Schirmung und Erdung .....	70
Bild B.11 – Ideale Kombination von Schirmung und Erdung.....	71
Bild B.12 – Kapazitive Erdung .....	72
Bild B.13 – Galvanisch getrenntes Feldgerät .....	74
Bild B.14 – Kontaktbelegung von Stecker und Buchse des Steckverbinders nach IEC 60947-5-2 (A-Kodierung) .....	78
Bild C.1 – Definition der End-zu-End-Verkabelungsstrecke .....	98
Bild C.2 – Verbindungslose durchgehende End-zu-End-Verkabelungsstrecke .....	98
Bild C.3 – Zusammengesetzte End-zu-End-Verkabelungsstrecke .....	99
Bild C.4 – Verbindungslose Lichtwellenleiter-Verbindung .....	99
Bild C.5 – Zusammengesetzte Lichtwellenleiter-Verbindung .....	100
Bild C.6 – Geschirmte Steckverbinder für CP 3/3-, CP 3/4-, CP 3/5- und CP 3/6-Feldbusnetze.....	106
Bild C.7 – Kontaktbelegung eines direkt durchverbundenen Kabels .....	107
<b>Tabellen</b>	
Tabelle A.1 – Auszug aus der MICE-Definition .....	15
Tabelle A.2 – Grundsätzliche Netzkenngößen einer nicht-Ethernet-basierten symmetrischen Verkabelung .....	16
Tabelle A.3 – Netzkenngößen für Lichtwellenleiterverbindungen .....	17
Tabelle A.4 – Informationen zu Kupferkabeln: festverlegte Kabel .....	18
Tabelle A.5 – Informationen zu Lichtwellenleitern .....	19
Tabelle A.6 – Steckverbinder für nicht-Ethernet-basierte Kommunikationsprofile mit Kupferkabel .....	20
Tabelle A.7 – Lichtwellenleiter-Steckverbinder für Feldbusse.....	20
Tabelle A.8 – Zusammenhang zwischen Stecker- und Faser-Typen (CP 3/1) .....	21
Tabelle A.9 – Parameter für symmetrische Kupferkabel.....	28
Tabelle A.10 – Parameter für Glas-Lichtwellenleiter .....	29
Tabelle A.11 – Parameter für POF-Lichtwellenleiter .....	29
Tabelle A.12 – Parameter für Polymermantelglasfaser (hard-clad-silica)-Lichtwellenleiter .....	29
Tabelle A.13 – Verwendung der Kontakte im 9-poligen Sub-D-Steckverbinder (RS 485) .....	31
Tabelle A.14 – Verwendung der Kontakte im Sub-D9-Steckverbinder (RS 485-IS) .....	31
Tabelle A.15 – Verwendung der Kontakte im M12-Steckverbinder (RS 485) .....	33

	Seite
Tabelle A.16 – Informationen zu Lichtwellenleitern.....	33
Tabelle A.17 – Größte Dämpfung der Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecke für CP 3/1 (PROFIBUS) .....	42
Tabelle B.1 – Gültiger Parameter-Bereich des FISCO-Modells für die Anwendung bei EEx ib IIC/IIB .....	52
Tabelle B.2 – Gültiger Parameter-Bereich des FISCO-Modells für die Anwendung bei EEx ia IIC.....	52
Tabelle B.3 – Standard-Speisegeräte (Betriebswerte).....	58
Tabelle B.4 – Erreichbare Leitungslängen .....	58
Tabelle B.5 – Grenzwerte für Verzerrungen, Reflexionen und Signallaufzeit.....	59
Tabelle B.6 – Empfohlene maximale Kabellänge einschließlich Stichleitungen .....	60
Tabelle B.7 – Empfohlene Länge der Stichleitung .....	60
Tabelle B.8 – Größte Länge der Spleiße.....	60
Tabelle B.9 – Informationen für festverlegte Kupferkabel .....	61
Tabelle B.10 – Sicherheitstechnische Grenzwerte für das Buskabel .....	62
Tabelle B.11 – Kupfer-Steckverbinder für nicht-Ethernet-basierte Feldbusse.....	63
Tabelle B.12 – Mischung von Geräten unterschiedlicher Kategorien .....	65
Tabelle B.13 – Elektrische Eigenschaften von Feldbus-Anschaltungen.....	66
Tabelle B.14 – Empfohlene Datenblattangaben für CP 3/2-Geräte.....	67
Tabelle B.15 – Parameter für symmetrische Kabel.....	76
Tabelle B.16 – Kontaktbelegung des externen Steckverbinders für raue Industrieumgebung.....	77
Tabelle C.1 – Grundsätzliche Informationen zur Auswahl des Übertragungsmediums.....	83
Tabelle C.2 – Netzkenngößen für Ethernet-basierte symmetrische Verkabelung (ISO/IEC 8802-3).....	84
Tabelle C.3 – Netzkenngößen für Lichtwellenleiterverbindungen.....	85
Tabelle C.4 – Informationen zu CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6, Typ-A-Kupferkabel: festverlegte Kabel .....	86
Tabelle C.5 – Informationen zu CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6, Typ-B-Kupferkabel: flexible Kabel .....	87
Tabelle C.6 – Informationen zu CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6, Typ-C-Kupferkabel: spezielle Kabel .....	88
Tabelle C.7 – Informationen zu CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6 von Leitungen im Schaltschrank.....	89
Tabelle C.8 – Informationen zu Lichtwellenleitern .....	90
Tabelle C.9 – Anforderungen an Kunststoff-Lichtwellenleiterkabel und Lichtwellenleiterkabel mit Mantel.....	91
Tabelle C.10 – Anforderungen an Multimode-Lichtwellenleiterkabel.....	92
Tabelle C.11 – Anforderungen an Monomode-Lichtwellenleiterkabel .....	93
Tabelle C.12 – Informationen zu Hybridkabeln (Anwendung Typ B).....	94
Tabelle C.13 – Informationen zu Hybridkabeln (Anwendung Typ C).....	95
Tabelle C.14 – Kupfer-Steckverbinder für Ethernet-basierte Feldbusse .....	96
Tabelle C.15 – Lichtwellenleiter-Steckverbinder für Feldbusse .....	97
Tabelle C.16 – Zusammenhang zwischen Stecker und Lichtwellenleiter (CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP 3/6) .....	97
Tabelle C.17 – Typische Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecken für industrielle Anwendungen .....	101

	Seite
Tabelle C.18 – Parameter für symmetrische Kabel.....	105
Tabelle C.19 – Parameter für Glas-Lichtwellenleiter .....	105
Tabelle C.20 – Parameter für POF-Lichtwellenleiter .....	105
Tabelle C.21 – Parameter für Polymermantel (hard-clad-silica)-Lichtwellenleiter .....	106
Tabelle C.22 – Farbkennzeichnung bei 2-paarigen Kabeln für CP 3/3-, CP 3/4-, CP 3/5- und CP 3/6-Steckverbinder .....	107
Tabelle C.23 – Farbkennzeichnung bei 4-paarigen Kabeln für CP 3/3-, CP 3/4-, CP 3/5- und CP 3/6-Steckverbinder .....	107
Tabelle C.24 – Formel für NEXT-Grenzen für eine End-zu-End-Verkabelungsstrecke .....	112
Tabelle C.25 – Größte Dämpfung der Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecke für CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6 (PROFINET).....	112