

## 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 das Kommunikationsprofil 3/1 (PROFIBUS DP) .....	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 und Definitionen .....	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.....	16
A.4.4 Auswahl und Anwendung von Verkabelungskomponenten .....	19
A.4.5 Dokumentation der Verkabelungsplanung .....	29
A.4.6 Überprüfung der Verkabelungsplanungs-Spezifikation .....	30
A.5 Ausführung der Installation.....	30
A.5.1 Allgemeine Anforderungen .....	30
A.5.2 Kabelverlegung.....	30
A.5.3 Montage der Steckverbinder .....	33
A.5.4 Montage des Abschlusswiderstandes .....	36
A.5.5 Gerätemontage.....	37
A.5.6 Kennzeichnungen und Beschriftungen.....	37
A.5.7 Erdung und Potentialausgleich der Betriebsmittel, der Geräte und der geschirmten Verkabelung.....	37
A.5.8 Dokumentation des Verkabelungs-Istzustandes .....	38
A.6 Überprüfung der Installation und Abnahmeprüfung der Installation.....	38
A.6.1 Einführung .....	38
A.6.2 Überprüfung der Installation .....	38
A.6.3 Abnahmeprüfung der Installation .....	40
A.7 Systemverwaltung der Installation.....	46
A.8 Instandhaltung und Fehlersuche .....	46

	Seite
A.8.1 Allgemeines .....	46
A.8.2 Instandhaltung .....	46
A.8.3 Fehlersuche .....	46
A.8.4 Besondere Anforderungen an Instandhaltung und Fehlersuche .....	46
Anhang B (normativ) Installationsprofil für das Kommunikationsprofil 3/2 (PROFIBUS).....	47
B.1 Anwendungsbereich des Installationsprofils.....	47
B.2 Normative Verweisungen.....	47
B.3 Begriffe und Abkürzungen für das Installationsprofil .....	47
B.3.1 Begriffe und Definitionen .....	47
B.3.2 Abkürzungen.....	48
B.3.3 Vereinbarungen für Installationsprofile .....	49
B.4 Planung der Installation .....	49
B.4.1 Einführung.....	49
B.4.2 Planungsanforderungen .....	51
B.4.3 Leistungsfähigkeit des Netzes .....	58
B.4.4 Auswahl und Anwendung von Verkabelungskomponenten .....	63
B.4.5 Dokumentation der Verkabelungsplanung .....	78
B.4.6 Überprüfung der Verkabelungsplanungs-Spezifikation .....	78
B.5 Ausführung der Installation .....	79
B.5.1 Allgemeine Anforderungen .....	79
B.5.2 Kabelinstallation.....	79
B.5.3 Montage von Steckverbindern .....	80
B.5.4 Montage des Abschlusswiderstandes .....	81
B.5.5 Gerätemontage .....	82
B.5.6 Kennzeichnungen und Beschriftungen .....	82
B.5.7 Erdung und Potentialausgleich der Betriebsmittel, der Geräte und der geschirmten Verkabelung.....	82
B.5.8 Dokumentation des Verkabelungs-Istzustandes .....	82
B.6 Überprüfung der Installation und Abnahmeprüfung der Installation .....	82
B.6.1 Einführung.....	82
B.6.2 Überprüfung der Installation .....	82
B.6.3 Abnahmeprüfung der Installation.....	83
B.7 Systemverwaltung der Installation .....	83
B.8 Instandhaltung und Fehlersuche .....	83
Anhang C (normativ) Installationsprofil für CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP 3/6 (PROFINET).....	84
C.1 Anwendungsbereich des Installationsprofils.....	84
C.2 Normative Verweisungen.....	84
C.3 Begriffe für das Installationsprofil.....	84
C.3.1 Begriffe und Definitionen .....	84

	Seite
C.3.2	Abkürzungen..... 84
C.3.3	Vereinbarungen für Installationsprofile..... 84
C.4	Planung der Installation ..... 85
C.4.1	Einführung ..... 85
C.4.2	Planungsanforderungen ..... 85
C.4.3	Leistungsfähigkeit des Netzes..... 85
C.4.4	Auswahl und Anwendung von Verkabelungskomponenten ..... 89
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..... 107
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 ..... 110
C.6	Überprüfung der Installation und Abnahmeprüfung der Installation..... 110
C.6.1	Einführung ..... 110
C.6.2	Überprüfung der Installation ..... 110
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..... 28
	Bild A.2 – Kontaktnumerierung des Sub-D9-Steckverbinders..... 33
	Bild A.3 – 5-polige M12-Buchse ..... 35
	Bild A.4 – 5-poliger M12-Stecker für CP 3/1 ..... 35
	Bild A.5 – Prüfschaltkreis A – Widerstandsmessung von Datenleiter B und Schirm ..... 41
	Bild A.6 – Prüfschaltkreis B – Widerstandsmessung von Datenleiter A und Schirm ..... 41
	Bild A.7 – Prüfschaltkreis C – Widerstandsmessung von Datenleiter A, Datenleiter B und Schirm ..... 42
	Bild A.8 – Prüfschaltkreis D – Widerstandsmessung zwischen Datenleiter A und Datenleiter B..... 42
	Bild A.9 – Widerstandsmessung ohne 9-poligen Sub-D-Stecker ..... 42

	Seite
Bild A.10 – Schleifenwiderstand des Leiters (Kabeltyp A) .....	43
Bild A.11 – Ablaufschema für Messung 1 (RS 485 und RS 485-IS).....	43
Bild A.12 – Ablaufschema für Messung 2 (RS 485 und RS 485-IS).....	44
Bild A.13 – Ablaufschema für Messung 3 (RS 485 und RS 485-IS).....	45
Bild B.1 – Verbindung von CP 3/1-Netzen.....	50
Bild B.2 – Typische Feldbus-Architektur .....	53
Bild B.3 – Feldbus mit fremdgespeisten Teilnehmern .....	54
Bild B.4 – Feldbus Modell .....	56
Bild B.5 – Strommodulation (Manchester II-Kodierung) .....	57
Bild B.6 – CP 3/2-Baumtopologie .....	58
Bild B.7 – Bustopologie .....	59
Bild B.8 – Kombination von Baum- und Bustopologie .....	59
Bild B.9 – Feldbuserweiterung .....	60
Bild B.10 – Empfohlene Kombination von Schirmung und Erdung.....	73
Bild B.11 – Ideale Kombination von Schirmung und Erdung .....	74
Bild B.12 – Kapazitive Erdung.....	75
Bild B.13 – Galvanisch getrenntes Feldgerät.....	77
Bild B.14 – Kontaktbelegung von Stecker und Buchse des Steckverbinders nach IEC 60947-5-2 (a-Kodierung) .....	81
Bild C.1 – Verbindungslose durchgehende Ende-zu-Ende-Verkabelungsstrecke .....	99
Bild C.2 – Zusammengesetzte Ende-zu-Ende-Verkabelungsstrecke.....	99
Bild C.3 – Verbindungslose optische Verkabelungsstrecke .....	100
Bild C.4 – Zusammengesetzte optische Verkabelungsstrecke.....	100
Bild C.5 – Geschirmte Steckverbinder für CP 3/3-, CP 3/4-, CP 3/5- und CP 3/6-Feldbusnetze.....	107
Bild C.6 – Kontaktbelegung eines direkt durchverbundenen Kabels.....	108
 <b>Tabellen</b>	
Tabelle A.1 – Auszug aus der MICE-Definition (informativ) .....	15
Tabelle A.2 – Grundsätzliche Netzkenngößen einer nicht Ethernet basierten symmetrischen Verkabelung.....	17
Tabelle A.3 – Netzkenngößen für Lichtwellenleiterverbindungen .....	17
Tabelle A.4 – Informationen zu Kupferkabeln: festverlegte Kabel.....	20
Tabelle A.5 – Informationen zu Lichtwellenleitern .....	21
Tabelle A.6 – Steckverbinder für nicht Ethernet basierte Kommunikationsprofile mit Kupferkabel.....	22
Tabelle A.7 – Lichtwellenleiter-Steckverbinder für Feldbusse .....	22
Tabelle A.8 – Parameter für symmetrische Kupferkabel .....	30
Tabelle A.9 – Parameter für Glas-Lichtwellenleiter.....	31
Tabelle A.10 – Parameter für POF-Lichtwellenleiter .....	31
Tabelle A.11 – Parameter für Polymermantelglasfaser (hard-clad-silica)-Lichtwellenleiter .....	31
Tabelle A.12 – Verwendung der Kontakte im Sub-D9-Steckverbinder (RS 485) .....	34

	Seite
Tabelle A.13 – Verwendung der Kontakte im Sub-D9-Steckverbinder (RS 485-IS) .....	34
Tabelle A.14 – Verwendung der Kontakte im M12-Steckverbinder (RS 485) .....	36
Tabelle A.15 – Verwendung der Kontakte im M12-Steckverbinder (RS 485-IS).....	36
Tabelle A.16 – Größte Dämpfung der Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecke für CP3/1 (PROFIBUS).....	46
Tabelle B.1 – Gültiger Parameter-Bereich des FISCO-Modells für die Anwendung bei EEx ib IIC/IIB.....	55
Tabelle B.2 – Gültiger Parameter-Bereich des FISCO-Modells für die Anwendung bei EEx ia IIC .....	55
Tabelle B.3 – Standard-Speisegeräte (Betriebswerte) .....	61
Tabelle B.4 – Erreichbare Mindest-Leitungslängen.....	61
Tabelle B.5 – Grenzwerte für Verzerrungen, Reflexionen und Signallaufzeit .....	62
Tabelle B.6 – Empfohlene maximale Kabellänge einschließlich Stichleitungen .....	62
Tabelle B.7 – Empfohlene Länge der Stichleitung .....	63
Tabelle B.8 – Größte Länge der Spleißen .....	63
Tabelle B.9 – Informationen für fest verlegte Kupferkabel .....	64
Tabelle B.10 – Sicherheitstechnische Grenzwerte für das Buskabel.....	65
Tabelle B.11 – Kupfer-Steckverbinder für nicht Ethernet basierte Feldbusse.....	66
Tabelle B.12 – Mischung von Geräten unterschiedlicher Kategorien .....	68
Tabelle B.13 – Elektrische Eigenschaften von Feldbus-Anschaltungen .....	69
Tabelle B.14 – Empfohlene Datenblattangaben für CP 3/2-Geräte .....	70
Tabelle B.15 – Parameter für symmetrische Kabel .....	79
Tabelle B.16 – Kontaktbelegung des externen Steckverbinders für raue Industrieumgebung .....	81
Tabelle C.1 – Grundsätzliche Informationen zur Auswahl des Übertragungsmediums .....	86
Tabelle C.2 – Netzkenngößen für Ethernet basierte (ISO/IEC 8802-3) symmetrische Verkabelung .....	87
Tabelle C.3 – Netzkenngößen für Lichtwellenleiterverbindungen.....	87
Tabelle C.4 – Informationen zu CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6, Typ-A-Kupferkabel: festverlegte Kabel.....	89
Tabelle C.5 – Informationen zu CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6, Typ-B-Kupferkabel: festverlegte Kabel.....	90
Tabelle C.6 – Informationen zu CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6, Typ-C-Kupferkabel: festverlegte Kabel.....	91
Tabelle C.7 – Informationen zu Lichtwellenleitern.....	92
Tabelle C.8 – Anforderungen an Kunststoff-Lichtwellenleiterkabel und Lichtwellenleiterkabel mit Mantel .....	93
Tabelle C.9 – Anforderungen an Multimode-Lichtwellenleiterkabel .....	94
Tabelle C.10 – Anforderungen an Monomode-Lichtwellenleiterkabel.....	95
Tabelle C.11 – Informationen zu Hybridkabeln .....	96
Tabelle C.12 – Kupfer-Steckverbinder für Ethernet basierte Feldbusse .....	97
Tabelle C.13 – Lichtwellenleiter-Steckverbinder für Feldbusse.....	98
Tabelle C.14 – Typische Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecken für industrielle Anwendungen.....	101
Tabelle C.15 – Parameter für symmetrische Kabel .....	105
Tabelle C.16 – Parameter für Glas-Lichtwellenleiter .....	105

	Seite
Tabelle C.17 – Parameter für POF-Lichtwellenleiter .....	105
Tabelle C.18 – Parameter für Polymermantel (hard-clad-silica)-Lichtwellenleiter .....	106
Tabelle C.19 – Farbkennzeichnung für CP 3/3-, CP 3/4-, CP 3/5- und CP 3/6-Steckverbinder .....	107
Tabelle C.20 – Größte Dämpfung der Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecke für CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 und CP 3/6 (PROFINET) .....	112