

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	11
3.1 Begriffe.....	12
3.2 Symbole und Abkürzungen.....	19
4 Einteilung.....	20
4.1 Überblick.....	20
4.2 Bauteile und Schnittstellen.....	21
5 Kennwerte.....	22
5.1 Überblick.....	22
5.2 Signalkennwerte.....	22
5.3 Energie- und Datenverteilung.....	25
5.4 AS-i-Topologie und andere Bauteile.....	27
5.5 Kommunikation.....	29
5.6 AS-i-Einzeltransaktionen.....	32
5.7 Kombinierte AS-i-Transaktionen.....	44
5.8 AS-i-Fehlererkennung.....	63
6 Produktinformationen.....	64
6.1 Einbau-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen.....	64
6.2 Profile.....	64
6.3 Aufschriften.....	64
7 Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen.....	66
7.1 Übliche Betriebsbedingungen.....	66
7.2 Bedingungen während Transport und Lagerung.....	66
7.3 Montage.....	66
8 Anforderungen an den Bau und das Verhalten.....	67
8.1 AS-i-Übertragungsmedium.....	67
8.2 AS-i-Stromversorgung.....	70
8.3 AS-i-Repeater und andere Bauteile.....	72
8.4 AS-i-Slave.....	73
8.5 AS-i-Master.....	90
8.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	94
9 Prüfungen.....	95
9.1 Arten von Prüfungen.....	95
9.2 Prüfung des Übertragungsmediums.....	96
9.3 Prüfung der AS-i-Stromversorgung.....	96

	Seite
9.4 Prüfung des AS-i-Repeater und anderer Bauteile.....	103
9.5 Prüfung eines AS-i-Slaves	111
9.6 Prüfung eines AS-i-Masters	125
Anhang A (normativ) Slaveprofile.....	140
Anhang B (normativ) Masterprofile.....	233
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	242
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien.....	244
Bilder	
Bild 1 – AS-i-Bauteile und Schnittstellen.....	20
Bild 2 – Übertragungscodierung.....	23
Bild 3 – Anforderungen an den Empfänger	25
Bild 4 – AS-i-Stromversorgung.....	25
Bild 5 – Ersatzschaltbild der Symmetrier- und Entkopplungsschaltung.....	27
Bild 6 – Modell des AS-i-Übertragungsmediums	28
Bild 7 – Transaktionen.....	30
Bild 8 – Master- und Slavepause aus Sicht des Masters/Slaves	30
Bild 9 – Darstellung der Masterpause	31
Bild 10 – Struktur eines Masteraufrufs	33
Bild 11 – Struktur einer Slaveantwort	36
Bild 12 – Struktur des Aufrufs Data_Exchange (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung).....	36
Bild 13 – Struktur der Slaveantwort (Data_Exchange).....	37
Bild 14 – Struktur des Aufrufs „Write_Parameter“ (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung).....	37
Bild 15 – Struktur der Slaveantwort (Write_Parameter)	37
Bild 16 – Struktur des Aufrufs „Address_Assignment“	37
Bild 17 – Struktur der Slaveantwort (Address_Assignment)	38
Bild 18 – Struktur des Aufrufs „Write_Extended_ID-Code_1“	38
Bild 19 – Struktur der Slaveantwort (Write_Extended_ID-Code_1)	38
Bild 20 – Struktur des Aufrufs „Reset_Slave“ (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung).....	39
Bild 21 – Struktur der Slaveantwort (Reset_Slave).....	39
Bild 22 – Struktur des Aufrufs „Delete_Address“ (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung).....	39
Bild 23 – Struktur der Slaveantwort (Delete_Address).....	39
Bild 24 – Struktur des Aufrufs „Read_I/O_Configuration“ (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung).....	40
Bild 25 – Struktur der Slaveantwort (Read_I/O_Configuration)	40
Bild 26 – Struktur des Aufrufs „Read_Identification_Code“ (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung).....	41

	Seite
Bild 27 – Struktur der Slaveantwort (Read_Identification_Code)	42
Bild 28 – Struktur des Aufrufs „Read_Extended_ID-Code_1/2“ (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung)	42
Bild 29 – Struktur der Slaveantwort (Read_Extended_ID-Code_1/2)	42
Bild 30 – Struktur des Aufrufs „Read_Status“ (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung)	43
Bild 31 – Struktur der Slaveantwort (Read_Status).....	43
Bild 32 – Struktur des Aufrufs R1 (oben: Standardadressierung; unten: erweiterte Adressierung).....	43
Bild 33 – Struktur der Slaveantwort (R1)	43
Bild 34 – Struktur des Aufrufs „Broadcast (Reset)“	44
Bild 35 – Definition der E/A-Datenbits in kombinierten Transaktionen des Typs 1	45
Bild 36 – Definition der Parameterbits in kombinierten Transaktionen des Typs 1	46
Bild 37 – Funktionsablauffolge für Read ID, Read Diagnosis und Read Parameter in kombinierten Transaktionen des Typs 1	49
Bild 38 – Funktionsablauffolge für „Write Parameter“ in kombinierten Transaktionen des Typs 1	50
Bild 39 – Verhalten des Slaves beim Empfang einer vollständigen Parameterzeichenkette vom Master bei kombinierten Transaktionen des Typs 1	51
Bild 40 – Definition der E/A-Datenbits in kombinierten Transaktionen des Typs 2	52
Bild 41 – Typische Signale einer kombinierten Transaktion des Typs 2 aus Sicht eines Oszilloskopes (beide Datenkanäle sind leer)	53
Bild 42 – Typische Signale einer kombinierten Transaktion des Typs 2 (der Master überträgt das Byte 10101011 _{Bin} , der Slave überträgt das Byte 01110101 _{Bin}).....	54
Bild 43 – Definition der E/A-Datenbits in kombinierten Transaktionen des Typs 3 (4E/4A).....	55
Bild 44 – Definition und Zustandsdiagramm der Slave für den kombinierten Transaktionstyp 3.....	56
Bild 45 – Definition der E/A-Datenbits in kombinierten Transaktionen des Typs 4	58
Bild 46 – AS-i-Normkabel für die Feldinstallation	67
Bild 47 – AS-i-Schalterschrankkabel.....	68
Bild 48 – Ersatzschaltbild der Entkopplungsschaltung	72
Bild 49 – Entkopplungsschaltung mit einem Transformator	72
Bild 50 – Typisches Zeitablaufdiagramm für bidirektionale Ein-/Ausgänge (D1, .. D3 = Spannungspegel am entsprechenden Datenport)	74
Bild 51 – Hauptzustandsdiagramm eines AS-i-Slaves	78
Bild 52 – Ersatzschaltung eines Slaves für Frequenzen im Bereich von 50 kHz bis 300 kHz.....	86
Bild 53 – Ein Slave mit C_3 zur Kompensation für $Z_1 = Z_2$	87
Bild 54 – Statusanzeige an Slaves	88
Bild 55 – Aufbau eines AS-i-Masters	90
Bild 56 – Impedanzen des Masters	91
Bild 57 – Ersatzschaltung eines Masters für Frequenzen im Bereich von 50 kHz bis 300 kHz.....	92
Bild 58 – Zustandsmaschine der Übertragungssteuerung	93
Bild 59 – AS-i-Schnittstellen	96
Bild 60 – Prüfschaltung für die Impedanzmessung	97

	Seite
Bild 61 – Einstellbare Stromsenke (Prüfschaltung NT_MODSENKE)	98
Bild 62 – Anzeigeschaltung (Prüfschaltung NT_IMPSYM)	98
Bild 63 – Anzeige (Teil der Prüfschaltung NT_IMPSYM)	98
Bild 64 – Prüfaufbau für die Symmetriemessung	99
Bild 65 – Prüfschaltung für die Störaussendung	100
Bild 66 – Filter A (Tiefpass 0 Hz bis 10 kHz)	100
Bild 67 – Filter B (Bandpass 10 kHz bis 500 kHz)	101
Bild 68 – Prüfschaltung für das Einschaltverhalten	102
Bild 69 – Messaufbau für die Impedanzmessung	103
Bild 70 – Prüfschaltung für die Symmetriemessung	106
Bild 71 – Prüfschaltung (Einzelheit 1)	107
Bild 72 – Prüfschaltung (Einzelheit 2)	107
Bild 73 – Bandpass (10 kHz bis 500 kHz)	107
Bild 74 – Verfahren für die Symmetrieprüfung	108
Bild 75 – Prüfschaltung für die Kompatibilität in AS-i-Netzwerken	109
Bild 76 – Zusätzliche Prüfschaltung 1 für Repeater	110
Bild 77 – Zusätzliche Prüfschaltung 2 für Repeater	110
Bild 78 – Prüfschaltung	111
Bild 79 – Entkopplungsnetzwerk der Prüfschaltung	111
Bild 80 – Prüfschaltung	113
Bild 81 – Prüfschaltung des Entkopplungsnetzwerkes	113
Bild 82 – Prüfschaltung (Ersatzschaltung einer 10 m langen AS-i-Leitung)	113
Bild 83 – Prüfschaltung (Bandpass 10 kHz bis 500 kHz)	114
Bild 84 – Prüfschaltung	115
Bild 85 – Konstantstromquelle	115
Bild 86 – Prüfschaltung	117
Bild 87 – Prüfschaltung	119
Bild 88 – Prüfschaltung (Einzelheit 1)	119
Bild 89 – Prüfschaltung (Einzelheit 2)	120
Bild 90 – Verfahren für die Symmetrieprüfung	121
Bild 91 – Prüfschaltung des AS-i-Netzwerkes	122
Bild 92 – Prüfschaltung für sicherheitsgerichtete Slaves	123
Bild 93 – Prüfschaltung für die Prüfung der Stromaufnahme	125
Bild 94 – Entkopplungsnetzwerk, Strommessgerät und Stromversorgung	126
Bild 95 – Prüfschaltung für die Prüfung der Störaussendung eines AS-i-Masters	127
Bild 96 – Entkopplungsnetzwerk	127
Bild 97 – Bandpass 10 kHz bis 500 kHz	127
Bild 98 – Ersatzschaltung der 10 m langen AS-i-Leitung	128
Bild 99 – Prüfschaltung zur Impedanzmessung	130

	Seite
Bild 100 – Masteranschluss für die Symmetriemessung.....	131
Bild 101 – Prüfschaltung für die Symmetriemessung des AS-i-Masters	132
Bild 102 – Bandpass 10 kHz bis 500 kHz.....	132
Bild 103 – Verfahren für die Symmetrieprüfung	133
Bild 104 – Prüfschaltung für die Prüfung der Einschaltverzögerung	134
Bild 105 – Oszillogramm der Einschaltverzögerung (Beispiel).....	134
Bild 106 – Blockschaltbild für die Messung der Stromaufnahme des AS-i-Masters	135
Bild 107 – Konstantstromquelle mit Auslöseausgang (Trigger) (KONST_I).....	135
Bild 108 – Oszillogramm der Stromaufnahme (Beispiel).....	135
Bild 109 – Prüfschaltung zur Prüfung des Einschaltvorgangs.....	136
Bild 110 – Prüfschaltung zur Prüfung des Normalbetriebs.....	137
Bild 111 – Prüfschaltung	139
Bild A.1 – Definition des Bits des erweiterten ID2-Codes für S-7.3.....	196
Bild A.2 – Definition des Bits des erweiterten ID2-Codes für S-7.4.....	200
Bild A.3 – Datenstruktur der ID-String (S-7.4)	206
Bild A.4 – Datenstruktur der Diagnosezeichenkette (S-7.4).....	211
Bild A.5 – Datenstruktur der Parameterfolge (S-7.4).....	212
Bild A.6 – Definition der Bits des erweiterten ID1-Codes für S-7.A.8 und S-7.A.9.....	224
Bild A.7 – Anschluss mechanischer Schalter	232
Tabellen	
Tabelle 1 – Spezifikationen der AS-i-Stromversorgung.....	26
Tabelle 2 – Spezifikationen der Symmetrier- und Entkopplungsschaltung	27
Tabelle 3 – Bitsignalketten der Masteraufrufe	33
Tabelle 4 – Masteraufrufe (Standardadressierung).....	34
Tabelle 5 – Masteraufrufe bei erweiterter Adressierung.....	35
Tabelle 6 – Bitzeichenketten der Slaveantworten	36
Tabelle 7 – E/A-Codes (IN = Eingang, OUT = Ausgang, TRI = Tri-State, I/O = Ein-/Ausgang oder bidirektional (B))	41
Tabelle 8 – Liste der Typen kombinierter Transaktionen	45
Tabelle 9 – Datentransfer vom Slave zum Master in kombinierten Transaktionen des Typs 1	47
Tabelle 10 – Datentransfer vom Master zum Slave in kombinierten Transaktionen des Typs 1	47
Tabelle 11 – Definition des seriellen Taktes und serieller Daten in kombinierten Transaktionen des Typs 2.....	53
Tabelle 12 – Datentransfer in kombinierten Transaktionen des Typs 2	53
Tabelle 13 – Definition des ID2-Codes für kombinierte Transaktionen des Typs 5	60
Tabelle 14 – Eingangszustände von sicherheitsgerichteten Eingangsslaves.....	62
Tabelle 15 – Anschluss- und Verdrahtungskennzeichnung	65
Tabelle 16 – Kennzeichnung der AS-i-Stromversorgung	66
Tabelle 17 – Umgebungsbedingungen (Mindestanforderungen).....	70

	Seite
Tabelle 18 – Allgemeine Anforderungen für eine AS-i-Stromversorgung	71
Tabelle 19 – Physikalische und logische Ports eines AS-i-Slaves	74
Tabelle 20 – Grenzwerte für R , L und C in der Ersatzschaltung eines Slaves	86
Tabelle 21 – Grenzwerte für R , L und C für die Ersatzschaltung eines Masters	92
Tabelle A.1 – Überblick über vorhandene Slaveprofile für Standardslaves	142
Tabelle A.2 – Liste vorhandener Profile für Standardslaves	143
Tabelle A.3 – Überblick über vorhandene Slaveprofile mit erweiterter Adressierung (ID-Code = A)	144
Tabelle A.4 – Liste vorhandener Profile für Slaves mit erweiterter Adressierung (ID = A)	144
Tabelle A.5 – Profilkatalog von S-7.D-Profilen	166
Tabelle A.6 – Überblick über die Daten von S-7.D-Profilen	166
Tabelle A.7 – Profilkatalog von S-7.E-Profilen	174
Tabelle A.8 – Überblick über die Daten von S-7.E-Profilen	174
Tabelle A.9 – Befehle für kombinierte Transaktionen des Typs 2	216
Tabelle A.10 – Azyklischer Write-Dienstaufruf (Typ 2)	217
Tabelle A.11 – Azyklischer Read-Dienstaufruf (Typ 2)	217
Tabelle A.12 – Azyklische Write-Dienstantwort (Typ 2)	217
Tabelle A.13 – Azyklische Read-Dienstantwort (Typ 2)	217
Tabelle A.14 – Liste von Index 0 (vorgeschrieben): ID-Objekt (R)	218
Tabelle A.15 – Liste von Index 1 (vorgeschrieben): Diagnoseobjekt (R)	218