

Inhalt	Seite
Vorwort.....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Bezeichnung.....	8
4 Allgemeines zu PEARL .....	8
5 Sprachteilmengen für die Sicherheitsintegritätsstufen SIL0 bis SIL4.....	11
6 Regeln zum Aufbau von PEARL-Sprachformen.....	12
6.1 Format.....	12
6.2 Zeichensatz.....	12
6.3 Grundelemente .....	13
6.3.1 Aufbau .....	13
6.3.2 Bezeichner .....	14
6.3.3 Konstanten .....	14
6.3.4 Kommentare .....	14
6.4 Aufbau von Sprachformen.....	14
7 Programm.....	15
7.1 Aufbau .....	15
7.2 Module .....	15
7.3 Vereinbarungen .....	17
7.3.1 Deklaration .....	17
7.3.2 Spezifikation (SPC) und Identifikation (SPC IDENT).....	18
7.4 Blöcke.....	19
7.5 Bezüge zwischen Modulen.....	21
7.6 Auswahl des Sicherheitsintegritätsniveaus.....	22
7.7 Variablen und Konstanten.....	23
7.7.1 Vereinbarung von Variablen (DCL) .....	23
7.7.2 Ganze Zahlen (FIXED) .....	24
7.7.3 Gleitpunktzahlen (FLOAT) .....	25
7.7.4 Bitketten (BIT) .....	26
7.7.5 Zeichenketten (CHARACTER) .....	27
7.7.6 Längenvereinbarung.....	28
7.7.7 Uhrzeiten (CLOCK) .....	28
7.7.8 Zeitdauern (DURATION) .....	29
7.8 Referenzen (REF).....	29
7.9 Felder .....	33
7.10 Strukturen .....	34
7.11 Typvereinbarung (TYPE) .....	37
7.12 Initialisierungsattribut (INITIAL).....	39
7.13 Zuweisungsschutz (INV).....	40
7.14 Physikalische Einheiten (PHYSUNIT) .....	41
7.15 Konstante Ausdrücke.....	41
8 Ausdrücke und Zuweisungen .....	42

8.1	Ausdrücke.....	42
8.2	Zuweisungen.....	51
8.2.1	Aufbau.....	51
8.2.2	Zuweisungen an skalare Variablen .....	51
8.2.3	Zuweisungen an Strukturen .....	51
8.3	Überlagerung von Datenstrukturen.....	52
9	Anweisungen zur Steuerung des sequentiellen Ablaufs.....	52
9.1	Übersicht.....	52
9.2	Bedingte Anweisung (IF) .....	53
9.3	Anweisungsauswahl (CASE) und Leeranweisung.....	53
9.4	Wiederholung (FOR-REPEAT).....	56
9.5	Sprunganweisung (GOTO).....	59
9.6	Exit-Anweisung (EXIT) .....	59
9.7	Ursache-Wirkungstabellen .....	60
9.8	Sequentielle Ablaufpläne.....	61
9.9	Prozeduren.....	63
9.9.1	Vereinbarung von Prozeduren (PROC) .....	63
9.9.2	Aufruf von Prozeduren (CALL).....	66
9.9.3	Referenzen auf Prozeduren (REF PROC) .....	68
10	Parallele Aktivitäten .....	69
10.1	Vereinbarung von Tasks (TASK) .....	69
10.2	Zeitschranken.....	70
10.3	Anweisungen zur Steuerung von Tasks .....	71
10.3.1	Starten einer Task (ACTIVATE) .....	71
10.3.2	Beenden einer Task (TERMINATE) .....	73
10.3.3	Anhalten einer Task (SUSPEND).....	73
10.3.4	Fortsetzen einer Task (CONTINUE).....	74
10.3.5	Verzögern einer Task (RESUME).....	75
10.3.6	Ausplanen einer Task (PREVENT).....	76
10.4	Synchronisierung von Tasks.....	76
10.4.1	Semaphor-Variablen (SEMA) und -Anweisungen (REQUEST, RELEASE, TRY).....	76
10.4.2	Bolt-Variablen (BOLT) und -Anweisungen (ENTER, LEAVE, RESERVE, FREE).....	81
10.4.3	Betriebsmittelschutz und zeitliche Überwachung von Synchronisierungsoperationen (LOCK).....	83
10.5	Unterbrechungssignale und Unterbrechungsanweisungen.....	84
10.5.1	Vereinbarung von Unterbrechungssignalen und Software-Interrupts .....	84
10.5.2	Unterbrechungsanweisungen (TRIGGER, ENABLE, DISABLE).....	85
10.6	Referenzen auf Tasks (REF TASK) .....	86
10.7	Vordefinierte Prozeduren .....	87
11	Eingabe und Ausgabe .....	89
11.1	Systemteil .....	89
11.2	Vereinbarung von Datenstationen (DATION) im Problemteil.....	91
11.2.1	Systemdatenstationen .....	91
11.2.2	Benutzerdefinierte Datenstationen .....	91
11.3	Öffnen und Schließen von Datenstationen (OPEN, CLOSE).....	95
11.4	Read- und Write-Anweisungen (READ, WRITE).....	97
11.5	Get- und Put-Anweisungen (GET, PUT) .....	101
11.5.1	Anweisungen .....	101
11.5.2	Fixed-Format (F).....	104
11.5.3	Float-Format (E) .....	105
11.5.4	Zeichenkettenformate (A und S) .....	106
11.5.5	Bit-Format (B) .....	106
11.5.6	Zeitformat (T).....	107
11.5.7	Dauerformat (D).....	108
11.5.8	List-Format (LIST).....	109
11.5.9	R-Format (R).....	109

11.6	Convert-Anweisung (CONVERT) .....	110
11.7	Fehlerbehandlung in E/A-Anweisungen (RST).....	110
11.8	Take- und Send-Anweisungen.....	111
12	Signale.....	111
12.1	Vereinbarung von Signalen.....	111
12.2	Signaleinplanung (ON) und Signalanweisung (INDUCE) .....	112
13	Verteilte Systeme.....	115
13.1	Architekturbeschreibung .....	115
13.2	STATION-Teil: Beschreibung von Stationen .....	115
13.3	NET-Teil: Beschreibung physikalischer Verbindungswege.....	117
13.4	SYSTEM-Teil: Beschreibung des Zugangs zur Peripherie.....	118
13.4.1	Zuordnung zur Station .....	118
13.4.2	Stationsübergreifender Gerätezugriff .....	119
13.5	CONFIGURATION-Teil: Beschreibung der Software-Konfiguration .....	120
13.5.1	Allgemeines .....	120
13.5.2	COLLECTIONS: Konfigurierbare Einheiten.....	120
13.5.3	Beschreibung logischer Verbindungen .....	121
13.5.4	Beschreibung initialen Ladens und von Rekonfigurationen.....	123
13.6	Vordefinierte Attribute .....	127
13.7	Vordefinierte Prozeduren .....	128
14	Botschaftenaustausch .....	129
14.1	Grundsätzliches .....	129
14.2	Portspezifikation.....	130
14.3	Botschaftenmechanismen .....	132
14.3.1	Übersicht.....	132
14.3.2	Einfache Kommunikationsprotokolle (1 zu 1) .....	133
14.3.3	Protokolle mit mehreren Empfängern.....	135
14.3.4	Protokolle mit mehreren Sendern.....	137
14.3.5	Mechanismen zur Zeitüberwachung.....	140
14.4	Vordefinierte Signale .....	142
Anhang A (normativ) Liste der Schlüsselwörter und sonstigen Wortsymbole mit Kurzformen .....		143
Literaturhinweise .....		146