

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Grundlagen für die Arbeit mit diesem Fachbuch .....</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>Secure Communication.....</b>	<b>57</b>
1.1	Aufbau des Fachbuches .....	11	5.1	Zertifikatsbasierte Kommunikation zwischen PG/HMI und CPU .....	59
1.2	Sprachgebrauch in diesem Fachbuch.....	11	5.2	Assistent für Security-Einstellungen .....	60
1.3	Rechtliche Hinweise.....	13	5.3	Gerätespezifischer Zertifikatsmanager.....	61
1.3.1	Warnhinweiskonzept.....	13	5.4	Webserver-Zertifikate erstellen oder zuweisen .....	62
1.3.2	Qualifiziertes Personal.....	13	5.5	Erstmaliger Verbindungsauftbau zur CPU – Bereitstellungsphase .....	64
1.3.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	13	5.6	Hochlauf der PG/HMI-Kommunikation.....	65
1.3.4	Marken.....	13			
1.3.5	Haftungsausschluss .....	14			
<b>2</b>	<b>Konfigurationsleitfaden .....</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>Mathematik.....</b>	<b>67</b>
<b>3</b>	<b>Konfigurationsablauf.....</b>	<b>17</b>	6.1	Arithmetische Funktionen.....	67
3.1	TIA Portal starten .....	17	6.2	Mathematische Funktionen.....	72
3.2	Neues Projekt erstellen .....	17	6.3	Anwendungsbeispiele: Mathematik.....	74
3.3	PLC-Station hinzufügen.....	18	6.3.1	Schlupfkontrolle einer Förderbandes .....	74
3.4	Ein Gerät konfigurieren.....	18	6.3.2	Umrechnung Gradmaß und Bogenmaß .....	76
3.5	PLC Security Einstellungen.....	21	6.3.3	Trenderkennung .....	77
3.6	Baugruppen anordnen .....	27	6.3.4	Absolutbetrag ABS .....	78
3.7	Projekt speichern .....	28	6.3.5	Berechnen eines Anschlagwinkels .....	79
3.8	CPU-Eigenschaften parametrieren.....	29	6.3.6	Messwertüberwachung .....	80
3.8.1	PROFINET-Schnittstelle [X1] .....	31	6.3.7	Arbeitszeiterfassung .....	82
3.8.2	System- und Taktmerkerbyte.....	32	6.3.8	Slice-Zugriff .....	85
3.8.3	Webserver.....	33	6.3.9	Programmbeispiel Slice-Zugriff: Vorzeichen Abfrage .....	87
3.8.4	Uhrzeit.....	35	6.3.10	Programmbeispiel Slice-Zugriff: Bitsum .....	88
3.8.5	Schutz & Security .....	36	6.4	Bausteinaufruf in SCL .....	89
3.9	Baugruppen parametrieren .....	37	6.4.1	Aufruf einer Funktion (FC) bei SCL .....	89
3.10	Hardware-Konfiguration übersetzen und laden .....	41	6.4.2	Aufruf eines Funktionsbausteins (FB) bei SCL .....	90
			6.4.3	Programmierbeispiel Umwandlung: Byte to Real .....	92
<b>4</b>	<b>Online-Diagnose .....</b>	<b>47</b>	6.4.4	Beispiel: Aktueller Motorstrom Motorstarter .....	93
4.1	Online-Verbindung herstellen .....	47	6.5	Variablen mit AT überlagern .....	95
4.2	Online & Diagnose .....	49	6.6	Remanenz in einem Instanz-Datenbaustein erstellen .....	99
4.3	Funktion und Aufbau der Task Card „Online-Tools“ .....	54	6.7	Beispiel: Sinus-Generator .....	100
4.1	SIMATIC Memory Card der CPU formatieren .....	55	6.8	Messwertaufzeichnung mit der Trace-Funktion .....	102
4.2	Station konfigurieren .....	56			

<b>7</b>	<b>Analogwertverarbeitung .....</b>	<b>111</b>	<b>9</b>	<b>Visualisierung mit HMI-Panel .....</b>	<b>157</b>
7.1	Universelle Analogwert-Normierungsfunktion .....	111	9.1	Übersicht Basic Panels.....	158
7.2	Eingangsnormierung mit Normierungsbaustein (AE_REALN) .....	112	9.2	Visualisierung eines Förderbandes.....	161
7.3	Ausgangsnormierung mit Normierungsbaustein (REALN_AA).....	113	9.2.1	Projekt anlegen.....	163
7.4	Anzeige eines Analogwertes .....	115	9.2.2	Parametrierung.....	164
7.5	Anwendungsbeispiele: Analogwertverarbeitung .....	118	9.2.3	Neues HMI-Panel anlegen .....	167
7.5.1	Füllstandsmessung.....	118	9.2.4	IP-Adresse des Panels einstellen.....	176
7.5.2	Volumenberechnung Kugeltank.....	120	9.2.5	IP-Adresse am Panel einstellen .....	177
7.5.3	Füllstand-Frequenzumrichter.....	121	9.2.6	HMI-Verbindungen projektieren .....	180
7.5.4	Füllmengenüberwachung bei Tankfahrzeugen.....	122	9.2.7	Prozessbilder projektieren.....	181
7.6	Rechenoperationen mit der Programmiersprache SCL .....	124	9.2.8	Arbeitsfenster für Prozessbilder .....	181
7.6.1	Übung 1MA.....	124	9.2.9	Projektierung des Grundbilds .....	182
7.6.2	Übung 2MA.....	125	9.2.10	Bedien- und Beobachtungsfunktionen .....	189
7.6.3	Übung 3 MA.....	126	9.2.11	Schaltflächen projektieren (Ein-, Aus- und Handbetrieb) .....	190
7.6.4	Übung 4 MA Wasserrad .....	127	9.3	HMI-Variablen.....	192
7.6.5	Übung 5 MA Sturmwarnung .....	128	9.4	Bildobjekte zur Laufzeit verändern .....	196
<b>8</b>	<b>Solartechnik.....</b>	<b>131</b>	9.4.1	Basisobjekte für die Bildprojektierung.....	196
8.1	Grundlagen der Photovoltaik.....	132	9.4.2	E/A-Feld zur Anzeige des Pufferspeichersinhalts projektieren .....	200
8.2	Solarzelle.....	132	9.4.3	Balkenanzeige Projektieren.....	203
8.2.1	Eigenschaften einer Solarzelle.....	132	9.4.4	Projektierung ins Panel laden und testen .....	206
8.2.2	Solarzellentypen .....	134	9.4.5	Betriebssystem beim Laden aktualisieren....	210
8.2.3	Schaltsymbol einer Solarzelle .....	135	9.4.6	HMI-Station starten.....	210
8.3	Solarmodule .....	136	9.5	Uhrzeitsynchronisation HMI Panel mit S7-1500.....	211
8.3.1	Abschattung von Solarmodulen .....	136	9.5.1	Systemzeit, Lokalzeit, Sommer-/Winterzeit....	213
8.3.2	Einfallwinkel der Sonne .....	137	9.5.2	Uhrzeit stellen und lesen im Steuerungsprogramm.....	214
8.4	Aufbau einer Solaranlage .....	138	9.5.3	Variablen und Uhrzeit projektieren.....	217
8.5	Physikalische Grundlagen .....	139	<b>10</b>	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>227</b>
8.5.1	Elektrische Arbeit (Energie) und Leistung .....	139			
8.6	Übung 6 MA.....	140			
8.7	Übung PSA: Parkscheinautomat mit Solarzelle (Insellösung) .....	144			
8.8	Übung .....	146			
8.9	Nachführsystem für Solar.....	151			
8.9.1	Übung 7 MA Solarmodell 1-achsig.....	152			