

Inhalt

1	Ablauf und Methoden der Konstruktion	11
1.1	Entwurfsprozess	11
1.2	Konstruktion in der Elektrotechnik	12
2	Gesetzliche Grundlagen und Normung	15
2.1	Produkthaftung	15
2.2	Normung	16
2.2.1	Begriff und Inhalt technischer Normen	16
2.2.2	Rechtliche Stellung der Normen	17
2.2.3	Normungsgremien	18
2.3	Risikobeurteilung und Risikominderung	19
2.3.1	Risikobeurteilung	20
2.3.2	Risikominderung	21
3	Gestaltung elektrischer Geräte und Anlagen	36
3.1	Sicherheitsgerichtete Konstruktion	37
3.1.1	Grundsätzliche Gestaltungshinweise	37
3.1.2	Handlungen im Notfall	42
3.1.3	Schaltungstechnische Umsetzung	44
3.2	Bedien- und Anzeigeelemente	48
3.3	Gefäßsysteme und mechanischer Aufbau	50
3.3.1	Schränke und Gehäuse aus dem 19-Zoll-Aufbausystem	51
3.3.2	Mechanischer Aufbau	56
3.4	Wärmeabführung	61
3.4.1	Physikalische Grundlagen	61
3.4.2	Schaltschrankklimatisierung	67
4	Konstruktionsunterlagen	74
4.1	Technische Zeichnungen	74
4.2	Technische Unterlagen in der Elektrotechnik	75
4.3	Grundlegende Gestaltungshinweise	79
4.3.1	Format und Faltung	79
4.3.2	Schriftfeld	80
4.3.3	Linienarten	81
4.4	Schaltzeichen	83
4.5	Beschriftungen	87

4.5.1	Referenzkennzeichnung	87
4.5.2	Verweis auf den Darstellungsort	94
4.5.3	Angaben an Verbindungen	96

5 Pläne und Listen der Elektrotechnik 99

5.1	Übersichtsschaltplan	99
5.2	Stromlaufplan	101
5.2.1	Anwendung	101
5.2.2	Inhaltliche Gestaltung	102
5.2.3	Verteilte Darstellung	105
5.3	Verbindungsschaltplan	109
5.3.1	Geräteverdrahtungsplan und Verbindungsplan	110
5.3.2	Anschlussplan und Klemmenplan	113
5.3.3	Kabelplan	114
5.4	Anordnungsplan	115
5.5	Elektropneumatik	117
5.5.1	Bauelemente	117
5.5.2	Grundschaltungen	120
5.5.3	Pläne der Elektropneumatik	122
5.6	Stückliste	126

6 Rechnerunterstützte Konstruktion und EPLAN 130

6.1	Smart Engineering	130
6.1.1	Konzept	130
6.1.2	Computer Aided Design (CAD)	132
6.1.3	CAD in der Elektrotechnik	134
6.2	Arbeitsweise der Elektro-CAD-Systeme	135
6.2.1	Systemaufbau	135
6.2.2	Handlungsablauf	140
6.2.3	Angrenzende Systeme und Schnittstellen	142
6.3	Das Programmsystem EPLAN Electric P8	146

7 Beispiele mit EPLAN 151

7.1	Hubanlage	151
7.1.1	Überblick	151
7.1.2	Programmstart und Oberfläche	155
7.1.3	Projekte verwalten	157
7.1.4	Parametereinstellungen	160
7.1.5	Strukturkennzeichen vorbereiten	162
7.1.6	Projektseiten	164
7.1.7	Grafische Bearbeitung	166
7.1.8	Artikelverwaltung	192
7.1.9	Projekt prüfen	202
7.1.10	Pläne und Listen erstellen (Auswertungen)	207

7.2	Transporttisch	212
7.2.1	Überblick	213
7.2.2	Projekt und Projektseiten anlegen	220
7.2.3	Stromlaufpläne projektieren	222
7.2.4	SPS-Übersicht anlegen	233
7.2.5	Pläne und Listen erstellen (Auswertungen)	236

8 Lösungen 237

Literatur, Gesetze und Normen 247

Index 251