rexroth
A Bosch Company

IndraLogic XLC
IndraMotion MLC 14VRS

Systemübersicht

Projektierungsbeschreibung Ausgabe 07
R911341503



Titel	IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Systemübersicht
Art der Dokumentation	Projektierungsbeschreibung
Dokumentations-Type	DOK-XLCMLC-SYSTEM**V14-PR07-DE-P
Interner Ablagevermerk	RS-77b19cdfce75e2c30a6846a5007fe9c6-7-de-DE-12

Änderungsverlauf	Ausgabe 07, 2020-02 Siehe Tab. 1-1 "Änderungsverlauf" auf Seite 1
Schutzvermerk	© Bosch Rexroth AG 2020 Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
Verbindlichkeit	Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.
Redaktion	Entwicklung Automationssysteme XLC Systementwicklung GeKue (MiNi)

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Zu dieser Dokumentation ... 1
1.1 Gültigkeit der Dokumentation ... 2
1.2 Erforderliche und ergänzende Dokumentationen XLC/MLC ... 3
1.3 Gliederung der Dokumentation ... 9
1.4 Darstellung von Informationen ... 10
1.4.1 Sicherheitshinweise ... 10
1.4.2 Verwendete Symbole ... 11
1.4.3 Bezeichnungen und Abkürzungen ... 11
1.5 Kundenfeedback ... 12

2 Wichtige Gebrauchshinweise ... 13
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 13
2.1.1 Einführung ... 13
2.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche ... 13
2.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 14

3 Kurzbeschreibung ... 15
3.1 IndraMotion MLC ... 15
3.2 IndraLogic XLC ... 15
3.3 Topologie ... 16

4 Steuerungs-Hardware ... 19
4.1 Allgemeines ... 19
4.2 IndraControl L25 wird ab Version 14V22 nicht mehr unterstützt ... 19
4.3 Steuerungs-Varianten der IndraMotion MLC ... 21
4.4 Steuerungs-Varianten IndraLogic XLC ... 25
4.5 Technische Daten IndraMotion MLC ... 26
4.6 Technische Daten IndraLogic XLC ... 37

5 Firmware/Software Steuerung ... 45
5.1 Firmware IndraMotion MLC ... 45
5.2 Firmware IndraLogic XLC ... 45
5.3 Software ... 46
5.4 Software-AddOns ... 48
5.5 Diagnose- und Service-Tools ... 50
5.5.1 First Touch ... 50
5.5.2 Fernwartung ... 50
Allgemein ... 50
Weiterführende Informationen ... 51

6 Anschlüsse und Bedienelemente ... 53
6.1 IndraControl L ... 53

Seite

6.1.1 Übersicht ... 53
6.1.2 Schnittstellen ... 55
Ethernet-Schnittstelle X7E5 ... 55
Realtime-Ethernet-Schnittstellen X7E3 / X7E4 ... 56
Sercos III X7E1 / X7E2 (nur IndraControl L mit Sercos III) ... 57
Profibus-DP X7P ... 58
Ready-Kontakt ... 60
Compact-Flash-Slot ... 61
6.1.3 Inline-Bus ... 62
6.1.4 Funktionsmodul-Stecker ... 62
6.1.5 Digitale Onboard Ein- und Ausgänge (nur IndraControl L45/L65/L75) ... 63
Allgemeines ... 63
Digitale Onboard-Eingänge ... 63
Digitale Onboard-Ausgänge ... 65
6.1.6 Spannungsversorgung ... 67
Extern anzuschließende Versorgungsspannungen ... 67
Allgemeines ... 67
6.1.7 Bedienelemente und Anzeigen ... 69
6.2 IndraControl XM ... 70
6.2.1 Übersicht ... 70
6.2.2 Schnittstellen ... 72
Ethernet-Schnittstelle XF5 ... 72
Sercos III XF1 / XF2 ... 73
SD-Karten-Slot ... 74
6.2.3 S20 Bus ... 74
6.2.4 Extension Bus ... 75
6.2.5 Spannungsversorgung ... 75
Extern anzuschließende Versorgungsspannungen ... 75
Allgemeines ... 75
6.2.6 Bedienelemente und Anzeigen ... 76
6.3 IndraControl VPB40.4 ... 79
6.3.1 Übersicht ... 79

7 IndraDrive und HydraulicDrive – Antriebstechnik ... 83
7.1 Allgemeines ... 83
7.2 Kompaktsystem IndraDrive Cs ... 83
7.2.1 Kurzbeschreibung ... 83
7.2.2 Technische Daten ... 84
7.2.3 Firmware ... 85
7.2.4 Dokumentation ... 85
7.3 Steuerteil IndraDrive ... 85
7.3.1 Kurzbeschreibung ... 85
7.3.2 Technische Daten ... 88
7.3.3 Firmware ... 89
7.3.4 Dokumentation ... 90
7.4 Umrichter IndraDrive C ... 90

Seite

7.4.1 Kurzbeschreibung ... 90
7.4.2 Technische Daten ... 91
7.4.3 Dokumentation ... 94
7.5 Wechselrichter IndraDrive M ... 94
7.5.1 Kurzbeschreibung ... 94
7.5.2 Technische Daten ... 96
7.5.3 Dokumentation ... 98
7.6 Versorgungsgeräte IndraDrive M ... 98
7.6.1 Kurzbeschreibung ... 98
7.6.2 Technische Daten ... 99
7.6.3 Dokumentation ... 100
7.7 HydraulicDrive HDB ... 101
7.7.1 Kurzbeschreibung ... 101
7.7.2 Firmware ... 102
7.7.3 Dokumentation ... 102

8 I/O-Peripherie ... 103
8.1 Allgemeines ... 103
8.2 FDT/DTM ... 103
8.3 Rexroth Inline I/O ... 104
8.3.1 Inline-Block I/O-Module ... 104
8.3.2 Inline-Klemmen ... 107
8.4 Rexroth IndraControl S20 ... 109
8.5 Rexroth S67E ... 115

9 Funktionsmodule für Hardware-Basis IndraControl L ... 117
9.1 Unterstützte Funktionsmodule ... 117
9.2 Anschluss an die Steuerung ... 117
9.3 Ausprägungen des Sercos Interface ... 118
9.4 CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) – Sercos III Querkommunikation ... 119
9.4.1 Hardwarebeschreibung ... 120
Frontansicht ... 120
Anzeigen und Anschlüsse ... 120
9.4.2 CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) – Weiterführende Informationen ... 121
9.5 CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) – Sercos II Querkommunikation ... 121
9.5.1 Allgemeines zur Querkommunikation ... 121
9.5.2 Hardwarebeschreibung ... 122
Frontansicht ... 122
Anzeigen und Anschlüsse ... 123
9.5.3 Verbund als Einfach- und Doppelring ... 123
9.5.4 Optische Anpassung der/des Ringe(s) ... 124
9.6 Sercos II (CFL01.1-Q2) – Führungskommunikation ... 125
9.6.1 Allgemeines zur Führungskommunikation ... 125
9.6.2 Hardwarebeschreibung ... 126
Frontansicht ... 126

Seite

Anzeigen und Anschlüsse ... 126
9.7 S-RAM Module (CFL01.1-Y1) – Speichererweiterung für die IndraMotion MLC ... 127
9.7.1 Allgemeines ... 127
9.7.2 Hardwarebeschreibung ... 127
Frontansicht ... 127
Batterie ... 127
Batteriepufferung ... 127
Batterieüberwachung ... 128
Batterietausch ... 128
9.8 PLS (CFL01.1-N1) – Nockenschaltwerk ... 128
9.8.1 Allgemeines ... 128
9.8.2 Arbeitsprinzip des hardware-basierten PLS ... 129
9.8.3 Hardwarebeschreibung ... 132
Frontansicht ... 132
Anzeigen und Anschlüsse ... 132
Adressierung ... 132
9.9 Fast I/O (CFL01.1-E2) ... 133
9.9.1 Allgemeines ... 133
9.9.2 Hardwarebeschreibung ... 133
Frontansicht ... 133
Anzeigen und Anschlüsse ... 134
9.10 RT-Ethernet / Profibus-DP (CFL01.1-TP) ... 139
9.10.1 Allgemeines ... 139
9.10.2 Hardwarebeschreibung ... 140
Frontansicht ... 140
Anschlüsse und Anzeigen ... 140
9.11 Safety-Funktionsmodul (CFL01.1-F1) ... 142
9.11.1 Allgemeines ... 142
9.11.2 Hardwarebeschreibung ... 142
Frontansicht ... 142
Anschlüsse und Anzeigen ... 143
9.11.3 Dokumentation ... 144

10 Extension Module für XM Steuerungen ... 147
10.1 Allgemeines ... 147
10.2 Informationen zu den Extension Modulen ... 147
10.3 CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) - Querkommunikation zwischen Steuerungen ... 147
10.3.1 Allgemeines zur Querkommunikation zwischen Steuerungen ... 147
10.3.2 Hardwarebeschreibung ... 149
Frontansicht ... 149
Anzeigen und Anschlüsse ... 151
10.3.3 Verbund als Linie, Doppellinie oder Ring ... 151
10.3.4 CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) – Weiterführende Informationen ... 153

Seite

11 Industrie-PC, Terminals und Displays ... 155
11.1 Allgemeines ... 155
11.2 Kleinbedienfeld – VCP ... 156
11.2.1 Kurzbeschreibung ... 156
11.2.2 Technische Daten ... 157
11.2.3 Ausführungen ... 158
11.2.4 Zubehör ... 159
Verbindungskabel ... 159
Batterie-Kit ... 159
11.2.5 Dokumentation ... 159
11.3 Handbediengerät – VCH ... 160
11.3.1 Kurzbeschreibung ... 160
11.3.2 Einsatzbereich ... 161
11.3.3 Technische Daten ... 161
11.3.4 Ausführungen ... 162
11.3.5 Zubehör ... 163
11.3.6 Dokumentation ... 163
11.4 Handbediengerät – VH 2110.01 ... 163
11.4.1 Kurzbeschreibung ... 163
11.4.2 Einsatzbereich ... 164
11.4.3 Technische Daten ... 164
11.4.4 Zubehör ... 165
11.4.5 Dokumentation ... 165
11.5 Kleinbedienfelder – VR 21 ... 165
11.5.1 Kurzbeschreibung ... 165
11.5.2 Ausführungen ... 167
11.5.3 Technische Daten ... 168
VR 21 Singletouch ... 168
VR 21 Multitouch ... 169
11.5.4 Zubehör- und Ersatzteile ... 170
11.5.5 Dokumentation ... 170
11.6 Embedded-Geräte – VEP ... 170
11.6.1 Kurzbeschreibung ... 170
11.6.2 Einsatzbereich ... 171
11.6.3 Technische Daten ... 171
VEP xx.4 ... 171
VEP xx.5 ... 172
VEP 15.6 ... 172
11.6.4 Ausführungen ... 174
11.6.5 Verschleißteile ... 176
11.6.6 Zubehör ... 176
11.6.7 Dokumentation ... 177
11.7 Panel-PC – VPP ... 177
11.7.1 Kurzbeschreibung ... 177
11.7.2 Einsatzbereich ... 178
11.7.3 Betriebssystem ... 178

Seite

11.7.4 Technische Daten ... 178
11.7.5 Ausführungen ... 180
11.7.6 Verschleißteile ... 181
11.7.7 Zubehör ... 181
11.7.8 Dokumentation ... 181
11.8 Multitouch Panel-PC – VPP 15.3 ... 181
11.8.1 Kurzbeschreibung ... 181
11.8.2 Einsatzbereich ... 182
11.8.3 Betriebssystem ... 182
11.8.4 Technische Daten ... 182
11.8.5 Ausführungen ... 184
11.8.6 Verschleißteile ... 184
11.8.7 Zubehör ... 185
11.8.8 Dokumentation ... 185
11.9 Multitouch Panel-PC, Schaltschrank-PC und Display – VR / PR / DR ... 185
11.9.1 Kurzbeschreibung ... 185
11.9.2 Einsatzbereich ... 185
11.9.3 Betriebssysteme ... 186
11.9.4 PC Geräteserie PR30 / VR30 ... 186
Technische Daten ... 186
PC-Box ... 186
Panel-PC ... 187
Optische Kennwerte ... 187
Bestellinformationen ... 187
Zubehör- und Ersatzteile ... 187
Typenschlüssel ... 188
Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile ... 190
Externes 24-V-Netzteil ... 190
Unterbrechungsfreie Stromversorgung ... 190
Anschlusskabel für die CDI+-Schnittstelle ... 190
USB-Verbindungskabel (USB 2.0) ... 191
Displayport-Verbindungskabel ... 191
Verschleißteile ... 192
11.9.5 PC Geräteserie PR31 / VR31 ... 192
Technische Daten ... 192
PC-Box ... 192
Panel-PC ... 193
Optische Kennwerte ... 194
Bestellinformationen ... 194
Zubehör- und Ersatzteile ... 194
Typenschlüssel ... 194
Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile ... 197
Externes 24-V-Netzteil ... 197
Unterbrechungsfreie Stromversorgung ... 197
Anschlusskabel für die CDI+-Schnittstelle ... 197
USB-Verbindungskabel (USB 2.0) ... 198

Seite

Displayport-Verbindungskabel ... 198
Verschleißteile ... 198
11.9.6 PC Geräteserie PR4 / VR4 ... 199
Technische Daten ... 199
PC-Box ... 199
Panel-PC ... 200
Optische Kennwerte ... 201
Bestellinformationen ... 201
Zubehör- und Ersatzteile ... 201
Typenschlüssel ... 201
Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile ... 203
Externes 24-V-Netzteil ... 203
Unterbrechungsfreie Stromversorgung ... 203
Anschlusskabel für die CDI+-Schnittstelle ... 203
USB-Verbindungskabel (USB 2.0) ... 204
Displayport-Verbindungskabel ... 204
Verschleißteile ... 204
11.9.7 Display Geräteserie DR ... 205
Technische Daten ... 205
Optische Kennwerte ... 205
Bestellinformationen ... 205
Zubehör- und Ersatzteile ... 205
Typenschlüssel ... 206
Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile ... 206
Externes 24-V-Netzteil ... 206
Unterbrechungsfreie Stromversorgung ... 207
Anschlusskabel für die CDI+-Schnittstelle ... 207
USB-Verbindungskabel (USB 2.0) ... 207
Displayport-Verbindungskabel ... 208
Verschleißteile ... 208
11.9.8 Dokumentation ... 208
11.10 Schaltschrank-PC mit Display – VPB / VDP ... 209
11.10.1 Kurzbeschreibung ... 209
11.10.2 Einsatzbereich ... 209
11.10.3 Betriebssystem ... 209
11.10.4 Technische Daten ... 210
VPB 40.3 ... 210
VPB 40.4 ... 210
Technische Daten der Bediendisplays ... 211
VDP 16.3/40.3/60.3 ... 211
VDP 15.3/21.3 (Gehäusegeräte) ... 211
VDP 15.3/18.3/21.3 (Einbaugeräte) ... 211
11.10.5 Ausführungen ... 212
11.10.6 Zubehör ... 217
Verbindungskabel (CDI-Interface) ... 217
Netzteil, USV ... 218

Seite

11.10.7 Dokumentation ... 218
11.11 Profibus-Maschinenbedienfelder – VAM 10.2 / 40.2 ... 219
11.11.1 Kurzbeschreibung ... 219
11.11.2 Einsatzbereiche ... 220
11.11.3 Technische Daten ... 220
11.11.4 Ausführungen ... 222
11.11.5 Zubehör, Stecker und konfektionierte Kabel ... 224
11.11.6 Dokumentation ... 225
11.12 Profibus-Maschinenbedienfelder – VAM 12.1 / 42.1 ... 225
11.12.1 Kurzbeschreibung ... 225
11.12.2 Einsatzbereiche ... 226
11.12.3 Technische Daten ... 226
11.12.4 Ausführungen ... 232
11.12.5 Zubehör, Stecker und konfektionierte Kabel ... 233
11.12.6 Dokumentation ... 233
11.13 Sercos-Maschinenbedienfelder – VAM 10.3 / 40.3 ... 234
11.13.1 Kurzbeschreibung ... 234
11.13.2 Einsatzbereiche ... 234
11.13.3 Technische Daten ... 234
11.13.4 Ausführungen ... 235
11.13.5 Zubehör, Stecker und konfektionierte Kabel ... 237
11.13.6 Dokumentation ... 238
11.14 Sercos-Maschinenbedienfelder – VAM 15.1 / 21.1 ... 238
11.14.1 Kurzbeschreibung ... 238
11.14.2 Einsatzbereiche ... 239
11.14.3 Technische Daten ... 239
11.14.4 Ausführungen ... 244
11.14.5 Zubehör, Stecker und konfektionierte Kabel ... 244
11.14.6 Dokumentation ... 246
11.15 PC-Tastaturen – VAK ... 246
11.15.1 Allgemein ... 246
11.15.2 Einschubtastaturen ... 246
11.15.3 Einbautastaturen ... 246
11.15.4 Ausführungen ... 247
11.15.5 Dokumentation ... 247

12 Achstypen und Achsbetriebsarten ... 249
12.1 Überblick über Achstypen und Achsbetriebsarten ... 249
12.2 Achstypen ... 249
12.2.1 Überblick ... 249
12.3 Einzelachs-Betriebsarten ... 250
12.3.1 Überblick ... 250
12.3.2 Positionierarten ... 251
12.3.3 Betriebsarten für synchrone Bewegungen mit elektronischer Getriebefunktion ... 252
12.4 Kinematikachsen ... 259
12.4.1 Überblick ... 259

Seite

12.4.2 Positionierungsachsen ... 260
12.4.3 Orientierungsachsen ... 260
12.4.4 Bandachsen ... 261
12.5 Steuerung der Achsen aus dem SPS-Programm ... 261
12.5.1 Überblick ... 261
12.5.2 Achs-Interface ... 262
12.5.3 PLCopen ... 267
Überblick ... 267
Achstypen und durch die Achstypen unterstützte Funktionsbausteine ... 269
Zustandsdiagramm einer realen Achse ... 270
12.5.4 Kinematiken ... 272
Systemübersicht ... 272
Zustandsdiagramm einer Kinematik ... 273
Robot-Control, Kommandos und Funktionen ... 274
Robot-Control, Kommandos und Funktionen, Überblick ... 274
Zustand eines Kommandos ... 276
Liste aller Kommandos und Funktionen ... 276
Bewegungsarten ... 279
Kinematik-Interface ... 279
12.5.5 Zyklische Datenkanäle zwischen Steuerung und Antrieben ... 281

13 Bestellbeispiel ... 287
13.1 Systemkonfiguration ... 287
13.2 Materialliste ... 288

14 Service und Support ... 291

Index ... 293

1 Zu dieser Dokumentation

Ausgaben dieser Dokumentation

Ausgabe	Stand	Bemerkung
01	2014-11	**Erstausgabe**
02	2015-09	**Aktualisierung**: "Achsen", Ergänzungen
03	2017-03	**Aktualisierung**: • Systemübersicht Hardware (XM12) • Systemübersicht Extension Module • Visualisierungsgeräte (IndraControl VPB40.3 / VH21) • Systemübersicht RoCo • Real-Time Ethernet Hardwarebeschreibung • Sercos III Allgemeines zur Querkommunikation • Sercos III Optische Anpassung der Ringe
04	2017-06	**Aktualisierung**: • Systemübersicht Hardware (IndraControl XM12 entfernt) • Kapitel Fernwartung (I-Remote entfernt / Hinweis auf Dokumentation "Fernwartung")
05	2018-06	**Ergänzung**: • Steuerungs-Hardware / VPB40.4, siehe Kap. 4.5 "Technische Daten IndraMotion MLC" auf Seite 26 • Funktionsmodule für Hardware-Basis IndraControl, siehe Kap. 9.4 "CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) – Sercos III Querkommunikation" auf Seite 119 • Extension Module für Hardware-Basis, siehe Kap. 10.2 "Informationen zu den Extension Modulen" auf Seite 147 **Entfernt**: "IndraControl L25" IndraLogic L25 Steuerungen werden ab IndraWorks 14V22 nicht mehr unterstützt, siehe Kap. 4.2 "IndraControl L25 wird ab Version 14V22 nicht mehr unterstützt" auf Seite 19

Ausgabe	Stand	Bemerkung
06	2018-10	**Ergänzung**: • IndraControl XM42, siehe Abb. 4-3 "IndraControl XM42" auf Seite 23 • IndraControl VPB40.4, siehe Kap. 6.3 "IndraControl VPB40.4" auf Seite 79 **Aktualisierung**: • Steuerungs-Varianten der IndraMotion MLC, siehe Kap. 4.3 "Steuerungs-Varianten der IndraMotion MLC" auf Seite 21 • Technische Daten IndraMotion MLC, siehe Kap. 4.5 "Technische Daten IndraMotion MLC" auf Seite 26 • IndraControl XM – Übersicht / Anschlüsse, siehe Kap. 6.2.1 "Übersicht" auf Seite 70 – Bedienelemente und Anzeigen, siehe Kap. 6.2.6 "Bedienelemente und Anzeigen" auf Seite 76 • HydraulicDrive HDB, unterstützte Firmware, siehe Kap. 7.7.2 "Firmware" auf Seite 102
07	2020-02	**Neu**: • Kap. 11.9 "Multitouch Panel-PC, Schaltschrank-PC und Display – VR / PR / DR " auf Seite 185 • Kap. 8.5 "Rexroth S67E" auf Seite 115 **Entfernt**: • Kapitel "Rexroth IndraControl S67"

Tab. 1-1: Änderungsverlauf

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Übersicht über Zielgruppen und Produktphasen

In der folgenden Grafik beziehen sich die umrandeten Aktivitäten, Produktphasen und Zielgruppen auf die vorliegendende Dokumentation.

Beispiel: In der Produktphase "Auswahl" kann die Zielgruppe "Konstrukteur" mit Hilfe dieser Dokumentation die Aktivitäten "auswählen, zusammenstellen, auslegen und konstruieren" ausführen.

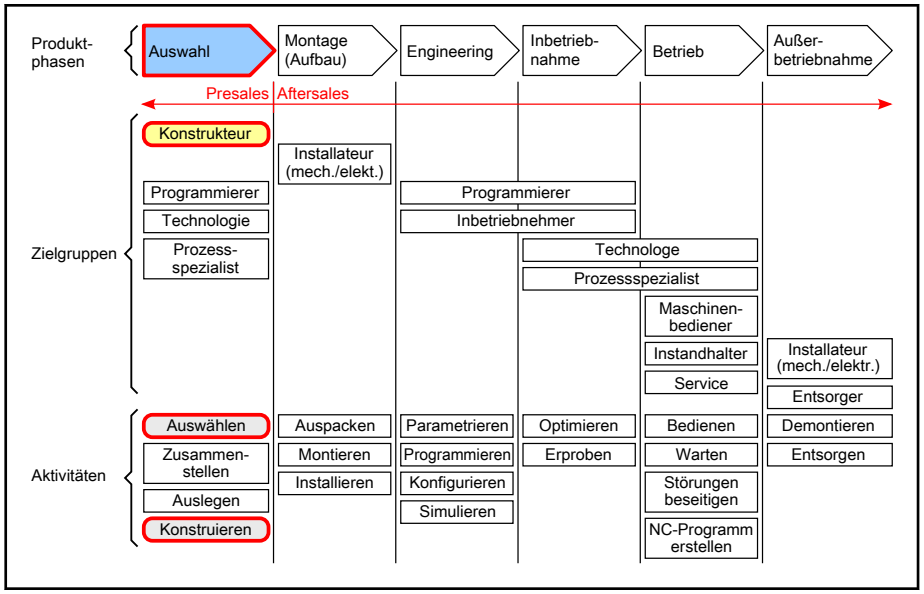


Abb. 1-1: Zuordnung der vorliegenden Dokumentation zu den Zielgruppen, Produktphasen und den Aktivitäten der Zielgruppe

Zweck

Diese Dokumentation stellt eine Übersicht der möglichen Hardware-/Softwarekomponenten der Automationssysteme IndraLogic XLC/IndraMotion MLC in der genannten Version dar.

Diese Projektierungsbeschreibung unterstützt den Anwender bei der Auswahl, Konfiguration und Auslegung der Steuerungssysteme IndraLogic XLC/IndraMotion MLC.

Diese Projektierungsbeschreibung leitet nicht zur Bedienung der Maschine an, in die eine IndraLogic XLC/IndraMotion MLC integriert ist. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine.

Qualifikation

Erforderliche Qualifikationen: Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Verfügbarkeit

Diese Projektierungsbeschreibung ist nicht Bestandteil einer Produktlieferung.

1.2 Erforderliche und ergänzende Dokumentationen XLC/MLC

Dokumentationstitel mit Typenschlüssel und Materialnummer

Systemübersicht
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Systemübersicht
DOK-XLCMLC-SYSTEM**V14-PRRS-DE-P, R911341503
Diese Dokumentation stellt eine Übersicht der möglichen Hardware-/Softwarekomponenten der Automationssysteme IndraLogic XLC und IndraMotion MLC in der genannten Version dar. Die Dokumentation dient als Auswahlhilfe zur Zusammenstellung eines Systems.

Tab. 1-2: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Systemübersicht

Erste Schritte
IndraMotion MLC 14VRS Erste Schritte
DOK-MLC***-F*STEP**V14-CORS-DE-P, R911341516
Diese Dokumentation beschreibt die "ersten Schritte" mit der IndraMotion MLC und RobotControl. Beschrieben werden die Hard- und Softwarevoraussetzungen und das Erstellen eines Projekts.
IndraLogic XLC 14VRS Erste Schritte
DOK-XLC***-F*STEP**V14-CORS-DE-P, R911341488
Diese Dokumentation beschreibt die "ersten Schritte" mit der IndraLogic XLC. Beschrieben werden die Hard- und Softwarevoraussetzungen und das Erstellen eines Projekts.
Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Projektkonvertierung
DOK-XLCMLC-PROCONV*V14-APRS-DE-P, R911341493
Diese Dokumentation beschreibt die Projektkonvertierung der IndraMotion MLC.

Tab. 1-3: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Erste Schritte

Engineering
IndraWorks 14VRS Software-Installation
DOK-IWORKS-SOFTINS*V14-CORS-DE-P, R911344285
Die Dokumentation beschreibt den Installationsprozess von IndraWorks.
IndraWorks 14VRS Engineering
DOK-IWORKS-ENGINEE*V14-APRS-DE-P, R911343564
Diese Dokumentation beschreibt die Verwendung von IndraWorks, in das sich die Rexroth Engineering-Tools integrieren. Beschrieben werden das Arbeiten mit IndraWorks und die Bedienung der Oszilloskop-Funktion.
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Funktionsbeschreibung
DOK-XLCMLC-FUNC****V14-APRS-DE-P, R911341699
Die Dokumentation dient der Beschreibung der Wizards, Kontextmenüs, Dialoge, Steuerungsinbetriebnahme, Gerätekonfiguration, Funktionalitäten der IndraMotion MLC.

Tab. 1-4: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Engineering

Diagnose und Service
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Diagnosen
DOK-XLCMLC-DIAG****V14-RERS-DE-P, R911341480
Diese Dokumentation enthält alle in den Steuerungssystemen IndraLogic XLC und IndraMotion MLC implementierten Steuerungsdiagnosen.
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Parameter
DOK-XLCMLC-PARAM***V14-RERS-DE-P, R911341478
Diese Dokumentation beschreibt die Parameter der Systeme XLC/MLC, sowie das Wechselspiel zwischen Parametrieren und Programmieren. Beschrieben werden die Achs-Parameter, die Steuerungs-Parameter, die Kinematik-Parameter, die Messtaster- und die Nockenschaltwerks-Parameter.
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Inbetriebnahme
DOK-XLCMLC-STARTUP*V14-CORS-DE-P, R911341500
Das vorliegende Handbuch beschreibt die Inbetriebnahme- und Servicearbeitsschritte für die Systeme IndraLogic XLC und IndraMotion MLC. Es beinhaltet Checklisten für häufig durchzuführende Arbeiten und eine ausführliche Beschreibung der Arbeitsschritte.

Diagnose und Service
WebAssistant DOK-GENERL-WEB*ASSIST*-APRS-DE-P, R911381468 Diese Dokumentation beschreibt den WebAssistant. Der WebAssistant ist ein webbasiertes Diagnosewerkzeug, das zum Zugriff auf ein Steuerungssystem über eine Ethernet-Hochgeschwindigkeitsverbindung dient. Der WebAssistant ermöglicht OEMs, Endanwendern und Kundenbetreuern von überall auf ein System zuzugreifen und Ferndiagnosen zu stellen. Voraussetzung ist ein PC mit Internet Explorer Version 11 oder neuer, Firefox Version 45 oder neuer oder Google Chrome Version 54 oder neuer. Die folgenden Steuerungsvarianten werden unterstützt: • IndraMotion MLC L45/L65/L75/XM21/XM22/XM42/VPx • IndraLogic XLC L45/L65/L75/VEP
IndraWorks IndraMotion Service Tool DOK-IWORKS-IMST*******-APRS-DE-P, R911341382 Diese Dokumentation beschreibt das IndraMotion Service Tool (IMST). Das IMST ist ein webbasiertes Diagnosewerkzeug, das zum Zugriff auf ein Steuerungssystem über eine Ethernet-Hochgeschwindigkeitsverbindung dient. Das IMST ermöglicht OEMs, Endanwendern und Kundenbetreuern von überall auf ein System zuzugreifen und Ferndiagnosen zu stellen. Voraussetzung ist ein PC mit Internet Explorer Version 8 oder Firefox 3.5 oder eine höhere Version. Die folgenden Steuerungs-Varianten werden unterstützt: • IndraMotion MLC L45/L65/L75/XM21/XM22/XM42/VPx • IndraLogic XLC L45/L65/L75

Tab. 1-5: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Diagnose und Service

Firmware
Rexroth IndraDrive MPx-20, Funktionen [1)] DOK-INDRV*-MP*-20VRS**-AP01-DE-P, R911345607 Diese Dokumentation beschreibt alle funktionellen Eigenschaften der IndraDrive-Firmware in den Varianten MPB-20, MPM-20, MPC-20 und MPE-20.
Rexroth IndraDrive MPx-16 bis MPx-20 und PSB, Parameter DOK-INDRV*-GEN1-PARA**-RERS-DE-P, R911328650 Diese Dokumentation enthält die Beschreibung aller, in der Firmware für Antriebsregelgeräte der IndraDrive-Familie implementierten Parameter. Sie unterstützt die Parametrierung der Antriebsregelgeräte.
Rexroth IndraDrive MPx-16 bis MPx-20 und PSB, Diagnosen DOK-INDRV*-GEN1-DIAG**-RERS-DE-P, R911326539 Diese Dokumentation enthält die Beschreibung aller in den folgenden Firmwaren implementierten Diagnosen: • Antriebsregelgerät-Firmwaren MPx-16 bis MPx-20 • Firmwaren PSB der Versorgungsgeräte des Typs "HMU05" und "KMV03" • Firmwaren der Versorgungsgeräte des Typs "HMV01". Sie unterstützt den Maschinenbediener und den Anlagenprogrammierer bei der Fehlerbehebung.
Hardware
Rexroth IndraDrive Steuerteile CSB02, CSE02, CSH02, CDB02 DOK-INDRV*-Cxx02******-PRRS-DE-P, R911338961
Rexroth IndraDrive Cs Antriebssysteme mit HCS01 DOK-INDRV*-HCS01******-PRRS-DE-P, R911322209

Rexroth IndraDrive Mi Antriebssysteme mit KCU02, KSM02, KMS02/03, KMV03
DOK-INDRV*-KCU02+KSM02-PRxx-DE-P, R911335702
Rexroth IndraDrive ML Antriebssysteme mit HMU05
DOK-INDRV*-Hxx05******-PRxx-DE-P, R911344278

1) in Vorbereitung

Tab. 1-6: Übersicht der Dokumentationen für Antriebsregelgeräte

SPS
IndraWorks 14VRS SPS-Programmiersystem IndraLogic 2G
DOK-IWORKS-IL2GPRO*V14-APRS-DE-P, R911343570
Diese Dokumentation beschreibt das SPS-Programmierwerkzeug IndraLogic 2G und seine Verwendung. Beschrieben werden die Basisverwendung, Erste Schritte, die Visualisierung, Menüpunkte und die Editoren.
IndraWorks 14VRS Basis-Bibliotheken IndraLogic 2G
DOK-IL*2G*-BASLIB**V14-LIRS-DE-P, R911343918
Das vorliegende Handbuch beschreibt die systemübergreifenden SPS-Bibliotheken.
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS PLCopen-Bibliotheken
DOK-XLCMLC-FUNLIB**V14-LIRS-DE-P, R911341490
Diese Dokumentation beschreibt die Funktionsbausteine, Funktionen und Datentypen der Bibliotheken RIL_CommonTypes, ML_Base und ML_PLCopen für die IndraLogic XLC/IndraMotion MLC. Die Dokumentation enthält ferner die Fehlerreaktion der Bausteine.

Tab. 1-7: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - SPS

Feldbusse
IndraWorks 14VRS Feldbusse
DOK-IWORKS-FB******V14-APRS-DE-P, R911341484
Die Dokumentation dient der Beschreibung der von den Systemen IndraLogic XLC, IndraMotion MLC und IndraMotion MTX unterstützten Feldbus- und lokalen Peripherieanschaltungen. Der Schwerpunkt dieser Dokumentation liegt in der Konfiguration, Parametrierung, Inbetriebnahme und Diagnose der verschiedenen Peripherieanschaltungen. Sie ist die Grundlage für die Online-Hilfe.
IndraWorks 14VRS Feldbus-Bibliotheken
DOK-IWORKS-FB*LIB**V14-LIRS-DE-P, R911343574
Das vorliegende Handbuch beschreibt die Bibliotheken der Feldbusse: RIL_ProfibusDP_02, RIL_ProfibusDPSlave, RIL_ProfinetIO, RIL_ProfinetIODevice, RIL_EtherNetIPAdapter, RIL_MappingList, RIL_SERCOSIII, RIL_Inline, einschließlich deren Diagnosen, sowie die Fehlerreaktion der Bausteine.
Rexroth IndraWorks 12VRS FDT-Container
DOK-IWORKS-FDT*CON*V12-APRS-DE-P, R911334397
Diese Dokumentation beschreibt die FDT-Container-Funktionalität von IndraWorks. Beschrieben wird das Aktivieren der Funktionalität im Projekt und das Arbeiten mit DTMs.
Sercos Systemhandbuch für I/O-Geräte
DOK-CONTRL-ILS3*******-APxx-DE-P, R911333511
Diese Dokumentation beschreibt die Projektierung, Parametrierung, Inbetriebnahme und Diagnose von I/O-Geräten mit Sercos Schnittstelle.

xx entsprechender Ausgabestand

Tab. 1-8: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Feldbusse

HMI
IndraWorks 14VRS HMI
DOK-IWORKS-HMI*****V14-APRS-DE-P, R911343567
Diese Dokumentation beschreibt die Funktionen, die Konfiguration und die Bedienung der Bedienoberflächen IndraWorks HMI Engineering und IndraWorks HMI Operation.
IndraWorks 14VRS WinStudio 7.4
DOK-IWORKS-WINSTUD*V14-APRS-DE-P, R911341584
Dieses "Benutzerhandbuch und Technische Referenz" soll Sie dabei unterstützen, mit Ihrer Software "Rexroth WinStudio" optimale Ergebnisse zu erzielen. Das Dokument bietet technische Informationen und Schritt-für-Schritt-Anleitungen zum Anlegen von webfähigen HMI/SCADA-Programmen.
Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS HMI-Anbindung
DOK-XLCMLC-HMI*****V14-APRS-DE-P, R911341496
Dieses Dokument beschreibt die von der IndraLogic XLC und IndraMotion MLC unterstützten Visualisierungssysteme sowie deren Anbindung.

Tab. 1-9: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - HMI

Technologie
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Generic Application Template
DOK-XLCMLC-TF*GAT**V14-APRS-DE-P, R911341486
Dieses Handbuch stellt dem IndraLogic SPS-Programmierer ein strukturiertes Template, welches zum Hinzufügen und Bearbeiten des SPS-Programmiercodes verwendet werden kann, zur Verfügung. Beschrieben werden das Template selbst, der Template Wizard und Beispielapplikationen.
IndraMotion MLC 14VRS Technologie-Bibliotheken
DOK-MLC***-TF*LIB**V14-LIRS-DE-P, R911341510
Diese Dokumentation beschreibt die Funktionsbausteine, Funktionen und Datentypen der Bibliotheken "ML_TechInterface.library", "ML_TechMotion.library", "RMB_TechCam.library" und "ML_TechBase.library" sowie Bibliotheken zur Wicklerfunktionalität, Registerreglerfunktionalität und Querschneiderfunktionalität.
IndraWorks 14VRS Energy Efficiency Management
DOK-IWORKS-4EE*****V14-APRS-DE-P, R911339228
Diese Dokumentation beschreibt die HMI-Anbindung des Energiemanagement-Systems und die Funktionsbausteine, Funktionen und Datentypen der Bibliothek "RIL_4EE ". Die Dokumentation enthält ferner die Fehlerreaktion der Bausteine.
Rexroth IndraMotion MLC 14VRS RegisterControl (Bibliothek)
DOK-MLC***-REGI*CO*V14-LIRS-DE-P, R911341508
Diese Dokumentation beschreibt die Ein- und Ausgänge der einzelnen Funktionsbausteine und gibt Hinweise für deren Verwendung.
IndraMotion MLC 14VRS RegisterControl (Anwendungsbeschreibung)
DOK-MLC***-REGI*CO*V14-APRS-DE-P, R911341506
Dieses Dokument beschreibt die Anwendung der integrierten Registerregelung für eine Tiefdruckmaschine. Beschrieben werden die Komponenten des Markenstromsensors, die HMI-Anwendung und die Fehlerbehebung. Diese Anleitung dient dazu, die Registerregelung zu bedienen und auf Fehler zu reagieren sowie Diagnosen abzufragen. Die Zielgruppe für diese Dokumentation sind Maschineneinrichter und Maschinenbediener.
Rexroth IndraMotion MLC 14VRS Anwendung Wicklerfunktionen
DOK-MLC***-TF*WIND*V14-APRS-DE-P, R911341512
Diese anwendungsbezogene Systemdokumentation beschreibt die Anwendung der Wickler-Technologiefunktionen.

Technologie
Rexroth IndraWorks 13VRS CamBuilder
DOK-IWORKS-CAMBUIL*V13-APRS-DE-P, R911336290
Diese Dokumentation dient zur Beschreibung der Grundlagen und der Bedienung des CamBuilder, des Werkzeugs zur Kurvenscheibenbearbeitung.
IndraMotion MLC 14VRS Robot-Control V2
DOK-MLC***-ROCO****V14-RERS-DE-P, R911341586
Die Dokumentation informiert über die Robot-Control V2. Die Programmierung über PLCopen steht hierbei im Vordergrund. Beschrieben werden die Programmstruktur, Variablen, Funktionen, Bewegungsanweisungen sowie die notwendigen Parameter des Systems. Die Dokumentation enthält ferner die Beschreibung der Bibliothek "ML_Robot". Robot-Control V2 wird unterstützt durch ein Kinematik-Interface. Die Komponenten dieses Interfaces werden in der Bibliothek "ML_KinTech" beschrieben.

Tab. 1-10: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Technologie

Open Core Engineering - OCE
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Erste Schritte MLPI (Onlinehilfe)
DOK-XLCMLC-MLPI****V14-CORS-EN-E, R911341033
Dieses Dokument beschreibt die Installation und Inbetriebnahme der MLPI-Schnittstelle.
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Automation Interface (Onlinehilfe)
DOK-XLCMLC-AUT*INT*V14-APRS-EN-E, R911341499
Diese Dokumentation beschreibt den script-basierten Zugriff auf IndraWorks-Projektdaten über die Schnittstelle des Automation Interfaces.

Tab. 1-11: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Open Core Engineering - OCE

SafeLogic
IndraWorks SafeLogic 14VRS Die ersten Schritte
DOK-IWORKS-SL*STEP*V14-CORS-DE-P, R911341519
Dieses Dokument beschreibt die Erstinbetriebnahme des Safety-Funktionsmoduls und dessen externer Safety-Peripherie. Am Beispiel eines Projektes werden alle notwendigen Schritte zur Inbetriebnahme einer einfachen Safety-Anwendung durchgeführt.
IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS SafeLogic Systemübersicht
DOK-XLCMLC-SL**SYS*V14-PRRS-DE-P, R911341695
Dieses Dokument beschreibt die Projektierung, die Erstellung und die Inbetriebnahme von sicherheitstechnischen Vorrichtungen.
IndraWorks 14VRS SafeLogic - Projektkonfiguration, Stand 1.2.0.0.
DOK-IWORKS-SL**PRJ*V14-APRS-DE-P, R911341693
Dieses Dokument beschreibt die Projektierung von Safety-Anwendungen.
IndraControl CFL01.1-F1 Safety-Funktionsmodul
DOK-CONTRL-SL**FM*****-ITRS-DE-P, R911336575
Dieses Dokument liegt der Hardware bei und beschreibt die Inbetriebnahme, die Installation, die Außerbetriebnahme und Entsorgung der Hardware.

Tab. 1-12: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - SafeLogic

Hardware
Rexroth IndraControl L45/L65/L85 Steuerung
DOK-CONTRL-ICL45L65L85-PRxx-DE-P, R911332115
Diese Dokumentation dient der Beschreibung der Steuerungen IndraControl L45/L65/L85.
Rexroth IndraControl Lxx 14VRS Funktionsmodule
DOK-CONTRL-FM*LXX**V14-APRS-DE-P, R911341582
Diese Dokumentation dient der Beschreibung aller Funktionsmodule der Lxx Steuerungen inkl. Engineering und Diagnose.
IndraControl XM21, XM22 Steuerungen
DOK-CONTRL-IC*XM2*****-ITRS-DE-P, R911340666
Diese Dokumentation dient der Beschreibung der Steuerungen IndraControl XM21/XM22.
IndraControl XM42 Steuerungen
DOK-CONTRL-XM4X*CTRL**-ITRS-DE-P, R911345565
Diese Dokumentation dient der Beschreibung der Steuerungen IndraControl XM42.
IndraControl XFE 01.1 Erweiterungsmodule Profibus, RT-Ethernet, Sercos, CAN
DOK-CONTRL-XFE**EXTMOD-ITRS-DE-P, R911345569
Diese Dokumentation dient der Beschreibung aller Erweiterungsmodule der XM-Steuerungen.

xx entsprechender Ausgabestand

Tab. 1-13: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Hardware

Hydraulik
IndraMotion MLC 14VRS Hydraulische Funktionen
DOK-MLC***-TF*HMOT*V14-LIRS-DE-P, R911341905
Diese Dokumentation beschreibt die Funktionsbausteine, Funktionen und Datentypen der Bibliotheken MH_TechHydrBase und MH_TechHydrMotion. Die Dokumentation enthält ferner die Fehlerreaktion der Bausteine.
Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Sequentielle Programmierung
DOK-XLCMLC-SEQPROG*V14-LIRS-DE-P, R911341908
Diese Dokumentation beschreibt die Möglichkeiten der Sequentiellen Programmierung, auch in Verbindung mit GAT, und die Bibliothek MH_HydrControlProg.

Tab. 1-14: XLC/MLC-Dokumentationsübersicht - Hydraulik

1.3 Gliederung der Dokumentation

Kap. 2 "Wichtige Gebrauchshinweise" auf Seite 13 enthält wichtige Informationen zum bestimmungsgemäßen Gebrauch der IndraLogic XLC/ IndraMotion MLC.

Kap. 3 "Kurzbeschreibung" auf Seite 15 liefert eine kurze Übersicht über die Systeme IndraLogic XLC/IndraMotion MLC.

Kap. 4 "Steuerungs-Hardware" auf Seite 19 enthält eine Übersicht über die Hardware und die technischen Daten der Systeme.

Kap. 5 "Firmware/Software Steuerung" auf Seite 45 enthält eine Übersicht über die Firm- und Software.

Kap. 6 "Anschlüsse und Bedienelemente" auf Seite 53 beschreibt die Schnittstellen und Bedienelemente der beiden Hardware-Varianten IndraControl L und IndraControl XM.

Kap. 7 "IndraDrive und HydraulicDrive – Antriebstechnik" auf Seite 83 liefert eine kurze Übersicht über das Antriebssystem "IndraDrive".

Kap. 8 "I/O-Peripherie" auf Seite 103 enthält eine Übersicht über die verfügbaren I/O-Komponenten für IndraLogic XLC/IndraMotion MLC.

Kap. 9 "Funktionsmodule für Hardware-Basis IndraControl L" auf Seite 117 beschreibt die für IndraLogic XLC/IndraMotion MLC verfügbaren Funktionsmodule für die IndraControl L.

Kap. 10 "Extension Module für XM Steuerungen" auf Seite 147 beschreibt die für IndraMotion MLC verfügbaren Extension Module auf Hardware-Basis IndraControl XM.

Kap. 11 "Industrie-PC, Terminals und Displays" auf Seite 155 gibt einen Überblick über die für IndraLogic XLC/IndraMotion MLC verfügbaren Visualisierungsgeräte.

Kap. 12 "Achstypen und Achsbetriebsarten" auf Seite 249 enthält Hinweise zu den unterstützten Achstypen und Antriebsarten der Systeme IndraLogic XLC/IndraMotion MLC.

Kap. 13 "Bestellbeispiel" auf Seite 287 zeigt ein Bestellbeispiel für die Systeme IndraLogic XLC/IndraMotion MLC.

Kap. 14 "Service und Support" auf Seite 291 enthält Informationen zu unserem Kundendienst-Helpdesk.

1.4 Darstellung von Informationen

1.4.1 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise, soweit in der vorliegenden Anwendungsdokumentation vorhanden, beinhalten bestimmte Signalwörter ("Gefahr", "Warnung", "Vorsicht", "Hinweis") und ggf. eine Signalgrafik (nach ANSI Z535.6-2006).

Das Signalwort soll die Aufmerksamkeit auf den Sicherheitshinweis lenken und bezeichnet die Schwere der Gefährdung.

Die Signalgrafik (Warndreieck mit Ausrufezeichen), welche den Signalwörtern "Gefahr", "Warnung" und "Vorsicht" vorangestellt wird, weist auf Gefährdungen für Personen hin.

Die Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation werden wie folgt dargestellt:

⚠ GEFAHR

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **werden** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

⚠ WARNUNG

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **können** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

⚠ VORSICHT

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können mittelschwere oder leichte Körperverletzung eintreten.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

1.4.2 Verwendete Symbole

Hinweis Hinweise werden wie folgt dargestellt:

 Das ist ein Hinweis für den Anwender.

Tipp Tipps werden wie folgt darstellt:

 Das ist ein Tipp für den Anwender.

1.4.3 Bezeichnungen und Abkürzungen

Begriff	Erklärung
OEM	Original Equipment Manufacturer, Erstausrüster und von diesem speziell eingesetzte Soft- und Hardwareversionen
IndraMotion MLC	kompaktes Motion-Logic-System mit Motion-, Robot- und Logic-Control-Funktionalität
IndraLogic XLC	kompaktes SPS-System mit integrierter Motion-Funktionalität
IndraWorks Engineering Framework	Projektierungs- und Inbetriebnahmetool von Bosch Rexroth
ATEX	ATEX ist ein weit verbreitetes Synonym für die ATEX-Leitlinien der Europäischen Union. Die Bezeichnung ATEX leitet sich aus der französischen Abkürzung für ATmosphère EXplosive ab. Die Direktive umfasst aktuell zwei Richtlinien auf dem Gebiet des Explosionsschutzes, nämlich die ATEX-Produktrichtlinie 94/9/EG und die ATEX-Betriebsrichtlinie 1999/92/EG
UL	Underwriters Laboratories Inc., US-Organisation zur Zertifizierung elektrotechnischer Produkte
CSA	Die Canadian Standards Association (CSA) bzw. Association Canadiennne de Normalisation ist eine nicht-staatliche technische Prüforganisation, die Normen und Standards setzt sowie Produkte auf ihre Sicherheit überprüft und zertifiziert
IEC	International Electrotechnical Commission (Normungsgremium für Elektrotechnik)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
ISO	Internationale Organisation für Normung
Hiperface®	HIPERFACE ist ein von der Max Stegmann GmbH entwickelter Standard

EnDat	EnDat ist ein von der Johannes Heidenhain GmbH entwickelter Standard
IndraDrive	Antriebs-Regelgerät
Sercos	Sercos (serial realtime communication system) ist ein weltweit genormter allgemeiner Automatisierungsbus
FDT	Field Device Tool Ist in der Automatisierungstechnik ein herstellerübergreifendes Konzept, welches die Parametrierung von Feldgeräten verschiedener Hersteller mit nur einem Programm ermöglicht
DTM	Device Type Manager Ist in der Automatisierungstechnik ein herstellerübergreifendes Konzept, welches die Parametrierung von Feldgeräten verschiedener Hersteller mit nur einem Programm ermöglicht
SDDML	Sercos Device Description Markup Language XML-basierte Gerätebeschreibungssprache für Sercos III Geräte
GSDML	Generic Station Description Markup Language XML-basierte Gerätebeschreibungssprache für Profibus- und Profinet-Geräte

Tab. 1-15: Verwendete Bezeichnungen und Abkürzungen

1.5 Kundenfeedback

Anregungen, Wünsche oder Verbesserungen von unseren Kunden haben bei uns einen hohen Stellenwert. Senden Sie uns Ihre Anmerkungen zu den Dokumentationen per E-Mail an Feedback.Documentation@boschrexroth.de. Sie können direkt im elektronischen PDF-Dokument Kommentare einfügen und uns die PDF-Datei zusenden.

2 Wichtige Gebrauchshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

2.1.1 Einführung

Die Produkte von Bosch Rexroth werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt. Vor ihrer Auslieferung werden die Produkte auf ihren betriebssicheren Zustand hin überprüft.

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Wenn die Produkte nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, dann können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung nach sich ziehen.

☞ Für Schäden bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte leistet Bosch Rexroth als Hersteller keinerlei Gewährleistung, Haftung oder Schadensersatz; die Risiken bei nicht-bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte liegen allein beim Anwender.

Bevor Sie die Produkte der Firma Bosch Rexroth einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Jeder, der in irgendeiner Weise mit einem unserer Produkte umgeht, muss die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch lesen und verstehen
- Sofern es sich bei den Produkten um Hardware handelt, müssen die Produkte in ihrem Originalzustand belassen werden; d. h. es dürfen keine baulichen Veränderungen an den Produkten vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht dekompiliert werden und ihre Quellcodes dürfen nicht verändert werden
- Beschädigte oder fehlerhafte Produkte dürfen nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden
- Es muss gewährleistet sein, dass die Produkte entsprechend den in der Dokumentation genannten Vorschriften installiert sind

2.1.2 Einsatz- und Anwendungsbereiche

Das System IndraLogic XLC/IndraMotion MLC ist für Motion-/Logic-Anwendungen geeignet.

☞ Das System IndraLogic XLC/IndraMotion MLC darf nur mit den in dieser Dokumentation angegebenen Zubehör- und Anbauteilen benutzt werden. Nicht ausdrücklich genannte Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Gleiches gilt für Kabel und Leitungen.

Der Betrieb darf nur in den ausdrücklich angegebenen Konfigurationen und Kombinationen der Hardware-Komponenten und mit der in den jeweiligen Dokumentationen und den Funktionsbeschreibungen angegebenen und spezifizierten Soft- und Firmware erfolgen.

Das System IndraLogic XLC/IndraMotion MLC ist für den Einsatz in ein- und mehrachsigen Antriebs- und Steuerungsaufgaben geeignet.

Für den applikationsspezifischen Einsatz des Systems IndraLogic XLC/ IndraMotion MLC stehen Gerätetypen mit unterschiedlicher Ausstattung und unterschiedlichen Schnittstellen zur Verfügung.

Typische Anwendungsbereiche des Systems IndraLogic XLC/IndraMotion MLC sind:

- Handhabungs- und Montagesysteme
- Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen
- Druck- und Verarbeitungsmaschinen

Die Steuerungen des Systems IndraLogic XLC/IndraMotion MLC dürfen nur unter den in den weiterführenden Dokumentationen angegebenen Montage- und Installationsbedingungen, in der angegebenen Gebrauchslage und unter den angegebenen Umweltbedingungen (Temperatur, Schutzart, Feuchte, EMV u. a.) betrieben werden.

2.2 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Verwendung des Systems IndraLogic XLC/IndraMotion MLC außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht-bestimmungsgemäß".

Das System IndraLogic XLC/IndraMotion MLC darf nicht eingesetzt werden, wenn es den folgenden Bedingungen ausgesetzt ist:

- Betriebsbedingungen, die die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Untersagt sind z. B. der Betrieb unter Wasser, unter extremen Temperaturschwankungen oder extremen Maximaltemperaturen
- Bei Anwendungen, die von Bosch Rexroth nicht ausdrücklich freigegeben sind

3 Kurzbeschreibung

3.1 IndraMotion MLC

Mit dem kompakten Motion-Logic-System Rexroth IndraMotion MLC besitzen Sie alle Freiheiten für die durchgängige und moderne Maschinenautomation. Innovative Soft- und Firmware-Funktionen, einfaches Engineering und offene Systemschnittstellen sichern Ihnen maximale Flexibilität in allen Motion-Anwendungen.

Durch die Verschmelzung von MotionControl, Robot-Control und LogicControl mit Technologiefunktionen synchronisieren Sie Mehrachsanwendungen besonders leicht - frei skalierbar für zentrale oder dezentrale Lösungen auf flexibler Steuerungsplattform. Motion-Funktionen, wie Leitachsen, elektronische Getriebe, Kurvenscheiben und das innovative FlexProfile für komplexe Bewegungsabläufe, verwenden Sie schnell und transparent.

Mit RobotControl ist eine vollständige Funktionalität für die mehrachsige Bahninterpolation im Raum verfügbar. Einsatzbereite Kinematiken mit entsprechenden Transformationen und integrierter Bandsynchronisation vereinfachen die Implementierung Ihrer Anwendungen.

Das intuitiv bedienbare Engineering-Framework IndraWorks und die PLCopen-konforme Softwareschnittstelle mit standardisierten Bausteinen nach IEC 61131-3 erleichtern Ihnen die Integration in unterschiedliche Maschinenkonzepte.

Ihre Vorteile

- intuitives Engineering mit dem Software-Framework IndraWorks
- integriertes Laufzeitsystem mit Motion-, Robot- und Logic-Control
- Performantes Echtzeit-Ethernet Sercos III zur einheitlichen Systemvernetzung
- Erweiterte Ethernet-Kommunikation über Profinet und Ethernet/IP
- umfangreiche Softwarebibliotheken konform zu IEC 61131-3 und PLCopen
- innovative Motion-Funktion FlexProfile für komplexe Bewegungsabläufe
- Intuitiv bedienbare Visualisierungslösungen

3.2 IndraLogic XLC

IndraLogic XLC ist das vollständige SPS-basierte Steuerungssystem für allgemeine Automatisierungsaufgaben. Basierend auf der kompakten Gerätefamilie der Embedded-Steuerung IndraControl L ist es in unterschiedlichen Anwendungen vielseitig einsetzbar und eine sichere Investition für die Zukunft. IndraLogic XLC bietet hierzu eine hohe Flexibilität gepaart mit abgestuften Lösungen in zentralen und dezentralen Automatisierungstopologien. Anwender profitieren von der vollständigen Integration und dem Zusammenspiel modernster Steuerungselemente.

Durch die Verschmelzung von Motion- und LogicControl mit Technologiefunktionen synchronisieren Sie Mehrachsanwendungen besonders leicht - frei skalierbar für zentrale oder dezentrale Lösungen auf flexibler Steuerungsplattform. Motion-Funktionen, wie Leitachsen, elektronische Getriebe, Kurvenscheiben und das innovative FlexProfile für komplexe Bewegungsabläufe, verwenden Sie schnell und transparent.

Das intuitiv bedienbare Engineering-Framework IndraWorks und die PLCopen-konforme Softwareschnittstelle mit standardisierten Bausteinen

nach IEC 61131-3 erleichtern Ihnen die Integration in unterschiedliche Maschinenkonzepte.

Ihre Vorteile

- intuitives Engineering mit dem Software-Framework IndraWorks
- Hochfunktionelle Motion- und Logic-Control für Ein- und Mehrachsanwendungen
- Performantes Echtzeit-Ethernet Sercos III zur einheitlichen Systemvernetzung
- Erweiterte Ethernet-Kommunikation über Profinet und Ethernet/IP
- umfangreiche Softwarebibliotheken konform zu IEC 61131-3 und PLCopen
- Intuitiv bedienbare Visualisierungslösungen

3.3 Topologie

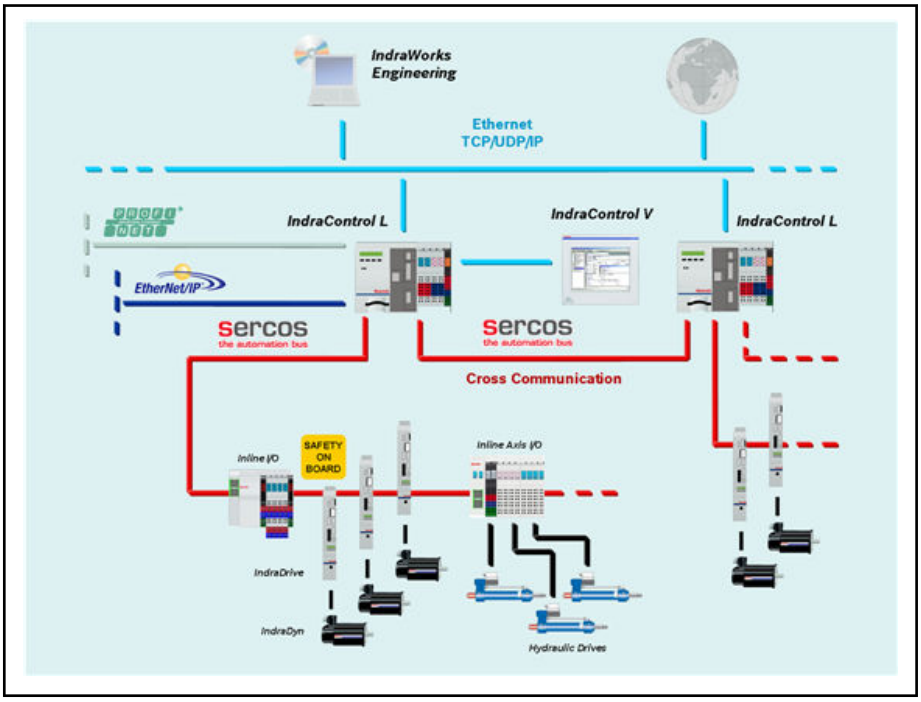


Abb. 3-1: Beispieltopologie IndraMotion MLC

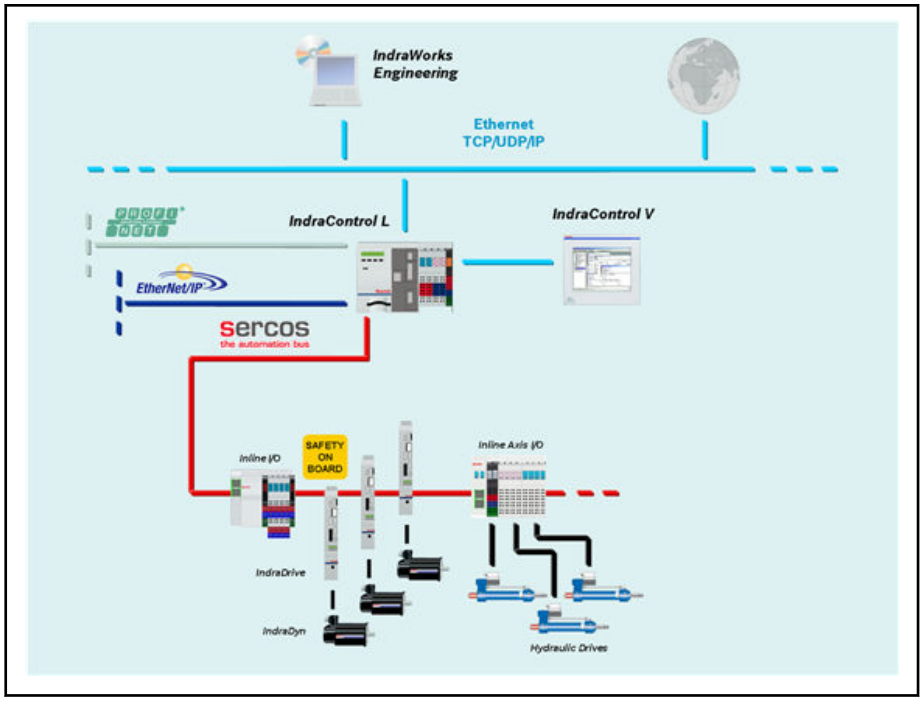


Abb. 3-2: Beispieltopologie IndraLogic XLC

4 Steuerungs-Hardware

4.1 Allgemeines

IndraMotion MLC basiert hardwareseitig auf den in Leistung und Funktion abgestuften Gerätefamilien IndraControl L (Varianten L45/L65/L75) und IndraControl XM (Varianten XM21/XM22/XM42).

IndraLogic XLC basiert hardwareseitig auf der in Leistung und Funktion abgestuften Gerätefamilie IndraControl L (Varianten L45/L65/L75). Optional wird die Sercos III Kommunikationsschnittstelle unterstützt.

Als universelle Hardware-Plattform sind diese Steuerungen für Motion- und Logic-Anwendungen einsetzbar.

4.2 IndraControl L25 wird ab Version 14V22 nicht mehr unterstützt

☞ In der Version 14V22 wird die Unterstützung des Steuerungstyps IndraControl L25 eingestellt.

Das Anlegen, Einloggen bzw. Onlineschalten einer IndraControl L25 ist ab Kompatibilitätsmodus 14V22 nicht mehr möglich!

Die Projektierung der IndraControl L25 ist nur noch im Kompatibilitätsmodus ≤14V20 möglich.

Folgende Alternativen stehen ab Version 14V22 zur Verfügung:

Neues Projekt mit IndraControl L25 im Kompatibilitätsmodus anlegen

Wenn ab IndraWorks 14V22 ein neues Projekt mit der Steuerung IndraControl L25 erstellt werden soll, muss beim Anlegen des Projekts ein Kompatibilitätsmodus ≤14V20 gewählt werden, damit die Steuerung im Projekt angelegt und projektiert werden kann.

Siehe Kapitel "Kompatibilitätsmodus" in der Anwendungsbeschreibung "IndraWorks 14VRS Engineering" / Materialnummer R911343564 im Rexroth Medienverzeichnis.

Bestehendes Projekt mit IndraControl L25 in einen Kompatibilitätsmodus ≤14V20 überführen

IndraControl L25 Projekte, die vor Version 14V22 erzeugt wurden, können ab Version 14V22 nur noch im Kompatibilitätsmodus ≤14V20 projektiert werden.

Die folgende Vorgehensweise beschreibt, wie Sie ein bestehendes Projekt in einen Kompatibilitätsmodus ≤14V20 überführen, um es weiterhin projektieren zu können.

☞ *Der Arbeitsablauf beschreibt die Vorgehensweise für den Geräteknoten.*

Für weitere Objekte im Projekt, wie beispielsweise "Allgemeiner Bausteinteil", "IndraDrive" , "VEH/VEP", "Cam Pool" usw. ist der folgende Arbeitsverlauf genauso anzuwenden.

1. Öffnen Sie das betreffende Projekt.
2. Selektieren Sie im Projektexplorer den Geräteknoten und rufen Sie im Kontextmenü den Befehl **Exportieren...** auf.

   → Der Export-Assistent öffnet sich.
3. Geben Sie im Export-Assistent einen Datei-Pfad zur Speicherung der Exportdatei vor (temporäre Ablage).

4. Starten Sie den Export über die Schaltfläche "**Fertigstellen**".
5. Schließen Sie das Projekt.
6. Legen Sie ein neues Projekt an.

   Selektieren Sie dabei im Dialog "Neues Projekt erstellen" die Version des Kompatibilitätsmodus in der die IndraControl L25 zuvor projektiert wurde.

   → Der Projektknoten wird im Projektexplorer angelegt.
7. Selektieren Sie im Projektexplorer den Projektnoten und rufen Sie im Kontextmenü den Befehl **Importieren...** auf.

   → Der Import-Assistent öffnet sich.
8. Selektieren Sie im Import-Assistent die zuvor erstellte Exportdatei.
9. Starten Sie den Import über die Schaltfläche "**Fertigstellen**".

   → Der Geräteknoten wird im Projektexplorer angelegt.

Bestehendes Projekt mit IndraControl L25 in einen anderen Steuerungstyp konvertieren

☞ Die Konvertierung des Steuerungstyps macht den Tausch der realen Steuerung erforderlich!

Durch die Konvertierung des Steuerungstyps, von IndraControl L25 auf einen unterstützten Steuerungstyp z.B. IndraControl L45, kann das Projekt unter Beibehaltung der ursprünglichen Firmwareversion z.B. 14V20 projektiert werden.

Der Vorteil hierbei besteht darin, dass keine Konvertierung des Projekts bzw. der Applikation erforderlich ist (Funktionen, Bibliotheken usw. bleiben unverändert).

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Öffnen sie das betreffende Projekt.
2. Selektieren Sie im Projektexplorer den Geräteknoten und rufen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften...** auf.

   → Der Dialog "Eigenschaften" öffnet sich.
3. Wechseln sie zur Registerkarte "Hardware / Kommunikation".
4. **Wichtig!**

   Notieren Sie sich die Firmware-Version der aktuellen Steuerung im Feld "Firmware-Release". Diese Information wird in Schritt 6 benötigt!
5. Wählen Sie jetzt im Feld "Gerätetyp" einen Steuerungstyp, der ab Version 14V22 unterstützt wird z.B. ** L45.
6. Wählen Sie im Feld "Firmware-Release" die Firmware-Version aus, die Sie in Schritt 4 notiert haben.
7. Schließen Sie die Konvertierung mit "**OK**" ab.

   → Der Steuerungstyp wird jetzt konvertiert und anschließend im Projektexplorer angezeigt.

4.3 Steuerungs-Varianten der IndraMotion MLC

IndraControl L45/L65/L75

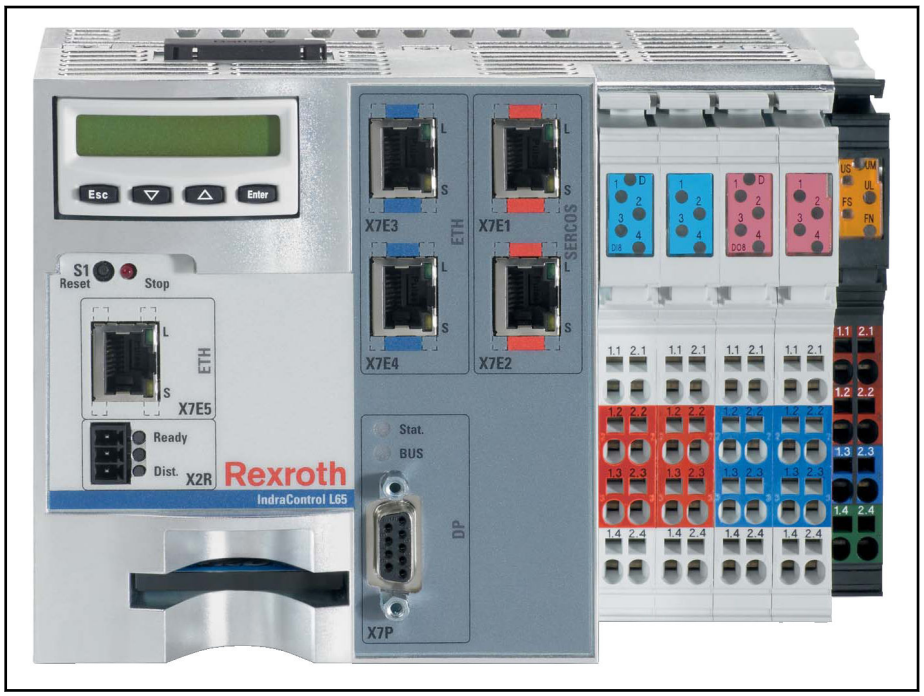


Abb. 4-1: IndraControl L45/L65/L75

IndraControl XM21/XM22



Abb. 4-2: IndraControl XM22

IndraControl XM42



Abb. 4-3: IndraControl XM42

IndraControl VPB40.4

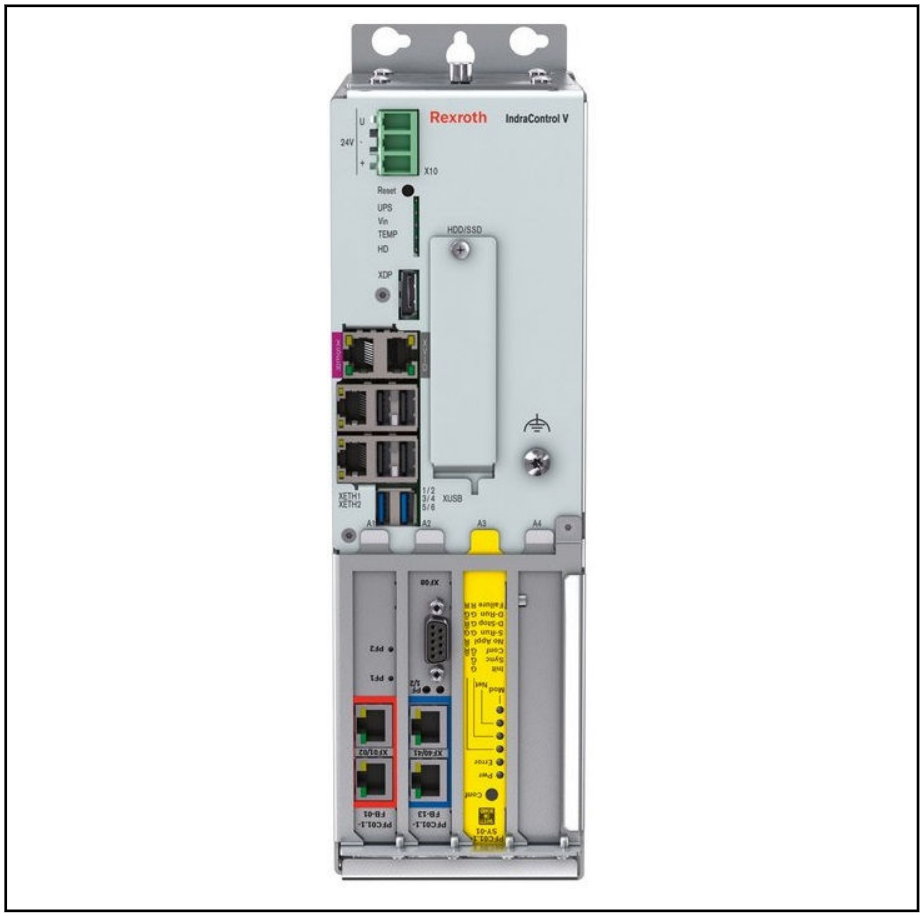


Abb. 4-4: IndraControl VPB 40.4

IndraMotion MLC unterstützt folgende Gerätevarianten:

Beschreibung	Typenschlüssel Hardware	Bemerkungen
IndraControl L45 (mittleres Leistungssegment)		
IndraControl CML45.1	CML45.1-3P-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/ Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 256 MB RAM
IndraControl CML45.1 (mit 8 MByte S-RAM)	CML45.1-3P-504-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/ Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 256 MB RAM, 8 MB SRAM batteriegepuffert
IndraControl L65 (oberes Leistungssegment)		
IndraControl CML65.1	CML65.1-3P-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/ Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 256 MB RAM
IndraControl CML65.1 (mit 8 MByte S-RAM)	CML65.1-3P-504-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/ Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 256 MB RAM, 8 MB SRAM batteriegepuffert
IndraControl L75 (oberes Leistungssegment)		
IndraControl CML75.1	CML75.1-3P-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/ Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 256 MB RAM
IndraControl XM21 (unteres Leistungssegment)		
IndraControl XM21	XM2100.01-...	Ethernet, Sercos III, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), 512 MB RAM
IndraControl XM22 (mittleres Leistungssegment)		
IndraControl XM22	XM2200.01-...	Ethernet, Sercos III, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), 512 MB RAM
IndraControl XM42 (oberes Leistungssegment)		
IndraControl XM42	XM4203.21-...	Ethernet, Sercos III, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), 2 GB RAM
IndraControl VPB40.4 (oberes Leistungssegment)		
IndraControl VPB40.4	VPB40.4D1R-4G0NN-D5D-DN-NN-FW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/ Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 1GB RAM

Tab. 4-1: Steuerungshardware-Varianten

Folgende Achstypen werden unterstützt:

- Reale Achsen (wahlweise Interpolation in der Steuerung oder im Antrieb)
- Virtuelle Achsen (Interpolation nur in der Steuerung)
- Verbundachsen (Sercos II über Funktionsmodul) (Nur CML)
- Reglerachsen

4.4 Steuerungs-Varianten IndraLogic XLC

IndraControl L45/L65/L75

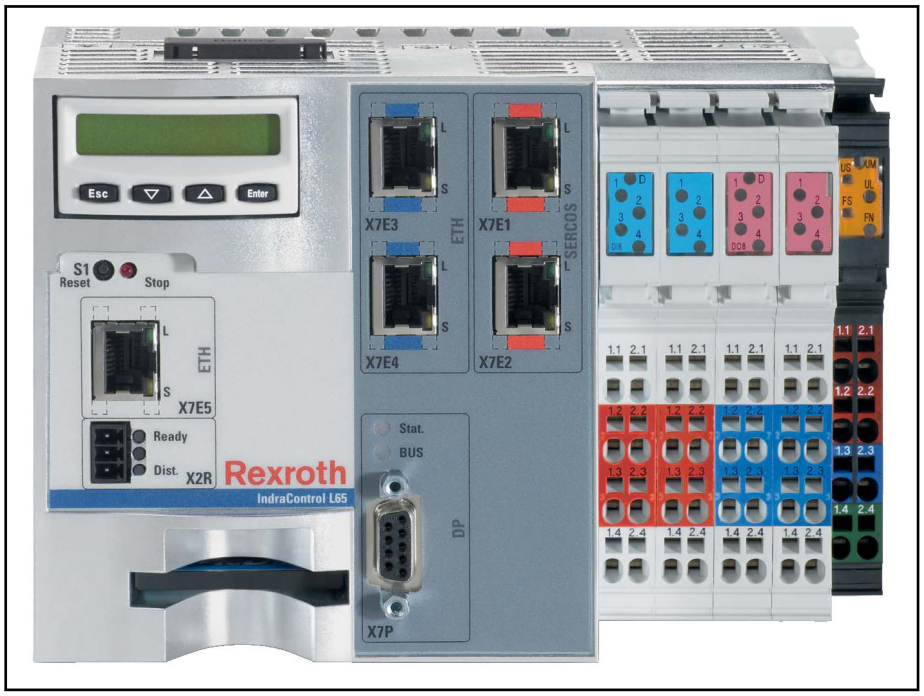


Abb. 4-5: IndraControl L45/L65/L75

IndraLogic XLC auf Basis IndraControl L unterstützt folgende Gerätevarianten:

Beschreibung	Typenschlüssel Hardware	Bemerkungen
IndraControl L45 (mittleres Leistungssegment)		
IndraControl CML45.1	CML45.1-3P-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 256 MB RAM
IndraControl CML45.1	CML45.1-NP-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), Profibus, 256 MB RAM
IndraControl L65 (oberes Leistungssegment)		
IndraControl CML65.1	CML65.1-3P-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 256 MB RAM

Beschreibung	Typenschlüssel Hardware	Bemerkungen
IndraControl CML65.1	CML65.1-NP-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), Profibus, 256 MB RAM
IndraControl L75 (oberes Leistungssegment)		
IndraControl CML75.1	CML75.1-3P-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), Profibus, Sercos III, 512 MB RAM
IndraControl CML75.1	CML75.1-NP-500-NA-NNNN-NW	Ethernet, RT-Ethernet (Profinet/Ethernet IP), Profibus, 512 MB RAM

Tab. 4-2: Steuerungshardware-Varianten

Folgende Achstypen werden unterstützt:

- Reale Achsen (wahlweise Interpolation in der Steuerung oder im Antrieb)
- Virtuelle Achsen (Interpolation nur in der Steuerung)
- Geberachsen

4.5 Technische Daten IndraMotion MLC

Steuerung

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
System				
Laufzeitsystem	integriertes Motion-Logic-System	●/●/●	●/●/●	●
Multitasking		●/●/●	●/●/●	●
Datenmanagement	Code, Daten, remanente Daten, Anwenderdaten	●/●/●	●/●/●	●
Speicherung	Bootprojekt	●/●/●	●/●/●	●
	SPS-Projekt als gepackte Archivdatei	●/●/●	●/●/●	●
	Anwenderdaten im internen Speicher und Wechselspeicher	Wechselspeicher	interner Speicher	SSD-Festplatte

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Unterstützung	Erweiterungs-module	●/●/●	●/●/●	●
	Systemereig-nisse	●/●/●	●/●/●	●
Messtaster		●/●/●	-/-/-	-
Anwenderspei-cher für SPS-Applikation(en)	Gesamt: Code, Daten	dynamisch (bis max. ver-fügbares RAM)	dynamisch (bis max. ver-fügbares RAM)	dynamisch (bis max. ver-fügbares RAM)
Remanenter Speicher (SPS und Sys-tem)	Gesamt: Sys-tem, User	256KB/256KB/ 256KB	128KB/ 128KB/4MB	2MB
On-Board-Diagnose und -Einstellungen				
Statusanzeige (Booten, Sercos, Test)		Display	LED	IndraControl Systray
Fehler, Warn-ungen, Mel-dungen, Sys-tem-Reset		Display, Tasten	LED bzw. Be-triebsarten-schalter	IndraControl Systray
Einstellungen Ethernet (IP-Adresse)		Display, Tasten	First Touch	First Touch/
Spannungs-überwachung, Watchdog		LED	LED	LED/ IndraControl Systray
Relais-Aus-gang betriebsbereit		●/●/●	-/-/-	-
Schnittstellen On-Board				
Sercos III	Master	●/●/●	●/●/●	●
Profibus	Master	○/○/○	-/-/-	-
	Slave	○/○/○	-/-/-	-
Profinet I/O	Controller (Master)	○/○/○	-/-/○	-
	Device (Slave)	○/○/○	-/-/○	-
Ethernet-IP	Scanner (Master)	○/○/○	-/-/○	-
	Adapter (Slave)	○/○/○	○/○/○	○
Ethernet TCP/IP		100 MBit/s	1000 MBit/s	1000 MBit/s

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Safety CPU		-/-/-	-/-/-	-
Feldbus- und Technologiemodule				
max. Anzahl		4/4/4	3/3/3	3
Leitachsverbund Sercos III		○/○/○	○/○/○	-
Leitachsverbund Sercos II		○/○/○	-/-/-	-
Realtime-Ethernet/ Profibus		○/○/○	○/○/○	○
Nockenschaltwerk		○/○/○	-/-/-	-
SRAM (RoCo)		○/○/○	-/-/-	-
Fast I/O		○/○/○	-/-/-	-
Safety CPU		○/○/○	○/○/○	○
HMI-Kommunikationsschnittstellen				
BRWS		●/●/●	●/●/●	●
OPC-UA		●/●/●	●/●/●	●
OPC-DA		●/●/●	●/●/●	●
OPC-IwSCP		●/●/●	●/●/●	●

● Standard
○ Option
- Nicht verfügbar

E/A

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
On-Board auf der Steuerungshardware				
schnelle digitale Eingänge	interruptfähig, typ. 50 µs	8/8/8	-/-/-	-
schnelle digitale Ausgänge	0,5 A, typ. 500 µs	8/8/8	-/-/-	-
Lokal an die Steuerungshardware anreihbar				

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
schnelle digitale Eingänge(Funktions-Modul FAST I/O)	interruptfähig, typ. 40 µs	je Modul und Konfiguration max. 16 Eingänge	-/-/-	-
schnelle digitale Ausgänge (Funktions-Modul FAST I/O)	0,5 A, typ. 70 µs	je Modul und Konfiguration max. 16 Ausgänge	-/-/-	-
Inline (digital, analog, Relais, Technologie)	64 Byte, max. 512 I/O	○/○/○	-/-/-	-
S20		-/-/-	○/○/○	-
Dezentral via Inline eingebunden (Buskoppler)				
Sercos III	on Board	○/○/○	○/○/○	○
Profibus	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○
Profinet	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○
Dezentral via IndraControl S20 eingebunden (Buskoppler)				
Sercos III	on Board	○/○/○	○/○/○	○
Profibus	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○
Profinet	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○
Ethernet IP	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○
Dezentral via Fieldline eingebunden (Buskoppler)				

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Profibus	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○
Dezentral via IndraControl S67 eingebunden (Buskoppler)				
Sercos III	on Board	○/○/○	○/○/○	○
Profibus	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○
Profinet	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○
Ethernet IP	on Board / Funktionsmodul	○/○/○	○/○/○	○

● Standard
○ Option
- Nicht verfügbar

Kommunikation

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Schnittstellen				
Sercos III	Echtzeit-Ethernet-Bus	●/●/●	●/●/●	●
	max. Anzahl Sercos Teilnehmer (Antriebe + I/O)	253/253/253	253/253/253	253
	max. Anzahl Antriebe	32/64/64	40/40/99	99
	max. Anzahl I/O bei max. Achsanzahl	221/189/189	213/213/154	154
Sercos II (über Funktionsmodul)	Echtzeit-Motion-Bus	○/○/○	-/-/-	-

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Querkommunikation / Leitachsverbund (über Funktionsmodul)	Sercos II	○/○/○	-/-/-	-
	Sercos III	○/○/○	○/○/○	-
	Anzahl Steuerungen im Verbund	64/64/64	64/64/64	-
Profibus	Master	●/●/●	○/○/○	○
	Slave	●/●/●	○/○/○	○
Profinet I/O	Controller (Master)	●/●/●	○/○/○	○
	Device (Slave)	●/●/●	○/○/○	○
Ethernet-IP	Scanner (Master)	○/○/○	○/○/○	○
	Adapter (Slave)	○/○/○ X7E5	○/○/○ XF5	○ XETH2
USB Device	Kommunikationsschnittstelle Engineering	-/-/-	●/●/● XF31	-

● Standard
○ Option
- Nicht verfügbar

Firmware

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Logic-Control				
Laufzeitsystem	Integriertes Motion-Logic-System	●/●/●	●/●/●	●
IndraLogic 2G-Kernel	Konform zu IEC 61131-3 mit objektorientierten Erweiterungen	●/●/●	●/●/●	●
frei projektierbare Tasks	Zyklisch, freilaufend, ereignisgesteuert	20/20/20	20/20/20	20
externe Event-Tasks	Synchron zum Sercos Takt	1/1/1	1/1/1	1
Programmorganisation	IEC 61131-3	●/●/●	●/●/●	●
Motion-Kommandos	PLCopen	●/●/●	●/●/●	●

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
min. SPS-Zykluszeit	synchron zum System-Takt (ms)	1/1/1	1/1/1	1
	synchron zum Sercos Takt (ms)	0,5/0,25/0,25	1/0,5/0,25	0,25
min. Motion-Zykluszeit	Sollwertgenerator (ms)	1/0,5/0,5	2/1/0,25	0,5
SPS Abarbeitungszeiten				
Typische Abarbeitungszeit für 1000 Anweisungen	Befehlsmix Real, Integer, Bool etc. (µs)	40/7/6	22/10/2	2
	Bit-Operationen (µs)	50/10/7	34/17/4	4
	Wort-Operationen (µs)	26/6/5	10/5 /1	1
Motion-Control				
Maximale Achsanzahl	Real, Virtuell, Encoder, Verbund	64/64/64	40/40/99	99
Achstypen	Reale Achsen (Servoantriebe)	●/●/●	●/●/●	●
	Virtuelle Achsen (virtueller Master)	●/●/●	●/●/●	●
	Geberachsen (reale Master)	●/●/●	●/●/●	●
	Verbundachsen (Querkommunikation)	○/○/○	○/○/○	-
	Reglerachsen (reale Achsen mit Regler in SPS)	●/●/●	●/●/●	●
Positionierung	Einzelachs	●/●/●	●/●/●	●
elektronisches Getriebe		●/●/●	●/●/●	●

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
elektronische Kurven-scheiben	Stützpunktta-bellen (antrieb-sintern, max. 1024 Stütz-punkte)	4/4/4	4/4/4	4
	Electronic MotionProfile (steuerungsin-tern, Bewe-gungsprofile mit max. 16 Segmenten)	2/2/2	2/2/2	2
	FlexProfile (steuerungsin-tern, master-/ zeitbasierte Bewegungs-profile mit max. 16 Segmenten)	4/4/4	4/4/4	4
Motion-Kom-mandos nach PLCopen (Aus-wahl)	MC_MoveAbso lute	●/●/●	●/●/●	●
	MC_MoveRelat ive	●/●/●	●/●/●	●
	MC_MoveVelo city	●/●/●	●/●/●	●
	MC_Home	●/●/●	●/●/●	●
	MC_CamIn, MC_CamOut	●/●/●	●/●/●	●
	MC_GearIn, MC_GearOut	●/●/●	●/●/●	●

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Synchronisation ELS - Electronic "Line" Shaft	Dynamisches Aufsynchronisieren	●/●/●	●/●/●	●
	Leitachskaskadierung	●/●/●	●/●/●	●
	Geschwindigkeitssynchronisation	●/●/●	●/●/●	●
	Winkelsynchronisation	●/●/●	●/●/●	●
	Electronic MotionProfile (steuerungsintern, Bewegungsprofile mit max. 16 Segmenten)	2/2/2	2/2/2	2
	FlexProfile (steuerungsintern, master-/zeitbasierte Bewegungsprofile mit max. 16 Segmenten)	4/4/4	4/4/4	4
	Anzahl Stützpunkttabellen der Steuerung (max. 1024 Stützpunkte)	99/99/99	99/99/99	99
	Anzahl Stützpunkttabellen je realer IndraDrive Achse (max. 1024 Stützpunkte)	8/8/8 davon 4 mit reduzierter Auflösung (max. 128 Stützpunkte)	8/8/8 davon 4 mit reduzierter Auflösung (max. 128 Stützpunkte)	8 davon 4 mit reduzierter Auflösung (max. 128 Stützpunkte)

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Diagnosen (Status, Warnung, Fehler)	Funktionsbausteine (Software)	●/●/●	●/●/●	●
	Parameterzugriff Diagnosespeicher (Software)	●/●/●	●/●/●	●
	lokal über Display (Steuerungshardware)	●/●/●	●/●/●	●
	Achsüberwachung (z. B. Leistung, Geber, Grenzwerte)	●/●/●	●/●/●	●
	Diagnosespeicher (64 kB, max. 999 Meldungen)	●/●/●	●/●/●	●
Erweiterte Systemfunktionen (Auswahl)				
Nockenschaltwerk		●/●/●	●/●/●	●
PID Regler		●/●/●	●/●/●	●
Temperatur Regler		●/●/●	●/●/●	●
Robot-Control				
Anzahl Achsen pro Kinematik		16/16/16	16/16/32	16
Multiachs-Kinematiken	inkl. Hilfsachsen	16/16/16	16/16/32	16
Kinematik-Transformationen		●/●/●	●/●/●	●
Interpolationsarten LINEAR, CIRCULAR, PTP		●/●/●	●/●/●	●
konfigurierbare Satzübergänge		●/●/●	●/●/●	●
Override		●/●/●	●/●/●	●

		IndraControl L45/L65/L75	IndraControl XM21/XM22/ XM42	IndraControl VPP40.4
Teach-in-Funktion		●/●/●	●/●/●	●
Überschleifen im Raum		●/●/●	●/●/●	●
Late-Blending (spätes Überschleifen)		●/●/●	●/●/●	●
Band-Synchronisation		●/●/●	●/●/●	●
Joggen/Singlestep		●/●/●	●/●/●	●
Geschwindigkeitsbegrenzung	für Bahn und Achsen	●/●/●	●/●/●	●
Beschleunigungsbegrenzung	für Bahn und Achsen	●/●/●	●/●/●	●
Schutzzonen		●/●/●	●/●/●	●
Technologiefunktionen (Auswahl)				
Druckmarkenregler		●/●/●	●/●/●	●
Fliegende Säge		●/●/●	●/●/●	●
Messrad		●/●/●	●/●/●	●
Messtaster	Steuerung	●/●/●	-/-/-	-
	Antrieb	●/●/●	●/●/●	●
Nockenschaltwerk		●/●/●	●/●/●	●
Querschneider		●/●/●	●/●/●	●
Schlaufenregler		●/●/●	●/●/●	●
Wickler		●/●/●	●/●/●	●
Zugspannungsregler		●/●/●	●/●/●	●
Web-basiertes Engineering				
IndraMotion Service Tool		●/●/●	●/●/●	●
IndraControl First Touch		-/-/-	●/●/●	●

● Standard
○ Option

- Nicht verfügbar

4.6 Technische Daten IndraLogic XLC

Steuerung

		IndraControl L45/L65/L75
System		
Laufzeitsystem	integriertes Motion-Logic-System	●/●/●
Multitasking		●/●/●
Datenmanagement	Code, Daten, remanente Daten, Anwenderdaten	●/●/●
Speicherung	Bootprojekt	●/●/●
	SPS-Projekt als gepackte Archivdatei	●/●/●
	Anwenderdaten im internen Speicher und Wechselspeicher	●/●/●
Unterstützung	Funktionsmodule	4/4/4
	Systemereignisse	●/●/●
Messtaster		●/●/●
Anwenderspeicher	Gesamt: Code, Daten	dynamisch (bis max. verfügbares RAM)
Remanenter Speicher	Gesamt: System, User	256KB/256KB/256KB
On-Board-Diagnose und -Einstellungen		
Statusanzeige (Booten, Sercos, Test)	Display	●/●/●
Fehler, Warnungen, Meldungen, System-Reset	Display, Tasten	●/●/●
Einstellungen Ethernet (IP-Adresse)	Display, Tasten	●/●/●

		IndraControl L45/L65/L75
Spannungs-überwachung, Watchdog	LED	●/●/●
Relais-Aus-gang betriebs-bereit		●/●/●
On-Board Schnittstellen		
Sercos III	Master	○/○/○
Profibus	Master	●/●/●
	Slave	●/●/●
Profinet I/O	Controller (Master)	●/●/●
	Device (Slave)	●/●/●
Ethernet-IP	Scanner (Master)	-/-/-
	Adapter (Slave)	●/●/●
Ethernet TCP/IP 100 MBit/s		●/●/●
Funktionsmodule		
max. Anzahl		4/4/4
Leitachsver-bund Sercos III		-/-/-
Leitachsver-bund Sercos II		-/-/-
Realtime-Ethernet/ Profibus		○/○/○
Nockenschalt-werk		○/○/○
SRAM (RoCo)		-/-/-
Fast I/O		○/○/○
Safety CPU		○/○/○
HMI-Kommunikationsschnittstel-len		
BRWS		●/●/●
OPC-UA		●/●/●

		IndraControl L45/L65/L75
OPC-DA		○/○/○
OPC-IwSCP		○/○/○

● Standard
○ Option
- Nicht verfügbar

E/A

		IndraControl L45/L65/L75
On-Board auf der Steuerungshardware		
schnelle digitale Eingänge	interruptfähig, typ. 50 µs	8/8/8
schnelle digitale Ausgänge	0,5 A, typ. 500 µs	8/8/8
Lokal an die Steuerungshardware anreihbar		
schnelle digitale Eingänge (Funktionsmodul FAST I/O)	interruptfähig, typ. 40 µs	je Modul und Konfiguration max. 16 Eingänge
schnelle digitale Ausgänge (Funktionsmodul FAST I/O)	0,5 A, typ. 70 µs	je Modul und Konfiguration max. 16 Ausgänge
Inline (digital, analog, Relais, Technologie)	64 Byte, max. 512 I/O	○/○/○
Dezentral via Inline eingebunden (Buskoppler)		
Sercos III	on Board	○/○/○
Profibus	on Board / Funktionsmodul	○/○/○
Profinet	on Board / Funktionsmodul	○/○/○
Dezentral via IndraControl S20 eingebunden (Buskoppler)		
Sercos III	on Board	○/○/○
Profinet	on Board / Funktionsmodul	○/○/○
Dezentral via Fieldline eingebunden (Buskoppler)		
Profibus	on Board / Funktionsmodul	○/○/○
Dezentral via IndraControl S67 eingebunden (Buskoppler)		

		IndraControl L45/L65/L75
Sercos III	on Board	○/○/○
Profibus	on Board / Funktionsmodul	○/○/○
Profinet	on Board / Funktionsmodul	○/○/○

● Standard
○ Option

Kommunikation

		IndraControl L45/L65/L75
Schnittstellen		
Sercos III	Echtzeit-Ethernet-Bus	○/○/○
	max. Anzahl Sercos Teilnehmer (Antriebe + I/O)	253/253/253
	max. Anzahl Antriebe	32/64/64
	max. Anzahl I/O bei max. Achsanzahl	221/189/189
Sercos II (über Funktionsmodul)	Echtzeit-Motion-Bus	-/-/-
Leitachsverbund	Sercos III	-/-/-
Profibus	Master	●/●/●
	Slave	●/●/●
Profinet I/O	Controller (Master)	●/●/●
	Device (Slave)	●/●/●
Standard Ethernet	Ethernet TCP/UDP/IP	●/●/● X7E5
Ethernet-IP	Scanner (Master)	-/-/-
	Adapter (Slave)	●/●/● X7E5

● Standard
○ Option
- Nicht verfügbar

Firmware

		IndraControl L45/L65/L75
Logic-Control		
Laufzeitsystem	Integriertes Motion-Logic-System	●/●/●
IndraLogic 2G-Kernel	Konform zu IEC 61131-3 mit objektorientierten Erweiterungen	●/●/●
frei projektierbare Tasks	Zyklisch, freilaufend, ereignisgesteuert	20/20/20
externe Event-Tasks	Synchron zum Sercos Takt	1/1/1
Programmorganisation	Nach IEC 61131-3	●/●/●
Motion-Kommandos	Nach PLCopen	●/●/●
min. SPS-Zykluszeit	synchron zum System-Takt	1/1/1 ms
	synchron zum Sercos Takt	0,5/0,25/0,25 ms
min. Motion-Zykluszeit	Sollwertgenerator	1/0,5/0,5 ms
SPS Abarbeitungszeiten		
Typische Abarbeitungszeit für 1000 Anweisungen	Befehlsmix Real, Integer, Bool etc. (µs)	40/7/6
	Bit-Operationen (µs)	50/10/7
	Wort-Operationen (µs)	26/6/5
Motion-Control		
Maximale Achsanzahl	Real, Virtuell, Encoder, Verbund	32/64/64

		IndraControl L45/L65/L75
Achstypen	Reale Achsen (Servoantriebe)	●/●/●
	Virtuelle Achsen (virtueller Master)	●/●/●
	Geberachsen (reale Master)	●/●/●
Positionierung	Einzelachs	●/●/●
elektronisches Getriebe		●/●/●
elektronische Kurvenscheiben	Stützpunkttabellen (antriebsintern, max. 1024 Stützpunkte)	4/4/4
	Electronic MotionProfile (steuerungsintern, Bewegungsprofile mit max. 16 Segmenten)	2/2/2
	FlexProfile (steuerungsintern, master-/zeitbasierte Bewegungsprofile mit max. 16 Segmenten)	4/4/4
Motion-Kommandos nach PLCopen (Auswahl)	MC_MoveAbsolute	●/●/●
	MC_MoveRelative	●/●/●
	MC_MoveVelocity	●/●/●
	MC_Home	●/●/●
	MC_CamIn, MC_CamOut	●/●/●
	MC_GearIn, MC_GearOut	●/●/●

		IndraControl L45/L65/L75
Synchronisation ELS - Electronic Line Shaft	Dynamisches Aufsynchronisieren	●/●/●
	Leitachskaskadierung	●/●/●
	Geschwindigkeitssynchronisation	●/●/●
	Winkelsynchronisation	●/●/●
	Electronic MotionProfile (steuerungsintern, Bewegungsprofile mit max. 16 Segmenten)	2/2/2
	FlexProfile (steuerungsintern, master-/zeitbasierte Bewegungsprofile mit max. 16 Segmenten)	4/4/4
	Anzahl Stützpunkttabellen der Steuerung (max. 1024 Stützpunkte)	99/99/99
	Anzahl Stützpunkttabellen je realer IndraDrive Achse (max. 1024 Stützpunkte)	8/8/8 davon 4 mit reduzierter Auflösung (max. 128 Stützpunkte)

		IndraControl L45/L65/L75
Diagnosen (Status, Warnung, Fehler)	Funktionsbausteine (Software)	●/●/●
	Parameterzugriff Diagnosespeicher (Software)	●/●/●
	lokal über Display (Steuerungshardware)	●/●/●
	Achsüberwachung (z. B. Leistung, Geber, Grenzwerte)	●/●/●
	Diagnosespeicher (64 kB, max. 999 Meldungen)	●/●/●
Erweiterte Systemfunktionen (Auswahl)		
Nockenschaltwerk		●/●/●
PID Regler		●/●/●
Temperatur Regler		●/●/●
Web-basiertes Engineering		
IndraMotion Service Tool		●/●/●

● Standard

5 Firmware/Software Steuerung

5.1 Firmware IndraMotion MLC

Die Firmware der IndraMotion MLC auf Hardware-Basis IndraControl L muss gerätespezifisch bestellt werden. Für die Systemlösungen auf Basis IndraControl XM und IndraControl VPB ist die Firmware nicht separat bestellbar.

Folgende Hardware-Varianten und entsprechende Firmware sind für die IndraMotion MLC verfügbar:

Beschreibung	Typenschlüssel Hardware	Typenschlüssel Firmware
IndraMotion MLC auf Basis IndraControl L45		
IndraControl CML45.1	CML45.1-3P-500-NA-NNNN-NW	FWA-CML45*-MLC-14VRS-D0
IndraControl CML45.1 (mit 8 MByte S-RAM)	CML45.1-3P-504-NA-NNNN-NW	
IndraMotion MLC auf Basis IndraControl L65		
IndraControl CML65.1	CML65.1-3P-500-NA-NNNN-NW	FWA-CML65*-MLC-14VRS-D0
IndraControl CML65.1 (mit 8 MByte S-RAM)	CML65.1-3P-504-NA-NNNN-NW	
IndraMotion MLC auf Basis IndraControl L75		
IndraControl CML75.1	CML75.1-3P-500-NA-NNNN-NW	FWA-CML75*-MLC-14VRS-D0

Tab. 5-1: Firmware für die Steuerungshardware-Varianten

5.2 Firmware IndraLogic XLC

Die Firmware der IndraLogic XLC muss gerätespezifisch bestellt werden.

Folgende Hardware-Varianten und entsprechende Firmware sind für die IndraLogic XLC verfügbar:

Beschreibung	Typenschlüssel Hardware	Typenschlüssel Firmware
IndraLogic XLC auf Basis IndraControl L45		
IndraControl CML45.1 (ohne Sercos III)	CML45.1-NP-500-NA-NNNN-NW	FWA-CML45*-XLC-14VRS-D0
IndraControl CML45.1 (mit Sercos III)	CML45.1-3P-500-NA-NNNN-NW	
IndraLogic XLC auf Basis IndraControl L65		

Beschreibung	Typenschlüssel Hardware	Typenschlüssel Firmware
IndraControl CML65.1 (ohne Sercos III)	CML65.1-NP-500-NA-NNNN-NW	FWA-CML65*-XLC-14VRS-D0
IndraControl CML65.1 (mit Sercos III)	CML65.1-3P-500-NA-NNNN-NW	
IndraLogic XLC auf Basis IndraControl L75		
IndraControl CML75.1 (ohne Sercos III)	CML75.1-NP-500-NA-NNNN-NW	FWA-CML75*-XLC-14VRS-D0
IndraControl CML75.1 (mit Sercos III)	CML75.1-3P-500-NA-NNNN-NW	

Tab. 5-2: Firmware für die Steuerungshardware-Varianten

5.3 Software

Das Engineering der IndraLogic XLC und IndraMotion MLC erfolgt durchgängig mit dem Software-Framework "IndraWorks Engineering". IndraWorks Engineering beinhaltet u. a. folgende integrierte Elemente:

- Projektmanagement
- Konfiguratoren für Systemperipherie und Kommunikation
- Logik-Programmierung
- HMI-Projektierung
- Diagnose
- Benutzerverwaltung

Folgende IndraWorks Engineering Software ist verfügbar:

Beschreibung	Typenschlüssel
IndraWorks Engineering Datenträger (DVD)	SWA-IWORKS-ML*-14VRS-D0-DVD** SWA-IWORKS-XLC-14VRS-D0-DVD**
IndraWorks Engineering Einzellizenz	SWL-IWORKS-ML*-14VRS-D0-ENG SWL-IWORKS-XLC-14VRS-D0-ENG
25 Einzellizenzen IndraWorks Engineering	SWL-IWORKS-ML*-14VRS-D0-ENG*M25 SWL-IWORKS-XLC-14VRS-D0-ENG*M25
Versionsübergreifende Einzellizenz für IndraWorks Engineering für IndraMotion MLC/IndraLogic XLC	SWL-IWORKS-ML*-NNVRS-D0-ENG SWL-IWORKS-XLC-NNVRS-D0-ENG
25 versionsübergreifende Einzellizenzen IndraWorks Engineering für IndraMotion MLC/IndraLogic XLC (Multi-Lizenz-Paket)	SWL-IWORKS-ML*-NNVRS-D0-ENG*M25 SWL-IWORKS-XLC-NNVRS-D0-ENG*M25

Tab. 5-3: IndraWorks-Software

Alle Komponenten werden automatisch installiert. IndraWorks WinStudio wird in der Version "WinStudio Lite" installiert.

Neben den Standard-IndraLogic-Bibliotheken stehen Bibliotheken mit PLCopen-Funktionsbausteinen und Technologiefunktionen zur Verfügung:

- PLCopen-Funktionsbausteine
- Das Achs-Interface erleichtert den Zugriff auf Achsen. Es bietet eine strukturbasierte Schnittstelle (Bibliothek: ML_TechInterface.library)
- Das Generic Application Template (GAT) ermöglicht die einfache und schnelle Entwicklung übersichtlicher Logic- und Motion-Applikationen

  Für das Zielsystem IndraMotion MLC steht das GAT in vier Varianten zur Verfügung:

  – AxisInterface: für einfache Achsbewegungen
  – GAT^{compact}: für einfache Applikationen mit wenigen Achsen
  – GAT mit zentraler Zustandsmaschine: für flexible modulare Maschinen-Konzepte
  – GAT mit dezentraler Zustandsmaschine: für flexible modulare Maschinen-Konzepte

  Für das Zielsystem IndraLogic XLC steht das GAT in zwei Varianten zur Verfügung:

  – AxisInterface: für einfache Achsbewegungen
  – GAT^{compact}: für einfache Applikationen mit wenigen Achsen
- Technologie-Basisfunktionsbausteine erweitern die Grundfunktionalität des Zielsystems IndraMotion MLC und IndraLogic XLC und stellen applikationsspezifische Funktionalitäten wie z. B. Kurvenscheibenbausteine, Nockenschaltwerk, PID Regler und sichere Tastenübertragung zur Verfügung (Bibliothek: ML_TechMotionBase.library)
- Technologie-Motion-Funktionsbausteine erweitern die Grundfunktionalität der IndraMotion MLC und stellen applikationsspezifische Funktionalitäten wie z. B. Fliegende Säge, Querschneider, Registerregler etc. zur Verfügung (Bibliothek: ML_TechMotion.library)
- Funktionen zur Unterstützung von Hydraulikkomponenten bei Einsatz einer IndraMotion MLC bieten die folgenden Hilfsmittel:

  – sequentielle Programmierung für Bewegungsabläufe
  – kraftgesteuertes Verfahren und Abgleich mehrerer Hydraulikzylinder

5.4 Software-AddOns

Folgende Zusatz-Software ist für die IndraMotion MLC und IndraLogic XLC verfügbar:

Beschreibung	Typenschlüssel
IndraWorks Operation	
Versionsbezogen	
Einzellizenz IndraWorks Operation mit Freischaltcode	SWL-IWORKS-ML*-14VRS-D0-OPD
25 Einzellizenzen IndraWorks Operation mit Freischaltcode	SWL-IWORKS-ML*-14VRS-D0-OPD*M25
Versionsübergreifend	
Einzellizenz IndraWorks Operation mit Freischaltcode	SWL-IWORKS-ML*-NNVRS-D0-OPD
25 Einzellizenzen IndraWorks Operation mit Freischaltcode	SWL-IWORKS-ML*-NNVRS-D0-OPD-M25
CamBuilder	
Versionsbezogen	
Einzellizenz CamBuilder	SWS-IWORKS-CAM-14VRS-D0
25 Einzellizenzen CamBuilder	SWS-IWORKS-CAM-14VRS-D0*M25
Versionsübergreifend	
Einzellizenz CamBuilder	SWS-IWORKS-CAM-NNVRS-D0
25 Einzellizenzen CamBuilder	SWS-IWORKS-CAM-NNVRS-D0-M25
TeamServer	
TeamServer Einzellizenz	SWL-IWORKS-ML*-14VRS-D0-TEAMSERVER
TeamClient	
TeamClient Einzellizenz	SWS-IWORKS-VCS-14VRS-D0
10 TeamClient Einzellizenzen	SWS-IWORKS-VCS-14VRS-D0-M10
25 TeamClient Einzellizenzen	SWS-IWORKS-VCS-14VRS-D0-M25
OPC-Server	
Versionsübergreifend	
Einzellizenz IndraWorks Communication (OPC-Server)	SWL-IWORKS-ML*-NNVRS-D0-COM
25 Einzellizenzen IndraWorks Communication (OPC-Server)	SWL-IWORKS-ML*-NNVRS-D0-COM*M25

Beschreibung	Typenschlüssel
WinStudio-Visualisierung Entwicklungslizenz	
WinStudio 07VRS Engineering Einzellizenz WIN CE, 512 K Variablen	SWS-WINSTU-RUD-07VRS-D0-512K
WinStudio 07VRS Engineering Einzellizenz WIN CE, 64 K Variablen	SWS-WINSTU-RUD-07VRS-D0-64K
WinStudio 07VRS Engineering Einzellizenz WIN CE, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUD-07VRS-D0-4K
WinStudio 07VRS Engineering Einzellizenz WIN CE, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUD-07VRS-D0-1K5
WinStudio-Visualisierung Runtimelizenz	
WinStudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN CE, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUN-07VRS-D0-WCE4K
WinStudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN CE, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUN-07VRS-D0-WCE1K5
WinStudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN CE mit Web Client, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-WCE4K-1CL
WinStudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN CE mit Web Client, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-WCE1K5-1CL
WinStudio 07VRS Runtime Multiuserlizenz 4x WIN CE mit Web Client, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-WCE4K-4CL
WinStudio 07VRS Runtime Multiuserlizenz 4x WIN CE mit Web Client, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-WCE1K5-4CL
WinStudio 07VRS Runtime Multiuserlizenz 8x WIN CE mit Web Client, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-WCE4K-8CL
WinStudio 07VRS Runtime Multiuserlizenz 8x WIN CE mit Web Client, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-WCE1K5-8CL
WinStudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN XP, Windows7 und XPe, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUN-07VRS-D0-4K
WinStudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN XP, Windows7 und XPe, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUN-07VRS-D0-1K5

Beschreibung	Typenschlüssel
WinStudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN XP, Windows7 und XPe mit Web Client, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-4K-1CL
WinStudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN XP, Windows7 und XPe, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-1K5-1CL
WinStudio 07VRS Runtime Multiuserlizenz 4x WIN XP, Windows7 und XPe mit Web Client, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-4K-4CL
WinStudio 07VRS Runtime Multiuserlizenz 4x WIN XP, Windows7 und XPe mit Web Client, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-1K5-4CL
WinStudio 07VRS Runtime Multiuserlizenz 8x WIN XP, Windows7 und XPe mit Web Client, 4 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-4K-8CL
WinStudio 07VRS Runtime Multiuserlizenz 8x WIN XP, Windows7 und XPe mit Web Client, 1,5 K Variablen	SWS-WINSTU-RUW-07VRS-D0-1K5-8CL

Tab. 5-4: Verfügbare Zusatz-Software

5.5 Diagnose- und Service-Tools

5.5.1 First Touch

Das Inbetriebnahmetool "First Touch" dient zur interaktiven Inbetriebnahme und Wartung von MLC Steuerungen auf Basis der XM-Steuerungsfamilie. Das Inbetriebnahmetool ist in den meisten modernen Web-Browsern lauffähig.



Das Inbetriebnahmetool "First Touch" ist nur in englischer Sprache verfügbar.

Unterstützte Web-Browser:

- Chrome 3+
- FireFox 9+
- Internet Explorer 8+

Die Standard-URL zur First Touch Webseite lautet https://192.168.1.1/. Die First Touch Webseite kommuniziert über das verschlüsselte https-Protokoll. Nach der Eingabe der URL muss zunächst das entsprechende Sicherheits-Zertifikat bestätigt werden, bevor die Webseite geladen werden kann.

5.5.2 Fernwartung

Allgemein

Unter Fernwartung versteht man den räumlich getrennten Zugriff auf entfernt stehende IT-Systeme oder Maschinen zu Wartungs- und Reparaturzwecken.

Als Virtual Network Computing, kurz VNC, bezeichnet man eine Software, die den Bildschirminhalt eines entfernten Systems (Server) auf einem lokalen System (Client) anzeigt und im Gegenzug Tastatur- und Mausbewegungen des lokalen Systems an das entfernte System sendet. Damit kann man auf einem entfernten System arbeiten, als säße man direkt davor. VNC implementiert das Remote Framebuffer Protocol und ist damit, im Gegensatz zu anderer Fernwartungssoftware, plattformunabhängig benutzbar. VNC arbeitet nach dem Client-Server-Modell. Das Server-Programm bietet Bildschirmausgaben und Eingabemöglichkeiten mittels Maus und Tastatur an, die das Client-Programm darstellen und nutzen kann. Seit dem Jahr 1998 ist VNC als Open Source veröffentlicht. Das ursprüngliche VNC steht unter der GNU General Public License.

Voraussetzungen:

Zwischen dem Client- und Server-System muss eine TCP/IP-Verbindung über einen definierten Port möglich sein.

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen

Für die ausführliche Beschreibung der Fernwartungssoftware "UltraVNC" steht folgende Dokumentation zur Verfügung:

- Anwendungsbeschreibung Fernwartungssoftware UltraVNC: DOK-IWORKS-REMOTE**V14-APRS-DE-E (R911382627)

6 Anschlüsse und Bedienelemente

6.1 IndraControl L

6.1.1 Übersicht

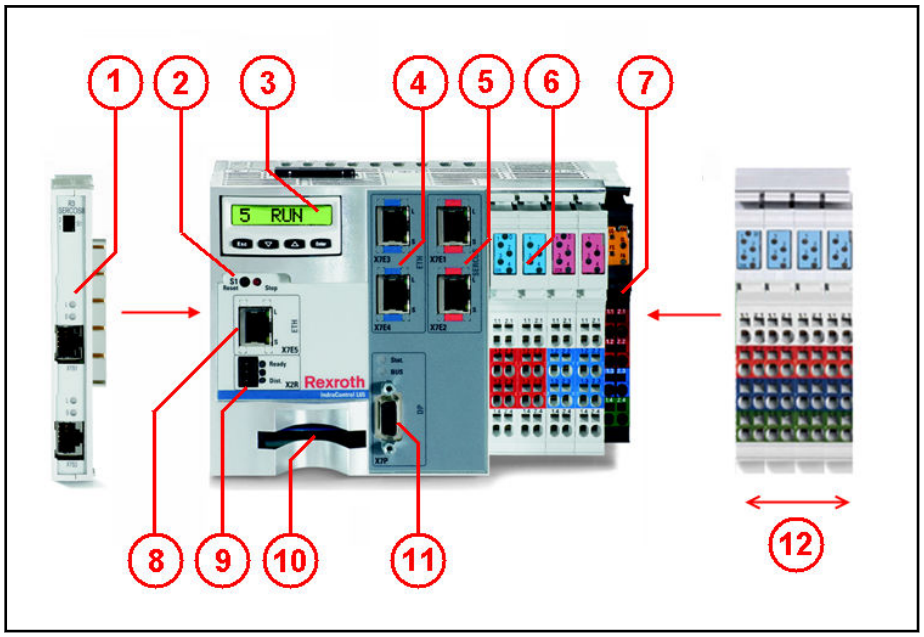


Abb. 6-1: Beispielabbildung der IndraControl L45/65/L75

Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Funktionsmodule	An der linken Seite der IndraControl L können über den Funktionsmodul-Stecker bis zu vier Erweiterungsmodule angeschlossen werden
2	Reset Taster und Status-LED	Reset-Taster zum Rücksetzen der Steuerung und Status-LED zur Anzeige des Steuerungs-Zustandes
3	Display mit Bedientasten	Integriertes Display mit Bedientasten zur Anzeige von Diagnose- und Statusinformationen sowie zur Bedienung und Parametrierung der Steuerung. Über das Display können unter anderem die Ethernet-Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle vorgenommen werden
4	Realtime- Ethernet-Schnittstellen X7E3/X7E4	Feldbusanschluss für ethernet-basierende Bussysteme
5	Ethernet-Schnittstellen X7E1/X7E2 *	Ethernet-Schnittstellen zum Anschliessen der Sercos III Antriebe und -I/O
6	Onboard-I/O	Jeweils acht digitale Ein- und Ausgänge. Die Onboard-Eingänge können als Interrupt-Eingänge verwendet werden
7	Spannungsversorgung	24-V-Spannungsversorgung für die IndraControl L, sowie eventuell angeschlossene Inline- und Funktionsmodule

Nr.	Funktion	Beschreibung
8	Ethernet-Schnittstelle X7E5	Standard-Ethernet-Schnittstelle für TCP/IP-Netzwerk. Diese Schnittstelle kann für folgende Funktionen genutzt werden: • Programmiergeräteschnittstelle • Zum Anschluss von Visualisierungsgeräten • Zur Steuerungs-Steuerungs-Kommunikation
9	Ready-Kontakt X2R	Ready-Kontakt zum Anschliessen der IndraControl L in den Not-Aus Kreis der Anlage
10	Steckplatz für eine Compact Flash-Karte	In diesen Steckplatz wird die Speicherkarte mit der System-Firmware eingesteckt. Auf dieser Karte werden außerdem Anwenderdaten und -programme gespeichert. Ein Betrieb der Steuerung ohne Compact-Flash-Karte ist nicht möglich
11	Profibus-DP-Schnittstelle X7P	Feldbus-Schnittstelle für Profibus-DP. Diese Schnittstelle kann über die Applikation wahlweise als Master oder Slave konfiguriert werden
12	Rexroth Inline-I/O	Der I/O-Bereich der IndraControl L kann durch die Bestückung mit weiteren Rexroth Inline-I/O-Modulen auf bis auf 64 Byte Ein-/Ausgänge (512 I/O) erweitert werden. Es können maximal 63 Rexroth Inline-Klemmen angeschlossen werden. Weitere Informationen zum Anschluss von Rexroth-Inline-Klemmen finden Sie in der Dokumentation "Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Rexroth Inline", DOKCONTRL- IL-SYSINS***-AWxx-DE-P, R911317017 xx - Ausgabe

* nur IndraControl L mit Sercos III

Tab. 6-1: Anschlüsse und Bedienelemente an der IndraControl Lxx

HINWEIS

Durch Aufstecken oder Lösen von Verbindungen unter Spannung kann die IndraControl L oder ein Funktionsmodul bzw. Inline-Klemme beschädigt werden!

Schalten Sie die Versorgungsspannung ab, bevor Sie Verbindungen herstellen oder lösen!

6.1.2 Schnittstellen

Ethernet-Schnittstelle X7E5

X7E5 Ethernet-Netzwerkanschluss

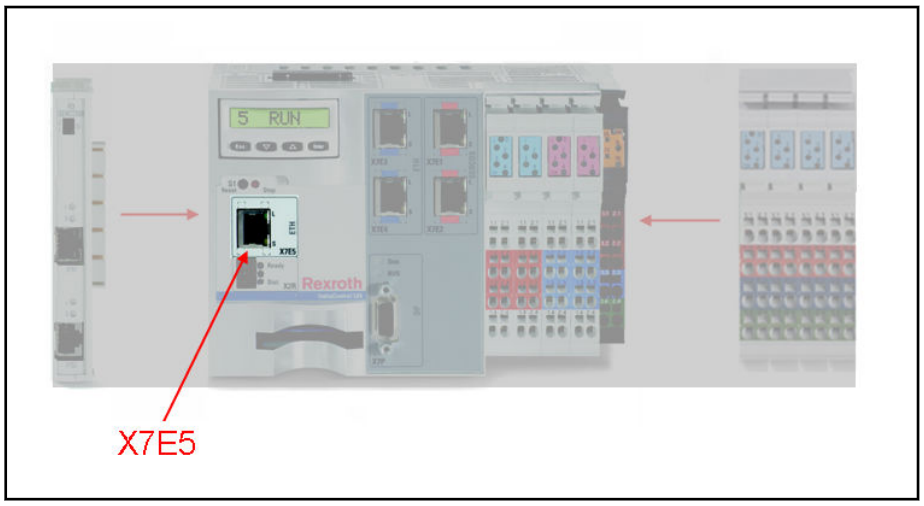


Abb. 6-2: Ethernet-Schnittstelle X7E5

Über den Anschluss X7E5 kann die IndraControl L mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden werden.

Es gelten die in IEEE 802.3 für 100BaseT definierten Anschlussbedingungen.

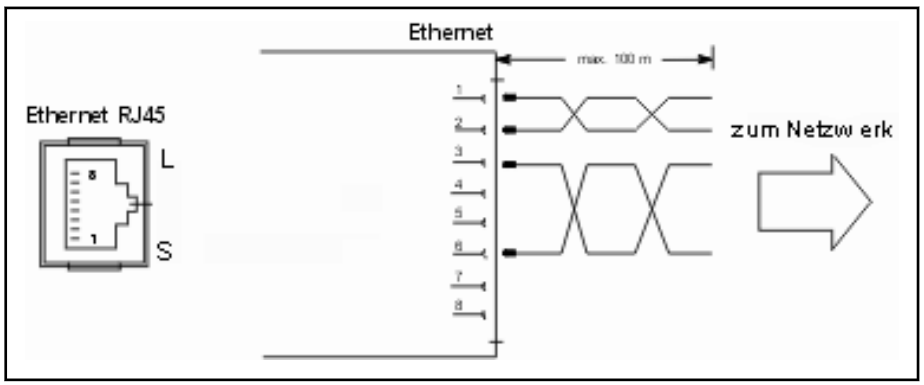


Abb. 6-3: Ethernet-Schnittstelle X7E5

RJ45, Buchse, 8-polig	
Typ	Ethernet 100BaseT
Leitungslänge	Max. 100 m
Leitungstyp	CAT5e mit S/STP
Übertragungsgeschwindigkeit	10 bzw. 100 MBit/s

Tab. 6-2: Pinbelegung RJ45-Buchse

LED	Status
L (Link)	Ein: Link zum Netzwerk vorhanden Aus: Keine Verbindung zum Netzwerk
S (Send)	Ein: Datenpakete werden gesendet Aus: Keine Daten werden gesendet

Tab. 6-3: Status- und Diagnoseanzeigen der Ethernet-Schnittstelle

Bosch Rexroth empfiehlt den Einsatz eines STP-Kabels der Kategorie 5.

Dieser Anschluss ist für das Programmiergerätenetzwerk vorgesehen!

Realtime-Ethernet-Schnittstellen X7E3 / X7E4

X7E3 / X7E4 Realtime-Ethernet-Netzwerkanschluss

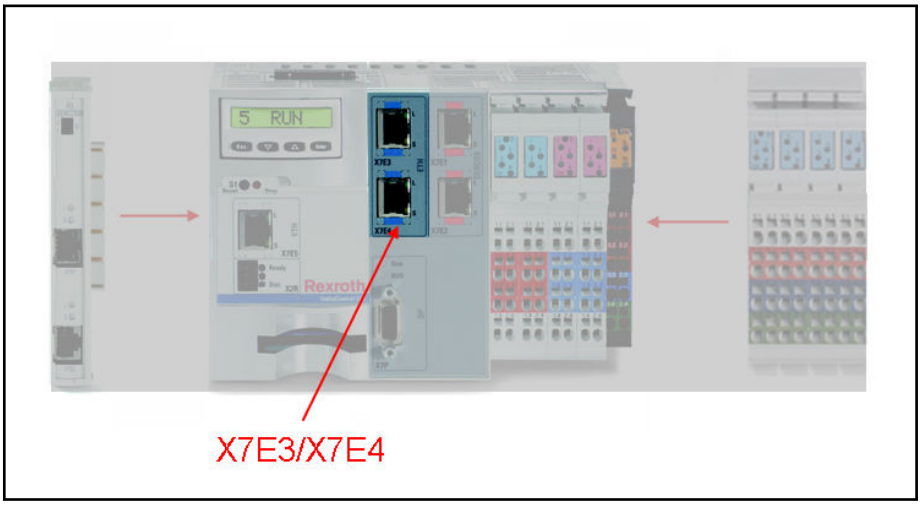


Abb. 6-4: Realtime-Ethernet-Schnittstellen X7E3/X7E4

Über den Anschluss X7E3 und X7E4 kann die IndraControl L45/L65/L75 mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden werden.

Es gelten die in IEEE 802.3 für 100BaseT definierten Anschlussbedingungen.

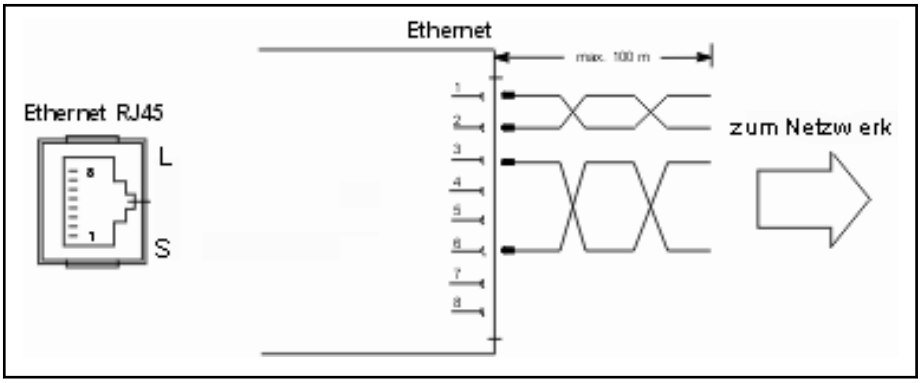


Abb. 6-5: Ethernet-Schnittstellen X7E3/X7E4

RJ45, Buchse, 8-polig	
Typ	Ethernet 100BaseT
Leitungslänge	Max. 100 m

RJ45, Buchse, 8-polig	
Leitungstyp	CAT5e mit S/STP
Übertragungsgeschwindigkeit	10 bzw. 100 MBit/s

Tab. 6-4: Pinbelegung RJ45-Buchse

LED	Status
L (Link)	Ein: Link zum Netzwerk vorhanden Aus: Keine Verbindung zum Netzwerk
S (Send)	Ein: Datenpakete werden gesendet Aus: Keine Daten werden gesendet

Tab. 6-5: Status- und Diagnoseanzeigen der Ethernet-Schnittstellen

Bosch Rexroth empfiehlt den Einsatz eines STP-Kabels der Kategorie 5.

Entsprechend der Konfiguration in der Applikationssoftware können diese Anschlüsse für Ethernet/IP bzw. Profinet verwendet werden.

Sercos III X7E1 / X7E2 (nur IndraControl L mit Sercos III)

X7E1 / X7E2 Sercos III Schnittstellen

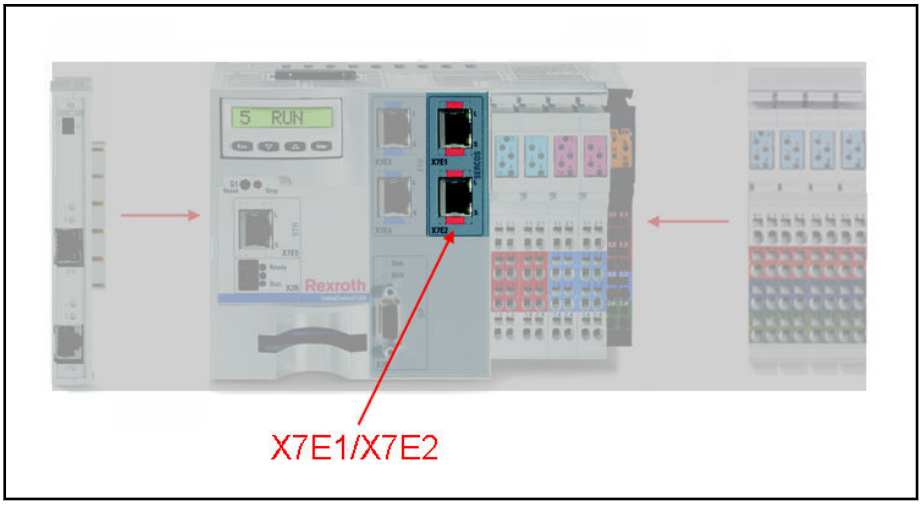


Abb. 6-6: Sercos III Schnittstellen X7E1/X7E2

Die Sercos III Geräte werden an den Anschlüssen X7E1 und X7E2 angeschlossen.

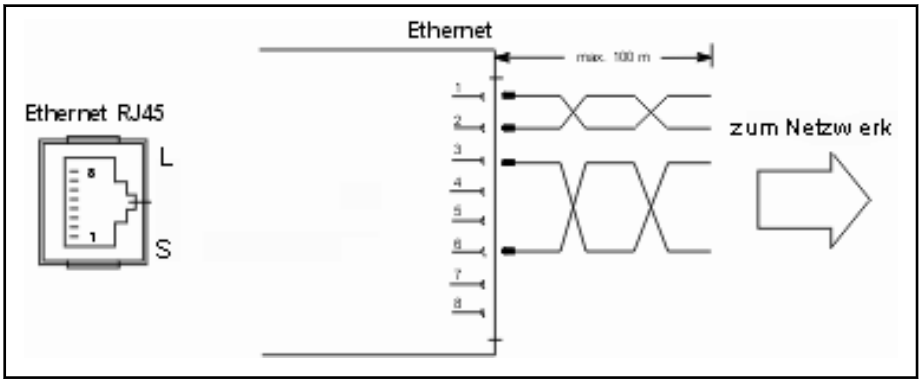


Abb. 6-7: Sercos III Schnittstelle X7E1/X7E2

RJ45, Buchse, 8-polig	
Typ	Ethernet 100BaseT
Leitungslänge	Max. 100 m
Leitungstyp	CAT5e mit S/STP
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

Tab. 6-6: Pinbelegung RJ45-Buchse

LED	Status
L (Link)	Ein: Link zum Netzwerk vorhanden Aus: Keine Verbindung zum Netzwerk
S (Send)	Ein: Datenpakete werden gesendet Aus: Keine Daten werden gesendet

Tab. 6-7: Status- und Diagnoseanzeigen der Ethernet-Schnittstelle

Profibus-DP X7P

X7P Profibus-DP-Schnittstelle

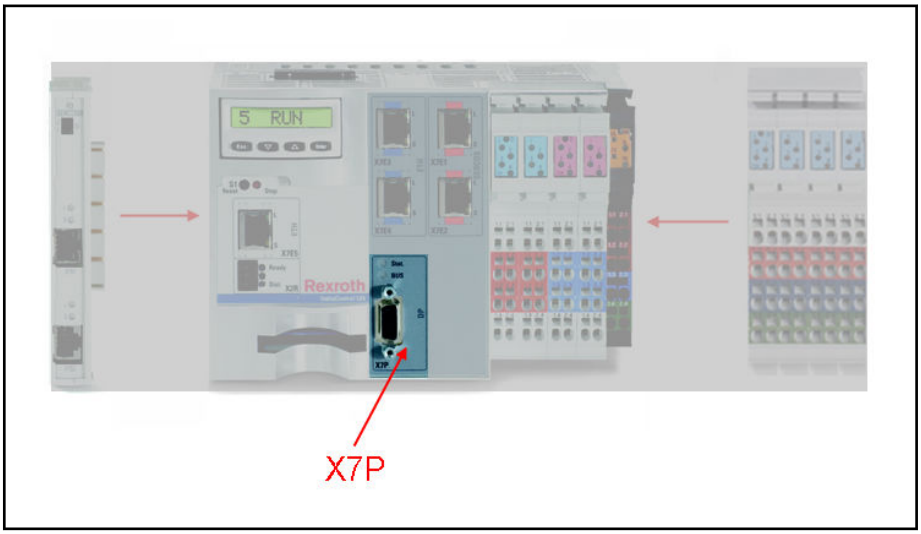


Abb. 6-8: Profibus-DP-Schnittstelle X7P

An der IndraControl L45/L65/L75 steht eine Profibus-DP-Schnittstelle nach DIN EN 50170, Teil 2 zur Verfügung.

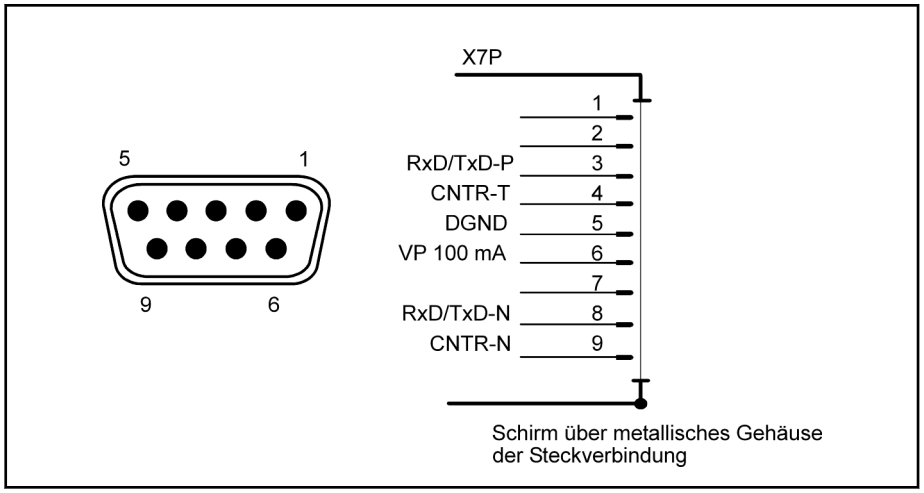


Abb. 6-9: Profibus-DP-Schnittstelle X7P

D-Sub-Buchse, 9-polig	
Typ	RS485
Leitungstyp	Geschirmt, 2-adrig verdrillt
Übertragungsgeschwindigkeit	10 bzw. 100 MBit/s

Tab. 6-8: Pinbelegung D-Sub-Buchse

Über der Profibus-DP-Schnittstelle sind zwei Leuchtdioden angeordnet, die den Zustand der Schnittstelle anzeigen:

LED-Bezeichnung	Farbe	Zustand	Beschreibung
Stat.	Grün	leuchtet dauerhaft leuchtet azyklisch leuchtet zyklisch	Kommunikation Nicht konfiguriert Konfiguriert
Bus	Rot	leuchtet dauerhaft blinkt	Keine Verbindung Slave-Diagnose

Tab. 6-9: Profibus-Zustandsanzeige per LED

Die Busleitung ist in der EN 50 170, Part 8-2 als Leitungstyp A spezifiziert und muss folgende Leitungsparameter erfüllen:

Wellenwiderstand bei einer Frequenz von 3 bis 20 MHz	135 bis 156 Ohm
Betriebskapazität	<= 30 pF/m
Schleifenwiderstand	<= 110 Ohm/km
Außendurchmesser	> 0,64 mm
Aderquerschnitt	> 0,34 mm^2

Tab. 6-10: Parameter für Profibus-DP-Leitung

Mit den in der Tabelle zuvor angegebenen Leitungsparametern einer Standardleitung des Leitungstyps A ergeben sich folgende Längenausdehnungen eines Bussegments für die jeweiligen Übertragungsgeschwindigkeiten:

Übertragungsgeschwindigkeit in kBit/s	9,6	19,2	45,45	93,75	187,5	500	1500	3000	6000	12000
Max. Segmentlänge in m	1200	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	100

Tab. 6-11: Maximale Segmentlänge in Abhängigkeit der Übertragungsgeschwindigkeit

Ready-Kontakt

X2R Ready-Kontakt

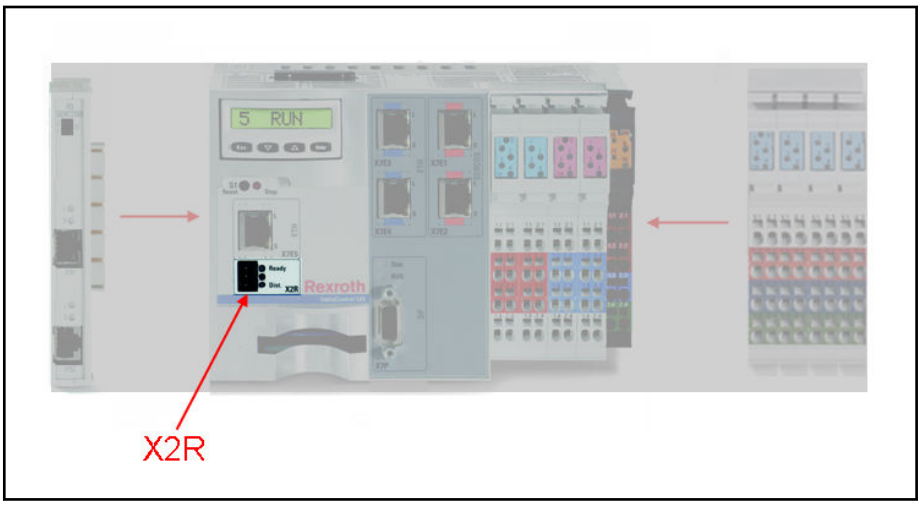


Abb. 6-10: Ready-Kontakt X2R

Die Pins 1 und 2 der 3-poligen Stiftleiste X2R sind die Anschlüsse des Ready-Kontaktes.

Verwenden Sie ausschließlich Kupferleitungen zum Verdrahten der Anschlussklemme.

Der Ready-Kontakt ist einkanalig aufgebaut.

Relais-Kennwerte (Photo-MOS-Relais)	
Schaltleistung	1 A, 60 V DC
UL-Rating	1 A, 60 V DC resistive
Abfallzeit	0,3 ms
Prellzeit	Keine
Watchdog-Zeit (nur analoger WD)	50 ms ± 25 %

Tab. 6-12: Kennwerte des Ready-Kontaktes

Im Ruhezustand ist der Ready-Kontakt geöffnet. Nach dem Hochlauf der Baugruppe wird der Ready-Kontakt geschlossen. Tritt einer der nachfolgend genannten Zustände auf, wird der Kontakt wieder geöffnet:

- Die 24-V-DC-Versorgungsspannung sinkt unter die zulässige Grenze
- Die internen Spannungen 5 V und 3,3 V sinken unter die zulässige Grenze
- Der Ready-Watchdog läuft ab
- Der Reset-Taster wird betätigt

Die neben dem Ready-Kontakt angeordnete LED ist eine Doppel-LED in den Farben rot und grün. Die LED kann folgende Zustände annehmen:

LED "Ready"	Bedeutung
Aus	Watchdog noch nicht gestartet oder Ready-Kontakt durch Software geöffnet (der Watchdog wird intern jedoch weiter getriggert)
Grün	Ready-Kontakt geschlossen, Watchdogs werden getriggert
Rot	Ready-Fehler, mindestens ein Watchdog hat angesprochen

Tab. 6-13: Ready-LED

Die LED "Dist." ist z. Zt. ohne Funktion.

Compact-Flash-Slot

Steckplatz für Firmware



Abb. 6-11: Compact-Flash-Slot

An der IndraControl L ist ein Steckplatz für eine Compact-Flash-Karte angeordnet. In diesen Steckplatz wird die Speicherkarte mit der Firmware eingesteckt. Auf dieser Karte werden außerdem Daten und Programme gespeichert. Ein Betrieb ohne Compact-Flash-Karte ist nicht möglich.

⚠ WARNUNG **Unkontrollierte Bewegung durch Betrieb ohne Compact-Flash-Karte!**

Compact-Flash-Karte niemals entfernen, solange die IndraControl L in Betrieb ist!

6.1.3 Inline-Bus

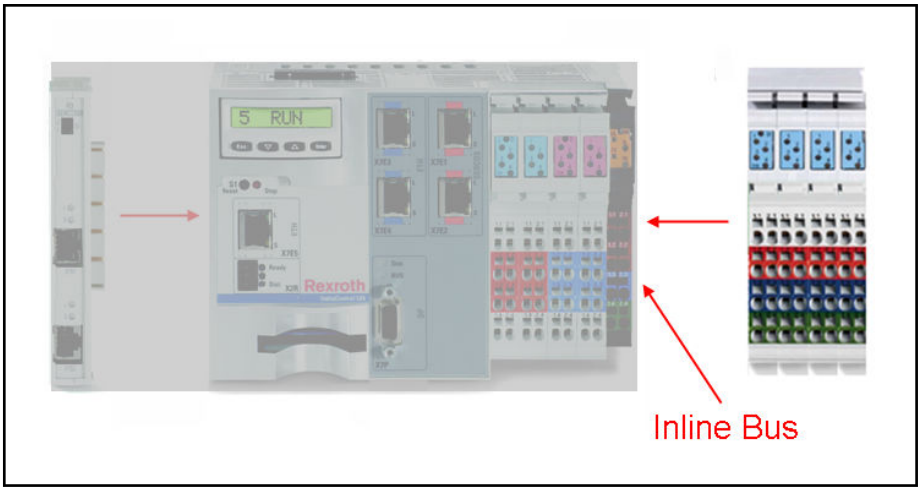


Abb. 6-12: Inline-Bus

Die IndraControl L kann rechts mit weiteren Rexroth Inline-Klemmen erweitert werden. Durch solche Klemmen kann die I/O-Einheit bis auf 64 Byte Ein-/Ausgänge erweitert werden.

6.1.4 Funktionsmodul-Stecker

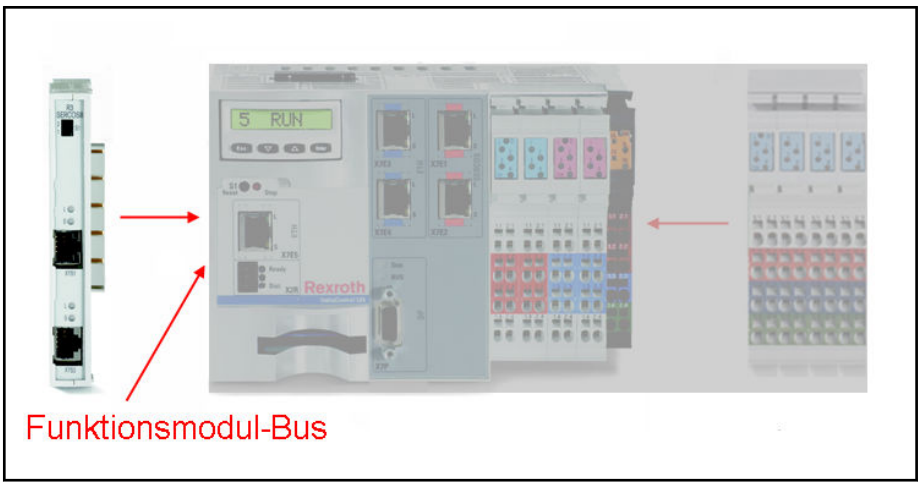


Abb. 6-13: Funktionsmodul-Bus

An der linken Seite der IndraControl L können über den Funktionsmodul-Stecker bis zu 4 Erweiterungsmodule angeschlossen werden.

Dieser 120-polige Stecker ist ein Bosch Rexroth PC104Plus-Stecker, an dem die PC104-Signale sowie zusätzliche systemspezifische Signale anliegen. Somit können an diesem Stecker nur die eigens für die IndraControl L entwickelten Funktionsmodule angeschlossen werden.

6.1.5 Digitale Onboard Ein- und Ausgänge (nur IndraControl L45/L65/L75)

Allgemeines

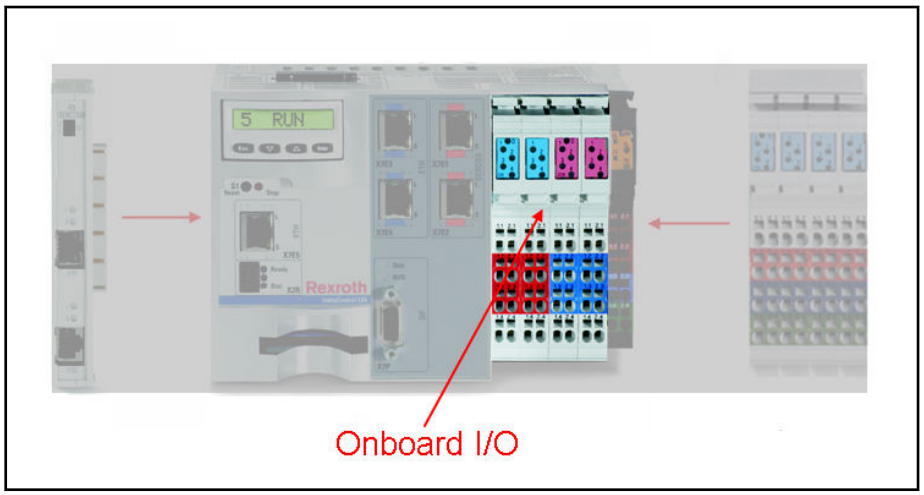


Abb. 6-14: Onboard I/O

Digitale Onboard-Eingänge

Acht digitale Eingänge stehen auf der linken Hälfte des Steckerfeldes als Onboard-Eingänge an der IndraControl L45/L65/L75 zur Verfügung.

Steckplätze 1 und 2

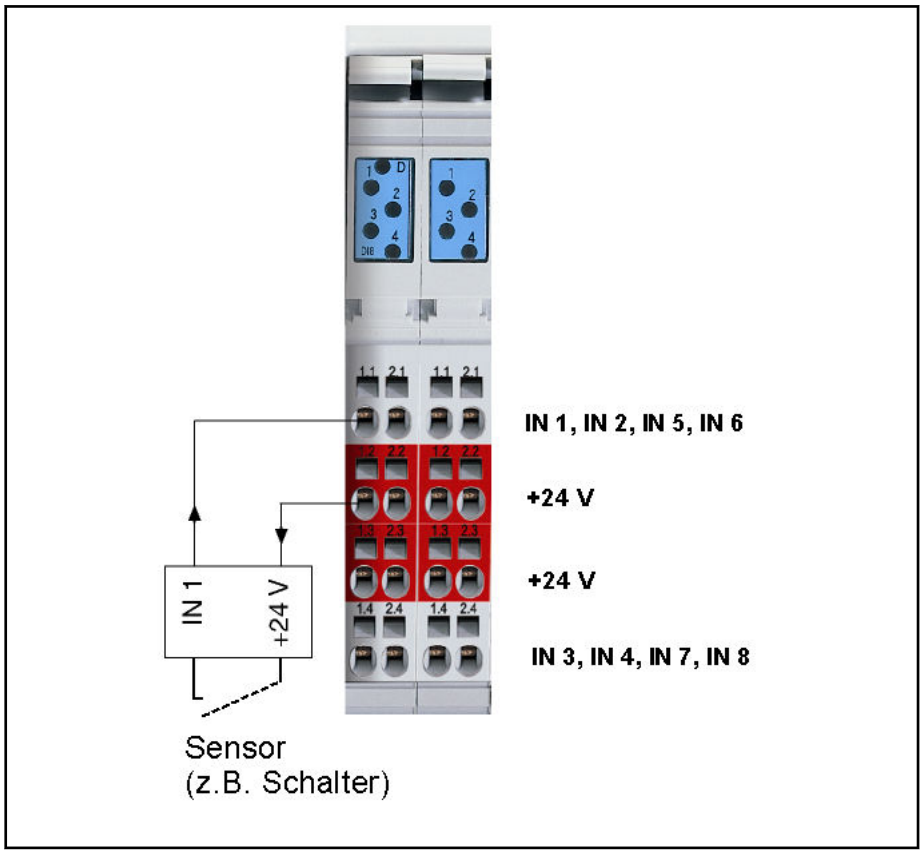


Abb. 6-15: Digitale Eingänge

Achten Sie auf die farbliche Kennzeichnung der Stecker!

Anzahl der Eingänge	8
Anschlusstechnik	2-Leiter
Potenzialtrennung zu U_S	Nein
Potenzialtrennung zu U_L	Ja
Verpolschutz	Ja
Eingangsspannung: - Nennwert bei "0" - Nennwert bei "1"	 -3 V ... -5 V 11 V ... 30 V
Eingangsstrom: - Nennwert bei "0" - Nennwert bei "1"	 < 2,5 mA 2,8 mA ... 6 mA
Verzögerungszeit: - bei "0" nach "1" - bei "1" nach "0"	 Typ. 50 µs Typ. 50 µs
Stromaufnahme aus der 24-V-Versorgung	Typ. 60 mA
Leitungslänge (ungeschirmt)	< 100 m
Interrupt-Eingänge	8
Sensorversorgung	Aus U_{LS} über eine PTC-Sicherung
Ausgangsspannung	Typ. U_{ext} - 1V
Nennstrom (Summe)	0,2 A
Kurzschluss-, Überstromschutz	Typ. 0,6 A
Kriterien für den Anschluss von 2-Draht-Näherungsschaltern: Ruhestrom Spannungsabfall	 < 2,5 mA < 6 V

Tab. 6-14: Daten der digitalen Eingänge

Die Eingangsklemmen haben Leuchtdioden, die den jeweiligen Zustand der Eingänge anzeigen.

LED 1, 2, 3, 4	**Bedeutung**
Aus	Entsprechender Eingang ist nicht gesetzt
Gelb	Entsprechender Eingang ist gesetzt

Tab. 6-15: Status-LED der digitalen Eingänge

Eine weitere zweifarbige Leuchtdiode (mit D gekennzeichnet) leuchtet grün, wenn die 24 V anstehen, die LED schaltet auf rot bei Kurzschluss oder bei Überlast.

Leuchtdiode D	Bedeutung
Aus	24 V fehlen
Grün	24 V liegen an
Rot	Kurzschluss oder Überlast

Tab. 6-16: Leuchtdiode D

Digitale Onboard-Ausgänge

Zwischen den digitalen Eingängen und der Klemme für die Spannungsversorgung sind zwei Klemmreihen mit insgesamt 8 digitalen Ausgängen an der IndraControl L45/L65/L75 angeordnet.

Steckplätze 3 und 4

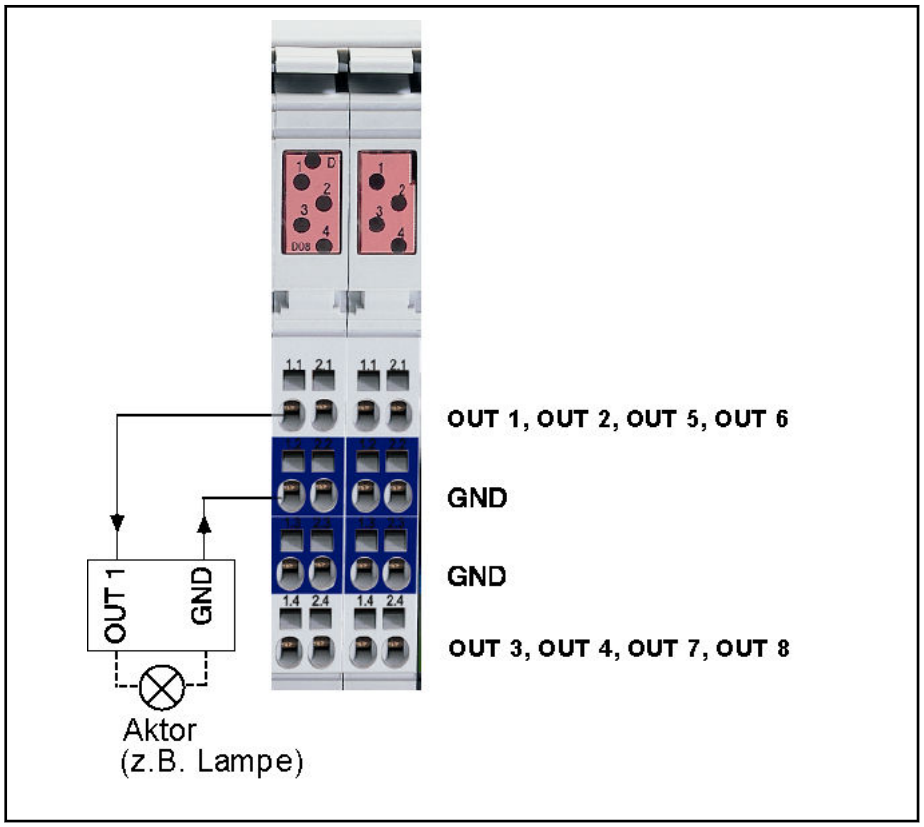


Abb. 6-16: Digitale Ausgänge

Achten Sie auf die farbliche Kennzeichnung der Stecker!

Anzahl der Ausgänge	8
Anschlusstechnik	2-Leiter
Art der Ausgänge	• Halbleiterausgänge, nicht speichernd • geschützt, mit automatischem Wiederanlauf • stromliefernd
Potenzialtrennung zu U_S	Nein
Potenzialtrennung zu U_L	Ja

Ausgangsspannung, Nennwert	24 V
Ausgangs-Bemessungsstrom: - Nennwert - Maximalwert gem. DIN EN 61131-2 - 1-Signal - 0-Signal (Leckstrom) UL-Rating - General Purpose - Tungsten	 0,5 A <= 0,6 A 2 mA ... 0,6 A <= 0,5 mA 0,5 A 5 W
maximaler Summenstrom der Ausgänge	2 A
Parallelschaltung von Ausgängen	Ja, aber nur innerhalb einer Klemme
Ausgangs-Verzögerungszeit	< 500 µs
Schützgröße (bei 1 Hz)	SG1 (6,2 W)
Lampenlast (bei 8 Hz)	5 W
Schaltfrequenz • bei ohmscher Last • bei induktiver Last	 100 Hz Funktion (Schütz)
Überlastschutz: • typischer Strompegel, der zum Abschalten führt • Mindeststrompegel, der zum Abschalten führt • automatischer Wiederanlauf bei reduzierter Last	 1,2 A 0,6 A nach ca. 10 ms
Anzeige Überlast	Rote Sammel-LED für alle 8 Ausgänge
Begrenzung der induktiven Abschaltspannung bei Nennbetrieb auf	Elektronisch auf (V_{ext} - 50 V) Typ. 26 V
Verpolschutz	Ohne Lastanschluss gewährleistet
Versorgungsspannung nach EN 61131-2	24 V DC
Leerlaufstromaufnahme aus US	Typ. 50 mA
Leitungslänge (ungeschirmt)	< 100 m

Tab. 6-17: Daten der digitalen Ausgänge

Die Ausgangsklemmen haben Leuchtdioden, die den jeweiligen Zustand der Ausgänge anzeigen.

LED 1, 2, 3, 4	Bedeutung
Aus	Entsprechender Ausgang ist nicht gesetzt
Gelb	Entsprechender Ausgang ist gesetzt

Tab. 6-18: Status-LED der digitalen Ausgänge

Eine weitere zweifarbige Leuchtdiode (mit D gekennzeichnet) leuchtet grün, wenn die 24 V anstehen, die LED schaltet auf rot bei Kurzschluss oder bei Überlast.

Leuchtdiode D	Bedeutung
Aus	24 V fehlen
Grün	24 V liegen an
Rot	Kurzschluss oder Überlast

Tab. 6-19: Leuchtdiode D

HINWEIS **Zerstörung der Baugruppe**

Bei unsachgemäßem Anschluss ist die Zerstörung der Baugruppe möglich, deshalb vermeiden Sie:

- Verpolung mit gleichzeitigem Kurzschluss der Ausgangsleitungen
- Verpolung mit gleichzeitigem Anschluss von externen gepolten Löschdioden
- Anlegen einer Fremdspannung > UB

Der 0-V-Bezug der angeschlossenen Lasten muss zum 0-V-Anschluss der IndraControl L zurückgeführt werden, d. h. es ist ein 2-poliger Anschluss sicherzustellen. Ansonsten ist die GND-Bruchsicherheit nicht gewährleistet.

6.1.6 Spannungsversorgung

Extern anzuschließende Versorgungsspannungen

Allgemeines

PWR IN

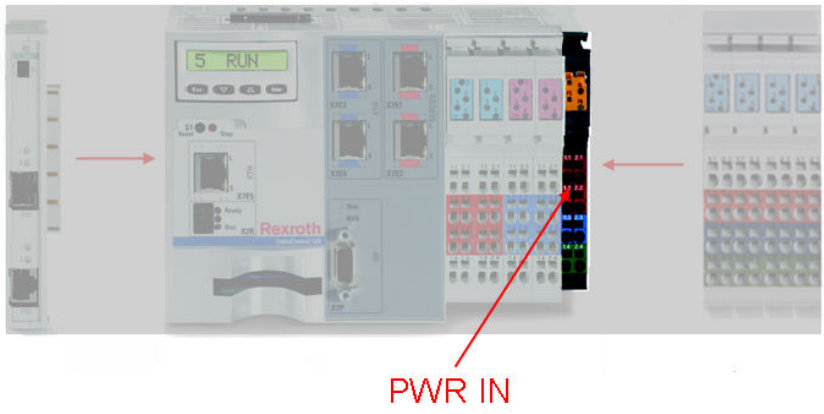


Abb. 6-17: Spannungsversorgungsanschluss

Die Spannungsversorgung für die IndraControl L, eventuell angeschlossenen Funktionsmodule und Inline-Klemmen erfolgt über die schwarze "PWR IN-Klemme" an der rechten Seite der IndraControl L.

☞ Achten Sie auf die farbliche Kennzeichnung der Stecker.

Zum Anschluss der Betriebsspannungen ist nur der Einspeisestecker aus dem für IndraControl L als Zubehör erhältlichen Steckerset R-IB IL CML S01-PLSET erlaubt. Der für andere Einspeiseklemmen erhältliche Stecker R-IB IL SCN-PWR IN-CP ist für die IndraControl L nicht zugelassen!

Steckerkontakt	Signal
1.1	+24 VDC Segmentspannung (U_S)
1.2	+24 VDC-Versorgungsspannung (U_{LS})
1.3	LGND (Ground Versorgungsspannung)
1.4 und 2.4	FE (Funktionserde)
2.1	+24 VDC-Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), wird z. Zt. nicht unterstützt
2.2	+24 VDC-Hauptspannung (U_M)
2.3	PGND (Ground Haupt- und Segmentspannung)

Tab. 6-20: Steckerbelegung an der Spannungsklemme

Am oberen Rand sind fünf Leuchtdioden angeordnet. Die Leuchtdioden haben folgende Bedeutung:

LED "U_M"	Bedeutung
Aus	Hauptkreisversorgung fehlt
Grün	24-V-Versorgung U_M des Hauptkreises vorhanden

Tab. 6-21: Diagnose-LED der Einspeiseklemme

LED "U_S"	Bedeutung
Aus	Segmentkreisversorgung fehlt
Grün	24-V-Versorgung U_{LS} des Segmentkreises vorhanden

Tab. 6-22: Diagnose-LED der Segmentklemme

LED "U_L"	Bedeutung
Aus	Versorgungsspannung U_{LS} fehlt
Grün	24-V-Versorgungsspannung U_{LS} vorhanden

Tab. 6-23: Diagnose-LED der Versorgungsspannung

LEDs "FS" und "FN"	Bedeutung
	Zur Zeit ohne Funktion

Tab. 6-24: LEDs FS und FN

Die 7,5-V-Inline-Spannung und die +24-V-Analogspannung U_{ANA} werden aus der externen +24-V-Spannung U_{LS} abgeleitet.

Weitergehende Informationen finden Sie im Handbuch "Rexroth IndraControl L45/L65/L85 Steuerung", siehe Kap. 1.2 "Erforderliche und ergänzende Dokumentationen XLC/MLC" auf Seite 3.

6.1.7 Bedienelemente und Anzeigen

Im oberen Teil der Steuerung befindet sich ein Display mit Bedientasten zur Anzeige von Diagnose- und Statusinformationen sowie zur Bedienung und Parametrierung der Steuerung. Über das Display können unter anderem die Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle vorgenommen werden.

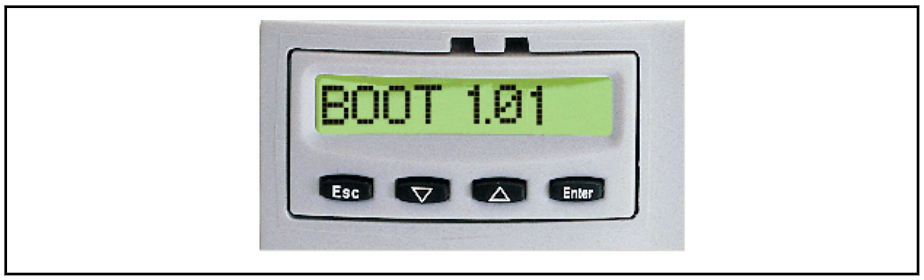


Abb. 6-18: Display mit Bedientasten

Die folgende Abbildung zeigt die Standardmenüs der Anzeige:

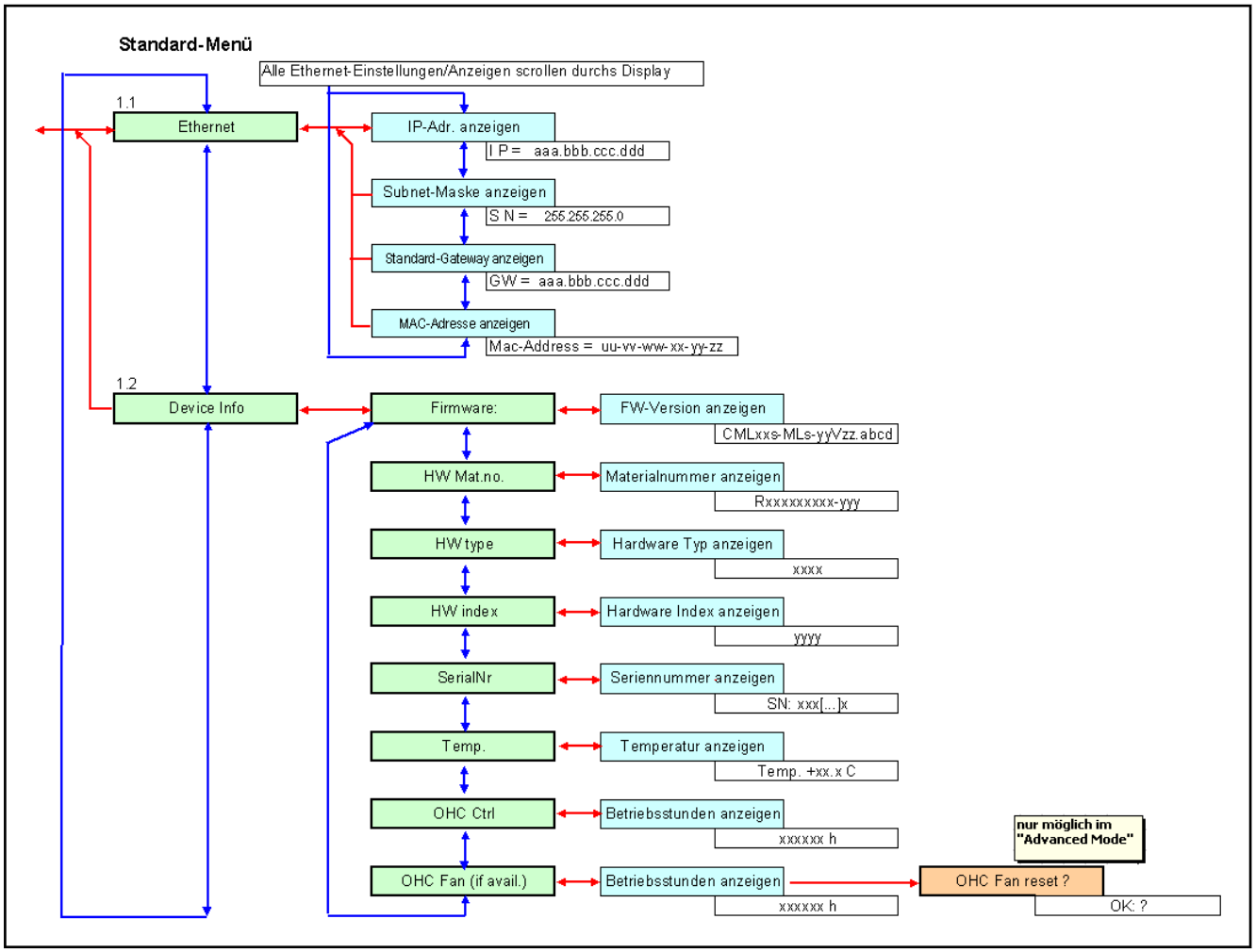


Abb. 6-19: Standard-Menü-Übersicht zur Bedienung von Display und Tastatur

6.2 IndraControl XM

6.2.1 Übersicht

Die Hardware-Basis "IndraControl XM" steht für die IndraLogic XLC nicht zur Verfügung.

Die Anschlussbezeichnungen für IndraControl XM21, IndraControl XM22 und IndraControl XM42 sind durchgängig harmonisiert. Die IndraControl XM42 verfügt ggü. der IndraControl XM21/XM22 zusätzlich über die Anschlüsse XF3 und XF4 einen zusätzlichen Realtime Ethernet Anschluss für PROFINET bzw. Ethernet IP. Die dort verfügbare Funktionalität entspricht dem des Extension Modul XFE01.1-FB-03.

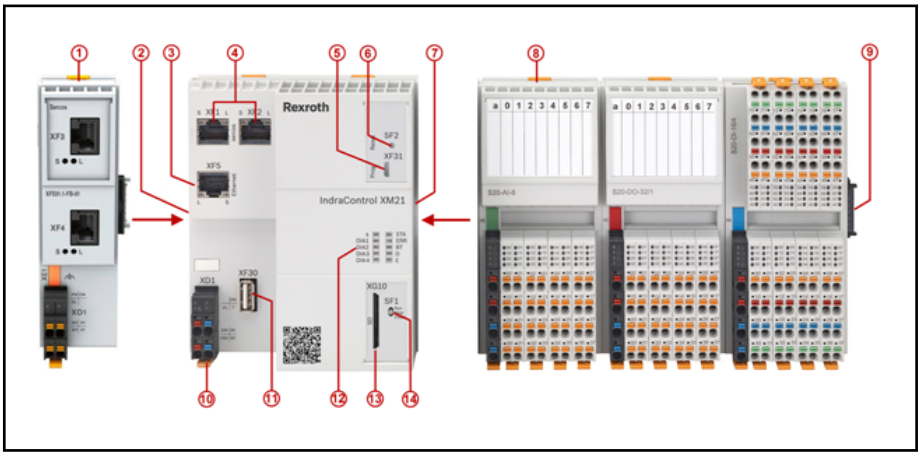


Abb. 6-20: Beispielabbildung: IndraControl XM21, S20 I/O-Module und Extension Module

Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Extension Module	Hier im Beispiel: Extension Module Sercos
2	Extension-Bus-Schnittstelle	An der linken Seite der IndraControl XM befindet sich eine Extension-Bus-Schnittstelle. Über diese Schnittstelle können über Extension-Bussockelmodule Extension Module angeschlossen werden
3	Ethernet-Schnittstelle XF5	Ethernet-Engineering-Schnittstelle: • TCP/IP, RT-Ethernet • Max. Übertragungsrate 100 Mbit/s
4	Ethernet-Schnittstellen XF1/XF2	RT-Ethernet-Schnittstelle Sercos III bzw. EtherCAT

Nr.	Funktion	Beschreibung
5	Micro-USB-Anschluss XF31	Ethernet-Engineering-Schnittstelle über Micro-USB-Device-Anschluss: • IP-Adresse: 192.168.234.234 (nicht änderbar) • Max. Übertragungsrate 11 Mbit/s **Hinweis**: Die Übertragungsrate kann durch die PC-seitige USB Host-Unterstützung und das verwendete USB-Kabel eingeschränkt werden! Hierdurch kann es zu Verbindungsproblemen zwischen Steuerung und Engineering-PC kommen.
6	Reset-Taster SF2	Der Reset-Taster hat folgende Funktionen: • Rücksetzen der Steuerung • Auslösen des Fallback-Mode • Auslösen der Initialfirmware
7	S20 Schnittstelle	An die S20 Schnittstelle auf der rechten Seite der IndraControl XM können bis zu 63 S20 Module über S20 Bussockelmodule angeschlossen werden
8	S20 I/O-Module	Die Anzahl der anschließbaren Module ist abhängig von der Gesamtstromaufnahme der S20 Module. Die IndraControl XM kann maximal 2 A für die Stromversorgung der S20 Module bereitstellen
9	S20 Bussockelmodul	Anschluss für weitere S20 Bussockelmodule
10	Einspeisestecker XD1	Anschluss der 24-V-Spannungsversorgung
11	USB-Anschluss XF30	USB-Host-Anschluss für USB-Massenspeicher (FAT, FAT32)
12	LED-Anzeige 10er Block	Über diese LED werden Zustände der IndraControl XM angezeigt
13	Steckplatz für SD-Karte XG10	In diesen Steckplatz wird die Speicherkarte mit der System-Firmware eingesteckt. Auf dieser Karte werden außerdem Anwenderdaten und -Programme gespeichert
14	Betriebsartenschalter SF1	Über den Betriebsartenschalter SF1 werden die Menüpunkte der initialfirmware angewählt
	Ethernet-Schnittstellen XF3/XF4 (Nur IndraControl XM42)	RT-Ethernet-Schnittstelle PROFINET bzw. Ethernet IP

* Die Ethernet-Schnittstellen XF3/XF4 sind **nur** bei XM4 verfügbar.

Tab. 6-25: Anschlüsse und Bedienelemente an der IndraControl XM

6.2.2 Schnittstellen

Ethernet-Schnittstelle XF5

XF5 Ethernet-Netzwerkanschluss

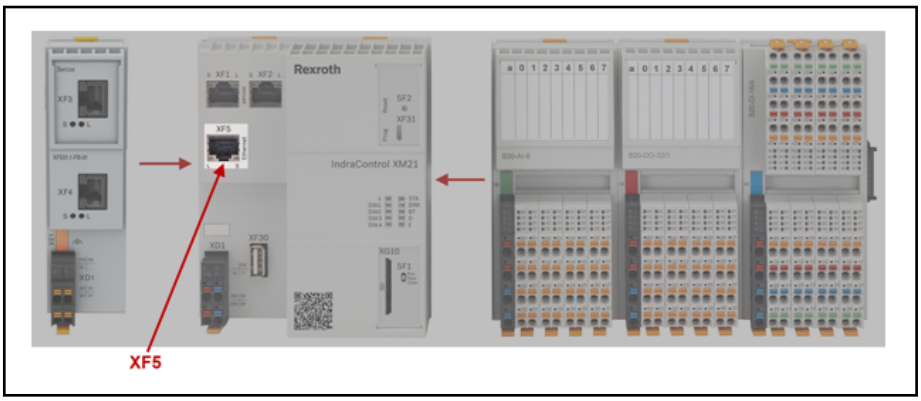


Abb. 6-21: Ethernet-Schnittstelle XF5

Über den Anschluss XF5 kann die IndraControl XM mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden werden.

Es gelten die in IEEE 802.3 für 100BaseT definierten Anschlussbedingungen.

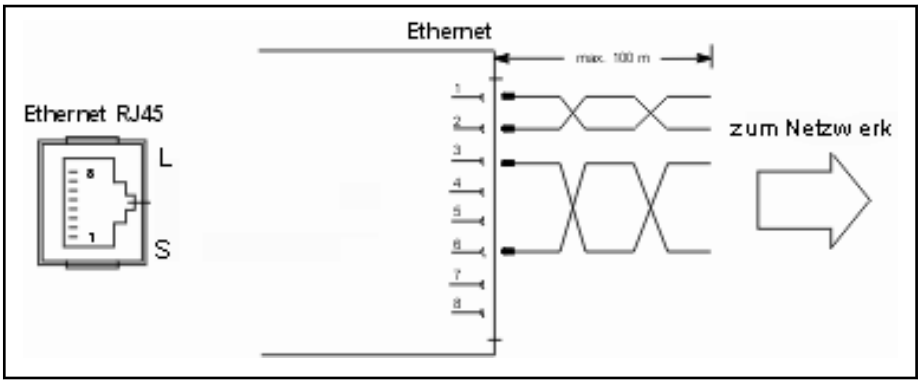


Abb. 6-22: Pinbelegung Ethernet-Schnittstelle XF5

RJ45, Buchse, 8-polig	
Typ	Ethernet 100BaseT
Leitungslänge	Max. 100 m
Leitungstyp	CAT5e mit S/STP
Übertragungsgeschwindigkeit	10 bzw. 100 MBit/s

Tab. 6-26: Pinbelegung RJ45-Buchse

LED	**Status**
L (Link)	Ein: Link zum Netzwerk vorhanden Aus: Keine Verbindung zum Netzwerk
S (Send)	Ein: Datenpakete werden gesendet Aus: Keine Daten werden gesendet

Tab. 6-27: Status- und Diagnoseanzeigen der Ethernet-Schnittstelle

Bosch Rexroth empfiehlt den Einsatz eines STP-Kabels der Kategorie 5.

Dieser Anschluss ist für das Programmiergerätenetzwerk vorgesehen!

Sercos III XF1 / XF2

XF1 / XF2 Sercos III Schnittstellen

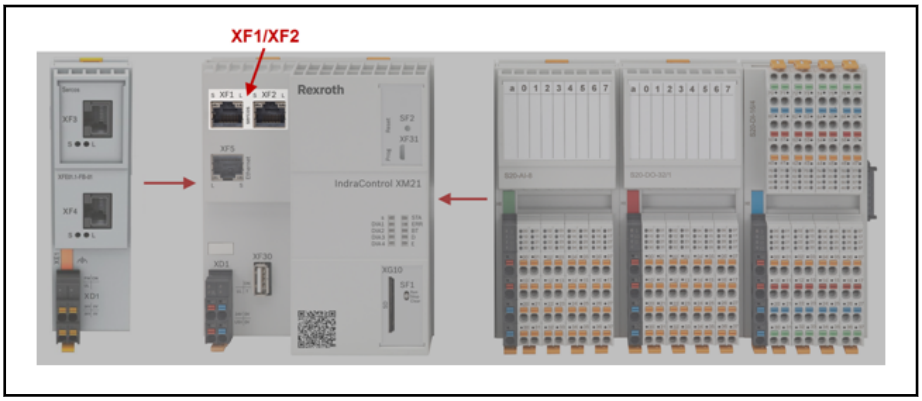


Abb. 6-23: Sercos III Schnittstellen XF1/XF2

Die Sercos III Geräte werden an den Anschlüssen XF1 und XF2 angeschlossen.

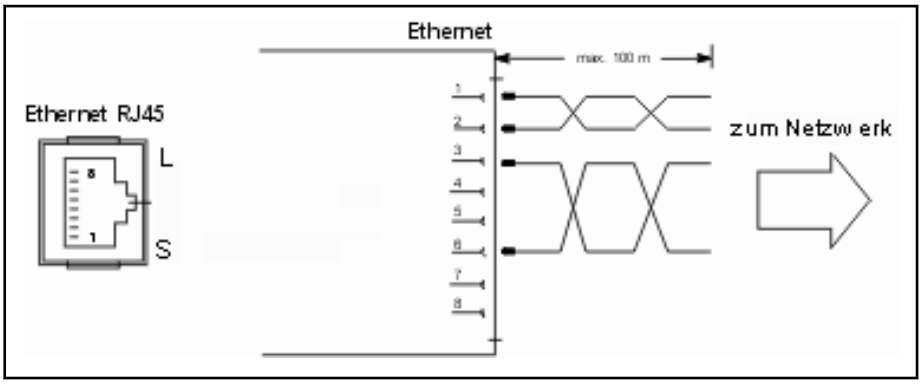


Abb. 6-24: Sercos III Schnittstelle XF1/XF2

RJ45, Buchse, 8-polig	
Typ	Ethernet 100BaseT
Leitungslänge	Max. 100 m
Leitungstyp	CAT5e mit S/STP
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit/s

Tab. 6-28: Pinbelegung RJ45-Buchse

LED	**Status**
L (Link)	Ein: Link zum Netzwerk vorhanden Aus: Keine Verbindung zum Netzwerk
S (Send)	Ein: Datenpakete werden gesendet Aus: Keine Daten werden gesendet

Tab. 6-29: Status- und Diagnoseanzeigen der Ethernet-Schnittstelle

SD-Karten-Slot

Steckplatz für Firmware

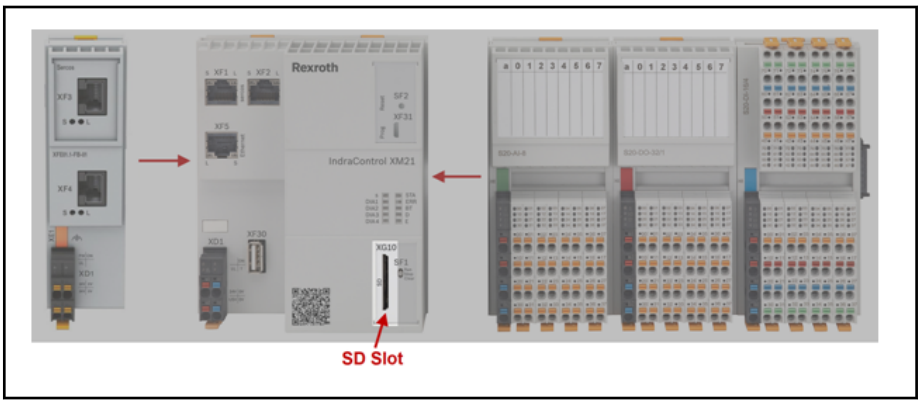


Abb. 6-25: SD-Karten-Slot

Die IndraControl XM hat einen Steckplatz für eine SD-Karte. Hier wird die Speicherkarte mit der Firmware eingesteckt. Auf dieser Karte werden außerdem Daten und Programme gespeichert.

⚠ WARNUNG **Unkontrollierte Bewegung durch Betrieb ohne SD-Karte!**

SD-Karte nicht entfernen, solange die IndraControl XM in Betrieb ist!

6.2.3 S20 Bus

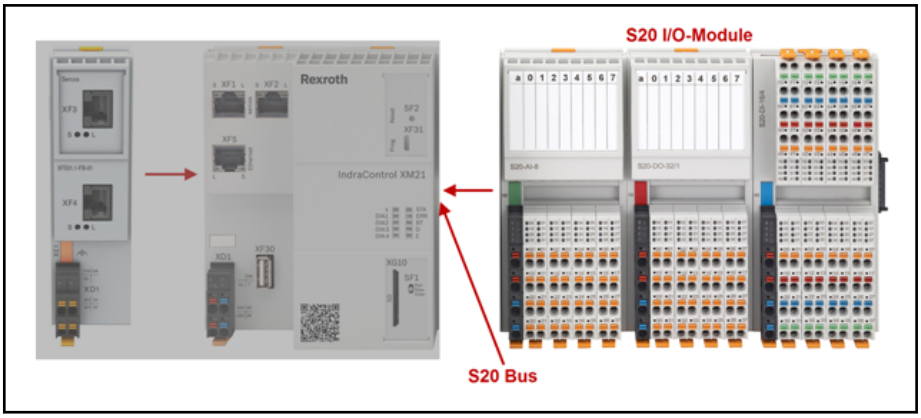


Abb. 6-26: S20 Bus

Die IndraControl XM kann rechts über den S20 Bus mit bis zu 63 S20 I/O-Modulen erweitert werden.

Für jedes S20 Modul wird ein S20 Bussockelmodul benötigt.

6.2.4 Extension Bus

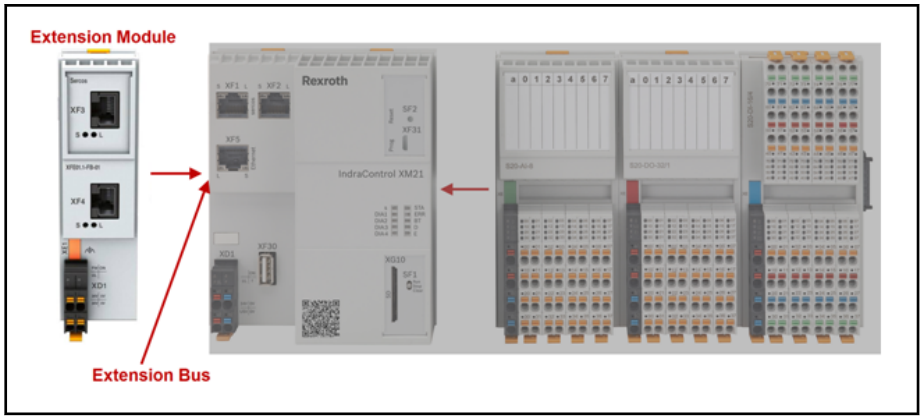


Abb. 6-27: Extension Bus

An der linken Seite der IndraControl XM können über den Extension Bus verschiedene Extension Module angeschlossen werden.

Für jedes Extension Module wird ein Extension Bussockelmodul benötigt.

Es sind gegenwärtig folgende Extension Module verfügbar:

- Extension Module Sercos
- Extension Module Safe Logic
- Extension Module Profibus Master
- Extension Module Profibus Slave
- Extension Module RT-Ethernet Master
- Extension Module RT-Ethernet Slave

6.2.5 Spannungsversorgung

Extern anzuschließende Versorgungsspannungen

Allgemeines

Einspeisestecker XD1

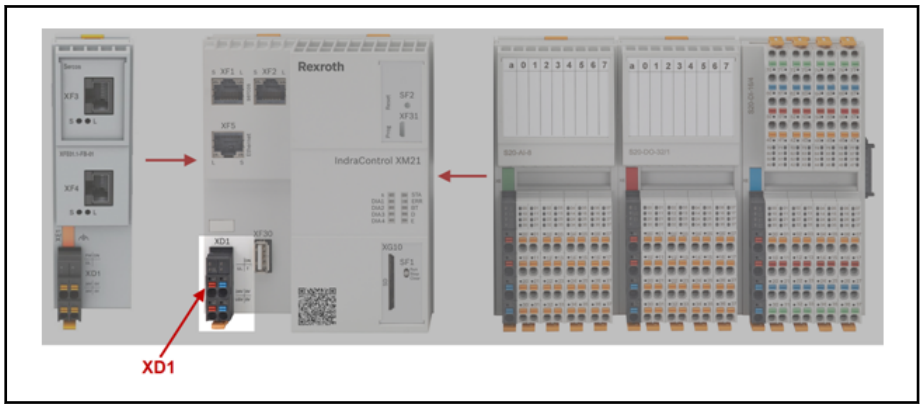


Abb. 6-28: Einspeisestecker XD1

Die Spannungsversorgung für die IndraControl XM, eventuell angeschlossenen Extension Module und S20 I/O-Module erfolgt über den 24-V-Spannungsversorgungsanschluss XD1.

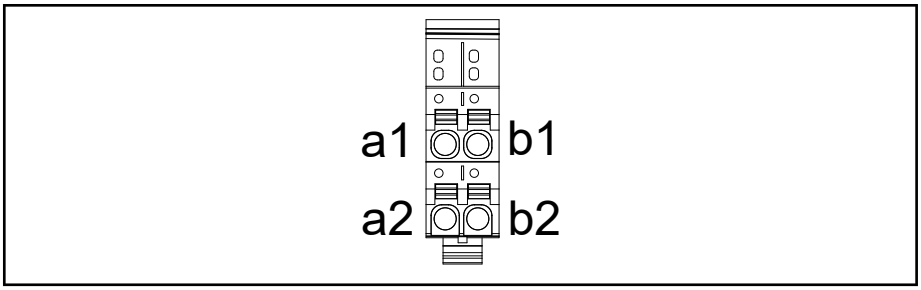


Abb. 6-29: Einspeisestecker XD1

Steckerkontakt	Signal	Funktion
a1, a2	U_L +24 V	DC +24-V-Versorgungsspannung (U_L)
b1, b2	U_L 0 V	DC 0-V-Versorgungsspannung (U_L)

Tab. 6-30: Pinbelegung des Einspeisesteckers XD1

6.2.6 Bedienelemente und Anzeigen

Reset-Taster SF2

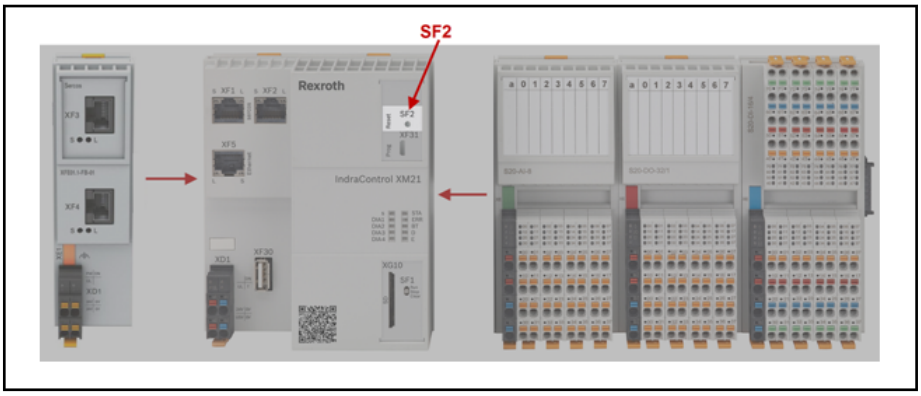


Abb. 6-30: Reset-Taster SF2

Der Reset-Taster hat die folgenden Funktionen:

- Beim Betätigen des Reset-Tasters bei laufender Steuerung wird ein Spannungszyklus (Reset) ausgelöst
- Der Reset-Taster hat zwei Funktionen, die ausgelöst werden, wenn der Reset-Taster beim Anlegen der Versorgungsspannung gedrückt wird:
  - Reset-Taster < 5 Sekunden drücken: Auslösen des Fallback-Mode
  - Reset-Taster > 5 Sekunden drücken, bis DIA3 und DIA4 LED blinken abwechselnd: Auslösen der Initialfirmware

☞ Der Reset-Taster kann nur mit einem spitzen Gegenstand (z. B. Bleistift) betätigt werden.

Betriebsartenschalter SF1

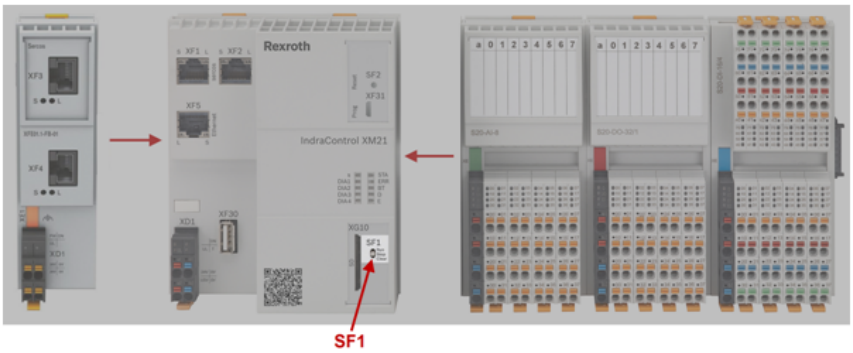


Abb. 6-31: Betriebsartenschalter SF1

Das Bedienkonzept der XM-Steuerungen wird über den Betriebsartenschalter SF1 abgedeckt. Die LED's geben hierbei die entsprechenden Rückmeldungen.

Nähere Informationen zum Betriebsartenschalter SF1 finden Sie in der Dokumentation "Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Funktionsbeschreibung" in Kapitel "IndraMotion MLC XM - Inbetriebnahme" (siehe Kap. 1.2 "Erforderliche und ergänzende Dokumentationen XLC/MLC" auf Seite 3.

Betriebs- und Fehleranzeigen am Leuchtdioden 10er Block

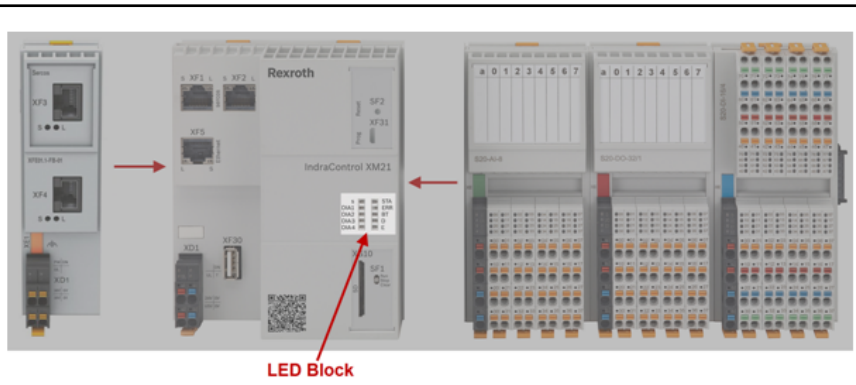


Abb. 6-32: LED-Anzeige 10er Block

Anzeige im Normalbetrieb

Die Leuchtdioden sind bei laufender Systemfirmware mit den folgenden Funktionen belegt:

LED	Farbe	Funktion
s	Grün	Sercos Status
DIA1	Grün	dient als Rückmeldung für den Betriebsartenschalter
DIA2	Grün	Basisdiagnosen durch das System
DIA3	Rot	Bootvorgang läuft
DIA4	Rot	Bootvorgang läuft
STA	Rot/Grün	RUN/STOPP
ERR	Rot/Grün	Fehlerstatus (Warnung, Fehler)
BT	Rot/Grün	Bootstatus

LED	Farbe	Funktion
D	Rot/Grün	Onboard S20: Diagnose S20 Bus
E	Rot/Grün	Onboard S20: Fehler/Warnung S20 Teilnehmer

Tab. 6-31: Leuchtdioden des 10er Blocks

☞ Die angezeigten Gerätezustände sind firmwareabhängig und werden in der Funktionsbeschreibung der IndraMotion MLC beschrieben.

Anzeige Initialfirmware

Die Leuchtdioden zeigen bei der Initialfirmware die Zustände der folgenden Funktionen:

LED	Funktion	Farbe	Status
DIA2	CoreDump auf SD-Karte oder USB-Medium speichern (dient Diagnosezwecken)	Grün/Orange blinkend	In Bearbeitung
		Grün	Erfolgt
		Rot	Fehler
DIA3, DIA4	Betriebssystem-Zustand	abwechselnd rot blinkend	Initialfirmware ist aktiv
ERR	Auslieferzustand wiederherstellen	Rot	Funktion wird ausgewählt/abgearbeitet
		Rot blinkend	Auswahl bestätigen
BT	Benutzername/Passwort zurücksetzen	Rot	Funktion wird ausgewählt/abgearbeitet
		Rot blinkend	Auswahl bestätigen
D	Netzwerkkonfiguration löschen	Rot	Funktion wird ausgewählt/abgearbeitet
		Rot blinkend	Auswahl bestätigen
E	First Touch starten	Rot	Funktion wird ausgewählt/abgearbeitet
		Rot blinkend	Auswahl bestätigen
		Grün	First Touch läuft

Tab. 6-32: LED-Zustände

☞ Nähere Informationen zu den LED-Zuständen finden Sie in der Dokumentation "Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS Funktionsbeschreibung" in Kapitel "IndraMotion MLC XM - Inbetriebnahme" (siehe Kap. 1.2 "Erforderliche und ergänzende Dokumentationen XLC/MLC" auf Seite 3.

Betriebs- und Fehleranzeigen auf Spannungseinspeisestecker XD1

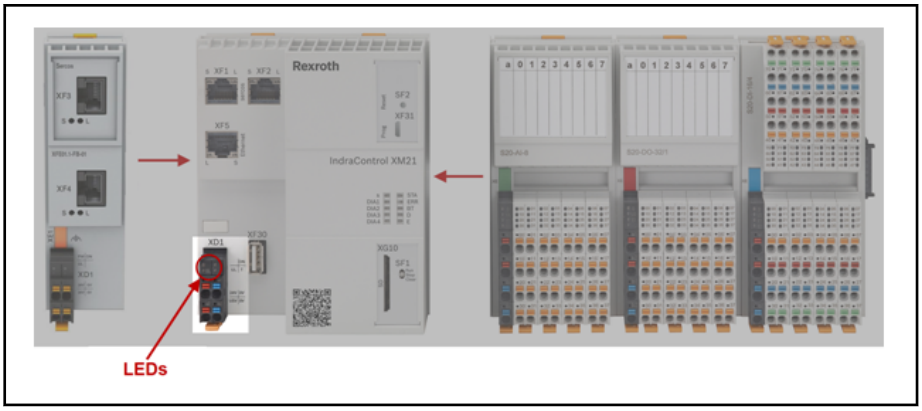


Abb. 6-33: LEDs auf Einspeisestecker XD1

Nachfolgende Tabelle beschreibt die LEDs auf dem Spannungseinspeisestecker XD1.

LED	Farbe	Funktion
U_L	Grün	24-V-Versorgungsspannung ist angeschlossen und im zulässigen Bereich
ON	Grün	Alle FPGA's (Field Programmable Gate Array) im System sind betriebsbereit. Brennt diese LED nicht, dann liegt ein Fehler vor und der Anwender muss einen "Fallback" Kap. 6.2.6 "Bedienelemente und Anzeigen" auf Seite 76auslösen
T	Rot	Max. Temperatur überschritten. Das Netzteil hat die Steuerung ausgeschaltet

Tab. 6-33: Funktionen der Leuchtdioden auf Stecker XD1

6.3 IndraControl VPB40.4

6.3.1 Übersicht

Die Hardware-Basis "IndraControl VPB40.4" steht für die IndraLogic XLC nicht zur Verfügung.

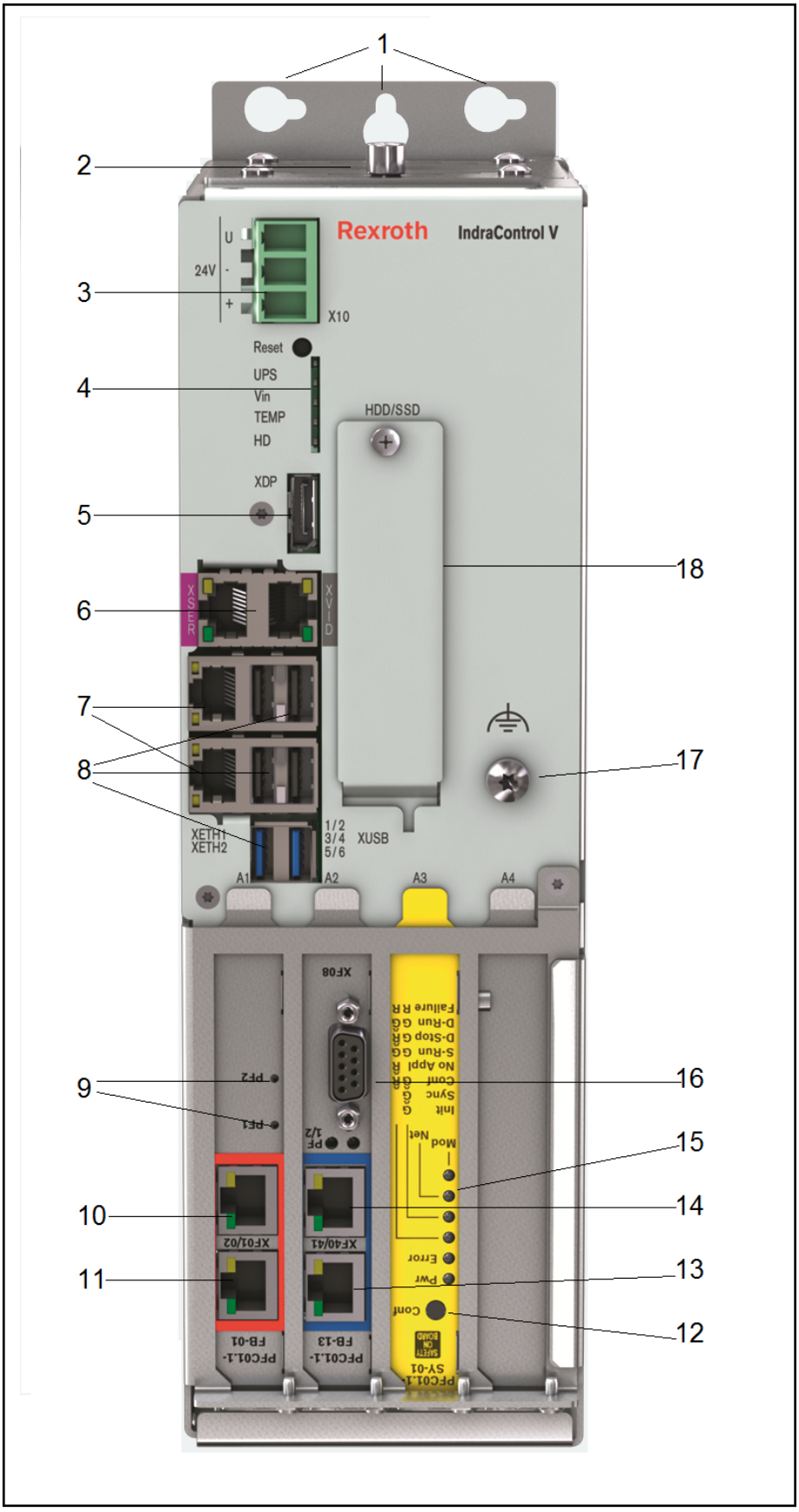


Abb. 6-34: IndraControl VPB40.4 mit "PFC-Extension-Modulen"

Abbildung Nr.	Funktion	Beschreibung
1	Befestigung	Halter für Rackmontage
2	Lüfter	Temperaturkontrolle
3	Einspeisestecker X10	Anschluss der 24-V-Spannungsversorgung
4	LED	Diagnose PC
5	XDP	Grafikanschluss DVI
6	XSER	Grafikanschluss CDI
7	XETH1/XETH2	Der Anschluss XETH1 ist für das Windows-Betriebssystem reserviert. Für die integrierte Steuerung ist der Anschluss XETH2 konfiguriert
8	XUSB 1-6	USB-Anschluss. Der Zugriff auf die USB-Schnittstellen erfolgt ausschließlich über das Windows-Betriebssystem
9	PF1/PF2	Extension-Modul PFC01.1-FB-01: Diagnose LED
10	XF1	Extension-Modul PFC01.1-FB-01: RT-Ethernet-Schnittstelle Sercos III bzw. EtherCAT
11	XF2	Extensionmodul PFC01.1-FB-01: RT-Ethernet-Schnittstelle Sercos III bzw. EtherCAT
12	Conf	Extension-Modul PFC01.1-SY-01: Bestätigungstaster SafeLogic
13	XF40	Extension-Modul PFC01.1-FB-13: RT-Ethernet-Schnittstelle PROFINET bzw. Ethernet IP
14	XF41	Extension-Modul PFC01.1-FB-13: RT-Ethernet-Schnittstelle PROFINET bzw. Ethernet IP
15	LED	Extension-Modul PFC01.1-SY-01: Diagnose
16	XF08	Extension-Modul PFC01.1-FB-01: Anschluss Profibus DP
17	Anschluss	Erdung
18	HDD/SSD	SSD-Festplatte

Tab. 6-34: Anschlüsse und Bedienelemente - IndraControl VPB40.4

7 IndraDrive und HydraulicDrive – Antriebstechnik

7.1 Allgemeines

Die Antriebslösung IndraDrive kombiniert drei Produktvorteile zu einem modularen vielfältig einsetzbaren System:

- skalierbar in Leistung und Funktion
- durchgängig in Technologie, Engineering und Bedienung
- komplettes Portfolio an Synchron- und Asynchronmotoren

IndraDrive über eine Vielzahl von Anwendungsvorteilen wie:

- einfache Realisierung von Frequenzumrichter- bis High-End-Servoanwendungen durch gemeinsame Plattform für Open und Closed-Loop
- skalierbarer Leistungs- und Funktionsumfang durch freie Kombination von Steuer- und Leistungsteil
- breites Leistungsspektrum von 100 W bis 630 kW
- integrierte Sicherheitstechnik nach EN 13849-1 Kategorie 3 PL d und EN 62061 SIL 2 für sicheren Halt und sichere Bewegung
- gemeinsamer Zwischenkreis zum Austausch von Energie bei Mehrachsbetrieb
- energiesparende Netzrückspeisung

Der Rexroth IndraDrive ist in zwei Varianten erhältlich:

- kompaktes Umrichtersystem
  - IndraDrive Cs (siehe Kap. 7.2.1 "Kurzbeschreibung" auf Seite 83)
- modulares Wechselrichtersystem
  - Steuerteile

    Zugeschnitten auf Ihren Einsatzfall bieten wir Ihnen Steuerteile von Standard- bis High-End-Anwendungen an. Zertifizierte Sicherheitstechnik und standardisierte Schnittstellen lassen keine Wünsche offen.
    - BASIC OPEN LOOP
    - BASIC UNIVERSAL - Einzelachs
    - BASIC UNIVERSAL - Doppelachs

Die Motorenlinie IndraDyn decken mit ihren vielfältigen Bauformen alle Anforderungen in der modernen Fabrikautomation ab:

- Synchron- und Asynchron- Servomotoren
- Servomotoren für explosionsgefährdete Bereiche - nach ATEX und UL/CSA
- Synchron- und Asynchronmotoren für High-Speed-Anwendungen wie z. B. Motorspindeln

7.2 Kompaktsystem IndraDrive Cs

7.2.1 Kurzbeschreibung

Das IndraDrive Cs integriert das Leistungs- und Steuerteil in einem Gerät. Es zeichnet sich durch seine Platz sparende Bauweise und hervorragenden Leistungsdaten aus. Die standardmäßig Unterstützung der gängigsten Enco-

der-Typen ermöglicht absolute Freiheit bei der Wahl des Geber- und Motorensystems.



Abb. 7-1: Kompaktsystem IndraDrive Cs

7.2.2 Technische Daten

Technische Merkmale

- 2 Baureihen für direkten Netzanschluss an 110 - 230 VAC bzw. 200 - 500 VAC
- geeignet für Motoren von 0,05 bis 3,5 kW Dauerleistung
- komplettes, skalierbares Antriebsprogramm
- bietet die gesamte Funktionalität der IndraDrive-Antriebsfamilie
- digitale Ein-/Ausgänge und Analog-Eingang onboard
- intelligentes Bedienteil mit Programmiermodulfunktion ermöglicht einen PC-losen Gerätetausch
- integrierte Sicherheitstechnik STO (Safe Torque Off - Sicher abgeschaltetes Moment) gemäß EN 13849-1 Kat. 4 PL e und EN 62061 SIL 3
- integrierter Bremswiderstand, alternativ kann auch ein externer Bremswiderstand angeschlossen werden

Umrichter	**Baugröße 1**						**Baugröße 2**	
Typ	**HCS01.1E W0003**	**HCS01.1E W0006**	**HCS01.1E W0009**	**HCS01.1E W0013**	**HCS01.1E W0005**	**HCS01.1E W0008**	**HCS01.1E W0018**	**HCS01.1EW 0028**
Leistungsdaten								
Netzanschluss-Spannung	3 AC 110 … 230 V				3 AC 200 … 500 V			
Dauerstrom	1,4 A_{eff}	2,3 A_{eff}	3 A_{eff}	4,4 A_{eff}	2 A_{eff}	2,7 A_{eff}	7,6 A_{eff}	11,5 A_{eff}
Maximalstrom	3,3 A_{eff}	6 A_{eff}	9 A_{eff}	13 A_{eff}	5 A_{eff}	8 A_{eff}	18 A_{eff}	28 A_{eff}

Mechanische Dauerleistung	100 W	200 W	400 W	750 W	400 W	750 W	1500 W	3500 W
Mechanische Daten								
Breite	50 mm						70 mm	
Höhe mit/ohne Kühlkörper	160/215 mm						213/268 mm	
Tiefe mit/ohne Bedienteil	196/220 mm							
Masse	0,72 kg						1,7 kg	

Tab. 7-1: Technische Daten IndraDrive Cs

7.2.3 Firmware

Vom IndraMotion MLC- und IndraLogic XLC- System werden die folgenden Firmwareversionen des IndraDrive CS unterstützt:

- FWA-INDRV*-MPB-16VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPB-17VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPB-18VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPE-16VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPE-17VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPE-18VRS-D5-1-SNC-NN

7.2.4 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der IndraDrive M HMV-Geräte steht folgende Dokumentation zur Verfügung:

- Rexroth IndraDrive Cs Antriebssysteme mit HCS01, DOK-INDRV*-HCS01******-PRxx-DE-P

  xx - Ausgabe

7.3 Steuerteil IndraDrive

7.3.1 Kurzbeschreibung

Alle IndraDrive-Steuerteile - vom einfachen Frequenzumrichter bis zum High-End-Servoantrieb mit integrierter Motion-Control - sind mit allen Umrichtern IndraDrive C (siehe Kap. 7.4 "Umrichter IndraDrive C" auf Seite 90) und Wechselrichtern IndraDrive M (siehe Kap. 7.5 "Wechselrichter IndraDrive M" auf Seite 94) kombinierbar.

Die Steuerteile unterscheiden sich nach ihrer Performance, Funktion und Konfiguration. In Kombination mit den verschiedenen Firmware-Versionen und Bedienteilen bleiben keine Wünsche mehr offen. Dieses flexible Systemkonzept eröffnet Ihnen alle Möglichkeiten zur Realisierung Ihrer individuellen Anwendung - technisch und wirtschaftlich immer optimal gelöst.

Steuerteil IndraDrive Basic

Diese Steuerteile sind die wirtschaftliche Lösung für alle Standard- Anwendungen mit moderaten Anforderungen an Regelgüte und Schnittstellen- Flexibilität. Eine Standard-Geberschnittstelle für IndraDyn-Motoren ist bei den

BASIC-Steuerteilen bereits an Bord. Die BASIC UNIVERSAL-Steuerteile verfügen über einen weiteren freien Optionssteckplatz.

- BASIC UNIVERSAL - Einzelachs CSB01.1C-SE-ENS-NNN-L2-S-NN-FW
- BASIC UNIVERSAL - Doppelachs CDB01.1C-SE-ENS-EN2-NNN-MA1-S2-S-NN-FW



Abb. 7-2: Steuerteil IndraDrive BASIC UNIVERSAL

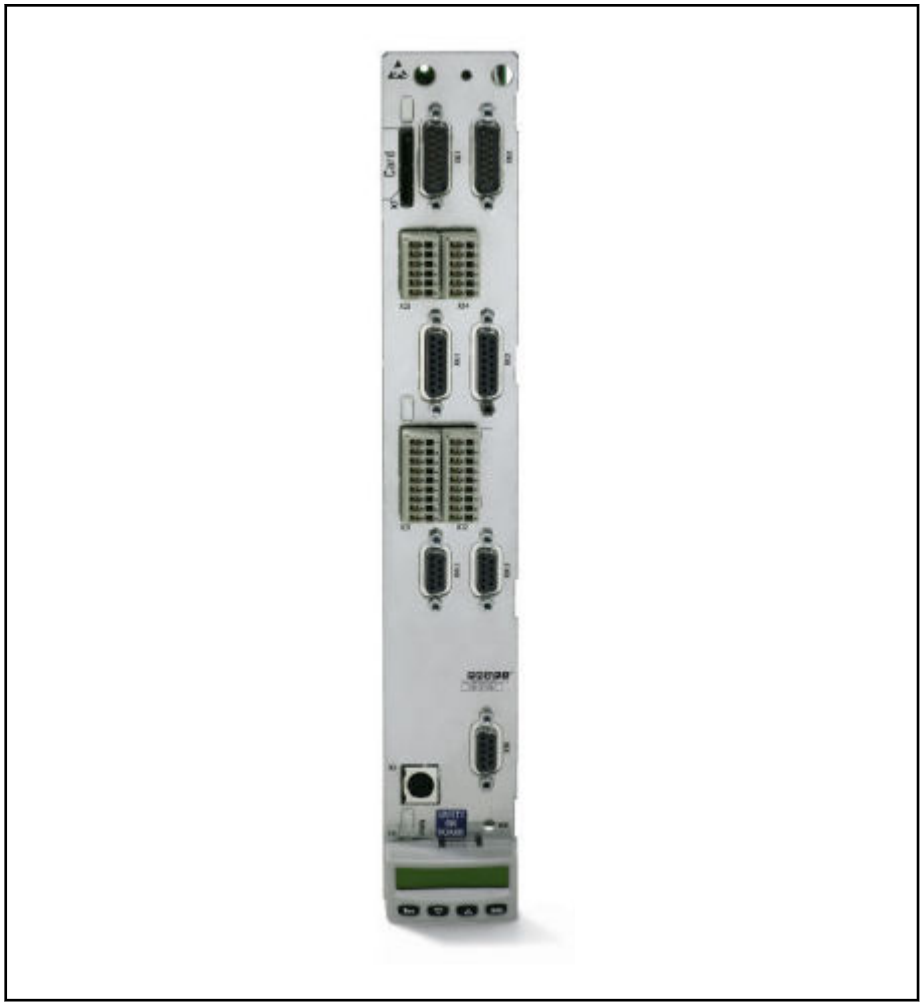


Abb. 7-3: Steuerteil IndraDrive BASIC UNIVERSAL Doppelachs

Steuerteil IndraDrive Advanced

Diese Steuerteile erfüllen höchste Anforderungen an die Regelgüte. Praktisch alle Applikationen realisieren Sie mit dem breiten Spektrum an Schnittstellen für Kommunikation und Geber sowie analogen oder digitalen Ein- und Ausgängen.

- ADVANCED CSH01.1C-SE-ENS-EN2-NNN-S2-S-NN-FW



Abb. 7-4: Steuerteil IndraDrive ADVANCED

7.3.2 Technische Daten

IndraDrive Steuerteile

	BASIC UNIVERSAL	BASIC UNIVERSAL Doppelachs	BASIC ADVANCED
Führungskommunikation			
Profibus	○	○	○
Sercos II	○	○	○
Sercos III	○	○	○
Konfigurationen			
Option 1	●	●/●	●
Option 2	●	●/●	●
Option 3	-	-	●
Option Sicherheits-technik	●	●/●	●
Steckplatz für Multi-MediaCard	●	●/●	●

	BASIC UNIVERSAL	BASIC UNIVERSAL Doppelachs	BASIC ADVANCED
Geberschnittstellen			
IndraDyn-Motoren MSK, MKE, MAD und MAF, Hiperface®, 1 VSS und 5 V TTL	●	○	○
Motoren MHD und MKD	○	○	○
EnDat 2.1, 1 VSS und 5 V TTL	○	○	○
Zykluszeiten			
Stromregelung	125 µs		62,5 µs
Geschwindigkeits-regelung	250 µs		125 µs
Lageregelung	500 µs		250 µs
PWM-Frequenz			
4/8 kHz	●/●	●/●	●/●
12/16 kHz	-/-	-/-	●/●
Eingänge/Ausgänge			
digitale Eingänge/ davon für Mess-taster nutzbar	5/1	18/2	7/2
digitale Ein-/ Ausgänge	3	4	4
analoge Eingänge	-	1	1
analoge Ausgänge	-	2	2
Relais-Ausgänge	1	1	1
Steuerspannungsdaten			
Steuerspannung	24 V DC		
Leistungsaufnahme ohne Optionen	6,5 W	7,5 W	6 W
Dauerstrom ohne Optionen	0,27 A	0,31 A	0,25 A

● Standard
○ Option

Tab. 7-2: Technische Daten IndraDrive Steuerteile

7.3.3 Firmware

Vom System MLC werden die folgenden Firmwareversionen des Steuerteils unterstützt:

- FWA-INDRV*-MPB-20VRS-D5-1-SNC-NN

- FWA-INDRV*-MPC-20VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPM-20VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPB-21VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPC-21VRS-D5-1-SNC-NN
- FWA-INDRV*-MPM-21VRS-D5-1-SNC-NN

7.3.4 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der IndraDrive M CSH-Geräte steht folgende Dokumentation zur Verfügung:

- Rexroth IndraDrive Antriebsregelgeräte Steuerteile CSB01, CSH01, CDB01, DOK-INDRV*-CSH********-PRxx-DE-P
  xx - Ausgabe

7.4 Umrichter IndraDrive C

7.4.1 Kurzbeschreibung

Die Umrichter der IndraDrive C-Reihe integrieren Wechselrichter und Versorgung in einem Gerät. Die kompakte Bauform enthält zusätzliche Netzanschlusskomponenten und eignet sich deshalb besonders für Einzelachs-Anwendungen.



Abb. 7-5: Umrichter IndraDrive HCS02



Abb. 7-6: Umrichter IndraDrive HCS03

7.4.2 Technische Daten

Leistungsdaten

- Leistungsbereich von 1,5 kW bis 630 kW mit Maximalströmen von 12 A bis 210 A
- hohe Überlastfähigkeit
- kompakter Aufbau für Einzelachs-Anwendungen
- Anschlussmöglichkeit von Wechselrichtern für kostengünstige Lösungen
- direkter Netzanschluss von 200 V bis 500 V

IndraDrive C – kompakte Umrichter HCS02

Typ	HCS02.1E-W0012	HCS02.1E-W0028	HCS02.1E-W0054	HCS02.1E-W0070
Leistungsdaten				
Dauerstrom	4,5 A	11,3 A	20,6 A	28,3 A
Maximalstrom	11,5 A	28,3 A	54 A	70,8 A
Zwischenkreis-Dauerleistung ohne/mit Drossel	2,1/2,1 kW	5,1/5,1 kW	7/10 kW	9/14 kW

Typ	HCS02.1E-W0012	HCS02.1E-W0028	HCS02.1E-W0054	HCS02.1E-W0070
Maximalleistung ohne/mit Drossel	5/5 kW	8/10 kW	12/16 kW	14/19 kW
Netzanschlussspannung	3 AC 200 ... 500 V, 1 AC 200 ... 250 V (±10 %)			
Netzeingangsdauerstrom	6 A	13 A	19 A	30 A
Abhängigkeit der Leistung von der Netzspannung	bei U_{LN} < 400 V: 1 % Leistungsreduzierung pro 4 V bei U_{LN} > 400 V: 1 % Leistungszunahme pro 5 V			
Zwischenkreisanschluss	-	•	•	•
Zwischenkreiskapazität	135 µF	270 µF	405 µF	675 µF
Bremswiderstand				
Bremswiderstand	intern	intern	intern/extern	intern/extern
maximale Bremsenergieaufnahme	1 kWs	5 kWs	9 kWs	13 kWs
Dauerbremsleistung	0,05 kW	0,15 kW	0,35/3,8 kW	0,5/5,5 kW
maximale Bremsleistung	4 kW	10 kW	18 kW	25 kW
Steuerspannungsdaten				
Steuerspannung intern	DC 24 V (nicht zur Versorgung der Motorhaltebremse)			
Steuerspannung extern	DC 24 V ±20 % (DC 24 ±5 % bei Versorgung der Motorhaltebremse)			
Leistungsaufnahme ohne Steuerteil und Motorbremse	12 W	14 W	23 W	23 W
Dauerstrom ohne Steuerteil und Motorbremse	0,5 A	0,6 A	1 A	1 A
Mechanische Daten				
Breite	65 mm	65 mm	105 mm	105 mm
Höhe	290 mm	352 mm		

Typ	HCS02.1E-W0012	HCS02.1E-W0028	HCS02.1E-W0054	HCS02.1E-W0070
Tiefe	252 mm			
Masse	2,9 kg	3,8 kg	6,7 kg	6,8 kg

● Standard

Tab. 7-3: Umrichter IndraDrive C HCS02

IndraDrive C – kompakte Umrichter HCS03

Typ	HCS03.1E-W0070	HCS03.1E-W0100	HCS03.1E-W0150	HCS03.1E-W0210
Leistungsdaten				
Dauerstrom	45 A	73 A	95 A	145 A
Maximalstrom	70 A	100 A	150 A	210 A
Zwischenkreis-Dauerleistung ohne/mit Drossel	13/25 kW	24/42 kW	34/56 kW	42/85 kW
Maximalleistung ohne/mit Drossel	20/40 kW	33/59 kW	54/89 kW	68/124 kW
Netzanschlussspannung	3 AC 400 ... 500 V (+10 %/-15 %)			
Netzeingangsdauerstrom	50 A	80 A	106 A	146 A
Abhängigkeit der Leistung von der Netzspannung	bei U_{LN} < 400 V: 1 % Leistungsreduzierung pro 4 V			
Zwischenkreisanschluss	●	●	●	●
Zwischenkreiskapazität	940 µF	1.440 µF	1.880 µF	4.700 µF
Brems-Chopper				
Dauerbremsleistung	13,2 kW	18,9 kW	25,2 kW	42,6 kW
maximale Bremsleistung	42 kW	63 kW	97 kW	137 kW
Steuerspannungsdaten				
Steuerspannung intern	DC 24 V (nicht zur Versorgung der Motorhaltebremse)			
Steuerspannung extern	DC 24 V ±20 % (DC 24 ±5 % bei Versorgung der Motorhaltebremse)			

Typ	HCS03.1E-W0070	HCS03.1E-W0100	HCS03.1E-W0150	HCS03.1E-W0210
Leistungsaufnahme ohne Steuerteil und Motorbremse	22,5 W	25 W	25 W	30 W
Dauerstrom ohne Steuerteil und Motorbremse	0,9 A	1 A	1 A	1,3 A
Mechanische Daten				
Breite	125 mm	225 mm	225 mm	350 mm
Höhe	440 mm			
Tiefe	309 mm			
Masse	13 kg	20 kg	20 kg	38 kg

- Standard

Tab. 7-4: Umrichter IndraDrive C HCS03

7.4.3 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der IndraDrive M HMV-Geräte stehen folgende Dokumentationen zur Verfügung:

- Rexroth IndraDrive Antriebsregelgeräte HCS04.2E, DOK-INDRV*-HCS04.2****-PRxx-DE-P
- Rexroth IndraDrive Antriebsregelgeräte Leistungsteile HCS02, DOK-INDRV*-HCS02*UL***-IBxx-DE-P
- Rexroth IndraDrive Antriebsregelgeräte Leistungsteile HCS03, DOK-INDRV*-HCS03*UL***-IBxx-DE-P
- Rexroth IndraDrive C Antriebsregelgeräte HCS02.1, HCS03.1, DOK-INDRV*-FU*********-IBxx-DE-P

xx - Ausgabe

7.5 Wechselrichter IndraDrive M

7.5.1 Kurzbeschreibung

Multiachs-Anwendungen sind die Domäne des modularen Systems IndraDrive M. Versorgungsgeräte stellen die notwendige Zwischenkreisspannung für die Wechselrichter zur Verfügung. Kompakte Einzelachs- oder Doppelachs-Wechselrichter und Versorgungsgeräte mit integrierten Netzanschlusskomponenten ermöglichen besonders platzsparende Lösungen für große Achsgruppen.



Abb. 7-7: IndraDrive M HMS



Abb. 7-8: IndraDrive M HMD

7.5.2 Technische Daten

Leistungsdaten

- Einzelachs-Wechselrichter mit Maximalströmen von 20 A bis 350 A
- Doppelachs-Wechselrichter mit Maximalströmen von 12 A bis 36 A
- Platz sparender Aufbau für Multiachs-Anwendungen
- Einspeisung über Versorgungsgerät oder Umrichter
- Energieaustausch über den gemeinsamen Zwischenkreis
- Anschlussmöglichkeit an Umrichter für kostengünstige Lösungen

IndraDrive M – modulare Einzelachs-Wechselrichter HMS01 und HMS02

Typ	HMS01.1 NW0020- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0036- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0054- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0070- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0110- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0150- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0210- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0350- A- 07- NNNN	HMS02.1 NW0028- A- 07- NNNN	HMS02.1 NW0054- A- 07- NNNN
Leistungsdaten										
Dauer-strom	12,1 A	21,3 A	35 A	42,4 A	68,5 A	100 A	150 A	250 A	13,8 A	25 A
Maximal-strom	20 A	36 A	54 A	70 A	110 A	150 A	210 A	350 A	28 A	54 A

Typ	HMS01.1 NW0020- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0036- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0054- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0070- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0110- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0150- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0210- A- 07- NNNN	HMS01.1 NW0350- A- 07- NNNN	HMS02.1 NW0028- A- 07- NNNN	HMS02.1 NW0054- A- 07- NNNN
Zwischenkreis-kapazität	-								0,14 mF	0,27 mF
Steuerspannungsdaten										
Steuerspannung extern	DC 24 V ±20 % (DC 24 ±5 % bei Versorgung der Motorhaltebremse)									
Leistungsaufnahme ohne Steuerteil und Motorbremse	10 W	15 W	10 W	16 W	34 W	23 W	75 W	218 W	13 W	17 W
Dauerstrom ohne Steuerteil und Motorbremse	0,4 A	0,7 A	0,4 A	0,7 A	1,4 A	1 A	3,1 A	9,1 A	0,5 A	0,7 A
Mechanische Daten										
Breite	50 mm	50 mm	75 mm	100 mm	125 mm	150 mm	200 mm	350 mm	50 mm	75 mm
Höhe	440 mm								352 mm	
Tiefe	309 mm								252 mm	
Masse	5,3 kg	5,3 kg	6,7 kg	7,9 kg	11 kg	12,7 kg	18,4 kg	31,7 kg	3,5 kg	5 kg

Tab. 7-5: Umrichter IndraDrive M HMS

IndraDrive M – modulare Doppelachs-Wechselrichter HMD01

Typ	HMD01.1NW0012- A- 07- NNNN	HMD01.1NW0020- A- 07- NNNN	HMD01.1NW0036- A- 07- NNNN
Leistungsdaten			
Dauerstrom	7 A	10 A	20 A
Maximalstrom	12 A	20 A	36 A
Steuerspannungsdaten			
Steuerspannung extern	DC 24 V ±20 % (DC 24 V ±5 % bei Versorgung der Motorhaltebremse)		
Leistungsaufnahme ohne Steuerteil und Motorbremse	17 W	17 W	11 W
Dauerstrom ohne Steuerteil und Motorbremse	0,7 A	0,7 A	0,5 A
Mechanische Daten			
Breite	50 mm	50 mm	75 mm
Höhe	440 mm		

Typ	HMD01.1NW0012- A- 07-NNNN	HMD01.1NW0020- A- 07-NNNN	HMD01.1NW0036- A- 07-NNNN
Tiefe	309 mm		
Masse	5,5 kg	5,7 kg	7,5 kg

Tab. 7-6: Umrichter IndraDrive M HMD

7.5.3 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der IndraDrive M HMV-Geräte stehen folgende Dokumentationen zur Verfügung:

- Rexroth IndraDrive Antriebsregelgeräte Leistungsteile HMS01, DOK-INDRV*-HMS01*UL***-IBxx-DE-P
- Rexroth IndraDrive Antriebsregelgeräte Leistungsteile HMS02, DOK-INDRV*-HMS02*UL***-IBxx-DE-P
- Rexroth IndraDrive Antriebsregelgeräte Leistungsteile HMD01, DOK-INDRV*-HMD01*UL***-IBxx-DE-P

xx - Ausgabe

7.6 Versorgungsgeräte IndraDrive M

7.6.1 Kurzbeschreibung

Die höchste Energieausbeute erreichen Sie mit rückspeisefähigen Versorgungsgeräten. Neben der Netzrückspeisung bei generatorischem Betrieb der Antriebe zeichnen sich diese Geräte durch sinusförmige Netzströme, einen Gesamtleistungsfaktor von 0,99 und den geregelten Zwischenkreis aus.



Abb. 7-9: IndraDrive M HMV

7.6.2 Technische Daten

Leistungsdaten

- Leistungsbereich von 15 kW bis 120 kW
- direkter Netzanschluss von 400 V bis 480 V
- energiesparende Netzrückspeisung
- integrierter Netzschütz
- integrierter Bremswiderstand

IndraDrive M – modulare Versorgungsgeräte HMV01 und HMV02

Typ	HMV01.1 EW0030-A-07 - NNNN	HMV01.1 EW0075-A-07 - NNNN	HMV01.1 EW0120-A-07 - NNNN	HMV01.1 RW0018-A-07 - NNNN	HMV01.1 RW0045-A-07 - NNNN	HMV01.1 RW0065-A-07 - NNNN	HMV01.1 RW0120-A-07 - NNNN	HMV02.1 RW0015-A-07 - NNNN
Leistungsdaten								
Zwischenkreis-Dauerleistung ohne/mit Drossel	18/30 kW	45/75 kW	72/120 kW	-/18 kW	-/45 kW	-/65 kW	-/120 kW	-/15 kW
Maximalleistung	45 kW	112 kW	180 kW	45 kW	112 kW	162 kW	180 kW	29 kW
Netzanschlussspannung	3 AC 400 ... 480 V (+10 %/-15 %)							
Netzeingangsdauerstrom	51 A	125 A	200 A	26 A	65 A	94 A	181 A	23 A
Abhängigkeit der Leistung von der Netzspannung	bei U_{LN} < 400 V: 1 % Leistungsreduzierung pro 4 V							
	bei U_{LN} > 400 V: 1 % Leistungszunahme pro 4 V			bei U_{LN} > 400 V: keine Leistungszunahme				
Zwischenkreiskapazität	1.410 µF	3.760 µF	5.640 µF	705 µF	1.880	2.820	4.950	700
Zwischenkreisspannungsbereich	DC 435 … 710 V			DC 750 V (geregelt)				
Bremswiderstand								
Bremswiderstand	intern						extern	intern
max. Bremsenergieaufnahme	100 kWs	250 kWs	500 kWs	80 kWs	100 kWs	150 kWs	-	40 kWs
Dauerbremsleistung	1,5 kW	2 kW	2,5 kW	0,4 kW	0,4 kW	0,4 kW	-	0,3 kW
max. Bremsleistung	36 kW	90 kW	130 kW	36 kW	90 kW	130 kW	-	33 kW
Steuerspannungsdaten								
Steuerspannung extern	DC 24 V ±5 %							
Leistungsaufnahme	25 W	30 W	55 W	31 W	41 W	108 W	224 W	27 W
Dauerstrom	1 A	1,3 A	2,3 A	1,3 A	1,9 A	4,5 A	13 A	1,1 A
Mechanische Daten								
Breite	150 mm	250 mm	350 mm	175 mm	250 mm	350 mm	350 mm	150 mm
Höhe	440 mm							352 mm
Tiefe	309 mm							252 mm
Masse	13,5 kg	22 kg	32 kg	13,5 kg	20 kg	31 kg	34,5 kg	9,5 kg

Tab. 7-7: Versorgungsgerät IndraDrive M HMV

7.6.3 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der IndraDrive M HMV-Geräte stehen folgende Dokumentationen zur Verfügung:

- Rexroth IndraDrive Versorgungsgeräte HMV01, DOK-INDRV*-HMV01*UL***-IBxx-DE-P

- Rexroth IndraDrive Versorgungsgeräte HMV02, DOK-INDRV*-HMV02*UL***-IBxx-DE-P

xx - Ausgabe

7.7 HydraulicDrive HDB

7.7.1 Kurzbeschreibung

HydraulicDrive-Regelgeräte mit einem MultiEthernet-Interface (ET) oder dem Optionsmodul "Sercos III" (S3) können am Sercos Bus der Steuerung betrieben werden. Es wird sowohl die Achssteuerung im Open-Loop, als auch im Closed-Loop Betrieb unterstützt.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick, welche Regelungsarten in welcher Betriebsart von welcher Gerätevariante unterstützt werden:

Betriebsart	Regelungsart	Geräte - variante	Lagegeber vorhanden	Sensorik	Erforderliches Grundpaket
Ventildirektsteuerung	Gesteuertes Verfahren	HDB, HDS	ja		Closed-Loop
			nein		Open-Loop
Volumenstromregelung	Volumenstromregelung	HDB	nein	Interne Drucksensoren	Open-Loop
Druckregelung / Ventilsteuerung (p/Q)	Gesteuertes Verfahren inkl. Umschaltlogik in Druckregelung	HDB	nein	Drucksensor	Open-Loop
Druck- / Volumenstromregelung	Volumenstromregelung inkl. Umschaltlogik in Druckregelung	HDB	nein	Interne Druck-Sensoren	Open-Loop
Lageregelung	Lageregelung inkl. ablösender Regelung (Kraftregelung)	HDB, HDS	ja	Drucksensoren oder Kraftsensor	Closed-Loop
Antriebsgeführtes Positionieren, Positioniersatzbetrieb	Lageregelung inkl. ablösender Regelung (Kraftregelung)	HDB	ja	Drucksensoren oder Kraftsensor	Closed-Loop
Drehmoment-/Kraftregelung	Drehmoment-/Kraftregelung	HDB, HDS	nein	Drucksensoren oder Kraftsensor	Open-Loop
		HDB, HDS	ja	Drucksensoren oder Kraftsensor	Closed-Loop
Kraftregelung / Ventilsteuerung	Gesteuertes Verfahren inkl. ablösender Regelung (Drehmoment-/Kraftregelung)	HDB	nein	Drucksensoren oder Kraftsensor	Open-Loop
Geschwindigkeitsregelung	Geschwindigkeitsregelung inkl. ablösender Regelung (Kraftregelung)	HDB, HDS	ja	Drucksensoren oder Kraftsensor	Closed-Loop

Tab. 7-8: Übersicht Betriebsarten und mögliche Regelungen

7.7.2 Firmware

Vom System MLC werden die folgenden Firmwareversionen des HydraulicDrives unterstützt:

- FWA-HYDRV*-HDB-20VRS-D5
- FWA-HYDRV*-HDC-20VRS-D5
- FWA-HYDRV*-HDM-20VRS-D5

7.7.3 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der HydraulicDrive-Geräte steht folgende Dokumentation im Rexroth Medienverzeichnis zur Verfügung:

- HydraulicDrive HDx-20 Funktionen
  Siehe Dokumentation: **RD-30338-FK**
- HydraulicDrive HDx-20 Diagnosebeschreibung
  Siehe Dokumentation: **RD-30330-WA**
- HydraulicDrive HDx-20 Parameterbeschreibung
  Siehe Dokumentation: **RD-30330-PA**

8 I/O-Peripherie

8.1 Allgemeines

Folgende I/O-Komponenten stehen für die Erweiterung der IndraMotion MLC und IndraControl XLC auf Hardware-Basis IndraControl L zur Verfügung:

- zentrale Rexroth Inline I/O (an die Steuerung anreihbare Inline-Klemmen, max. 512 Ein-/Ausgänge) (siehe "Module" auf Seite 107)
- dezentrale Rexroth Inline I/O über Sercos, Profibus-DP und Profinet (siehe Kap. 8.3.2 "Inline-Klemmen" auf Seite 107)
- dezentrale Rexroth Block I/O über Profibus-DP und Sercos (siehe Kap. 8.3.1 "Inline-Block I/O-Module" auf Seite 104)
- dezentrale Rexroth IndraControl S20 I/O über Profinet und Sercos (siehe Kap. 8.4 "Rexroth IndraControl S20" auf Seite 109)
- dezentrale Rexroth Block S67E I/O Module über Profinet oder Sercos III (siehe Kap. 8.5 "Rexroth S67E" auf Seite 115)
- Funktionsmodule (siehe Kap. 9 "Funktionsmodule für Hardware-Basis IndraControl L" auf Seite 117)
- HMI-Geräte (siehe Kap. 11 "Industrie-PC, Terminals und Displays" auf Seite 155)

Folgende I/O-Komponenten stehen für die Erweiterung der IndraMotion MLC auf Hardware-Basis IndraControl XM zur Verfügung:

- zentrale Rexroth IndraControl S20 I/O; direkt an der Steuerung über S20 Bussockelmodule anschließbar (siehe "S20 I/O-Module" auf Seite 112)
- dezentrale Rexroth IndraControl S20 I/O über Sercos (Profibus und Profinet über Extension Module) (siehe Kap. 8.4 "Rexroth IndraControl S20" auf Seite 109)
- dezentrale Rexroth Block I/O über Profibus-DP und Sercos (siehe Kap. 8.3.1 "Inline-Block I/O-Module" auf Seite 104)
- dezentrale Rexroth Inline I/O über Sercos (Profibus-DP und Profinet über Extension Module) (siehe Kap. 8.3.2 "Inline-Klemmen" auf Seite 107)
- dezentrale Rexroth Block I/O über Sercos (Profibus-DP über Extension Module) (siehe Kap. 8.3.1 "Inline-Block I/O-Module" auf Seite 104)
- Extension Module direkt über Extension Bussockelmodule anschließbar (siehe Kap. 10 "Extension Module für XM Steuerungen" auf Seite 147)
- HMI-Geräte (siehe Kap. 11 "Industrie-PC, Terminals und Displays" auf Seite 155)

8.2 FDT/DTM

FDT (Field Device Tool) ist ein herstellerübergreifendes Konzept zur Konfiguration, Parametrierung, Diagnose und Verwaltung von Feldgeräten. Die FDT-Funktionalität von IndraWorks wird als FDT-Container bezeichnet.

Der IW-FDT-Container dient zur Integration von 3rd party Engineeringtools, die als DTM (Device Type Manager) vom Gerätehersteller bereitgestellt werden. Basis ist der FDT-Standard 1.2 und 1.2.1 der FDT-Group.

FDT/DTM steht für die Bussysteme Profibus, Profinet und Sercos zur Verfügung.

8.3 Rexroth Inline I/O

8.3.1 Inline-Block I/O-Module

Digitale Block I/O-Module lassen sich durch den integrierten Buskoppler in alle gängigen Feldbussysteme einbinden. Das fertige Modul minimiert gegenüber modularen Stationen die Kosten und ist die ideale Lösung zum Einbau in kompakte Schaltschränke.

Profibus-Koppler

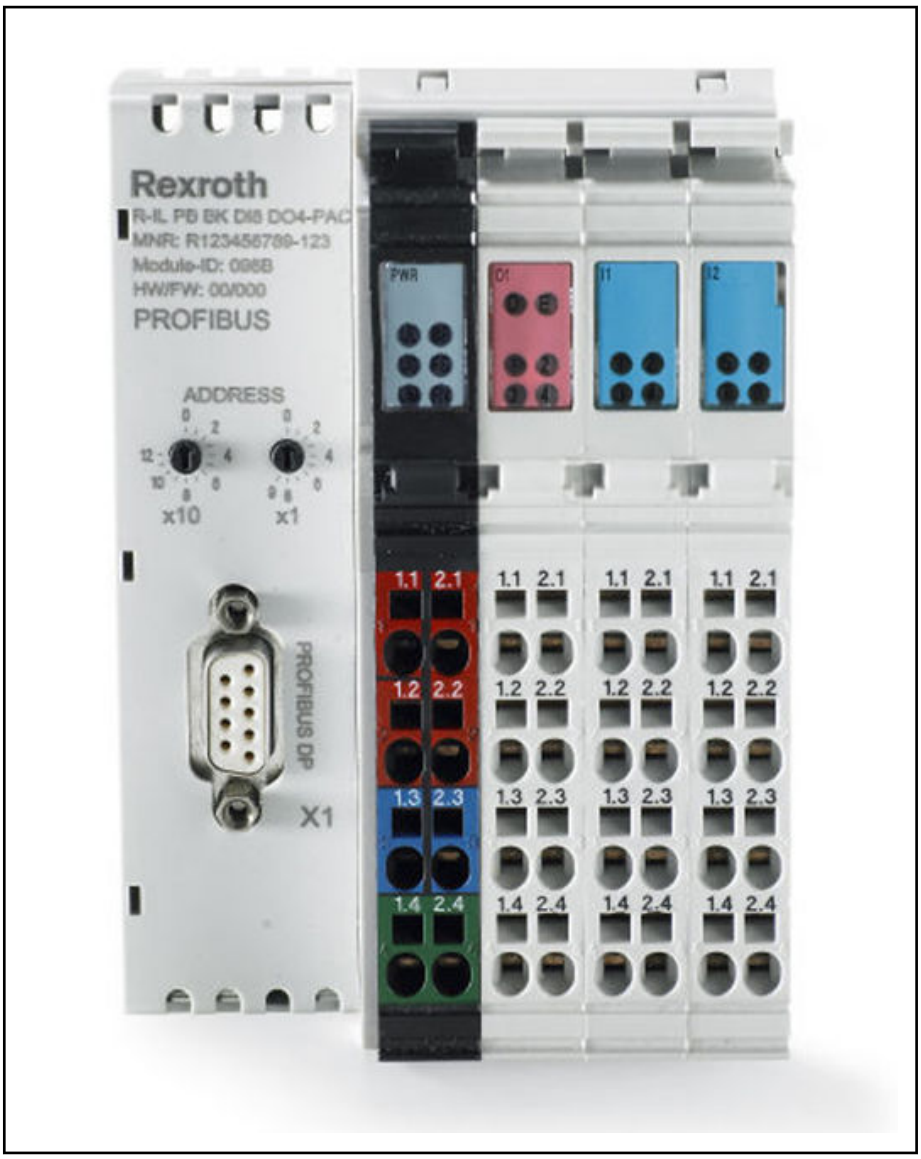


Abb. 8-1: Rexroth Profibus Inline-Koppler

Der Feldbus-Koppler dient zur Einbindung von Inline I/O-Modulen in Profibus-DP-Systeme. Profibus lässt strukturell den Anschluss von bis zu 125 Feldbus-Kopplern mit je 61 zusätzlichen I/O-Modulen zu. Die maximale Anzahl ist abhängig vom eingesetzten DP-Master und den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Typenschlüssel: R-IL PB BK DI8 DO4-PAC

Eigenschaften:

- acht digitale Eingänge, Typ 1, 24 V DC
- vier digitale Ausgänge, 24 V DC, 0,5 A

- modular erweiterbar um bis zu 61 externe I/O-Module
- maximal 244 Byte je Datenrichtung Prozessdaten
- Parametrierung und Konfiguration mittels GSD inkl. Diagnose

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch: DOK-CONTRL-ILPBBKDI8DO-AW.

Profinet-Koppler

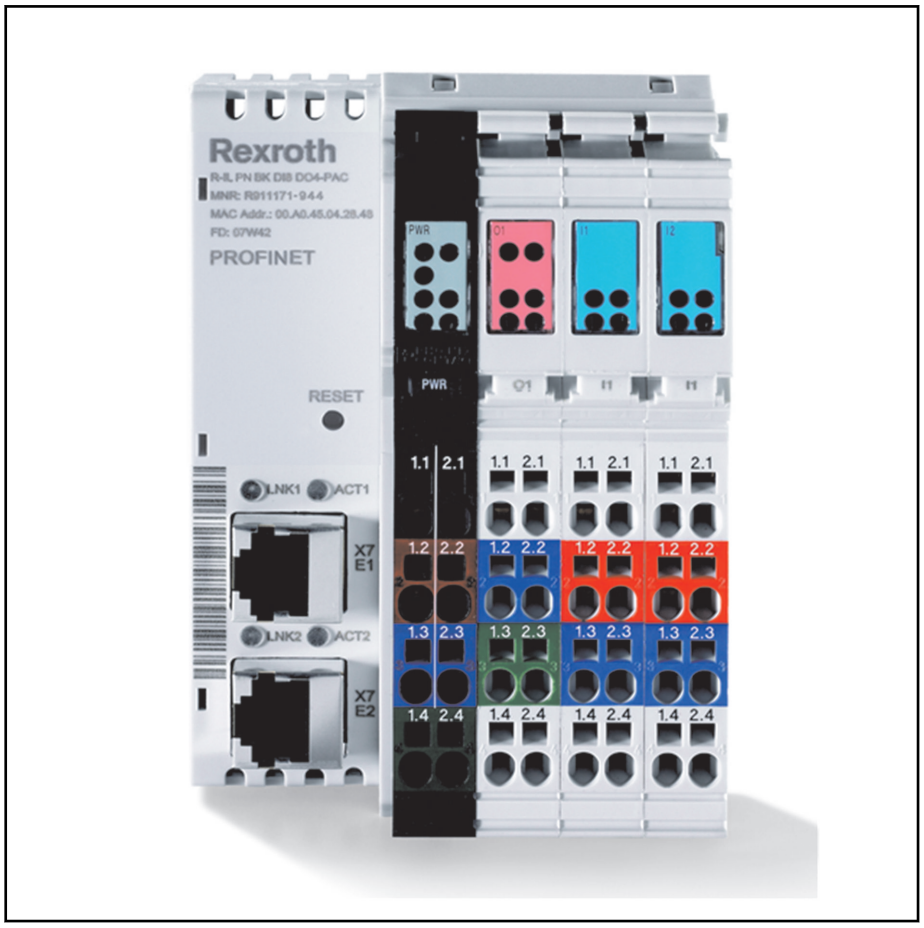


Abb. 8-2: Rexroth Profinet Inline-Koppler

Der Feldbus-Koppler dient zur Einbindung von Inline I/O-Modulen in Profinet-Systeme. Profinet lässt strukturell den Anschluss von bis zu 255 Feldbus-Kopplern mit je 61 zusätzlichen I/O-Modulen zu. Die maximale Anzahl ist abhängig vom eingesetzten Profinet-Controller und den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Typenschlüssel: R-IL PN BK DI8 DO4-PAC

Eigenschaften:

- acht digitale Eingänge, Typ 1, 24 V DC
- vier digitale Ausgänge, 24 V DC, 0,5 A
- modular erweiterbar um bis zu 61 externe I/O-Module
- maximal 512 Byte je Datenrichtung Prozessdaten
- Parametrierung und Konfiguration mittels GSDML inkl. Diagnose

Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt: DOK-CONTRL-ILPNBK-DIO**-DA.

Sercos III Koppler



Abb. 8-3: Rexroth Sercos III Inline-Koppler

Der Feldbus-Koppler dient zur Einbindung von Inline I/O-Modulen in Sercos III-Systeme. Sercos III lässt strukturell den Anschluss von max. 255 Feldbus-Kopplern mit je 61 zusätzlichen I/O-Modulen zu. Die max. Anzahl ist abhängig von den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der I/O-Module.

Typenschlüssel: R-IB IL S3 BK DI8 DO4-PAC

Eigenschaften:

- acht digitale Eingänge, Typ 1, 24 V DC
- vier digitale Ausgänge, 24 V DC, 0,5 A
- modular erweiterbar um bis zu 61 externe I/O-Module
- maximal 512 Byte je Datenrichtung Prozessdaten
- Parametrierung und Konfiguration mittels SDDML inkl. Diagnose

Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt: DOK-CONTRL-ILS3BKDI8DO-KB.

Dokumentation

Für die Block-I/O-Module sind folgende Datenblätter verfügbar:

- Rexroth Inline Block IO für Sercos III mit digitalen Ein- und Ausgängen: DOK-CONTRL-S3AI4AO2***-KB .

- Rexroth Inline Block IO für Sercos III mit analogen Ein- und Ausgängen: DOK-CONTRL-S3AI4AO2***-KB.
- Modul der Produktfamilie Rexroth Inline Block IO für Profibus: DOK-CONTRL-PBDI16/DO16-KB.

8.3.2 Inline-Klemmen

Module Das Rexroth Inline-System besteht aus folgenden Komponenten:

Typenschlüssel	Kurzbeschreibung
Digitale Eingangsmodule	
R-IB IL 24 DI 2-PAC	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 2 Eingänge
R-IB IL 24 EDI 2-DES	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 2 Eingänge; DESINA-Diagnose
R-IB IL 24 DI 4-PAC	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 4 Eingänge
R-IB IL 24 DI 8-PAC	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 8 Eingänge
R-IB IL 24 DI 16-PAC	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 16 Eingänge
R-IB IL 24 DI 32/HD-PAC	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 32 Eingänge
R-IB IL 24 DI 16-NPN-PAC	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 16 Eingänge; npn-schaltend
R-IB IL 24 DI 32/HD-NPN-PAC	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 32 Eingänge; npn-schaltend
R-IB IL 24 DI 8/HD-PAC	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 8 Eingänge
Digitale Ausgangsmodule	
R-IB IL 24 DO 2-2A-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 2,0 A; 2 Ausgänge
R-IB IL 24 DO 4-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 4 Ausgänge
R-IB IL 24 DO 8-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 8 Ausgänge
R-IB IL 24 DO 8-2A	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 2,0 A; 8 Ausgänge
R-IB IL 24 DO 8-2A-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 2,0 A; 8 Ausgänge
R-IB IL 24 DO 16-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 16 Ausgänge
R-IB IL 24 DO 32/HD-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 32 Ausgänge
R-IB IL 24 DO 2-NPN-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 2 Ausgänge; npn-schaltend
R-IB IL 24 DO 8-NPN-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 8 Ausgänge; npn-schaltend
R-IB IL 24 DO 32/HD-NPN-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 32 Ausgänge; npn-schaltend

Typenschlüssel	Kurzbeschreibung
R-IB IL 24 DO 8/HD-PAC	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 8 Ausgänge
Relais-Module	
R-IB IL 24/230 DOR 1/W	1 Relais Wechselkontakt
R-IB IL 24/230 DOR 1/W-PAC	1 Relais Wechselkontakt
R-IB IL 24/230 DOR 4/W	4 Relais Wechselkontakte
R-IB IL 24/230 DOR 4/W-PAC	4 Relais Wechselkontakte
Analog-Module	
R-IB IL AI 2/SF-PAC	Analoges Eingangsmodul; Spannung; 2 Eingänge
R-IB IL AI 2/SF-230-PAC	Analoges Eingangsmodul; Spannung 230V; 2 Eingänge
R-IB IL AI 4/EF-PAC	Analoges Eingangsmodul; Differenz; 4 Eingänge
R-IB IL AI 8/SF-PAC	Analoges Eingangsmodul; Spannung; 8 Eingänge
R-IB IL AI 8/IS-PAC	Analoges Eingangsmodul; Strom; 8 Eingänge
R-IB IL TEMP 4/8 RTD-PAC	Analoges Eingangsmodul; Widerstandsfühler; 8 Eingänge
R-IB IL TEMP 2 RTD-PAC	Analoges Eingangsmodul; Widerstandsfühler; 2 Eingänge
R-IB IL TEMP 2 UTH-PAC	Analoges Eingangsmodul; Thermofühler; 2 Eingänge
R-IB IL SGI 2/F-PAC	Analoges Eingangsmodul; Dehnungsmessstreifen; 2 Eingänge
R-IB IL AO 1/SF-PAC	Analoges Ausgangsmodul; Spannung; 1 Ausgänge
R-IB IL AO 1/SF/CN-PAC	Analoges Ausgangsmodul; Spannung; 1 Ausgänge
R-IB IL AO 2/U/BP-PAC	Analoges Ausgangsmodul; Spannung; 2 Ausgänge
R-IB IL AO 2/SF-PAC	Analoges Ausgangsmodul; Spannung; 2 Ausgänge
R-IB IL AO 2/SF/CN-PAC	Analoges Ausgangsmodul; Spannung; 2 Ausgänge
Versorgungsmodule	
R-IB IL PWR IN-PAC	Einspeisemodul Logikspannung / Segmentspannung
R-IB IL PWR IN/R-PAC	Einspeisemodul Logikspannung
R-IB IL PWR-IN/2F-D-PAC	Einspeisemodul Versorgungsspannung
R-IB IL 24 SEG-PAC	Einspeisemodul Segmentspannung
R-IB IL 24 SEG/F-PAC	Einspeisemodul Segmentspannung
R-IB IL 24 SEG/F-D-PAC	Einspeisemodul Segmentspannung

Typenschlüssel	Kurzbeschreibung
Kommunikations- und Technologiemodule	
R-IB IL CNT-PAC	Zähler-Modul; 4 Eingänge
R-IB IL RS232-PRO-PAC	Kommunikationsmodul; serielle RS232 Schnittstelle
R-IB IL RS485/422-PRO-PAC	Kommunikationsmodul; serielle RS485 Schnittstelle
R-IB IL INC-IN-PAC	Erfassung von Inkrementalgebern; 1 Eingang
R-IB IL SSI-PAC	Positionierklemme Singleturn- /Multiturn-Absolutwertgeber; 1 Eingang
R-IB IL PWM/2-PAC	Pulsweitenmodulator; 2 PWM-Ausgänge
R-IB IL SSI-IN-PAC	Erfassung von Absolutwertgebern; 1 Eingang
R-IB IL 24 IOL 4 DI 12-PAC	4 IO-Link-Ports; 12 digitale Eingänge

Tab. 8-1: I/O-Module und Versorgungsmodul

Eine ausführliche Beschreibung des Rexroth Inline Systems finden Sie im Handbuch: DOK-CONTRL-ILSYSINS***-AW

8.4 Rexroth IndraControl S20

Profibus-Koppler



Abb. 8-4: Rexroth Profibus S20-Koppler

Der Feldbus-Koppler dient zur Einbindung von S20 I/O-Modulen in Profibus-Systeme. Profibus lässt strukturell den Anschluss von bis zu 125 Feldbus-Kopplern mit je 63 I/O-Modulen zu. Die maximale Anzahl ist abhängig vom eingesetzten Profibus-Master und den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Eigenschaften:

- Modular erweiterbar um bis zu 63 externe I/O-Module
- Maximal max. 488 Byte (max. 244 Byte IN - max. 244 Byte OUT) Prozessdaten
- Unterstützt sichere I/O Module S20-PSDx
- Parametrierung und Konfiguration mittels GSD inkl. Diagnose

Weitere Informationen zum Rexroth Profibus S20-Koppler finden Sie im Datenblatt: DOK-CONTRL-S20*PB*BK**-DA.

Profinet-Koppler

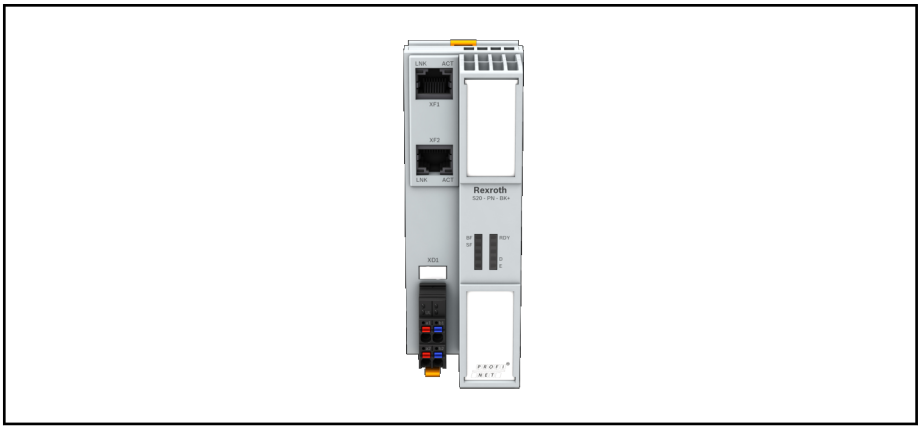


Abb. 8-5: Rexroth Profinet S20-Koppler

Der Feldbus-Koppler dient zur Einbindung von S20 I/O-Modulen in Profinet-Systeme. Profinet lässt strukturell den Anschluss von bis zu 255 Feldbus-Kopplern mit je 63 I/O-Modulen zu. Die maximale Anzahl ist abhängig vom eingesetzten Profinet-Controller und den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Eigenschaften:

- Modular erweiterbar um bis zu 63 externe I/O-Module
- Maximal max. 524 Byte (max. 262 Byte `IN` - max. 262 Byte `OUT`) Prozessdaten
- Unterstützt sichere I/O Module S20-PSDx
- Parametrierung und Konfiguration mittels GSDML inkl. Diagnose

Weitere Informationen zum Rexroth Profinet S20-Koppler finden Sie im Datenblatt: DOK-CONTRL-S20*PN*BK+*-DA.

Sercos III Koppler



Abb. 8-6: Rexroth Sercos III S20-Koppler

Der Feldbus-Koppler dient zur Einbindung von S20 I/O-Modulen in Sercos III-Systeme.

Sercos III lässt strukturell den Anschluss von bis zu 511 Feldbus-Kopplern mit je 63 I/O-Modulen zu.

Die maximale Anzahl ist abhängig vom eingesetzten Sercos III - Master und von den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Eigenschaften:

- mit entsprechenden Modulen ist Sercos synchronfähiger Betrieb möglich
- modular erweiterbar um bis zu 63 externe I/O-Module
- maximal 1485 Byte je Datenrichtung Prozessdaten
- Unterstützt sichere I/O Module S20-SSDx
- Parametrierung und Konfiguration mittels SDDML inkl. Diagnose

Weitere Informationen zum Rexroth Sercos III S20-Koppler finden Sie im Datenblatt: DOK-CONTRL-S20*S3*BK+*-DA.

Ethernet (ModbusTCP) Koppler

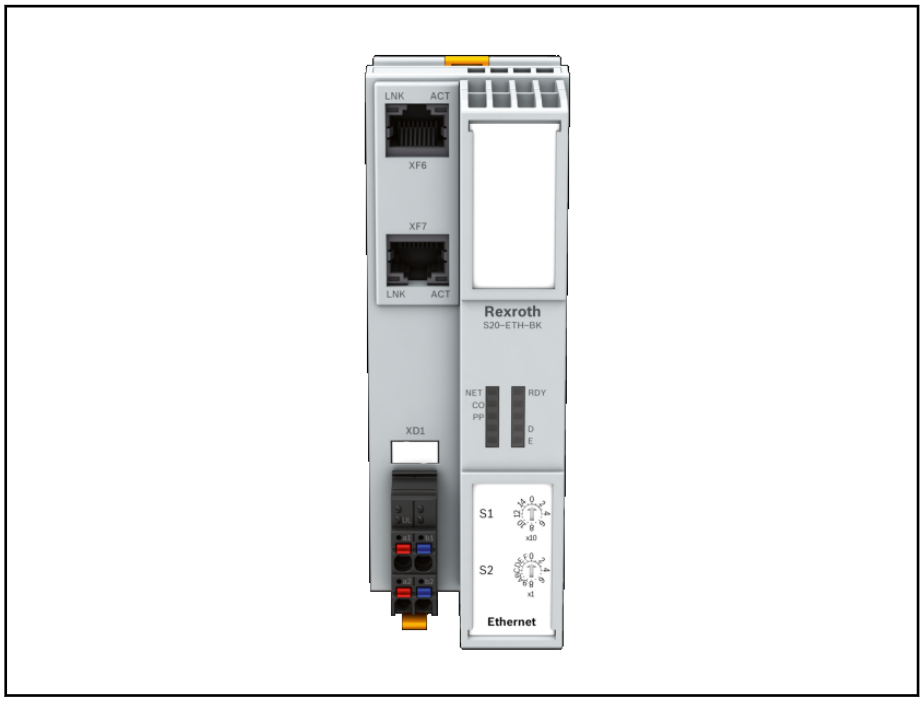


Abb. 8-7: Rexroth Ethernet S20-Koppler

Der Feldbus-Koppler dient zur Einbindung von S20 I/O-Modulen in Ethernet-Systeme.

Die maximale Anzahl an I/O-Modulen ist abhängig von den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Eigenschaften

- Modular erweiterbar um bis zu 63 externe I/O-Module
- Unterstützt ModbusTCP (UDP)

Weitere Informationen zum Rexroth Ethernet S20-Koppler finden Sie im Datenblatt: DOK-CONTRL-S20*ETH*BK*-DA.

Ethercat Koppler

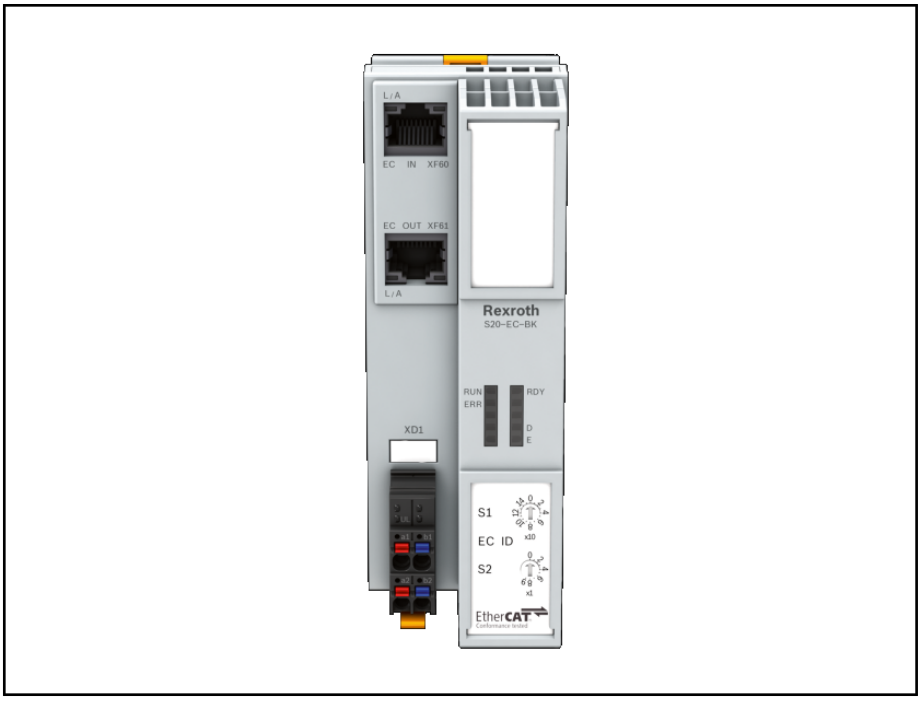


Abb. 8-8: Rexroth Ethercat S20-Koppler

Der Feldbus-Koppler dient zur Einbindung von S20 I/O-Modulen in Ethercat-Systeme.

Ethercat lässt strukturell den Anschluss von bis zu 511 Feldbus-Kopplern mit je 63 I/O-Modulen zu.

Die maximale Anzahl ist abhängig vom eingesetzten Ethercat-Master und von den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Eigenschaften:

- Mit geeigneten I/O Modulen ist Ethercat DC-synchronfähiger Betrieb möglich
- Modular erweiterbar um bis zu 63 externe I/O-Module
- Maximal 1024 Byte Prozessdaten je Datenrichtung
- Parametrierung und Konfiguration mittels ESI inkl. Diagnose

Weitere Informationen zum Rexroth Ethercat S20-Koppler finden Sie im Datenblatt: DOK-CONTRL-S20*EC*BK**-DA.

S20 I/O-Module

Als Erweiterung stehen die folgende Module zur Verfügung:

Typenschlüssel	Kurzbeschreibung
Digitale Eingangsmodule	
S20-DI-16/1	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 16 Eingänge; 1-Leitertechnik
S20-DI-16/1-HS	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 16 schnelle Eingänge; 1-Leitertechnik; synchron
S20-DI-16/4	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 16 Eingänge; 2-, 3-, 4-Leiter Anschlusstechnik
S20-DI-32/1	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 32 Eingänge; 1-Leiter Anschlusstechnik

Typenschlüssel	Kurzbeschreibung
S20-DI-32/1-S	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 32 Eingänge; 1-Leiter Anschlusstechnik, schmal
S20-DI-64/1	Digitales Eingangsmodul; DC 24 V; 64 Eingänge; 1-Leiter Anschlusstechnik
Digitale Ausgangsmodule	
S20-DO-16/1	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 16 Ausgänge; 1-Leiter Anschlusstechnik
S20-DO-16/3	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 16 Ausgänge; 2-, 3-Leiter Anschlusstechnik
S20-DO-32/1	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 32 Ausgänge; 1-Leiter Anschlusstechnik
S20-DO-64/1	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 0,5 A; 64 Ausgänge; 1-Leiter Anschlusstechnik
S20-DO-8/2-2A	Digitales Ausgangsmodul; DC 24 V / 2 A; 8 Ausgänge; 2-Leitertechnik
Digitale Ein-/Ausgangsmodule	
S20-DIDO-8/1	Digitales Ein-/Ausgangsmodul; DC 24 V; 8 Eingänge; 8 Ausgänge; 1-Leitertechnik
S20-DIDO-2/1-OVS	Digitales Ein-/Ausgangsmodul; DC 24 V; 2 Eingänge; 2 Ausgänge; 1-Leitertechnik; Oversampling; synchron
S20-DI-16/4-DO-8/3-HS	Digitales Ein-/Ausgangsmodul; DC 24 V; 16 schnelle Eingänge; 8 schnelle Ausgänge; 2-, 3-, 4-Leiter Anschlusstechnik; synchron
Analog-Module	
S20-AI-4-U	Analoges Eingangsmodul; Spannung; 4 Eingänge; 2-Leiter Anschlusstechnik
S20-AI-4-I	Analoges Eingangsmodul; Strom; 4 Eingänge; 2-Leiter Anschlusstechnik
S20-AI-8	Analoges Eingangsmodul; Spannung / Strom; 8 Eingänge; 2-Leiter Anschlusstechnik
S20-AO-4	Analoges Ausgangsmodul; Spannung / Strom; 4 Ausgänge; 2-Leiter Anschlusstechnik
S20-AO-8	Analoges Ausgangsmodul; Spannung / Strom; 8 Ausgänge; 2-Leiter Anschlusstechnik
S20-AIAO-2	Analoges Ein-/Ausgangsmodul; Spannung / Strom; 2 Eingänge; 2 Ausgänge; 2-Leiter Anschlusstechnik
S20-AI-4-RTD	Analoges Eingangsmodul; Anschluss resistiver Temperatur-Messwiderstände; 4 Eingänge; 2-, 3-, 4-Leitertechnik
S20-AI-4-UTD	Analoges Eingangsmodul; Anschluss von verschiedenen Thermoelementen; 4 Eingänge; 2-Leitertechnik

Typenschlüssel	Kurzbeschreibung
S20-AI-8-RTD	Analoges Eingangsmodul; Anschluss resistiver Temperatur-Messwiderstände; 8 Eingänge; 2-, 3-, 4-Leitertechnik
S20-AI-8-UTH	Analoges Eingangsmodul; Anschluss von verschiedenen Thermoelementen; 8 Eingänge; 2-Leitertechnik
Funktionsmodule	
S20-AI6-AO2-SSI2	Funktionsmodul; 2 SSI-Schnittstellen für Absolutwertgeber; 6 analoge Eingänge; 2 analoge Ausgänge
S20-SSI-AO-1/1	Funktionsmodul; 1 SSI-Schnittstelle für Absolutwertgeber; 1 analoger Ausgang; 0-10 V, ±10 V, 0-5 V, ±5 V 0-20 mA, 4-20 mA, ±20 mA
S20-CNT-INC-2/2	Funktionsmodul; 2 Zählereingänge; 2 Inkrementalwertgeber-Eingänge; 300 kHz 32 Bit
S20-INC-2	Funktionsmodul; zweikanaliges Modul zur bussynchronen Auswertung der Position von Inkrementalwertsensoren; 2 Latch-Eingänge; 2 Referenz-Eingänge
S20-SGI-2	Funktionsmodul; zweikanaliges Modul für Dehnungsmessstreifen, Druckmessdosen
S20-PWM-2/2	Funktionsmodul; 2 PWM Ausgänge
S20-PWM-4-T	Funktionsmodul; speziell für den Einsatz mit Magnetventilen
Kommunikationsmodul	
S20-RS-UNI	Kommunikationsmodul; 1 serielle Ein- und Ausgabeschnittstelle in RS-485/422- oder RS-232-Ausführung; Übertragungsrate einstellbar bis 250000 Baud
S20-IOL-8	Kommunikationsmodul für IO-Link v1.1; 8 IO-Link Ports
S20-KNX-1	Kommunikationsmodul für EIB/KNX Bus; 1000 Datenpunkte
S20-DALI-2-PWR	Kommunikationsmodul für DALI Bus; 2 getrennte Master mit Spannungsversorgung
Power-Modul	
S20-PWR	Nachspeisemodul für Logikversorgung U_{Bus} (4 A)

Tab. 8-2: S20 I/O-Module

Bei der IndraMotion MLC auf Hardware-Basis IndraControl XM können S20 I/O-Module direkt über S20 Bussockelmodule an die Steuerung angeschlossen werden.

S20 Bussockelmodul

Für jedes S20 I/O-Modul wird ein S20 Bussockelmodul (siehe nachfolgende Abbildung) benötigt.

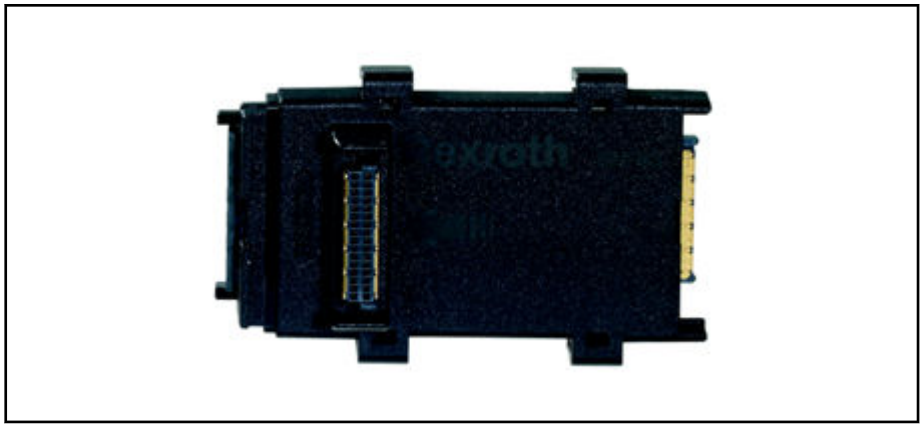


Abb. 8-9: S20 Bussockelmodul

8.5 Rexroth S67E

Profinet-Koppler mit IO-Link Master

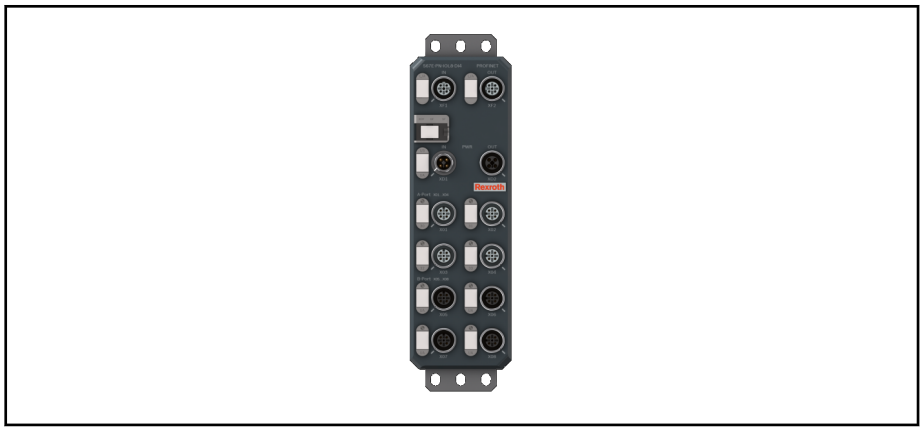


Abb. 8-10: Rexroth IO-Link-Master S67E-PN-IOL8-DI4-M12-6P

Der Feldbus-IO-Link-Master S67E-PN-IOL8-DI4-M12-6P dient zur Einbindung von IO-Link Devices in Profinet-Systeme.

Profinet lässt strukturell den Anschluss von bis zu 255 Feldbus-IO-Link-Master mit je 8 IO-Link Devices zu.

Die maximale Anzahl ist abhängig vom eingesetzten Profinet-Controller und den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Eigenschaften:

- Acht digitale Eingänge, Typ 1, 24 V DC
- IO-Link Ports 4x Class A, 4x Class B (2A je Port)
- Parametrierung und Konfiguration mittels GSDML inkl. Diagnose
- Betriebsarten- und Adressschalter

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch: DOK-CONTRL-S67E*PN*IOL-AP.

Sercos III Koppler mit IO-Link Master

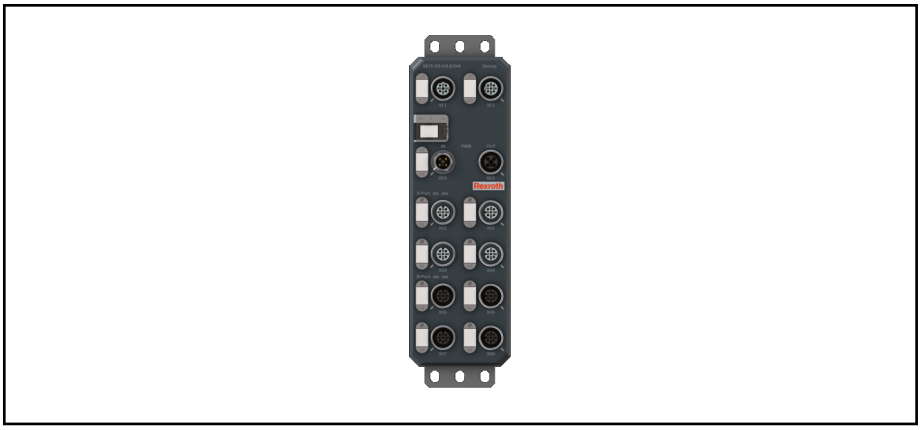


Abb. 8-11: Rexroth IO-Link-Master S67E-S3-IOL8-DI4-M12-6P

Der Feldbus-IO-Link-Master S67E-S3-IOL8-DI4-M12-6P dient zur Einbindung von IO-Link Devices in Sercos-III-Systeme.

Sercos lässt strukturell den Anschluss von bis zu 511 Feldbus-IO-Link-Master mit je 8 IO-Link Devices zu.

Die maximale Anzahl ist abhängig vom eingesetzten Sercos-III-Master und den zur Verfügung gestellten Nutzdaten der angeschlossenen I/O-Module.

Eigenschaften:

- acht digitale Eingänge, Typ 1, 24 V DC
- IO-Link Ports 4x Class A, 4x Class B (2A je Port)
- Parametrierung und Konfiguration mittels SDDML inkl. Diagnose
- Betriebsarten- und Adressschalter

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch: DOK-CONTRL-S67E*S3*IOL-AP

9 Funktionsmodule für Hardware-Basis IndraControl L

9.1 Unterstützte Funktionsmodule

Die folgende Tabelle zeigt, welche Funktionsmodule von welchem System unterstützt werden.

Funktionsmodul	IndraLogic XLC (ohne Sercos)	IndraLogic XLC (mit Sercos)	IndraMotion MLC	IndraMotion MTX
RT-Ethernet / Profibus DP (CFL01.1-TP)	X	X	X	X
Fast I/O (CFL01.1-E2)	X	X	X	-
PLS (CFL01.1-N1)	-	X	X	-
Sercos II (CFL01.1-Q2)	-	-	X	-
CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2)	-	-	X	-
CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3)	-	-	X	-
SRAM Module (CFL01.1-Y1)	-	-	X	-
Safety CPU (CFL01.1-F1)	X	X	X	X

Tab. 9-1: Unterstützte Funktionsmodule

9.2 Anschluss an die Steuerung

Um die Funktionalität der IndraMotion MLC und IndraLogic XLC zu erweitern, können auf der linken Seite der Steuerung bis zu vier Funktionsmodule am Funktionsmodulbus (FB) angesteckt werden.

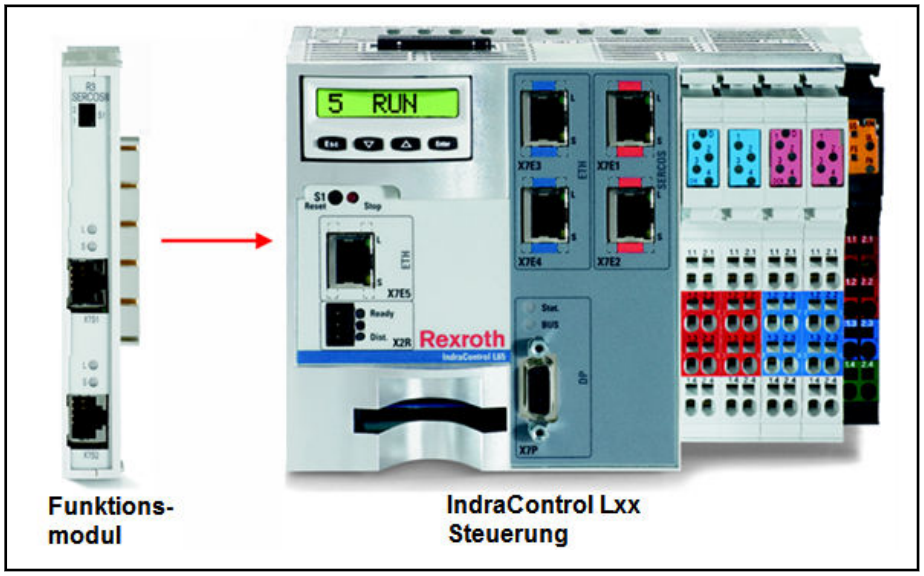


Abb. 9-1: Anschluss eines Funktionsmoduls an die Steuerung (hier im Beispiel eine IndraMotion MLC L65)

Die Adresse des Funktionsmoduls wird über einen BCD-codierten DIP-Schalter (Adress-Schalter S1) am Modul eingestellt.

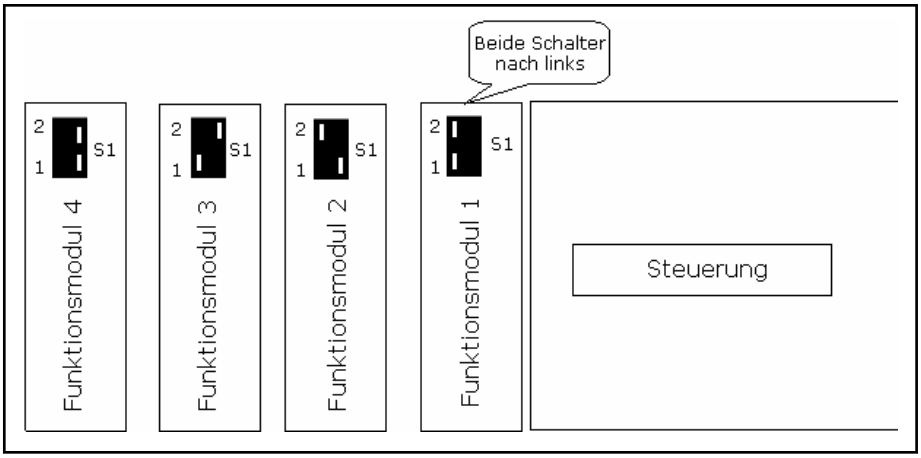


Abb. 9-2: Adress-Einstellungen bei 4 Funktionsmodulen (max. Anzahl)

Für die angeschlossenen Funktionsmodule sind folgende Adress-Einstellungen zwingend erforderlich:

- 1. Modul (am nächsten zur Steuerung): Adresse 0
- 2. Modul: Adresse 1
- 3. Modul: Adresse 2
- 4. Modul: Adresse 3

Das Safety-Funktionsmodul besitzt keinen Adress-Schalter. Es muss immer das letzte Modul an der Steuerung sein.

HINWEIS **Funktionsmodule nicht unter Spannung anschließen!**

Zum Anbau eines Funktionsmoduls ist die IndraControl L von der Versorgungsspannung zu trennen.

Für IndraMotion MLC und IndraLogic XLC verfügbare Funktionsmodule werden nachfolgend beschrieben.

9.3 Ausprägungen des Sercos Interface

Die Sercos Funktionsmodule werden nur von der IndraMotion MLC unterstützt.

Um Querkommunikation bzw. Führungskommunikation zu ermöglichen, gibt es die Funktionsmodule

- Sercos II (CFL01.1-Q2) mit Lichtwellenleiter, Doppelring / Einzelring als Führungskommunikation
- CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) als Querkommunikation
- CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) als Querkommunikation (C2C)

welche diese Funktionalität zur Verfügung stellen.

Bei Sercos III bezeichnet man die Querkommunikation auch als C2C (control to control communication).

Typ	Materialnummer	Führungskommunikation	Querkommunikation
Sercos II	R911 170 009	Sercos II (CFL01.1-Q2)	CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2)
Sercos III	R911 170 008	-	CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3)

Tab. 9-2: Verwendung der Funktionsmodule

Bezüglich Sercos II und Sercos III Funktionsmodulen sind folgende Konfigurationen möglich:

	Konfiguration	1. Modul	2. Modul	Funktion OnBoard
IndraMotion MLC	A	-	-	FK
	B	Sercos III CrossComm	-	FK
	C	Sercos II CrossComm	-	FK
	D	Sercos II FK	-	deaktiviert
	E	Sercos II FK	Sercos II CrossComm	deaktiviert
	F	Sercos II CrossComm	Sercos II FK	deaktiviert

FK Führungskommunikation
CrossComm Querkommunikation

Tab. 9-3: Konfigurationsmöglichkeiten von Sercos II und Sercos III Funktionsmodulen

☞ Alle hier nicht aufgeführten Konfigurationsmöglichkeiten werden nicht unterstützt.

Die IndraMotion MLC erkennt beim Hochlauf die Sercos Module, so dass diese Module auch z. B. auf Platz 2 und/oder 4 stecken könnten. Entscheidend für die Funktion ist die parametrierte Funktionalität in der Funktionsmodulbus-Sollkonfiguration (C-0-0040).

Die Funktionsmodulbus-Sollkonfiguration legt fest, ob bei Sercos II Funktionsmodulen die Konfiguration C oder D (ein Modul) bzw. E oder F (zwei Module) ausgewählt ist.

9.4 CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) – Sercos III Querkommunikation

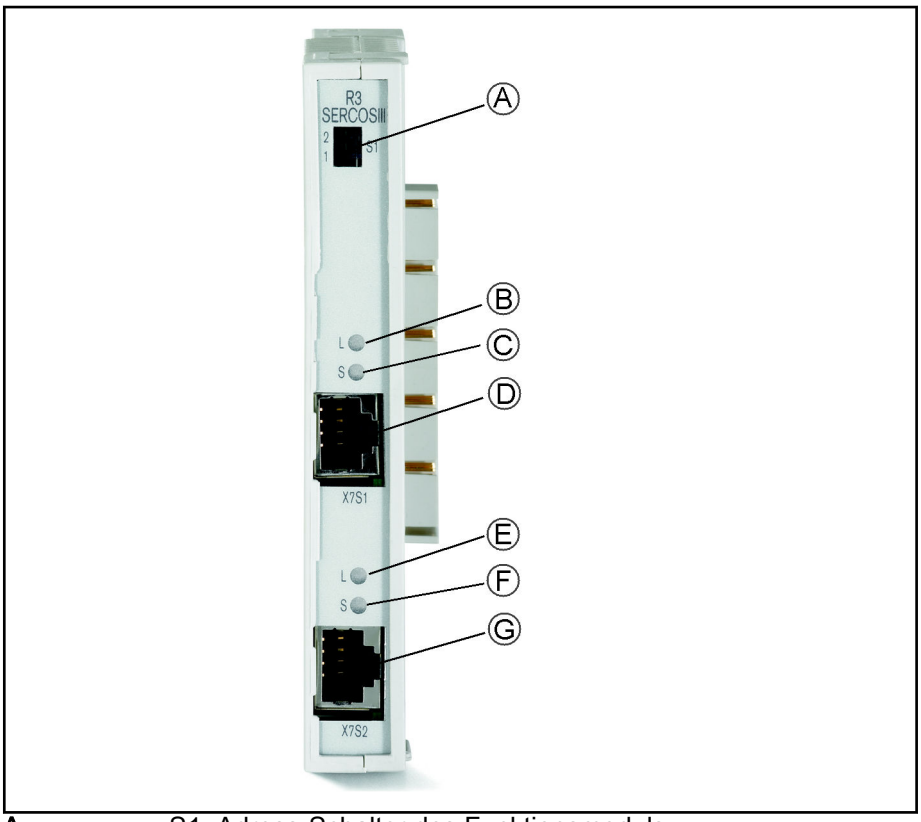
Für weiterführende Informationen zur Querkommunikation zwischen Steuerungen siehe Kap. 10.3.1 "Allgemeines zur Querkommunikation zwischen Steuerungen" auf Seite 147

Für weiterführende Informationen zum Verbund als Linie, Doppellinie oder Ring siehe Kap. 10.3.3 "Verbund als Linie, Doppellinie oder Ring" auf Seite 151

9.4.1 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) Funktionsmoduls.



A S1, Adress-Schalter des Funktionsmoduls
B L, Link Port 1
C S, Status Port 1
D X7S1, Port 1 (RJ45)
E L, Link Port 2
F S, Status Port 2
G X7S2, Port 2 (RJ45)

Abb. 9-3: Frontansicht des Funktionsmoduls CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3)

Das Funktionsmodul CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) ist unter der Materialnummer R911 170 008 bestellbar.

Anzeigen und Anschlüsse

Verbundanzeigen

Der Status des Verbunds wird am CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) mittels der LEDs "L" (grüne LED: Link) bzw. "S" (gelbe LED: Status), angezeigt.

Die folgenden Kombinationen sind möglich:

- Link-LED an, Status-LED blinkt: fehlerfreier Zustand
- Link-LED an, Status-LED an: bereit für Hotplug bzw. Redundanz wieder herstellen
- Link-LED an, Status-LED aus: ein Verbundfehler ist aufgetreten. Verbundring ist in Phase 0
- Link-LED aus, Status-LED aus: Verbund ist nicht konfiguriert bzw. Kabel sind nicht gesteckt

Anschlüsse

X7S1 - Anschluss Sercos III Port 1 (RJ45).

X7S2 - Anschluss Sercos III Port 2 (RJ45).

9.4.2 CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) – Weiterführende Informationen

Weitere Informationen zum Querverbund finden Sie im Kapitel "Querkommunikation zwischen Steuerungen - CrossComm Sercos III" in der Funktionsbeschreibung DOK-XLCMLC-FUNC****V14-APRS-DE-P im Rexroth Medienverzeichnis unter der Materialnummer **R911341699**

9.5 CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) – Sercos II Querkommunikation

9.5.1 Allgemeines zur Querkommunikation

Um die Leitachspositionen verschiedener IndraMotion MLC auf beliebige lokale Achsen in verschiedenen Antriebsringen verteilen zu können, werden die Steuerungen zu einem Verbund zusammengeschlossen. Eine Querkommunikation in diesem Verbund ermöglicht die Verteilung der konfigurierten Leitachspositionen auf die ausgewählten lokalen Verbundachsen in den verschiedenen Steuerungen.

Die Zusammenschaltung der Steuerungen wird mit Hilfe des Funktionsmoduls CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) durchgeführt. Alle Funktionsmodule werden durch einen Lichtwellenleiter-Ring verbunden und bilden so den Verbund.



Außer IndraMotion MLC-Steuerungen mit Funktionsmodulen CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) untereinander, können nur noch PPC-Steuerungen mit einer DAQ04-Baugruppe in einem gemeinsamen Querverbund verwendet werden.

Max. 64 Steuerungen im Verbund

Unter Verwendung des Funktionsmoduls CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) können bis zu 64 IndraMotion MLC zu einem Verbund zusammengeschlossen werden.

Max. 128 Leitachsen im Verbund

Pro Steuerung können die Istpositionen von bis zu zwei lokale Achsen in den Verbund veröffentlicht werden. Im Verbund mit maximal 64 Verbundteilnehmern erhält man somit maximal 128 unterschiedliche Masterpositionen.

Zykluszeit im Verbund wählbar

Die Verbundzykluszeit kann mit drei verschiedenen Werten vorgegeben werden.

Von dieser Vorgabe hängt auch die tatsächliche im Verbund unterstützte maximale Anzahl von Teilnehmern und Leitachsen ab.

Vorgabe Zykluszeit	Anzahl Teilnehmer	Anzahl Leitachsen
2 ms	≤ 16	≤ 32
4 ms	≤ 32	≤ 64
8 ms	≤ 64	≤ 128

Tab. 9-4: Typische Verbundzykluszeiten mit Funktionsmodul CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2)

Die tatsächlich erreichbare Zykluszeit hängt im wesentlichen davon ab, wie viel Antriebe in den einzelnen Antriebsringen und welche Funktionalitäten in den einzelnen Steuerungen aktiviert wurden.

- Die Verbundzykluszeit **muss** auf allen IndraMotion MLC im Verbund identisch eingestellt werden
- Die Zykluszeit im Verbundring und im Antriebsring jedes Verbundteilnehmers **müssen** identisch sein

LWL-Einzelring bzw. -Doppelring

Der Verbund kann wahlweise über einen einfachen oder einen doppelten Lichtwellenleiter-Ring geschlossen werden.

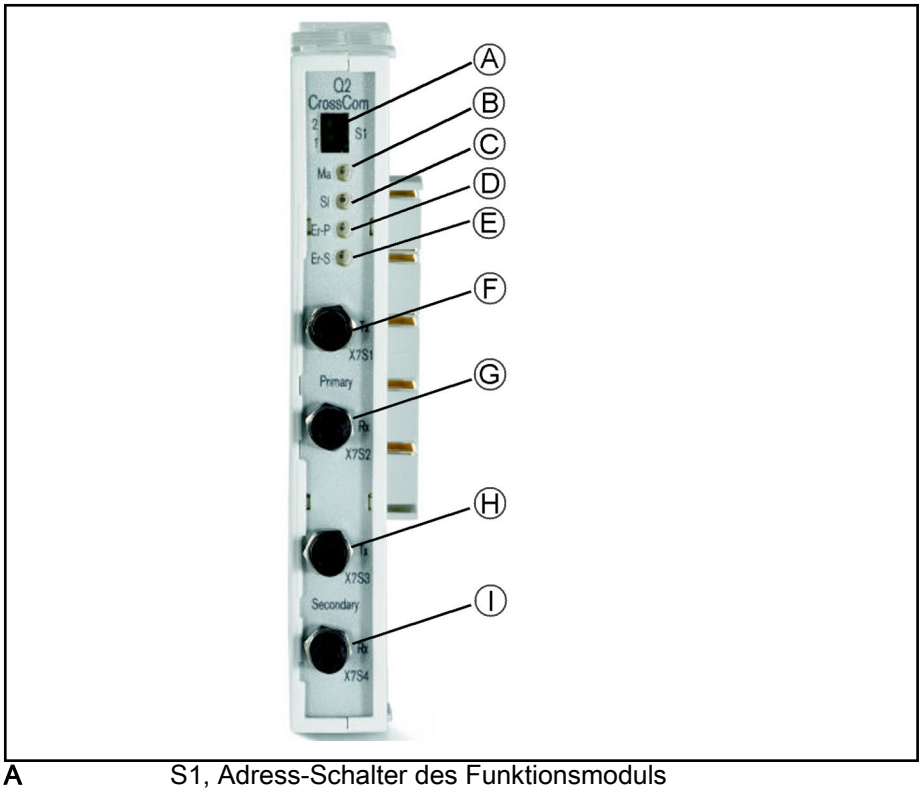
Der Doppelring bietet:

- erhöhte Fehlertoleranz, da z. B. ein Ausfall der Übertragungsstrecke zwischen zwei Steuerungen toleriert wird
- erhöhte Verfügbarkeit, da z. B. auch bei einer abgeschalteten Steuerung die Querkommunikation mit den restlichen Antriebsringen aufrecht erhalten bleiben kann

9.5.2 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) Funktionsmoduls.



A	S1, Adress-Schalter des Funktionsmoduls
B	Ma, Masteranschaltung
C	Sl, Slaveanschaltung
D	Er-P, Fehler Primärring
E	Er-S, Fehler Sekundärring
F	X7S1, Tx Primärring
G	X7S2, Rx Primärring
H	X7S3, Tx Sekundärring
I	X7S4, Rx Sekundärring

Abb. 9-4: Frontansicht des Funktionsmoduls CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2)

Das Funktionsmodul ist unter der Materialnummer R911 170 009 bestellbar.

Anzeigen und Anschlüsse

Verbundanzeigen Ein aktiver Verbund wird am CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2)-Funktionsmodul mittels der LEDs "Ma" (grün) bzw. "SI" (gelb), Master/Slave, angezeigt.

Verzerrungsanzeigen Anhand der Verzerrungsanzeigen des CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) (rote LEDs "Er-P" bzw. "Er-S"), Fehler Primär-/Sekundärkreis, kann die Qualität des optischen Empfangssignals überprüft werden.

LWL-Anschlüsse An X7S1 bzw. X7S3 werden die Sender und an X7S2 bzw. X7S4 die Empfänger von Primär- bzw. Sekundärring angeschlossen.

9.5.3 Verbund als Einfach- und Doppelring

Zunächst wird der Verbund über IndraWorks projektiert und parametriert und die Steuerungen in den Betriebsmodus geschaltet.

An jeder IndraMotion MLC im parametrierten Verbund wird der aktive Verbund anhand der LEDs "Ma" bzw. "SI" angezeigt (genau ein Verbund-Master und mehrere Verbund-Slaves).

Danach sind die Verzerrungsanzeigen "Er-P" bzw. "Er-S" zu überprüfen, ggfs. ist die Sendeleistung des physikalischen Vorgängers zu korrigieren bzw. der Lichtwellenleiter auf Beschädigung zu prüfen.

Bei parametriertem Einzelring (nur Primärring) leuchtet die Verzerrungsanzeige "Er-S". Dieser Zustand ist korrekt.

Einzelring: Primärring Beim Einzelring wird nur der Primärring verwendet, der Sekundärring wird nicht verkabelt.

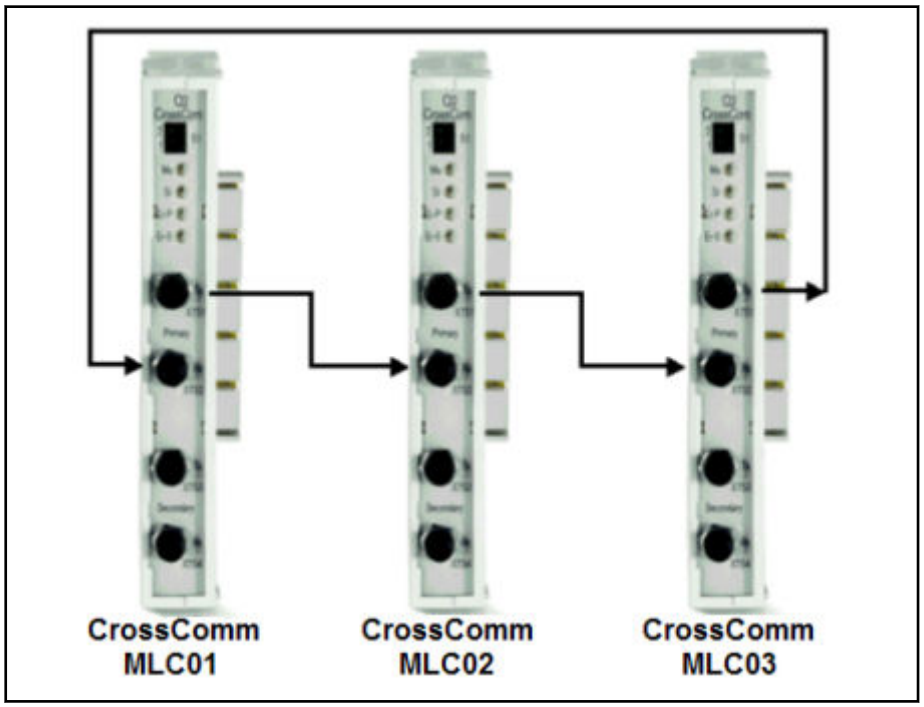


Abb. 9-5: LWL-Verbindungen im Einzelring

Primärring, Sekundärring Im Normalfall wird der Primärring zur Kommunikation verwendet. Über den Sekundärring werden die Redundanzsignale übertragen.

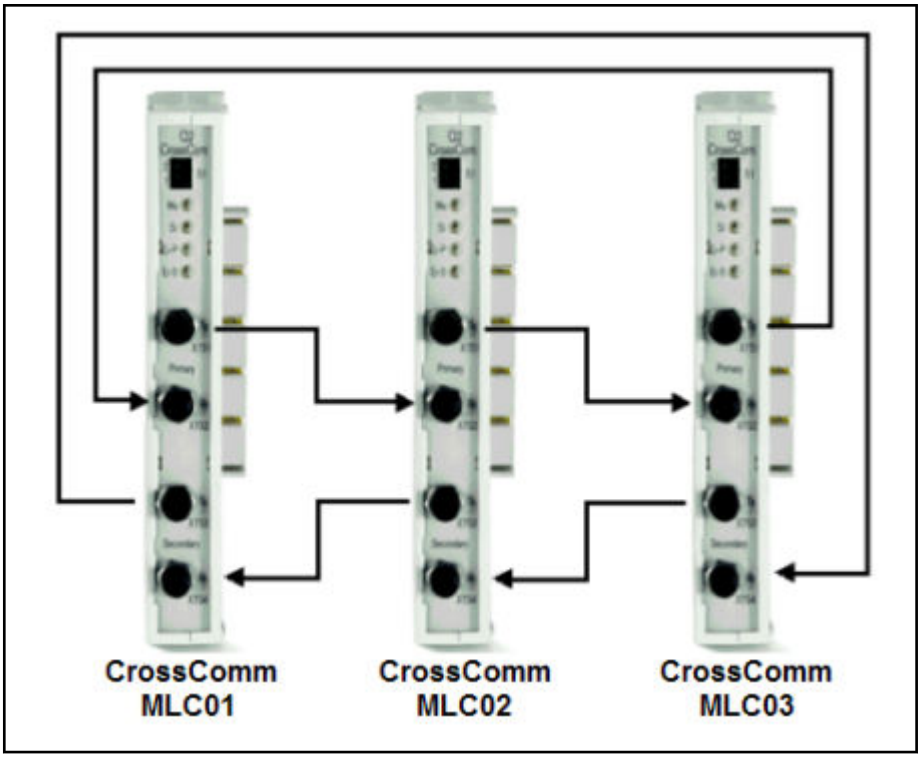


Abb. 9-6: LWL-Verbindungen im Doppelring

☞ Der Sekundärring muss - wie oben dargestellt - gegenläufig angeschlossen werden.

9.5.4 Optische Anpassung der/des Ringe(s)

Je nach Länge eines Lichtwellenleiters im Verbund-Ring kann eine Anpassung der optischen Sendeleistung erforderlich sein.

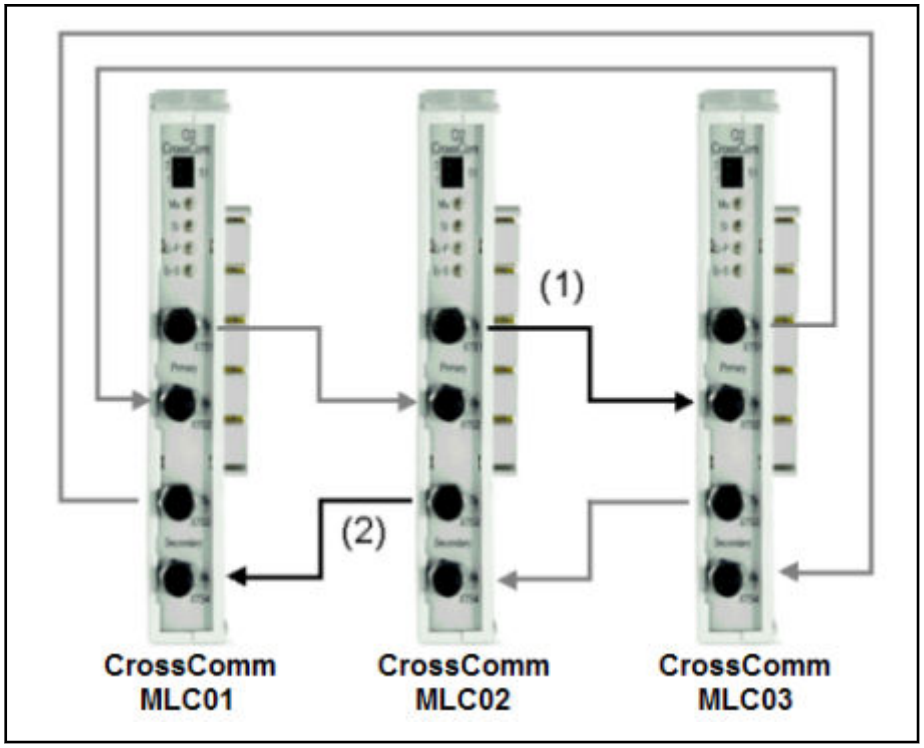


Abb. 9-7: Sendeleitungen der MLC 02

Optische Sendeleistung Einzelring

Die Sendeleistung wird im Parameter "C-0-0702, C2C, LWL-Länge" eingestellt.

Die im ersten Listenelement eingetragene Länge bezieht sich auf den Lichtwellenleiter (1) zwischen dem aktuellen und dem nachfolgenden Funktionsmodul CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) im Primär-/Einzel-Ring.

Optische Sendeleistung Doppelring

Die Sendeleistung wird über IndraWorks im Parameter "C-0-0702, C2C, LWL-Länge" eingestellt.

Die im ersten Listenelement eingetragene Länge bezieht sich wie beim Einzelring auf den Lichtwellenleiter zwischen dem aktuellen und dem nachfolgenden Funktionsmodul CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) im Primärring (1).

Die im zweiten Listenelement eingetragene Länge ist für den Sekundärring (2) relevant.

9.6 Sercos II (CFL01.1-Q2) – Führungskommunikation

9.6.1 Allgemeines zur Führungskommunikation

Mit Hilfe des Funktionsmoduls Sercos II (CFL01.1-Q2) ist es möglich, Sercos II Antriebe an die mit OnBoard Sercos III Schnittstelle ausgerüstete IndraMotion MLC anzuschließen.

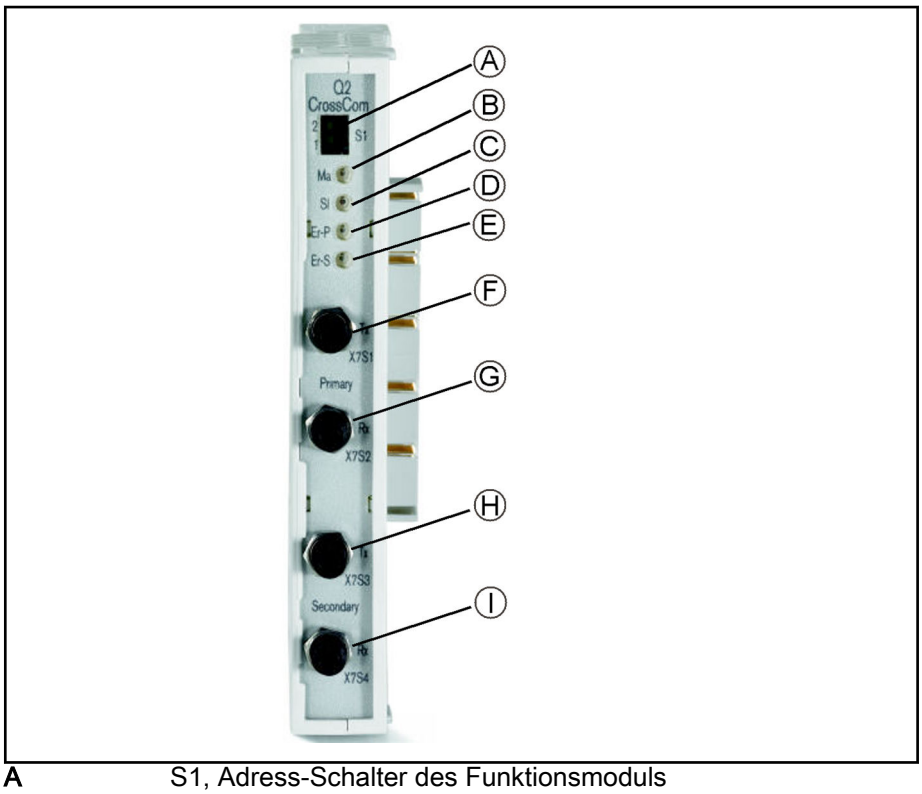
Die Sercos II Antriebe sind an den Primär-Ring des Funktionsmoduls über Lichtwellenleiter anzuschließen.

☞ Das Modul zur Führungskommunikation hat immer rechts vor dem Querverbundmodul zu stecken.

9.6.2 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Sercos II Funktionsmoduls.



A S1, Adress-Schalter des Funktionsmoduls
B Ma, Masteranschaltung
C SI, Slaveanschaltung
D Er-P, Fehler Primärring
E Er-S, Fehler Sekundärring
F X7S1, Tx Primärring
G X7S2, Rx Primärring
H X7S3, Tx Sekundärring
I X7S4, Rx Sekundärring

Abb. 9-8: Frontansicht des Funktionsmoduls Sercos II (CFL01.1-Q2)

Das Funktionsmodul ist unter der Materialnummer R911 170 009 bestellbar.

Anzeigen und Anschlüsse

Statusanzeigen Ein aktiver Ring wird am Sercos II (CFL01.1-Q2) mittels der LED Ma (grün), angezeigt.

Verzerrungsanzeigen Anhand der Verzerrungsanzeigen des Sercos II (CFL01.1-Q2) (rote LED Er-P), Fehler Primärkreis, kann die Qualität des optischen Empfangssignals überprüft werden.

LWL-Anschlüsse X7S1 ist der Sender-, X7S2 der Empfängeranschluss des Primär-Rings.

X7S3 ist der Sender-, X7S4 der Empfängeranschluss des Sekundär-Rings.

9.7 S-RAM Module (CFL01.1-Y1) – Speichererweiterung für die IndraMotion MLC

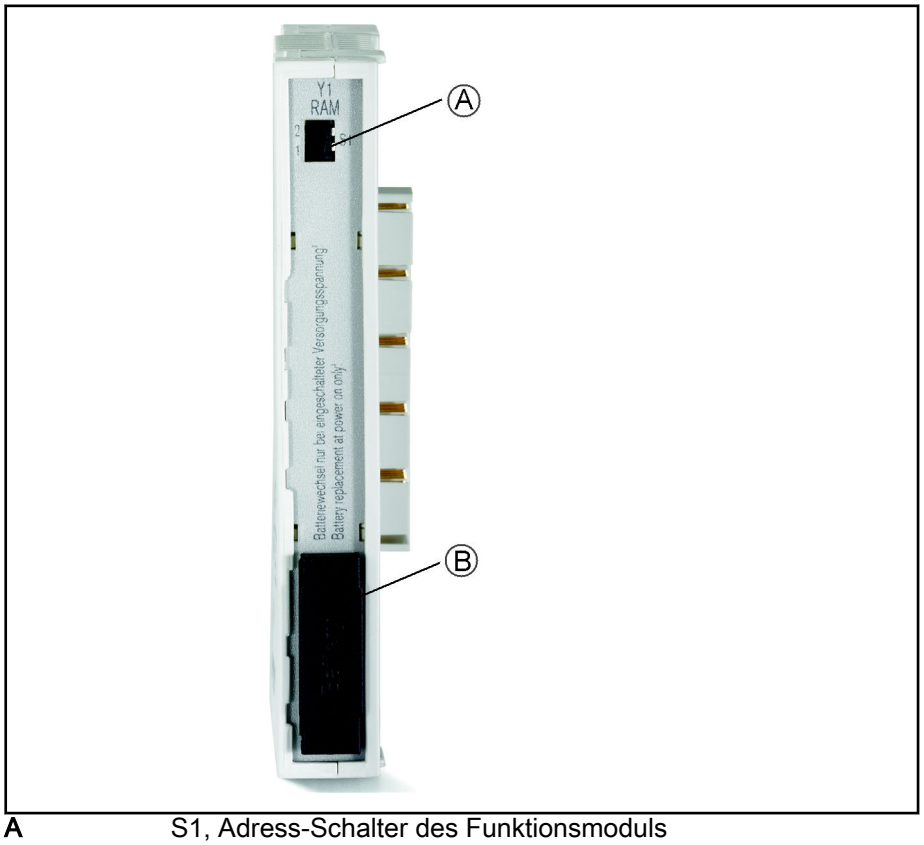
9.7.1 Allgemeines

Das 8 MByte große S-RAM Module (CFL01.1-Y1) dient bei der IndraMotion MLC-Steuerung ohne Onboard-S-RAM zur Ablage von Kinematik-Programmen.

9.7.2 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des S-RAM-Funktionsmoduls.



A S1, Adress-Schalter des Funktionsmoduls
B Batterie

Abb. 9-9: Frontansicht des S-RAM Module (CFL01.1-Y1)

Das Funktionsmodul ist unter der Materialnummer R 911 170 007 bestellbar.

Batterie

Batteriepufferung

Die Datenhaltung erfolgt über eine CR2450 3V Lithium Batterie (Sony CR2450 ist UL Approved (Material Nr.: 1070 923 243).

Die Kapazität der Batterie reicht bei typischen Pufferströmen für ca. 4,2 Jahre.

Batterieüberwachung

Im Betrieb wird die Batterie alle 24 Stunden einmal belastet und die Batteriespannung geprüft. Erfahrungsgemäß ist nach dem Unterschreiten des Grenzwertes noch eine Pufferung von mindestens einem Monat sichergestellt.

Die Grenzwertunterschreitung wird in den Diagnose- und Fehlerspeicher von IndraWorks Engineering eingetragen und am IndraMotion MLC-Display angezeigt.

Batterietausch

Das Batteriefach befindet sich auf der Frontseite des S-RAM Module (CFL01.1-Y1), unter der schwarzen Kappe mit der Aufschrift "Battery".

☞ Um einen Datenverlust beim Tausch der Batterie zu vermeiden, muss das Gerät eingeschaltet sein.

9.8 PLS (CFL01.1-N1) – Nockenschaltwerk

9.8.1 Allgemeines

Der Nockenschaltwerk-Funktionsbausteins "MC_DigitalCamSwitch" der Bibliothek "ML_TechMotionBase" wird durch ein hardware-basiertes Nockenschaltwerk-Funktionsmodul (PLS = **P**rogrammable **L**imit **S**witch) ergänzt.

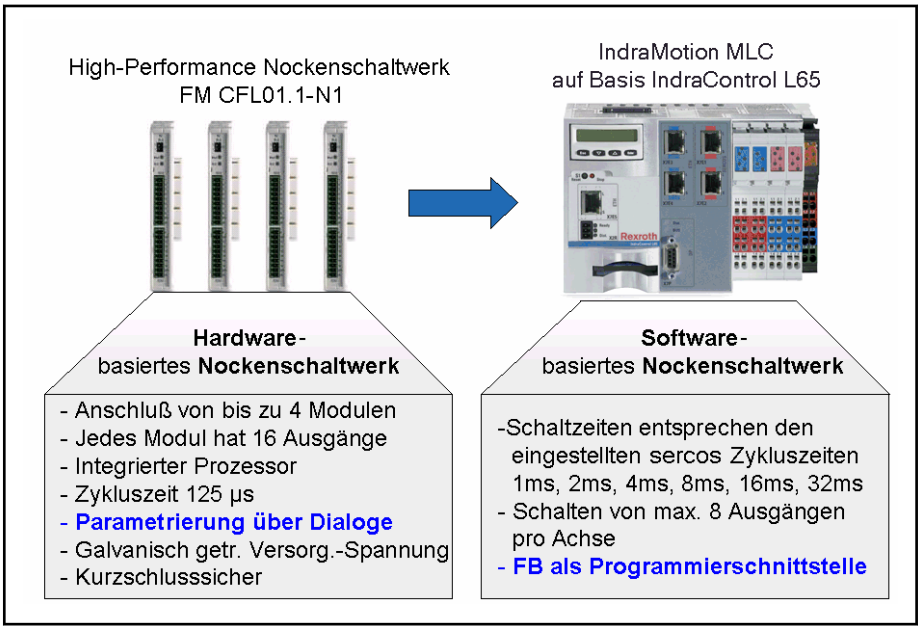
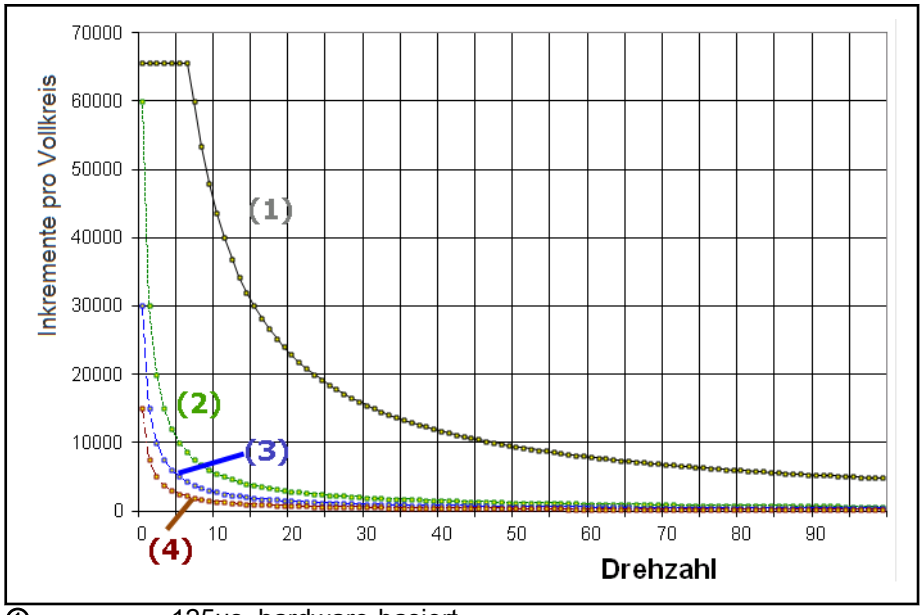


Abb. 9-10: Gegenüberstellung hard- und software-basiertes Nockenschaltwerk

Unterschiede hardwarebasiertes / softwarebasiertes Schaltwerk

- Zykluszeit von 125µs, unabhängig von der Sercos Zykluszeit (1...32ms)
- Parametrierung über Dialoge statt FBs als Programmierschnittstelle



① 125µs, hardware-basiert
② 1ms, Sercos Zykluszeit, software-basiert
③ 2ms, Sercos Zykluszeit, software-basiert
④ 4ms, Sercos Zykluszeit, software-basiert

Abb. 9-11: Auflösung als Funktion der Drehzahl und der Zykluszeit

☞ Im Detail können zwischen der hard- und der software-basierten Variante Unterschiede auftreten!

9.8.2 Arbeitsprinzip des hardware-basierten PLS

Das hardware-basierte PLS arbeitet nach folgendem Wirkprinzip:

Achse / Nockenscheibe / Ausgang

Eine (Bezugs-)Achse wird einer Nockenscheibe zugeordnet.

Die Nockenscheibe folgt der Bewegung dieser Achse.

Jede Nockenscheibe steuert einen Ausgang an.

Maximal können in einem PLS 8 (Bezugs-)Achsen zur Ansteuerung der 16 Nockenscheiben zur Anwendung kommen, d. h. minimal kann eine (Bezugs-)Achse alle 16 Nockenscheiben ansteuern, maximal können sich 8 (Bezugs-)Achsen die 16 Nockenscheiben beliebig teilen.

Jeder Nockenscheibe kann die technologisch erforderliche Anzahl richtungsabhängig wirkender Nocken zugewiesen werden. Insgesamt stehen 64 Nocken zur Verfügung.

Die Richtungsabhängigkeit ist die gemeinsame Eigenschaft aller Nocken der Nockenscheibe.

Wichtung der Bezugsachse und Bewegungsrichtung

- rotatorisch, konstante Drehrichtung

  Eine Achsumdrehung entspricht dem Vollkreis der Nockenscheibe, die richtungsabhängig wirksamen Nocken schalten pro Achsumdrehung genau einmal

- rotatorisch, wechselnde Drehrichtung

  Eine Achsumdrehung entspricht dem Vollkreis der Nockenscheibe. Die richtungsabhängig wirksamen Nocken schalten entweder im Rechtslauf oder im Linkslauf oder werden in beiden Drehrichtungen wirksam

- translatorisch, wechselnde Bewegungsrichtungen

  Der Vollkreis der Nockenscheibe wird gedanklich aufgeschnitten und über die zurück zu legende Entfernung abgerollt. Die richtungsabhängig wirksamen Nocken schalten entweder im Hinlauf oder im Rücklauf oder werden in beiden Richtungen wirksam

Nockenscheiben-Betriebszustände

Zusätzlich zu ihrer richtungsabhängigen Wirksamkeit können die Nocken in zwei unterschiedlichen Nockenscheiben-Modi betrieben werden:

- Positionsbezogener Modus

  Unter Einbeziehung von Korrekturzeiten und Korrekturentfernungen bestimmen die steigende und / oder die fallende Flanke der aktiven Nocke den Zustand der Nockenscheibe

- Zeitbezogener Modus

  Ausgehend von der steigenden Flanke der aktiven Nocke (und eventueller Korrekturen), bleibt die Nocke eine vorgebbare Zeit (Inkremente von 125µs bis 1s) aktiv.

  Wird in dieser Zeit eine Folge-Nocke aktiv, verlängert diese Folge-Nocke die Wirkung der ersten Nocke um den gleichen Zeitbetrag.

  Beispiel: Klebstoff-Auftrag, die Flanke der Nocke bestimmt den Beginn des Klebstoff-Flusses, die Zeitdauer die Klebstoffmenge.

Zur Kompensation von internen Verarbeitungszeiten und der Verzögerung in den angeschlossenen Geräten, können für jede Nockenscheibe getrennte Vorhaltezeiten fürs Einschalten und Ausschalten definiert werden (Totzeitkompensation).

Jede Nocke hat ihre Ein- und Ausschaltposition (Ein- und Ausschaltwinkel).

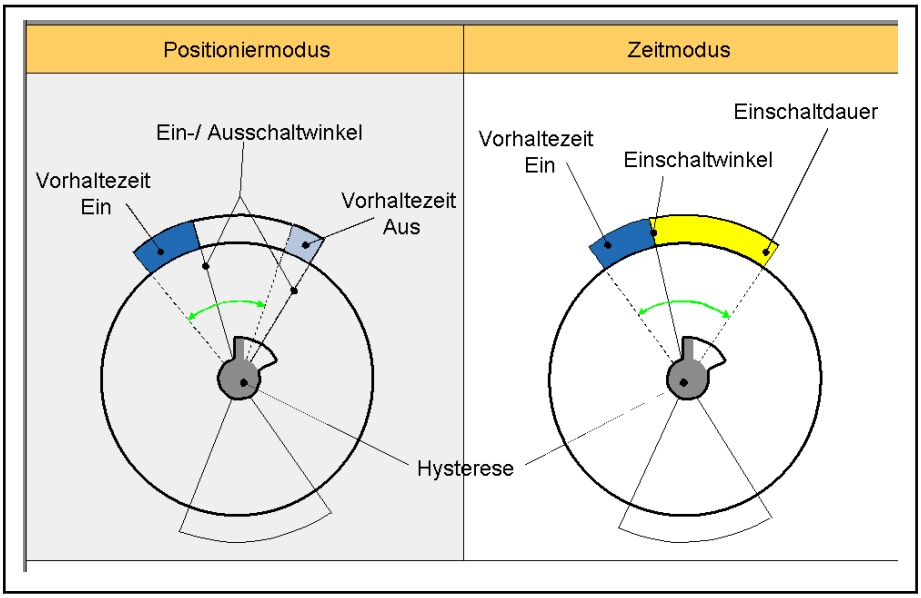


Abb. 9-12: PLS-Betriebszustände

Die Hysterese zum Verhindern des Flackerns eines Ausgangs beim Erreichen der Einschalt- bzw. Ausschaltposition ist richtungsabhängig definierbar (positiver oder negativer Wert der Hysterese).

Negative Hysterese:

- In positiver Richtung bestimmen die Ein- und Ausschaltpositionen das Ein- und Ausschalten der Nockenscheibe (des ihr zugeordneten Ausgangsregisters)
- In negativer Richtung bestimmen die Ein- und Ausschaltpositionen abzüglich des Hysteresewertes das Ein- und Ausschalten der Nockenscheibe (des ihr zugeordneten Ausgangsregisters)

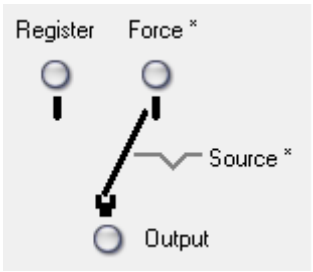
Positive Hysterese:

- In positiver Richtung bestimmen die Ein- und Ausschaltpositionen plus Hysteresewert das Ein- und Ausschalten der Nockenscheibe (des ihr zugeordneten Ausgangsregisters)
- In negativer Richtung bestimmen die Ein- und Ausschaltpositionen das Ein- und Ausschalten der Nockenscheibe (des ihr zugeordneten Ausgangsregisters)

Das aus Achsbewegung, Nockenscheiben-Eigenschaften und Nocken-Positionen bzw. Nocken-Position und Einschaltdauer resultierende Ergebnis (aktiv oder nicht aktiv) wird an jeweils ein Bit des Nockenschaltwerks-Registers gegeben (16 Nockenscheiben ergeben 2*8 Bit "Register").

SPS-Nachbearbeitung

Die im "Register" befindlichen Werte können mit SPS-Unterstützung nachbearbeitet werden.



Register Daten vom Nockenschaltwerk
Force Daten von der SPS
Source Entscheidungs-Bit "Register" oder "Force"
Output Ausgangsdaten nach der Manipulation

Abb. 9-13: Prinzip-Schaltung der Nachbearbeitung

In Abhängigkeit vom "Source"-Bit werden als "Output"-Bit geschaltet

- "Register"-Bit

  oder das

- "Force"-Bit

Beispiel:

Bisher wurde bei einem "Klebeauftrag" die im zeitbezogenen Modus arbeitende Nockenscheibe berücksichtigt.

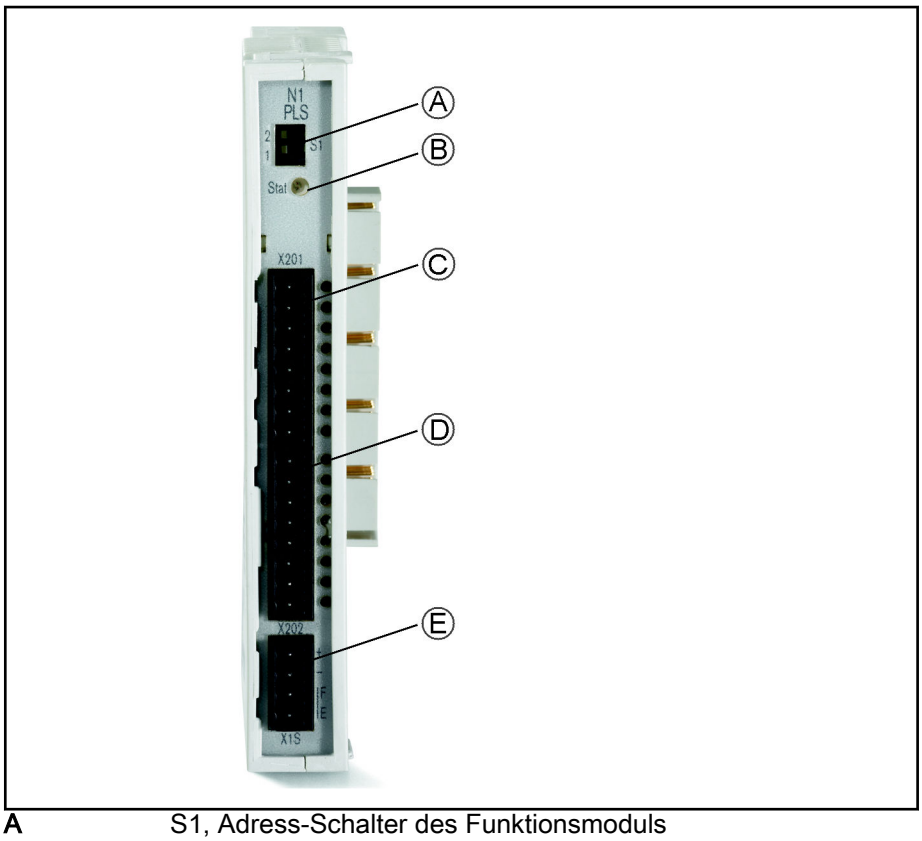
Jetzt soll unabhängig vom Nockenschaltwerk SPS-gesteuert ein Reinigungslauf stattfinden:

Die SPS gibt die Reinigungsflüssigkeit frei und über das "Output"-Bit wird durch die SPS das Ventil der Klebedüse freigeschaltet.

9.8.3 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des PLS-Funktionsmoduls.



A S1, Adress-Schalter des Funktionsmoduls
B Stat., Statusanzeige
C X201, digitale Ausgänge 1..8 (inkl. Status-LEDs)
D X202, digitale Ausgänge 9..16 (inkl. Status-LEDs)
E X1S, Lastversorgung der Ausgänge

Abb. 9-14: Frontansicht des Funktionsmoduls PLS (CFL01.1-N1)

Das Funktionsmodul ist unter der Materialnummer R 911 170 012 bestellbar.

Anzeigen und Anschlüsse

XS1 Einspeiseklemme für die externe 24-V-Spannungsversorgung.

Stat Statusanzeige des Funktionsmoduls:

- Grün - Versorgungsspannung vorhanden
- Rot - Kurzschluss oder Überlast
- Aus - Versorgungsspannung fehlt

X2O1 Digitale Ausgänge 1..8 (inkl. Status-LED).

X2O2 Digitale Ausgänge 9..16 (inkl. Status-LED).

Adressierung

Die Vergabe der PLS-Adressen beginnt bei dem Modul, das am nächsten zur Steuerung steckt. Module anderer Typen werden bei den PLS-Adressen übersprungen. Es ist gleichgültig, auf welchem Steckplatz das PLS-Modul steckt.

Beispiel mit 3 PLS- und einem S-RAM-Funktionsmodul:

Typ	Funktionsmodul-Adresse	PLS-Adresse
PLS (CFL01.1-N1)	0	PLS1
S-RAM Module (CFL01.1-Y1)	1	-
PLS (CFL01.1-N1)	2	PLS2
PLS (CFL01.1-N1)	3	PLS3

Tab. 9-5: Beispiel zur Adressvergabe

9.9 Fast I/O (CFL01.1-E2)

9.9.1 Allgemeines

Das Fast I/O (CFL01.1-E2) dient zum schnellen Einlesen (z. B. Messtaster) von bis zu 16 Eingängen und der Ausgabe von bis zu 16 Ausgängen.

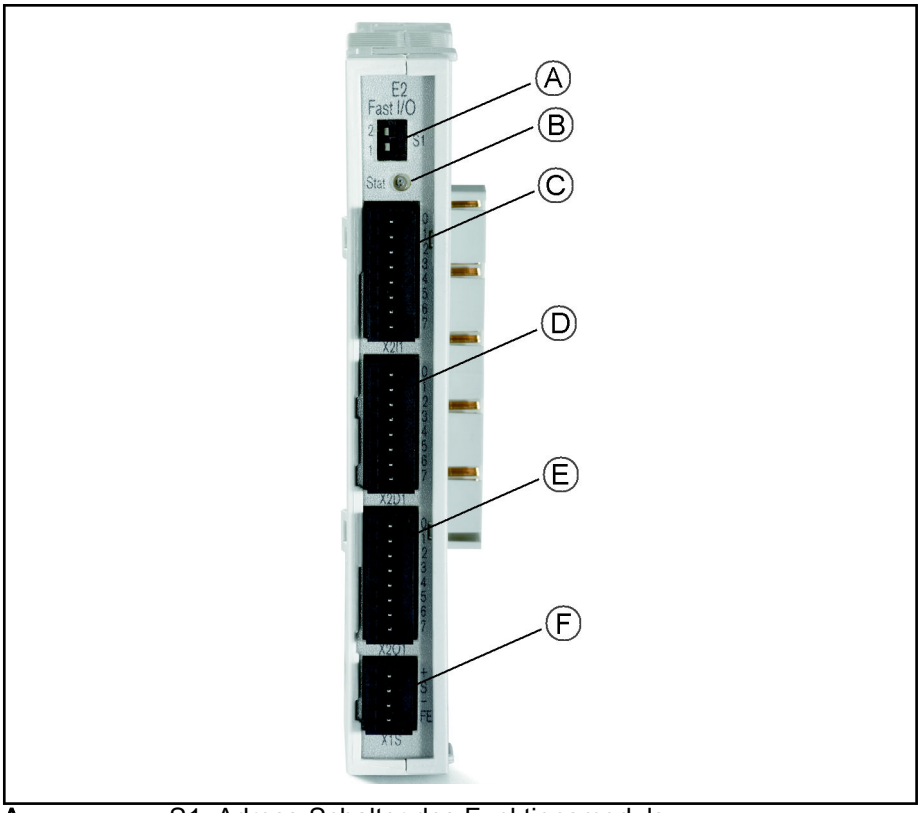
Jedes Fast I/O-Funktionsmodul ist wie folgt ausgestattet:

- 8 Eingänge
- 8 Ein-/Ausgänge (bitweise wählbar)
- 8 Ausgänge
- Anschluss 24 V DC Spannungsversorgung und FE
- LED Statusanzeige Spannungsausfall und Überlast
- Strom pro Ausgang 500 mA bei 24 V Nennspannung

9.9.2 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Fast I/O-Funktionsmoduls.



A S1, Adress-Schalter des Funktionsmoduls
B Stat, Statusanzeige Funktionsmodul
C X2I1, Digitale Eingänge
D X2D1, Digitale Ein-/Ausgänge
E X2O1, Digitale Ausgänge
F X1S, Spannungsversorgung und FE

Abb. 9-15: Funktionsmodul Fast I/O (CFL01.1-E2)

Das Funktionsmodul ist unter der Materialnummer R911 170 012 bestellbar.

Anzeigen und Anschlüsse

Anschlüsse

Eingangsstecker X2I1 Anschluss	Ein-/Ausgangsstecker X2D1 Anschluss	Ausgangsstecker X2O1 Anschluss
Eingang 0	Ein-/Ausgang 0	Ausgang 0
Eingang 1	Ein-/Ausgang 1	Ausgang 1
Eingang 2	Ein-/Ausgang 2	Ausgang 2
Eingang 3	Ein-/Ausgang 3	Ausgang 3
Eingang 4	Ein-/Ausgang 4	Ausgang 4
Eingang 5	Ein-/Ausgang 5	Ausgang 5
Eingang 6	Ein-/Ausgang 6	Ausgang 6
Eingang 7	Ein-/Ausgang 7	Ausgang 7

Tab. 9-6: Ein- und Ausgangsstecker X2I1, X2D2 und X2O1

Einspeisestecker X1S Anschluss
24 V (+)
S (Sensorversorgung)
GND (-)
FE

Tab. 9-7: Einspeisestecker X1S

☞ Das Funktionsmodul muss mit zwei 0,5-mm^2-Leiter an den FE-Steckanschlüssen geerdet werden. Diese Leiter dürfen maximal 0,5 m lang sein.

Die Funktionserde FE dient der Störungsableitung. Die Funktionserde dient nicht als Berührungsschutz für Personen.

Anzeigen

Die Stat.-LED zeigt drei Zustände an:

Stat.-LED	Bedeutung
Grün	- Versorgungsspannung vorhanden - Baugruppe ist betriebsbereit
Rot	- Versorgungsspannung fehlt - Kurzschluss oder Überlast an einem oder mehreren Ausgängen - PCI-Interface defekt (Baugruppe defekt) - Watchdog-Fehler (Baugruppe wird vom System nicht angesprochen)
Aus	- Versorgungsspannung der Steuerung fehlt

Tab. 9-8: Zustände der Status-LED

Beschalten der Baugruppe

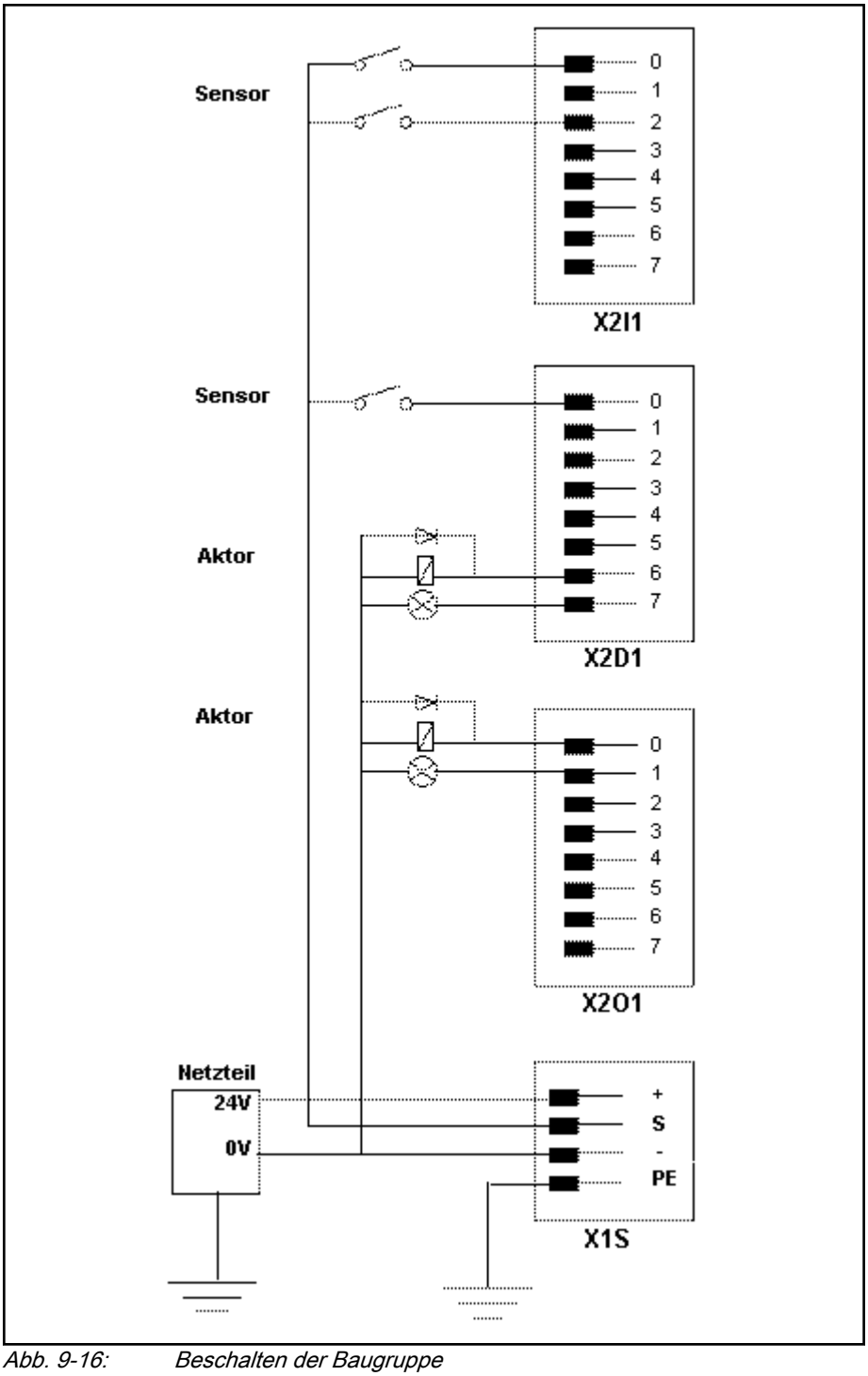


Abb. 9-16: Beschalten der Baugruppe

HINWEIS **Zerstörung der Baugruppe durch unsachgemäßen Anschluss!**

- Vermeiden Sie die Verpolung mit gleichzeitigem Kurzschluss der Ausgangsleitungen
- Vermeiden Sie die Verpolung mit gleichzeitigem Anschluss von externen gepolten Löschdioden
- Legen Sie keine Fremdspannung an, die größer ist als die Versorgungsspannung
- Schließen Sie Sensoren nicht an eine Fremdspannung an. Sensoren müssen aus der Sensorversorgung (X1S) versorgt werden

Digitale Eingänge X2I1, X2D1

Anzahl der Eingänge	16 (davon 8 bitweise als Ein- oder Ausgang wählbar)
Anschlusstechnik	1-Leiter
Art der Eingänge	Typ 1 nach EN 61131-2
Potenzialtrennung zu Logikversorgung	Ja
Verpolschutz	Ja
Eingangsspannung: Nennwert bei "0" Nennwert bei "1"	 -3 V … +5 V 11 V … 30 V
Eingangsstrom: Nennwert bei "0" Nennwert bei "1"	 < 2,5 mA 2,8 mA … 6 mA
Verzögerungszeit: bei "0" nach "1" bei "1" nach "0"	 typ. 40 µs, max. 50 µs typ. 45 µs, max. 55 µs
Leitungslänge (ungeschirmt)	< 100 m
Sensorversorgung (Anschluss "S") Ausgangsspannung, Nennwert Nennstrom (Summe) Kurzschluss, Überstromschutz	 24 V 0,2 A typ. 1,2 A

Tab. 9-9: Daten der digitalen Eingänge

Digitale Ausgänge X2O1, X2D1

Anzahl der Ausgänge	16 (davon 8 bitweise als Ein- oder Ausgang wählbar)
Anschlusstechnik	1-Leiter
Art der Ausgänge	• Halbleiterausgänge, nicht speichernd • geschützt, mit automatischem Wiederanlauf • stromliefernd
Potenzialtrennung zu Logikversorgung	Ja
Ausgangsspannung, Nennwert	24 V

Ausgangs-Bemessungsstrom: Nennwert Maximalwert gemäß EN 61131-2 1-Signal 0-Signal (Leckstrom) UL-Rating: - General Purpose - Tungsten	 0,5 A ≤ 0,6 A 2 mA ... 0,6 A ≤ 0,5 mA 0,5 A 5 W
Parallelschaltung von Ausgängen	Ja, aber nur innerhalb eines Halbbytes (0-3; 4-7 usw.)
maximaler Summenstrom der Ausgänge	4 A
Ausgangs-Verzögerungszeit (ohmsche Last) bei „0“ nach „1“ bei „1“ nach „0“	 typ. 70 µs, max. 95 s typ. 70 µs, max. 75 µs
Schützgröße (bei 1 Hz) (induktive Last)	SG1 (6,2 W)
Lampenlast (bei 8 Hz)	5 W
Überlastschutz: - typischer Strompegel, der zum Abschalten führt - Mindeststrompegel, der zum Abschalten führt - automatischer Wiederanlauf bei reduzierter Last	 1,2 A 0,6 A Nach ca. 10 ms
Anzeige Überlast	Rote Status-LED für alle 16 Ausgänge
Begrenzung der induktiven Abschaltspannung bei Nennbetrieb auf	Elektronisch auf (V_{ext} - 50 V) Typ. 26 V
Verpolschutz	Ohne Lastanschluss gewährleistet
Versorgungsspannung nach EN 61131-2	24 V DC
Leerlaufstromaufnahme aus 24 V	Typ. 20 mA
Leitungslänge (ungeschirmt)	< 100 m

Tab. 9-10: Daten der digitalen Ausgänge

☞ Die Reaktionszeit (Turn-Around-Zeit) des Busses für Schreiben Ausgang bis Lesen geänderter Eingangswert ist

- bei 1 ms Zykluszeit - ca. 1 ms
- bei 2 ms Zykluszeit - ca. 2 ms

Anschluss induktiver Lasten

Störpegel können zu einer Fehlfunktionen der Anlage führen. Sehr hohe Störpegel werden ausgelöst durch Leitungsbrüche, durch das Abziehen eines Steckers zur induktiven Last (z. B. Magnetventile, Schütze) oder die ge-

wollte Abschaltung durch einen mechanischen Kontakt. Diese Störpegel können sich durch galvanische, induktive oder kapazitive Kopplung im System weiterverbreiten und unter Umständen die Fehlfunktionen der Anlage oder anderer Anlagen auslösen. Zur Dämpfung der Störpegel muss ein entsprechendes Entstörglied (Freilaufdioden, Varistoren, RC-Glieder) direkt an der induktiven Last angeschlossen werden. Auf die Löschbeschaltung darf insbesondere dann nicht verzichtet werden, wenn in Reihe zur induktiven Last ein Schalter vorgesehen ist, z. B. für Sicherheitsverriegelungen.

Alle handelsüblichen Entstörglieder können eingesetzt werden.

GND-Bruchsicherheit

Beim Bruch der GND-Leitung zum Funktionsmodul kann ein Leckstrom von bis zu 25 mA je Ausgang fließen. Bei parallelgeschalteten Ausgängen vervielfacht sich der Strom entsprechend.

Somit ist die GND-Bruchsicherheit nicht gewährleistet.

Peripheriespannung X1S

Für die Peripheriespannung gelten folgende Werte nach DIN EN 61131-2:

Nennwert	24 VDC
Toleranz	-15 % / +20 % (ohne Restwelligkeit)
Restwelligkeit	+/-5 %
U_{max}	30 V
U_{min}	19,2 V
Stromaufnahme	max. 4 A

Tab. 9-11: Peripheriespannung nach DIN EN 61131-2

Externes Netzteil

Das Netzteil muss mit einer sicheren Trennung nach DIN EN 50 178, Abschnitt 5.2.18.1 ausgerüstet sein. Transformatoren mit sicherer Trennung müssen nach DIN EN 60 742 konstruiert sein.

Die 24-V-Spannungsversorgung gilt dann als Kleinspannung mit sicherer Trennung nach DIN EN 50 178, Abschnitt 5.2.8.1. Die Ausführung kann entweder als Sicherheitskleinspannung (Safety Extra Low Voltage = SELV) ohne Erdung des Bezugsleiters oder als Schutzkleinspannung (Protective Extra Low Voltage = PELV) mit Erdung des Bezugsleiters erfolgen.

Ein 3-Phasen-Netzteil mit einfacher Vollbrückengleichrichtung ist ausreichend. Der überlagerte Wechselspannungsanteil darf 5 % nicht überschreiten.

Alle Leitungen der 24 V-Spannungsversorgung müssen

- getrennt von Leitungen höherer Spannungen verlegt werden oder
- besonders isoliert sein, wobei die Isolation mindestes für die höchste vorkommende Spannung ausgelegt sein muss, siehe EN 60 204-1: 1997, Abschnitt 14.1.3

Alle Peripheriegeräte, wie z. B. digitale Sensoren/Aktoren, die mit den Schnittstellen des Funktionsmoduls verbunden werden, müssen ebenfalls den Kriterien der sicheren Trennung von Stromkreisen genügen.

9.10 RT-Ethernet / Profibus-DP (CFL01.1-TP)

9.10.1 Allgemeines

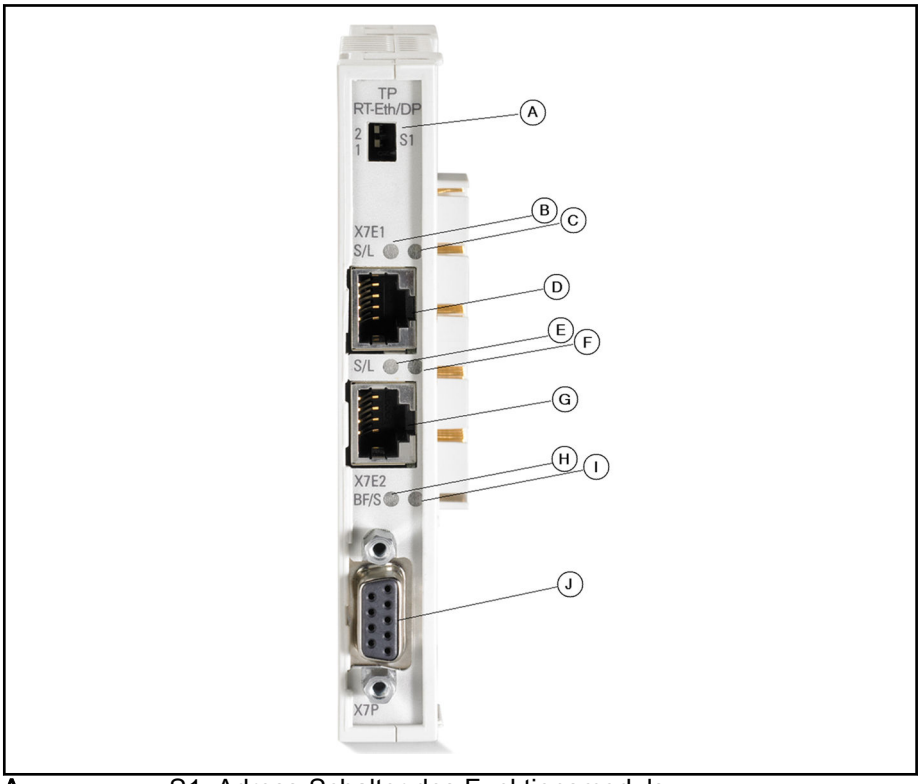
Das Funktionsmodul ist mit Realtime-Ethernet- und Profibus DP Master oder DP Slave-Funktionalität ausgestattet. Je nach Konfiguration können Sie ver-

schiedene Ethernet-Protokolle auf dem Modul zusammen mit Profibus DP ausführen. Als Feldbus-Ethernet-Protokoll ist beispielsweise Profinet RT und Ethernet/IP verfügbar. Parallel zu dem Feldbus-Ethernet-Protokoll ist es möglich, über die Feldbus-Schnittstellen-Konfiguration "Standard TCP/IP" zu kommunizieren, dies wird z. B. für die Kommunikation mit DTM's benötigt.

9.10.2 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Real-Time Ethernet-Funktionsmoduls.



A S1, Adress-Schalter des Funktionsmoduls
B, E S, Statusanzeige Ethernet-Port 1-2
C, F L, Link Anzeige Ethernet-Port 1-2
D, G X7E1, X7E2, Ethernet RJ-45 Buchsen Port 1-2
H BF, Busfehler Anzeige DP-Port
I S, Statusanzeige DP-Port
J X7P, Profibus DP-Anschlussbuchse

Abb. 9-17: Funktionsmodul RT-Ethernet / Profibus DP (CFL01.1-TP)

Das Funktionsmodul ist unter der Materialnummer R911170832 bestellbar.

Anschlüsse und Anzeigen

X7E1/2 Ethernet-Schnittstellen

Pin	Bedeutung
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	reserviert
5	reserviert

Pin	Bedeutung
6	RD-
7	reserviert
8	reserviert

Tab. 9-12: Pinbelegung der RJ45-Buchse X7E1/2

X7P Profibus DP-Schnittstellen

Pin	Bedeutung
1	n. c.
2	n. c.
3	RxD/TxD-P
4	CNTR-P
5	DGND
6	VP
7	n. c.
8	RxD/TxD-N
9	n. c.

Tab. 9-13: Pinbelegung der 9-poligen Sub-D Buchse X7P

☞ Kabelfixierung beim Einbau erforderlich!

Verwenden Sie ausschließlich Kupferleitungen.

Weitere Beschreibungen und mögliche Einstellungen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen systemspezifischen Handbuch.

LED-Anzeigen

Ethernet LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
L	grün	an	Ethernet-Verbindung erkannt
		aus	Keine Ethernet-Verbindung
S	gelb	blinkt	Ethernet-Datenverkehr
		aus	Kein Ethernet-Datenverkehr

Tab. 9-14: Ethernet LEDs

Profibus DP LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
Stat	grün	an	Buskommunikation
		azyklisch	Keine Konfiguration
		zyklisch	Konfiguriert
		aus	Buskommunikation gestoppt
BUS	rot	an	Keine DP-Verbindung
		blinkt	Slave Diagnose
		aus	Keine Busfehler

Tab. 9-15: Profibus DP LEDs

9.11 Safety-Funktionsmodul (CFL01.1-F1)

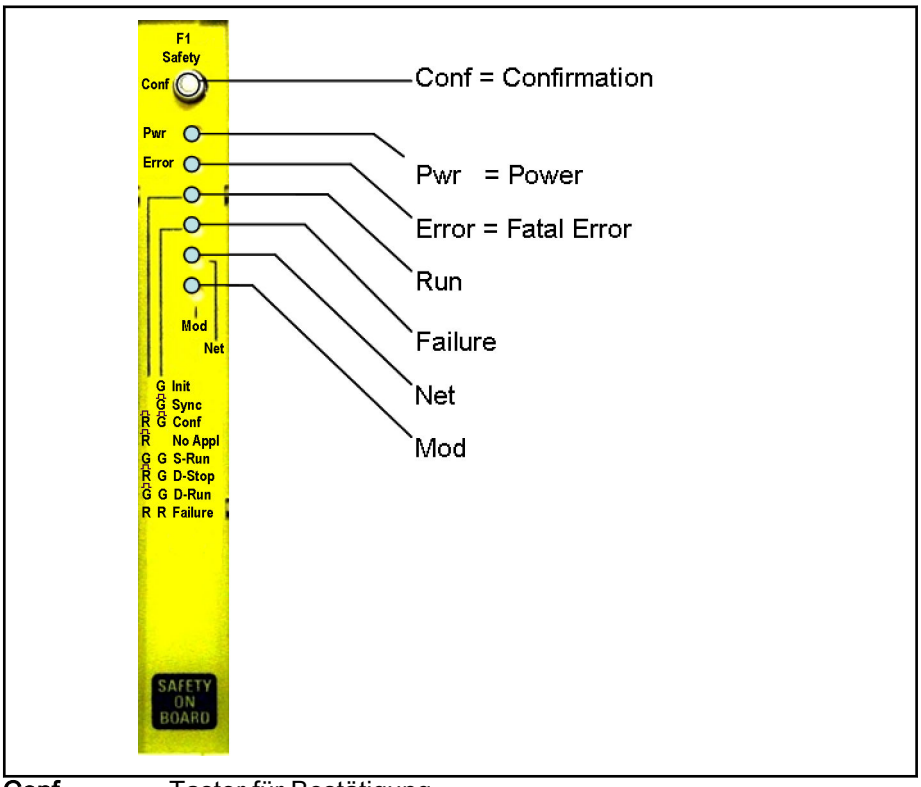
9.11.1 Allgemeines

Das Funktionsmodul beinhaltet eine Safety SPS-Steuerung nach SIL3. Diese Safety SPS-Steuerung kann über "ProfiSafe" und "CIP Safety on Sercos" mit sicheren Ein- und Ausgängen kommunizieren.

9.11.2 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Safety-Funktionsmoduls.



Conf	Taster für Bestätigung
Pwr	Statusanzeige Stromversorgung
Error	Statusanzeige Fehler
Run, Failure	Statusanzeige Betriebszustand
Net, Mod	Statusanzeige CIP Safety on Sercos

Abb. 9-18: Funktionsmodul Safety CPU (CFL01.1-F1)

Das Funktionsmodul ist unter der Materialnummer R911170129 bestellbar.

Anschlüsse und Anzeigen

Anzeige-LEDs

Die Bedeutung der Anzeige-LEDs sind nachfolgenden Tabellen zu entnehmen:

LED	Farbe/Status	Beschreibung
Pwr	Aus	Keine Spannungsversorgung durch die Standardsteuerung
	Rot	Fehler: Die Spannungsüberwachung des Safety-Funktionsmoduls hat die sichere Logikspannung abgeschaltet
	Grün	Alle internen Spannungen des Safety-Funktionsmoduls sind im zulässigen Bereich
Error	Aus	Das Safety-Funktionsmodul ist betriebsbereit
	Rot	Das Safety-Funktionsmodul ist nicht betriebsbereit. Diese LED leuchtet standardmäßig während der Initialisierungsphase und erlischt automatisch nach etwa einer Minute Leuchtet die LED nach der Initialisierung weiter oder wird im Betrieb dauerhaft eingeschaltet, so haben integrierte Selbsttests einen "fatalen Fehler" (z.B. Hardwarefehler) festgestellt. Das Safety-Funktionsmodul ist dann in der Regel defekt und muss ausgetauscht werden

Tab. 9-16: LEDs zur Betriebsbereitschaft

LED "Run" (Farbe/Status)	LED "Failure" (Farbe/Status)	Betriebszustand des Safety-Funktionsmoduls
Aus	Aus	Keine Spannungsversorgung oder Hardware-Reset
Aus	Grün	Initialisierungsphase 1. Teil (ca. 30 s)
Rot	Aus	Initialisierungsphase 2. Teil (ca. 10 s)
Rot, blinkend	Aus	Ready For Download Das Safety-Funktionsmodul enthält keine gültige Applikation bzw. ein Download-Vorgang ist noch nicht abgeschlossen
Rot	Grün, blinkend	Anforderung zur Betätigung des Tasters "Conf"
Rot	Grün	SAFETY STOP
Grün	Grün	SAFETY RUN
Rot, blinkend	Grün	DEBUG STOP
Grün, blinkend	Grün	DEBUG RUN oder SERVICE RUN

LED "Run" (Farbe/Status)	LED "Failure" (Farbe/Status)	Betriebszustand des Safety-Funktions-moduls
Rot	Rot	FAILURE STOP Ausnahmezustand des Safety-Funktions-moduls aufgrund eines internen Fehlers. Die unterschiedlichen Anzeigen dienen der Fehlereingrenzung
Rot	Rot, blinkend	
Rot, blinkend	Rot, blinkend	
Rot, blinkend	Grün, blinkend	Firmware-Update
Grün, blinkend	Rot, blinkend	Spezieller Betriebsmode für Bosch Rexroth - Service-Personal

Tab. 9-17: Anzeige des Betriebszustands des Safety-Funktionsmoduls

LED	Farbe/Status	Beschreibung
Mod	Aus	Keine Spannungsversorgung
	Grün, blinkend	Standby-Zustand
	Grün	Normalbetrieb
	Rot, blinkend	Beseitigbarer Fehler
	Rot	Nicht beseitigbarer Fehler
	Rot/Grün, blinkend	Selbsttest oder Konfiguration
Net	Aus	Keine Spannungsversorgung
	Grün, blinkend	Keine gültige Busverbindung
	Grün	Busverbindung OK
	Rot, blinkend	Time-Out
	Rot	Kritischer Verbindungsfehler
	Rot/Grün, blinkend	Kommunikationsfehler

Tab. 9-18: Spezielle Anzeigen für CIP Safety on Sercos

9.11.3 Dokumentation

Folgende Dokumentationen stehen für das Safety-Funktionsmodul und dessen Anwendung zur Verfügung:

Titel	Typenschlüssel/ Material-Nummer	Beschreibung
Rexroth IndraControl CFL01.1-F1 Safety-Funktionsmodul	DOK-CONTRL-SL**FM*****-ITxx-DE-P R911336575	Betriebsanleitung Dieses Dokument leitet das technische Personal des Maschinenherstellers zur sicheren Montage und Elektroinstallation des Safety-Funktionsmoduls an
Rexroth IndraWorks 14VRS SafeLogic Projektkonfiguration	DOK-IWORKS-SL**PRJ*V14-APxx-DE-P R911341693	Anwendungsbeschreibung Dieses Dokument dient als Leitfaden zur Erstellung einer sicherheitstechnischen Anwendung

Titel	Typenschlüssel/ Material-Nummer	Beschreibung
Rexroth IndraWorks SafeLogic 14VRS Die Ersten Schritte	DOK-IWORKS-SL*STEP*V14-COxx-DE-P R911341519	Inbetriebnahmebeschreibung Diese Dokumentation enthält Beschreibungen zu folgenden Themen: • Erzeugung und Anwendung einer Sicherheitsapplikation • Grundlagen des Datenaustausches zwischen Sicherheitsapplikation und Standardapplikation der IndraLogic XLC/IndraMotion MLC/ IndraMotion MTX 14VRS • Hinweise zur Diagnose und Fehlersuche • Programmierung unter SafeLogic
Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 14VRS SafeLogic Systemübersicht	DOK-XLCMLC-SL**SYS*V14-PRxx-DE-P R911341695	Projektierungsbeschreibung Diese Dokumentation beschreibt die Projektierung von sicherheitstechnischen Vorrichtungen in den Systemen IndraLogic XLC und IndraMotion MLC
Rexroth IndraMotion MTX 14VRS SafeLogic Systemübersicht	DOK-MTX***-SL**SYS*V14-PRxx-DE-P R911341697	Projektierungsbeschreibung Diese Dokumentation beschreibt die Projektierung von sicherheitstechnischen Vorrichtungen im System IndraMotion MTX
Rexroth IndraControl L45, L65 und L85 Steuerungen	DOK-CONTRL-IC*LX5*****-ITxx-DE-P R911336524	Betriebsanleitung Diese Anleitung leitet das technische Personal des Maschinenherstellers zur sicheren mechanischen und elektrischen Montage sowie zur Inbetriebnahme der Steuerung an

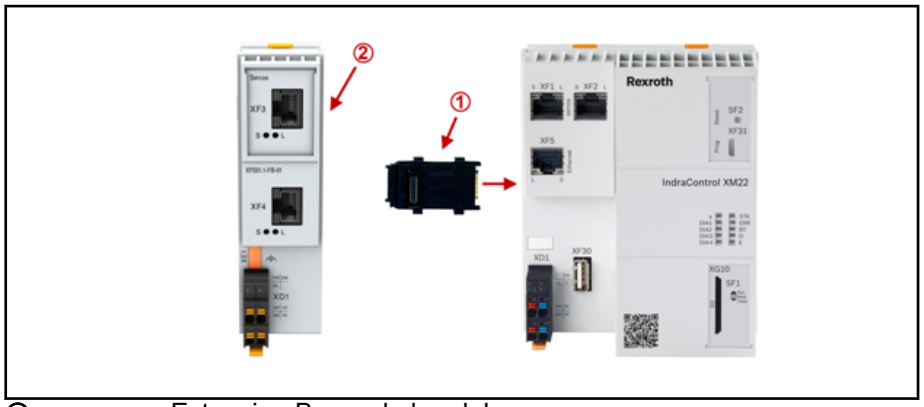
xx Ausgabestand

Tab. 9-19: Weiterführende Dokumente

10 Extension Module für XM Steuerungen

10.1 Allgemeines

Um die Funktionalität der XM-Steuerung zu erweitern, können auf der linken Seite der XM über Extension Bussockelmodule Extension Module am Extension Busanschluss der Steuerung angesteckt werden.



① Extension Bussockelmodul
② Extension Module

Abb. 10-1: Anschluss eines Extension Module an die XM-Steuerung

10.2 Informationen zu den Extension Modulen

Die folgende Tabelle enthält Bestell-Informationen zu den Extension Modulen:

Bezeichnung	Typenschlüssel	Materialnummer
Extension Module Sercos III / Cross Communication	XFE01.1-FB-01	R911173396
Extension Module Profibus DP Master/ Slave	XFE01.1-FB-10	R911173398
Extension Module Profibus DP Slave only	XFE01.1-FB-11	R911173936
Extension Module RT-Ethernet (ProfiNet RT / EtherNet/IP) Master/Slave	XFE01.1-FB-03	R911173397
Extension Module RT-Ethernet (ProfiNet RT / EtherNet/IP) Slave only	XFE01.1-FB-04	R911173937
Extension Module Safe Logic	XFE01.1-SY-01	R911173399

Tab. 10-1: Bestell-Informationen Extension Module

10.3 CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) - Querkommunikation zwischen Steuerungen

10.3.1 Allgemeines zur Querkommunikation zwischen Steuerungen

Um die Leitachspositionen verschiedener MLC-Steuerungen auf beliebige lokale Achsen in verschiedenen Antriebsringen verteilen zu können, werden die Steuerungen zu einem Verbund zusammengeschlossen. Die Querkommunikation verteilt die konfigurierten Leitachspositionen auf die ausgewählten lokalen Achsen in den verschiedenen Steuerungen.

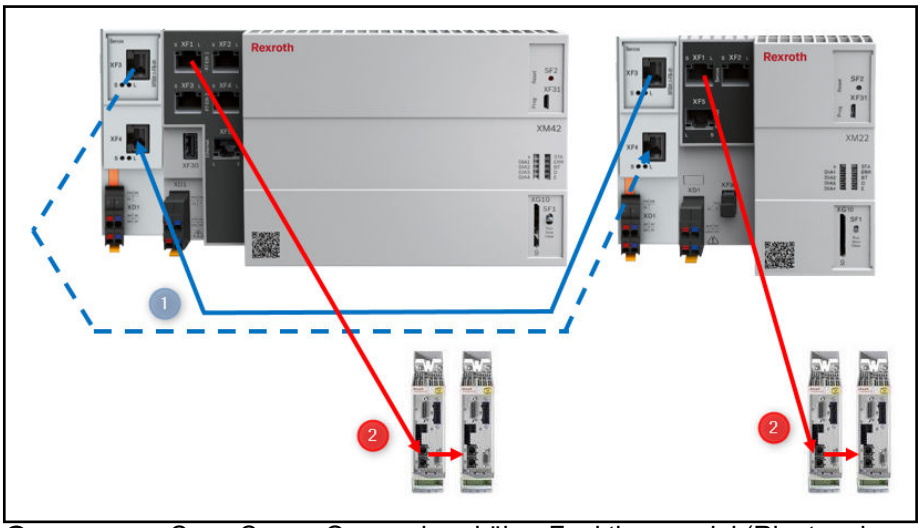
Die Querkommunikation der Steuerungen erfolgt mittels Funktionsmodulen **CrossComm Sercos III**:

- bei IndraControl L-Steuerungen mit dem Funktionsmodul **CFL01.1-R3**
- bei IndraControl XM-Steuerungen mit dem Funktionsmodul **XFE01.1-FB-01**

Hardware	
Kabel	Ethernet CAT5
Anschlüsse	2 x RJ45
Übertragungsgeschwindigkeit	100 MBit
maximale Kabellänge zwischen zwei Steuerungen	100 m
CrossComm über Sercos III	
max. Anzahl der Steuerungen im Verbund	64
max. Anzahl Leitachsen im Verbund	128
min. Verbundzykluszeit	1 ms (abhängig von Anzahl der Steuerungen und Leitachsen, sowie Steuerungshardware)
max. Verbundzykluszeit	8 ms

Tab. 10-2: Technische Daten CrossComm über Sercos III

Die Verwendung von Sercos III für Führungskommunikation (Onboard) und Querverbund mittels Funktionsmodul setzt nachstehende Anordnung der Funktionsmodule voraus:



① CrossComm Querverbund über Funktionsmodul (Ringtopologie)
② Sercos III Führungskommunikation (Onboard)

Abb. 10-2: CrossComm Topologie

Maximal 64 Steuerungen im Verbund

Bei Verwendung der Funktionsmodule CrossComm Sercos III können bis zu 64 MLC-Steuerungen zu einem Verbund zusammengeschlossen werden.

Steuerungen der Typen L und XM können auch gemischt verwendet werden.

Maximal 128 Leitachsen im Verbund

Pro MLC-Steuerung können die Istpositionen von beliebigen lokalen Achsen in den Verbund produziert werden. Insgesamt sind für alle Verbundteilnehmer zusammen maximal 128 unterschiedliche Leitachspositionen im Verbund zulässig.

Zykluszeit im Verbund

Die Verbundzykluszeit wird im Verbundmaster vorgegeben. Im Verbundhochlauf teilt der Master die Verbundzykluszeit seinen Slaves über Sercos III mit.

Die tatsächlich erreichbare Zykluszeit hängt im wesentlichen davon ab, welche Steuerungstypen verwendet werden, wie viel Antriebe in den einzelnen Antriebsringen vorhanden sind, wie viel Steuerungen/Leitachsen im Verbund vorhanden sind und welche Funktionalitäten in den einzelnen Steuerungen aktiviert wurden.

- Die Zykluszeit im Verbundring und im Antriebsring jedes Verbundteilnehmers **müssen** identisch sein, d.h. die Parameter "C-0-0400, Motion, Zykluszeit, Sollwert", "C-0-0503, sercos Master, Zykluszeit" und "C-0-0700, C2C, Zykluszeit (Tcyc), Sollwert" müssen gleich sein
- Die größte Zykluszeit in den Antriebsringen aller Verbundteilnehmer legt somit die Vorgabe der Verbundzykluszeit fest
- Beispiel: Für die Steuerung XM21 ist 2 ms die minimale Motion-Zykluszeit. Damit **muss** bei Verwendung einer XM21 die Verbundzykluszeit ≥ 2 ms gewählt werden

Linie(n) bzw. Ring

Der Verbund kann wahlweise als Linie, Doppellinie oder als Ring betrieben werden (siehe Kap. 10.3.3 "Verbund als Linie, Doppellinie oder Ring" auf Seite 151).

Die Ringtopologie bietet folgende Vorteile:

- erhöhte Fehlertoleranz, da z. B. ein Ausfall der Übertragungsstrecke zwischen zwei Steuerungen toleriert wird
- erhöhte Verfügbarkeit, da z. B. auch bei einer abgeschalteten Steuerung die Querkommunikation mit den restlichen Antriebsringen aufrecht erhalten bleiben kann

Kompatibilität verschiedener MLC Versionen bei Sercos III Querkommunikation

Durch Funktionserweiterungen und Optimierungen können sich die übertragenen Daten im Sercos III Verbund ändern. Deshalb ist es nicht immer möglich, Steuerungen mit verschiedenen Firmware-Versionen zu verbinden. Die folgende Tabelle zeigt die Kopplungsmöglichkeiten.

	Slave ≤ MLC11VRS	Slave ≥ MLC12VRS
Master ≤ MLC11VRS	Ja	Ja
Master ≥ MLC12VRS	Nein	Ja

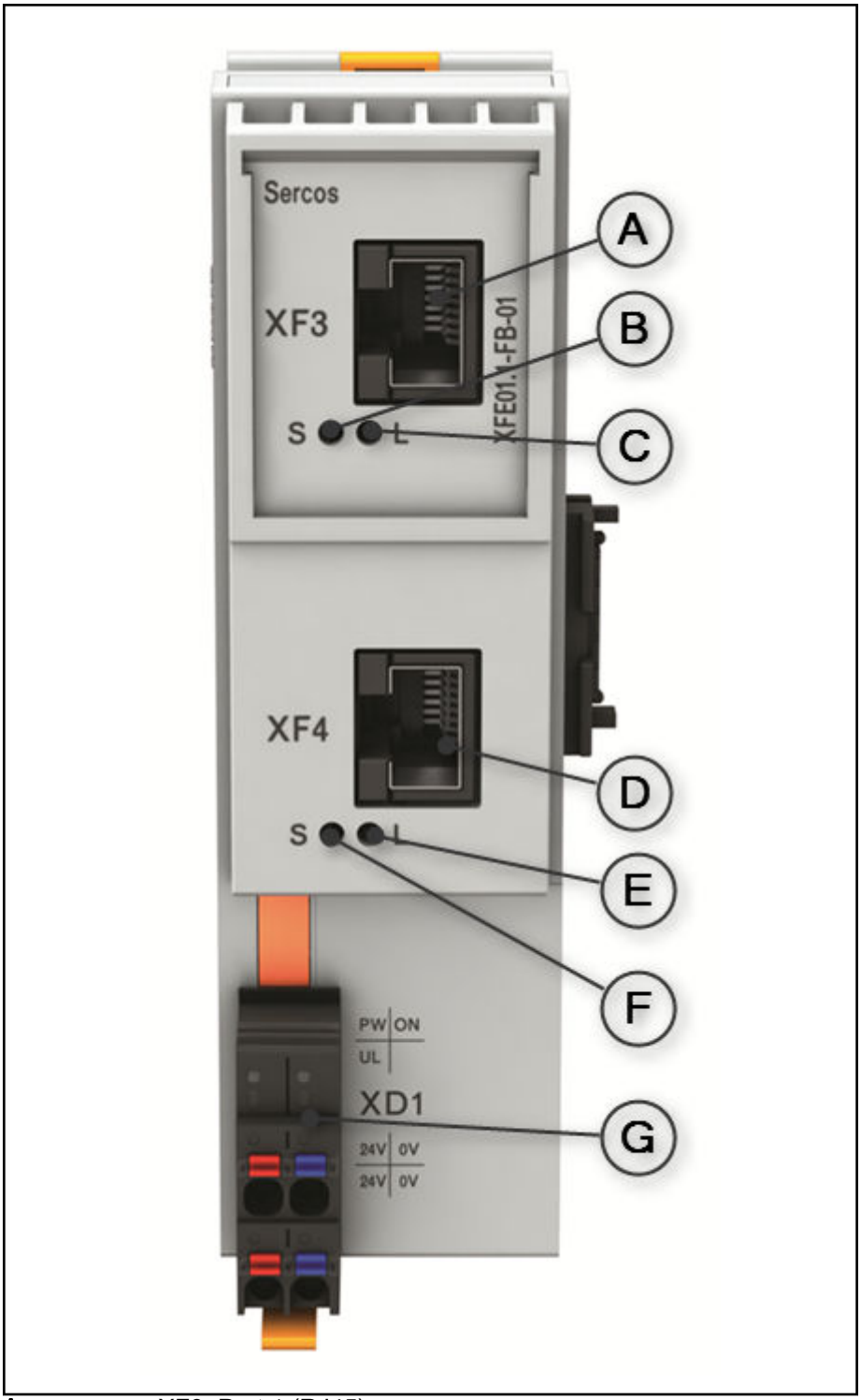
Tab. 10-3: Sercos III Querkommunikation: Kompatibilität verschiedener MLC-Versionen

Bei Kopplung inkompatibler Versionen meldet die neuere Version den Fehler "F0280023, Inkompatibles C2C-Gerät gefunden".

10.3.2 Hardwarebeschreibung

Frontansicht

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Funktionsmoduls CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01).



A	XF3, Port 1 (RJ45)
B	S, Status Port 1
C	L, Link Port 1
D	XF4, Port 2 (RJ45)
E	L, Link Port 2
F	S, Status Port 2
G	XD1, Spannungsversorgung 24 Volt

Abb. 10-3: Frontansicht des Funktionsmoduls CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01)

Das Funktionsmodul CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) ist unter der Materialnummer R911 173 396 bestellbar.

Anzeigen und Anschlüsse

Verbundanzeigen

Der Status des Verbunds wird am CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) mittels der LEDs "L" (grüne LED: Link) bzw. "S" (gelbe LED: Status), angezeigt.

Die folgenden Kombinationen sind möglich:

Link-LED	Status-LED	Zustand:
an	blinkt	Fehlerfreier Zustand
an	an	Bereit für Hotplug bzw. Redundanz wieder herstellen
an	aus	Ein Verbundfehler ist aufgetreten. Verbundring ist in Phase 0
aus	aus	Verbund ist nicht konfiguriert bzw. Kabel sind nicht gesteckt

Tab. 10-4: CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) - Verbundanzeigen

Anschlüsse

XF3 - Anschluss Sercos III Port 1 (RJ45).

XF4 - Anschluss Sercos III Port 2 (RJ45).

10.3.3 Verbund als Linie, Doppellinie oder Ring

Zunächst wird der Verbund über IndraWorks projektiert und parametriert. Die Steuerungen werden in den Betriebsmodus geschaltet. Die LEDs "Link" und "Status" zeigen nun den aktuellen Status an.

Der Verbund kann wahlweise als Linie, Doppellinie, oder als Ring betrieben werden.

- Bei einer Linie befindet sich der Master am Anfang, **oder** am Ende der Linie
- Bei einem Ring, oder einer Doppellinie befindet sich der Master an beliebiger Position zwischen den Slaves

Doppellinie und Linie

Bei Doppellinie und Linie sind die beteiligten Steuerungen untereinander zu verbinden. Dabei können die Ports X7S1 und X7S2 (CFL01.1-R3) bzw. XF3 und XF4 (XFE01.1-FB-01) beliebig verwendet werden.

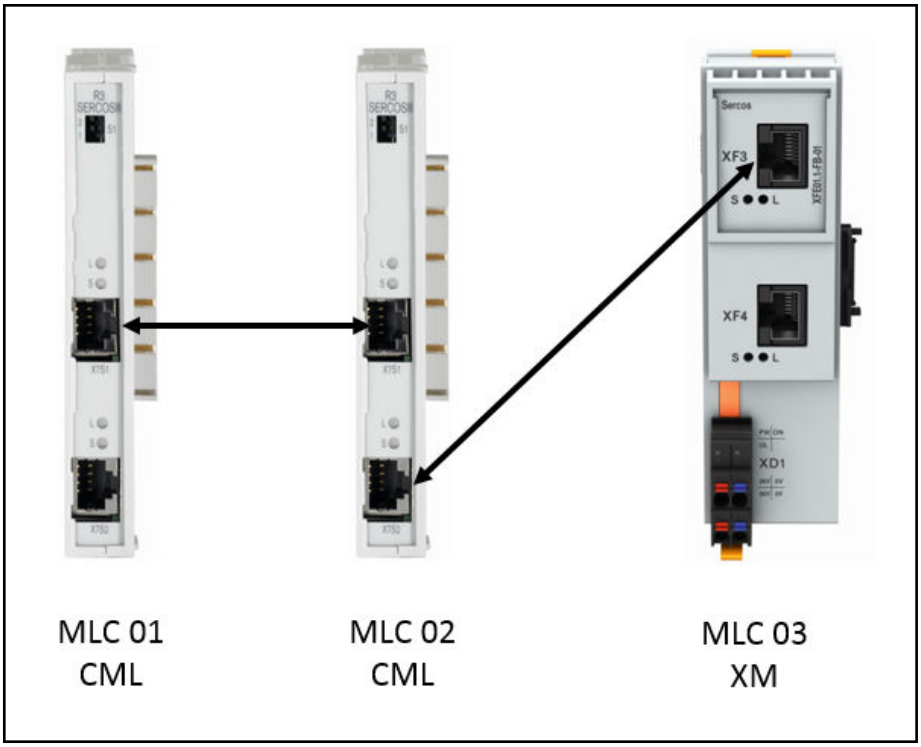


Abb. 10-4: Verdrahtungsbeispiel: Linie, (Sercos III (CFL01.1-R3, XFE01.1-FB-01))

Ist am Verbundmaster nur ein Port belegt, ist der Verbundmaster der End-Teilnehmer in einer Linie. Das ist im gezeigten Beispiel dann der Fall, wenn entweder "MLC 01" oder "MLC 03" Verbundmaster ist.

Als mittlerer Teilnehmer, wie im Beispiel "MLC 02", hat der Verbundmaster beide Ports belegt und unterstützt somit eine Doppellinie.

Ring Die oben dargestellte Linie geht durch Ergänzen der fehlenden Verbindung in einen Ring über.

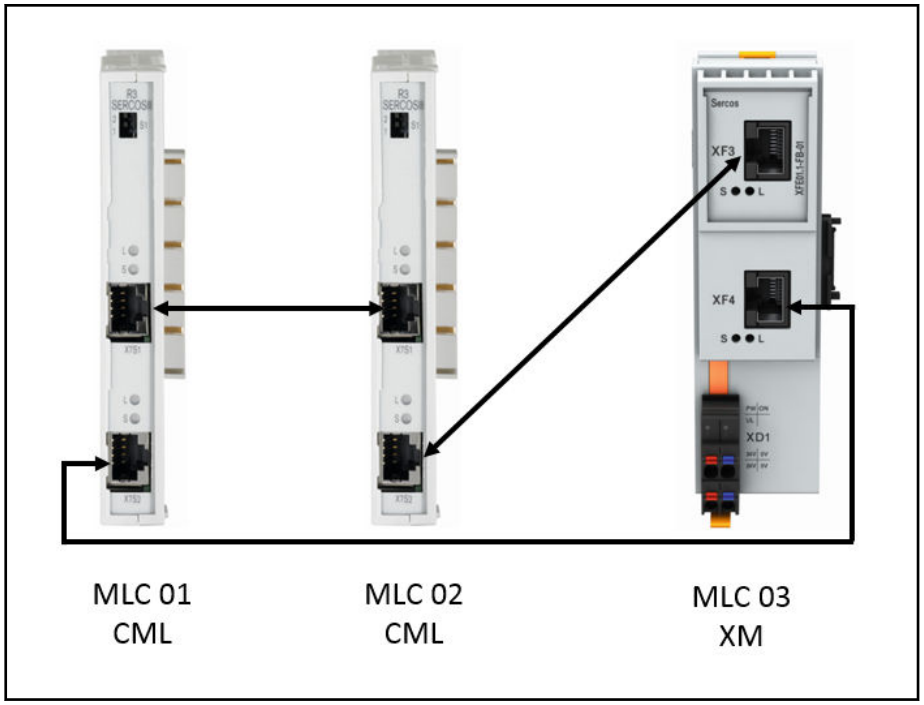


Abb. 10-5: Verdrahtungsbeispiel: Ring, (Sercos III (CFL01.1-R3, XFE01.1-FB-01))

10.3.4 CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) – Weiterführende Informationen

Weitere Informationen zum Querverbund finden Sie im Kapitel "Querkommunikation zwischen Steuerungen - CrossComm Sercos III" in der Funktionsbeschreibung DOK-XLCMLC-FUNC****V14-APRS-DE-P im Rexroth Medienverzeichnis unter der Materialnummer **R911341699**

11 Industrie-PC, Terminals und Displays

11.1 Allgemeines

Die Geräte der Baureihen V / VR / PR integrieren alle erforderlichen Funktionen für wirtschaftliches Automatisieren - angefangen vom komfortablen Bedienen und übersichtlichen Visualisieren über die integrierten Steuerungen bis hin zur Diagnose. In Verbindung mit den praxiserprobten Systemlösungen von Bosch Rexroth erhalten Sie so eine komplette Automatisierungslösung für:

- Transfermaschinen
- Druck- und Verarbeitungsmaschinen
- Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen
- Umformmaschinen
- Holzbearbeitungsmaschinen
- Textilmaschinen
- Handling- und Montagesysteme

Die Geräte der Baureihen V / VR / PR sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

- Control-basiert
  - Kap. 11.2 "Kleinbedienfeld – VCP" auf Seite 156
  - Kap. 11.3 "Handbediengerät – VCH" auf Seite 160
  - Kap. 11.4 "Handbediengerät – VH 2110.01" auf Seite 163
- Embedded-PC-basiert
  - Kap. 11.5 " Kleinbedienfelder – VR 21" auf Seite 165
  - Kap. 11.6 "Embedded-Geräte – VEP" auf Seite 170
- PC-basiert
  - Kap. 11.7 "Panel-PC – VPP" auf Seite 177
  - Kap. 11.8 "Multitouch Panel-PC – VPP 15.3" auf Seite 181
  - Kap. 11.10 "Schaltschrank-PC mit Display – VPB / VDP" auf Seite 209
  - Kap. 11.9 "Multitouch Panel-PC, Schaltschrank-PC und Display – VR / PR / DR " auf Seite 185
- PC-basiert
- Bedienfelder
  - Kap. 11.11 "Profibus-Maschinenbedienfelder – VAM 10.2 / 40.2" auf Seite 219
  - Kap. 11.13 "Sercos-Maschinenbedienfelder – VAM 10.3 / 40.3" auf Seite 234
  - Kap. 11.12 "Profibus-Maschinenbedienfelder – VAM 12.1 / 42.1" auf Seite 225
  - Kap. 11.14 "Sercos-Maschinenbedienfelder – VAM 15.1 / 21.1" auf Seite 238
- Tastaturen
  - Kap. 11.15 "PC-Tastaturen – VAK" auf Seite 246

11.2 Kleinbedienfeld – VCP

11.2.1 Kurzbeschreibung

Die Kleinbedienfelder der VCP Geräteserie sind Bedien- und Visualisierungsterminals zum Bedienen und zum Beobachten von Maschinen. Durch die kompakte Bauweise sind die Geräte besonders vielseitig einsetzbar. Die Kommunikation zu einer übergeordneten Steuerung erfolgt entweder über eine Profibus-DP- oder Ethernet-Schnittstelle.



Abb. 11-1: Kleinbedienfeld VCP 02



Abb. 11-2: Kleinbedienfeld VCP 05



Abb. 11-3: Kleinbedienfeld VCP 08

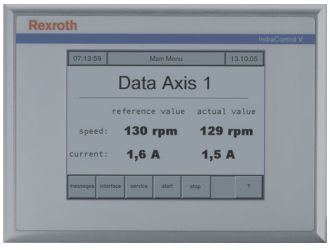


Abb. 11-4: Kleinbedienfeld VCP 11

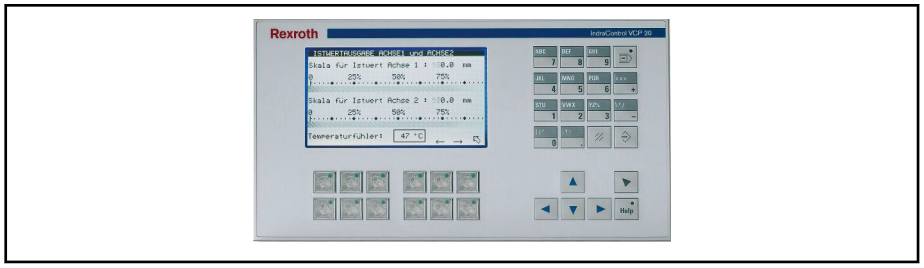


Abb. 11-5: Kleinbedienfeld VCP 20

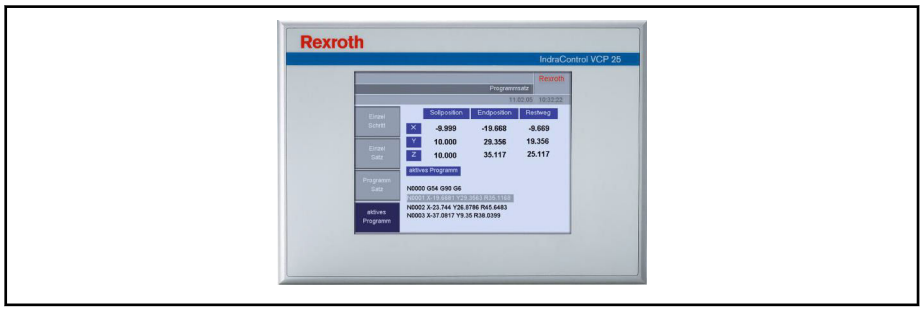


Abb. 11-6: Kleinbedienfeld VCP 25



Abb. 11-7: Kleinbedienfeld VCP 35

11.2.2 Technische Daten

	VCP 02	VCP 05	VCP 08	VCP 11	VCP 20	VCP 25	VCP 35
Display	3" Grafikdisplay, 160 x 80 Pixel		3,8" Grafikdisplay, 320x240 Pixel	3,8" Grafikdisplay, 320 x 240 Pixel	5,7" Grafikdisplay, 320 x 240 Pixel	5,7" Grafikdisplay, 320 x 240 Pixel	10,4" Grafikdisplay, 640 x 480 Pixel
Frontplatte	100 x 148 mm	168 x 120 mm	159 x 209 mm	96 x 130 mm	160 x 300 mm	180 x 234 mm	249 x 328 mm
Funktions-/ Systemtasten	4 / 7	6 / 24	15 / 24	Touchscreen	16 / 22	Touchscreen	Touchscreen
Prozessor	ARM 200 MHz						
Applikationsspeicher	3 MB						
Schnittstellen	1x Ethernet (10/100 Base T) 2x USB Host 2.0 Profibus DP Interface RS232/RS485 (Option)						
Spannungsversorgung	24 V DC						

Tab. 11-1: Technische Daten Kleinbedienterminal VCP

11.2.3 Ausführungen

Die Kleinbedienfelder der VCP Geräteserie sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

Type	Bemerkungen
VCP02.2DRN-003-NN-NN-PW	Tasten, Kommunikation über Ethernet
VCP02.2DRN-003-PB-NN-PW	Tasten, Kommunikation über Profibus-DP
VCP02.2DRN-003-SR-NN-PW	Tasten, Kommunikation über seriellen Schnittstellen
VCP05.2DSN-003-NN-NN-PW	Tasten, Kommunikation über Ethernet
VCP05.2DSN-003-PB-NN-PW	Tasten, Kommunikation über Profibus-DP
VCP05.2DSN-003-SR-NN-PW	Tasten, Kommunikation über seriellen Schnittstellen
VCP08.2DTN-003-NN-NN-PW	Tasten, Kommunikation über Ethernet
VCP08.2DTN-003-PB-NN-PW	Tasten, Kommunikation über Profibus-DP
VCP08.2DTN-003-SR-NN-PW	Tasten, Kommunikation über seriellen Schnittstellen
VCP11.2DWN-003-NN-NN-PW	Touchscreen, Kommunikation über Ethernet
VCP11.2DWN-003-PB-NN-PW	Touchscreen, Kommunikation über Profibus-DP
VCP11.2DWN-003-SR-NN-PW	Tasten, Kommunikation über seriellen Schnittstellen
VCP11.2ECN-003-NN-NN-PW	TFT
VCP11.2ECN-003-PB-NN-PW	TFT mit Profibus-DP-Slave
VCP20.2DUN-003-NN-NN-PW	Tasten, Kommunikation über Ethernet
VCP20.2DUN-003-PB-NN-PW	Tasten, Kommunikation über Profibus-DP
VCP20.2DUN-003-SR-NN-PW	Tasten, Kommunikation über seriellen Schnittstellen
VCP25.2DVN-003-NN-NN-PW	Touchscreen, Kommunikation über Ethernet
VCP25.2DVN-003-PB-NN-PW	Touchscreen, Kommunikation über Profibus-DP
VCP25.2DVN-003-SR-NN-PW	Tasten, Kommunikation über seriellen Schnittstellen
VCP35.2ECN-003-NN-NN-PW	Touchscreen, Kommunikation über Ethernet
VCP35.2ECN-003-PB-NN-PW	Touchscreen, Kommunikation über Profibus-DP
VCP35.2ECN-003-SR-NN-PW	Tasten, Kommunikation über seriellen Schnittstellen

Tab. 11-2: Ausführungen VCP-Geräte

11.2.4 Zubehör

Verbindungskabel

Die Kommunikation der VCP Kleinbedienfelder mit Steuerungen erfolgt entweder über Profibus-DP oder Ethernet. Für Profibus-DP ist folgendes Kabel erhältlich:

Type	Bemerkung
IKB0034/000,0	Verbindung zwischen Steuerung und VCP; Kabel einseitig konfektioniert, variable Länge

Tab. 11-3: Profibus-Verbindungskabel

Für die Kommunikation über Ethernet sind folgende Kabel erhältlich:

Type	Bemerkung
RKB0008/002,5	Bus-Kabel, konfektioniert Ethernetkabel, 100-Base-T, CAT 6+ konfektioniert, UL, schleppkettenfähig Kabellänge 2,5 m
RKB0008/005,0	wie oben, Kabellänge 5 m
RKB0008/010,0	wie oben, Kabellänge 10 m
RKB0008/015,0	wie oben, Kabellänge 15 m
RKB0008/020,0	wie oben, Kabellänge 20 m
RKB0008/025,0	wie oben, Kabellänge 25 m
RKB0008/030,0	wie oben, Kabellänge 30 m
RKB0008/035,0	wie oben, Kabellänge 35 m
RKB0008/040,0	wie oben, Kabellänge 40 m
RKB0008/050,0	wie oben, Kabellänge 50 m

Tab. 11-4: Ethernet-Verbindungskabel

Batterie-Kit

Ein Batterie-Kit ist unter folgender Bezeichnung erhältlich:

Type	Bemerkung
VAS04.1-001-002-NN	Batterie-Kit

Tab. 11-5: Batterie-Kit für VCP-Geräte

11.2.5 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der VCP Kleinbedienfelder steht folgende Dokumentation zur Verfügung:

- Rexroth IndraControl VCP 02.2
  (DOK-SUPPL*-VCP*02.2***-PRRS-DE-P)
- Rexroth IndraControl VCP 05.2
  (DOK-SUPPL*-VCP*08.2***-PRRS-DE-P)
- Rexroth IndraControl VCP 08.2
  (DOK-SUPPL*-VCP*08.2***-PRRS-DE-P)
- Rexroth IndraControl VCP 11.2

(DOK-SUPPL*-VCP*20.2***-PRRS-DE-P)

- Rexroth IndraControl VCP 20.2
  (DOK-SUPPL*-VCP*20.2***-PRRS-DE-P)
- Rexroth IndraControl VCP 25.2
  (DOK-SUPPL*-VCP*25.2***-PRRS-DE-P)
- Rexroth IndraControl VCP 35.2
  (DOK-SUPPL*-VCP*35.2***-PRRS-DE-P)

11.3 Handbediengerät – VCH

11.3.1 Kurzbeschreibung

Bedienen, Einrichten, Parametrieren und Diagnostizieren, ganz gleich von welchem Ort - IndraControl VCH 08 macht es über Ethernet TCP/IP möglich. Beim Anschließen und Abstecken wird die Stopp-Funktion automatisch überbrückt und gewährleistet störungsfreies Arbeiten.

Niedriges Gewicht und optimales Design ermöglichen ermüdungsfreies Arbeiten und hohen Bedienkomfort.

Der integrierte 3-stufige Zustimmschalter und der 2-kreisig ausgeführte Stopp-Taster werden durch die Anschaltbox VAC 30 eingeschleift und sorgen für maximale Sicherheit.

Besondere Merkmale:

- Sicherheitsfunktionen für Mensch und Maschine
- Haltegriffe mit integrierten Zustimmungs- und Stopp-Tastern
- robuste Konstruktion für industriellen Einsatz
- ergonomisch optimiert für sicheres ermüdungsfreies Handling
- brillantes 3,8“-Grafikdisplay und eine universell nutzbare Folientastatur für komfortables Bedienen und Visualisieren



Abb. 11-8: IndraControl VCH 08

11.3.2 Einsatzbereich

Das VCH 08 ist für den Einsatz in Handlings-Applikationen konzipiert.

11.3.3 Technische Daten

	VCH 08
Display	3,8" Graustufen, 320 x 240 Pixel
Ausführung Frontplatte	15 Funktionstasten 25 Systemtasten 40 Bedientasten
Zustimmtaster	Anzahl: 2 2-kreisig, 3-stufig
Stopptaster	Anzahl: 1 2-kreisig
Handräder	Anzahl: 1 (Option)
Override-Potentiometer	Anzahl 1: (Option)
Prozessor	CPU PXA 270/416 MHZ (Standard)
Speicher	64 MB (Anwendung) 64 MB (Flash)

Tab. 11-6: Technische Daten VCH 08

11.3.4 Ausführungen

Das VCH 08 ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

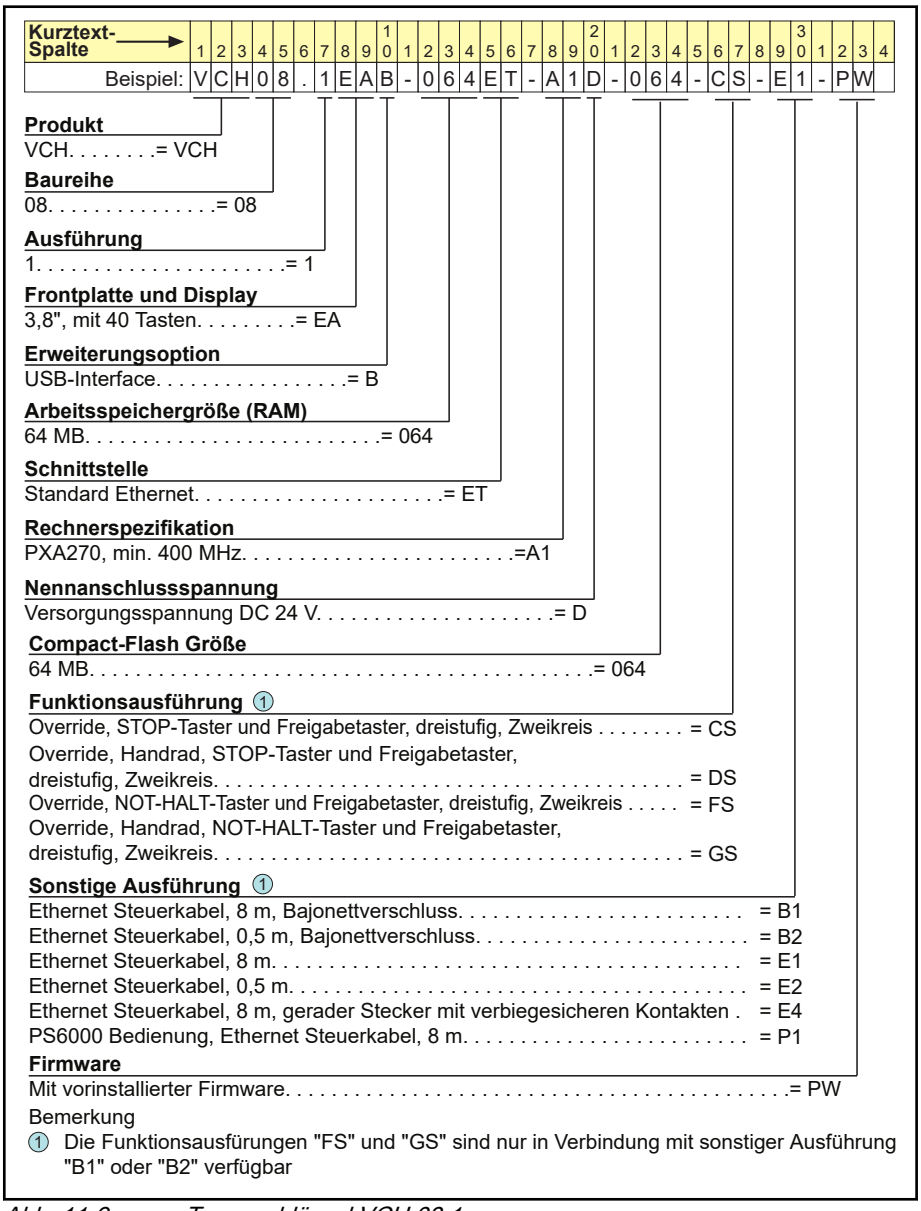


Abb. 11-9: Typenschlüssel VCH 08.1

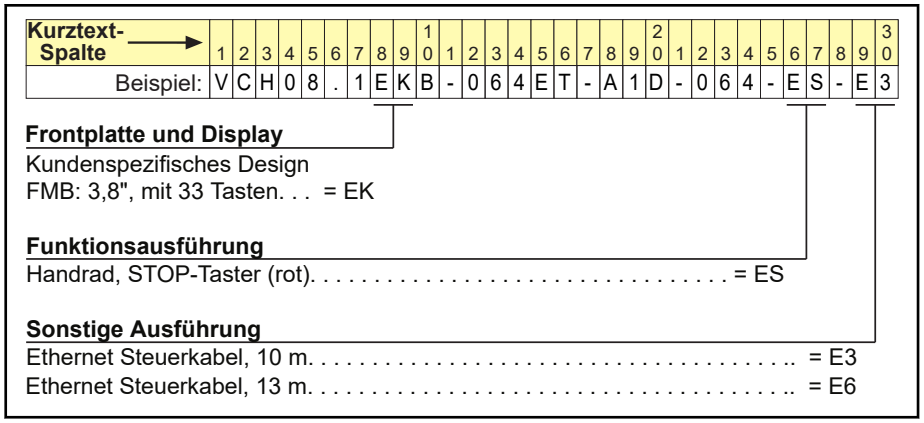


Abb. 11-10: Typenschlüssel VCH 08.1 (Sondergerät)

11.3.5 Zubehör

Für das VCH 08 ist folgendes Zubehör erhältlich:

Type	Bemerkungen
VAS01.1-002-NNN-NN	Wandhalterung VAS 01
VAC30.2N-NN	VAC 30

Tab. 11-7: Zubehör für VCH 08

11.3.6 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung des Handbedienterminal VCH 08 steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- Rexroth IndraControl VCH 08.1 Handbediengerät
  (DOK-SUPPL*-VCH*08.1***-PRRS-DE-P)
- Rexroth IndraControl VCH 08.1 Handbediengerät
  (DOK-SUPPL*-VCH*08*****-ITRS-DE-P)
- IndraControl V-Geräte Betriebssysteme
  (DOK-GENERL-IND* CL*V*SW-PRRS-DE-P)
  Rexroth IndraControl VAC 05.1, VAC 30.2, VAC 31.1 Anschlussmodule,
  (DOK-SUPPL*-VAC*XX.X***-ITRS-DE-P)

11.4 Handbediengerät – VH 2110.01

11.4.1 Kurzbeschreibung

Bedienen, Einrichten, Parametrieren und Diagnostizieren, ganz gleich von welchem Ort, das VH 2110.01 Handbediengerät macht es über Ethernet TCP/IP möglich.

Der integrierte Zustimmschalter und der 2-kreisig ausgeführte Nothalt-Taster werden durch das Anschlussmodul VAC 31.1 eingeschleift und sorgen für maximale Sicherheit.

Besondere Merkmale:

- Sicherheitsfunktionen für Mensch und Maschine
- robuste Konstruktion für industriellen Einsatz
- brillantes 10,1“ LCD-Display mit Multitouch-Glasfront für komfortables Bedienen und Visualisieren



Abb. 11-11: VH 2110.01

11.4.2 Einsatzbereich

Das VH 2110.01 Handbediengerät ist für den Einsatz in Handlings-Applikationen konzipiert.

11.4.3 Technische Daten

Gehäuse	Alu-Gehäuse gebürstet Kunststoffgriffe
Schutzart Gehäuse	IP 54
Display	10,1" LCD-Display, 1280 x 800 Pixel WXGA
Oberfläche der Frontplatte	Glas
Touch	Kapazitiver Multitouch, mit zwei Fingern bedienbar
Zustimmschalter (Freigabesteuerung)	Anzahl: 1 2-kreisig, 3-stufig
Nothalt-Taster	Anzahl: 1 2-kreisig, rastend
Override-Potentiometer	Anzahl: 1 16-stufig Graycode über UDP-Protokoll
Schnittstellen	Ethernet 10/100 MBit 1 × USB 2.0 OTG, extern zum Anschluss von Speichersticks, Maus oder Tastatur
Spannungsversorgung	DC 24 V (über VAC Anschlussmodul VAC31.1C-NN)
Prozessor	ARM Cortex™-A9
Arbeitsspeicher	512MB RAM

Massenspeicher	512MB Flash
Anschlusskabel	8 m (mit Knickschutz) über Bajonettstecker an Anschluss-modul VAC 31.1
Betriebssystem	Windows embedded compact 7
Visualisierung	WinStudio
Gewicht	Ca. 1250 g (ohne Kabel)

Tab. 11-8: Technische Daten VH 2110.01

Das mobile Handbediengerät VH 2110.01 wurde nach den Industriestandards DIN EN 61131-2, 61000-6-2, 61000-6-3 entwickelt.

11.4.4 Zubehör

Für das VH 2110.01 Handbediengerät ist folgendes Zubehör erhältlich:

Type	Bemerkungen
VAC31.1C-NN	Anschlussmodul VAC 31.1 ohne Überbrückung des Not-Halt-Tasters

Tab. 11-9: Zubehör für VH 2110.01

11.4.5 Dokumentation

Für das VH 2110.01 Handbediengerät steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VH 2110.01 Handbediengerät
  (DOK-SUPPL*-VH*21**.01*-ITRS-DE-P)
- VAC 05.1, VAC 30.2, VAC 31.1 Anschlussmodule, DOK-SUPPL*-VAC*XX.X***-ITRS-DE-P

11.5 Kleinbedienfelder – VR 21

11.5.1 Kurzbeschreibung

Die Kleinbedienfelder der Baureihe VR21 sind Bedien- und Visualisierungsterminals zum Bedienen und zum Beobachten von Maschinen. Durch die kompakte Bauweise sind die Geräte besonders vielseitig einsetzbar. Die Geräte sind mit einer Bildschirmdiagonale von 4,3", 7" und 9" verfügbar. Die Projektierung der Bedienbilder erfolgt mithilfe von Rexroth WinStudio. Die Kommunikation zu einer übergeordneten Steuerung erfolgt über eine Ethernet-Schnittstelle.

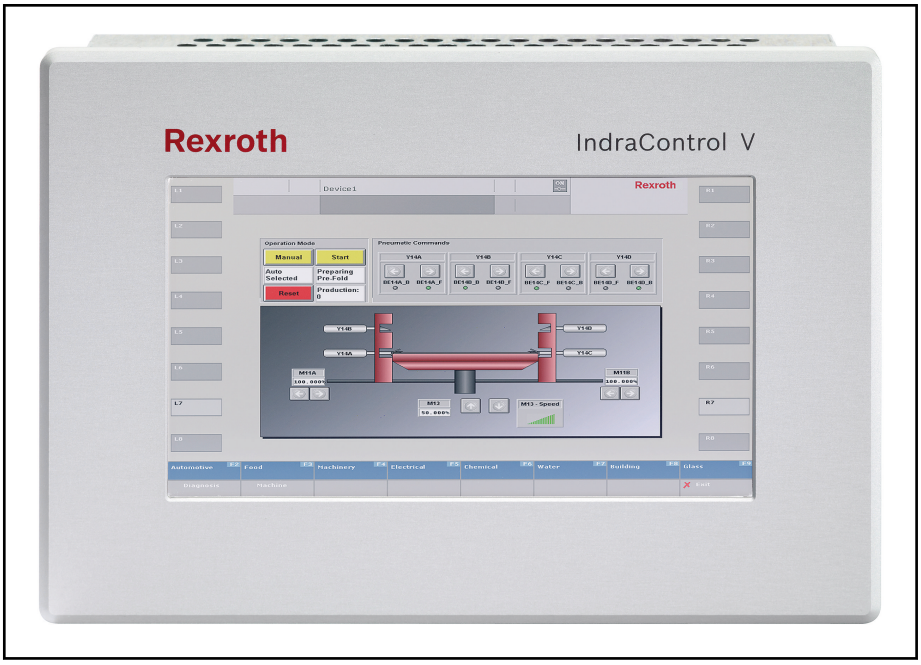


Abb. 11-12: Kleinbedienfeld VR2104

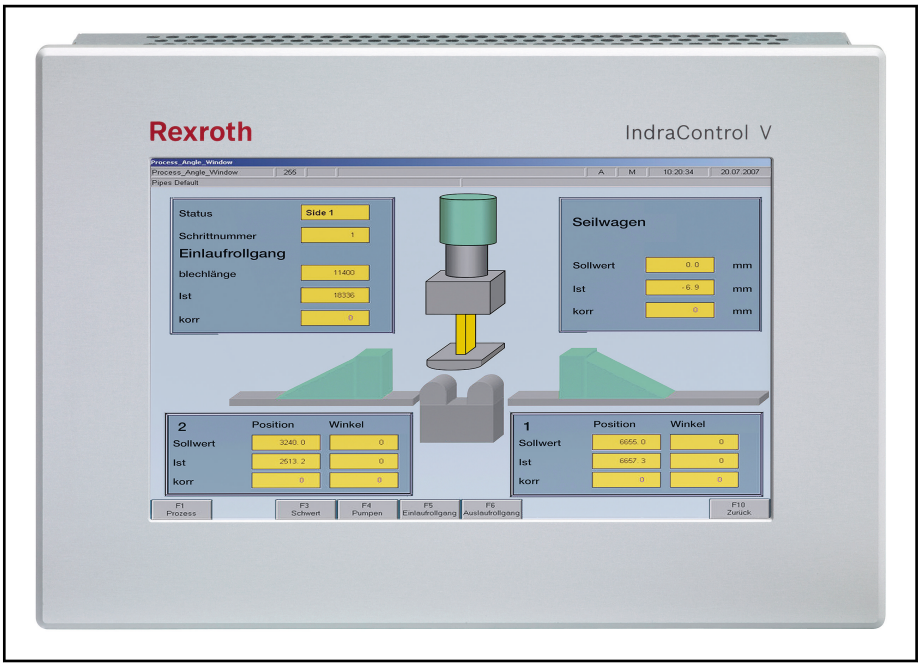


Abb. 11-13: Kleinbedienfeld VR2107

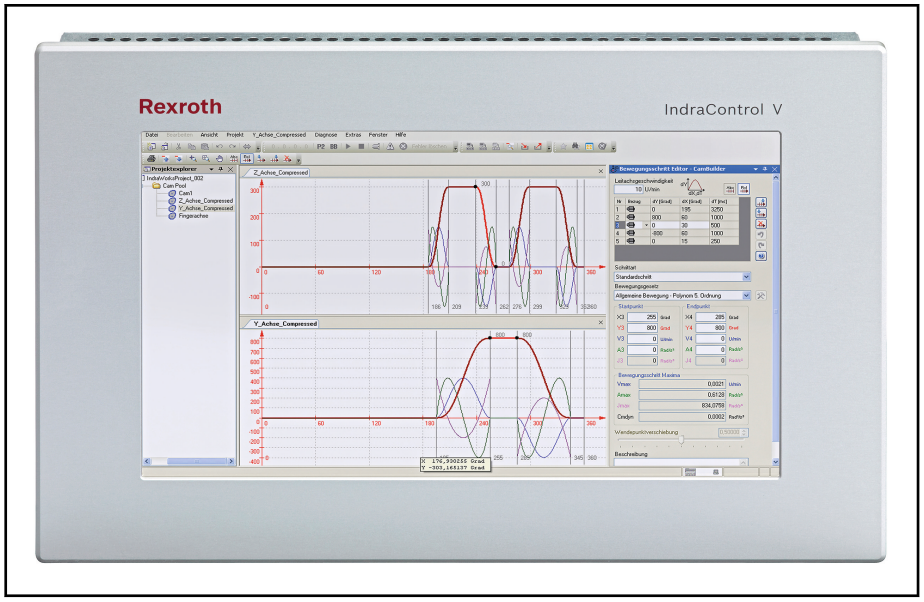


Abb. 11-14: Kleinbedienfeld VR2109

11.5.2 Ausführungen

Die VR 21-Geräte sind in unterschiedlichen Varianten verfügbar. Die Geräte unterscheiden sich durch ihre Displaygröße und durch die Touch-Technologie (Single- und Multitouch).

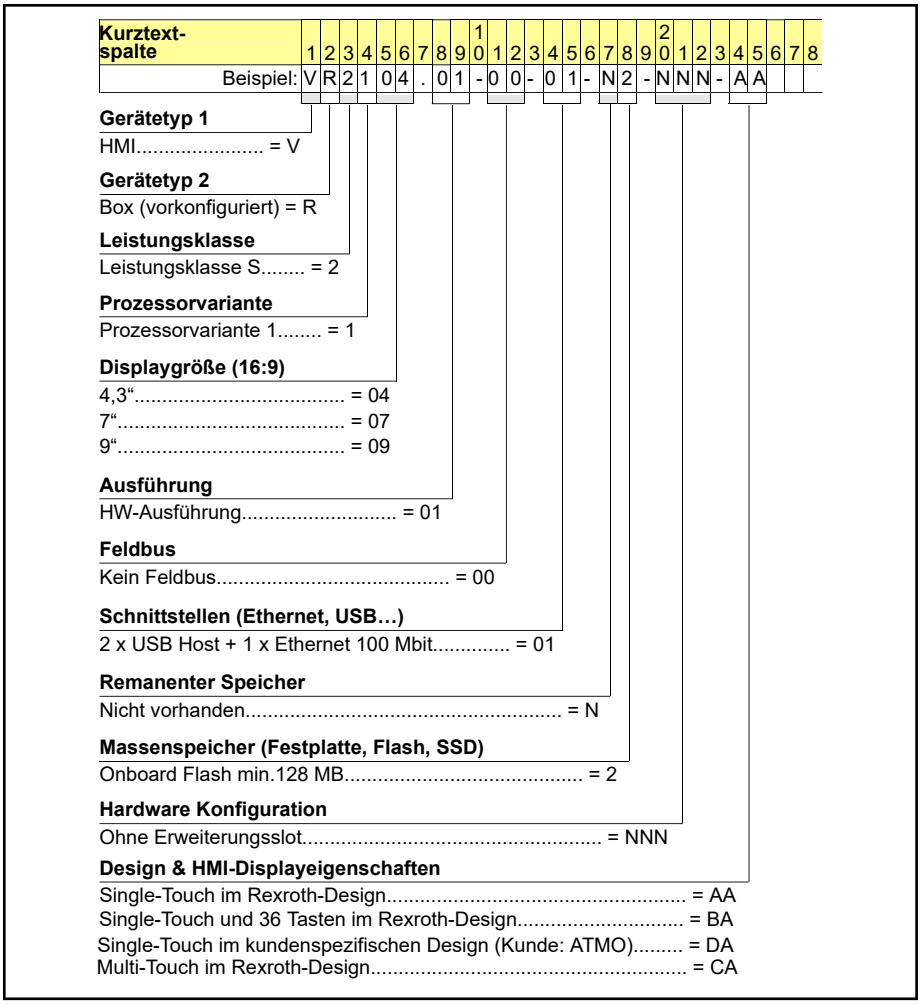


Abb. 11-15: Typenschlüssel VR 21

11.5.3 Technische Daten

VR 21 Singletouch

	VR2104-Singletouch	VR2107-Singletouch	VR2109-Singletouch
Display	107,95 mm TFT (4,3") 480 × 272 Pixel 65536 Farben Helligkeit 450 cd/m^2 Anzeigefläche 53,8 × 95 (H × B)	177,8 mm TFT (7") 800 × 480 Pixel 262144 Farben Helligkeit 350 cd/m^2 Anzeigefläche 91,4 × 152,4 (H × B)	228,6 mm TFT (9") 800 × 480 Pixel 16,77 Millionen Farben Helligkeit 360 cd/m^2 Anzeigefläche 117 × 195 (H × B)
Touch-Technik	Analog resistiv, 4-Draht-Technik		
Touch-Aktivierungsdruck	15 g (Standard) mit R8 HS60 Silikonkautschuk		
Gehäuse	Stahlblech, verzinkt		
Frontplattenmaterial	Aluminium, gebürstet, natur eloxiert		
Schutzart	Frontplatte IP 65 nach DIN EN 60 529, Rückseite IP 20		
Zentraleinheit	ARM Cortex™-A8, 800 MHz mit Echtzeituhr		

	VR2104-Singletouch	VR2107-Singletouch	VR2109-Singletouch
Flash-Speicher	256 MByte		
LPDDR-Speicher	512 MByte		
Spannungsversorgung	DC 24 V		
Stromaufnahme	0,2 A (typisch bei 24 V) 0,3 A (maximal)	0,3 A (typisch bei 24 V) 0,4 A (maximal)	0,6 A (typisch bei 24 V) 0,7 A (maximal)
Anschlusswert	4,8 W	7,2 W	14,4 W
Sicherung	Halbleitersicherung, selbstrückstellend		
Verpolschutz	Integriert		
USB	2 x USB Pro USB-Buchse maximal 500 mA Summenstrom an allen USB-Buchsen maximal 1 A		
Gewicht	ca. 0,6 kg	ca. 0,8 kg	ca. 1,3 kg

Tab. 11-10: Technische Daten des VR 21 Singletouch

VR 21 Multitouch

	VR2107-Multitouch	VR2109-Multitouch
Display	177,8 mm TFT (7") 800 × 480 Pixel 262144 Farben Helligkeit 350 cd/m^2 Anzeigefläche 91,4 × 152,4 (H × B)	228,6 mm TFT (9") 800 × 480 Pixel 16,77 Millionen Farben Helligkeit 360 cd/m^2 Anzeigefläche 117 × 195 (H × B)
Touch-Technik	Projiziert-kapazitiv, mit Finger bedienbar	
Touch-Aktivierungsdruck	15 g (Standard) mit R8 HS60 Silikonkautschuk	
Gehäuse	Stahlblech, verzinkt	
Frontplattenmaterial	Aluminium, gebürstet, natur eloxiert	
Oberfläche der Frontplatte	Glas	
Schutzart	Frontplatte IP 65 nach DIN EN 60 529 Rückseite IP 20	
Zentraleinheit	ARM Cortex™-A8, 800 MHz mit Echtzeituhr	
Flash-Speicher	256 MByte	
LPDDR-Speicher	512 MByte	
Spannungsversorgung	DC 24 V	
Stromaufnahme	0,4 A (typisch bei 24 V) 0,5 A (maximal)	0,7 A (typisch bei 24 V) 0,8 A (maximal)
Anschlusswert	9,6 W	16,8 W
Sicherung	Halbleitersicherung, selbstrückstellend	
Verpolschutz	Integriert	

	VR2107-Multitouch	VR2109-Multitouch
USB	2 x USB Pro USB-Buchse maximal 500 mA Summenstrom an allen USB-Buchsen maximal 1 A	
Gewicht	ca. 0,8 kg	ca. 1,3 kg

Tab. 11-11: Technische Daten des VR 21 Multitouch

11.5.4 Zubehör- und Ersatzteile

Für das VR 21 ist ein externes Netzteil erhältlich:

Type	Materialnummer	Bemerkungen
VAP01.1H-W23-024-010-NN	R911171065	Externes 24-V-Netzteil für Geräte der V-Baureihe

Tab. 11-12: Externes 24-V-Netzteil für Geräte der V-Baureihe

11.5.5 Dokumentation

Für das Kleinbedienfeld VR 21VR 21 steht folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VR 21 Bedienpanel
  (DOK-SUPPL*-VR21**.01**-ITRS-DE-P)
- V-Geräte Betriebssysteme
  (DOK-GENERL-IND*CL*V*SW-PRRS-DE-P)
- VAP 01.1 Netzteil
  (DOK-SUPPL*-VAP*01.1H**- ITRS-DE-P)

11.6 Embedded-Geräte – VEP

11.6.1 Kurzbeschreibung

Mit den Embedded-Geräten der VEP-Baureihe bedienen Sie Ihre Maschine einfach und komfortabel über Touchscreen oder virtuelles Keyboard. In den PC-nahen VEP-Geräten werden ausschließlich Embedded-Komponenten für einen robusten Aufbau verwendet.

Mit der Vielzahl an Schnittstellen und Steckplätzen passen sich die VEP-Geräte optimal an die Maschinen- und Anlagenerfordernisse an.

Besondere Merkmale:

- kompakte Geräteausführung für Schaltschrank- oder Tragarmmontage
- festplattenlose Hardware, ohne rotierende Medien
- Visualisieren, Bedienen und Beobachten mit durchgängiger Visualisierungssoftware WinStudio/Operation Desktop

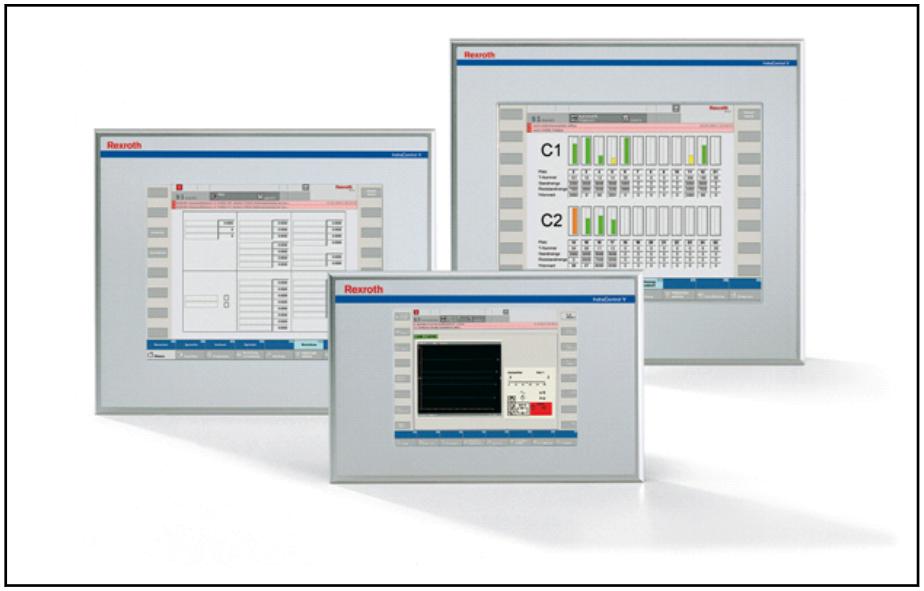


Abb. 11-16: VEP xx.4/xx.5-Varianten

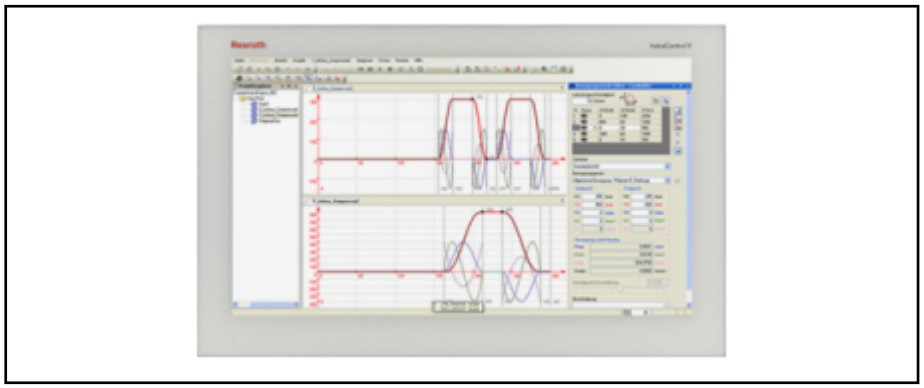


Abb. 11-17: VEP 15.6 Multitouch

11.6.2 Einsatzbereich

Die Standard-Industrie-Bedienterminals VEP werden vorwiegend für alle Aufgaben in der PC-basierten Automatisierung eingesetzt.

11.6.3 Technische Daten

VEP xx.4

	VEP 30.4	VEP 40.4	VEP 50.4
Display	8,4" Farbdisplay	12" Farbdisplay	15" Farbdisplay
Bedienung	Touch-Bedienung	Touch-Bedienung oder Touch- und Tasten-Bedienung	Touch-Bedienung oder Touch- und Tasten-Bedienung
Tastatur	virtuelles Keyboard		
Schnittstellen	2 x USB 2.0 - Anschluss (Typ A) 2 x (Intel Celeron) bzw. 1 x (Intel Atom) Ethernet-Anschluss (RJ 45, 10/100 Base-T)		
Prozessor	Intel Celeron 600Mhz / Intel Atom 1,1 GHz		
Hauptspeicher	512MB / 1 GB		
Compact-Flash	2 CF-Sockel / 1GB CF-Card bestückt, oder 4 GB CF-Card bestückt		

Versorgungsspannung	24 V DC
Betriebssystem	Windows CE 6.0 / Windows Xpe

Tab. 11-13: Technische Daten VEP 30.4 / 40.4 / 50.4

VEP xx.5

	VEP 30.5	VEP 40.5	VEP 50.5
Display	8,4" Farbdisplay	12" Farbdisplay	15" Farbdisplay
Bedienung	Touch-Bedienung	Touch-Bedienung oder Touch- und Tasten-Bedienung	Touch-Bedienung oder Touch- und Tasten-Bedienung
Tastatur	virtuelles Keyboard		
Schnittstellen	2 x USB 2.0 - Anschluss (Typ A) 2 x Ethernet-Anschluss (RJ 45, 10/100 Base-T)		
Feldbus	-		
Prozessor	Atom N455 1.66 GHz		
Hauptspeicher	2 GB		
Compact-Flash	2 CF-Sockel / 4GB CF-Card bestückt		
Versorgungsspannung	24 V DC		
Betriebssystem	Windows XPe / Windows 7e		

Tab. 11-14: Technische Daten VEP 30.5 / 40.5 / 50.5

VEP 15.6

	VEP 15.6
Display	396 mm TFT (15") 1366 × 768 Pixel 16,7 Millionen Farben
Bedienung	Multitouch
Oberfläche der Frontplatte	Thermisch gehärtetes Glas
Schutzart	Frontplatte IP 65 nach DIN EN 60 529 Front Type 1 nach NEMA (UL) Einbaugerät: Rückseite IP 20 Gehäusegerät : IP65
Spannungsversorgung	DC 24 V (verwenden Sie ein 24-V-Industrienetzteil nach DIN EN 60742, Klassifikation VDE 0551, zum Beispiel das VAP01.1H-W23-024-010-NN mit der Materialnummer R911171065)
Stromaufnahme	1,5 A bei DC 24 V
Verlustleistung	36 W

	VEP 15.6
USB	USB 2.0, max. 0,5 A/Anschluss USB 3.0, max. 0,9 A/Anschluss
Gewicht	Einbaugeräte: ca. 5,54 kg Gehäusegeräte: ca. 7.04 kg

Tab. 11-15: Technische Daten VEP 15.6

11.6.4 Ausführungen

Die Bedienterminals VEP xx.4 sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

Kurztext-Spalte →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Beispiel:	V	E	P	3	0	.	4	E	F	U	-	5	1	2	3	C	-	M	B	D	-	1	G	0	-	N	N	-	F	W

Produkt
VEP..... = VEP

Baureihe
30..... = 30
40..... = 40
50..... = 50

Ausführung
4..... = 4

Frontplatte und Display

Rexroth Design
8,4", Touchscreen mit Schaltelementen.... = DP
8,4", Touchscreen mit Front-USB..... = EF
8,4", Touchscreen und Maschinenfunktionstasten, mit Front-USB = EK

12", mit 16 Maschinenfunktionstasten..... = BK
12", Touchscreen..... = DB
12", Touchscreen mit Front-USB und Maschinenfunktionstasten..... = EI

15“, mit 16 Maschinenfunktionstasten ..... = BI
15", Touchscreen..... = DE
15“, Touch-Screen und 16 Maschinenfunktionstasten (MTX)..... = DF

Kundenspezifisches Design
Bosch: 8,4" Touchscreen ohne Front-USB = AO
Bosch: 12" Touchscreen ohne Front-USB = AP
Bosch: 15" Touchscreen ohne Front-USB = AQ

Erweiterungsoption
Ohne..... = N
Kurzzeit-USV..... = U

Arbeitsspeichergröße
256 MB..... = 256
512 MB..... = 512
1 GB..... = 1G0

Schnittstelle ①
Nicht bestückt..... = NN
DN-NN..... = NB
P2-NN..... = NC
DN-33..... = 3B
P2-33..... = 3C

Rechnerspezifikation
Celeron M, min. 600 MHz..... = MA
Celeron M, min. 1 GHz..... = MB
Intel Atom, min. 1,1 GHz..... = A2

Anschlussspannung
DC 24 V..... = D

Compact-Flash-Größe
Ohne Compact Flash..... = NN
z. B. 1 GB..... = 1G0

Sonstige Ausführung
Keine..... = NN
Im Systemgehäuse..... = CG

Firm- und Software
Kennzeichnung, dass Firm- und Software als separate Unterposition bestellt werden muss..... = FW

Bemerkung
① Schnittstelle:
NN = nicht bestückt
33 = 2 x Sercos III
DN = Devicenet - NETX
P2 = Profibus-DP-Master-Modul - NETX

Abb. 11-18: Ausführungen VEP xx.4

Die Bedienterminals VEP xx.5 sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

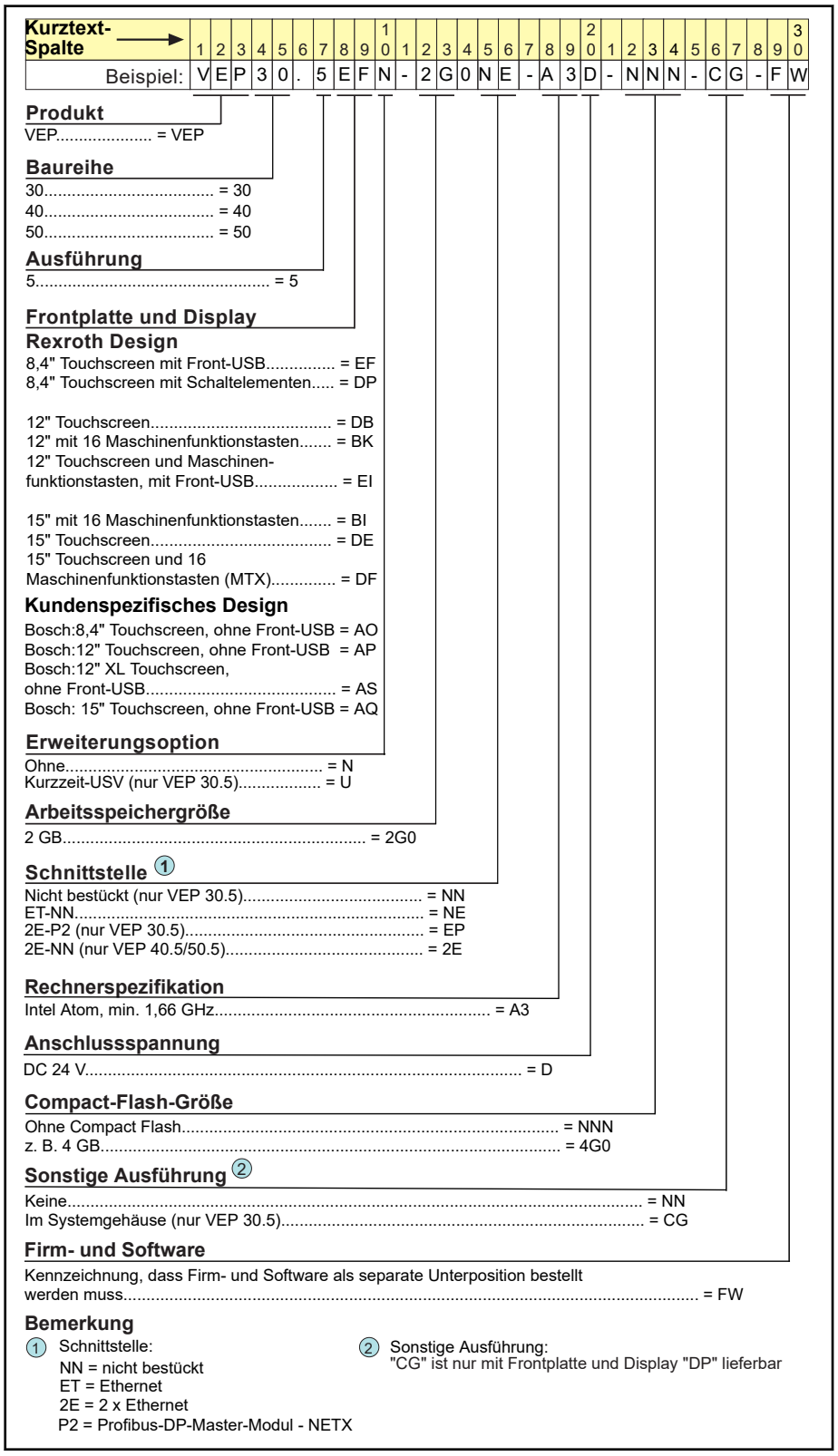


Abb. 11-19: Ausführungen VEP xx.5

Das Bedienterminal VEP 15.6 ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

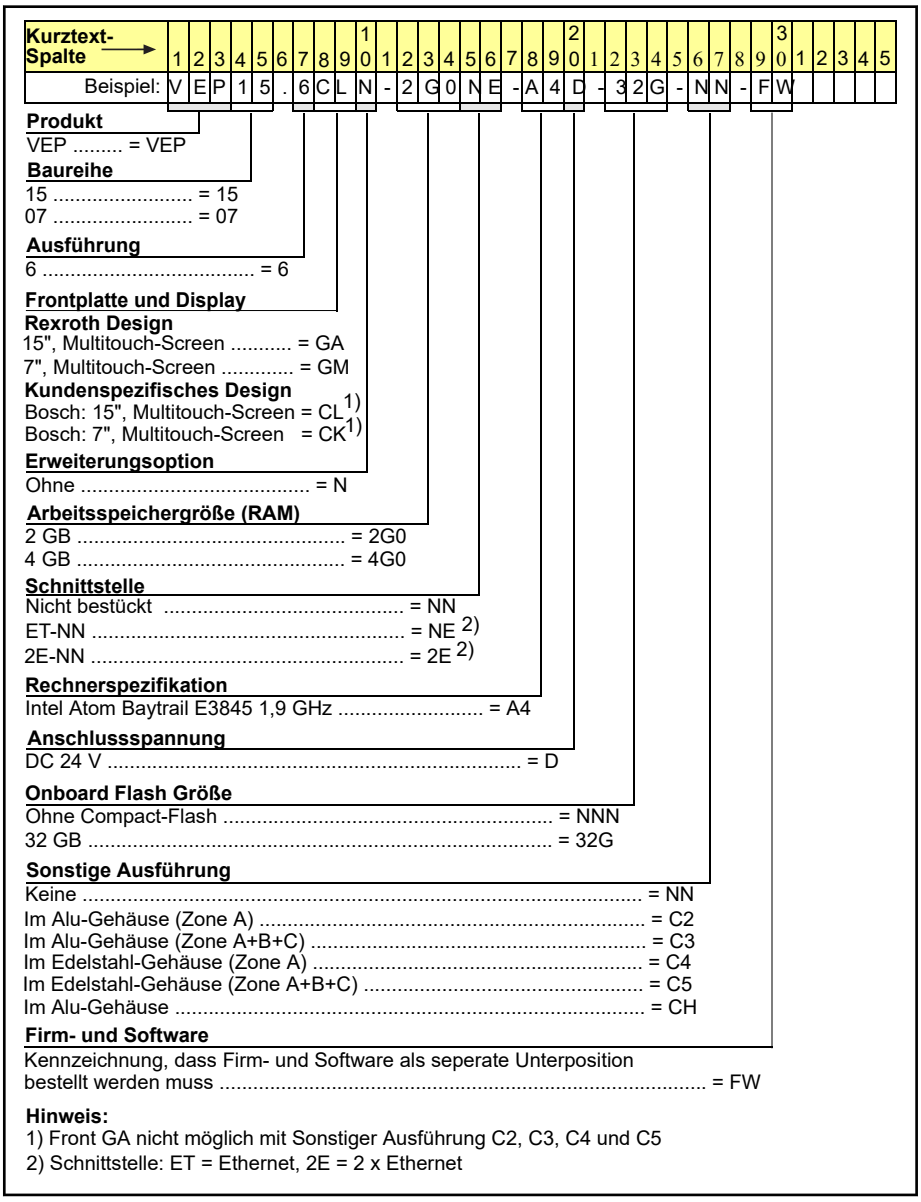


Abb. 11-20: Ausführungen VEP 15.6

11.6.5 Verschleißteile

In den Industrie-Bedienterminals VEP sind Teile eingebaut, die eine begrenzte Lebensdauer besitzen und nicht der Gewährleistung unterliegen.

Es sind folgende Komponenten betroffen:

- CF-Karte
- Batterie
- Hintergrundbeleuchtung
- Display

11.6.6 Zubehör

Für die VEP-Geräte ist folgendes Zubehör erhältlich:

Type	Bemerkungen
CFM01.1-01G0-N-LBA-NN-NW	Compact-Flash-Modul 1 GByte (VEP xx.4/xx.5)
CFM01.1-04G0-N-LBA-NN-NW	Compact-Flash-Modul 4 GByte (VEP xx.4/xx.5)
CFM01.1-08G0-N-LBA-NN-NW	Compact-Flash-Modul 8 GByte (VEP xx.4/xx.5)
CFM02.1-16G0-E-LBA-NN-NW	CFAST-Karte 16 GB (VEP 15.6)
VAK40.1E-DE-U-MPNN	VAK 40 (Einschubtastatur USB, DE)
VAK40.1E-EN-U-MPNN	VAK 40 (Einschubtastatur USB, EN)
VAP01.1H-W23-024-010-NN	Externes 24-V-Netzteil für Geräte der V-Baureihe

Tab. 11-16: Zubehör für VEP-Geräte

11.6.7 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der Kompakt Industrie-PC VEP steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VEP **.4 Embedded Terminal
  (DOK-SUPPL*-VEP**.4****-PRRS-DE-P)
- VEP **.4 Embedded Terminals
  (DOK-SUPPL*- VEP*XX.4***-ITRS-DE-P)
- VEP xx.5 Embedded Terminals
  (DOK-SUPPL*- VEP*XX.5***-ITRS-DE-P)
- VEP 07.6/15.6 Multitouch Bediendisplay - Gehäuse- und Einbaugeräte,
  (DOK-SUPPL*-VEPXX.6MTHU-ITRS-DE-P)
- VAK 10.1, VAK 40.1 Einschubtastatur
  (DOK-SUPPL*-VAK*X0.1***-ITRS-DE-P)
- V-Geräte Betriebssysteme
  (DOK-GENERL-IND* CL*V*SW-PRRS-DE-P)
- VAP 01.1 Netzteil
  (DOK-SUPPL*-VAP*01.1H**-ITRS-DE-P)

11.7 Panel-PC – VPP

11.7.1 Kurzbeschreibung

Die Panel-PC der Baureihe VPP sind aktive PC-basierte Bedien- und Visualisierungsterminals mit hoher Industrietauglichkeit. Die Panel-PC werden vorwiegend in ein Bedienpult oder in eine Schaltschrankwand eingebaut.

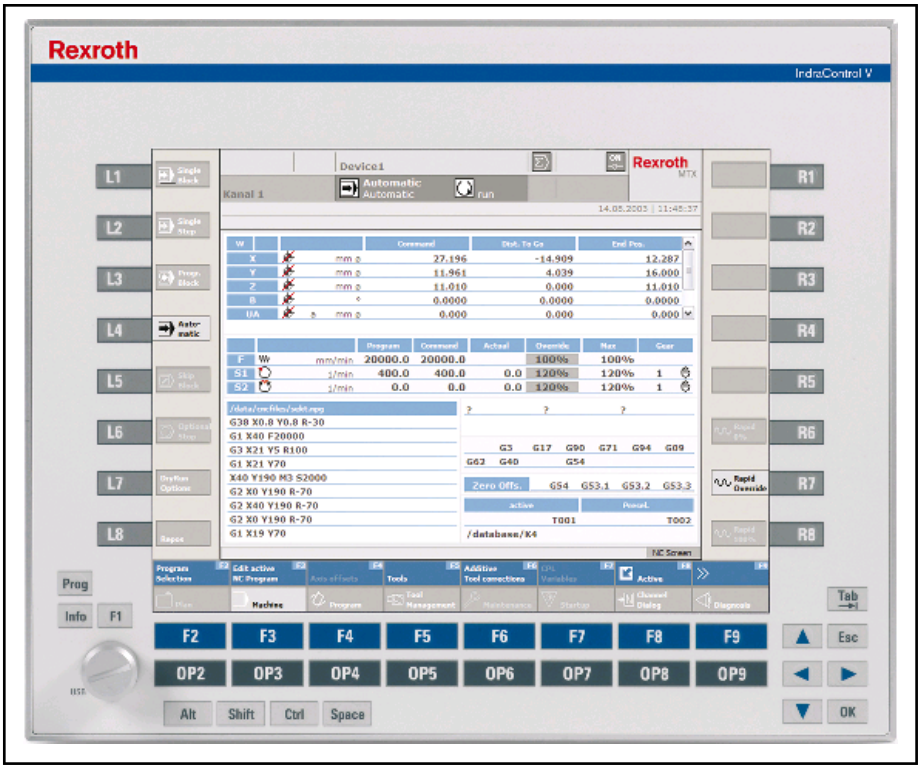


Abb. 11-21: Panel-PC VPP xx.3 mit Farbdisplay

11.7.2 Einsatzbereich

Die Panel-PC der Baureihe VPP xx.3 werden bei Standardanwendungen bis hin zu High-End-Anforderungen eingesetzt.

11.7.3 Betriebssystem

Aus lizenzrechtlichen Gründen werden die Geräte der Baureihe VPP xx.3 nur mit bereits installiertem Betriebssystem Windows XP Professional oder Windows Embedded Standard 7 P ausgeliefert.

11.7.4 Technische Daten

	VPP 16.3	VPP 40.3	VPP 60.3
Display	12" Farbdisplay	15" Farbdisplay	19" Farbdisplay
Ausführung Frontplatte	16 Maschinenfunktionstasten Front USB Anschluss		
PC-Box	1, 2 oder 4 Steckplätze		
Prozessor	Intel® Core™ i7-620M, 2,66 GHz Intel® Core™ i5-520M, 2,4 GHz Intel® Celeron® Dual-Core P4500, 1,86 GHz		
Arbeitsspeicher	2 GByte (max. 4 GByte)		
Festplatte HDD	320 GB SATA, alternativ 2 × 320 GByte (RAID1) oder 192 GByte SSD		
Optionale Laufwerke	DVD-Brenner (bei 4-Slot Variante)		

Schnittstellen	6 × USB-Anschluss (Typ A) 2 × Ethernet-Anschluss (RJ 45, 10/100/1000 Base-T) 1 × VGA-Anschluss
Spannungsversorgung	DC 24 V

Tab. 11-17: Technische Daten VPP 16.3/40.3/60.3

11.7.5 Ausführungen

VPP xx.3 Geräte sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

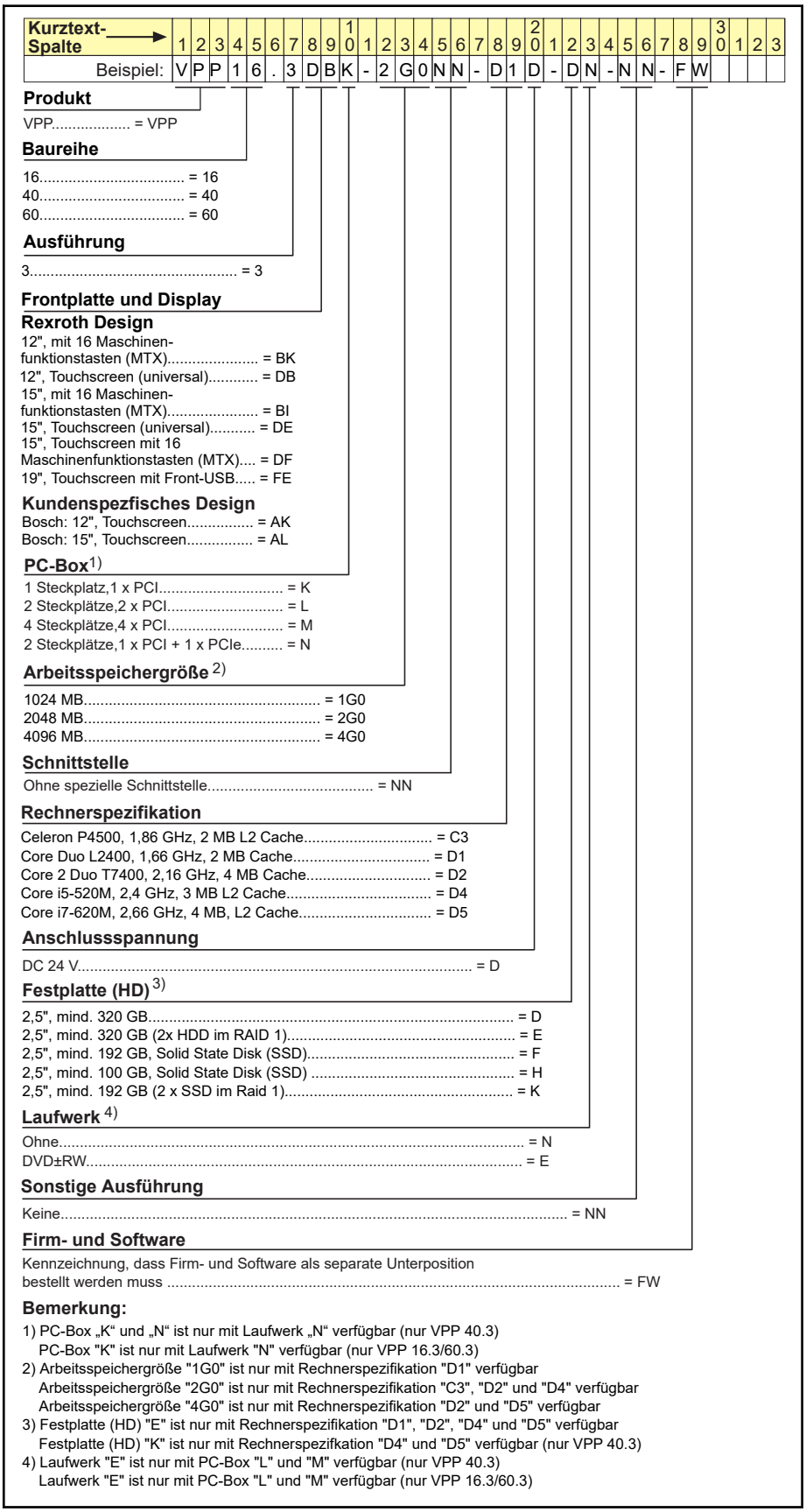


Abb. 11-22: Typenschlüssel VPP xx.3

11.7.6 Verschleißteile

Im Panel-PC der Baureihen VPP 16.3/40.3 sind Teile eingebaut die eine begrenzte Lebensdauer besitzen und nicht der Gewährleistung unterliegen.

Es sind folgende Komponenten betroffen:

- Festplatte
- CMOS-Batterie
- Lüfter
- Hintergrundbeleuchtung

11.7.7 Zubehör

Für VPP-Geräte ist folgendes Zubehör erhältlich:

Type	Bemerkungen
VAP01.1H-W23-024-010-NN	Externes 24-V-Netzteil für Geräte der V-Baureihe
VAU01.1U-024-024-240-NN	Unterbrechungsfreie Stromversorgung mit 24 V Eingang/24 V Ausgang 240 W
RKB0050/00...	USB-Schnittstellenkabel zum Anschluss der unterbrechungsfreien Stromversorgung; Längen: 1,0 m; 3,0 m

Tab. 11-18: Zubehör für VPP xx.3

11.7.8 Dokumentation

Für die ausführliche Beschreibung der Panel-PC VPP xx-.3 steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VPP 16.3/40.3/60.3 Panel-PC
  (DOK-SUPPL*-VPP*XX.3***-PRRS-DE-P)
- VAP 01.1 Netzteil,
  (DOK-SUPPL*-VAP*01.1H**-ITRS-DE-P)
- VAU 01.1U USV mit USB-Schnittstelle
  (DOK-SUPPL*-VAU*01.1U**-PRRS-DE-P)
- VAU 01.1 USV mit Kommunikationsschnittstelle
  (DOK-SUPPL*-VAU*01.1X**-ITRS-DE-P)

11.8 Multitouch Panel-PC – VPP 15.3

11.8.1 Kurzbeschreibung

Der Multitouch Panel-PC der Baureihe VPP 15.3 ist ein aktives PC-basiertes Bedien- und Visualisierungsterminal mit hoher Industrietauglichkeit und Multitouch-Front. Das VPP 15.3 Multitouch-Gerät wird vorwiegend in ein Bedienpult oder in eine Schaltschrankwand eingebaut.

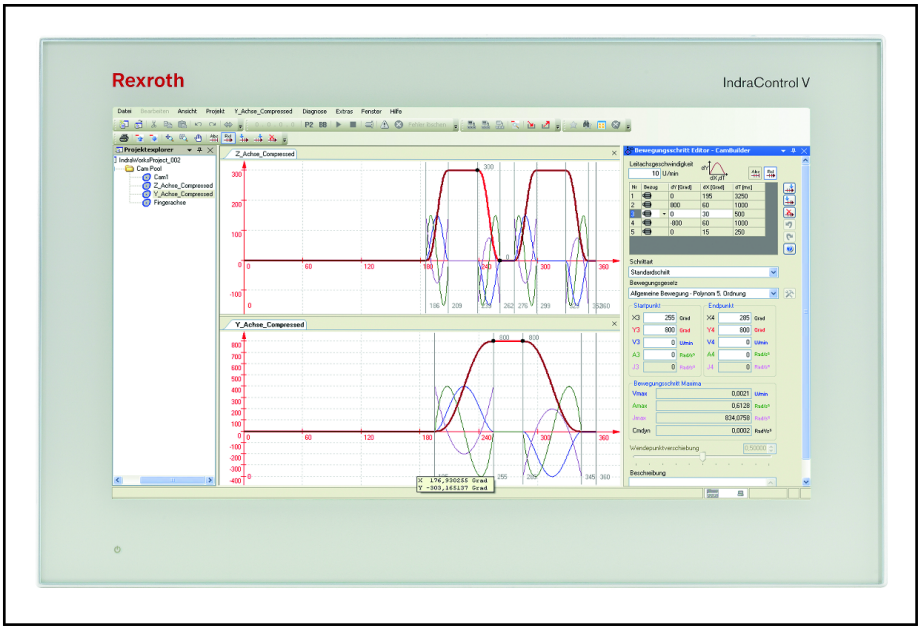


Abb. 11-23: VPP 15.3 Multitouch

11.8.2 Einsatzbereich

Das VPP 15.3 Multitouch-Gerät wird bei Standardanwendungen bis hin zu High-End-Anforderungen eingesetzt.

11.8.3 Betriebssystem

Aus lizenzrechtlichen Gründen wird das VPP 15.3 Multitouch-Gerät nur mit bereits installiertem Betriebssystem Windows Embedded Standard 7 P ausgeliefert.

11.8.4 Technische Daten

	VPP15.3GAK-4G0NN-D5D-HN-NN-FW **VPP15.3GIK-4G0NN-D5D-HN-NN-FW**
Front	
Display	396 mm TFT (15") 1366 × 768 Pixel 16,7 Millionen Farben
Bedienung	Multitouch
Oberfläche der Frontplatte	Thermisch gehärtetes Glas
Schutzart	Gerät IP 65 nach DIN EN 60 529 Front Type 1 nach NEMA (UL)
PC-Box	
Prozessor	Core i7-620M, 2,66 GHz, 4 MB L2 Cache
Arbeitsspeicher (RAM)	4096 MB
Festplatte	mind. 100 GB Solid State Disk (SSD) 2,5"

	VPP15.3GAK-4G0NN-D5D-HN-NN-FW VPP15.3GIK-4G0NN-D5D-HN-NN-FW
Spannungsversorgung	DC 24 V (verwenden Sie ein 24-V-Industrienetzteil nach DIN EN 60742, Klassifikation VDE 0551, zum Beispiel das VAP01.1H-W23-024-010-NN mit der Materialnummer R911171065)
Steckplätze	1 × PCI
USB-Anschlüsse	6 × USB 2.0 Pro USB-Buchse maximal 500 mA, Summenstrom an allen USB-Buchsen maximal 1 A
Ethernet-Schnittstellen	2 × RJ45, Buchse, 8-polig
VGA-Schnittstelle	1 × HD-Buchse, 15-polig
Stromaufnahme	max. 5 A
Verlustleistung	max. 120 W
Gewicht	ca. 7,5 kg

Tab. 11-19: Technische Daten VPP 15.3 Multitouch

11.8.5 Ausführungen

Das VPP 15.3 Multitouch-Gerät ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

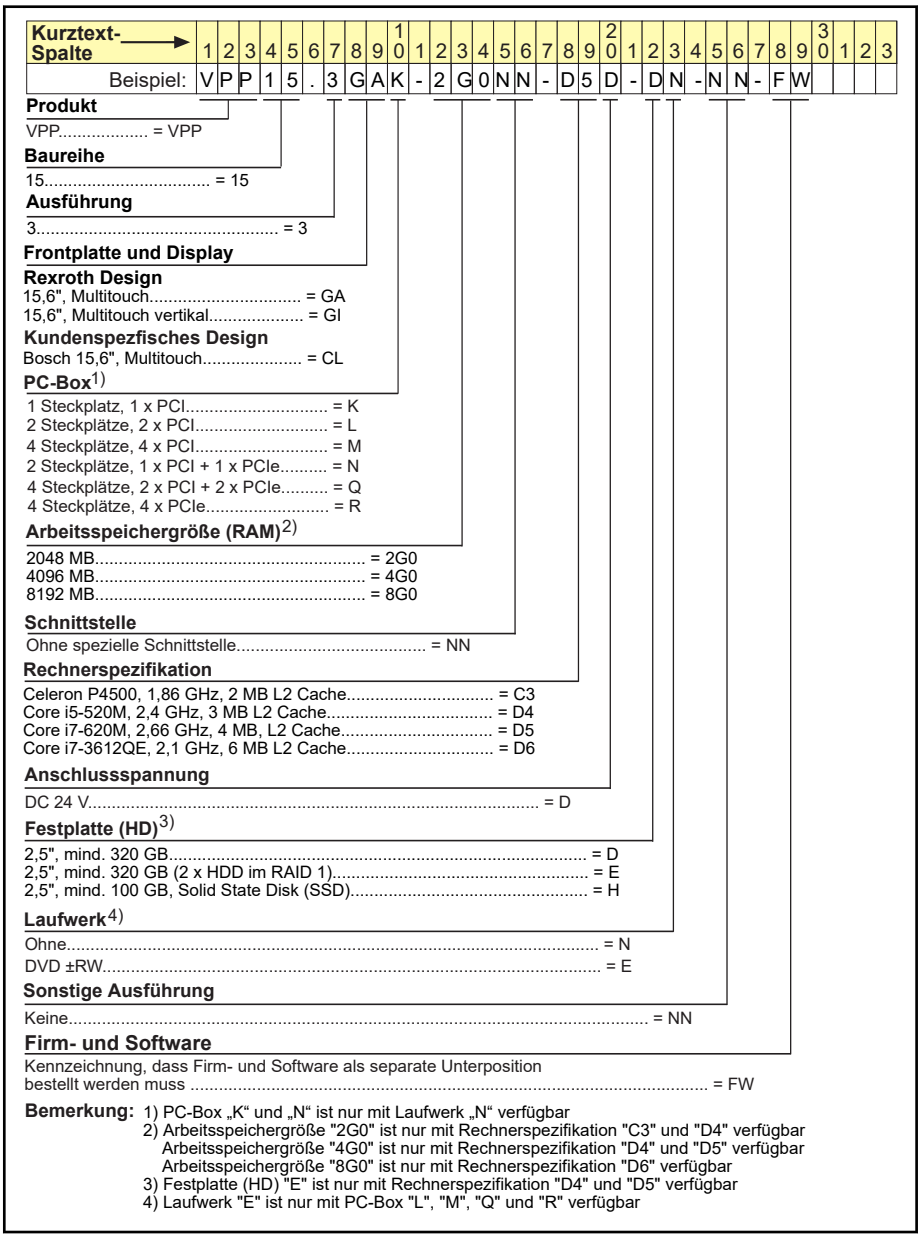


Abb. 11-24: Typenschlüssel VPP 15.3 Multitouch

11.8.6 Verschleißteile

Im VPP 15.3 Multitouch-Gerät sind Teile eingebaut die eine begrenzte Lebensdauer besitzen und nicht der Gewährleistung unterliegen.

Es sind folgende Komponenten betroffen:

- Festplatte
- CMOS-Batterie
- Lüfter
- Hintergrundbeleuchtung

11.8.7 Zubehör

Für das VPP 15.3 Multitouch-Gerät ist folgendes Zubehör erhältlich:

Type	Bemerkungen
VAP01.1H-W23-024-010-NN	Externes 24-V-Netzteil für Geräte der V-Baureihe
VAU01.1U-024-024-240-NN	Unterbrechungsfreie Stromversorgung mit 24 V Eingang/24 V Ausgang 240 W
RKB0050/003,0	USB-Verbindungskabel mit erhöhter Störfestigkeit; Länge 3 m

Tab. 11-20: Zubehör für das VPP 15.3 Multitouch-Gerät

11.8.8 Dokumentation

Für das VPP 15.3 Multitouch-Gerät steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VPP 15.3 Multitouch Panel-PC - Einbaugerät, DOK-SUPPL*-VPP*XX.3*MT-ITxx-DE-P
- VAP 01.1 Netzteil, DOK-SUPPL*-VAP*01.1H**-ITxx-DE-P
- VAU 01.1U USV mit USB-Schnittstelle, DOK-SUPPL*-VAU*01.1U**-PRxx-DE-P
- VAU 01.1 USV mit Kommunikationsschnittstelle, DOK-SUPPL*-VAU*01.1X**-ITxx-DE-P

11.9 Multitouch Panel-PC, Schaltschrank-PC und Display – VR / PR / DR

11.9.1 Kurzbeschreibung

Ausgestattet mit Intel Prozessoren der Generation 6 unterschiedlicher Leistungsklassen eröffnen die Schaltschrank- und Panel-PCs der Baureihen PR und VR ein gut abgestuftes System für verschiedenste Aufgaben einschließlich Industrie 4.0-Anwendungen mit hohen Datendurchsätzen. Zur Visualisierung und Bedienung der Schaltschrank-PCs stehen die Multi-Touch-Displays der Reihe DR bereit.

11.9.2 Einsatzbereich

Die Schaltschrank-PCs der Serie PR eignen sich für den horizontalen oder vertikalen Einbau. Zur bedarfsgerechten Visualisierung und Bedienung sind die hochauflösenden kapazitiven Multi-Touch-Widescreen-Displays der Serie DR in abgestuften Größen von 12 bis 21 Zoll erhältlich. Die Verbindung zwischen Schaltschrank-PC und Display erfolgt wahlweise per Display-Port/USB oder CDI+ Schnittstelle, wodurch sich mit nur einem bis zu 100 Meter langem Kabel bis zu drei Multi-Touch-Displays ohne Repeater verbinden lassen. Die Panel-PCs der Serie VR vereinen die Eigenschaften der Seien PR und DR in einem Gerät und zielen vor allem auf HMI-basierte Anwendungen ab.

Die Geräte sind für nachfolgend aufgeführte Einsatzfälle bestimmt:

- Als Bedien-, Visualisierungs- und Programmierterminal mit integrierter Softsteuerung in Stand-alone-Maschinen
- Als Bedien-, Visualisierungs- und Programmierterminal für angeschlossene Steuerungen im Schaltschrank

11.9.3 Betriebssysteme

Geräte der Serie PR- und VR werden mit dem Betriebssystem Windows 10 IoT Enterprise LTSx ausgeliefert.

11.9.4 PC Geräteserie PR30 / VR30

Technische Daten

PC-Box

CPU	Celeron 3955U 2,00 GHz Dual Core
GPU	Intel® HD Graphics 510
Speicher	DDR4, 4 GB RAM
Audio	Analoger Ausgang
Massenspeicher	• 32 GByte oder 256 GByte SSD
Mini PCIe (intern)	2 × Mini PCIe • mPCIe-Schnittstellenmodule • WLAN- oder 4G-Erweiterung
PCIe-Slot	Kein Slot!
Ethernet-Ports	2 × Gbit i210 mit synchronem Takt 1 × Gbit i219
Serielle Ports	1 × RS-232 1 × RS-232, RS-422, RS-485
Serielle Portgeschwindigkeit	Maximal 115 kbps
USB	2 × USB 2.0 2 × USB 3.0
Display Port	1 × DP
CDI+tx	1 × CDI+tx Bediendisplayanschluss mit großer Entfernung
TPM	TPM 2.0 (onboard) Chip: INFINEON_SLB 9665TT2.0
RTC-Batterie	Knopfzelle BR2032
Montage	Buchmontage
Eingangsspannung	DC 24 V +25 %, -20 % mit IEC 61131-2
Leistungsaufnahme	Maximal 70 W
Gewicht	4,6 kg
Schutzart	IP20

Tab. 11-21: Technische Daten der PC-Box

Panel-PC

Anzeige	396 mm TFT (15") 1366 × 768 Pixel 16,2 Millionen Farben
Gewicht	Ca. 8,7 kg
Bedienung	Projizierender kapazitiver 10-Punkte Multitouch
Oberfläche der Frontplatte	Chemisch gehärtetes Frontglas
Schutzart	Frontplatte IP 66

Tab. 11-22: Technische Daten des VR3015

Optische Kennwerte

TFT

Die maximal zulässige Anzahl und Art von Pixelfehlern von TFT-Anzeigen ist herstellerabhängig und wird durch die jeweilige Incoming Inspection des Herstellers definiert.

Eingabesystem oder Multitouch-Front

Die maximal zulässige Anzahl, Art und Größe von Fehlstellen auf der Front, dem Glas oder dem Zwischenraum zwischen Display und Front - wie zum Beispiel Staubeinschlüsse, Schmutz oder Kratzer - wird in der FT-Qualitätsrichtlinie definiert.

Bestellinformationen

Zubehör- und Ersatzteile

Bestellinformationen für Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in Kap. "Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile" auf Seite 190

Typenschlüssel

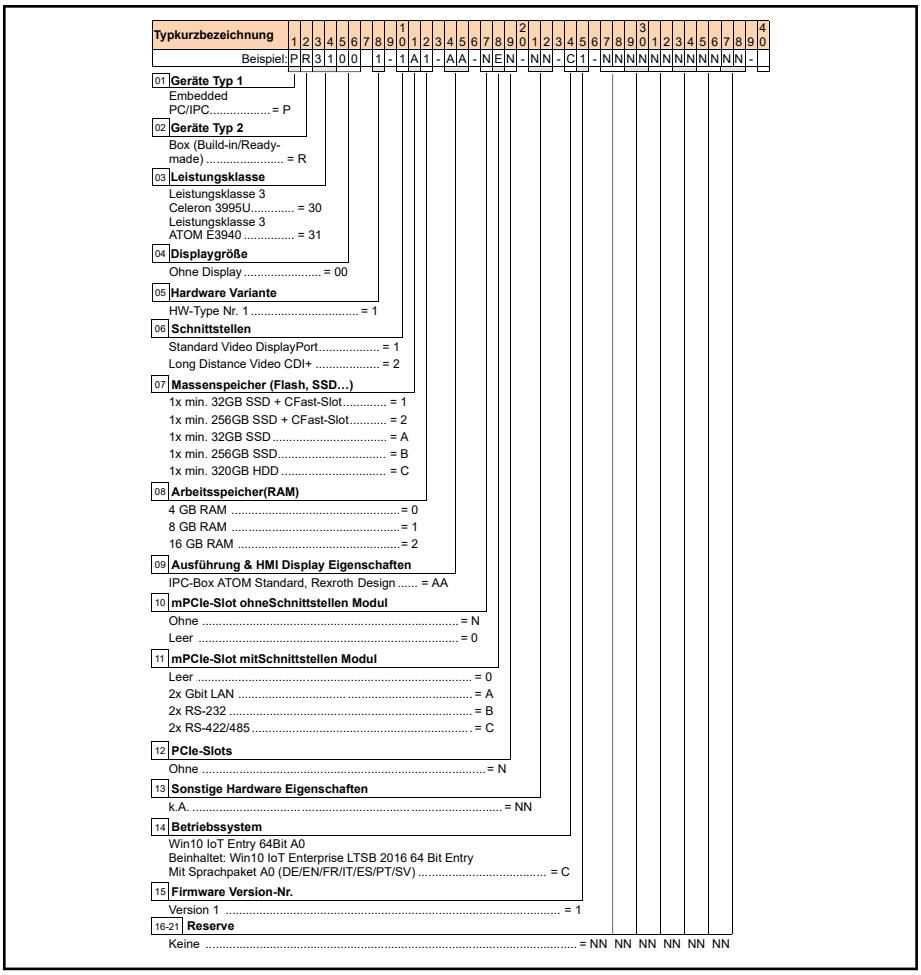


Abb. 11-25: Typenschlüssel für PR3-Geräte

F03 (Leistungsklasse)	F07 (Massenspeicher)
30	A
31	1, A, B
F03 (Leistungsklasse)	F08 (Speicher)
30	0
31	0, 1
F03 (Leistungsklasse)	F10 (mPCIe ohne Schnittstelle)
30	0
31	N
F03 (Leistungsklasse)	F11 (mPCIe mit Schnittstelle)
30	0
31	0, E

F03 (Leistungsklasse)	F22 (Material-Identifikator)
30	H
31	H, B

Tab. 11-23: Abhängigkeitstabelle

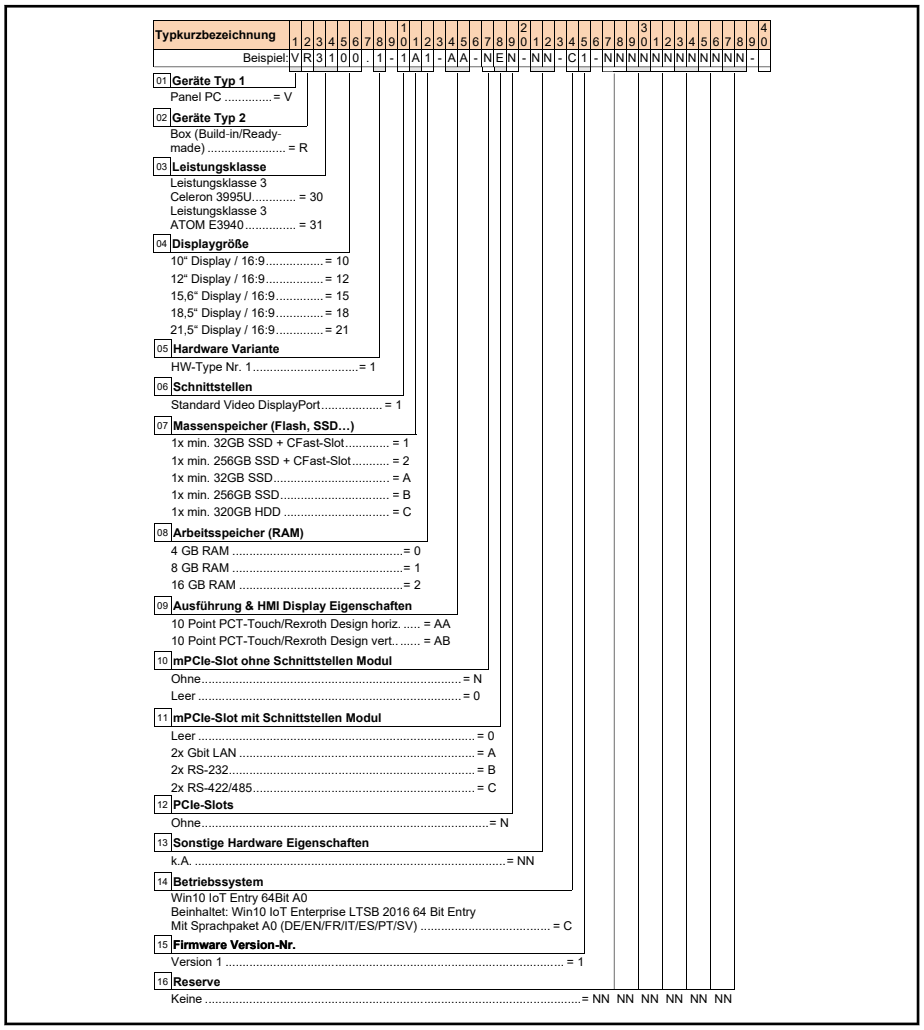


Abb. 11-26: Typenschlüssel für VR3-Geräte

F03 (Leistungsklassen)	F04 (Displaygröße)	F09 (Design und Display)
30	15	AA
31	10, 15, 21	AA

F03 (Leistungsklassen)	F07 (Massenspeicher)
30	A, B
31	1, A, B

F03 (Leistungsklassen)	F08 (Speicher)
30	0

31	0, 1
F03 (Leistungsklassen)	F10 (mPCIe ohne Schnittstelle)
30	0
31	N
F03 (Leistungsklassen)	F11 (mPCIe mit Schnittstelle)
30	0
31	0, E
F03 (Leistungsklassen)	F22 (Material-Identifikator)
30	H
31	H, B

Tab. 11-24: Abhängigkeitstabelle

Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile

Externes 24-V-Netzteil

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
VAP01.1H-W23-024-010-NN	R911171065	Externes 24-V-Netzteil für IndraControl V-Geräte

Tab. 11-25: Externes 24-V-Netzteil für das Bediendisplay

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
VAU02.1S-024-024-072-NN	R911385289	Unterbrechungsfreie Stromversorgung DC 24 V, 72 Watt mit RS232-Interface

Tab. 11-26: Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Anschlusskabel für die CDI+-Schnittstelle

☞ Fehlfunktionen durch Verwendung ungeeigneter CDI+-Kabel.
Verwenden Sie nur die hier in der Übersicht aufgeführten Kabel.

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0008/000,5 (*******-*******-*******)	R911171484	Länge: 0,5 m
RKB0008/001,0 (*******-*******-*******)	R911171485	Länge: 1 m
RKB0008/002,5 (*******-*******-*******)	R911170151	Länge: 2,5 m
RKB0008/005,0 (*******-*******-*******)	R911170152	Länge: 5 m
RKB0008/007,5 (*******-*******-*******)	R911172971	Länge: 7,5 m

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0008/010,0 (*******-*******-*******)	R911170153	Länge: 10 m
RKB0008/015,0 (*******-*******-*******)	R911171183	Länge: 15 m
RKB0008/020,0 (*******-*******-*******)	R911171184	Länge: 20 m
RKB0008/025,0 (*******-*******-*******)	R911170154	Länge: 25 m
RKB0008/030,0 (*******-*******-*******)	R911171381	Länge: 30 m
RKB0008/035,0 (*******-*******-*******)	R911171369	Länge: 35 m
RKB0008/040,0 (*******-*******-*******)	R911171382	Länge: 40 m
RKB0008/050,0 (*******-*******-*******)	R911171383	Länge: 50 m
RKB0008/055,0 (*******-*******-*******)	R911173779	Länge: 55 m
RKB0008/060,0 (*******-*******-*******)	R911173780	Länge: 60 m
RKB0008/065,0 (*******-*******-*******)	R911173781	Länge: 65 m
RKB0008/070,0 (*******-*******-*******)	R911173782	Länge: 70 m

Tab. 11-27: Verbindungskabel zum Schaltschrank-, Panel-PC und zum Bediendisplay. Weitere Kabellängen auf Anfrage.

☞ Weitere Kabellängen auf Anfrage.

USB-Verbindungskabel (USB 2.0)

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0019/000,5 (*******-*******-*******)	R911171165	USB-Verbindungskabel, Länge 0,5 m
RKB0019/001,0 (*******-*******-*******)	R911171166	USB-Verbindungskabel, Länge 1 m
RKB0019/003,0 (*******-*******-*******)	R911171167	USB-Verbindungskabel, Länge 3 m
RKB0019/005,0 (*******-*******-*******)	R911171168	USB-Verbindungskabel, Länge 5 m

Displayport-Verbindungskabel

Die hier aufgelisteten Displayport-Kabel verfügen über eine besondere Schirmung. Die Displayport-Kabel erfüllen die folgenden technischen Spezifikationen:

- Konform mit Displayport 1.2
- Auflösungen bis zu 4096 x 2160
- Unterstützt HDCP 1.3 und DPCP

☞ Fehlfunktionen durch Verwendung ungeeigneter Displayport-Kabel.

Verwenden Sie nur die hier in der Übersicht aufgeführten Kabel.

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0063/003,0 (*******-*******-*******)	R911391713	Displayport-Verbindungskabel, Länge 3 m
RKB0063/005,0 (*******-*******-*******)	R911391714	Displayport-Verbindungskabel, Länge 5 m

Verschleißteile

Verschleißteile unterliegen nicht der Gewährleistung.

Die CMOS-Batterie

Die CMOS-Batterie Typ BR2032 hat eine Lebensdauer von 5 bis 7 Jahre.

11.9.5 PC Geräteserie PR31 / VR31

Technische Daten

PC-Box

	PR3100
CPU	ATOM x5 E3940 1,6 GHz Quad Core
GPU	Intel® HD Graphics 500
Speicher	DDR3L, 4 GB RAM, optional 8 GB
Audio	Analoger Ausgang
Massenspeicher	32 GByte oder 256 GByte SSD
Mini PCIe (intern)	1 × Mini PCIe • mPCIe-Schnittstellenmodul • 2 x GBit-LAN • Galvanisch getrennte serielle Schnittstellen
Ethernet-Ports	2 × Gbit i210 mit synchronem Takt
Serielle Ports	1 × RS-232 1 × RS-232, RS-422, RS-485
Serielle Portgeschwindigkeit	Maximal 115 kbps
USB	2 × USB 2.0 2 × USB 3.0
Display Port	1 × DP
CDI+tx	1 × CDI+tx Bediendisplayanschluss mit großer Entfernung (optional)
TPM	TPM 2.0 (onboard) Chip: INFINEON_SLB 9665TT2.0
RTC-Batterie	Knopfzelle BR2032
Montage	Buchmontage
Eingangsspannung	DC 24 V +25 %, -20 % mit IEC 61131-2
Leistungsaufnahme	Maximal 60 W

	PR3100
Gewicht	2,8
Schutzart	IP20

Tab. 11-28: Technische Daten der PR3100

	2 × GBit-LAN (optional)
Controller	Intel® I350-AM2 LAN Controller
Ethernet	10/100/1000 Mbps

Tab. 11-29: Technische Daten 2 × GBit-LAN

	RS-422/485, galvanisch getrennt (optional)
COM-Schnittstellentyp	RS-422/485
Host-Interface	USB 2.0
Steckverbinder	2 × D-Sub, 9-polig, männlich.
Isolationschutz	DC 2000 V
ESD-Schutz	15 KV
EFT-Schutz	2500 V
Surge-Schutz	DC 1000 V

Tab. 11-30: Technische Daten RS-422/485, galvanisch getrennt

	RS-232, galvanisch getrennt (optional)
COM-Schnittstellentyp	RS-232
Host-Interface	USB2.0
Steckverbinder	2x D-Sub 9-polig, männlich.
Isolationschutz	DC 2000 V
ESD-Schutz	15 KV
EFT-Schutz	2500 V
Surge-Schutz	DC 1000 V

Tab. 11-31: Technische Daten RS-232 galvanisch getrennt

Panel-PC

	VR3110	VR3115	VR3121
Anzeige	257 mm TFT (10,1") 1280 × 800 Pixel 16,2 Millionen Farben	396 mm TFT (15") 1366 × 768 Pixel 16,2 Millionen Farben	546 mm TFT (21") 1920 × 1080 Pixel 16,7 Millionen Farben
Gewicht	Ca. 4,1 kg	Ca. 7,0 kg	Ca. 9,4 kg
Bedienung	Projizierender kapazitiver 10-Punkte Multitouch		
Oberfläche der Frontplatte	Chemisch gehärtetes Frontglas		
Schutzart	Frontplatte IP 66		

Tab. 11-32: Technische Daten des VR3110, VR3115 und VR3121

Optische Kennwerte

TFT

Die maximal zulässige Anzahl und Art von Pixelfehlern von TFT-Anzeigen ist herstellerabhängig und wird durch die jeweilige Incoming Inspection des Herstellers definiert.

Eingabesystem oder Multitouch-Front

Die maximal zulässige Anzahl, Art und Größe von Fehlstellen auf der Front, dem Glas oder dem Zwischenraum zwischen Display und Front - wie zum Beispiel Staubeinschlüsse, Schmutz oder Kratzer - wird in der FT-Qualitätsrichtlinie definiert.

Bestellinformationen

Zubehör- und Ersatzteile

Bestellinformationen für Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in Kap. "Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile" auf Seite 197

Typenschlüssel

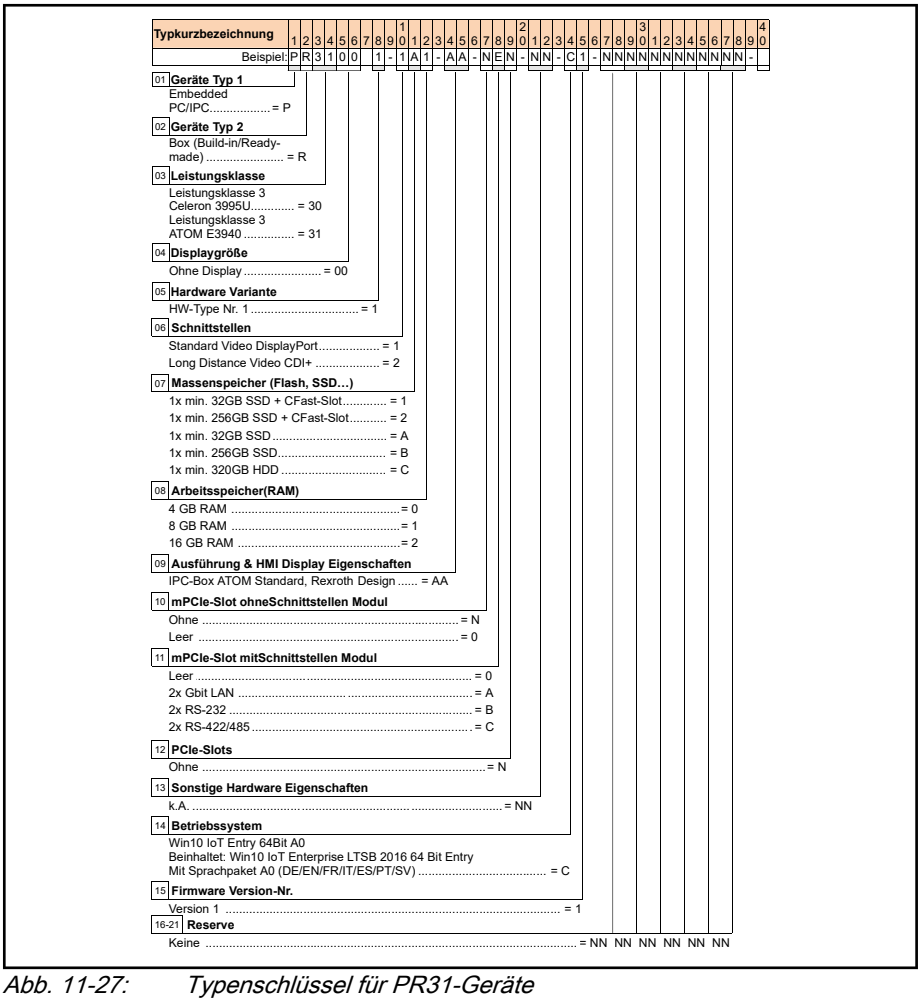


Abb. 11-27: Typenschlüssel für PR31-Geräte

F03 (Leistungsklasse)	F07 (Massenspeicher)
30	A
31	1, A, B

F03 (Leistungsklasse)	F08 (Speicher)
30	0
31	0, 1
F03 (Leistungsklasse)	F10 (mPCIe ohne Schnittstelle)
30	0
31	N
F03 (Leistungsklasse)	F11 (mPCIe mit Schnittstelle)
30	0
31	0, E
F03 (Leistungsklasse)	F22 (Material-Identifikator)
30	H
31	H, B

Tab. 11-33: Abhängigkeitstabelle

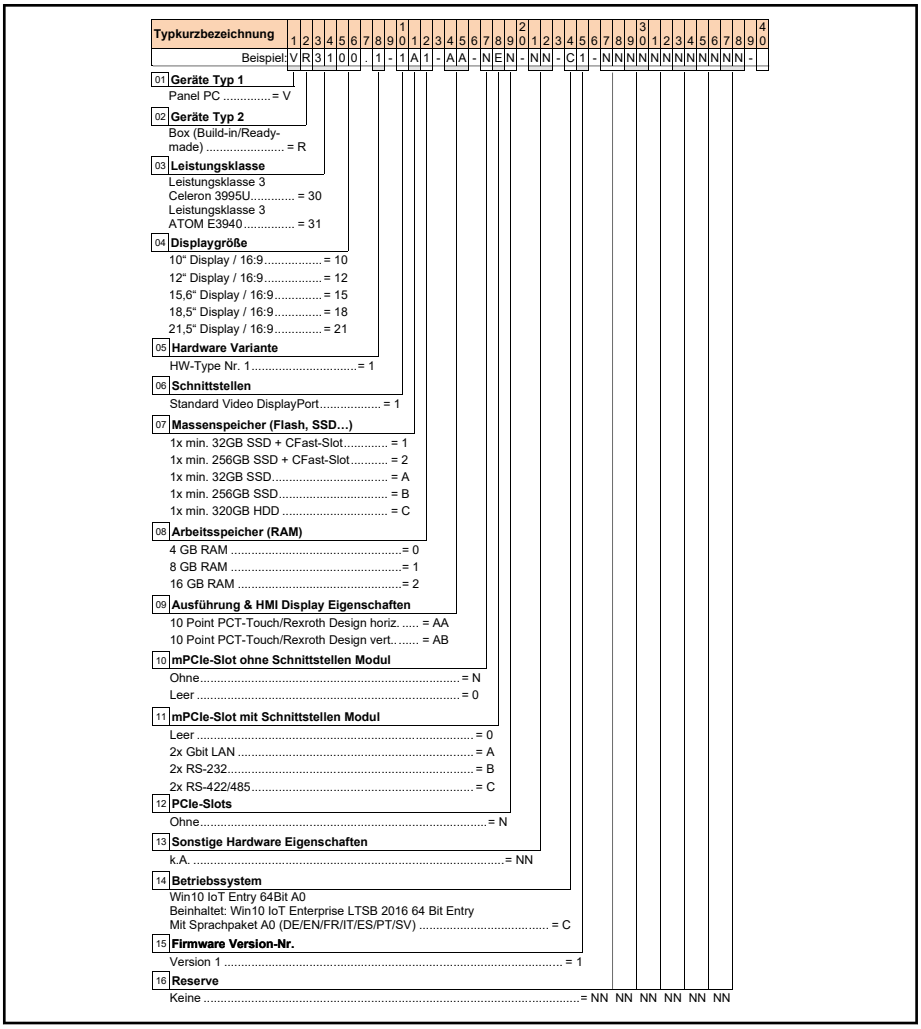


Abb. 11-28: Typenschlüssel für VR31-Geräte

F03 (Leistungsklassen)	F04 (Displaygröße)	F09 (Design und Display)
30	15	AA
31	10, 15, 21	AA

F03 (Leistungsklassen)	F07 (Massenspeicher)
30	A, B
31	1, A, B

F03 (Leistungsklassen)	F08 (Speicher)
30	0
31	0, 1

F03 (Leistungsklassen)	F10 (mPCIe ohne Schnitt-stelle)
30	0

31	N
F03 (Leistungsklassen)	F11 (mPCIe mit Schnittstelle)
30	0
31	0, E
F03 (Leistungsklassen)	F22 (Material-Identifikator)
30	H
31	H, B

Tab. 11-34: Abhängigkeitstabelle

Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile

Externes 24-V-Netzteil

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
VAP01.1H-W23-024-010-NN	R911171065	Externes 24-V-Netzteil für IndraControl V-Geräte

Tab. 11-35: Externes 24-V-Netzteil für das Bediendisplay

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
VAU02.1S-024-024-072-NN	R911385289	Unterbrechungsfreie Stromversorgung DC 24 V, 72 Watt mit RS232-Interface

Tab. 11-36: Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Anschlusskabel für die CDI+-Schnittstelle

☞ Fehlfunktionen durch Verwendung ungeeigneter CDI+-Kabel.
Verwenden Sie nur die hier in der Übersicht aufgeführten Kabel.

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0008/000,5 (*******-*******-*******)	R911171484	Länge: 0,5 m
RKB0008/001,0 (*******-*******-*******)	R911171485	Länge: 1 m
RKB0008/002,5 (*******-*******-*******)	R911170151	Länge: 2,5 m
RKB0008/005,0 (*******-*******-*******)	R911170152	Länge: 5 m
RKB0008/007,5 (*******-*******-*******)	R911172971	Länge: 7,5 m
RKB0008/010,0 (*******-*******-*******)	R911170153	Länge: 10 m
RKB0008/015,0 (*******-*******-*******)	R911171183	Länge: 15 m
RKB0008/020,0 (*******-*******-*******)	R911171184	Länge: 20 m
RKB0008/025,0 (*******-*******-*******)	R911170154	Länge: 25 m
RKB0008/030,0 (*******-*******-*******)	R911171381	Länge: 30 m

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0008/035,0 (*******-*******-*******)	R911171369	Länge: 35 m
RKB0008/040,0 (*******-*******-*******)	R911171382	Länge: 40 m
RKB0008/050,0 (*******-*******-*******)	R911171383	Länge: 50 m
RKB0008/055,0 (*******-*******-*******)	R911173779	Länge: 55 m
RKB0008/060,0 (*******-*******-*******)	R911173780	Länge: 60 m
RKB0008/065,0 (*******-*******-*******)	R911173781	Länge: 65 m
RKB0008/070,0 (*******-*******-*******)	R911173782	Länge: 70 m

Tab. 11-37: Verbindungskabel zum Schaltschrank-, Panel-PC und zum Bediendisplay. Weitere Kabellängen auf Anfrage.

Weitere Kabellängen auf Anfrage.

USB-Verbindungskabel (USB 2.0)

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0019/000,5 (*******-*******-*******)	R911171165	USB-Verbindungskabel, Länge 0,5 m
RKB0019/001,0 (*******-*******-*******)	R911171166	USB-Verbindungskabel, Länge 1 m
RKB0019/003,0 (*******-*******-*******)	R911171167	USB-Verbindungskabel, Länge 3 m
RKB0019/005,0 (*******-*******-*******)	R911171168	USB-Verbindungskabel, Länge 5 m

Displayport-Verbindungskabel

Die hier aufgelisteten Displayport-Kabel verfügen über eine besondere Schirmung. Die Displayport-Kabel erfüllen die folgenden technischen Spezifikationen:

- Konform mit Displayport 1.2
- Auflösungen bis zu 4096 x 2160
- Unterstützt HDCP 1.3 und DPCP

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0063/003,0 (*******-*******-*******)	R911391713	Displayport-Verbindungskabel, Länge 3 m
RKB0063/005,0 (*******-*******-*******)	R911391714	Displayport-Verbindungskabel, Länge 5 m

Verschleißteile

Verschleißteile unterliegen nicht der Gewährleistung.

Die CMOS-Batterie

Die CMOS-Batterie Typ BR2032 hat eine Lebensdauer von 5 bis 7 Jahre.

11.9.6 PC Geräteserie PR4 / VR4

Technische Daten

PC-Box

	PR4100	PR4200	PR4300
CPU	i3-6100U 2,3 GHz Dual Core	i5-6300U 2,4 GHz Dual Core	i7-6600U 2,6 GHz Dual Core
GPU	Intel® HD Graphics 5200		
Speicher	DDR4, 8 GB RAM, optional 16 GB		
Audio	Analoger Ausgang		
Massenspeicher	• 32 GByte oder 256 GByte SSD *oder* 2 × 256 GByte SSD (RAID1) • 320 GByte HDD *oder* 2 × 320 GByte HDD (RAID1)		
Mini PCIe (intern)	2 × Mini PCIe • mPCIe-Schnittstellenmodul • WLAN- oder 4G-Erweiterung		
PCIe-Slot	1 × PCIe, maximal 10 W, Kartenlänge: Maximal 175 mm		
Ethernet-Ports	2 × Gbit i210 mit synchronem Takt 1 × Gbit i219		
Serielle Ports	1 × RS-232 1 × RS-232, RS-422, RS-485		
Serielle Portgeschwindigkeit	Maximal 115 kbps		
USB	2 × USB 2.0 2 × USB 3.0		
Display Port	1 × DP		
CDI+tx	1 × CDI+tx Bediendisplayanschluss mit großer Entfernung		
TPM	TPM 2.0 (onboard) Chip: INFINEON_SLB 9665TT2.0		
RTC-Batterie	Knopfzelle BR2032		
Montage	Buchmontage		
Eingangsspannung	DC 24 V +25 %, -20 % mit IEC 61131-2		
Leistungsaufnahme	Maximal 70 W		
Gewicht	4,6 kg		
Schutzart	IP20		

Tab. 11-38: Technische Daten der PR4100, PR4200 and PR4300

	2 × GBit-LAN (optional)
Controller	Intel® I350-AM2 LAN Controller
Ethernet	10/100/1000 Mbps

Tab. 11-39: Technische Daten 2 × GBit-LAN

	RS-422/485, galvanisch getrennt (optional)
COM-Schnittstellentyp	RS-422/485
Host-Interface	USB 2.0
Steckverbinder	2 × D-Sub, 9-polig, männlich.
Isolationschutz	DC 2000
ESD-Schutz	15 KV
EFT-Schutz	2500 V
Surge-Schutz	DC 1000 V

Tab. 11-40: Technische Daten RS-422/485, galvanisch getrennt

	RS-232, galvanisch getrennt (optional)
COM-Schnittstellentyp	RS-232
Host-Interface	USB2.0
Steckverbinder	2x D-Sub 9-polig, männlich.
Isolationschutz	DC 2000 V
ESD-Schutz	15 KV
EFT-Schutz	2500 V
Surge-Schutz	DC 1000 V

Tab. 11-41: Technische Daten RS-232 galvanisch getrennt

	WLAN + Bluetooth LE (optional)
Chipsatz	Realtek RTL8821AE
WLAN Standard	802.11 a/b/g/n/ac
Bluetooth Standard	Bluetooth 4.0 HS
Tx/Rx	1Tx/1Rx
Security	64/128 bit WEP

Tab. 11-42: Technische Daten WLAN + Bluetooth LE

Panel-PC

Anzeige	396 mm TFT (15") 1366 × 768 Pixel 16,2 Millionen Farben	546 mm TFT (21") 1920 × 1080 Pixel 16,7 Millionen Farben
Gewicht	Ca. 8,7 kg	Ca. 11,1 kg
Bedienung	Projizierender kapazitiver 10-Punkte Multitouch	
Oberfläche der Frontplatte	Chemisch gehärtetes Frontglas	
Schutzart	Frontplatte IP 66	

Tab. 11-43: Technische Daten des VR4x15, VR4x21

Optische Kennwerte

TFT

Die maximal zulässige Anzahl und Art von Pixelfehlern von TFT-Anzeigen ist herstellerabhängig und wird durch die jeweilige Incoming Inspection des Herstellers definiert.

Eingabesystem oder Multitouch-Front

Die maximal zulässige Anzahl, Art und Größe von Fehlstellen auf der Front, dem Glas oder dem Zwischenraum zwischen Display und Front - wie zum Beispiel Staubeinschlüsse, Schmutz oder Kratzer - wird in der FT-Qualitätsrichtlinie definiert.

Bestellinformationen

Zubehör- und Ersatzteile

Bestellinformationen für Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in Kap. "Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile" auf Seite 203

Typenschlüssel

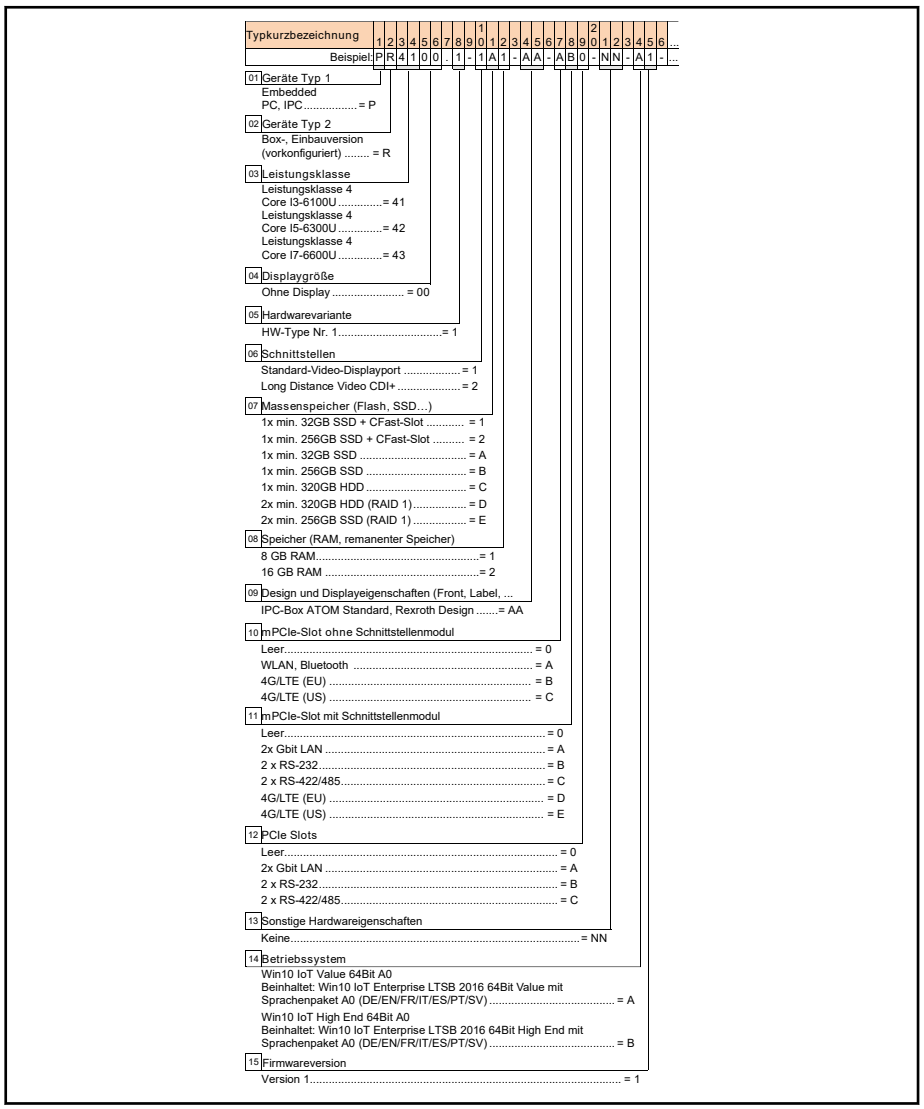


Abb. 11-29: Typenschlüssel für PR4-Geräte

F03 (Leistungsklassen)	F14 (Betriebssystem)
41	A, C
42	A, C
43	B, C

F10 (mPCIe ohne Schnittstelle)	F11 (mPCIe mit Schnittstelle)
0, A	0, A, B, C, D, E
B	0, A, B, C, E

Tab. 11-44: Verfügbare Kombinationen

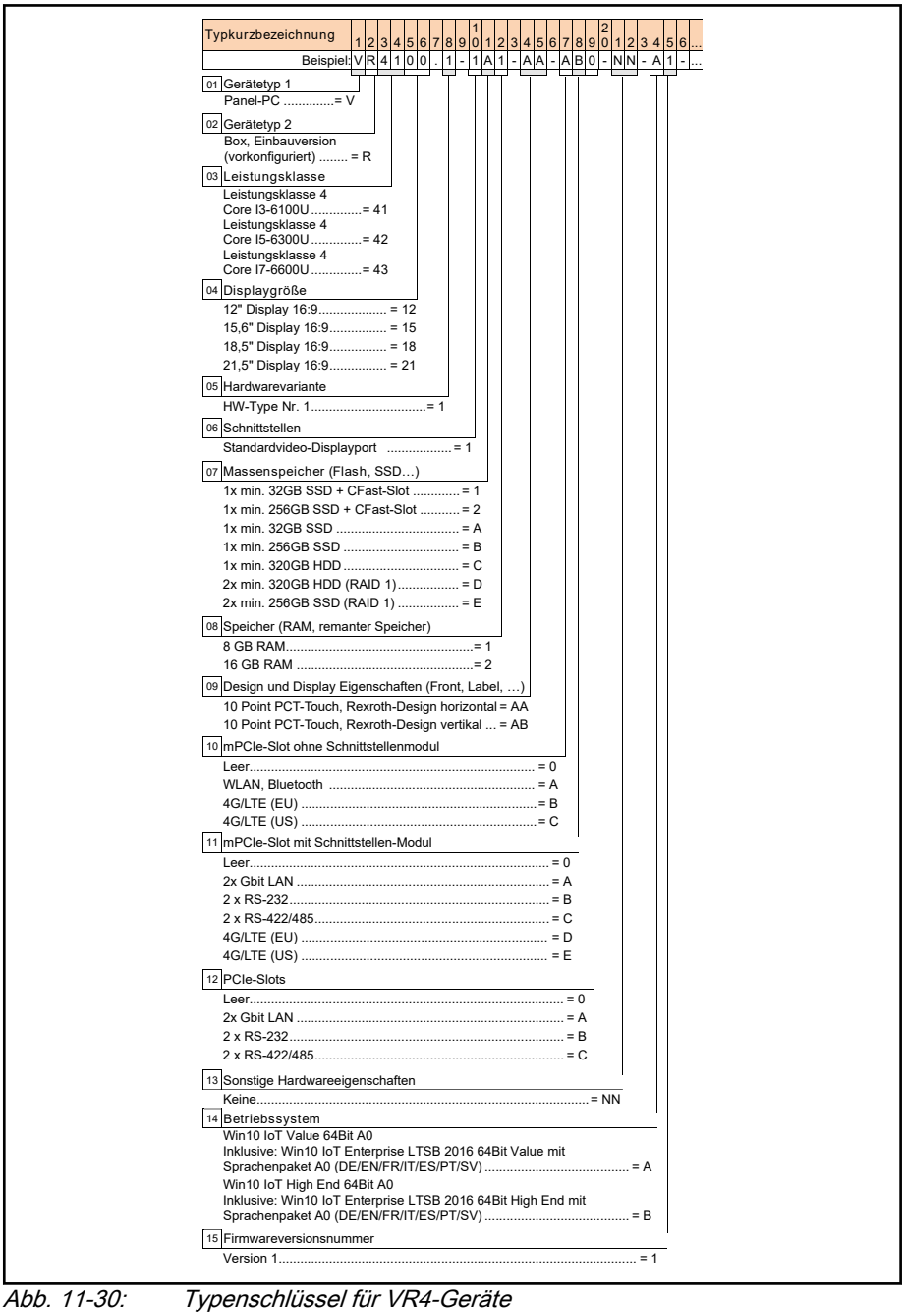


Abb. 11-30: Typenschlüssel für VR4-Geräte

F03 (Leistungsklassen)	F14 (Betriebssystem)
41	A, C
42	A, C
43	B, C

F10 (mPCIe ohne Schnittstelle)	F11 (mPCIe mit Schnittstelle)
0, A	0, A, B, C, D, E
B	0, A, B, C, E

Tab. 11-45: Verfügbare Kombinationen

Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile

Externes 24-V-Netzteil

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
VAP01.1H-W23-024-010-NN	R911171065	Externes 24-V-Netzteil für IndraControl V-Geräte

Tab. 11-46: Externes 24-V-Netzteil für das Bediendisplay

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
VAU02.1S-024-024-072-NN	R911385289	Unterbrechungsfreie Stromversorgung DC 24 V, 72 Watt mit RS232-Interface

Tab. 11-47: Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Anschlusskabel für die CDI+-Schnittstelle

☞ Fehlfunktionen durch Verwendung ungeeigneter CDI+-Kabel.
Verwenden Sie nur die hier in der Übersicht aufgeführten Kabel.

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0008/000,5 (*******-*******-*******)	R911171484	Länge: 0,5 m
RKB0008/001,0 (*******-*******-*******)	R911171485	Länge: 1 m
RKB0008/002,5 (*******-*******-*******)	R911170151	Länge: 2,5 m
RKB0008/005,0 (*******-*******-*******)	R911170152	Länge: 5 m
RKB0008/007,5 (*******-*******-*******)	R911172971	Länge: 7,5 m
RKB0008/010,0 (*******-*******-*******)	R911170153	Länge: 10 m
RKB0008/015,0 (*******-*******-*******)	R911171183	Länge: 15 m
RKB0008/020,0 (*******-*******-*******)	R911171184	Länge: 20 m
RKB0008/025,0 (*******-*******-*******)	R911170154	Länge: 25 m
RKB0008/030,0 (*******-*******-*******)	R911171381	Länge: 30 m
RKB0008/035,0 (*******-*******-*******)	R911171369	Länge: 35 m

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0008/040,0 (*******-*******-*******)	R911171382	Länge: 40 m
RKB0008/050,0 (*******-*******-*******)	R911171383	Länge: 50 m

Tab. 11-48: Verbindungskabel zum Schaltschrank-, Panel-PC und zum Bediendisplay. Weitere Kabellängen auf Anfrage.

☞ Weitere Kabellängen auf Anfrage.

USB-Verbindungskabel (USB 2.0)

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0019/000,5 (*******-*******-*******)	R911171165	USB-Verbindungskabel, Länge 0,5 m
RKB0019/001,0 (*******-*******-*******)	R911171166	USB-Verbindungskabel, Länge 1 m
RKB0019/003,0 (*******-*******-*******)	R911171167	USB-Verbindungskabel, Länge 3 m
RKB0019/005,0 (*******-*******-*******)	R911171168	USB-Verbindungskabel, Länge 5 m

Displayport-Verbindungskabel

Die hier aufgelisteten Displayport-Kabel verfügen über eine besondere Schirmung. Die Displayport-Kabel erfüllen die folgenden technischen Spezifikationen:

- Konform mit Displayport 1.2
- Auflösungen bis zu 4096 x 2160
- Unterstützt HDCP 1.3 und DPCP

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0063/003,0 (*******-*******-*******)	R911391713	Displayport-Verbindungskabel, Länge 3 m
RKB0063/005,0 (*******-*******-*******)	R911391714	Displayport-Verbindungskabel, Länge 5 m

Verschleißteile

Verschleißteile unterliegen nicht der Gewährleistung.

Die CMOS-Batterie

Die CMOS-Batterie Typ BR2032 hat eine Lebensdauer von 5 bis 7 Jahre.

11.9.7 Display Geräteserie DR

Technische Daten

	DR0012	DR0015	DR0018	DR0021
Anzeige	307 mm TFT (12") 1280 × 800 Pixel 16,2 Millionen Farben	396 mm TFT (15") 1366 × 768 Pixel 16,2 Millionen Farben	470 mm TFT (18") 1366 × 768 Pixel 16.7 Millionen Farben	546 mm TFT (21") 1920 × 1080 Pixel 16.7 Millionen Farben
Gewicht	Ca. 4,4 kg	Ca. 6,2 kg	Ca. 7,7 kg	Ca. 8,4
Leistungsaufnahme	Maximal 25 W	Maximal 25 W	Maximal 29 W	Maximal 36 W
Eingangsspannung	DC 24 V +25 %, -20 % mit IEC 61131-2			
Bedienung	Projizierender kapazitiver 10-Punkte Multitouch			
Oberfläche der Frontplatte	Chemisch gehärtetes Frontglas			
Grafikschnittstellen	Abhängig von Konfiguration: • Schnittstellenoption "Standard Video DP": 1 × Displayport, 1 × USB 2.0 (Typ B) • Schnittstellenoption "CDI+ RX-modul": 1 × CDI+ (1 x RJ45) • Schnittstellenoption "CDI+ daisy chain TX modul": 2 × CDI + (2 × RJ45)			
Schutzart	Frontplatte IP 66			
USB	2 × USB 2.0 (Typ A) Pro USB-Buchse maximal 500 mA, Summenstrom an allen USB-Buchsen maximal 1 A			

Tab. 11-49: Technische Daten des Displays

Optische Kennwerte

TFT

Die maximal zulässige Anzahl und Art von Pixelfehlern von TFT-Anzeigen ist herstellerabhängig und wird durch die jeweilige Incoming Inspection des Herstellers definiert.

Eingabesystem oder Multitouch-Front

Die maximal zulässige Anzahl, Art und Größe von Fehlstellen auf der Front, dem Glas oder dem Zwischenraum zwischen Display und Front - wie zum Beispiel Staubeinschlüsse, Schmutz oder Kratzer - wird in der FT-Qualitätsrichtlinie definiert.

Bestellinformationen

Zubehör- und Ersatzteile

Bestellinformationen für Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in Kap. "Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile" auf Seite 206

Typenschlüssel

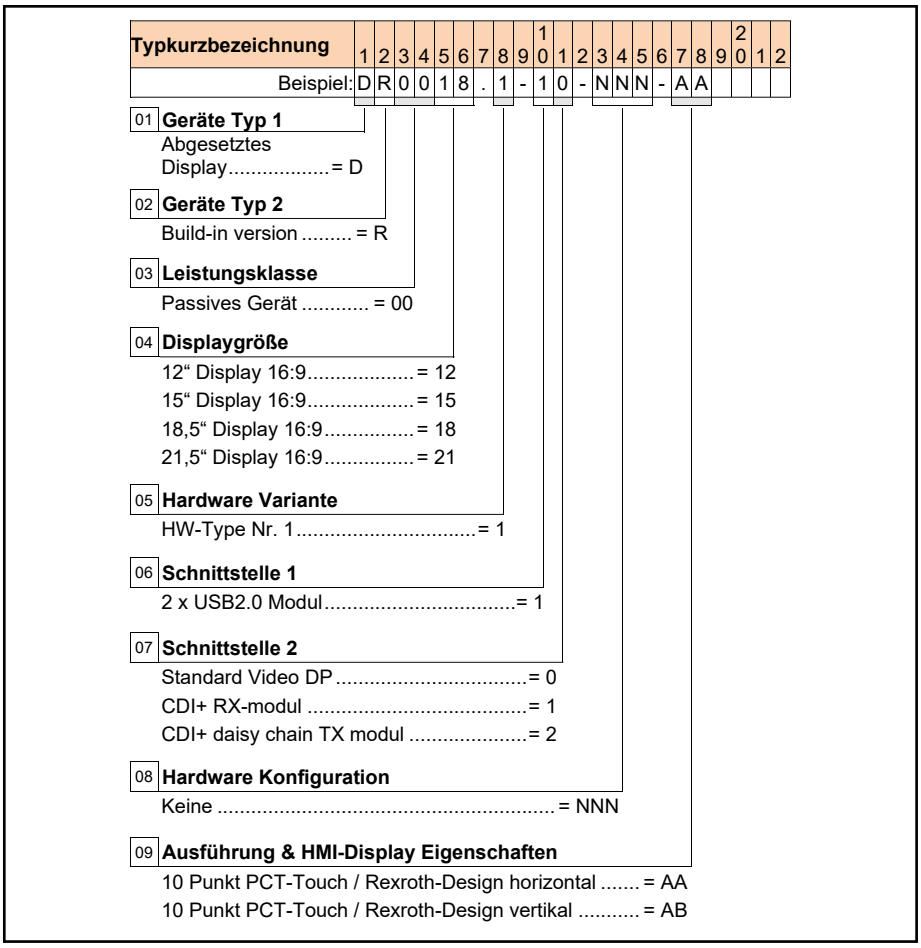


Abb. 11-31: Typenschlüssel für DR-Geräte

F04 (Displaygröße)	F09 (Design und HMI-Display)
12	AA
15	AA
18	AA
21	AA, AB

Tab. 11-50: Verfügbare Kombinationen

Ersatz-, Zubehör- und Verschleißteile

Externes 24-V-Netzteil

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
VAP01.1H-W23-024-010-NN	R911171065	Externes 24-V-Netzteil für IndraControl V-Geräte

Tab. 11-51: Externes 24-V-Netzteil für das Bediendisplay

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
VAU02.1S-024-024-072-NN	R911385289	Unterbrechungsfreie Stromversorgung DC 24 V, 72 Watt mit RS232-Interface

Tab. 11-52: Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Anschlusskabel für die CDI+-Schnittstelle

☞ Fehlfunktionen durch Verwendung ungeeigneter CDI-Kabel.
Verwenden Sie nur die hier in der Übersicht aufgeführten Kabel.

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0008/000,5 (*******-*******-*******)	R911171484	Länge: 0,5 m
RKB0008/001,0 (*******-*******-*******)	R911171485	Länge: 1 m
RKB0008/002,5 (*******-*******-*******)	R911170151	Länge: 2,5 m
RKB0008/005,0 (*******-*******-*******)	R911170152	Länge: 5 m
RKB0008/007,5 (*******-*******-*******)	R911172971	Länge: 7,5 m
RKB0008/010,0 (*******-*******-*******)	R911170153	Länge: 10 m
RKB0008/015,0 (*******-*******-*******)	R911171183	Länge: 15 m
RKB0008/020,0 (*******-*******-*******)	R911171184	Länge: 20 m
RKB0008/025,0 (*******-*******-*******)	R911170154	Länge: 25 m
RKB0008/030,0 (*******-*******-*******)	R911171381	Länge: 30 m
RKB0008/035,0 (*******-*******-*******)	R911171369	Länge: 35 m
RKB0008/040,0 (*******-*******-*******)	R911171382	Länge: 40 m
RKB0008/050,0 (*******-*******-*******)	R911171383	Länge: 50 m
RKB0008/055,0 (*******-*******-*******)	R911173779	Länge: 55 m
RKB0008/060,0 (*******-*******-*******)	R911173780	Länge: 60 m
RKB0008/065,0 (*******-*******-*******)	R911173781	Länge: 65 m
RKB0008/070,0 (*******-*******-*******)	R911173782	Länge: 70 m

Tab. 11-53: Verbindungskabel zum Schaltschrank-, Panel-PC und zum Bedien-display.

☞ Weitere Kabellängen auf Anfrage.

USB-Verbindungskabel (USB 2.0)

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0019/000,5 (*******-*******-*******)	R911171165	USB-Verbindungskabel, Länge 0,5 m
RKB0019/001,0 (*******-*******-*******)	R911171166	USB-Verbindungskabel, Länge 1 m

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0019/003,0 (*******-*******-*******)	R911171167	USB-Verbindungskabel, Länge 3 m
RKB0019/005,0 (*******-*******-*******)	R911171168	USB-Verbindungskabel, Länge 5 m

Displayport-Verbindungskabel

Die hier aufgelisteten Displayport-Kabel verfügen über eine besondere Schirmung. Die Displayport-Kabel erfüllen die folgenden technischen Spezifikationen:

- Konform mit Displayport 1.2
- Auflösungen bis zu 4096 x 2160
- Unterstützt HDCP 1.3 und DPCP

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RKB0063/003,0 (*******-*******-*******)	R911391713	Displayport-Verbindungskabel, Länge 3 m
RKB0063/005,0 (*******-*******-*******)	R911391714	Displayport-Verbindungskabel, Länge 5 m

Verschleißteile

Verschleißteile unterliegen nicht der Gewährleistung.

Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung hat eine begrenzte Lebensdauer, nach der die Helligkeit auf die Hälfte der Anfangshelligkeit abgesunken ist. Die Lebensdauer beträgt bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C etwa 50 000 Stunden.

11.9.8 Dokumentation

Für die Geräte der Serien PR / VR / DR stehen folgende Dokumentationen zur Verfügung:

Titel	Materialnummer und Dokumentart
Rexroth IndraControl VAP 01 Netzteil	R911339613 Betriebsanleitung
Rexroth IndraControl PR- und VR-Geräte Software-Anwendungen	R911384733 Projektierungsbeschreibung
VAU 02.1 Unterbrechungsfreie Stromversorgung	R911384726 Betriebsanleitung
Rexroth IndraControl PR30 und VR30 Schaltschrank-PC und Panel-PC	R911384705 Projektierungsbeschreibung
Rexroth IndraControl PR31 und VR31 Schaltschrank-PC und Panel-PC	R911397432 Projektierungsbeschreibung

Titel	Materialnummer und Dokumentart
Rexroth IndraControl PR4 und VR4 Schaltschrank-PC und Panel-PC	R911384697 Projektierungsbeschreibung
Rexroth IndraControl DR Multi-Touch-Displays (Einbaugerät)	R911384712 Betriebsanleitung

Tab. 11-54: Weitere Dokumentationen

11.10 Schaltschrank-PC mit Display – VPB / VDP

11.10.1 Kurzbeschreibung

Bei den Geräten der Baureihe VPB handelt es sich um High End Industrie-PC's, die in Verbindung mit den passiven Bediendisplays der VDP-Baureihe ein Bedien- und Visualisierungsterminal mit hoher Industrietauglichkeit bilden

Geräte der VPB-Baureihe sind für den Einbau in einem Schaltschrank vorgesehen.

Die Bediendisplays der VDP-Baureihe sind für den Einbau in ein Bedienpult oder in eine Schaltschrankwand konzipiert. Die Verbindung zwischen dem VPB-Industrie-PC und den abgesetzten FDP-Bediendisplays erfolgt über eine CDI-Schnittstelle.

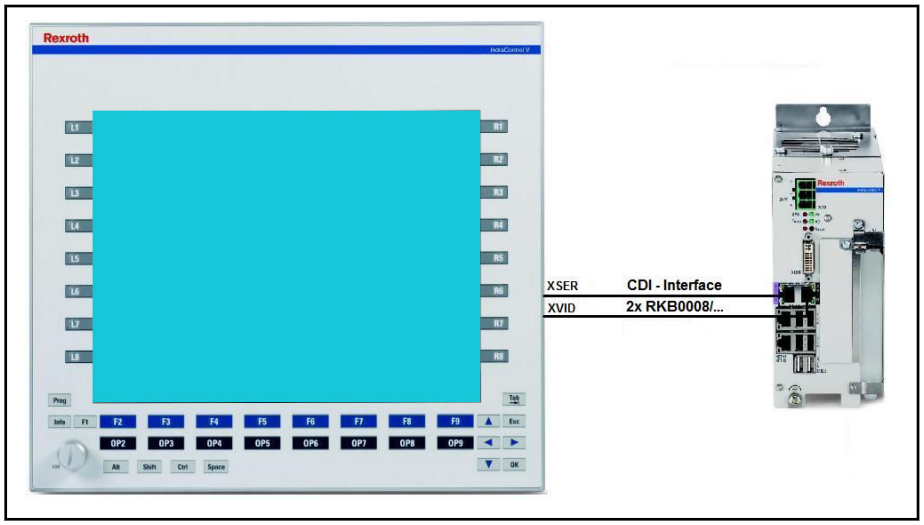


Abb. 11-32: High End Industrie-PC VPB 40.3 mit Bediendisplay VDP 40.3

11.10.2 Einsatzbereich

Der Kompakt Industrie-PC VPB 40.3/40.4 wird in Industrieumgebungen mit erhöhten Anforderungen für Vibration und Schock eingesetzt.

11.10.3 Betriebssystem

Aus lizenzrechtlichen Gründen werden VPB-Geräte nur mit bereits installiertem Betriebssystem ausgeliefert.

- VPB 40.3: Windows XP Professional oder Windows Embedded Standard 7
- VPB 40.4: Windows Embedded Standard 7 oder Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2015

11.10.4 Technische Daten

VPB 40.3

	VPB 40.3
PC-Box	1, 2 oder 4 Steckplätze
Prozessor	Intel® Core™ i7-620M, 2,66 GHz Intel® Core™ i5-520M, 2,4 GHz Intel® Celeron® Dual-Core P4500, 1,86 GHz
Arbeitsspeicher	2 GByte (max. 4 GByte)
Festplatte HDD	320 GB SATA, alternativ 2 × 320 GByte (RAID1) oder 192 GByte SSD
Optionale Laufwerke	DVD-Brenner (bei 4-Slot Variante)
Schnittstellen	2 × RJ45, CDI-Schnittstelle (Bild und Datenschnittstelle zum VDP xx.3) 6 × USB-Anschluss (Typ A) 2 × Ethernet-Anschluss (RJ 45, 10/100/1000 Base-T) 1 × VGA-Anschluss
Spannungsversorgung	DC 24 V

Tab. 11-55: Technische Daten VPB 40.3

VPB 40.4

	VPB 40.4
PC-Box	1, 2 oder 4 Steckplätze
Prozessor	Intel® Celeron® Dual-Core C3955U, 2,00 GHz Intel® Core™ Dual-Core i5-6300U, 2,40 GHz Intel® Core™ Quad-Core i7-6820EQ, 2,80 GHz
Arbeitsspeicher	8 GByte (max. 16 GByte)
Festplatte HDD	320 GB SATA HDD, alternativ 2 × 320 GByte HDD (RAID1) oder 192 GByte SSD, alternativ 2 × 192 GByte SSD (RAID1)
Optionale Laufwerke	ohne
Schnittstellen	2 × RJ45, CDI-Schnittstelle (Bild und Datenschnittstelle zum VDP xx.3) 4 × USB 2.0-Anschluss (Typ A) 2 × USB 3.0-Anschluss (Typ A) 1 × USB 3.0-Anschluss (Typ A) (intern) 2 × Ethernet-Anschluss (RJ 45, 10/100/1000 Base-T) 1 × DisplayPort XDP-Anschluss 1 × mSATA-Anschluss (intern) 1 × mPCIe-Anschluss (intern)
Spannungsversorgung	DC 24 V

Tab. 11-56: Technische Daten VPB 40.4

Technische Daten der Bediendisplays

VDP 16.3/40.3/60.3

	VDP 16.3	VDP 40.3	VDP 60.3
Display	12” Farbdisplay	15” Farbdisplay	19” Farbdisplay
Ausführung Frontplatte	16 Maschinenfunktionstasten oder Touchscreen		
Versorgungsspannung	DC 24 V		

Tab. 11-57: Technische Daten VDP 16.3/40.3/60.3

VDP 15.3/21.3 (Gehäusegeräte)

	VDP 15.3GA (Rexroth-Design)	VDP 21.3GC (Rexroth-Design)
Display	396 mm TFT (15") 1366 × 768 Pixel 16,7 Millionen Farben	546 mm TFT (21") 1920 × 1080 Pixel 16,7 Millionen Farben
Bedienung	Multitouch	
Oberfläche der Frontplatte	Thermisch gehärtetes Glas	
Schutzart	Frontplatte IP 65 nach DIN EN 60 529 Front Type 1 nach NEMA (UL)	
Spannungsversorgung	DC 24 V (verwenden Sie ein 24-V-Industrienetzteil nach DIN EN 60742, Klassifikation VDE 0551, zum Beispiel das VAP01.1H-W23-024-010-NN mit der Materialnummer R911171065)	
Stromaufnahme	ca. 1 A	ca. 1,5 A
Verlustleistung	ca. 24 W	ca. 36 W
USB	Pro USB-Buchse maximal 500 mA, Summenstrom an allen USB-Buchsen maximal 1 A	
Gewicht	ca. 4,8 kg	ca. 7,4 kg

Tab. 11-58: Technische Daten des VDP 15.3 und VDP 21.3

VDP 15.3/18.3/21.3 (Einbaugeräte)

	VDP 15.3GA (Rexroth-Design) VDP 15.3CL (Bosch-Design)	VDP 18.3GBN (Rexroth-Design)	VDP 21.3GC (Rexroth-Design) VDP 21.3CN (Bosch-Design)
Display	396 mm TFT (15") 1366 × 768 Pixel 16,7 Millionen Farben	470 mm TFT (18") 1366 × 768 Pixel 16,7 Millionen Farben	546 mm TFT (21") 1920 × 1080 Pixel 16,7 Millionen Farben
Bedienung	Multitouch		
Oberfläche der Frontplatte	Thermisch gehärtetes Glas		
Schutzart	Frontplatte IP 65 nach DIN EN 60 529 Front Type 1 nach NEMA (UL) Rückseite IP 20		
Spannungsversorgung	DC 24 V (verwenden Sie ein 24-V-Industrienetzteil nach DIN EN 60742, Klassifikation VDE 0551, zum Beispiel das VAP01.1H-W23-024-010-NN mit der Materialnummer R911171065)		
Stromaufnahme	ca. 1 A	ca. 1 A	ca. 1,5 A

	VDP 15.3GA (Rexroth-Design) VDP 15.3CL (Bosch-Design)	VDP 18.3GBN (Rexroth-Design)	VDP 21.3GC (Rexroth-Design) VDP 21.3CN (Bosch-Design)
Verlustleistung	ca. 24 W	ca. 24 W	ca. 36 W
USB	Pro USB-Buchse maximal 500 mA, Summenstrom an allen USB-Buchsen maximal 1 A		
Gewicht	ca. 4,8 kg	ca. 6,5 kg	ca. 7,4 kg

Tab. 11-59: Technische Daten des VDP 15.3, VDP 18.3 und 21.3

11.10.5 Ausführungen

VPB 40.3 Geräte sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

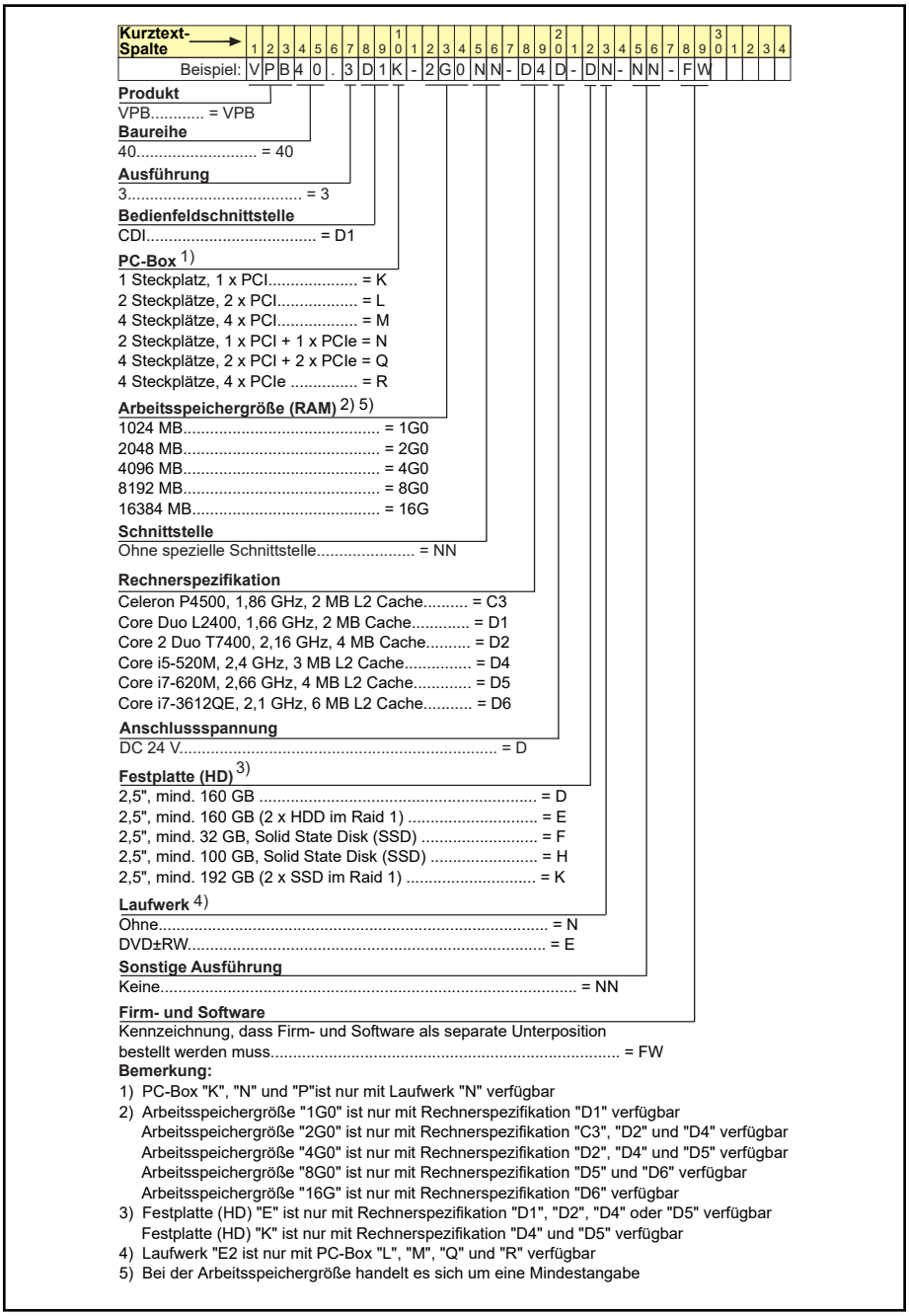


Abb. 11-33: Typenschlüssel VPB 40.3

VPB 40.4 Geräte sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

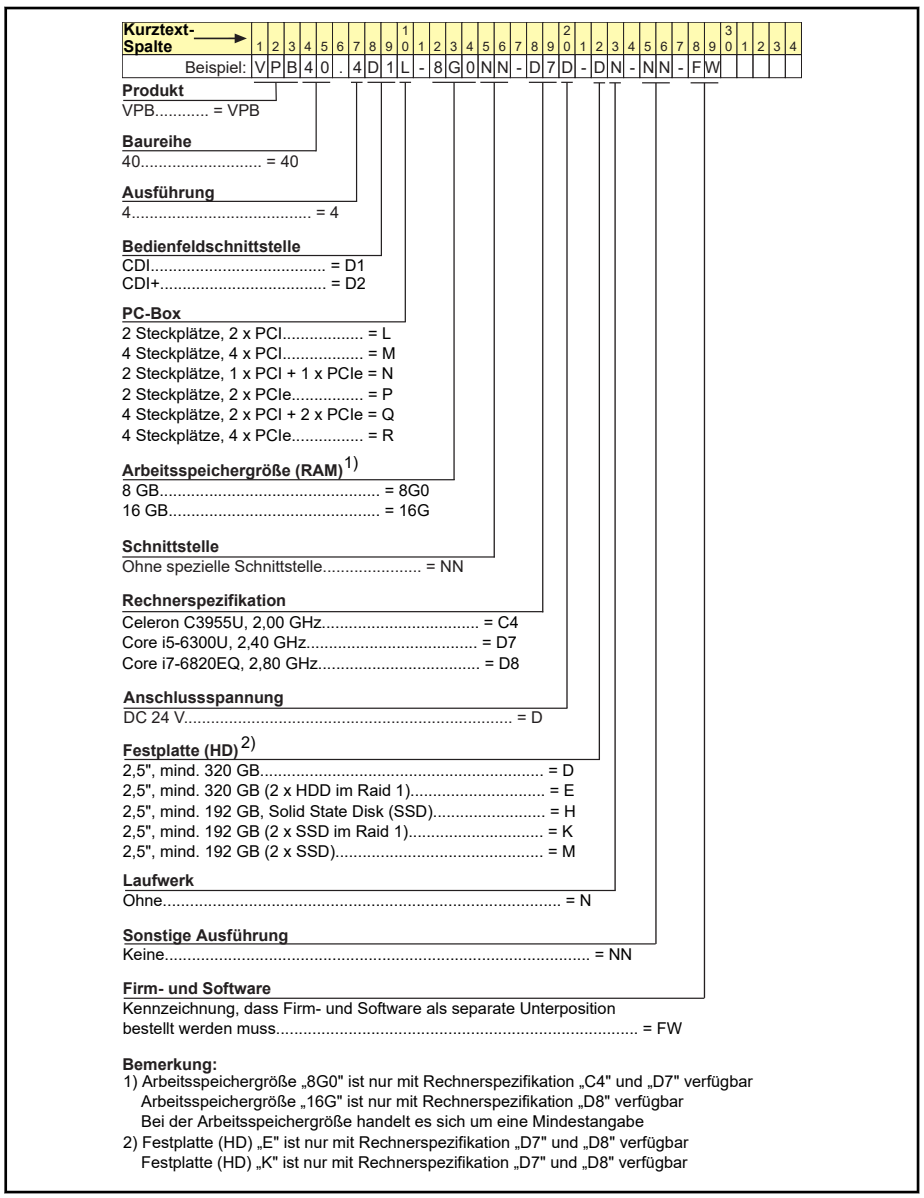


Abb. 11-34: Typenschlüssel VPB 40.4

VDP xx.3 Geräte sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

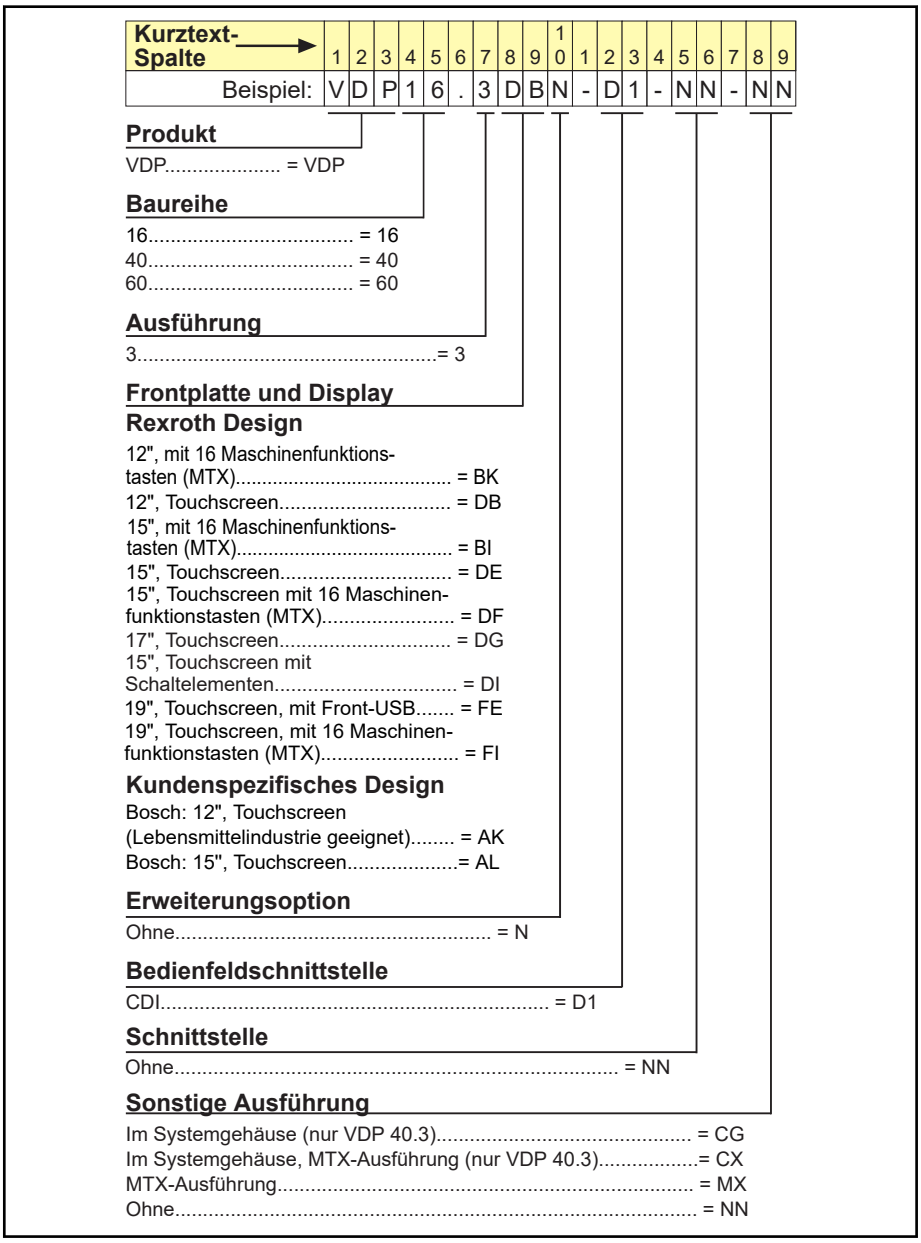


Abb. 11-35: Typenschlüssel VDP xx.3

VDP 15.3/21.3 Multitouch Gehäusegeräte sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

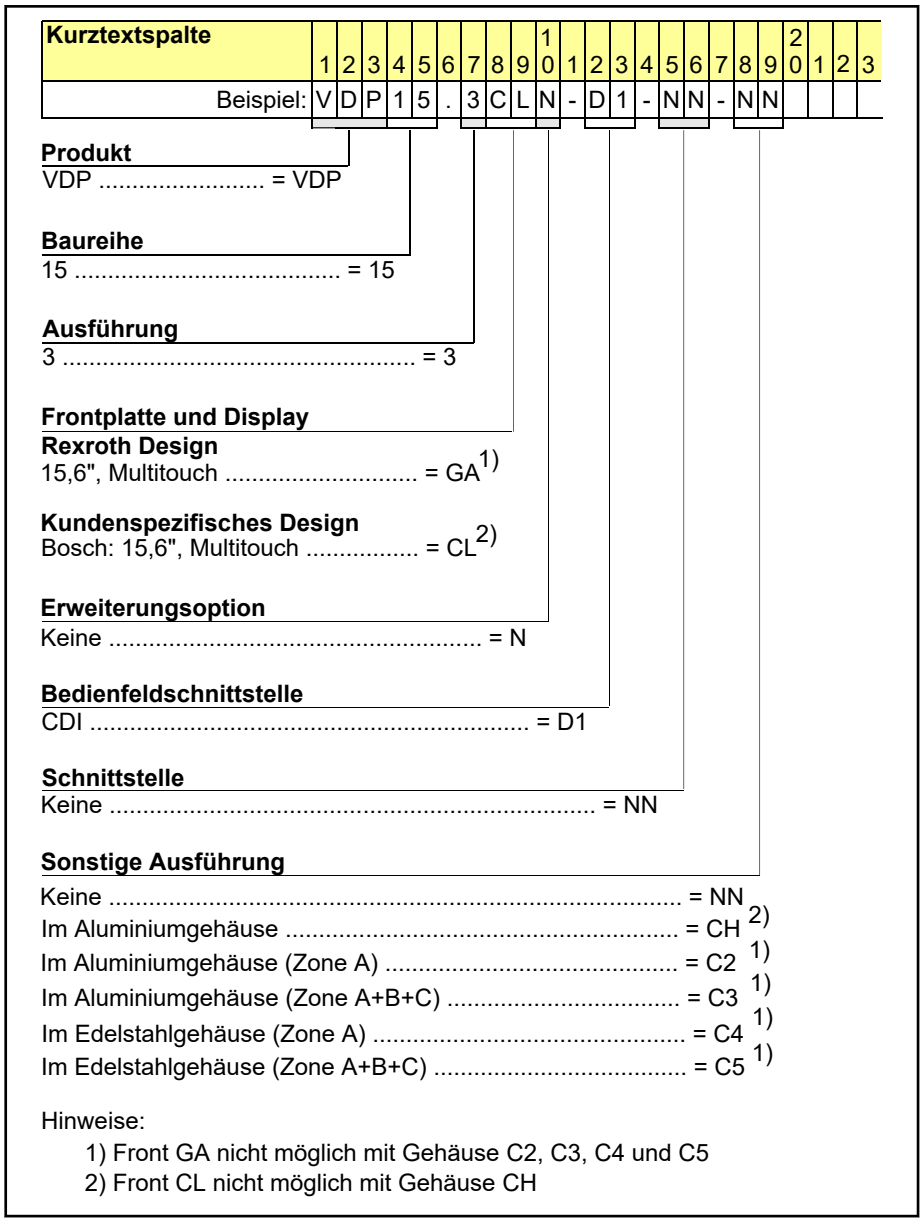


Abb. 11-36: Typenschlüssel VDP 15.3

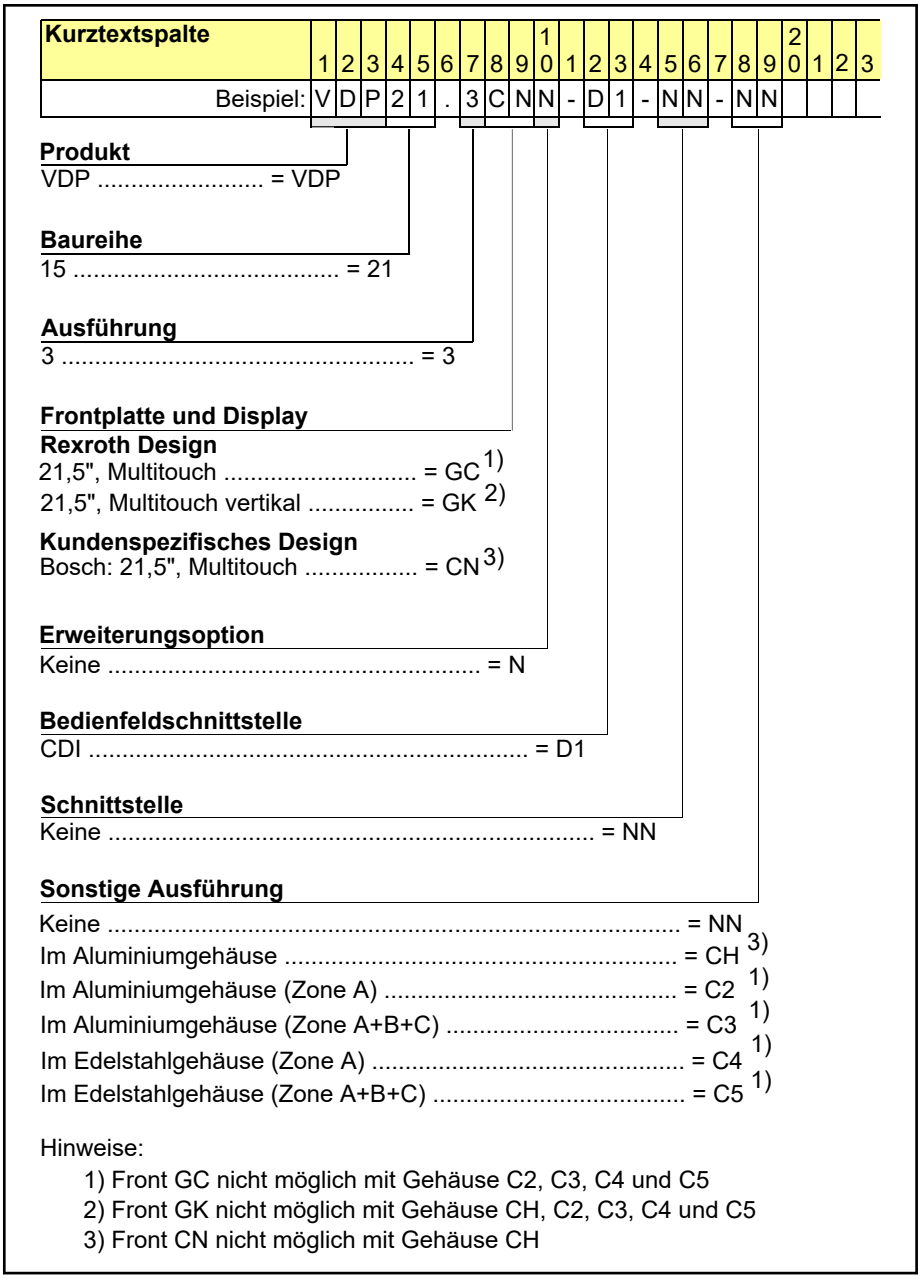


Abb. 11-37: Typenschlüssel VDP 21.3

VDP xx.3 Multitouch Einbaugeräte sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

Kurztext-spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Beispiel:	V	D	P	1	5	.	3	C	L	N	-	D	1	-	N	N	-	N	N			

Produkt
VDP ..... = VDP

Baureihe
15 ..... = 15
18 ..... = 18
21 ..... = 21

Ausführung
3 ..... = 3

Frontplatte und Display 1)
Rexroth Design
15,6" Multitouch .... = GA
18,5" Multitouch mit Front-USB... = GB
21,5" Multitouch ..... = GC
21,5" Multitouch vertikal ..... = GK

Kundenspezifisches Design
Bosch: 15,6" Multitouch..... = CL
Bosch: 21,5" Multitouch..... = CN

Erweiterungsoption
Ohne ..... = N

Bedienfeldschnittstelle
CDI ..... = D1

Schnittstelle
Ohne ..... = NN

Sonstige Ausführung 1)
Ohne ..... = NN
Im Alu-Gehäuse ..... = CH
Im Edelstahl-Gehäuse (Zone A+B+C)..... = C5

1) Hinweis:
- Front GA, GB und GC nicht möglich mit Gehäuse und C5
- Front CL, CN und GB nicht möglich mit Gehäuse CH

Abb. 11-38: Typenschlüssel VDP 15.3/18.3/21.3

11.10.6 Zubehör

Verbindungskabel (CDI-Interface)

Die Verbindung zwischen VPB-Industrie-PC und VDP-Bediengerät erfolgt über das CDI-Interface.

Als Anschlusseinheit zur Verbindung von zwei Bediendisplays mit gleicher Auflösung und gleicher Ausführung mit nur einem Schaltschrank-PC wird ein Y-Repeater eingesetzt.

Es sind folgende konfektionierte Kabel erhältlich:

Type	Bemerkung
RKB0008/000,5	Bus-Kabel, konfektioniertes Ethernetkabel, 100-Base-T, CAT 6+, UL, schleppkettenfähig; Kabellänge 0,5 m
RKB0008/001,0	wie oben, Kabellänge 1 m
RKB0008/002,5	wie oben, Kabellänge 2,5 m
RKB0008/005,0	wie oben, Kabellänge 5 m

Type	Bemerkung
RKB0008/007,5	wie oben, Kabellänge 7,5 m
RKB0008/010,0	wie oben, Kabellänge 10 m
RKB0008/015,0	wie oben, Kabellänge 15 m
RKB0008/020,0	wie oben, Kabellänge 20 m
RKB0008/025,0	wie oben, Kabellänge 25 m
RKB0008/030,0	wie oben, Kabellänge 30 m
RKB0008/035,0	wie oben, Kabellänge 35 m
RKB0008/040,0	wie oben, Kabellänge 40 m
RKB0008/050,0	wie oben, Kabellänge 50 m
VAC01.1S-YD1-NNNN	Y-Repeater für CDI-Schnittstelle

Tab. 11-60: Verbindungskabel VPB 40.3/40.4 - VDP xx.3

☞ Für die Verbindung eines VPB 40.3/40.4 mit einem VDP xx.3 sind 2 Verbindungskabel vom Typ RKB0008/... erforderlich.

Netzteil, USV

Type	Bemerkung
VAP01.1H-W23-024-010-NN	Externes 24-V-Netzteil für Geräte der V-Baureihe
VAU01.1U-024-024-240-NN	Unterbrechungsfreie Stromversorgung mit 24 V Eingang/24 V Ausgang 240 W
RKB0050/00...	USB-Schnittstellenkabel zum Anschluss der unterbrechungsfreien Stromversorgung; Längen: 1,0 m, 3,0 m

Tab. 11-61: Zubehör für VPB 40.3/40.4

11.10.7 Dokumentation

Für VPB 40.3/40.4 Industrie-PC und VDP xx.3 Bediengeräten stehen folgende Dokumentationen zur Verfügung:

- VPB 40.3 Schaltschrank-PC
  (DOK-SUPPL*-VPB*40.3***-PRRS-DE-P)
- VPB 40.3 Schaltschrank-PC
  (DOK-SUPPL*-VPB*40.3***-ITRS-DE-P)
- VPB 40.4 Schaltschrank-PC
  (DOK-SUPPL*-VPB*40.4***-ITRS-DE-P)
- VPB 40.4 Schaltschrank-PC Steuerung
  (DOK-MLC***-INDRACTRLV4-ITRS-DE-P)
- VDP 16.3/40.3/60.3 Bediendisplay
  (DOK-SUPPL*-VDP*XX.3***-PRRS-DE-P)
- VDP 16.3, 40.3, 60.3 Bediendisplay
  (DOK-SUPPL*-VDP*XX.3***-ITRS-DE-P)
- VDP 15.3, 21.3 Multitouch Bediendisplay - Gehäusegerät

(DOK-SUPPL*-VDPXX.3MTHU-ITRS-DE-P)

- VDP 15.3, 18.3, 21.3 Multitouch Bediendisplay - Einbaugeräte
  (DOK-SUPPL*-VDPXX.3MTBU-ITRS-DE-P)
- V-Geräte Betriebssysteme
  (DOK-GENERL-IND* CL*V*SW-PRRS-DE-P)
- VAP 01.1 Netzteil
  (DOK-SUPPL*-VAP*01.1H**-ITRS-DE-P)
- VAU 01.1U USV mit USB-Schnittstelle
  (DOK-SUPPL*-VAU*01.1U**-PRRS-DE-P)
- VAU 01.1 USV mit Kommunikationsschnittstelle
  (DOK-SUPPL*-VAU*01.1X**-ITRS-DE-P)
- VAC 01.1S Y-Repeater
  (DOK-SUPPL*-VAC*01*****-ITRS-DE-P)

11.11 Profibus-Maschinenbedienfelder – VAM 10.2 / 40.2

11.11.1 Kurzbeschreibung

Maschinenbedienfelder ergänzen Bedien- und Visualisierungsterminals und dienen der Auswahl der Betriebsarten, sowie der manuellen Bedienung der Maschine. Die Maschinenbedienfelder enthalten daher Bedienelemente, wie Tasten mit LED-Anzeigen, Drehschalter für Vorschub- und Spindel-Override, NOT-HALT-Taster, Schlüsselschalter mit Berechtigungssystem und Maschinentaster.

Die Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM xx.2 wurden speziell für den Einsatz mit den Geräten der Produktfamilie VPB, VPP, Vxx konzipiert und sind dem Design dieser Geräte angepasst. Dabei entspricht das VAM 10.2 in der Breite dem Panel-PC VPP 16 und das VAM 40.2 in der Breite dem Panel-PC VPP 40.

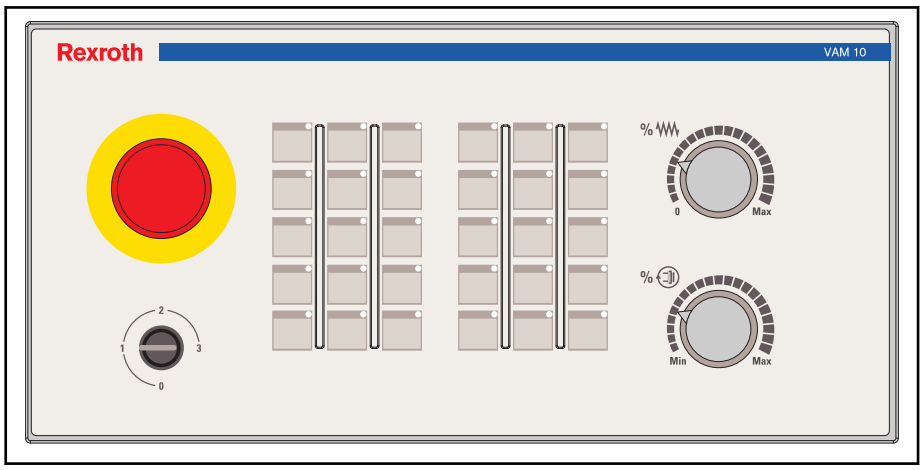


Abb. 11-39: Frontansicht VAM 10.2

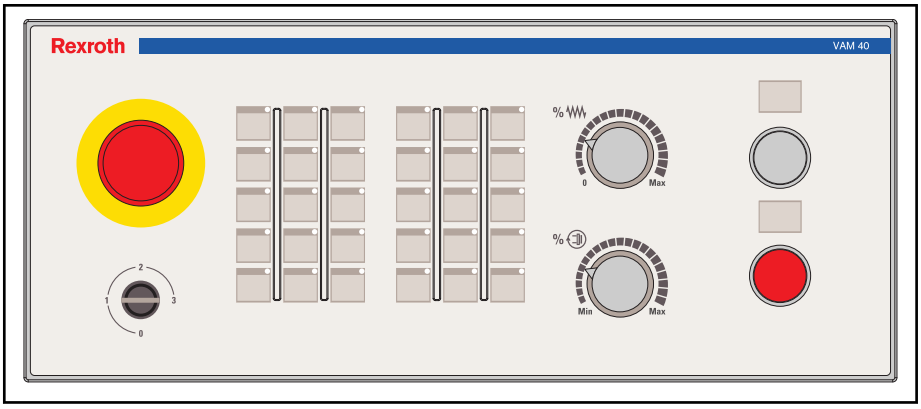


Abb. 11-40: Frontansicht VAM 40.2

11.11.2 Einsatzbereiche

Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM xx.2 sind zum Bedienen von Steuerungseinheiten bestimmt.

11.11.3 Technische Daten

	VAM 10.2	VAM 40.2
Spannungsversorgung	Galvanisch getrennt	
Logikversorgung U_L	DC 24 V (19,2 ... 30 V), PELV	
Stromaufnahme aus U_L	0,5 A max.	
Ein- und Ausgangsversorgung U_Q	DC 24 V (19,2 ... 30 V), PELV	
Stromaufnahme aus U_Q	1,7 A max.	
Sicherung	SMD-Sicherung 3 A	
Verpolschutz	Integriert	

Tab. 11-62: Elektrische Daten

Folgende Komponenten befinden sich auf der Rückseite der Geräte:

- ein 25-poliger Stecker zum Anschluss eines Handbediengerätes
- ein 6-poliger Stecker zum Anschluss eines Handrades
- 16 digitale 24-V-Eingänge
- 8 digitale 24-V-Ausgänge

GSDML-Datei

Für die Geräte wird die gepackte Datei "GSD_VAM_10_40_DE_EN_0411.ZIP" bereitgestellt, welche zwei GSDML-Dateien nach EN 50170 Teil 2 (DP) enthält. Diese beiden Dateien enthalten alle Daten um die Baugruppen VAM 10.2/40.2 an einem beliebigen Profibus-DP-Master (nach EN 50170 Teil 2 (DP)) anschließen zu können.

RX010123.GSD ist eine universelle GSDML-Datei, welche die VAM xx.2 Maschinenbedienfelder (und weitere VAM-Bedienfelder) als modularen Profibus-DP-Slave beschreibt. Die Auswahl dieser GSDML-Datei geschieht im Profibus-DP-Konfigurationswerkzeug über den Stationsnamen "VAM". Die Module müssen im Profibus-DP-Konfigurationswerkzeug in der richtigen Reihenfolge konfiguriert werden. Die Reihenfolge der Module ist in den beiden folgenden Tabellen beschrieben.

RX020123.GSD ist eine GSDML-Datei, welche die VAMxx.2 Maschinenbedienfelder als kompakten Profibus-DP-Slave beschreibt. Die GSDML-Datei dient zur einfachen Konfiguration des VAM 10.2 und in der Grundausführung des VAM 40.2. Bei Auswahl des Stationsnamens "VAM10, VAM40" im Profibus-DP-Konfigurationswerkzeug wird automatisch die richtige Konfiguration der Module dargestellt.

Die gepackte Datei "GSD_VAM_10_40_DE_EN_0411.ZIP" finden Sie auf den Internetseiten von Bosch Rexroth oder wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner vor Ort.

Modulnummer	Modul	Datenformat	Eingänge (in Bytes)	Ausgänge (in Bytes)
0	16DI, 8DO	Byte	2	1
1	Manual Control Unit	Wort	4	0
2	Handwheel	Wort	2	0
3	Keypad TA	Byte	2	2
4	Keypad TA	Byte	2	2
5	Override VB	Byte	2	0

Tab. 11-63: Variante VAM 10.2-PB-NA-TA-TA-VB-1608-NN

Modulnummer	Modul	Datenformat	Eingänge (in Bytes)	Ausgänge (in Bytes)
0	16DI, 8DO	Byte	2	1
1	Manual Control Unit	Wort	4	0
2	Handwheel	Wort	2	0
3	Keypad TA	Byte	2	2
4	Keypad TA	Byte	2	2
5	Override VB	Byte	2	0

Tab. 11-64: Variante VAM 40.2-PB-NA-TA-TA-VB-1608-NN

☞ Zur vereinfachten Konfiguration empfehlen wir Ihnen die GSDML-Datei **RX020123.GSD** mit dem Stationsnamen "VAM10, VAM40".

Profibus-DP-Adresseinstellungen

Die Einstellung der Stationsadresse erfolgt über zwei BCD-Drehschalter S1 und S2 für die Stationsadressen 1-99. Dabei stellt S1 die Zehnerstelle und S2 die Einerstelle der Stationsadresse dar.

Die Adresse muss im spannungslosen Zustand eingestellt werden.

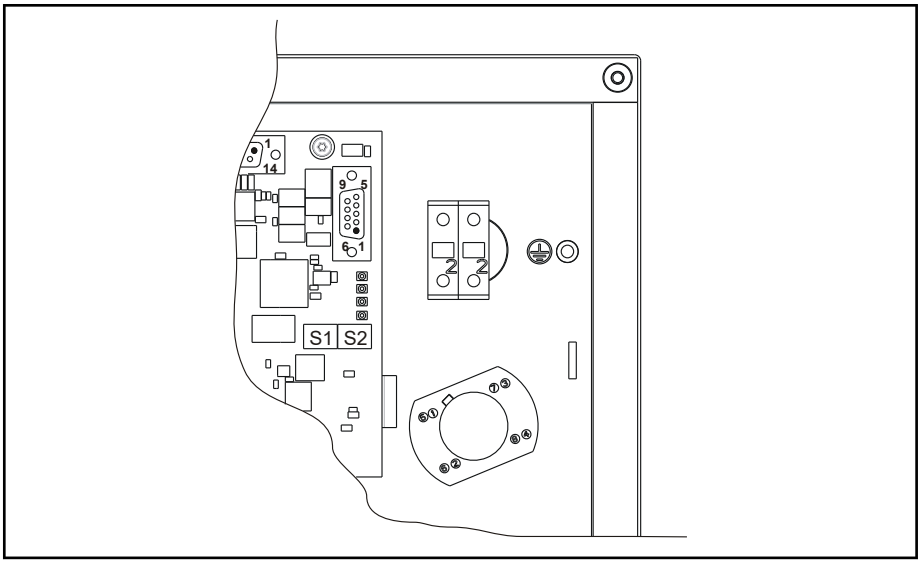


Abb. 11-41: BCD-Drehschalter S1 und S2

Baudrateneinstellung

Die Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM xx.2 erkennen automatisch die am Profibus-DP eingestellte Baudrate. Unterstützt werden Baudraten von 9,6 kBaud bis 12 MBaud:

- 9,6 kBaud
- 19,2 kBaud
- 45,45 kBaud
- 93,75 kBaud
- 187,5 kBaud
- 500 kBaud
- 1,5 MBaud
- 3 MBaud
- 6 MBaud
- 12 MBaud

11.11.4 Ausführungen

Die Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM xx.2 sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

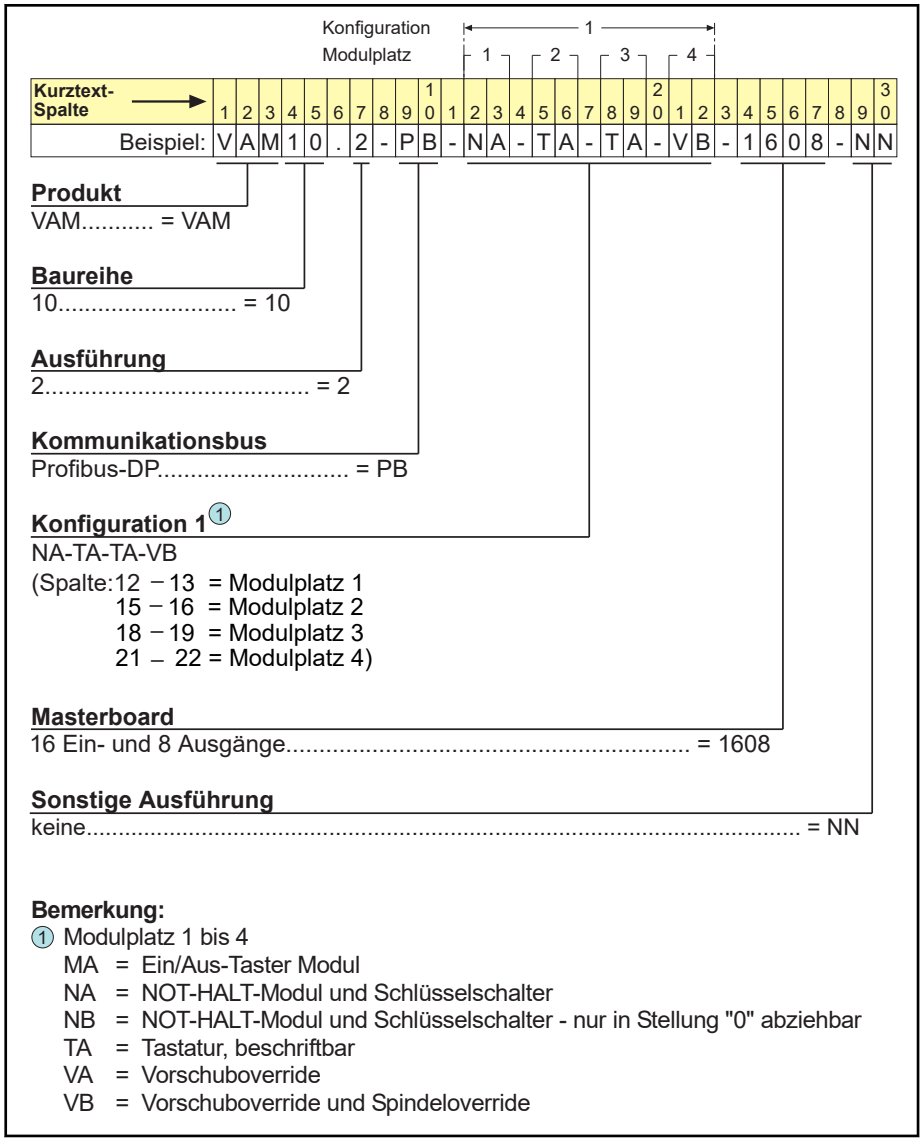


Abb. 11-42: Typenschlüssel VAM 10.2

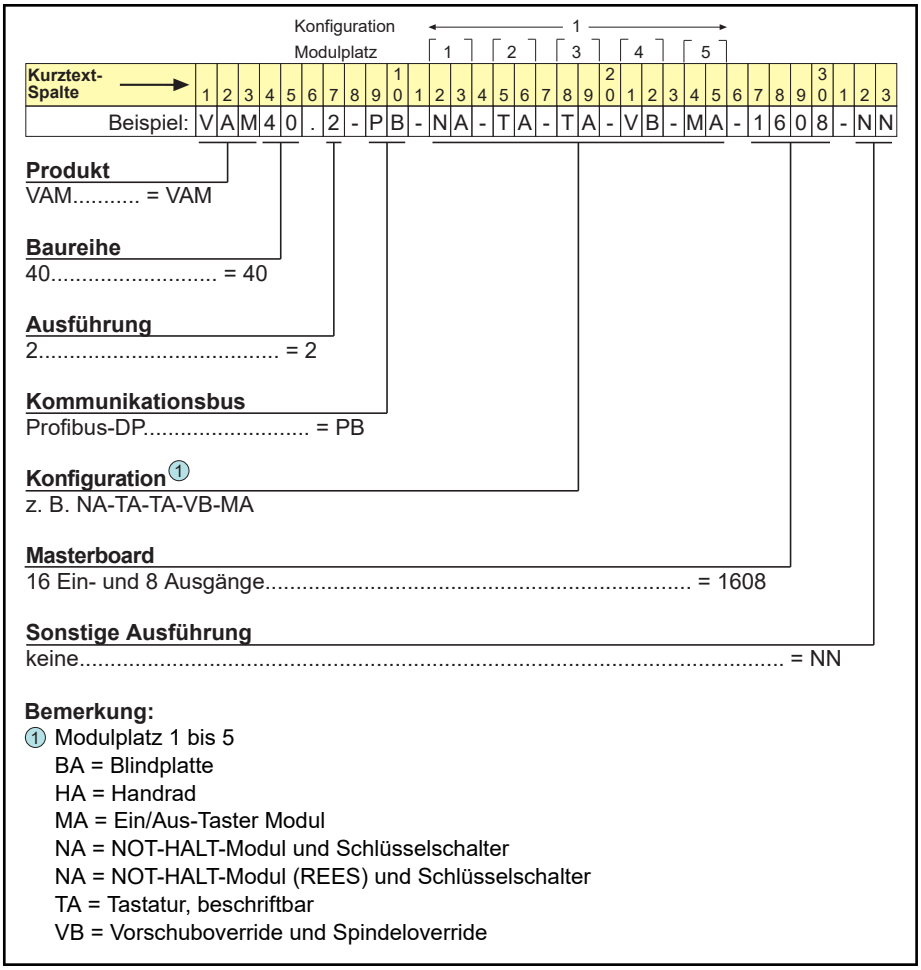
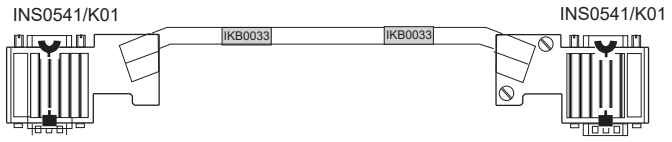
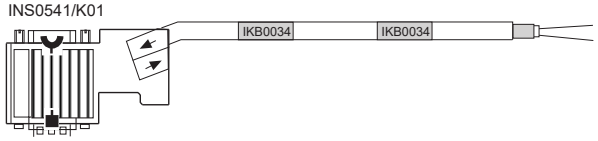


Abb. 11-43: Typenschlüssel VAM 40.2

11.11.5 Zubehör, Stecker und konfektionierte Kabel

Bestellbezeichnung konfektionierter Kabel	Gegenstecker des Gerätes	Rexroth-Kabel	Ausführung des Kabelendes
IKB0033/000,0 MN: 291808 Profibus-Kabel			
IKB0034/000,0 MN: 291809 Profibus-Kabel			

Tab. 11-65: Kabelzubehör

11.11.6 Dokumentation

Für Bedienfelder der Baureihe VAM xx.2 steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VAM 10.2/40.2 Maschinenbedienfelder, DOK-SUPPL*-VAM*XX.2***-PRxx-DE-P
- VAM 10.2/40.2 Maschinenbedienfelder, DOK-SUPPL*-VAM*X0.2***-ITxx-DE-P

11.12 Profibus-Maschinenbedienfelder – VAM 12.1 / 42.1

11.12.1 Kurzbeschreibung

Maschinenbedienfelder ergänzen Bedien- und Visualisierungsterminals und dienen der Auswahl der Betriebsarten, sowie der manuellen Bedienung der Maschine. Die Maschinenbedienfelder enthalten daher Bedienelemente, wie Tasten mit LED-Anzeigen, Drehschalter für Vorschub- und Spindel-Override, NOT-HALT-Taster, Schlüsselschalter mit Berechtigungssystem und Maschinentaster.

Die Maschinenbedienfelder VAM 12.1/VAM 42.1 wurden speziell für den Einsatz mit den Geräten der Produktfamilie VPB, VPP, Vxx konzipiert und sind dem Design dieser Geräte angepasst. Dabei entspricht das VAM 12.1 in der Breite dem VSP 16, VPP 16 und das VAM 42.1 in der Breite dem VSP 40, VPP 40.

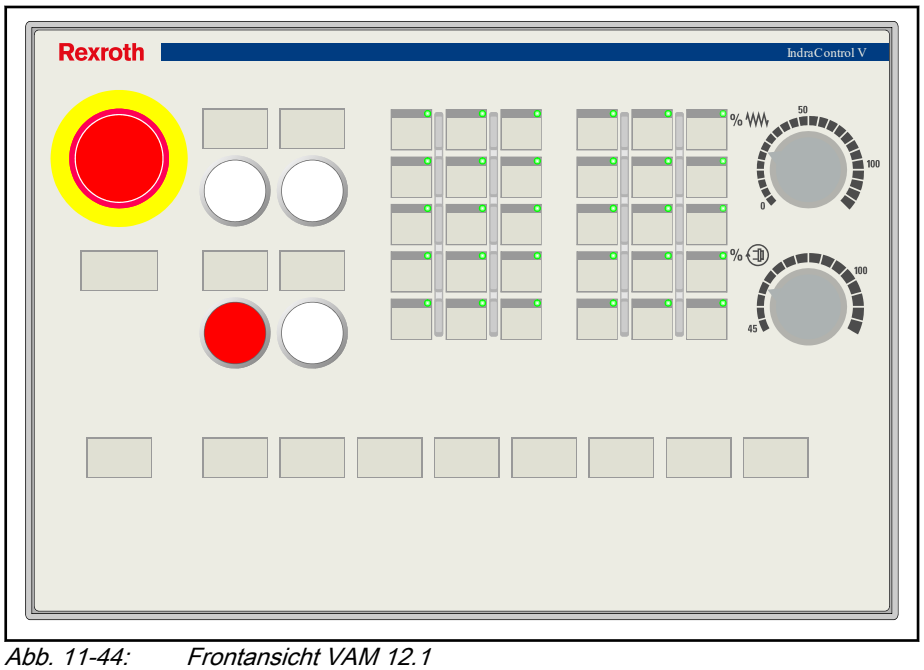


Abb. 11-44: Frontansicht VAM 12.1

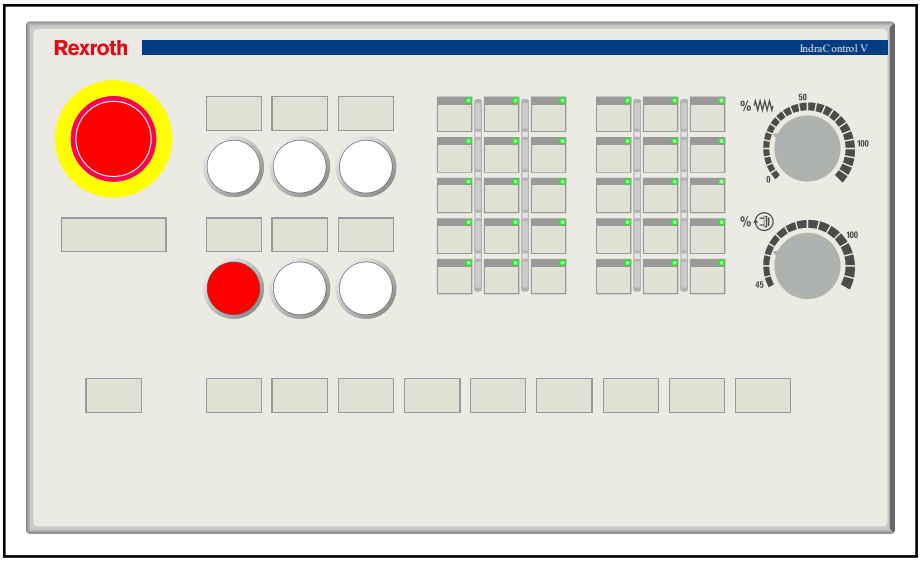


Abb. 11-45: Frontansicht VAM 42.1

11.12.2 Einsatzbereiche

Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM 12.1 und VAM 42.1 sind zum Bedienen von Steuerungseinheiten bestimmt.

11.12.3 Technische Daten

	VAM 12.1	VAM 42.1
Schutzart	IP 54 (Front)	
Farbe der Frontfolie	Lichtgrau RAL 7035	
Abmessungen (B × H × T) Standardgerät	350 mm × 240 mm × 58 mm	407 mm × 240 mm × 58 mm
Abmessungen (B × H × T) Kundenspezifische Ausführung	350 mm × 240 mm × 70 mm	407 mm × 240 mm × 70 mm
Montageausschnitt (B × H)	324 mm × 215 mm	380 mm × 215 mm
Gewicht	ca. 1170 g	ca. 1380 g
Einbautiefe	102 mm (mit Profibus-DP-Stecker)	
Material der Frontplatte	Aluminium eloxiert; vollflächig eingelassene, chemisch resistente Polyesterfolie	
Spannungsversorgung	Galvanisch getrennt	
Logikversorgung U_L	DC 24 V (19,2 bis 30 V), PELV (siehe Dokumentation "VAP 01.1 Netzteil", Mat.-Nr. R911339612)	
Stromaufnahme aus U_L Standardgerät	Max. 0,5 A	

	VAM 12.1	VAM 42.1
Stromaufnahme aus U_L Kundenspezifische Ausführung	Mit dem VAC 30.2 max. 1,7 A	
Ein- und Ausgangsversorgung U_Q	DC 24 V (19,2 bis 30 V), PELV (siehe Dokumentation "VAP 01.1 Netzteil", Mat.-Nr. R911339612)	
Stromaufnahme aus U_Q	Max. 1,7 A	
Sicherung	SMD-Sicherung 3 A	
Verpolschutz	Integriert	

Tab. 11-66: Technische Daten des Basisgeräts

Folgende Komponenten befinden sich auf der Rückseite der Geräte:

- ein 25-poliger Stecker zum Anschluss eines Handbediengerätes
- ein 6-poliger Stecker zum Anschluss eines Handrades
- 16 digitale 24-V-Eingänge
- 8 digitale 24-V-Ausgänge
- Spannungsversorgungsanschluss
- eine Feldbusschnittstelle Profibus-DP
- LEDs für Statusanzeigen
- Funktionserdeanschluss

Override-Drehschalter

Die Geräte VAM 21.1 und VAM 42.1 sind in der Standardvariante mit zwei Override-Drehschaltern bestückt.

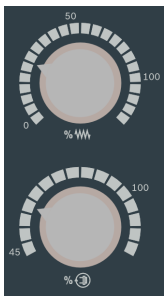


Abb. 11-46: Override-Drehschalter

Vorschub-Override	24 Schalterstellungen von "0" bis "Max"
Spindel-Override	16 Schalterstellungen von "Min" bis "Max"

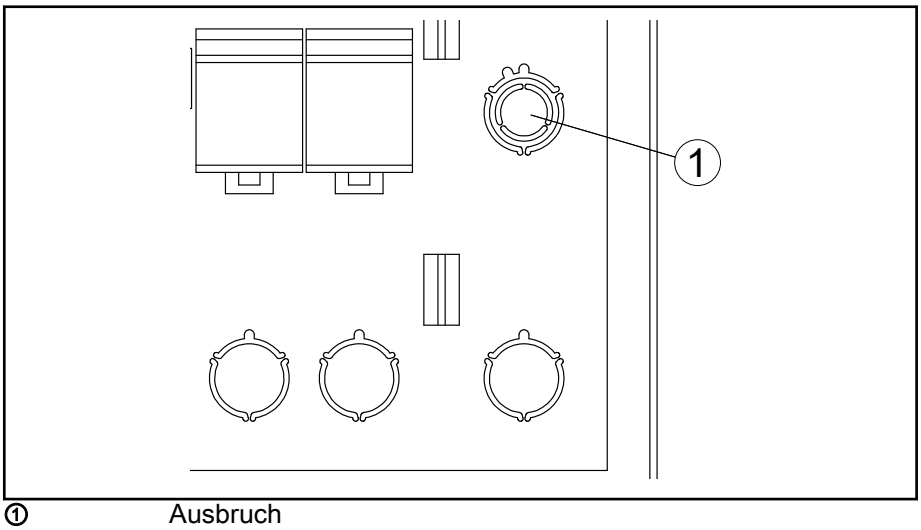
Tab. 11-67: Override-Drehschalter

Bestückung von 22,5 mm Bedien- und Anzeige-Elementen

Die Maschinenbedienfelder bieten die Möglichkeit, 22,5 mm Bedien- und Anzeige-Elemente zu bestücken. Hierfür sind vorgefräste Ausbrüche in der Frontplatte vorhanden. Die Schaltelemente können vom Kunden anwen-

dungsspezifisch verdrahtet werden. Die Anzahl der Bestückungsplätze variiert zwischen den einzelnen Hardwarekonfigurationen.

Die Gerätevarianten VAM12.1-PB-NF-NN-TB-VD-NN-1608-NN und VAM42.1-PB-NF-NN-TB-VD-NN-1608-NN haben einen Bestückungsplatz, bei dem wahlweise ein 16 mm oder 22,5 mm Loch ausgebrochen werden kann.



① Ausbruch

Abb. 11-47: Lage des Bestückungsplatzes für ein 16 mm oder 22,5 mm Bedien- oder Anzeige-Element

☞ An die Bedienelemente dürfen nur 24 V (Schutzkleinspannung) angeschlossen werden!

NOT-HALT-Taster

Die Anschlüsse der beiden Öffnerkontakte ("NC") sind auf der nachfolgenden Abbildung jeweils mit "1" und "2" gekennzeichnet. Zusätzlich ist ein Schließerkontakt "NO" mit der Anschlussbezeichnung "3" und "4" vorhanden. Dieser Schließerkontakt kann z. B. als Meldekontakt für die Zustandsauswertung des NOT-HALT-Tasters über eine SPS verwendet werden.

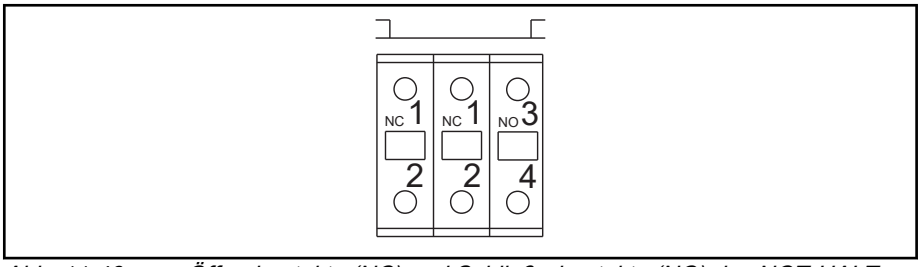


Abb. 11-48: Öffnerkontakte (NC) und Schließerkontakte (NO) des NOT-HALT-Tasters

☞ An den NOT-HALT-Taster dürfen nur 24 V (Schutzkleinspannung) angeschlossen werden!

Anschlussmodul VAC 30.2

Gerätevarianten mit dem Kürzel "AB" im Typenschlüssel verfügen über ein integriertes Anschlussmodul VAC 30.2 für den Anschluss eines Handbediengerätes VEH 30.1, VEH 30.2 oder VCH 08.1 in Stopp-Taster-Ausführung.



Abb. 11-49: Anschlussmodul VAC 30.2

Auf der Rückseite befinden sich alle Anschlüsse zur festen Verdrahtung mit der Steuerung. Auf der Vorderseite befindet sich eine 17-polige Buchse mit Schraubverschluss. An diese Buchse können Sie die Handbediengeräte VEH 30.1, VEH 30.2 oder VCH 08.1 in Stopp-Taster-Ausführung komfortabel anschließen.

Personality-Funktion (VAC 30.2)

Die Anlage hat in den meisten Fällen ein durchgehendes Ethernet-Netzwerk, die Zuordnung von M-Keys, STOPP-Taster oder Freigabetaster sind jedoch fest auf eine Steuerung bezogen. Der STOPP-Taster und der Freigabetaster sind fest am Anschlussmodul VAC 30.2 (entspricht dem Anschlussmodul des VAM) verdrahtet. Die Netzwerkdaten des VEH 30.1, VEH 30.2 oder VCH 08.1 und die IP-Adresse der Steuerung werden über eine Speicherfunktion im Anschlussmodul VAC 30.2 abgelegt.

Auf diese Weise können unterschiedliche Abschnitte einer Anlage mit einem VEH 30.1, VEH 30.2 oder VCH 08.1 Gerät über mehrere VAC 30.2 Anschlussmodule visualisiert werden. Mit jedem Umstecken erhält das VEH 30.1, VEH 30.2 oder VCH 08.1 beispielsweise eine neue Ziel-IP-Adresse oder UDP-Adresse.

Das VEH 30.1, VEH 30.2 oder VCH 08.1 Gerät übernimmt bei jedem Neustart die Netzwerkeinstellungen, die aus dem Anschlussmodul VAC 30.2 ausgelesen werden. Diese Einstellungen können in den Rexroth Settings der Handbediengeräte VEH 30.1, VEH 30.2 oder VCH 08.1 angepasst werden. Diese Änderungen werden anschließend im VAC 30.2 Anschlussmodul abgelegt.



Nähere Informationen zur Personality-Funktion entnehmen Sie bitte den Dokumentationen zu den VEH 30.1 Handbediengeräten (Mat.-Nr. R911318642), VEH 30.2 (Mat.-Nr. R911331583) oder VCH 08.1 (Mat.-Nr. R911320189).

Inbetriebnahme mit dem Engineering-Tool "IndraWorks"

Die Inbetriebnahme kann mit dem Engineering-Tool "IndraWorks" von Bosch Rexroth vorgenommen werden. In diesem Engineering-Tool sind die Geräte VAM 12.1 und VAM 42.1 bereits in der Gerätebibliothek "Peripherie" enthalten.

Electronic-Key-System (EKS)

Gerätevarianten mit dem Kürzel "EK" im Typenschlüssel haben eine Electronic-Key-System Schlüsselaufnahme mit USB-Schnittstelle in der Ausführung "FSA" integriert.

Gerätevarianten mit dem Kürzel "EE" (nur verfügbar beim VAM 42.1) im Typenschlüssel haben eine Electronic-Key-System Schlüsselaufnahme mit Ethernet-Schnittstelle in der Ausführung "FSA" integriert.

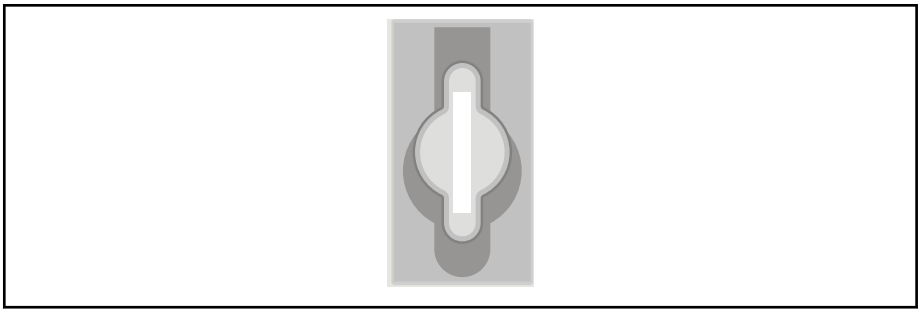


Abb. 11-50: Euchner EKS Schlüsselaufnahme

Anschluss für externes Handbediengerät

Neben den Eingängen für das Handrad des Handbediengerätes (A, /A, B, /B) sind 12 Eingänge (IN0 - IN11) für Tasten des Handbediengerätes verfügbar. Die Tasten werden über die am Stecker X81 zur Verfügung gestellte "+24 V" versorgt.

Die "+24 V" wird intern von der Versorgung "UL" erzeugt. Die "+24 V" darf nur zum Anschluss der Tasten des Handbediengerätes verwendet werden. Der Anschluss X81 für das Handbediengerät befindet sich auf der Logik-Leiterplatte.

Die Zustände der Eingänge und der Zählerstand des Handrades werden der Mastersteuerung über Profibus-DP mitgeteilt.

Anschluss für internes Handrad

Der Anschluss X82 für das interne Handrad befindet sich auf der Logikleiterplatte.

Der Zählerstand des Handrades wird zur Mastersteuerung über Profibus-DP übertragen.

GSDML-Datei

Zur Inbetriebnahme mit einem anderen Engineering-Tool benötigen Sie eine Profibus-Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei).

Dafür stellt Bosch Rexroth zwei gepackte GSDML-Dateien zur Verfügung:

- GSD_VAM12_42_WITH_OVERRIDE_RX070123.ZIP
- GSD_VAM_12_42DE_EN_WITHOUT_OVERRIDE.ZIP

Konfigurationsvorgaben

Modulnummer	Modul	Datenformat	Eingänge (in Byte)	Ausgänge (in Byte)
0	16DI, 8DO	BYTE	2	1
1	Manual Control Unit	WORT	4	0
2	Handwheel	WORT	2	0
3	Keypad TA	BYTE	2	2
4	Keypad TA	BYTE	2	2
5	Override VD	BYTE	2	0

Tab. 11-68: VAM12.1-PB-NF-NN-TB-VD-NN-1608-NN / VAM12.1-PB-NF-AB-TB-VD-EK-1608-D1

Modulnummer	Modul	Datenformat	Eingänge (in Byte)	Ausgänge (in Byte)
0	16DI, 8DO	BYTE	2	1
1	Manual Control Unit	WORT	4	0
2	Handwheel	WORT	2	0
3	Keypad TA	BYTE	2	2
4	Keypad TA	BYTE	2	2

Tab. 11-69: VAM12.1-PB-NF-AB-TB-NN-EK-1608-D1

Modulnummer	Modul	Datenformat	Eingänge (in Byte)	Ausgänge (in Byte)
0	16DI, 8DO	BYTE	2	1
1	Manual Control Unit	WORT	4	0
2	Handwheel	WORT	2	0
3	Keypad TA	BYTE	2	2
4	Keypad TA	BYTE	2	2
5	Override VD	BYTE	2	0

Tab. 11-70: VAM42.1-PB-NF-NN-TB-VD-NN-1608-NN / VAM42.1-PB-NF-AB-TB-VD-EK-1608-D1

Modulnummer	Modul	Datenformat	Eingänge (in Byte)	Ausgänge (in Byte)
0	16DI, 8DO	BYTE	2	1
1	Manual Control Unit	WORT	4	0
2	Handwheel	WORT	2	0
3	Keypad TA	BYTE	2	2
4	Keypad TA	BYTE	2	2

Tab. 11-71: VAM42.1-PB-NF-AB-TB-NN-EK-1608-D1 / VAM42.1-PB-NF-AB-TB-NN-EE-1608-D1

Profibus-DP-Adresseinstellungen

Die Stationsadressen 1-99 werden über zwei BCD-Drehschalter S1 und S2 eingestellt (siehe nachfolgende Abbildung). S1 stellt die Zehnerstelle und S2 die Einerstelle der Stationsadresse dar.

Die Adresse muss im spannungslosen Zustand eingestellt werden.

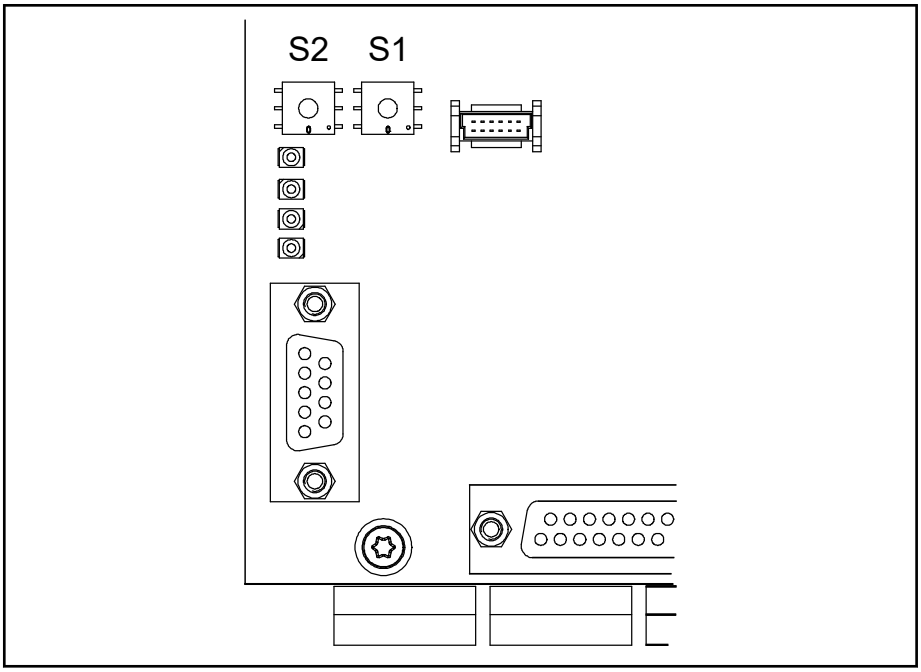


Abb. 11-51: BCD-Drehschalter S1 und S2

Die Maschinenbedienfelder VAM 12.1/VAM 42.1 erkennen automatisch die am Profibus-DP eingestellte Baudrate. Unterstützt werden Baudraten von 9,6 kBaud bis 12 MBaud:

- 9,6 kBaud
- 19,2 kBaud
- 45,45 kBaud
- 93,75 kBaud
- 187,5 kBaud
- 500 kBaud
- 1,5 MBaud
- 3 MBaud
- 6 MBaud
- 12 MBaud

11.12.4 Ausführungen

Die Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM 12.1 und VAM 42.1 sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

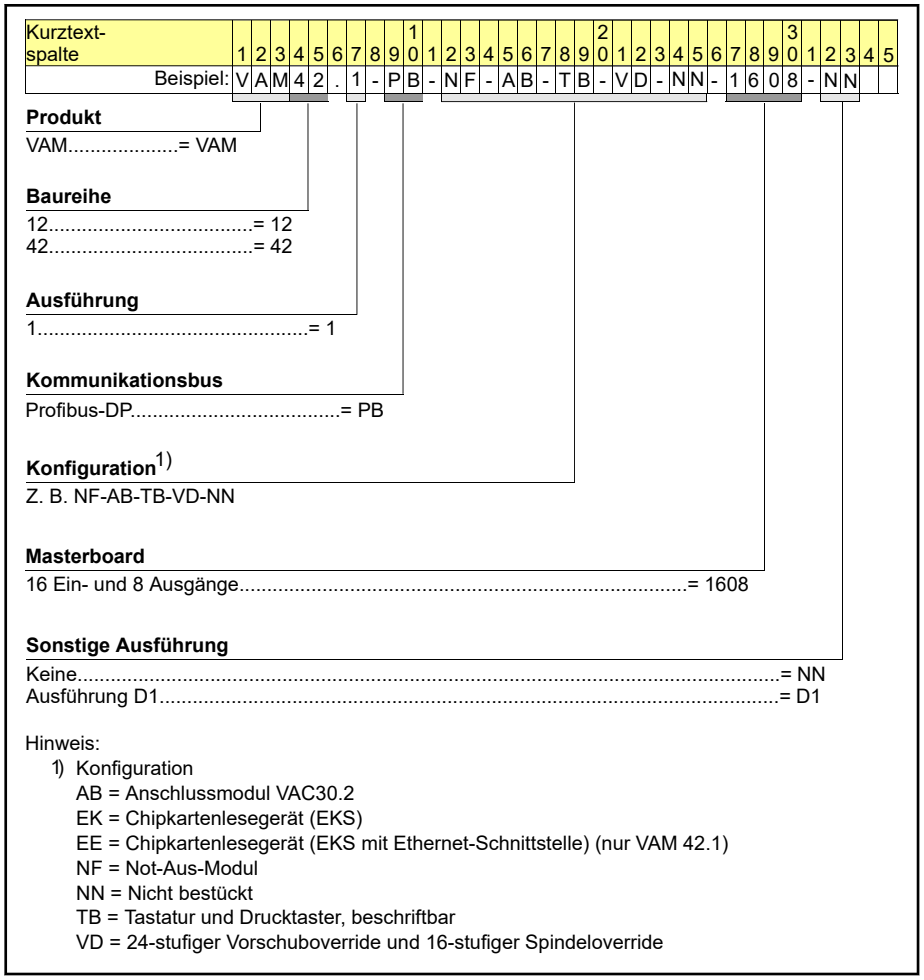
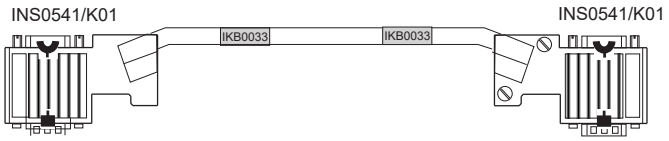
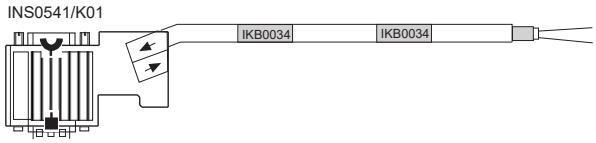


Abb. 11-52: Typenschlüssel VAM 12.1/VAM 42.1

11.12.5 Zubehör, Stecker und konfektionierte Kabel

Bestellbezeichnung konfektionierter Kabel	Gegenstecker des Gerätes	Rexroth-Kabel	Ausführung des Kabelendes
Profibus-Kabel IKB0033/000,0 Mat.-Nr.: R911291808			
Profibus-Kabel IKB0034/000,0 Mat.-Nr.: R911291809			

Tab. 11-72: Kabelzubehör

11.12.6 Dokumentation

Für die Bedienfelder VAM 12.1 und VAM 42.1 steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VAM 12.1, VAM 42.1 Maschinenbedienfelder, DOK-SUPPL*-VAM*X2.1***-ITxx-DE-P

11.13 Sercos-Maschinenbedienfelder – VAM 10.3 / 40.3

11.13.1 Kurzbeschreibung

Maschinenbedienfelder ergänzen Bedien- und Visualisierungsterminals und dienen der Auswahl der Betriebsarten, sowie der manuellen Bedienung der Maschine. Die Maschinenbedienfelder enthalten Bedienelemente, wie Tasten mit LED-Anzeigen, Drehschalter für Vorschub- und Spindel-Override, NOT-HALT-Taster und Maschinentaster.

Die Maschinenbedienfelder der Baureihen VAM 10.3 und VAM 40.3 wurden speziell für den Einsatz mit den Geräten der Produktfamilie VPP, VSP und Vxx konzipiert und sind dem Design dieser Geräte angepasst. Dabei entspricht das VAM 10.3 in der Breite dem Panel-PC VPP/VSP 16 und das VAM 40.3 in der Breite dem Panel-PC VPP/VSP 40.

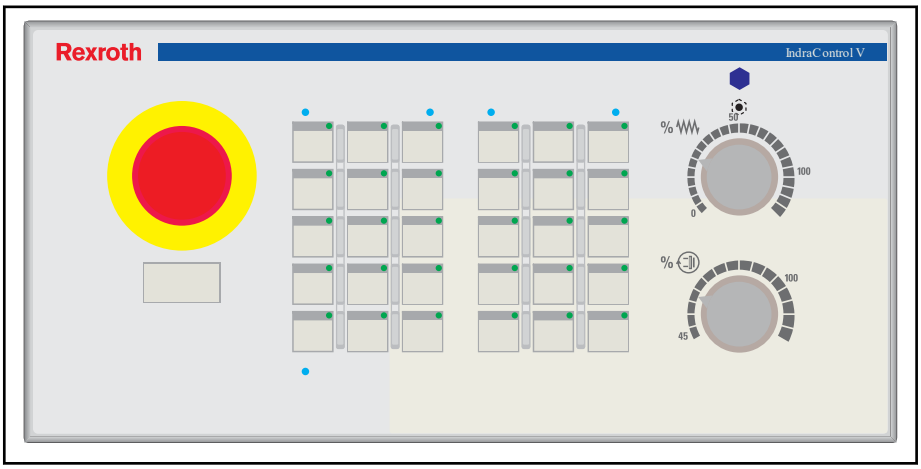


Abb. 11-53: Frontansicht VAM 10.3

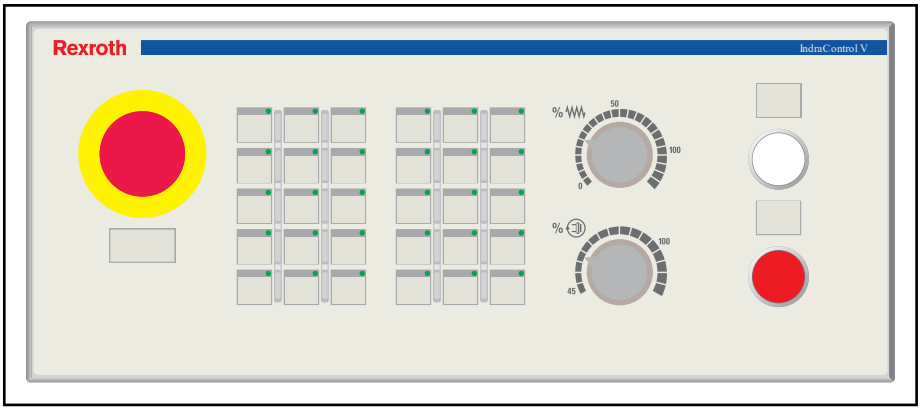


Abb. 11-54: Frontansicht VAM 40.3

11.13.2 Einsatzbereiche

Maschinenbedienfelder der Baureihen VAM 10.3 und VAM 40.3 sind zum Bedienen von Steuerungseinheiten bestimmt.

11.13.3 Technische Daten

	VAM 10.3	VAM 40.3
Spannungsversorgung	Galvanisch getrennt	
Logikversorgung U_L	DC 24 V (19,2 V bis 30 V), PELV	

	VAM 10.3	VAM 40.3
Stromaufnahme aus U_L	0,3 A typ.	
Ein- und Ausgangsversorgung U_M	DC 24 V (19,2 V bis 30 V), PELV	
Stromaufnahme aus U_M	3,5 A max.	
Sicherung für U_L und U_M	SMD-Sicherung 4 A	
Verpolschutz	Integriert	

Tab. 11-73: Elektrische Daten

Folgende Komponenten befinden sich auf der Rückseite der Geräte:

- ein 25-poliger Stecker zum Anschluss eines Handbediengerätes
- ein 6-poliger Stecker zum Anschluss eines Handrades
- 16 digitale 24-V-Eingänge
- 8 digitale 24-V-Ausgänge

SDDML-Datei

Zur Inbetriebnahme an einem Sercos III Master benötigen Sie eine Sercos Gerätebeschreibungsdatei (SDDML-Datei). Für die Geräte VAM 10.3 und VAM 40.3 steht die gepackte Datei "SDDML-file VAM10_40.zip" zur Verfügung, die zwei SDDML-Dateien enthält (siehe folgende Tabelle). Die Datei finden Sie auf den Internetseiten von Bosch Rexroth oder wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner vor Ort.

Gerät	SDDML-Datei
VAM10.3-S3-NF-TA-TA-VD-1616-NN	SDDML-Vx.x-Bosch Rexroth AG-VAM10_3_S3_NF_TA_TA_VD_1616_NN-JJJJMMDD.xml
VAM40.3-S3-NF-TA-TA-VD-MA-1616-NN	SDDML-Vx.x-Bosch Rexroth AG-VAM40_3_S3_NF_TA_TA_VD_MA_1616_NN-JJJJMMDD.xml

JJJJ Jahr
MM Monat
DD Tag

Tab. 11-74: SDDML-Dateien

Sercos Adresse

- Im Auslieferzustand ist die Sercos Adresse 254 voreingestellt
- Automatische Adressvergabe nach Sercos III wird unterstützt
- Die Sercos Adresse wird remanent im Gerät gespeichert

Gerätetausch

Das Verhalten des Sercos III Rings nach dem Austausch eines VAM 10.3 oder VAM 40.3 hängt vom eingesetzten Master ab. Da die Geräte automatische Adressvergabe und remanentes Speichern der Sercos Adresse auf dem Gerät unterstützen, kann das Gerät ohne Konfigurationswerkzeug getauscht werden. Details hierzu finden Sie in der Dokumentation des Masters.

11.13.4 Ausführungen

Die Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM 10.3 und VAM 40.3 sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

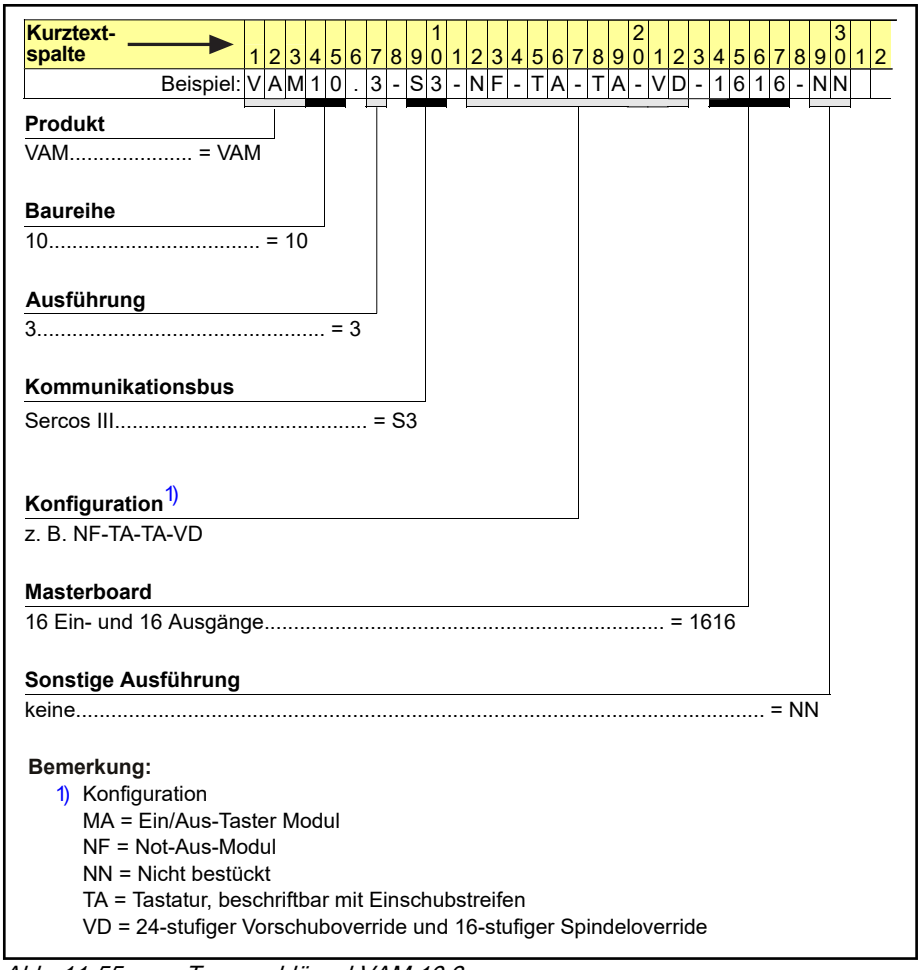


Abb. 11-55: Typenschlüssel VAM 10.3

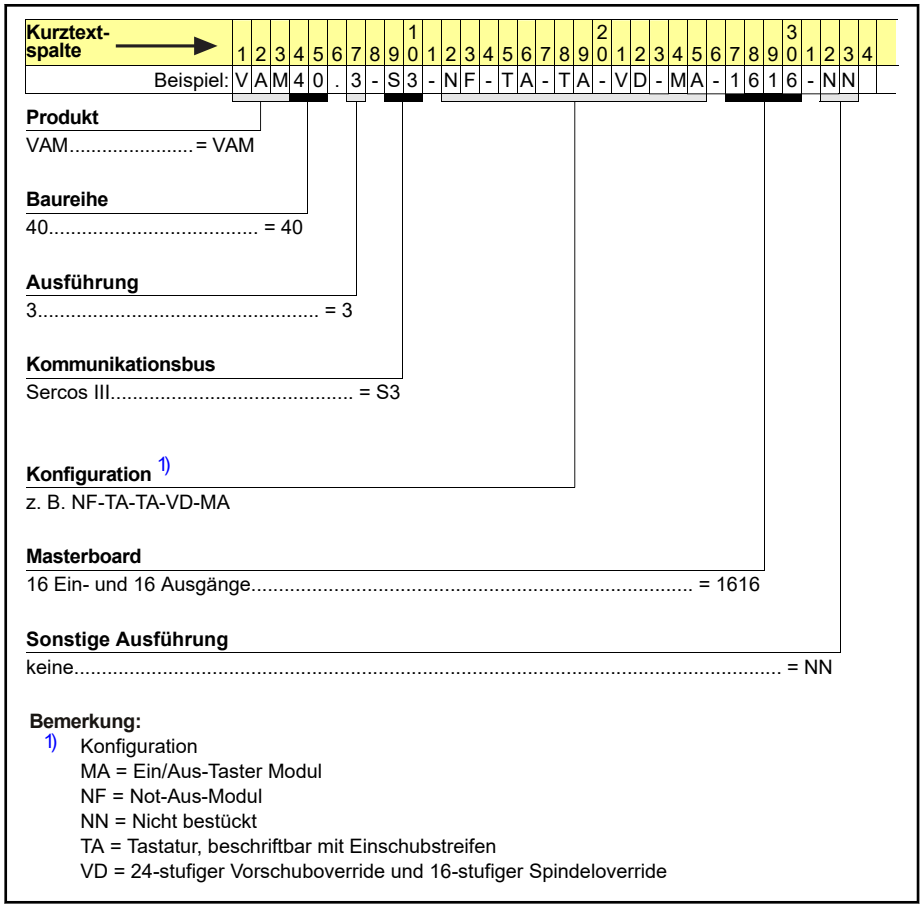


Abb. 11-56: Typenschlüssel VAM 40.3

11.13.5 Zubehör, Stecker und konfektionierte Kabel

Bestellbezeichnung	Material-nummer	Beschreibung
RKB0013/00,19 (*******-*******-*******)	R911329741	Buskabel, Länge 0,19 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/00,25 (*******-*******-*******)	R911317797	Buskabel, Länge 0,25 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/00,35 (*******-*******-*******)	R911317800	Buskabel, Länge 0,35 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/00,55 (*******-*******-*******)	R911317801	Buskabel, Länge 0,55 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/001,0 (*******-*******-*******)	R911340679	Buskabel, Länge 1,0 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/002,0 (*******-*******-*******)	R911338023	Buskabel, Länge 2,0 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/003,0 (*******-*******-*******)	R911338011	Buskabel, Länge 3,0 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/005,0 (*******-*******-*******)	R911347157	Buskabel, Länge 5,0 m, Stecker RJ45/RJ45

Bestellbezeichnung	Material-nummer	Beschreibung
RKB0013/007,0 (*******-*******-*******)	R911347158	Buskabel, Länge 7,0 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0011/xxx,x		Buskabel, variable Länge, Stecker RJ45/RJ45
RKB0044/xxx,x		Buskabel, variable Länge, Stecker RJ45/M12

Tab. 11-75: Schnittstellenkabel – Sercos III

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RBS0016	R911315797	Feldkonfektionierbarer RJ45-Stecker, IP 20 mit geradem Kabelabgang
RBS0022/S01 (CP-0008K-RJ45-SNAP*-****)	R911333124	Feldkonfektionierbarer RJ45-Stecker, IP 20 mit 45° gewinkeltem Kabelabgang

Tab. 11-76: Feldkonfektionierbarer RJ45-Stecker

11.13.6 Dokumentation

Für die Bedienfelder VAM 10.3 und VAM 40.3 steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VAM 10.3/40.3, DOK-SUPPL*-VAM*XX.3***-PRxx-DE-P

11.14 Sercos-Maschinenbedienfelder – VAM 15.1 / 21.1

11.14.1 Kurzbeschreibung

Maschinenbedienfelder ergänzen Bedien- und Visualisierungsterminals und dienen der Auswahl der Betriebsarten, sowie der manuellen Bedienung der Maschine. Diese Geräte enthalten Bedienelemente, wie Tasten mit LED-Anzeigen, Drehschalter für Vorschub- und Spindel-Override, NOT-HALT-Taster und Maschinentaster.

Die Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM 15.1 und VAM 21.1 wurden speziell für den Einsatz mit den Geräten der Produktfamilie Vxx konzipiert und sind dem Design dieser Geräte angepasst. Dabei entspricht das VAM 15.1 in der Breite dem Panel-PC VPP 15.3 bzw. dem VDP 15.3 und das VAM 21.1 in der Breite dem Panel-PC VPP 21.3 bzw. dem VDP 21.3 in Einbaulage vertikal.

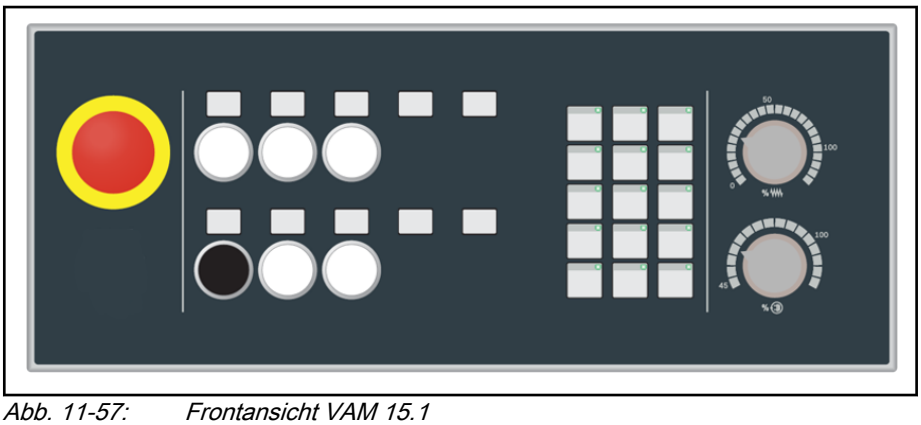


Abb. 11-57: Frontansicht VAM 15.1

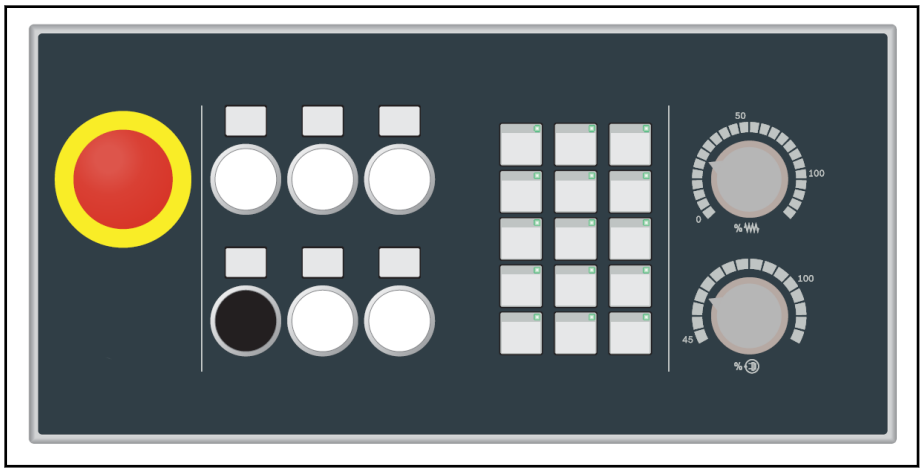


Abb. 11-58: Frontansicht VAM 21.1

11.14.2 Einsatzbereiche

Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM 15.1 und VAM 21.1 sind zum Bedienen von Steuerungseinheiten bestimmt.

11.14.3 Technische Daten

	VAM 15.1	VAM 21.1
Schutzart	IP 54 (Front)	
Farbe der Frontfolie	Graphitgrau RAL 7024	
Abmessungen (B × H × T)	422 mm × 169 mm × 84.1 mm	350 mm × 169 mm × 84.1 mm
Gewicht	Ca. 2120 g	Ca. 1940 g
Material der Frontplatte	Aluminium eloxiert; vollflächig eingelassene, chemisch resistente Polyesterfolie	
Spannungsversorgung	Galvanisch getrennt	
Logikversorgung U_L	DC 24 V (19,2 V bis 30 V), PELV (siehe Dokumentation "VAP 01.1 Netzteil", Mat.-Nr. R911339612)	
Stromaufnahme aus U_L	0,3 A typ.	
Ein- und Ausgangsversorgung U_M	DC 24 V (19,2 V bis 30 V), PELV (siehe Dokumentation "VAP 01.1 Netzteil", Mat.-Nr. R911339612)	
Stromaufnahme aus U_M	3,5 A max.	
Sicherung für U_L und U_M	jeweils SMD-Sicherung 4 A	
Verpolschutz	Integriert	

Tab. 11-77: Basisgerät – Allgemeine technische Daten

Folgende Komponenten befinden sich auf der Rückseite der Geräte:

- ein 25-poliger Stecker zum Anschluss eines Handbediengerätes
- ein 6-poliger Stecker zum Anschluss eines Handrades

- 16 digitale 24-V-Eingänge
- 16 digitale 24-V-Ausgänge
- Spannungsversorgungsanschluss
- Funktionserdeanschluss
- Spannungsabgriff für Frontelemente
- zwei RJ45-Buchsen für Sercos III
- eine Service-Schnittstelle
- LEDs für Statusanzeigen
- zwei DIP-Schalter zum Einstellen des Betriebsmodus

Digitale 24-V-Ein- und Ausgänge

Die digitalen I/O werden am Feldbus in dem Modul "16DI, 16DO" abgebildet.

Override-Drehschalter

Die VAM 15.1/VAM 21.1 sind in der Standardvariante mit zwei Override-Drehschaltern bestückt.

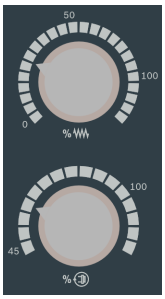


Abb. 11-59: Override-Drehschalter

Vorschub-Override	24 Schalterstellungen von "0" bis "Max"
Spindel-Override	16 Schalterstellungen von "Min" bis "Max"

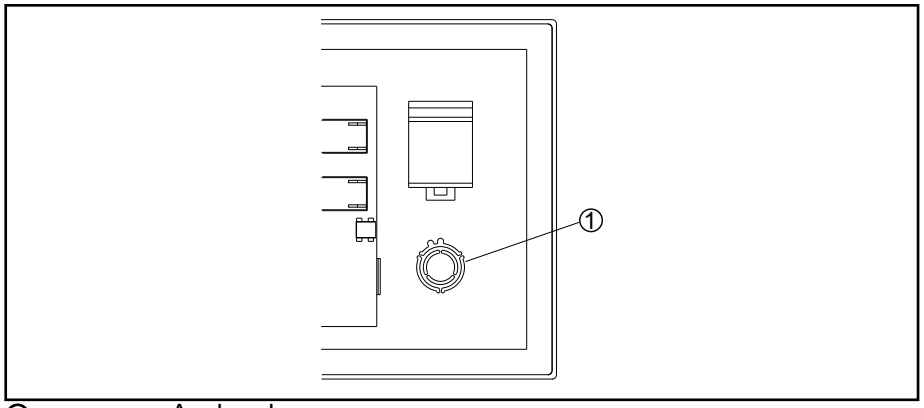
Tab. 11-78: Override-Drehschalter

Kombinierter Bestückungsplatz für ein 16 mm oder 22,5 mm Bedien- oder Anzeige-Element

Die Geräte VAM 15.1/VAM 21.1 bieten einen Bestückungsplatz, bei dem wahlweise ein 16 mm oder 22,5 mm Loch ausgebrochen werden kann (siehe nachfolgende Abbildungen).



Abb. 11-60: Kombinierter Bestückungsplatz für ein 16 mm oder 22,5 mm Bedien- oder Anzeige-Element



① Ausbruch

Abb. 11-61: Lage des Ausbruchs für ein 16 mm oder 22,5 mm Bedien- oder Anzeige-Element

☞ An die Bedienelemente dürfen nur 24 V (Schutzkleinspannung) angeschlossen werden!

NOT-HALT-Taster

Die Anschlüsse der beiden Öffnerkontakte ("NC") sind auf der nachfolgenden Abbildung jeweils mit "1" und "2" gekennzeichnet. Der Schließerkontakt "NO" mit der Anschlussbezeichnung "3" und "4" kann z. B. als Meldekontakt für die Zustandsauswertung des NOT-HALT-Tasters über eine SPS verwendet werden.

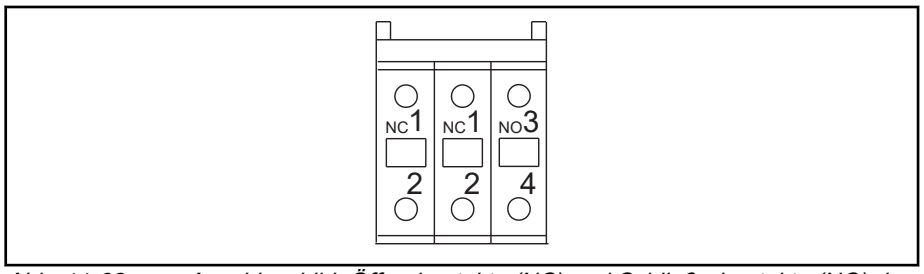


Abb. 11-62: Anschlussbild: Öffnerkontakte (NC) und Schließerkontakte (NO) des NOT-HALT-Tasters

☞ An den NOT-HALT-Taster dürfen nur 24 V (Schutzkleinspannung) angeschlossen werden!

Beschriftungsvorlagen für Einschubstreifen

Beschriftungsvorlagen finden Sie auf den Internetseiten von Bosch Rexroth oder wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner vor Ort.

Mit den Vorlagen können die Beschriftungen der Maschinenbedientasten erstellt werden und über einen Laserdrucker auf Folien oder Papier gedruckt werden.

Nach dem Ausschneiden der Einschubstreifen können die Einschubstreifen auf der Rückseite der Geräte eingeschoben werden.

22,5 mm Schaltelemente

Die 22,5 mm Schaltelemente (① in nachfolgender Abbildung) sind auf beiden Maschinenbedienfeldern VAM 15.1 und VAM 21.1 verfügbar.

Die vier zusätzlichen kombinierten Vorausbrüche für 16 mm/22,5 mm Schaltelemente (② in nachfolgender Abbildung) sind nur auf dem VAM 15.1 verfügbar.

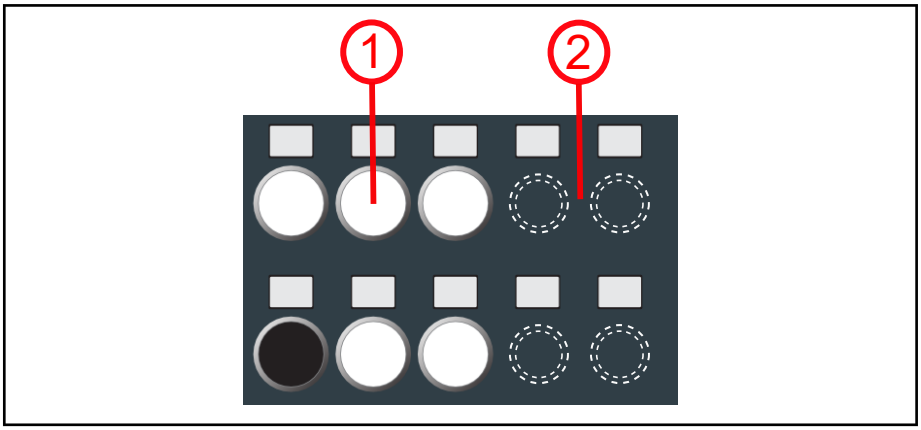


Abb. 11-63: 22,5 mm Schaltelemente und kombinierte Vorausbrüche 16 mm/22,5 mm

Die 22,5 mm Schaltelemente können Sie anwendungsspezifisch verdrahten.

Schaltelement	Kontaktbestückung	Beleuchtung
Leuchtdrucktaster weiß	2× Schließerkontakt (Kontaktbezeichnung 3 und 4)	24-V-LED (Kontaktbezeichnung X1 und X2)
Drucktaster schwarz	2× Öffnerkontakt (Kontaktbezeichnung 1 und 2)	Nein

Tab. 11-79: Kontaktbestückung 22,5 mm Schaltelemente

An die Schaltelemente dürfen nur 24 V (Schutzkleinspannung) angeschlossen werden!

Tastenfeld

Jeder Taste Sx.y (Eingang) ist eine grüne LED Hx.y (Ausgang) zugeordnet. Die Tastenfelder sind über den internen Schieberegisterbus mit der Logikleiterplatte verbunden. Am Feldbus werden im Modul "Keypad TA" die Eingänge (Taster) und Ausgänge (LED) des Tastenfeldes abgebildet.

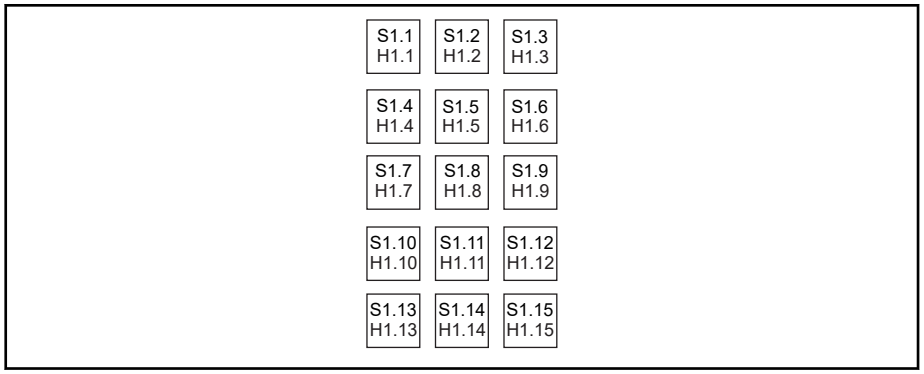


Abb. 11-64: LED und Tastenzuordnung des Moduls "Keypad TA"

Anschluss für externes Handbediengerät

Neben den Eingängen für das Handrad des Handbediengerätes (A, /A, B, /B) sind 12 Eingänge (IN0 - IN11) für Tasten des Handbediengerätes verfügbar. Die Tasten werden über die am Stecker X81 zur Verfügung gestellte "+24 V" versorgt.

Die "+24 V" wird intern von der Versorgung "U_L" erzeugt und darf nur zum Anschluss der Tasten des Handbediengerätes verwendet werden.

Der Anschluss "X81" für das Handbediengerät befindet sich auf der Logikleiterplatte.

Die Zustände der Eingänge und der Zählerstand des Handrades werden der Mastersteuerung über den Feldbus mitgeteilt.

Anschluss für internes Handrad

Der Anschluss "X82" für das interne Handrad befindet sich auf der Logikleiterplatte.

Der Zählerstand des Handrades wird der Mastersteuerung über den Feldbus mitgeteilt.

Sercos Adresse

- Im Auslieferzustand ist die Sercos Adresse 254 voreingestellt
- Automatische Adressvergabe nach Sercos III wird unterstützt
- Die Sercos Adresse wird remanent im Gerät gespeichert

Gerätetausch

Das Verhalten des Sercos III Rings nach dem Austausch eines VAM 15.1/ VAM 21.1 hängt vom eingesetzten Master ab. Da die Geräte automatische Adressvergabe und remanentes Speichern der Sercos Adresse auf dem Gerät unterstützen, kann das Gerät ohne Konfigurationswerkzeug getauscht werden. Details hierzu finden Sie in der Dokumentation des Masters.

Inbetriebnahme mit dem Engineering-Tool "IndraWorks"

Die Inbetriebnahme kann mit dem Engineering-Tool "IndraWorks" von Bosch Rexroth vorgenommen werden. In diesem Engineering-Tool sind die Geräte VAM 15.1 und VAM 21.1 bereits in der Gerätebibliothek "Peripherie" enthalten.

SDDML-Datei

Zur Inbetriebnahme mit einem anderen Engineering-Tool benötigen Sie eine Sercos Gerätebeschreibungsdatei (SDDML-Datei). Diese Gerätebeschreibungsdatei können Sie im Internet aus dem Rexroth Produktportal herunterladen.

11.14.4 Ausführungen

Die Maschinenbedienfelder der Baureihe VAM 15.1 und VAM 21.1 sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

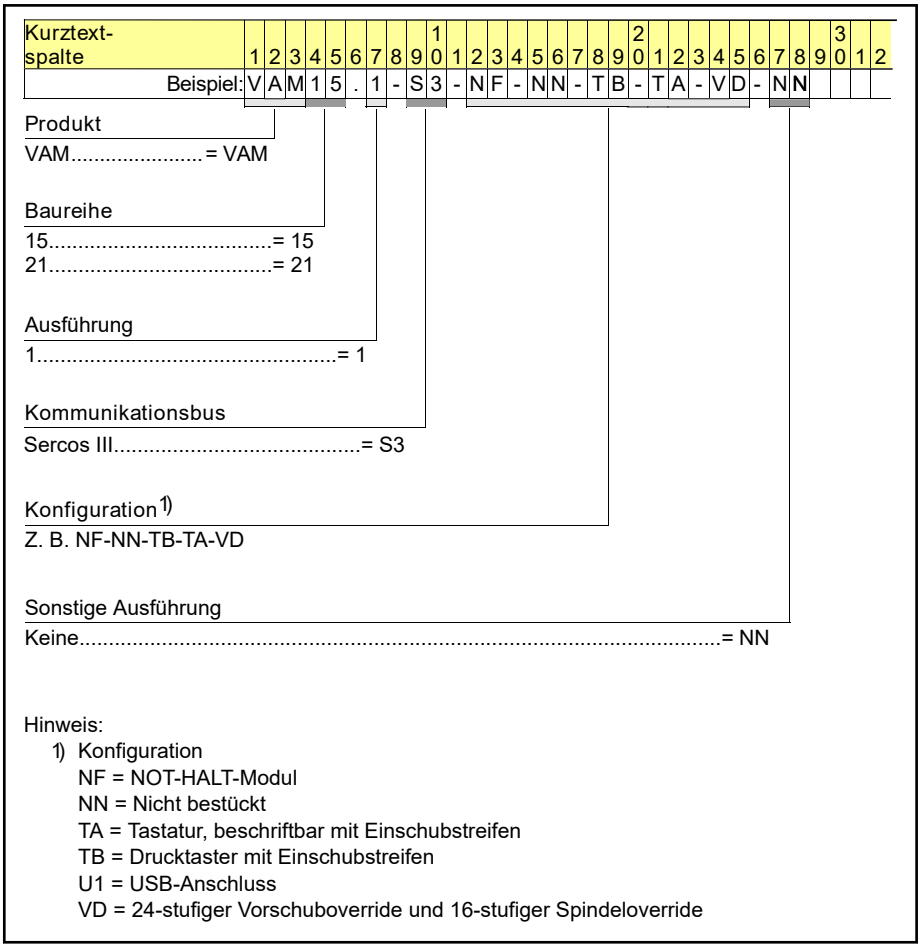


Abb. 11-65: Typenschlüssel VAM 15.1/VAM 21.1

11.14.5 Zubehör, Stecker und konfektionierte Kabel

Bestellbezeichnung	Material-nummer	Beschreibung
RKB0013/00,19 (*******-*******-*******)	R911329741	Buskabel, Länge 0,19 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/00,25 (*******-*******-*******)	R911317797	Buskabel, Länge 0,25 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/00,35 (*******-*******-*******)	R911317800	Buskabel, Länge 0,35 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/00,55 (*******-*******-*******)	R911317801	Buskabel, Länge 0,55 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/001,0 (*******-*******-*******)	R911340679	Buskabel, Länge 1,0 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/002,0 (*******-*******-*******)	R911338023	Buskabel, Länge 2,0 m, Stecker RJ45/RJ45

Bestellbezeichnung	Material-nummer	Beschreibung
RKB0013/003,0 (*******-*******-*******)	R911338011	Buskabel, Länge 3,0 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/005,0 (*******-*******-*******)	R911347157	Buskabel, Länge 5,0 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0013/007,0 (*******-*******-*******)	R911347158	Buskabel, Länge 7,0 m, Stecker RJ45/RJ45
RKB0011/xxx,x		Buskabel, variable Länge, Stecker RJ45/RJ45
RKB0044/xxx,x		Buskabel, variable Länge, Stecker RJ45/M12

Tab. 11-80: Schnittstellenkabel – Sercos III

Bestellbezeichnung	Materialnummer	Beschreibung
RBS0016	R911315797	Feldkonfektionierbarer RJ45-Stecker, IP 20 mit geradem Kabelabgang
RBS0022/S01 (CP-0008K-RJ45-SNAP*-****)	R911333124	Feldkonfektionierbarer RJ45-Stecker, IP 20 mit 45° gewinkeltem Kabelabgang

Tab. 11-81: Feldkonfektionierbarer RJ45-Stecker

11.14.6 Dokumentation

Für die Bedienfelder der Baureihe VAM 15.1 und VAM 21.1 steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VAM 15.1, VAM 21.1 Maschinenbedienfelder, DOK-SUPPL*-VAM*15*21*1-ITxx-DE-P

11.15 PC-Tastaturen – VAK

11.15.1 Allgemein

Zur Bedienung der Industrie-PC sind entsprechend den Anforderungen Einschubtastaturen oder Einbautastaturen in Folienbauweise erhältlich.

11.15.2 Einschubtastaturen



Abb. 11-66: Einschubtastatur VAK 10.1



Abb. 11-67: Einschubtastatur VAK 40.1

Bei den Einschubtastaturen der Baureihe VAK 10.1 und VAK 40.1 handelt es sich um AT-kompatible PS/2-Tastaturen mit 86 Tasten und integriertem Maus-Pointer. Die beiden Geräte unterscheiden sich lediglich durch die unterschiedliche Breite der Frontplatten. Die Geräte sind in Funktion und Design optimal auf die Bediengeräte der VSP-, VDP- und VPP-Serie abgestimmt. Die integrierte Maus mit ihren Maustasten ermöglicht das leichte Navigieren innerhalb der grafischen Benutzeroberflächen. Die Schublade ist mit Gleitschienen und einem Kugelrasterverschluss konstruiert.

11.15.3 Einbautastaturen



Abb. 11-68: Einbautastatur VAK 11.2



Abb. 11-69: Einbautastatur VAK 41.2

Bei den Einbautastaturen der Baureihen VAK 11 und VAK 41 handelt es sich um AT-kompatible PS/2-Folientastaturen mit 106 Tasten. Die beiden Geräte unterscheiden sich lediglich durch die unterschiedliche Breite der Frontplatten. Die Geräte sind in Funktion und Design optimal auf die Bediengeräte der VSP-, VDP- und VPP-Serie abgestimmt und zeichnen sich durch eine besonders geringe Einbautiefe aus.

11.15.4 Ausführungen

Die Tastaturen für die Industrie-PC sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

Bauart	Type	Bemerkungen
Einschubtastatur	VAK10.1E-EN-P-MPNN	abgestimmt auf VSP 16, VDP 16, VPP 16
	VAK40.1E-EN-P-MPNN	abgestimmt auf VSP 40, VDP 40, VPP 40
	VAK40.1E-DE-P-MPNN	abgestimmt auf VSP 40, VDP 40, VPP 40
Einbautastatur (Folienbauweise)	VAK11.2F-EN-P-NNNN	abgestimmt auf VSP 16, VDP 16, VPP 16
	VAK41.2F-EN-P-NNNN	abgestimmt auf VSP 40, VDP 40, VPP 40

Tab. 11-82: Auswahl VAK 10/11/40/41

11.15.5 Dokumentation

Für die Einbautastaturen der Baureihen VAK xx.1 und VAK xx.2 steht die folgende Dokumentation zur Verfügung:

- VAK 11.2 und VAK 41.2, DOK-SUPPL*-VAK*11/41**-PRxx-DE-P
- VAK 11.2, 41.2 Folientastatur, DOK-SUPPL*-VAK*X1.2***-ITxx-DE-P
- VAK 10.1/40.1 Einschubtastatur, DOK-SUPPL*-VAK*40.1***-PRxx-DE-P
- VAK 10.1/40.1 Einschubtastatur, DOK-SUPPL*-VAK*X0.1***-ITxx-DE-P

12 Achstypen und Achsbetriebsarten

12.1 Überblick über Achstypen und Achsbetriebsarten

In diesem Kapitel wird eine kurze Einführung in die verschiedenen Achstypen und die damit möglichen Betriebsarten gegeben.

Im MLC-System sind Achsen elementare Motion-Objekte. Die Ansteuerung der Achsen erfolgt aus dem SPS-Programm.

Die Parametrierung der Achsen erfolgt hauptsächlich über A-Parameter. In manchen Anwendungen werden auch S-/P-Parameter von realen Achsen zur Parametrierung benötigt.

Übersicht

Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

- Kap. 12.2 "Achstypen" auf Seite 249
- Kap. 12.3 "Einzelachs-Betriebsarten" auf Seite 250
- Kap. 12.4 "Kinematikachsen" auf Seite 259
- Kap. 12.5 "Steuerung der Achsen aus dem SPS-Programm" auf Seite 261

Weiterführende Dokumentation

Weiterführende Dokumentationen werden in Kapitel "Kap. 1.2 "Erforderliche und ergänzende Dokumentationen XLC/MLC" auf Seite 3" aufgelistet. In diesem Kapitel finden Sie weiterführende Informationen zu diesem Thema.

12.2 Achstypen

12.2.1 Überblick

Übersicht

In diesem Kapitel sollen Gemeinsamkeiten und Besonderheiten der Achstypen erläutert werden.

Wie bereits erwähnt, werden folgende Achstypen unterschieden, die für die fokussierten Anwendungen von Interesse sind:

- Virtuelle Achse

  Achse die in der Steuerung existiert, keinem Antrieb zugeordnet ist und Bewegungsbefehle ausführen kann. Verwendung z. B. als virtuelle Leitachse (Königswelle)
- Reale Achse

  Achse die einem Antrieb zugeordnet ist, z. B. IndraDrive, SercosDrive, HydraulicDrive, und Bewegungsbefehle ausführen kann
- Reglerachsen (nur MLC)

  Achse deren Regler in der SPS implementiert ist
- Geberachse

  Achse die nur Istwerte liefert (z. B. von einem zusätzlichen Geber eines Antriebs)
- Verbundachse (nur MLC)

  Achse die Positionswerte einer Achse einer anderen Steuerung zur Verfügung stellt (Sercos II CrossComm, nicht bei Sercos III C2C)

Für jede Achse steht ein Satz von Parametern zur Verfügung (A-Parameter). Diese Parameter können in der IndraWorks Engineering Umgebung unmittelbar oder im SPS-Projekt über entsprechende Zugriffsfunktionen gelesen und geschrieben werden. Die Bedeutung eines A-Parameters ist für jeden Achstypen identisch. Damit ist es grundsätzlich möglich, Achstypen gegeneinander auszutauschen, ohne die Programmierung dieser Achse im SPS-Projekt

zu ändern. Es existieren jedoch nicht alle A-Parameter für jeden Achstypen (siehe nachfolgende Tabelle).

Jeder Achstyp stellt spezielle Funktionalitäten zur Verfügung, die in den nachfolgenden Kapiteln detaillierter betrachtet werden sollen.

	Reale Achse	Virtuelle Achse	Geber-achse	Verbund-achse[1)]	Regler-achse[1)]
Kommandierung	X	X			X
Verwendung als Master-Achse	X	X	X	X	X
Verwendung als Slave-Achse	X	X			X
Verwendung als Achse einer Kinematik	X	X			X

1) nur bei MLC

Tab. 12-1: Überblick Funktionsumfang der Achstypen

12.3 Einzelachs-Betriebsarten

12.3.1 Überblick

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Betriebsarten der Achsen beschrieben.

Die vom SPS-Programm vorgegebene Betriebsart definiert die Bewegung der Achse.

Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

- Kap. 12.3.2 "Positionierarten" auf Seite 251
  - Positionieren (Absolut, Additiv oder Relativ)

    Bewegen der Achse an eine bestimmte Position. Der Positionswert kann absolut oder relativ zur Soll- oder Istposition angegeben werden. Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung
  - Geschwindigkeitsregelung

    Kontinuierliche Bewegung der Achse mit einer definierten Geschwindigkeit
  - Drehmoment-/Kraftregelung

    Kontinuierliche Bewegung der Achse mit einem definierten Drehmoment / einer definierten Kraft
- Kap. 12.3.3 "Betriebsarten für synchrone Bewegungen mit elektronischer Getriebefunktion" auf Seite 252
  - Geschwindigkeitssynchronisation

    Bei der Betriebsart "Geschwindigkeitssynchronisation" folgt die Achse einer vorgegebenen Leitachsgeschwindigkeit geschwindigkeitssynchron
  - Winkelsynchronisation

    Bei der Betriebsart "Winkelsynchronisation" folgt die Achse einer vorgegebenen Leitachsposition absolut oder relativ winkelsynchron. Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung

– Elektronische Kurvenscheibe

  Bei der Betriebsart "Elektronische Kurvenscheibe" besteht eine feste Beziehung zwischen Leitachsposition und Folgeachse. Diese Beziehung wird durch Punkte in einer Kurventabelle definiert. Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung

– Elektronisches Bewegungsprofil FlexProfile

  Das "FlexProfile" gehört zur Gruppe "Elektronische Bewegungsgesetze". Das Flexprofile wird mittels mathematischer Bewegungsgesetze in Form von analytischen Funktionen beschrieben. Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung

12.3.2 Positionierarten

Absolutes Positionieren

Durch diese Betriebsart kann die zeitoptimale Positionierung einer Einzelachse realisiert werden. In der Betriebsart "Absolutes Positionieren" wird der Achse eine Zielposition direkt vorgegeben. Im Interpolator wird aus dem Vorgabewert für die Zielposition unter Einbeziehung vorgegebener Positionierdaten (Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck) ein Lagesollwertverlauf als Eingangsgröße für den Lageregler generiert.

Typische Anwendungen

- Steuerung von Zustellachsen
- manuell ausgelöste Positioniervorgänge für Einrichtarbeiten
- Positionieren einer virtuellen Leitachse ...

☞ Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung.

Additives Positionieren

Durch diese Betriebsart kann die zeitoptimale Positionierung einer Einzelachse realisiert werden. In der Betriebsart "Additives Positionieren" wird eine Distanz vorgegeben. Die Distanz wird zur aktuellen **Zielposition** addiert und als neue Zielposition an den Interpolator übergeben. Der Interpolator errechnet unter Einbeziehung vorgegebener Positionierdaten (Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck) einen Lagesollwertverlauf als Eingangsgröße für den Lageregler.

Typische Anwendungen

- Weitertakten einer Fächerkette (Stacker)

☞ Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung.

Relatives Positionieren

Durch diese Betriebsart kann die zeitoptimale Positionierung einer Einzelachse realisiert werden. In der Betriebsart "Relatives Positionieren" wird eine Distanz vorgegeben. Die Distanz wird zur aktuellen **Istposition** addiert und als neue Zielposition an den Interpolator übergeben. Der Interpolator errechnet unter Einbeziehung vorgegebener Positionierdaten (Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck) einen Lagesollwertverlauf als Eingangsgröße für den Lageregler.

Typische Anwendungen

- Getakteter Vorschub

☞ Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung.

Geschwindigkeitsregelung

In der Betriebsart "Geschwindigkeitsregelung" wird der Achse ein Geschwindigkeits-Sollwert für eine "endlose" Bewegung bis zum nächsten Bewegungsbefehl vorgegeben.

Typische Anwendungen

- Steuerung der Drehzahl einer virtuellen Leitachse
- Weiterlauf von Farbauftrags- oder Leimwalzen bei Maschinenstillstand
- Kontinuierlicher Produkteinzug ...

Drehmoment-/Kraftregelung

In der Betriebsart "Drehmoment-/Kraftregelung" wird dem Antrieb ein Drehmoment-/Kraft-Sollwert vorgegeben.

Typische Anwendungen

- Momentenkopplung für mechanisch gekoppelte ("parallel geschaltete") Achsen
- Hydraulikanwendungen



Die "Drehmoment-/Kraftregelung" steht nur für reale Achsen mit Interpolation im Antrieb zur Verfügung.

12.3.3 Betriebsarten für synchrone Bewegungen mit elektronischer Getriebefunktion

Geschwindigkeitssynchronisation

Bei der Betriebsart "Geschwindigkeitssynchronisation" folgt die Achse einer vorgegebenen Leitachsgeschwindigkeit geschwindigkeitssynchron. Die Leitachsgeschwindigkeit kann von einer Geberachse (reale Leitachse), einer virtuellen Achse (virtuelle Leitachse) oder von einer realen Achse vorgegeben werden.

Ziel ist ein geschwindigkeitssynchroner (driftfreier) Lauf zwischen der Leitachse und der ausgewählten Folgeachse.

Typische Anwendungen

- einfache Transportachsen
- Zugwalzen bei Wicklerapplikation
- Kühlwalzen
- Gegendruckzylinder
- Farbauftragswalzen
- Folien-/Papierabzug ....

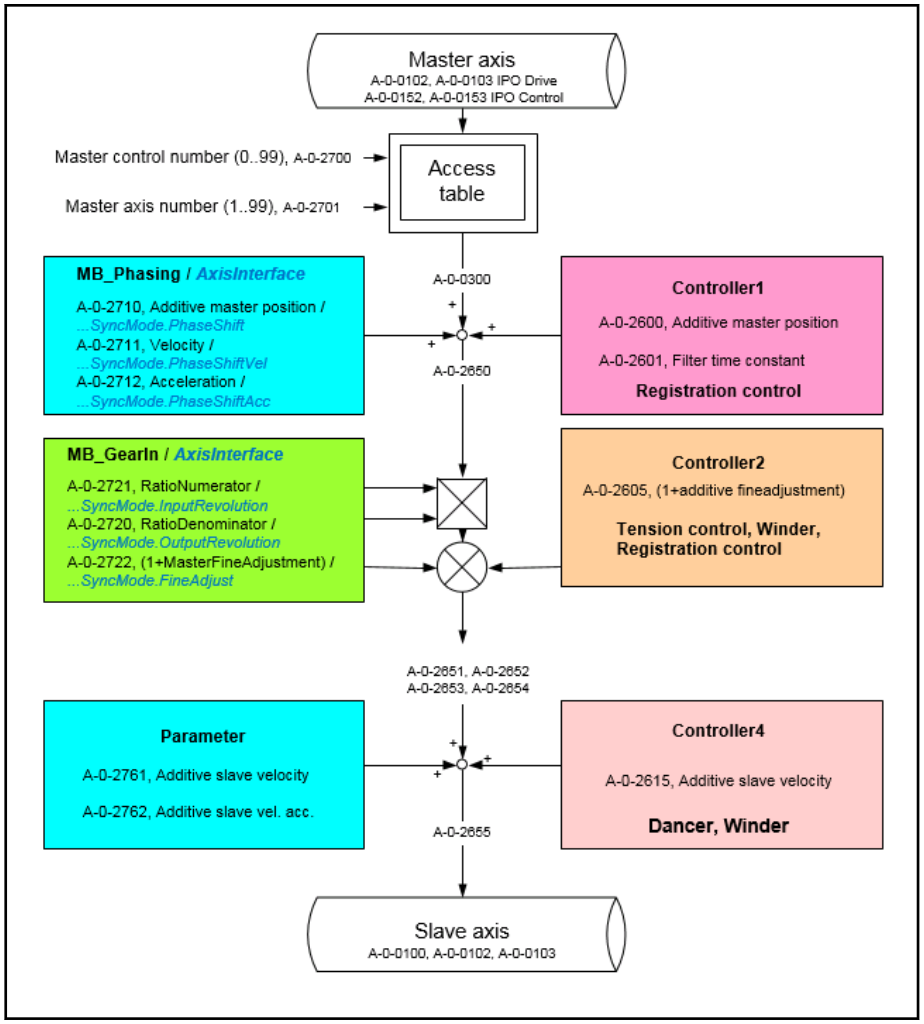


Abb. 12-1: MotionControl-Wirkungskette "Geschwindigkeitssynchronisation"

Die Betriebsart bietet folgende Eingriffspunkte:

- additive Leitachsposition definiert durch "A-0-2710, Leitachse, Lagesollwert additiv," und über MB_Phasing bzw. über das Achs-Interface vorgebbar
- elektronisches Getriebe, welches definiert ist durch das Verhältnis von "A-0-2721, Leitachsgetriebe Ausgangsumdrehungen" und "A-0-2720, Leitachsgetriebe Eingangsumdrehungen" und den "A-0-2722, Getriebefeinabgleich". Der Wert des Feinabgleichs wird als %-Zahl vorgeben und als (1 + Feinabgleich) verrechnet. Mittels MC_GearIn bzw. über das Achs-Interface werden diese Werte vorgegeben
- additive Sollgeschwindigkeit der Folgeachse definiert durch "A-0-2761, Folgeachse, Sollgeschwindigkeit additiv"

Winkelsynchronisation

Bei der Betriebsart "Winkelsynchronisation" folgt die Achse einer vorgegebenen Leitachsposition absolut oder relativ winkelsynchron. Die Leitachsposition kann von einer Geberachse (reale Leitachse), einer virtuellen Achse (virtuelle Leitachse) oder von einer realen Achse vorgegeben werden.

Ziel ist ein phasen- und geschwindigkeitssynchroner (driftfreier) Lauf zwischen der Leitachse und der ausgewählten Folgeachse.

Typische Anwendungen

- Bearbeitungseinheiten zum Stanzen, Prägen, Perforieren ...

- Druckzylinder
- Materialtransport ....

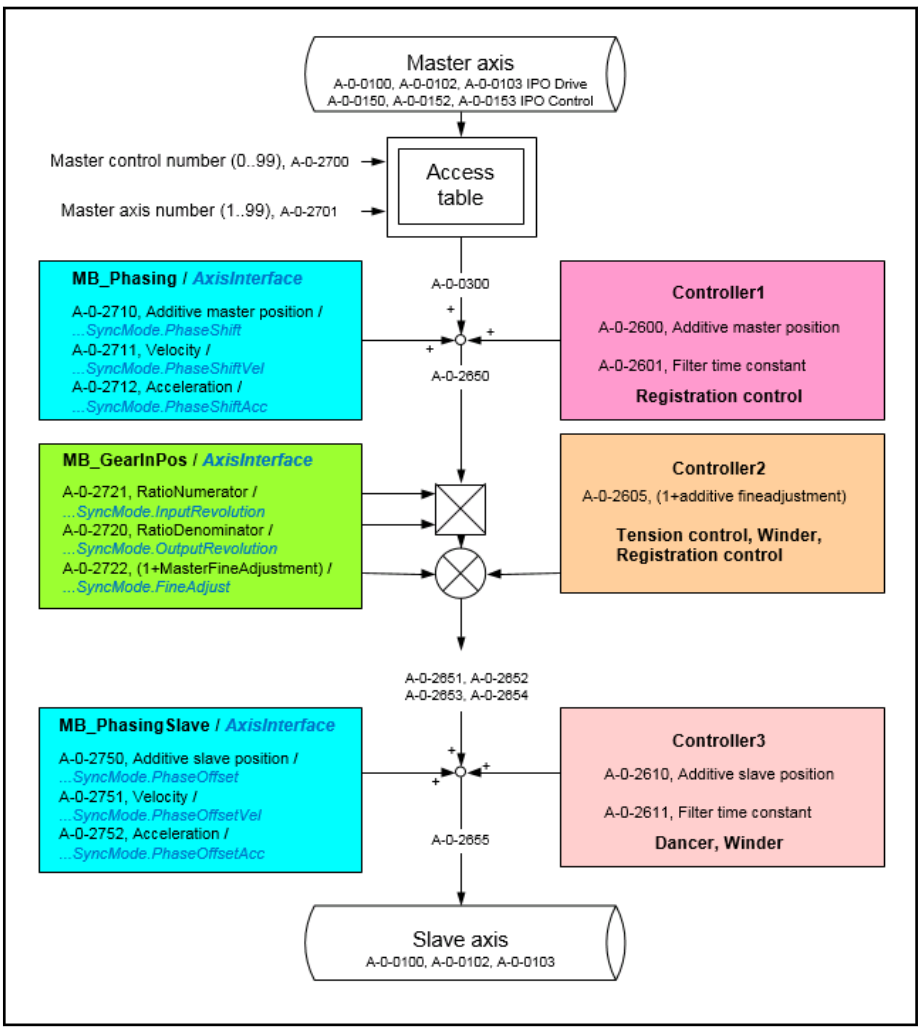


Abb. 12-2: MotionControl-Wirkungskette "Winkelsynchronisation"

Die Betriebsart bietet folgende Eingriffspunkte:

- additive Leitachsposition definiert durch "A-0-2710, Leitachse, Lagesollwert additiv," und über MB_Phasing bzw. über das Achs-Interface vorgebbar
- elektronisches Getriebe, welches definiert ist durch das Verhältnis von "A-0-2721, Leitachsgetriebe Ausgangsumdrehungen" und "A-0-2720, Leitachsgetriebe Eingangsumdrehungen" und den "A-0-2722, Getriebefeinabgleich". Der Wert des Feinabgleichs wird als %-Zahl vorgeben und als (1 + Feinabgleich) verrechnet. Mittels MB_GearInPos bzw. über das Achs-Interface werden diese Werte vorgegeben
- additive Folgeachsposition definiert durch "A-0-2750, Folgeachse, Lagesollwert additiv" und über MB_PhasingSlave bzw. über das Achs-Interface vorgebbar

---

☞ Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung.

Elektronische Kurvenscheibe

Bei der Betriebsart "Elektronische Kurvenscheibe" folgt die Achse einer vorgegebenen Leitachsposition definiert durch eine feste Beziehung zwischen

Leitachsposition und Folgeachse. Diese Beziehung wird durch Punkte in einer Kurventabelle definiert. Die Leitachsposition kann von einer Geberachse (reale Leitachse), einer virtuellen Achse (virtuelle Leitachse) oder von einer realen Achse vorgegeben werden.

Ziel ist eine in der Kurvenscheibentabelle niedergelegte Abhängigkeit zwischen der Leitachse und der ausgewählten Folgeachse zu realisieren.

Typische Anwendungen

- Querschneider
- Fliegende Säge
- Taktsynchrones Ein- und Auskoppeln ....

Die Kurvenscheibentabellen können mit dem in IndraWorks integrierten "CamBuilder" erzeugt und geladen werden. Des Weiteren werden auch SPS-Funktionsbausteine zum Erzeugen von Kurvenscheibentabellen für spezielle Anwendungen wie Querschneider, Quersiegler, usw. von dem MLC-System zur Verfügung gestellt.



Die "Elektronische Kurvenscheibe" steht nur für reale Achsen mit Interpolation im Antrieb zur Verfügung.

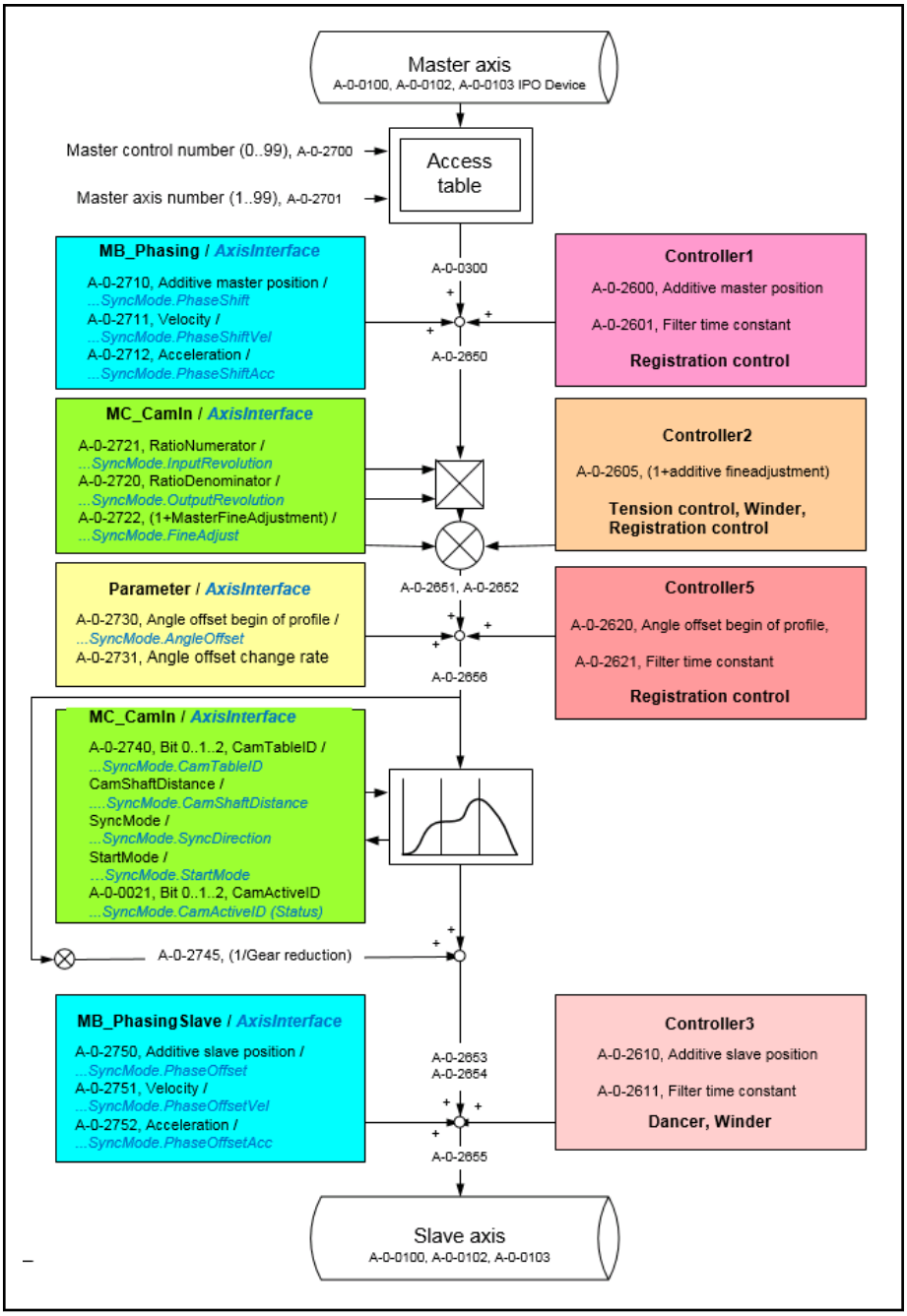


Abb. 12-3: MotionControl-Wirkungskette "Elektronische Kurvenscheibe"

Die Betriebsart bietet folgende Eingriffspunkte:

- additive Leitachsposition definiert durch "A-0-2710, Leitachse, Lagesollwert additiv," und über MB_Phasing bzw. über das Achs-Interface vorgebbar
- elektronisches Getriebe, welches definiert ist durch das Verhältnis von "A-0-2721, Leitachsgetriebe Ausgangsumdrehungen" und "A-0-2720, Leitachsgetriebe Eingangsumdrehungen" und den "A-0-2722, Getriebefeinabgleich". Der Wert des Feinabgleichs wird als %-Zahl vorgeben und als (1 + Feinabgleich) verrechnet.

Die Auswahl einer der möglichen Kurvenscheiben-Tabellen, die vorher im Antrieb abzulegen sind erfolgt über "A-0-2740, Kurvenscheibenvorwahl".

Mittels MC_CamIn bzw. über das Achs-Interface werden diese Werte vorgegeben

- additive Folgeachsposition definiert durch "A-0-2750, Folgeachse, Lagesollwert additiv" und über MB_PhasingSlave bzw. über das Achs-Interface vorgebbar

☞ Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung.

Elektronisches Bewegungsprofil FlexProfile

Bei der Betriebsart "FlexProfile" folgt die Achse einer vorgegebenen Leitachsposition definiert durch mathematische Bewegungsgesetze in Form von analytischen Funktionen. Die Leitachsposition kann von einer Geberachse (reale Leitachse), einer virtuellen Achse (virtuelle Leitachse) oder von einer realen Achse vorgegeben werden.

Ziel ist es, eine im FlexProfile niedergelegte Abhängigkeit zwischen der Leitachse und der ausgewählten Folgeachse zu realisieren.

Typische Anwendungen

- Zeitgesteuerte Profile bei Thermoformmaschinen
- Siegelachse bei Schlauchbeutelmaschinen
- Fliegende Säge / Flaschenfüller ...

Die FlexProfile können mit dem in IndraWorks integrierten "CamBuilder" erzeugt und geladen werden.

☞ "FlexProfile" stehen im MLC-System nur für virtuelle Achsen und reale Achsen mit Interpolation in der Steuerung zur Verfügung.

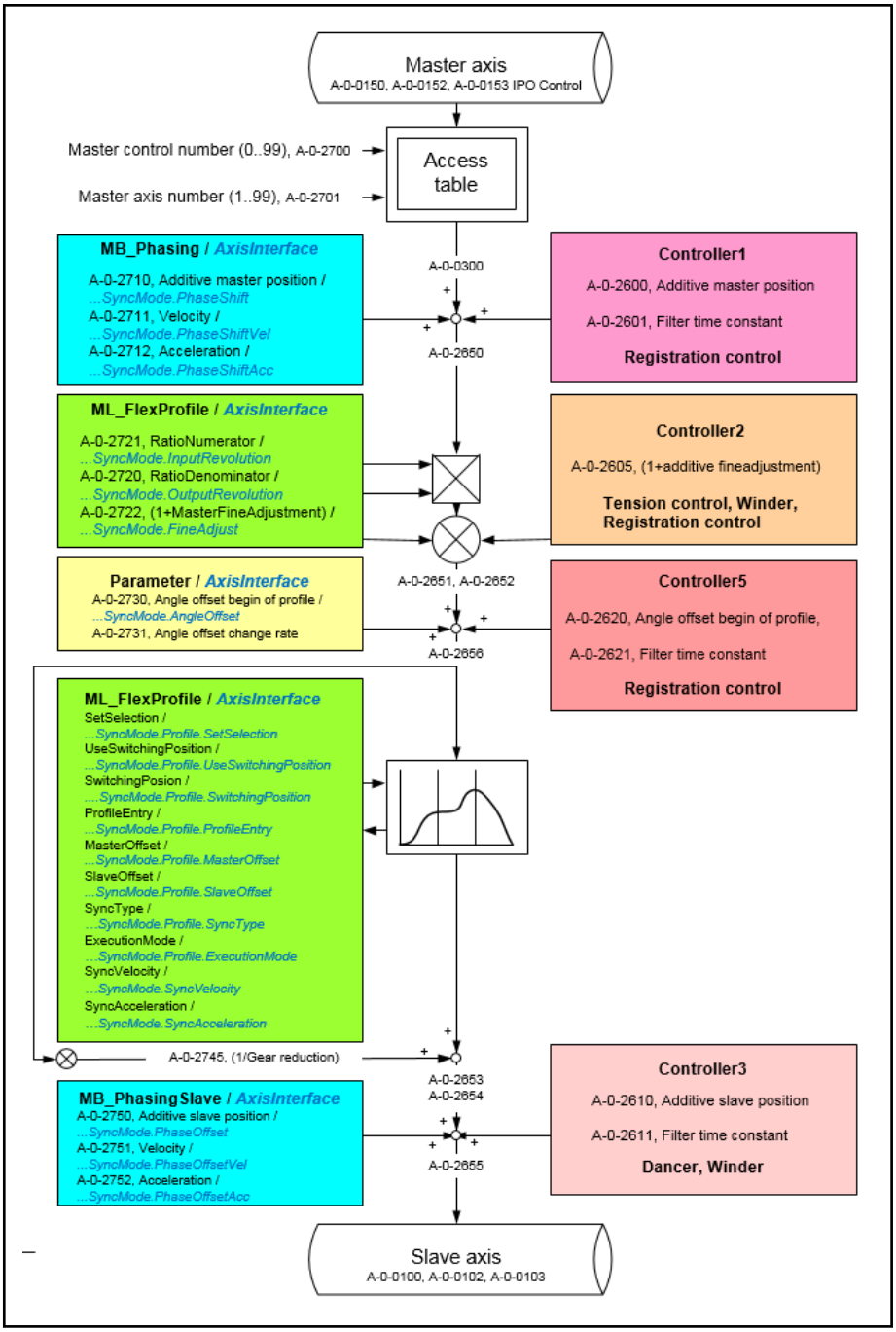


Abb. 12-4: MotionControl-Wirkungskette "Elektronisches Bewegungsprofil FlexProfile"

Die Betriebsart bietet folgende Eingriffspunkte:

- additive Leitachsposition definiert durch "A-0-2710, Leitachse, Lagesollwert additiv," und über MB_Phasing bzw. über das Achs-Interface vorgebbar
- elektronisches Getriebe, welches definiert ist durch das Verhältnis von "A-0-2721, Leitachsgetriebe Ausgangsumdrehungen" und "A-0-2720, Leitachsgetriebe Eingangsumdrehungen" und den "A-0-2722, Getriebefeinabgleich". Der Wert des Feinabgleichs wird als %-Zahl vorgeben und als (1 + Feinabgleich) verrechnet.

Die Auswahl eines der beiden möglichen FlexProfile, die vorher in der Steuerung abzulegen sind erfolgt über "A-0-2740, Kurvenscheibenvorwahl".

Mittels ML_Flexprofile bzw. über das Achs-Interface werden diese Werte vorgegeben

- additive Folgeachsposition definiert durch "A-0-2750, Folgeachse, Lagesollwert additiv" und über MB_PhasingSlave bzw. über das Achs-Interface vorgebbar

☞ Diese Betriebsart steht nicht bei geberlosen Antrieben zur Verfügung.

12.4 Kinematikachsen

12.4.1 Überblick

☞ Kinematikachsen stehen nur im System MLC zur Verfügung.

Im System MLC können mittels der integrierten Robot-Control komplexe Kinematiken als Achsgruppen koordiniert verfahren werden (Coordinated Motion).

Als Kinematikachsen bezeichnet man die einzelnen Achsen, die zu einer Kinematik gehören.

Die Konfiguration der Kinematik erfolgt über die Kinematik-Dialoge in IndraWorks.

In diesem Kapitel werden die einzelnen Typen der Kinematikachsen und deren Kommandierungsmöglichkeiten beschrieben.

Achstypen

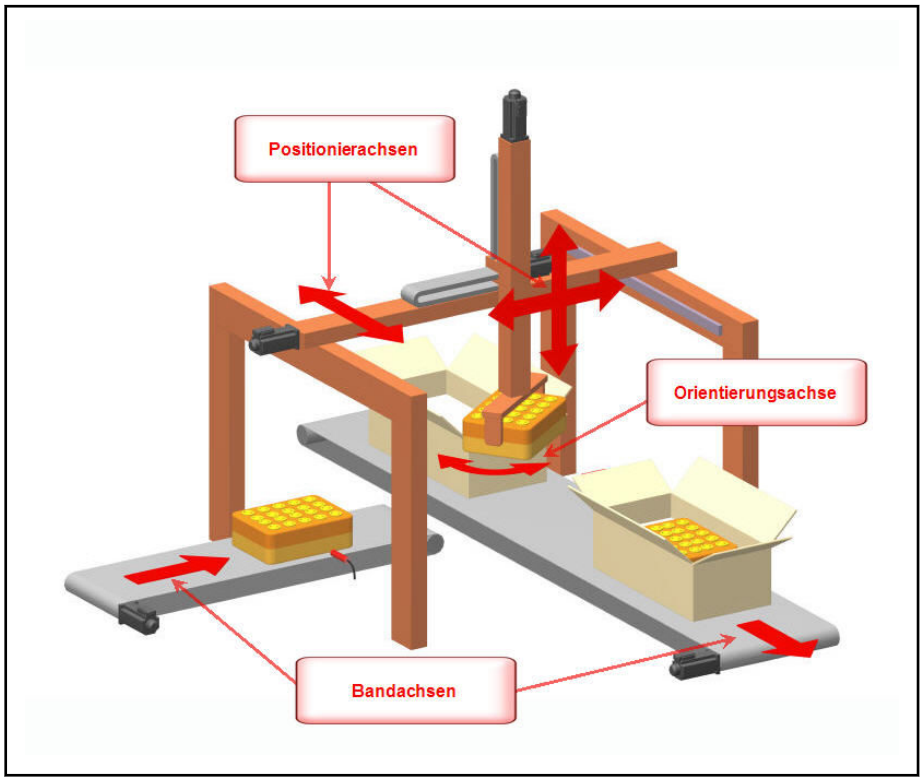


Abb. 12-5: Kartesische Kinematik mit Bandachsen

- Kap. 12.4.2 "Positionierungsachsen" auf Seite 260

  Positionierungsachsen dienen zur räumlichen Positionierung des **T**ool **C**enter **P**oint der Kinematik (nachfolgend TCP genannt) (z. B. X-Achse, Y-Achse und Z-Achse eines kartesischen Portals)

- Kap. 12.4.3 "Orientierungsachsen" auf Seite 260

  Orientierungsachsen sind optionale Achsen der Kinematik. Orientierungsachsen dienen zur Orientierung des TCP (z. B. C-Achse eines kartesischen Portals -> Orientierung um Z-Achse)

- Kap. 12.4.4 "Bandachsen" auf Seite 261

  Bandachsen sind optionale Achsen die dazu dienen, dass die Bewegung des TCP zu einem Montage- oder Förderband hinsichtlich Position synchronisiert werden kann

12.4.2 Positionierungsachsen

Positionierungsachsen sind die primär an der Bahninterpolation beteiligten Achsen einer Kinematik. Durch diese Achsen wird die Bewegung des TCP eines Roboters hinsichtlich seiner Position im Raum ausgeführt. Abhängig vom Kinematiktyp können unterschiedlich viele Positionierungsachsen nötig sein.

Als Positionierungsachsen können folgende Achstypen verwendet werden:

- reale Achse
- virtuelle Achse

☞ Um die Positionierungsachsen mittels Robot-Control koordiniert verfahren zu können, müssen die die Positionierungsachsen erst zur entsprechenden Kinematik (Achsgruppe) hinzugefügt werden.

Hierzu muss der Funktionsbaustein "ML_GroupAllAxes" aus der Bibliothek "ML_Robot" verwendet werden. Danach befindet sich die Achse im Zustand "Coordinated Motion".

Interpolationsarten

Für die koordinierte Bewegung des TCP im Raum stehen verschiedene Interpolationsarten zur Verfügung:

- **Linear** - Bewegung auf einer Geraden zwischen zwei Raumpunkten
- **Circular** - Bewegung auf einer Kreisbahn im Raum
- **PTP** - Bewegung in Achskoordinaten (alle beteiligten Achsen starten die Bewegung zur gleichen Zeit und erreichen die Zielposition zur gleichen Zeit)

Alternativ zum koordinierten Verfahren mittels Robot-Control können die einzelnen Positionierungsachsen der Kinematik auch in den zuvor genannten Einzelachsbetriebsarten betrieben werden.

12.4.3 Orientierungsachsen

Orientierungsachsen sind optional und dienen zur Orientierung des TCP.

Eine Orientierungsänderung des TCP kann sowohl als separate Bewegung, als auch während der Ausführung einer Positionsänderung des TCP durchgeführt werden. Die Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungsgrenzwerte der Orientierungsachsen werden bei der Bahninterpolation berücksichtigt. D. h. die Grenzwerte der Orientierungsachse limitieren auch die Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung der Positionsänderung des TCP bei gleichzeitiger Orientierungsänderung.

Als Orientierungsachsen können folgende Achstypen verwendet werden:

- reale Achse

- virtuelle Achse



Um die Orientierungsachsen mittels Robot-Control koordiniert verfahren zu können, müssen die Orientierungsachsen erst zur entsprechenden Kinematik (Achsgruppe) hinzugefügt werden.

Hierzu muss der Funktionsbaustein "ML_GroupAllAxes" aus der Bibliothek "ML_Robot" verwendet werden. Danach befindet sich die Achse im Zustand "Coordinated Motion".

Alternativ zum koordinierten Verfahren mittels Robot-Control können die einzelnen Orientierungsachsen der Kinematik auch in den zuvor genannten Einzelachsbetriebsarten betrieben werden.

12.4.4 Bandachsen

Bandachsen sind optionale Achsen, die nicht aktiv durch die Robot-Control kommandiert werden. Bandachsen dienen dazu, dass die koordinierte Bewegung des TCP zu einem Montage- oder Förderband hinsichtlich Position synchronisiert werden kann.

Als Bandachsen können folgende Achstypen verwendet werden:

- reale Achse
- virtuelle Achse
- Geberachsen



Da Bandachsen durch die Kinematik nicht aktiv kommandiert werden, dürfen Bandachsen auch **nicht** zur entsprechenden Kinematik (Achsgruppe) hinzugefügt werden.

Ein Aufruf des Funktionsbausteins "MC_AddAxisToGroup" für diese Achse würde mit einem Fehler quittiert werden.

Ein Aufruf des Funktionsbausteins "ML_GroupAllAxes" für diese Achse würde mit einem Fehler quittiert werden.

12.5 Steuerung der Achsen aus dem SPS-Programm

12.5.1 Überblick

Im System MLC werden die Bewegungsabläufe der Achsen aus dem SPS-Programm vorgegeben.

Dieses Kapitel beschreibt die Schnittstellen zur Bewegungssteuerung der Achsen und die zyklischen Datenkanäle zwischen Steuerung und Antrieben zur Vorgabe weiterer Sollwerte.

Übersicht

Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

- Kap. 12.5.2 "Achs-Interface" auf Seite 262

  Das **Achs-Interface** bündelt und erweitert PLCopen-Bewegungs-Funktionsbausteine und stellt ein einfach zu bedienendes Interface für die Antriebs-Funktionalität zur Verfügung. Weniger Code und leistungsfähigere Kommandos beschleunigen die Applikations-Programmentwicklung. Das Achs-Interface enthält Steuersignale und Parameter für die verschiedenen Betriebsarten der Leitachse und Folgeachse sowie Einstellmöglichkeiten für angewählte Prozesswerte

- Kap. 12.5.3 "PLCopen" auf Seite 267

Auf dem MotionControl Markt gibt es eine große Vielfalt von inkompatiblen Systemen und Lösungen. Wenn mehrere verschiedene Systeme in einem Bereich genutzt werden, erhöhen diese Inkompatibilitäten die Kosten für den Endanwender. Die Einarbeitung ist verwirrend, Inbetriebnahmen werden schwieriger. Die Standardisierung der Schnittstelle zu verschiedenen MotionControl-Lösungen erfolgt durch PLCopen. Der Grundgedanke der PLCopen besteht darin, dem Anwender der SPS den Zugriff auf geregelte Antriebe zur Steuerung von Bewegungsvorgängen mit den Möglichkeiten und nach der Programmierphilosophie der SPS zu ermöglichen

- Kap. 12.5.4 "Kinematiken" auf Seite 272

  Im System MLC können mittels der integrierten Robot-Control komplexe Kinematiken als Achsgruppen koordiniert verfahren werden (Coordinated Motion). Auch steht hierfür in Anlehnung an das Achs-Interface ein **Kinematik-Interface** zur Verfügung. Dieses bündelt und erweitert PLCopen-Funktionsbausteine und stellt ein einfach zu bedienendes Interface für Kinematik-Funktionalitäten zur Verfügung.

  Es sind je nach Steuerungshardware bis zu 16 Kinematiken möglich, wobei jede Kinematik einen anderen Robotertyp beinhalten kann (z. B. Kartesisches Portal, Scara, Delta, Parallelogramm Kinematik, ...)

- Kap. 12.5.5 "Zyklische Datenkanäle zwischen Steuerung und Antrieben" auf Seite 281

  Alle Antriebe im Sercos Ring kommunizieren in jedem Sercos Zyklus mit der Steuerung. Wichtigste Bestandteile sind das "Master-Datentelegramm" (MDT) und das "Antriebstelegramm" (AT). MDT ist das Steuertelegramm. Über das Master-Datentelegramm werden Sollwerte vorgegeben. AT ist das Antworttelegramm. Über das Antworttelegramm werden Istwerte empfangen. Beide Telegramme besitzen eine feste Anzahl von Plätzen für die Angabe von Parametern. Die Mehrzahl dieser Plätze ist von der MLC-Steuerungsfirmware zur Steuerung der Antriebe belegt. Jeweils mehrere Plätze können jedoch vom Anwender frei belegt werden. Der Anwender kann damit selbst ausgewählte Parameter im Sercos Takt übertragen z. B. um Sollwerte von Prozessreglern an den realen Antrieb zu schicken. Neben kompletten Parametern können auch einzelne Parameter-Bits übertragen werden. Die Parameter bzw. Parameter-Bits sind im SPS-Programm über die "Funktionalen Variablen" jeder Achse (AxisData[ ]) erreichbar.

12.5.2 Achs-Interface

Das **Achs-Interface** bündelt und erweitert PLCopen-Bewegungs-Funktionsbausteine und stellt ein einfach zu bedienendes Interface für die Antriebs-Funktionalität zur Verfügung. Weniger Code und leistungsfähigere Kommandos beschleunigen die Applikations-Programmentwicklung. Das Achs-Interface enthält Steuersignale und Parameter für die verschiedenen Betriebsarten der Leitachse und Folgeachse sowie Einstellmöglichkeiten für angewählte Prozesswerte.

Das Achs-Interface besteht aus SPS-Funktionsbausteinen (FB), die im Anwendungsprogramm mitlaufen. Der FB MB_AxisInterfaceType01 wird zyklisch für jede Achse aufgerufen, überprüft die Eingänge von arAxisCtrl_gb[ ] und generiert intern die angeforderten Kommandos für die Achse. Die Ausgänge von arAxisStatus_gb[ ] werden aktualisiert in Abhängigkeit des Ergebnisses dieser Kommandos.

Zum Beispiel führt das Setzen der Betriebsartenvorgabe arAxisCtrl_gb[ ].Admin._OpMode von ModeAb auf ModePosAbs zu folgendem Ablauf:

- Überprüfen der erforderlichen Zustände zum Aktivieren eines Bewegungsbefehls, wie "Achse in Ab"
- Aktivierung des PLCopen-Funktionsbausteins MC_Power
- Warten auf die Quittung, dass die Leistung der Achse zugeschaltet ist (AH/AF)
- Aktivierung des PLCopen-Funktionsbausteins MC_MoveAbsolute mit den Sollwerten von PosModeCtrl
- Quittieren des arAxisStatus_gb[ ].Admin._OpModeAck auf ModePosAbs (Bit MODE_POS_ABS)
- Scannen der Werte PosModeCtrl.Position und PosModeCtrl.Velocity und erneutes Aktivieren des MC_MoveAbsolute im Fall von Änderungen

☞ Das Achs-Interface wird als Programmier-Template oder als stand-alone-Interface für die Achs-Funktionalität zur Verfügung gestellt.

Wenn das Achs-Interface mit dem Programmier-Template GAT (**G**eneric **A**pplication **T**emplate) bzw. GAT compact benutzt wird, muss sich der Anwender nicht mit Instanz-Aufrufen der Funktionsbausteine innerhalb des Projektes befassen. Diese Funktionalität ist komplett in das Template integriert und der Anwender muss nur ein paar Zeilen Code schreiben.

Wird hingegen das Achs-Interface als eigenständige Funktionalität benutzt, erfordert dies das Anlegen von Instanzen von den beiden Funktionsbausteinen MB_AxisInitType01 und MB_AxisInterfaceType01 für jede Achse durch den Anwender.

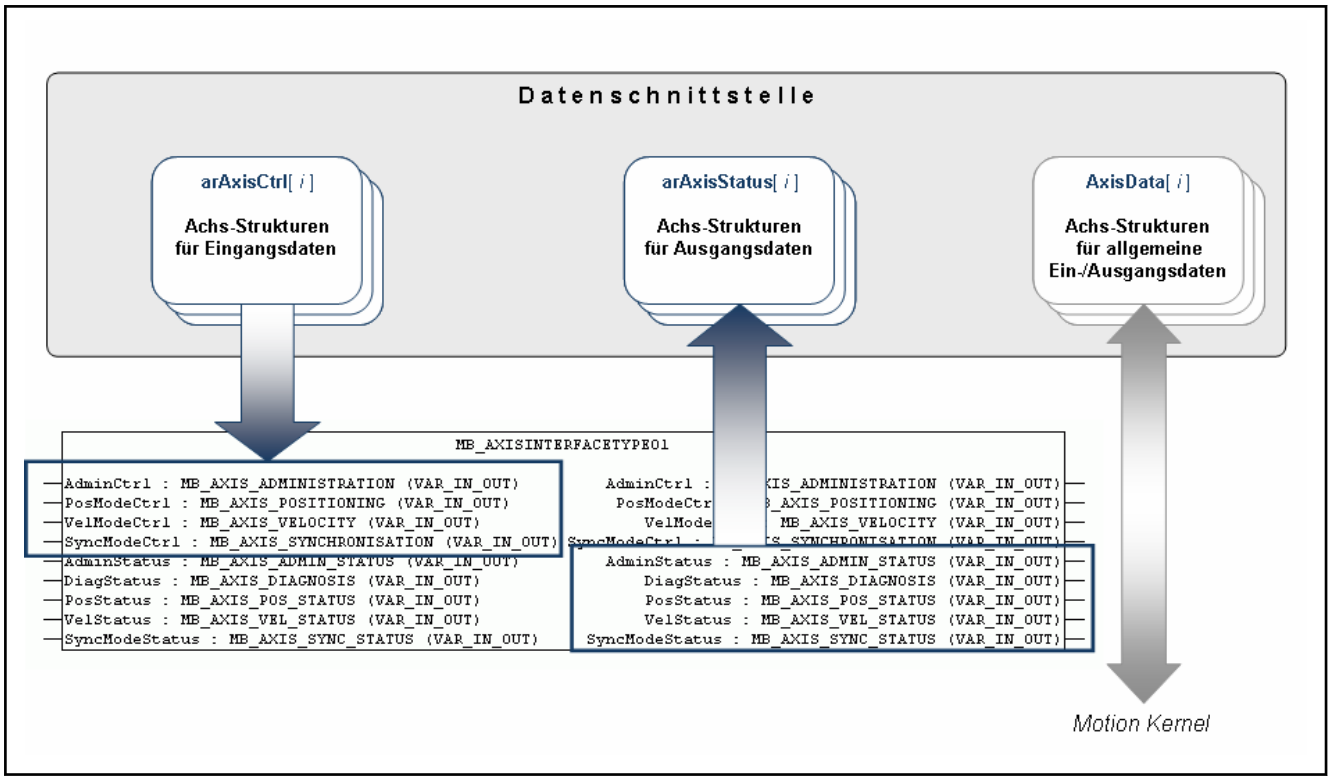


Abb. 12-6: Achs-Interface Datenstruktur

Anwender-Interface	Typ	Beschreibung
arAxisCtrl[ ]_gb	MB_AXIS_CONTROL_TYPE01	Steuerungsstruktur inklusive Sollwerte und Variablen zum Aktivieren der Betriebsarten
arAxisStatus[ ]_gb	MB_AXIS_STATUS_TYPE01	Statusstruktur inklusive Diagnose-Info und Quittungen für die Betriebsarten
AxisData[ ]		Status- und Steuerungsstruktur inklusive Istwerte, Status-Bits und Zugriff auf die zyklisch konfigurierbaren Anwenderdaten (wird durch die MotionControl in der Firmware bearbeitet)

Tab. 12-2: Anwender-Interface zur Achs-Interface Datenstruktur

☞ Benutzen Sie die AxisNo der AXIS_REF-Struktur als Index für das Feld, z. B. arAxisCtrl_gb[MyVirtualAxis.AxisNo].Admin. usw.

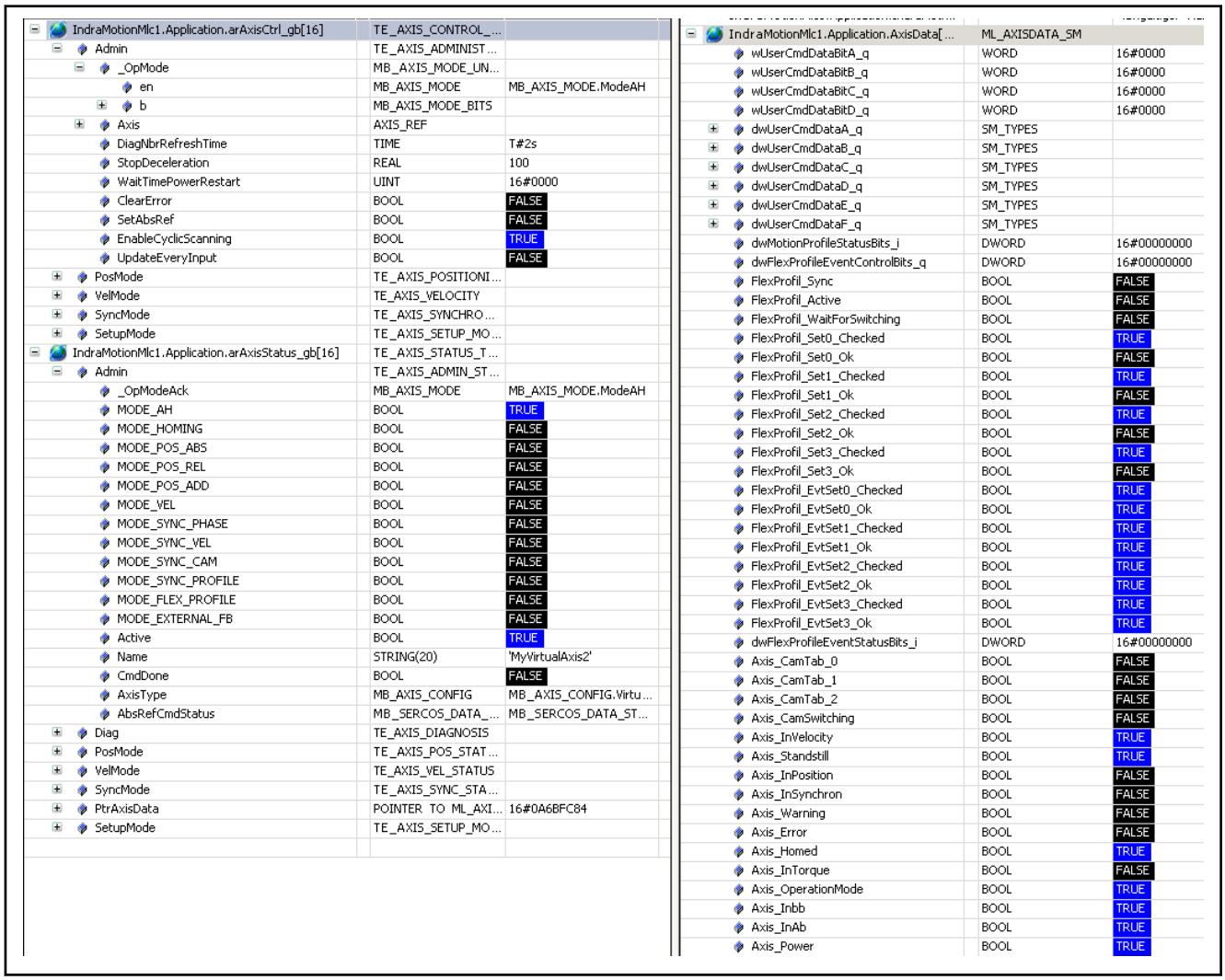


Abb. 12-7: Überblick über die Datenstrukturen des Achs-Interface

Funktionalität	Vorgaben	Statusmeldungen
AchsInformationen	-	arAxisStatus_gb[ ].Admin
Fehlerbehandlung	arAxisCtrl_gb[ ].Admin.ClearError	arAxisStatus_gb[ ].Diag
Diagnose	-	arAxisStatus_gb[ ].Diag
Referenzieren / Homing	arAxisCtrl_gb[ ].Admin	arAxisStatus_gb[ ].Admin
Positionier-Betriebsarten	arAxisCtrl_gb[ ].Admin._OpMode arAxisCtrl_gb[ ].PosMode	arAxisStatus_gb[ ].Admin._OpModeAck arAxisStatus_gb[ ].Admin.CmdDone arAxisStatus_gb[ ].PosMode AxisData[ ]
Geschwindigkeitsregelung	arAxisCtrl_gb[ ].Admin._OpMode arAxisCtrl_gb[ ].VelMode	arAxisStatus_gb[ ].Admin._OpModeAck arAxisStatus_gb[ ].VelMode AxisData[ ]
Synchron-Betriebsarten	arAxisCtrl_gb[ ].Admin._OpMode arAxisCtrl_gb[ ].SyncMode	arAxisStatus_gb[ ].Admin._OpModeAck arAxisStatus_gb[ ].SyncMode AxisData[ ]

Tab. 12-3: Übersicht über die Funktionalitäten des Achs-Interface

Betriebsartenanwahl

Die Betriebsartenanwahl erfolgt über arAxisCtrl_gb[ ].Admin._OpMode und bietet zwei Varianten an:

1. **Auswahl über Enum-Werte**

   Zuweisen eines Wertes vom TYPE MB_AXIS_MODE an arAxisCtrl_gb[ ].Admin._OpMode.en:

   ```
   arAxisCtrl_gb[].Admin._OpMode.en := ModePosAbs;
   ```

   - oder -

   ```
   arAxisCtrl_gb[].Admin._OpMode.en := ModeAB;
   ```

2. **Benutzung des Bit-Zugriffs**

   Zuerst Löschen des "_OpMode" durch Programmierung...

   ```
   arAxisCtrl_gb[].Admin._OpMode.en := ModeAB;
   ```

   dann Setzen eines Bits über die Bit-Zugriffs Funktionalität.

   ```
   arAxisCtrl_gb[].Admin._OpMode.b.MODE_POS_ABS := TRUE;
   ```

☞ Das Setzen mehrerer Bits in `arAxisCtrl_gb[].Admin._OpMode` verursacht einen Fehler und der Antrieb schaltet in AB.

Deshalb sollte vorzugsweise die Auswahl über Enum-Werte genutzt werden.

Bevor eine Betriebsart aktiviert werden kann, müssen jedem Attribut zuerst Werte zugewiesen werden. Alle Attribute haben Defaultwerte. Einige haben Werte ungleich Null, während andere als 0 definiert sind und, aufgrund der speziellen Anforderungen, ihnen ein Wert zugewiesen werden muss.

☞ Nur die Attribute (z. B. Position, Geschwindigkeit), die benutzt werden oder deren Defaultwert geändert wurde, müssen deklariert werden, bevor der aktuelle Betriebsarten-Wechsel ausgeführt wird.

Das folgende Beispiel zeigt die korrekte Reihenfolge zum Programmieren eines Betriebsarten-Wechsels:

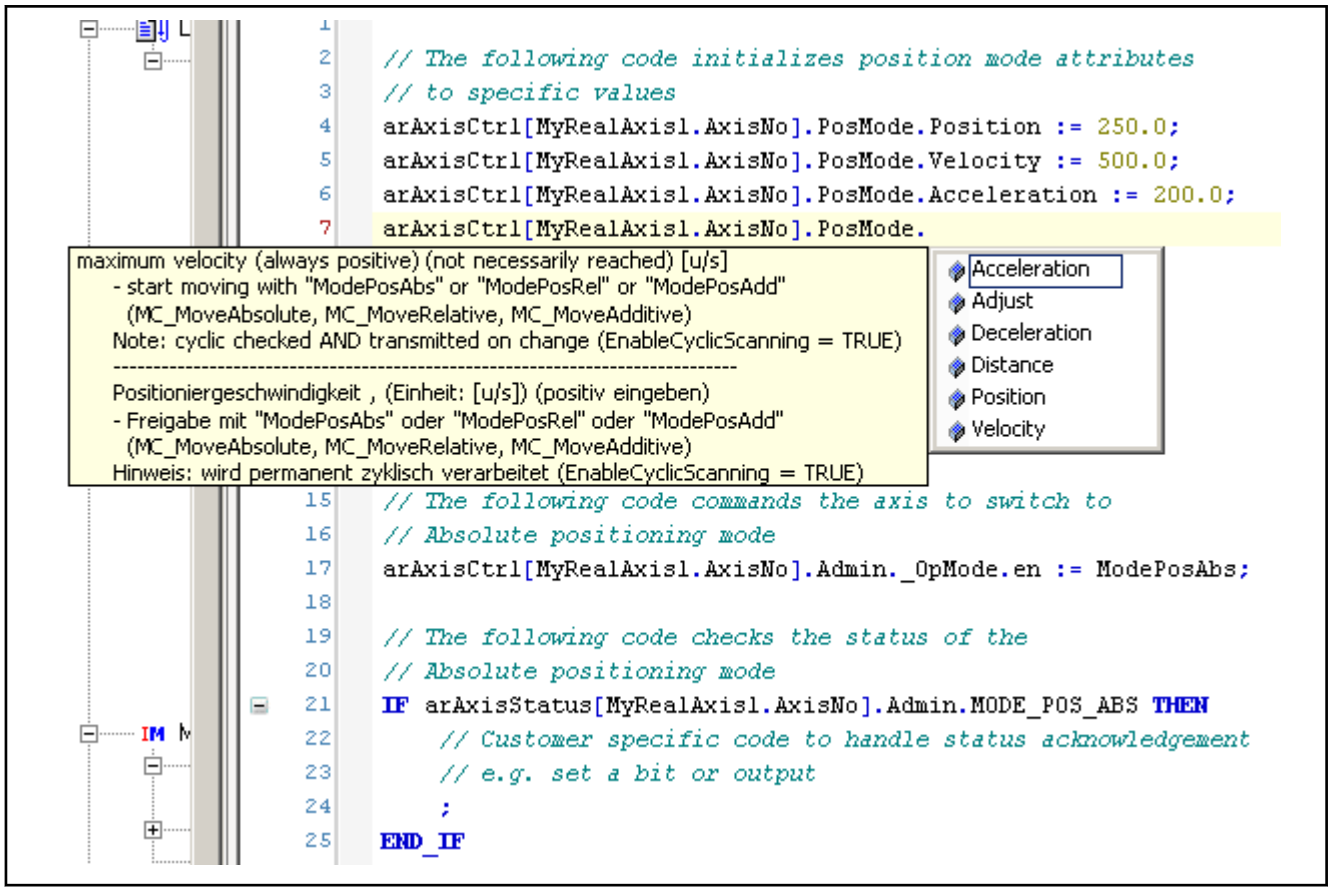


Abb. 12-8: Beispiel eines absoluten Positionierungsbetrieb-Wechsels

Anwender-Erweiterung

Das Achs-Interface erlaubt fast beliebige Erweiterungen der Strukturen. Es können zusätzliche Unterstrukturen eingefügt und auch die vorhandenen Unterstrukturen erweitert werden.

Die folgenden Strukturelemente sind als Anwendererweiterungen in der AxisCtrl Struktur im GAT bzw. GAT^{compact} beispielhaft programmiert:

- SetupMode: zusätzliche Unterstruktur in der AxisCtrl Struktur
  - Enable: Freigabe Einrichtbetrieb
  - JogPlus: Tippen +
  - JogMinus: Tippen -
  - Vel: Tipp-/Referenzfahrgeschwindigkeit
  - Accel: Tipp/Referenzfahr(brems)beschleunigung
  - Homing: aktiviert ModeHoming|SetAbsRef|ModesPosAbs abhängig vom Achstyp/-konfiguration
- SyncMode: Erweiterung der vorhandenen Unterstruktur in der AxisCtrl Struktur
  - AngleOffset: Winkelverschiebung Tabellenanfang -> der Parameter A-0-2730 wird mit diesem Wert beschrieben
  - PhaseShift: Offset zur Leitachse vor dem Getriebe (PhaseOffset: Offset zur Leitachse nach dem Getriebe)
  - PhaseShiftVel: Geschwindigkeit zur Verstellung des PhaseShift

  - PhaseShiftAcc: Beschleunigung zur Verstellung des PhaseShift
  - SyncVelocity: Aufsynchronisiergeschwindigkeit -> der Parameter A-0-2790 wird mit diesem Wert beschrieben
  - SyncAcceleration: Aufsynchronisierbeschleunigung -> der Parameter A-0-2791 wird mit diesem Wert beschrieben

Die folgenden Strukturelemente sind als Anwendererweiterungen in der AxisStatus Struktur beispielhaft programmiert:

- SetupMode: zusätzliche Unterstruktur in der AxisStatus Struktur
  - EnableAck: Einrichtbetrieb ist aktiv
  - HomingAck: Homing ist abgeschlossen
- SyncMode: Erweiterung der vorhandenen Unterstruktur in der AxisStatus Struktur
  - AngleOffsetDone: Übertragung Winkelverschiebung Tabellenanfang ist abgeschlossen -> der Parameter A-0-2730 wurde beschrieben
  - PhasingMasterDone: der PhaseShift wurde verfahren
  - SyncVelocityDone: Übertragung Aufsynchronisiergeschwindigkeit ist abgeschlossen -> der Parameter A-0-2790 wurde übertragen
  - SyncAccelerationDone: Übertragung Aufsynchronisierbeschleunigung ist abgeschlossen -> der Parameter A-0-2791 wurde übertragen

Der Code zu diesen Erweiterungen ist in den Aktionen des Bausteins TE_AxisInterface() im Ordner GAT bzw. GAT^{compact}/AxisInterface zu finden. Die dazugehörigen Strukturen sind in den Ordnern GAT bzw. GAT^{compact}/AxisInterface/Type/Control und GAT bzw. GAT^{compact}/AxisInterface/Type/Status zu finden.

12.5.3 PLCopen

Überblick

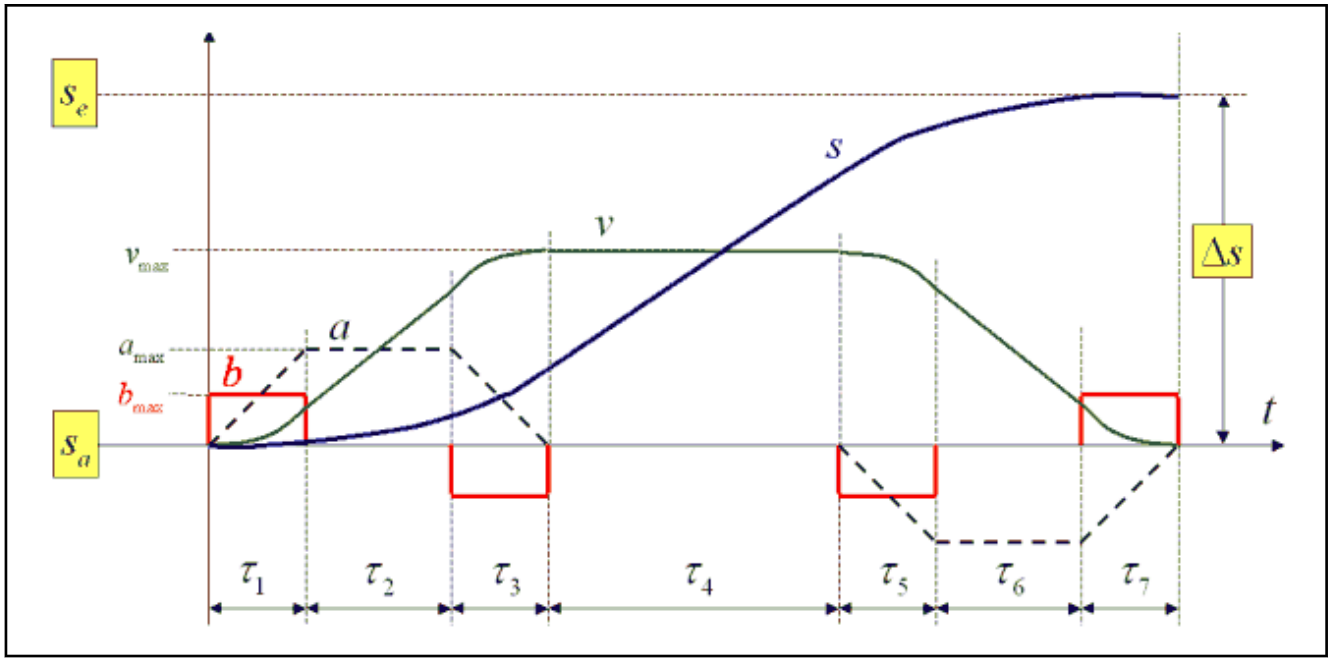
Der Grundgedanke der PLCopen besteht darin, dem Anwender der SPS den Zugriff auf geregelte Antriebe zur Steuerung von Bewegungsvorgängen **mit den Möglichkeiten und nach der Programmierphilosophie der SPS** zu ermöglichen.

Aus **Sicht der Antriebstechnik** (Motion) werden Daten, die einem Antrieb/einer Achse zugeordnet sind, also Istwerte, Grenzwerte, Sollwerte, Reglerparameter u.ä. als **Parameter** bezeichnet und je nach Verwendung des Parameters zum Lese- und/oder Schreibzugriff zur Verfügung gestellt. Der Datentyp des jeweiligen Parameters ist z. B. durch den Sercos Standard vorgegeben.

Aus der Sicht der SPS-Technik handelt es sich um Variablen, die den Inhalt der Parameter auf der Basis eines durch die EN 6 1131-3 erlaubten Datentyps darstellen.

Beispiel einer Bewegung vom Punkt Sa zum Punkt Se mit Hilfe des Funktionsbausteines MC_MoveAbsolute

Die Übergabe von Werten von der SPS zur Achse/zum Antrieb und von der Achse/vom Antrieb zur SPS soll näher betrachtet werden:



v_{max}	vom Anwender vorgegebener Maximalwert der Geschwindigkeit
a_{max}	vom Anwender vorgegebener Maximalwert der Beschleunigung
b_{max}	vom Anwender vorgegebener Maximalwert des Ruck

Abb. 12-9: Bewegung vom Punkt Sa zum Punkt Se

Gesteuert werden soll von der SPS aus die Bewegung vom Punkt S_a zum Punkt S_e.

Als zusätzliche Informationen werden die vom Anwender vorgegebene Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung, ggf. Verzögerung und Ruck benötigt. Diese Maximalwerte müssen natürlich geringer sein als die für den Antrieb zulässigen Maximalwerte.

☞ Die Begrenzung auf die für den Antrieb zulässigen Werte wird stets automatisch gesichert.

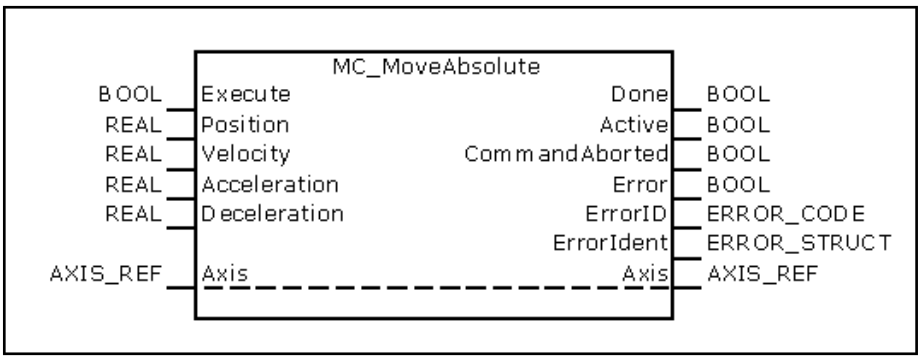


Abb. 12-10: PLCopen-Baustein MC_MoveAbsolute

Mit steigender Flanke am Eingang "Execute" werden die an der Baustein-Instanz anliegenden Eingangswerte in die "Soll"-Parameter übernommen:

- Position: "A-0-2200, Sollposition"
- Velocity: "A-0-2202, Sollgeschwindigkeit"
- Acceleration: "A-0-2203, Sollbeschleunigung"

- Deceleration: "A-0-2204, Sollverzögerung"

Eine Angabe des Sollrucks wird durch den Baustein nicht gefordert, es wird der Wert des Parameters "A-0-2205, Sollruck" ohne Änderung übernommen.

Die Berechnung des kompletten Bewegungsvorgangs erfolgt:

- bei IndraDrive oder HydraulicDrive-Geräten auf dem Antrieb gerechnet nach dem Kopieren der Werte von den Eingängen der Funktionsbausteininstanz an die A-Parameter der Achse und weiterer Übertragung an die S-und P-Parameter des Antriebs

  - oder -

- bei auf der Steuerung gerechneten Achsen nach dem Kopieren der Werte von den Eingängen der Funktionsbausteininstanz an die A-Parameter mit nachfolgender Übergabe der Sollwerte an die Antriebe

☞ Voraussetzung für eine erfolgreiche Ausführung des Bewegungsbefehls ist der vorherige Aufruf des Funktionsbausteins MC_Power.

Achstypen und durch die Achstypen unterstützte Funktionsbausteine

Nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Unterstützung der Funktionsbausteine durch die einzelnen Achstypen auf den jeweiligen Systemen.

Handelt es sich um Bausteine, die eine Leit- und eine Folgeachse benötigen, bezieht sich die Aussage auf die Folgeachse.

☞ Wird eine Reale Achse (IndraDrive) auf der Steuerung unter Nutzung der Sollwertschnittstelle zum Antrieb berechnet, gelten die Angaben in Spalte "SercosDrive".

☞ Nicht unterstützte Funktionsbausteine erzeugen den Fehler: "F2229204, Kommando durch Achse nicht unterstützt".

Funktionsbaustein	MLC-System				
	Indra-Drive	HNC3x	Sercos Drive	Virtuelle Achse	Regler-achse[1)]
MC_Power	X	X	X		X
MC_Reset	X	X	X	X	X
MC_Stop	X	X	X	X	X
MB_Home	X	X	X	X	
MC_GearIn	X		X	X	X
MB_GearInPos	X		X	X	X
MC_GearOut	X		X	X	X
MC_CamIn	X				
MC_CamOut	X				
MB_MotionProfile			X	X	X
ML_FlexProfile			X	X	X
MC_MoveAbsolute	X	X	X	X	X

Funktionsbaustein	MLC-System				
	Indra-Drive	HNC3x	Sercos Drive	Virtuelle Achse	Regler-achse[1)]
MC_MoveAdditive	X	X	X	X	X
MC_MoveRelative	X	X	X	X	X
MC_MoveVelocity	X	X	X	X	X
MC_TorqueControl	X	X			X
MB_Phasing	X		X	X	X
MB_PhasingSlave	X		X	X	X

1) nur bei MLC

Tab. 12-4: Unterstützte Funktionsbausteine im MLC-System

Zustandsdiagramm einer realen Achse

Das nachstehende Zustandsdiagramm definiert das Verhalten von Motion-Achsen aus der Sicht des Anwenders, wenn mehrere Motion-Funktionsbausteine gleichzeitig aktiviert sind. Diese Kombination von Bewegungsprofilen ist bei der Erzeugung komplizierterer Profile und bei der Reaktion auf Ausnahmesituationen in Programmen nützlich.

Grundsätzlich werden Motion-Kommandos sequentiell gegeben und abgearbeitet, selbst wenn die SPS in der Lage ist, eine parallele Verarbeitung vorzunehmen. Die Motion-Kommandos folgen dem Zustandsdiagramm der MLC-Achsen.

Jede Achse ist in genau einem der definierten Zustände (siehe nachstehendes Zustandsdiagramm). Jedes Bewegungskommando stellt einen Zustandsübergang für die konkrete Achse dar. Die Folge dieser Übergänge beschreibt das gesamte Verhalten der Achse.

Die möglichen Status werden in der SPS-Struktur AxisData[ ] angezeigt bzw. können über den Funktionsbaustein MC_ReadStatus ausgelesen werden.

Das Diagramm beschreibt das Verhalten einer Einzelachse.

Multiachs-Funktionsbausteine wie MB_MotionProfile, MC_CamIn, MC_GearIn und MB_GearInPos können so gesehen werden, dass sich jede Achse aus der Sicht des Betrachters in ihrem speziellen Zustand im Zustandsdiagramm befindet, z. B. kann sich die CAM-Leitachse im Zustand "Continuous Motion" befinden, während sich die korrespondierende Folgeachse im Zustand "Synchronized Motion" befindet.

Das Anhängen einer Folgeachse an eine Leitachse hat keinen Einfluss auf das Verhalten der Leitachse.

Funktionsbausteine mit "Verwaltungscharakter", wie z. B. Funktionsbausteine zum Schreiben und Lesen von Parametern haben keinen Einfluss auf das Zustandsdiagramm.

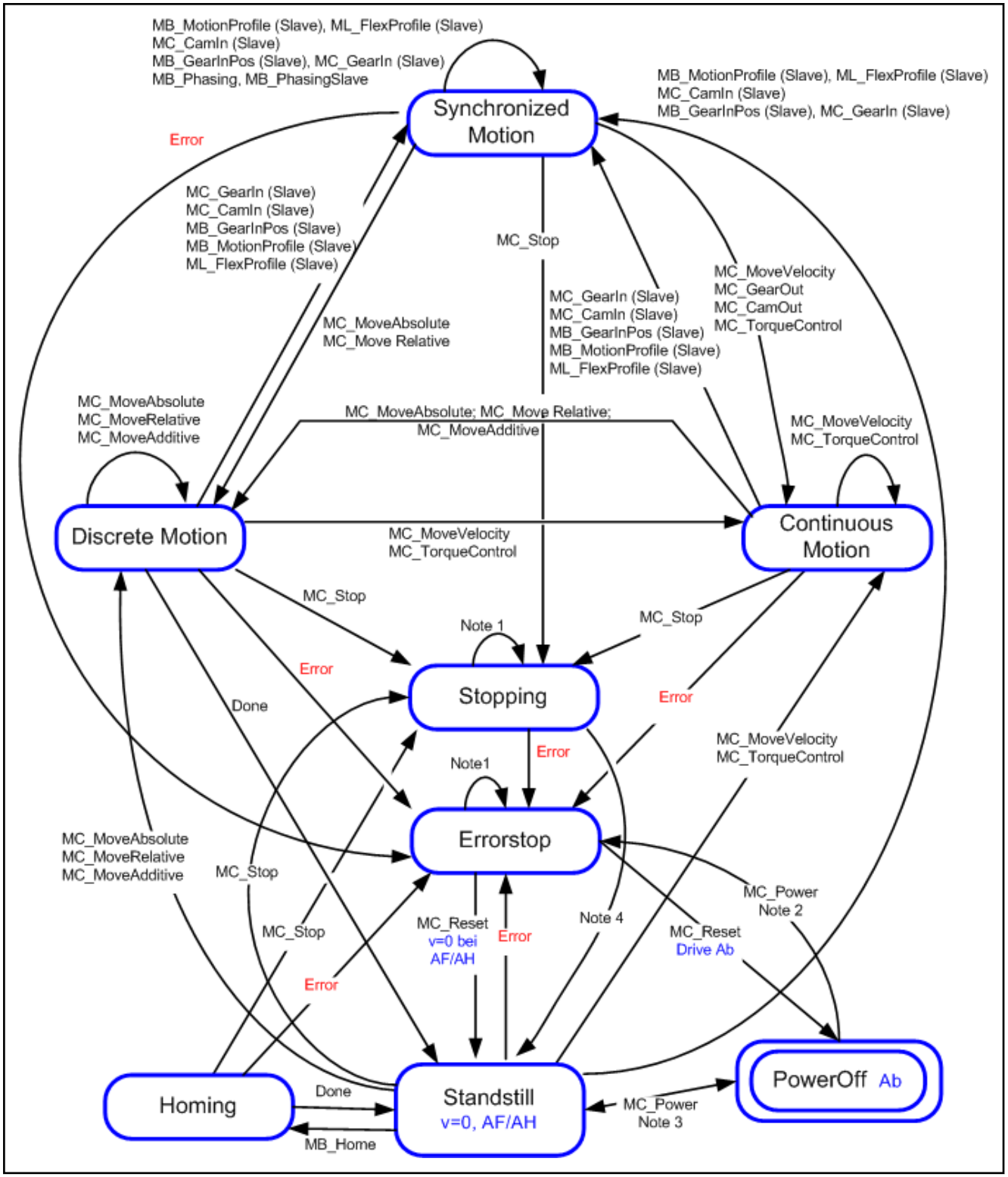


Abb. 12-11: Motion – Zustandsdiagramm einer realen Achse

Legende (Note 1) - Alle Funktionsbausteine können aufgerufen werden, ohne dass die Funktionsbausteine bearbeitet werden, mit Ausnahme von MC_Reset und Error - diese erzeugen jeweils den Übergang zu StandStill oder ErrorStop.

(Note 2) - Power.Enable= TRUE und Fehler in der Achse.

(Note 3) - Power.Enable= TRUE und fehlerfreie Achse.

(Note 4) - MC_Stop.Done AND NOT MC_Stop.Execute.

Ein Fehler im Antrieb führt abhängig von der programmierten Fehlerreaktion irgendwann zur Leistungsabschaltung. Die Zustandsmaschine bleibt aber im ErrorStop, MC_Reset führt bei abgeschalteter Leistung in den Power-Off-Zustand.

12.5.4 Kinematiken

Systemübersicht

Das System MLC stellt neben Einzelachsbewegungen auch koordinierte Multiachsbewegungen im dreidimensionalen Raum zur Verfügung.

Mit Einzelachsbewegungen sind nur koordinierte Bewegungen mehrerer Achsen möglich, indem aus der Position einer Masterachse die Positionen der Slaveachsen berechnet werden.

Mehrdimensionale Bewegungen gehen über diesen Punkt hinaus. Hier werden Achsen zu einer Kinematik zusammengefasst. Eine zusätzliche Masterachse ist nicht notwendig. Für diese Kinematik wird eine Bahn im Raum definiert.

Auf diese Weise ist eine flexiblere Bahnplanung möglich, als es durch einfache Master-Slave-Beziehungen möglich wäre. Weiterhin können bei Master-Slave-Beziehungen Probleme auftreten, wenn ein Fehler bei einer Slave-Achse auftritt und die anderen Achsen keine Kenntnis darüber haben und weiter fahren. Eine Kinematik hat Kenntnis darüber, welche Achsen zur Gruppe gehören und daher eine bessere Basis für eine Fehlerreaktion.



Die Robot-Control-Funktionalität steht nur im System MLC zur Verfügung.

Das MLC-System ist in der Lage, mehrere Kinematiken gleichzeitig zu berechnen.

Zahl der Kinematiken, abhängig vom Steuerungstyp:

- IndraMotion MLC L45: 16 Kinematiken
- IndraMotion MLC L65: 16 Kinematiken
- IndraMotion MLC L75: 16 Kinematiken
- IndraMotion XM2: 16 Kinematiken
- IndraMotion XM4: 16 Kinematiken
- IndraMotion VPx: 16 Kinematiken



Zu einer Kinematik können bis zu 16 Achsen gehören.

Es existieren zwei Versionen der Robot-Control:

- Robot-Control V1
- Robot-Control V2

Bis einschließlich Version 13VRS der MLC-Firmware wird Robot-Control V1 unterstützt. Ab Version 13VRS der MLC-Firmware wird Robot-Control V2 unterstützt.

Bei neuen Projekten sollte nur noch Robot-Control V2 verwendet werden. Robot-Control V1 ist in Version 13VRS nur aus Kompatibilitätsgründen vorhanden.

Für den Umstieg von Robot-Control V1 auf Robot-Control V2 siehe Dokumentation "Rexroth IndraMotion MLC 14VRS Robot-Control V2", Kapitel "Umstieg von Robot-Control V1 auf Robot-Control V2".

Zustandsdiagramm einer Kinematik

Wie eine Einzelachse besitzt auch eine Kinematik ein Zustandsdiagramm.

Das Zustandsdiagramm beschreibt die Zustände und Übergänge zwischen den Zuständen einer Kinematik.

Der aktive Zustand einer Kinematik wird im Parameter K-0-0022, Erweiterter Kinematikstatus dargestellt.

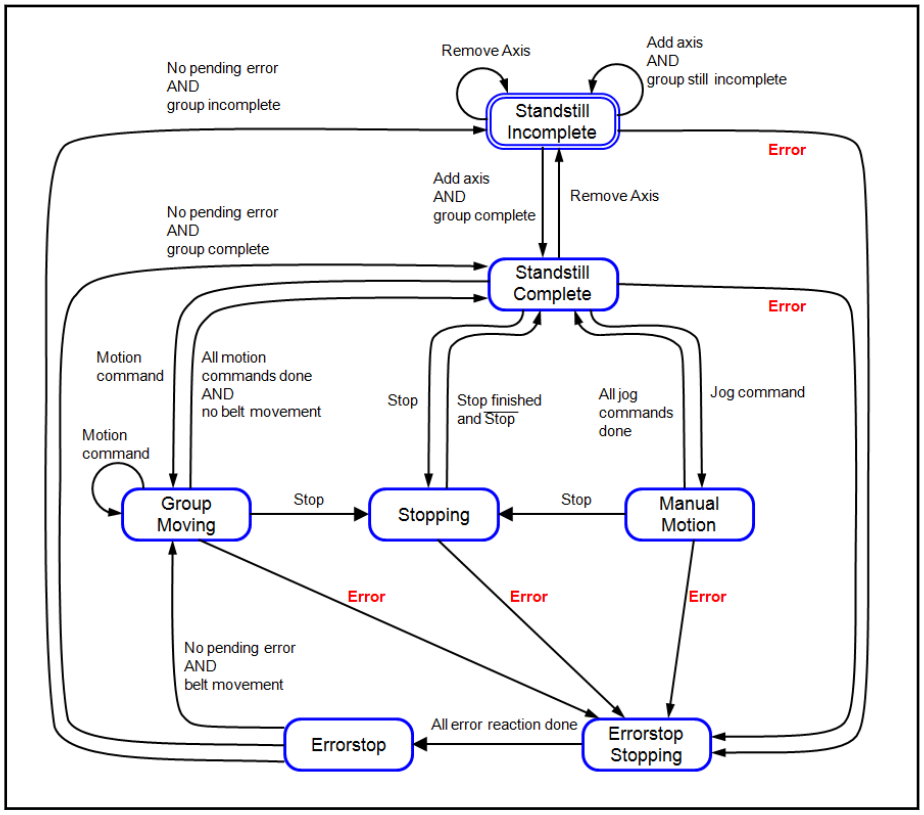


Abb. 12-12: Zustandsdiagramm einer Kinematik

Zustände einer Kinematik

- **Standstill Incomplete**

  Der Zustand "Standstill Incomplete" ist der Ausgangszustand.

  Im Zustand "Standstill Incomplete" sind noch nicht alle im Parameter K-0-0008 konfigurierten Achsen der Kinematik hinzugefügt.

Mit den Kommandos Group Axis auf Seite 277 und Group All Axes auf Seite 277 lassen sich Achsen der Kinematik hinzufügen. Sind alle konfigurierten Achsen der Kinematik hinzugefügt, wird der Zustand "Standstill Complete" aktiv

- **Standstill Complete**

  Im Zustand "Standstill Complete" sind alle im Parameter K-0-0008 konfigurierten Achsen der Kinematik hinzugefügt.

  Mit den Kommandos Remove Axis auf Seite 277 und Ungroup All Axes auf Seite 277 lassen sich Achsen aus der Kinematik entfernen. Wird eine Achse aus der Kinematik entfernt, wird der Zustand "Standstill Incomplete" aktiv

- **Group Moving**

  Im Zustand "Group Moving" ist mindestens ein Bewegungskommando (Motion command) (siehe Tab. 12-7 "Liste aller Bewegungskommandos und Funktionen" auf Seite 277) oder eine bandsynchrone Bewegung aktiv.

  Sind alle Bewegungskommandos abgearbeitet (done) und ist keine bandsynchrone Bewegung aktiv, wird der Zustand "Standstill Complete" aktiv

- **Stopping**

  Im Zustand "Stopping" ist ein "Stop"-Kommando aktiv (siehe Stop auf Seite 277).

  Hat die Kinematik Stillstand erreicht und wird das Stoppen beendet, wird der Zustand "Standstill Complete" aktiv

- **Manual Motion**

  Im Zustand "Manual Motion" ist mindestens ein Handbetrieb-Kommando (Jog command) ("Jog Step auf Seite 277" oder "Jog Cont auf Seite 277") aktiv.

  Sind alle Handbetrieb-Kommandos abgearbeitet (done), wird der Zustand "Standstill Complete" aktiv

- **Errorstop Stopping**

  Im Zustand "Errorstop Stopping" werden die Fehlerreaktionen der Kinematik und der Bänder ausgeführt.

  Der Zustand "Errorstop Stopping" wird aktiv, wenn bei einer Kinematik ein Fehler auftritt.

  Sind alle Fehlerreaktionen abgeschlossen, wird der Zustand "Errorstop" aktiv

- **Errorstop**

  Im Zustand "Errorstop" ist ein Fehler bei einer Kinematik aufgetreten und die Fehlerreaktionen sind abgeschlossen.

  Sind die aufgetretenen Fehler mittels "Fehler löschen" quittiert, wird je nach erfüllten Bedingungen der Zustand "Standstill Incomplete", "Standstill Complete" oder "Group Moving" aktiv

Robot-Control, Kommandos und Funktionen

Robot-Control, Kommandos und Funktionen, Überblick

Es können zwei Arten von Aktionen bezüglich einer Kinematik unterschieden werden:

- Kommandos
- Funktionen

Kommandos

Die Abarbeitung eines Kommandos findet asynchron statt. Dies bedeutet, dass mit der Kommandierung eines Kommandos nur der Auftrag erteilt wird, eine Aktion auszuführen. Die eigentliche Aktion findet später statt. Dazu wird das Kommando in den sogenannten Kommandopuffer gestellt. Dieser Kommandopuffer arbeitet nach dem FIFO-Prinzip (First In First Out). Kommandos, die zuerst kommandiert werden, werden vor Kommandos abgearbeitet, die später kommandiert wurden. Ein Kommando wird dabei zuerst vorbereitet. Diese Vorbereitung kann je nach Auslastung des Systems mehrere Motion-Takte benötigen. Wenn ein Kommando vorbereitet ist, steht es zur Ausführung zur Verfügung.

Die maximale Anzahl von Kommandos im Kommandopuffer kann über den Parameter K-0-0097, Maximale Kommandopuffergröße eingestellt werden.

Die aktuelle Anzahl von Kommandos im Kommandopuffer ist im Parameter K-0-0098, Aktuelle Kommandopuffergröße abgebildet.

Die größte Anzahl von Kommandos, die jemals im Kommandopuffer standen, steht im Parameter K-0-0096, Höchstwert der Kommandopuffergröße .

Um Überschleifen von Bewegungen durchführen zu können, ist eine Pufferung von Kommandos nötig.

Der Zustand eines Kommandos sagt aus, in welchem Abarbeitungsschritt sich das Kommando befindet (siehe Zustand eines Kommandos auf Seite 276).

Funktionen

Funktionen arbeiten im Gegensatz zu Kommandos nicht über den Kommandopuffer.

Die Abarbeitung von Funktionen findet direkt bei Kommandierung der Funktion statt (synchronen Abarbeitung). Dies bedeutet, dass direkt nach der Abarbeitung der Funktion das Ergebnis vorliegt.

Arten von Kommandos und Funktionen

	Beschreibung
Liste aller Bewegungskommandos und Funktionen auf Seite 277	Bewegung einer Kinematik im Raum
Liste aller Konfigurationskommandos auf Seite 277	Konfiguration einer Kinematik
Liste aller Informationsfunktionen auf Seite 278	Informationen über eine Kinematik
Liste aller Teach-in-Kommandos und -Funktionen auf Seite 279	Positionen einer Kinematik als Punkte speichern und wiederverwenden

Tab. 12-5: Arten von Kommandos und Funktionen

Bewegungskommandos

Die Kommandierung eines Bewegungskommandos auf eine Kinematik führt zur Bewegung des "Tool Center Point" TCP im Raum.

Der TCP ist ein ausgezeichneter Punkt der Kinematik, der sich meist auf die Spitze der Kinematik bezieht. Der Anwender kommandiert dabei die neue Zielposition des TCP. Die Art des Bewegungskommandos legt dabei die Bahn fest, auf dem die neue TCP-Position erreicht werden soll.



Die neue Zielposition kann in jedem Koordinatensystem kommandiert werden.

Das Koordinatensystem hat keinen Einfluss auf die Bahn, über die der Punkt erreicht wird.

Die Position des TCP kann mit Hilfe der Funktion Read Pos auf Seite 277 ermittelt werden. Dabei wird zwischen zwei Positionen unterschieden.

- **Prepare:** Position des TCP vom zuletzt vorbereiteten Motion-Kommandos
- **Execute:** Zuletzt dem Roboter kommandierte Position

Die Prepare-Position springt nach der Vorbereitung eines Motion-Kommandos zur nächsten Zielposition. Die Execution-Position hat hingegen einen kontinuierlichen Verlauf.

Ein Bewegungskommando setzt sich aus folgenden Teilen zusammen:

- **Endpunkt und/oder Zwischenpunkte:** Punkte auf der Bahn der Bewegung
- **Maximalwerte:** Maximalwerte für das Geschwindigkeitsprofil, wie z. B. maximale Geschwindigkeit und maximale Beschleunigung
- **Bewegungsart:** Die Art der Bahn, auf dem die Zwischenpunkte und der Endpunkt erreicht werden sollen
- **Überschleif- bzw. Pufferart:** Die Art, in dem der Satz gestartet bzw. überschliffen werden soll

Zustand eines Kommandos

Der Zustand eines Kommando sagt aus, in welchem Abarbeitungsschritt sich das Kommando im Bezug zum Kommandopuffer befindet. Ein Kommando kann sich in folgenden Zuständen befinden:

Zustand eines Kommandos

Zustand	Bedeutung
InTransmission	Das Kommando wurde abgesetzt und wird in den Kommandopuffer geschrieben
InBuffer	Das Kommando wurde vorbereitet, es befindet sich im Kommandopuffer und wartet darauf aktiv zu werden
Active	Das Kommando ist aktiv
Done	Das Kommando wurde erfolgreich beendet
Aborted	Das Kommando wurde abgebrochen
Error	Das Kommando hat einen Fehler

Tab. 12-6: Zustand eines Kommandos

Liste aller Kommandos und Funktionen

Die gleiche Funktion/das gleiche Kommando kann über verschiedene Schnittstellen aufgerufen werden. Die folgende Tabelle zeigt den Aufrufnamen im jeweiligem Interface zum Referenznamen der Funktionsbeschreibung.

Die Schnittstellen sind im einzelnen:

- **SPS:** Funktionsbausteinname der SPS
- **MLPI core:** Funktionsname des C/C++ Motion Logic Programming Interface
- **MLPI COM:** Funktionsname des COM Motion Logic Programming Interface
- **MLPI Java:** Funktionsname des Java Motion Logic Programming Interface

Liste aller Bewegungskommandos und -Funktionen

Referenz Beschreibung	SPS	MLPI core	MLPI COM MLPI Java
Move Linear Absolute	MC_MoveLinearAbsolute	mlpiRobotMoveLinearAbs	MoveLinearAbsolute
Move Linear Relative	MC_MoveLinearRelative	mlpiRobotMoveLinearRel	MoveLinearRelative
Move Circular Absolute	MC_MoveCircularAbsolute	mlpiRobotMoveCircularAbs	MoveCircularAbsolute
Move Circular Relative	MC_MoveCircularRelative	mlpiRobotMoveCircularRel	MoveCircularRelative
Move Direct Absolute	MC_MoveDirectAbsolute	mlpiRobotMoveDirectAbs	MoveDirectAbsolute
Move Direct Relative	MC_MoveDirectRelative	mlpiRobotMoveDirectRel	MoveDirectRelative
Move Jump Absolute	ML_RobotMoveJumpAbsolute	mlpiRobotMoveJumpAbs	MoveJumpAbsolute
Synchronization with Limits	ML_BeltSynchronizationWithLimits	mlpiRobotSyncOnWithLimits	SyncOnWithLimits
Desynchronization with Limits	ML_BeltDeSynchronizationWithLimits	mlpiRobotSyncOffWithLimits	SyncOffWithLimits
Jog Cont	ML_GroupJogCont	mlpiRobotJogCont	JogCont
Jog Step	ML_GroupJogStep	mlpiRobotJogStep	JogStep
Open Cyclic Position	ML_RobotOpenCyclicChannel	mlpiRobotOpenCyclicChannel	
Open Direct Cyclic Channel	ML_RobotOpenDirectCyclicChannel		
Write Cyclic Position (Funktion)	ML_RobotWriteCyclicChannel	mlpiRobotWriteCyclicChannel	
Stop	MC_GroupStop	mlpiRobotStop	Stop
Interrupt	MC_GroupInterrupt	mlpiRobotInterrupt	Interrupt
Continue	MC_GroupContinue	mlpiRobotContinue	Continue
Wait	ML_GroupWait	mlpiGroupWait	Wait

Tab. 12-7: Liste aller Bewegungskommandos und Funktionen

Liste aller Konfigurationskommandos

Referenz Beschreibung	SPS	MLPI core	MLPI COM MLPI Java
Group Reset	MC_GroupReset	mlpiRobotReset	Reset
Group Axis	MC_AddAxisToGroup	mlpiMotionAddAxisToGroup	
Remove Axis	MC_RemoveAxisFromGroup	mlpiMotionRemAxisFromGroup	
Group All Axes	ML_GroupAllAxes	mlpiRobotAddAllAxisToGroup	AddAllAxisToGroup
Ungroup All Axes	MC_UngroupAllAxes	mlpiRobotRemAllAxisFromGroup	RemAllAxisFromGroup
Set Kinematik Transformation	MC_SetKinTransform		
Set Kinematik Transform Extended	MC_SetKinTransformExt		

Referenz Beschreibung	SPS	MLPI core	MLPI COM MLPI Java
Set Cartesian Transformation	MC_SetCartesianTransform	mlpiRobotSetCartesianTransform	SetCartesianTransform
Set Cylindric Transformation	ML_SetCylindricTransform	mlpiRobotSetCylindricTransform	SetCylindricTransform
Set Belt Configuration	ML_SetBeltConfiguration	mlpiRobotSetBeltConfiguration	SetBeltConfiguration
Set Belt Desync Relative Configuration	ML_SetBeltDesyncRelConfiguration	mlpiRobotSetBeltDesyncRelConfiguration	SetBeltDesyncRelConfiguration
Set Rotary Table Configuration	ML_SetRotaryTableConfiguration	mlpiRobotSetRotaryTableConfiguration	SetRotaryTableConfiguration
Set Belt Error Reaction	ML_SetBeltErrorReaction	mlpiRobotSetBeltErrorReaction	SetBeltErrorReaction
Set Safe Zone	ML_GroupSetSafeZone	mlpiRobotSetSafeZone	SetSafeZone
Set Move ID	ML_RobotSetMoveID	mlpiRobotSetMoveId	SetMoveId

Tab. 12-8: Liste aller Konfigurationskommandos

Liste aller Informationsfunktionen

Referenz Beschreibung	SPS	MLPI core	MLPI COM MLPI Java
Read Pos	MC_GroupReadActualPosition	mlpiReadPos	ReadPos
Switch On Path	ML_SwitchOnPath		
Read Cyclic Position	ML_RobotReadCyclicChannel	mlpiRobotReadCyclicChannel	
Move Point	ML_RobotMovePoint	mlpiRobotMovePoint	MovePoint
Transform Point	ML_RobotTransformPoint	mlpiTransformPoint	TransformPoint
Set Performance Enable	ML_RobotSetPerformanceEnable	mlpiRobotSetPerformanceEnable	SetPerformanceEnable
Get Performance	ML_RobotGetPerformance	mlpiRobotGetPerfomanceResult	GetPerformanceResult
Get Mechanic	ML_RobotGetMechanic	mlpiRobotGetMechanicalData	GetMechanicData
Get Trafo Values	ML_RobotGetTrafoValues	mlpiRobotGetTrafoValues	GetTrafoValues
Get Belt Configuration	ML_RobotGetBeltConfiguration	mlpiRobotGetBeltConfiguration	GetBeltConfiguration
Get Belt Desync Relative Configuration	ML_RobotGetBeltDesyncRelConfiguration	mlpiRobotGetBeltDesyncRelConfiguration	GetBeltDesyncRelConfiguration
Get Belt Error Reaction	ML_RobotGetBeltErrorreaction	mlpiRobotGetBeltErrorReaction	GetBeltErrorReaction
Get Safe Zone	ML_RobotGetSafeZones	mlpiRobotGetSafeZones	GetSafeZones
Get Move ID	ML_RobotGetMoveID	mlpiRobotGetMoveId	GetMoveId

Tab. 12-9: Liste aller Informationsfunktionen

Liste aller Teach-in-Kommandos und -Funktionen

Referenz Beschreibung	SPS	MLPI core	MLPI COM MLPI Java
Write Point	ML_GroupWritePoint	mlpiRobotTeachInWritePoint	
Read Point	ML_GroupReadPoint	mlpiRobotTeachInReadPoint	
Read Next Point	ML_GroupReadNextPoint	mlpiRobotTeachInReadNext-Point	
Delete Points	ML_GroupDeletePoints	mlpiRobotTeachInDeletePo-ints	
Save Point File	ML_GroupSavePointFile	mlpiRobotTeachInSavePoint-File	
Load Point File	ML_GroupLoadPointFile	mlpiRobotTeachInLoadPoint-File	
Delete Point File	ML_GroupDeletePointFile	mlpiRobotTeachInDeletePoint-File	

Tab. 12-10: Liste aller Teach-in-Kommandos und -Funktionen

Bewegungsarten

Die MLC Robot-Control unterstützt das Verfahren einer Kinematik in drei Bewegungsarten:

- Linear (Gerade im Raum)
- Circular (Kreisabschnitt im Raum)
- Punkt zu Punkt (PTP)

☞ Bei der Interpolation werden Orientierungsbewegungen vollsynchron mit angesteuert.

Weiterhin wird zwischen absoluter und relativer Positionierung unterschieden.

Bewegungsarten bei absoluter und relativer Positionierung

	Absolut	Relativ
Linear (Gerade im Raum)	Move Linear Absolut	Move Linear Relativ
Circular (Kreisabschnitt im Raum)	Move Circular Absolut	Move Circular Relativ
Punkt zu Punkt (PTP)	Move Direct Absolute	Move Direct Relativ

Tab. 12-11: Überblick über Bewegungsarten

☞ Detaillierte Informationen zum Thema "Robot-Control" finden Sie in der Dokumentation "MLC Robot-Control V2" (siehe Kap. 1.2 "Erforderliche und ergänzende Dokumentationen XLC/MLC" auf Seite 3).

Kinematik-Interface

Das Kinematik-Interface wird als Plug-in zum MLC Programmier-Template Achs-Interface zur Verfügung gestellt. Der strukturelle Aufbau und die Funktionsweise ähnelt daher der des Achs-Interfaces. Was beim Achs-Interface die Achse ist, ist beim Kinematik-Interface die Kinematik.

Die folgende Abbildung zeigt die Datenstruktur des Kinematik-Interfaces:

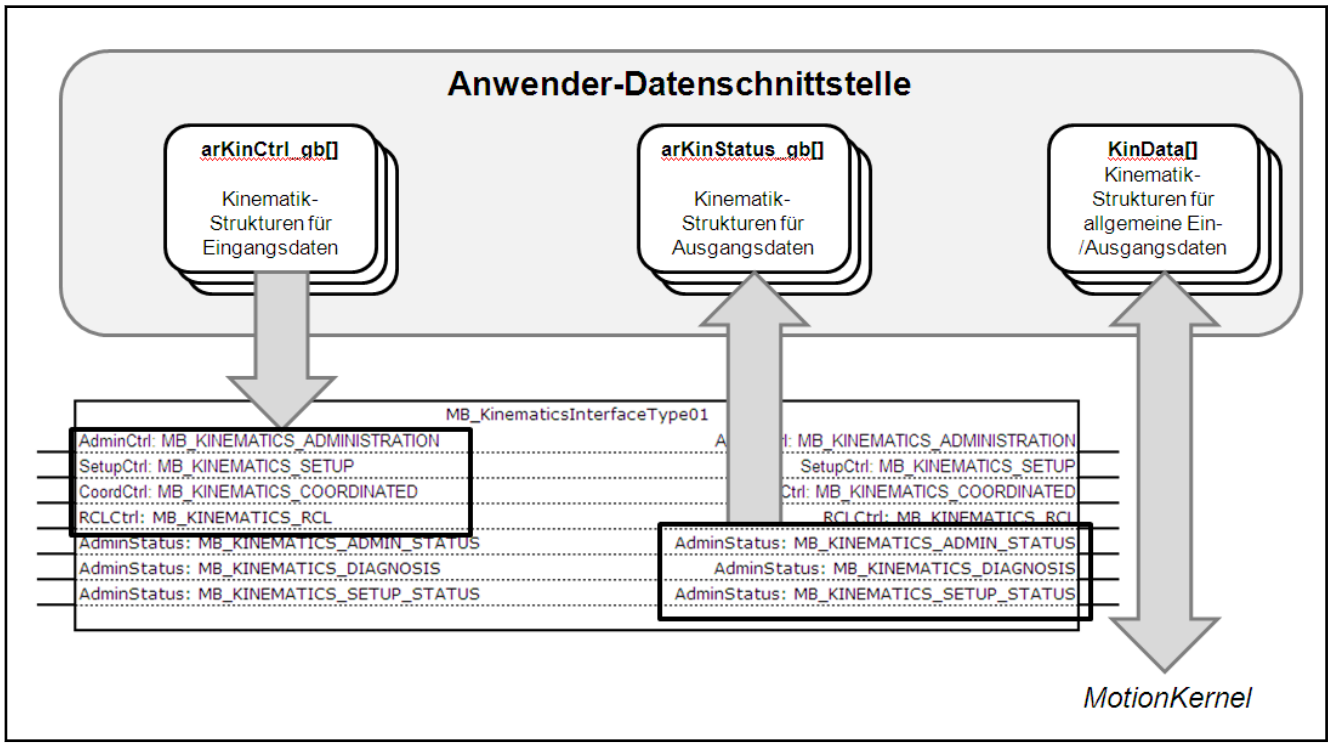


Abb. 12-13: Kinematik-Interface – Datenstruktur des Interfaces

Die folgende Tabelle zeigt das Anwender-Interface zur Kinematik-Interface Datenstruktur:

Anwender-Interface	Typ	Beschreibung
arKinCtrl[ ]_gb	MB_KINEMATICS_CONTROL_TYPE01 (Anwender-Erweiterung: TE_KINEMATICS_CONTROL_TYPE01	Steuerungsstruktur inklusive Sollwerte und Variablen zum Aktivieren der Betriebsarten
arKinStatus[ ]_gb	MB_KINEMATICS_STATUS_TYPE01 (Anwender-Erweiterung: TE_KINEMATICS_CONTROL_TYPE01)	Statusstruktur inklusive Diagnose-Info und Quittungen für die Betriebsarten
KinData[ ]		Status- und Steuerungsstruktur inklusive Istwerte und Status-Bits (wird durch die Motion-Control in der Firmware bearbeitet)

Tab. 12-12: Kinematik-Interface – Datenstruktur des Anwender-Interfaces

Wie auch das Ach-Interface besteht das Kinematik-Interface aus SPS-Funktionsbausteinen, die im Anwendungsprogramm mitlaufen. Der FB ML_KinematicsInterfaceType01 wird zyklisch für jede Kinematik aufgerufen, überprüft die Eingänge von arKinCtrl_gb[ ] und generiert intern die angeforderten Kommandos für die Kinematik. In Abhängigkeit des Ergebnisses dieser Kommandos werden die Ausgänge von arKinStatus_gb[ ] aktualisiert.



Detaillierte Informationen zum Thema "Kinematik-Interface" finden Sie in der Dokumentation "MLC Robot-Control V2" (siehe Kap. 1.2 "Erforderliche und ergänzende Dokumentationen XLC/MLC" auf Seite 3).

12.5.5 Zyklische Datenkanäle zwischen Steuerung und Antrieben

Der Datenaustausch zwischen der Steuerung und den Antrieben wird realisiert über den Sercos Bus durch:

- das Master-Daten-Telegramm (Steuerung ⇒ Antriebe) und die
- Antriebs-Telegramme (Antrieb ⇒ Steuerung)

Dieser Datenaustausch ist nur im Betriebsmodus (Sercos Phase 4) wirksam.

Neben den durch die Steuerung vorgegebenen Parametern kann der Anwender weitere Antriebsparameter bzw. einzelne Bits aus Antriebsparametern über die zyklischen Telegramme parametrieren.

Die zyklisch aufgelegten Parameter stehen in der AxisData Struktur der jeweiligen Achse zur Verfügung. Die Istwerte stehen in den UserActualDataX-Einträgen, die Sollwerte werden über UserCmdDataX beschrieben. Entsprechend des Attributes des eingetragenen Parameters muss noch der richtige Datentyp angegeben werden.

Es gilt folgende Regel:

Sind im Attribut des Parameters die Nachkommastellen ungleich Null, so muss der Typ REAL_ verwendet werden.

Sind im Attribut des Parameters die Nachkommastellen Null, so muss der Typ anhand der Datenlänge und des Formates im Attribut des Parameters bestimmt werden.

Möglich sind:

- DINT_ (4 Byte mit Vorzeichen)
- INT_ (2 Byte mit Vorzeichen)
- REAL_ (Gleitpunkt)
- UDINT_ (4 Byte ohne Vorzeichen)
- UINT_ (2 Byte ohne Vorzeichen)

Alternativ zum Zugriff über AxisData können die Funktionsbausteine MB_ReadCyclicParameter und MB_WriteCyclicParameter zum Zugriff auf die zyklisch aufgelegten Daten verwendet werden. Der Zugriff über die Funktionsbausteine MB_ReadCyclicParameter und MB_WriteCyclicParameter erlaubt einen abstrahierten Zugriff aus Anwenderbausteinen heraus und es wird automatisch auf den richtigen Datentyp konvertiert.

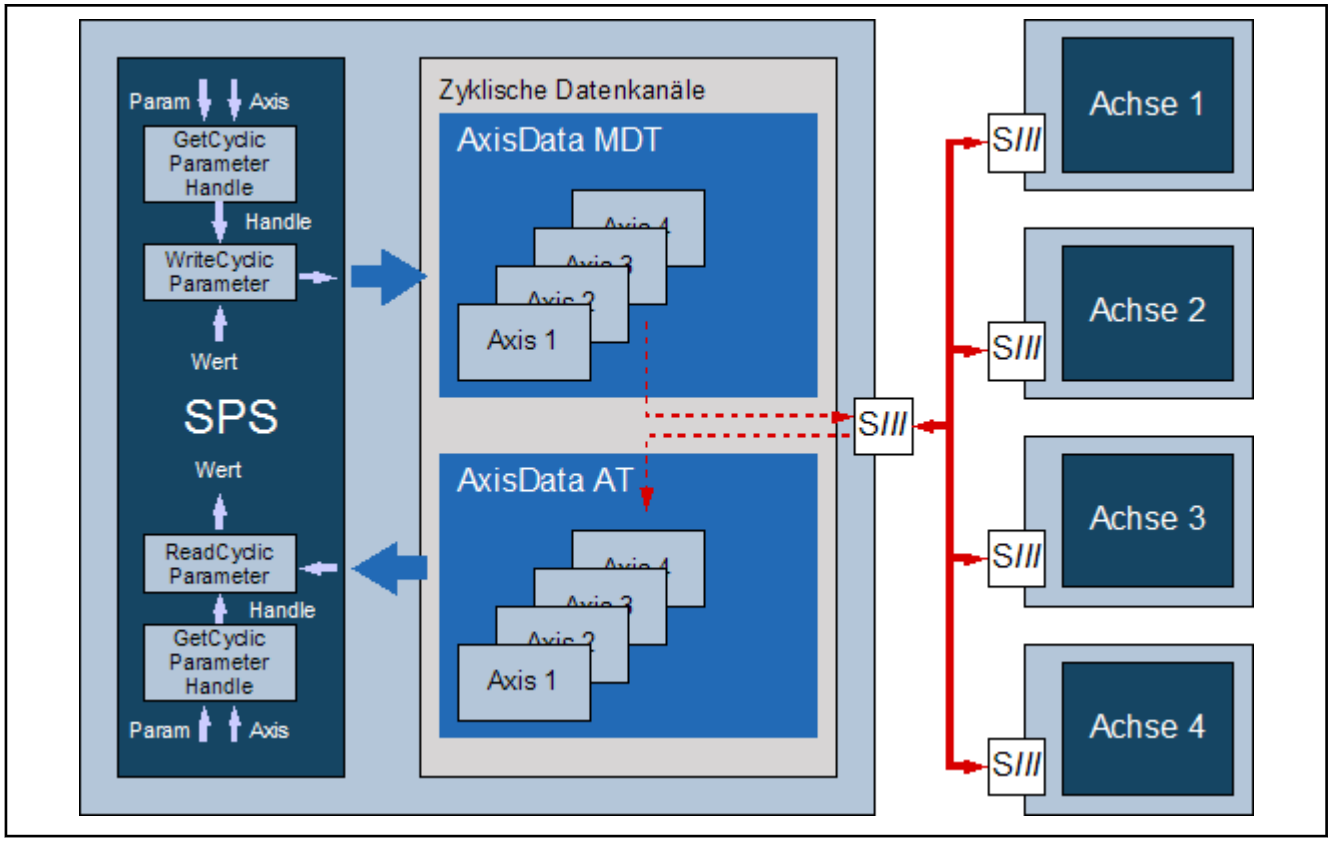


Abb. 12-14: Zugriff auf zyklische Daten mit Hilfe der CyclicParameter Funktionsbausteine und Funktionen

MDT (Steuerung ⇒ Antriebe): S-0-0145, Signal-Steuerwort

Das Signal-Steuerwort ist in seiner Verwendung geteilt in zwölf Bits, die fest vorgegeben sind, und vier Bits, die entweder über den Parameter-Editor oder die IndraWorks-Oberfläche **Reale Achse (IndraDrive) ▸ PopUp-Menü ▸ Kommunikation ▸ Signal-Steuerwort** vorgewählt werden können.

Alternativ kann mit Hilfe der Bibliothek ML_TechMotionBase.library (Unterordner Utilities->CyclicData) das Signalsteuerwort konfiguriert und Zugriffe darauf ausgeführt werden. Für die Konfiguration siehe Funktionsbaustein MB_AllocCyclicParameter().

Der Parameter "A-0-0598, Liste der frei konfigurierbaren Parameter im Signal-Steuerwort" enthält die möglichen Parameter, deren Werte übertragen werden dürfen.

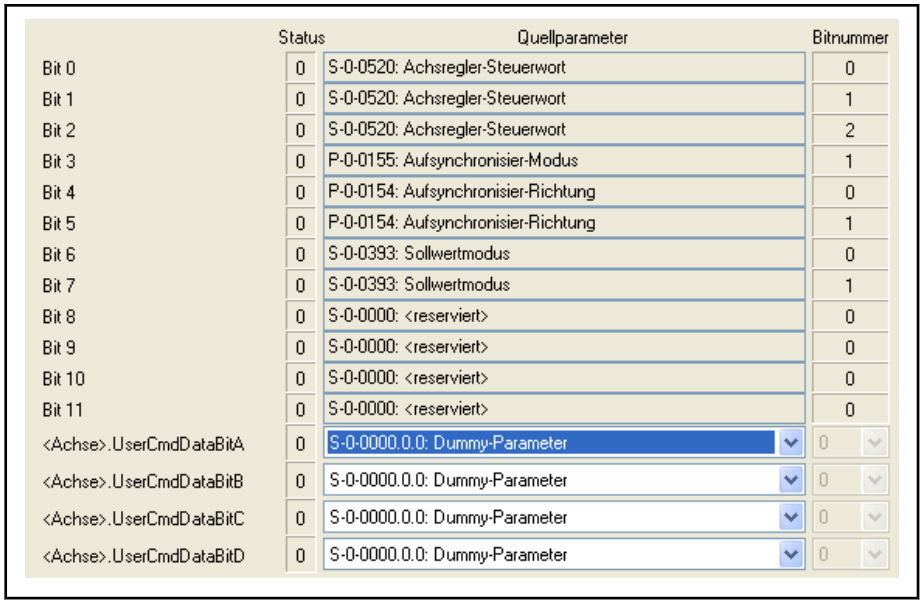


Abb. 12-15: S-0-0145, Signal-Steuerwort (IndraWorks-Dialog)

Die konfigurierten Bits werden in jedem Sercos Zyklus von der Steuerung zum Antrieb übertragen. Bei Ansteuerung aus der MotionTask der SPS heraus, kann also das Bit im Antriebsparameter (falls gewünscht und sinnvoll) in jedem Sercos Zyklus geändert werden. Des Weiteren werden zyklisch konfigurierte Parameter unabhängig vom eingestellten Speicherungsmodus (S-0-0269) nicht gesichert. Ein Beschädigen des Antriebspeichers bei zu häufiger Änderung ist ausgeschlossen.

Anwendungsbeispiel: Die Messtasterfunktion des Antriebs soll aus dem SPS-Programm heraus freigegeben werden. Das Bit 0 des Parameters "S-0-0405, Messtaster 1 Freigabe" wird im Signal-Steuerwort konfiguriert.

Für die Nutzung der Messtasterfunktion bietet das System IndraMotion fertige Funktionsbausteine (z. B. MB_TouchProbe) an, die dann die Ansteuerung aus der SPS heraus übernehmen. Alternativ kann das Bit auch direkt angesteuert werden:

SPS-Beispielcode für das Setzen des externen Triggersignals des Antrieb-Oszilloskops (Konfiguration wie oben):

Deklaration:

```
bTriggerOskar: BOOL; // Triggers the drive oscilloscope
```

Implementation:

```
AxisData[Drive1.AxisNo].wUserCmdDataBitB_q.0 := bTrigger-
Oskar;
```

Alternativ kann mit Hilfe der Bibliothek ML_TechMotionBase.library (Unterordner Utilities->CyclicData) das Signal-Steuerwort konfiguriert und Zugriffe darauf ausgeführt werden. Für den Zugriff siehe Funktionsbaustein MB_GetCyclicParameterHandle() und Funktion MB_WriteCyclicParameter().

MDT (Steuerung ⇒ Antriebe): Anwender-konfigurierbare 4-Byte-Container

Komplettiert wird das Ganze durch sechs Container á 4 Byte, die entweder über den Parameter-Editor oder die IndraWorks-Oberfläche **Reale Achse (IndraDrive) ▸ PopUp-Menü ▸ Kommunikation ▸ Zyklischer Sercos Datenkanal** vorgewählt werden können.

Alternativ können mit Hilfe der Bibliothek ML_TechMotionBase.library (Unterordner Utilities->CyclicData) die Datencontainer konfiguriert und Zugriffe darauf ausgeführt werden. Für die Konfiguration siehe Funktionsbaustein MB_AllocCyclicParameter().

Der Parameter "A-0-0596, Liste der frei konfigurierbaren Parameter im MDT" enthält die möglichen Parameter, deren Werte übertragen werden dürfen.

Die konfigurierten Parameter werden in jedem Sercos Zyklus von der Steuerung zum Antrieb übertragen. Bei Ansteuerung aus der MotionTask der SPS heraus, kann also der Antriebsparameter (falls gewünscht und sinnvoll), in jedem Sercos Zyklus geändert werden. Des Weiteren werden zyklisch konfigurierte Parameter unabhängig vom eingestellten Speicherungsmodus (S-0-0269) nicht gesichert. Ein Beschädigen des Antriebspeichers bei zu häufiger Änderung ist ausgeschlossen.

Anwendungsbeispiel: Das Erwartungsfenster zur Messtasterfunktion des Antriebs soll aus dem SPS-Programm heraus verändert werden. Der Parameter "P-0-0204, Startposition Messtasterfunktion 1 aktiv" wird in den zyklischen Datencontainern für das MDT konfiguriert.

Für die Nutzung der Messtasterfunktion bietet das System MLC fertige Funktionsbausteine (z. B. MB_TouchProbe) an, die dann die Ansteuerung aus der SPS heraus übernehmen. Alternativ kann der Parameter auch direkt angesteuert werden:

SPS-Beispielcode für das Beschreiben der unteren Grenze des Erwartungsfensters (P-0-0204 für UserCmdDataA im MDT konfiguriert):

Deklaration:

```
rExpectationWindowLow: REAL; // Lower Limit of the expectation window
```

Implementation:

```
AxisData[Drive1.AxisNo].dwUserCmdDataA_q.REAL_ := rExpectationWindowLow;
```

Da der P-0-0204 Nachkommastellen besitzt, muss mit "REAL_" darauf zugegriffen werden.

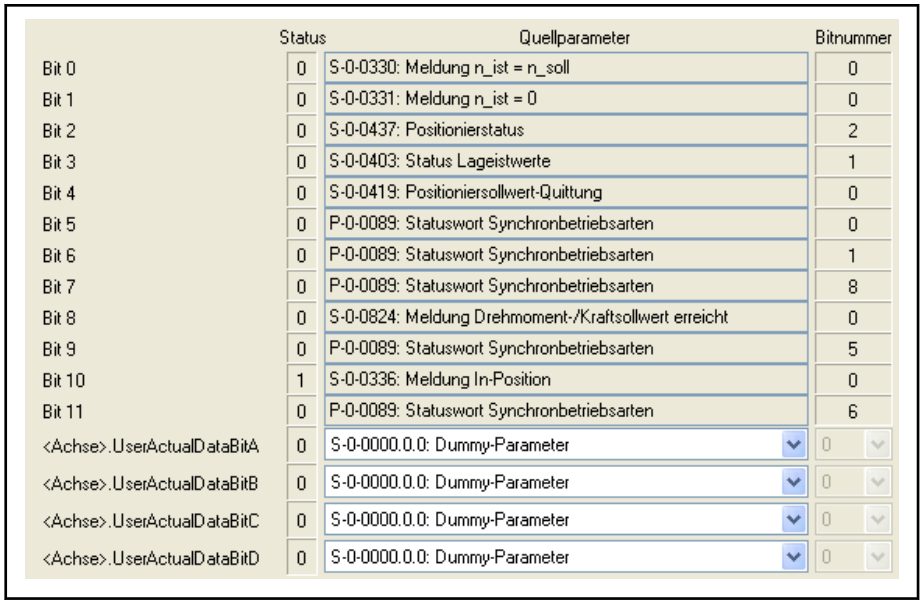
Alternativ kann mit Hilfe der Bibliothek ML_TechMotionBase.library (Unterordner Utilities->CyclicData) der Datencontainer konfiguriert und Zugriffe darauf ausgeführt werden. Für den Zugriff siehe Funktionsbaustein MB_GetCyclicParameterHandle() und Funktionen MB_WriteCyclicParameter() oder MB_WriteCyclicRealParameter().

AT (Antrieb ⇒ Steuerung): S-0-0144, Signal-Statuswort

Das Signal-Statuswort ist in seiner Verwendung geteilt in zwölf Bits, die fest vorgegeben sind und vier Bits, die entweder über den Parameter-Editor oder die IndraWorks-Oberfläche **Reale Achse (IndraDrive) ▸ PopUp-Menü ▸ Kommunikation ▸ Signal-Statuswort** vorgewählt werden können.

Alternativ kann mit Hilfe der Bibliothek ML_TechMotionBase.library (Unterordner Utilities->CyclicData) das Signal-Statuswort konfiguriert und Zugriffe darauf ausgeführt werden. Für die Konfiguration siehe Funktionsbaustein MB_AllocCyclicParameter().

Der Parameter "A-0-0599, Liste der frei konfigurierbaren Parameter im Signal-Statuswort" enthält die möglichen Parameter, deren Werte übertragen werden dürfen.



	Status	Quellparameter	Bitnummer
Bit 0	0	S-0-0330: Meldung n_ist = n_soll	0
Bit 1	0	S-0-0331: Meldung n_ist = 0	0
Bit 2	0	S-0-0437: Positionierstatus	2
Bit 3	0	S-0-0403: Status Lageistwerte	1
Bit 4	0	S-0-0419: Positioniersollwert-Quittung	0
Bit 5	0	P-0-0089: Statuswort Synchronbetriebsarten	0
Bit 6	0	P-0-0089: Statuswort Synchronbetriebsarten	1
Bit 7	0	P-0-0089: Statuswort Synchronbetriebsarten	8
Bit 8	0	S-0-0824: Meldung Drehmoment-/Kraftsollwert erreicht	0
Bit 9	0	P-0-0089: Statuswort Synchronbetriebsarten	5
Bit 10	1	S-0-0336: Meldung In-Position	0
Bit 11	0	P-0-0089: Statuswort Synchronbetriebsarten	6
<Achse>.UserActualDataBitA	0	S-0-0000.0.0: Dummy-Parameter	0
<Achse>.UserActualDataBitB	0	S-0-0000.0.0: Dummy-Parameter	0
<Achse>.UserActualDataBitC	0	S-0-0000.0.0: Dummy-Parameter	0
<Achse>.UserActualDataBitD	0	S-0-0000.0.0: Dummy-Parameter	0

Abb. 12-16: S-0-0144, Signal-Statuswort (IndraWorks-Dialog)

Die konfigurierten Bits werden in jedem Sercos Zyklus vom Antrieb zur Steuerung übertragen. Beim Lesen der Information aus der MotionTask der SPS heraus kann also das Bit aus dem Antriebsparameter sich in jedem Sercos Zyklus ändern.

Anwendungsbeispiel: Die Messtasterfunktion des Antriebes soll aus dem SPS-Programm heraus ausgewertet werden. Das Bit 0 des Parameters "S-0-0409, Messtaster 1 positiv erfasst" wird in das Signal-Statuswort konfiguriert.

Für die Nutzung der Messtasterfunktion bietet das System IndraMotion MLC und IndraLogic XLC fertige Funktionsbausteine (z. B. MB_TouchProbe) an, die das Lesen aus der SPS heraus übernehmen. Alternativ kann das Bit auch direkt gelesen werden:

SPS-Beispielcode für das Lesen des Status eines Positioniervorgangs des Antriebs (Konfiguration wie oben):

Deklaration:

```
bTargetPositionAttained: BOOL; // The drive reached the
target position
```

Implementation:

```
bTargetPositionAttained := AxisData[Drive1.AxisNo].wUse-
rActualDataBitA_i.0;
```

Alternativ kann mit Hilfe der Bibliothek ML_TechMotionBase.library (Unterordner Utilities->CyclicData) das Signal-Statuswort konfiguriert und Zugriffe darauf ausgeführt werden. Für den Zugriff siehe Funktionsbaustein MB_GetCyclicParameterHandle() und Funktion MB_ReadCyclicParameter().

AT (Antrieb ⇒ Steuerung): Anwender-konfigurierbare 4-Byte-Container

Komplettiert wird das Ganze durch sechs Container á 4 Byte, die entweder über den Parameter-Editor oder die IndraWorks-Oberfläche **Reale Achse (IndraDrive) ▸ PopUp-Menü ▸ Kommunikation ▸ Zyklischer Sercos Datenkanal** vorgewählt werden können.

Alternativ können mit Hilfe der Bibliothek ML_TechMotionBase.library (Unterordner Utilities->CyclicData) die Datencontainer konfiguriert und Zugriffe darauf ausgeführt werden. Für die Konfiguration siehe Funktionsbaustein MB_AllocCyclicParameter().

Der Parameter "A-0-0597, Liste der frei konfigurierbaren Parameter im AT" enthält die möglichen Parameter, deren Werte übertragen werden dürfen.

Die konfigurierten Parameter werden in jedem Sercos Zyklus vom Antrieb zur Steuerung übertragen. Beim Lesen der Information aus der MotionTask der SPS heraus, kann sich also der Antriebsparameter in jedem Sercos Zyklus ändern.

Anwendungsbeispiel: Der Messwert zur Messtasterfunktion des Antriebs soll aus dem SPS-Programm heraus ausgewertet werden. Der Parameter "S-0-0130, Messwert 1 positive Flanke" wird in den zyklischen Datencontainern für das AT konfiguriert.

Für die Nutzung der Messtasterfunktion bietet das System IndraMotion MLC und IndraLogic XLC fertige Funktionsbausteine (z. B. MB_TouchProbe) an, die dann die Ansteuerung aus der SPS heraus übernehmen. Alternativ kann der Parameter auch direkt angesteuert werden:

SPS-Beispielcode für das Lesen des Messwertes bei der positiven Flanke des Messtaster 1-Eingangs (S-0-0130 für UserActualDataA im MDT konfiguriert):

Deklaration:

```
rProbeValue1PosEdge: REAL; // Measured value probe 1 positive edge
```

Implementation:

```
rProbeValue1PosEdge := AxisData[Drive1.AxisNo].dwUserActualDataA_i.REAL_;
```

Da der S-0-0130 Nachkommastellen besitzt, muss mit "REAL_" darauf zugegriffen werden.

Alternativ kann mit Hilfe der Bibliothek ML_TechMotionBase.library (Unterordner Utilities->CyclicData) der Datencontainer konfiguriert und Zugriffe darauf ausgeführt werden. Für den Zugriff siehe Funktionsbaustein MB_GetCyclicParameterHandle() und Funktionen MB_ReadCyclicParameter() oder MB_ReadCyclicRealParameter().

13 Bestellbeispiel

13.1 Systemkonfiguration

Das Bestellbeispiel nimmt Bezug auf die folgende Systemkonfiguration.

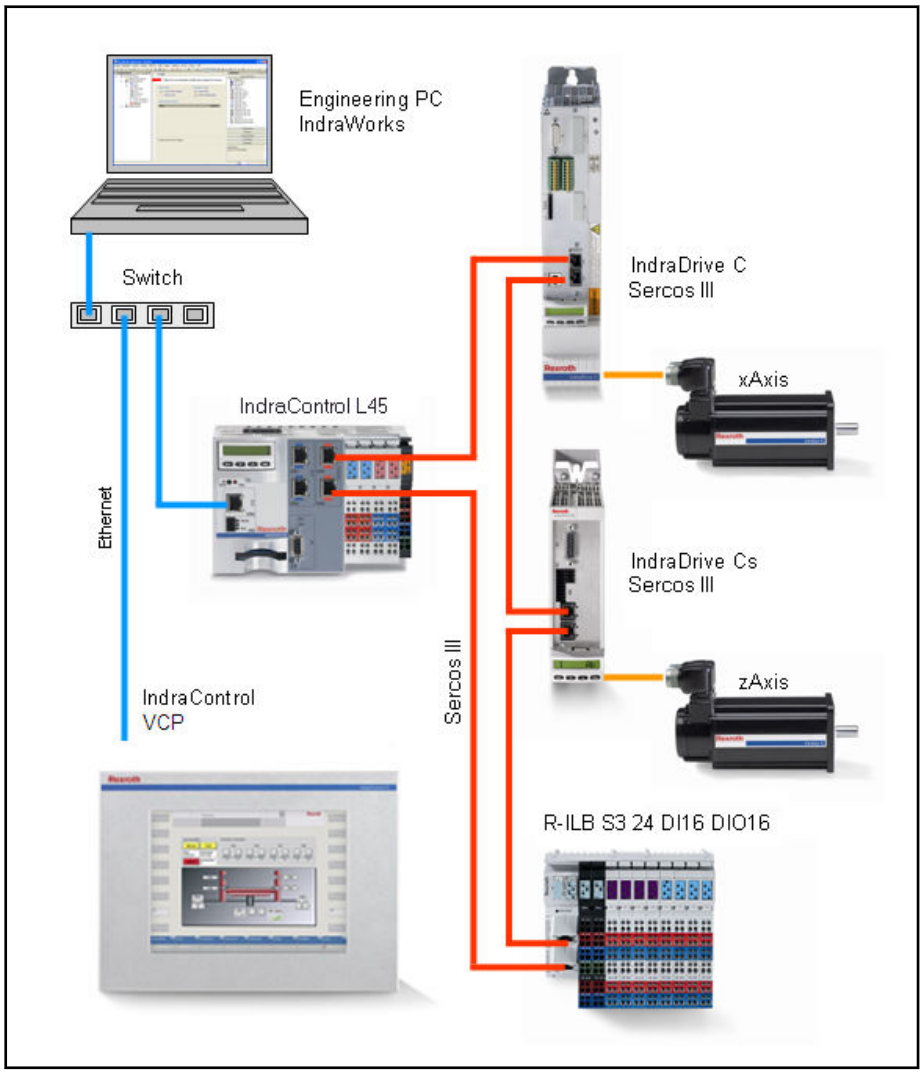


Abb. 13-1: Systemkonfiguration

13.2 Materialliste

An-zahl	Bezeichnung	Bestell-/Material-Nr.	Beschreibung
Computer:			
1	PC oder Laptop	handelsüblich	Voraussetzungen: 1 GB RAM (empfohlen 4 GB), 5 GB Festplattenkapazität, Windows XP mit SP3 oder Windows 7 64 Bit
Engineering-Software: IndraMotion MLC oder IndraLogic XLC			
1	Software	SWA-IWORKS-ML*-14VRS-D0-DVD** SWA-IWORKS-XLC-14VRS-D0-DVD**	DVD-Datenträger
1	Software Lizenz	SWL-IWORKS-ML*-14VRS-D0-ENG	Einzellizenz mit Freischaltcode für IndraMotion MLC
		SWL-IWORKS-XLC-14VRS-D0-ENG	Einzellizenz mit Freischaltcode für IndraLogic XLC, IndraLogic L/V
CamBuilder (optional):			
1	Software Optionen	SWS-IWORKS-CAM-14VRS-D0	Einzellizenz IndraWorks Tool CamBuilder
Steuerung: IndraMotion MLC oder IndraLogic XLC			
1	Steuerung	CML45.1-3P-504-NA-NNNN-NW	IndraControl L45.1 Control: x86-kompatibel, 500 MHz 256 MB RAM, 8 MB SRAM batteriegepuffert Schnittstellen: Ethernet, Profibus-DP, RT-Ethernet, Sercos III, Digitale on-board I/O: 8DI/8DO
1	Firmware	FWA-CML45*-MLC-14VRS-D0	IndraMotion MLC Runtime installiert auf Memory-Modul (CF)
		FWA-CML45*-XLC-14VRS-D0	IndraLogic XLC Runtime installiert auf Memory-Modul (CF)
1	Rexroth Inline	R-IB IL CML S01-PLSET	Rexroth Inline Steckerset IndraControl L
Visualisierungsgerät: IndraControl VCP 35.2			
1	Bedienterminal	VCP35.2ECN-003-NN-NN-PW	10,4" TFT-Touchdisplay IndraControl VCP 35
1	Kabel, konfektioniert	RKB0007/002,5	Bus-Kabel, konfektioniert, Ethernetkabel, 100-Base-T, CAT.7, konfektioniert, cross-link, UL Kabellänge 2,5 m
WinStudio-Visualisierung (optional):			
1	Software Optionen	SWS-WINSTU-RUN-07VRS-D0-WCE1K5	Winstudio 07VRS Runtime Einzellizenz WIN CE, 1,5 K Variablen
1	Software Optionen	SWS-WINSTU-RUD-07VRS-D0-1K5	Winstudio 07VRS Engineering und Runtime, Einzellizenz 1,5 K Variablen
Antrieb IndraDrive C: IndraDrive HCS02			

Anzahl	Bezeichnung	Bestell-/Material-Nr.	Beschreibung
1			bestehend aus • IndraDrive Kompaktumrichter, einachsig • IndraDrive Steuerteil BASIC, einachsig • IndraDrive Firmware • IndraDrive Zubehör
	IndraDrive Kompaktumrichter, einachsig	HCS02.1E-W0012-A-03-NNNN	Eff. Maximalstrom 12 A, Bremstransistor und Bremswiderstand integriert
	IndraDrive Steuerteil BASIC, einachsig	CSB01.1C-ET-ENS-NNN-NN-S-NN-FW	Multi-Ethernet (ET), Encoder BRC-Standard/Hiperface/1Vss (ENS), Standarddisplay (S)
	IndraDrive Firmware	FWA-INDRV*-MPB-07VRS-D5-1-NNN-NN	Einachs Basic, Closed Loop
	IndraDrive Zubehör	PFM02.1-016-FW	MultiMedia Card für digitale Antriebsregelgeräte IndraDrive
1	IndraDrive Zubehör	HAS01.1-065-NNN-CN	Grundzubehör IndraDrive passend für Geräte mit Breite 65 mm, Kompakt-Geräte
1	IndraDrive Zubehör	HAS02.1-002-NNN-NN	Schirmanschluss
Antrieb IndraDrive Cs: IndraDrive HCS02			
1	IndraDrive Kompaktumrichter, einachsig	HCS01.1E-W0008-A-03-B-ET-EC-NN-NN-NN-FW	Maximalstrom 8 A, BASIC, Multi-Ethernet
1	IndraDrive Firmware	FWA-INDRV*-MPB-16VRS-D5-1-NNN-NN	Einachs Basic, Closed Loop
I/O-Gerät:			
1	Rexroth Inline	1 R-ILB S3 24 DI16 DIO16	Sercos III, Inline Block IO Digital-Ein-/Ausgangsmodul, 16/32 Eingänge, DC 24 V, 16 Ausgänge DC 24 V, 500 mA, 2-, 3-Leiter-Anschlusstechnik, Komplett mit Zubehör (Stecker, Beschriftungsfeld)
Zubehör:			
4	Sercos III Kabel, konfektioniert	RKB0011/001,0	Sercos III Bus-Kabel, konfektioniert, Ethernet-Kabel, konfektioniert, flexible Längen, Kabellänge 1,0 m
1	ggf. Switch mit Netzteil	handelsüblich	
1	ggf. 24-V Netzteil	handelsüblich	
1	ggf. Schraubendreher	handelsüblich	

Tab. 13-1: Materialliste

14 Service und Support

Für Ihre schnelle und optimale Unterstützung verfügen wir über ein dichtes weltweites Servicenetz. Unsere Experten stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns täglich **rund um die Uhr - auch an Wochenenden und Feiertagen**.

Service Deutschland

Unser technologieorientiertes Competence Center in Lohr deckt alle Belange rund um den Service für elektrische Antriebe und Steuerungen ab.

Sie erreichen unsere **Service-Hotline** und unseren **Service-Helpdesk** unter:

Telefon:	**+49 9352 40 5060**
Fax:	**+49 9352 18 4941**
E-Mail:	service.svc@boschrexroth.de
Internet:	http://www.boschrexroth.com

Auf unseren Internetseiten finden Sie ergänzende Hinweise zu Service, Reparatur (z. B. Anlieferadressen) und Training.

Service weltweit

Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte zuerst Kontakt mit Ihrem Ansprechpartner auf. Die Hotline-Rufnummern entnehmen Sie bitte den Vertriebsadressen im Internet.

Vorbereitung der Informationen

Wir können Ihnen schnell und effizient helfen, wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

- Eine detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern
- Ihre Kontaktdaten (Telefon-, Faxnummer und E-Mail-Adresse)

Index

0 … 9

24-V-Netzteil 190, 197, 203

A

Abkürzungen 11
Achs-Interface 262
Achsen im MLC System 249
  Achstypen 249
  Achstypen, Überblick 249
  Einzelachs-Betriebsarten 250
  Einzelachs-Betriebsarten, Betriebsarten für synchrone Bewegungen mit elektronischer Getriebefunktion 252
  Einzelachs-Betriebsarten, Positionierarten 251
  Kinematikachsen 259
  Steuerung der Achsen aus dem SPS-Programm 261
  Überblick über Achstypen und Achs-Betriebsarten 249
Achstypen und durch die Achstypen unterstützte Funktionsbausteine 269
Anregungen 12
Anschlüsse 53
  IndraControl L 53
  IndraControl VPB40.4 79
  IndraControl XM 70
Anschlüsse und Bedienelemente
  Bedienelemente und Anzeigen 69, 76
  Compact-Flash-Slot 61
  Digitale Ein- und Ausgänge, Digitale Onboard-Ausgänge 65
  Digitale Ein- und Ausgänge, Digitale Onboard-Eingänge 63
  Digitale Onboard Ein- und Ausgänge 63
  Extension Bus 75
  Funktionsmodul-Stecker 62
  IndraControl L, Schnittstellen 55
  IndraControl XM, Schnittstellen 72
  Inline-Bus 62
  S20 Bus 74
  SD-Karten-Slot 74
  Spannungsversorgung 67, 75
  Spannungsversorgung, Extern anzuschließende Versorgungsspannungen 67, 75
Antrieb
  bestellen 288
Ausprägungen des Sercos Interface 118

B

Batterie 192, 198, 204
BCD-Drehschalter S1 und S2 232
Bedienelemente
  Bedienelemente 53
Bedienterminal 288
Beschwerde 12
Bestellbeispiel 287
  Systemkonfiguration 287
Bestellinformationen 187, 194, 201, 205
Bestellnummer 288
Bestimmungsgemäßer Gebrauch
  Anwendungsbereiche 13
  Einleitung 13
  Einsatzfälle 13
Betriebs- und Fehleranzeigen Leuchtdioden 10er Block 77
Betriebs- und Fehleranzeigen XD1 79
Bezeichnungen und Abkürzungen 11

C

CamBuilder 288
CDI+-Schnittstelle 190, 197, 203
CDI+-Verbindungskabel 207
CMOS-Batterie 192, 198, 204
Compact-Flash (CF) 288
Computer
  Voraussetzungen 288
CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2)
  Anzeigen und Anschlüsse 123
  Doppelring 122
  Einfachring 122
  Frontansicht 122
  Hardwarebeschreibung 122
  Optische Anpassung der/des Ringe(s) 124
  Optische Sendeleistung - Doppelring 125
  Optische Sendeleistung - Einzelring 125
  Primärring 123
  Sekundärring 123
  Verbund als Einfach- und Doppelring 123
  Verzerrungsanzeige 123

D

Displayport-Verbindungskabel 191, 198, 204, 208
Dokumentation
  Änderungsverlauf 1
DR 205

E

Einspeisestecker XD1 75
Embedded-Geräte der Baureihe VEP 170
Engineering-Software
  bestellen 288
Ersatzteile 190, 197, 203, 206
Ethercat Koppler 112
Ethernet (ModbusTCP) Koppler 111
Ethernet-Anschluss 55, 72
Externes 24-V-Netzteil 190, 197, 203

F

Fast I/O (CFL01.1-E2)
Allgemeines ... 133
Frontansicht ... 133
Hardwarebeschreibung ... 133
Hardwarebeschreibung, Anzeigen und Anschlüsse ... 134
Feedback ... 12
Fernwartung
Allgemein ... 50
UltraVNC ... 50
Weiterführende Informationen ... 51
Firmware
Antrieb ... 289
Steuerung ... 288
Firmware IndraLogic XLC ... 45
Firmware IndraMotion MLC ... 45
First Touch ... 50
Funktionsmodul, Sercos II (CFL01.1-Q2)
Verzerrungsanzeige ... 126

G

Geräte
bestellen ... 288
Geräteliste ... 288
Geräteserie VR / PR / DR
Dokumentation ... 208
Gliederung der Dokumentation ... 9

H

Handbediengerät
VCH ... 160
VH 2110.01 ... 163
Hardware ... 19
Allgemeines ... 19
Steuerungs-Varianten ... 21, 25
Technische Daten IndraLogic XLC ... 37
Technische Daten IndraMotion MLC ... 26
Helpdesk ... 291
Hintergrundbeleuchtung ... 208
Hotline ... 291
HydraulicDrive HDB ... 101

I

I/O-Gerät
bestellen ... 289
I/O-Peripherie ... 103
Allgemeines ... 103
FDT/DTM ... 103
Inline-Block I/O-Module ... 104
Inline-Klemmen ... 107
Rexroth IndraControl S20 ... 109
Rexroth S67E ... 115
IndraControl L25 wird ab Version 14V22 nicht mehr unterstützt ... 19
IndraControl VPB40.4 Hardware
Anschlüsse ... 79
IndraControl VPB40.4Hardware
Bedienelemente ... 79
IndraControl XM Hardware
Anschlüsse ... 70
Bedienelemente ... 70
IndraDrive und HydraulicDrive – Antriebstechnik ... 83
Industrie-PC
Geräteserie PR4 / VR4 ... 199
Geräteserie PR30 / VR30 ... 186
Geräteserie PR31 / VR31 ... 192
Geräteserie VR / PR ... 185
Industrie-PC, Terminals und Displays ... 155
Inline ... 289

K

Kabel ... 288, 289
CDI+ ... 190, 197, 203, 207
Displayport ... 191, 198, 204, 208
USB ... 191, 198, 204, 207
Kabelzubehör ... 233
Kennwerte, optisch ... 205
Kinematiken ... 272
Kleinbedienfeld
VCP ... 156
Kleinbedienfelder der Baureihe VR 21 ... 165
Kompaktsystem IndraDrive Cs ... 83
Kompaktumrichter ... 289
Komponentenliste ... 288
Kritik ... 12
Kundenfeedback ... 12
Kurzbeschreibung ... 15
Allgemeines ... 15
Topologie ... 16

L

Lebensdauer
Hintergrundbeleuchtung ... 208
Lizenz ... 288

M

Materialliste ... 288
Materialnummer ... 288
Materialnummer CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) ... 122
Materialnummer CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) ... 120
Materialnummer CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) ... 151
Materialnummer Fast I/O (CFL01.1-E2) ... 134
Materialnummer PLS (CFL01.1-N1) ... 132
Materialnummer RT-Ethernet / Profibus DP (CFL01.1-TP) ... 140
Materialnummer S-RAM Module (CFL01.1-Y1) ... 127
Materialnummer Safety CPU (CFL01.1-F1) ... 142
Materialnummer Sercos II (CFL01.1-Q2) ... 126

Memory Card..... 61, 74
Memory-Modul..... 288
Menü-Übersicht zur Bedienung von Display und Tastatur..... 69
ML_TechInterface.library..... 47
ML_TechMotion.library..... 47
ML_TechMotionBase.library..... 47
MLPI COM
Robot-Control..... 276
MLPI core
Robot-Control..... 276
Multi-Touch Display
Display Geräteserie DR..... 205
Geräteserie DR..... 185
Multitouch Panel-PC der Baureihe VPP 15.3... 181

N
Netzteil..... 289
Netzteil, 24 V..... 206
Netzteil, extern..... 190, 197, 203
Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch..... 14
Folgen, Haftungsausschluss..... 13

O
OPEN LOOP..... 83
Optische Kennwerte..... 187, 194, 201, 205

P
Panel-PC..... 186, 192, 199
Geräteserie VR..... 185
Technische Daten..... 187, 193, 200
Panel-PC der Baureihe VPP..... 177
PC Geräteserie PR / VR
Betriebssysteme..... 186
Einsatzbereich..... 185
Kurzbeschreibung..... 185
PC-Box
Technische Daten..... 186, 192, 199
PC-Tastaturen VAK..... 246
Peripherie
Extension Module..... 147
Funktionsmodule..... 117
Funktionsmodule, CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) – Sercos II Querkommunikation..... 121
Funktionsmodule, CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3) – Sercos III Querkommunikation..... 119
Funktionsmodule, CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01) – Sercos III Querkommunikation..... 147
Funktionsmodule, Fast I/O (CFL01.1-E2).... 133
Funktionsmodule, PLS (CFL01.1-N1) – Nockenschaltwerk..... 128
Funktionsmodule, RT-Ethernet / Profibus-DP (CFL01.1-TP)..... 139
Funktionsmodule, S-RAM Module (CFL01.1-Y1) – Speichererweiterung für die IndraMotion MLC..... 127
Funktionsmodule, Safety-Funktionsmodul (CFL01.1-F1)..... 142
Funktionsmodule, Sercos II (CFL01.1-Q2) – Führungskommunikation..... 125
PLCopen..... 267
PLS (CFL01.1-N1)
Adressierung..... 132
Allgemeines..... 128
Anzeigen und Anschlüsse..... 132
Arbeitsprinzip des hardware-basierten PLS..... 129
Frontansicht..... 132
Hardwarebeschreibung..... 132
PR4..... 199
PR30..... 186
PR31..... 192
Profibus-DP..... 159
Profibus-Koppler..... 104, 109
Profibus-Maschinenbedienfelder VAM 10.2 / 40.2..... 219
Profibus-Maschinenbedienfelder VAM 12.1 / 42.1..... 225
Profinet-Koppler..... 105, 110

Q
Querkommunikation CrossComm Sercos II (CFL01.1-Q2) (nur IndraMotion MLC)
Allgemeines..... 121

R
Ready-Kontakt..... 60
Reaktionszeit
Fast I/O..... 138
Rexroth Inline I/O..... 104
Rexroth S67E
Profinet-Koppler..... 115
Sercos III Koppler..... 116
Robot-Control
Funktionen..... 276
Kommando-Zustände..... 276
Kommandos..... 276
Kommandos und Funktionen..... 274
Robot-Control V2 Systemübersicht..... 272
RT-Ethernet / Profibus DP (CFL01.1-TP)
Allgemeines..... 139
Anschlüsse und Anzeigen..... 140
Frontansicht..... 140
Hardwarebeschreibung..... 140

S
S-RAM Module (CFL01.1-Y1)
Allgemeines..... 127
Batterie..... 127
Frontansicht..... 127

Hardwarebeschreibung..... 127
Safety CPU (CFL01.1-F1)
Allgemeines..... 142
Anschlüsse und Anzeigen..... 143
Frontansicht..... 142
Hardwarebeschreibung..... 142
Schaltschrank-PC..... 186, 192, 199, 209
Geräteserie PR..... 185
Schaltschrank-PC mit Display
VPB / VDP..... 209
Schnittstellen
Ethernet-Schnittstelle X7E5..... 55
Ethernet-Schnittstelle XF5..... 72
Profibus-DP X7P..... 58
Realtime-Ethernet-Schnittstellen X7E3 / X7E4..... 56
Sercos III X7E1 / X72..... 57
Sercos III XF1 / XF2..... 73
Sercos II (CFL01.1-Q2)
Anzeigen und Anschlüsse..... 126
Frontansicht..... 126
Hardwarebeschreibung..... 126
Sercos III
I/O-Gerät..... 289
Sercos III Koppler..... 106, 110
Sercos-Maschinenbedienfelder VAM 10.3 / 40.3..... 234
Sercos-Maschinenbedienfelder VAM 15.1 / 21.1..... 238
Service-Hotline..... 291
Sicherheitshinweise..... 10
Software..... 46
Software-AddOns..... 48
Spindel-Override..... 227, 240
State Diagram
Axis group..... 273
Steckerset..... 288
Steuerteil..... 289
Steuerung
bestellen..... 288
Support..... 291
Switch..... 289

T
Technische Daten..... 186, 192, 199, 205
Technische Daten der Bediendisplays..... 211
TFT..... 187, 194, 201, 205
Typenschlüssel..... 188, 194, 201, 206

U
Umrichter IndraDrive C..... 90
Unterbrechungsfreie Stromversorgung.... 190, 197, 203
Unterstützte Funktionsmodule..... 117
USB-Verbindungskabel..... 191, 198, 204, 207
USV..... 190, 197, 203, 207

V
VCH..... 160
VCP..... 156
VDP..... 209
Verbund, CrossComm Sercos III
Kompatibilität verschiedener MLC Versionen..... 149
Linie..... 149
Linientopologie..... 151
Linientopologie oder Ringtopologie..... 151
Ringtopologie..... 149, 152
Verbund, CrossComm Sercos III (CFL01.1-R3)
Anzeigen und Anschlüsse..... 120
Frontansicht..... 120
Hardwarebeschreibung..... 120
Verbund, CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB-01)
Anzeigen und Anschlüsse..... 151
Hardwarebeschreibung..... 149
Verbund, CrossComm Sercos III (XFE01.1-FB)
Frontansicht..... 149
Verschleißteile..... 190, 192, 197, 198, 203, 204, 206, 208
Versorgungsgeräte IndraDrive M..... 98
Verwendete Symbole..... 11
VH 2110.01..... 163
Visualisierung (WinStudio)
bestellen..... 288
Visualisierungsgerät
bestellen..... 288
Voraussetzungen
Geräte..... 288
Vorschub-Override..... 227, 240
VPB..... 209
VR4..... 199
VR30..... 186
VR31..... 192

W
Wechselrichter IndraDrive M..... 94

Z
Zielgruppe..... 3
Zielgruppen..... 2
Zu dieser Dokumentation..... 1
Darstellung von Informationen..... 10
Gültigkeit der Dokumentation..... 2
Zubehör..... 190, 197, 203, 206, 289
Zustandsdiagramm Kinematik..... 273
Zustandsdiagramm reale Achse..... 270
Zyklische Datenkanäle zwischen Steuerung und Antrieben..... 281

Notizen

rexroth
A Bosch Company

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Postfach 13 57
97803 Lohr, Deutschland
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Deutschland
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics



R911341503

DOK-XLCMLC-SYSTEM**V14-PR07-DE-P