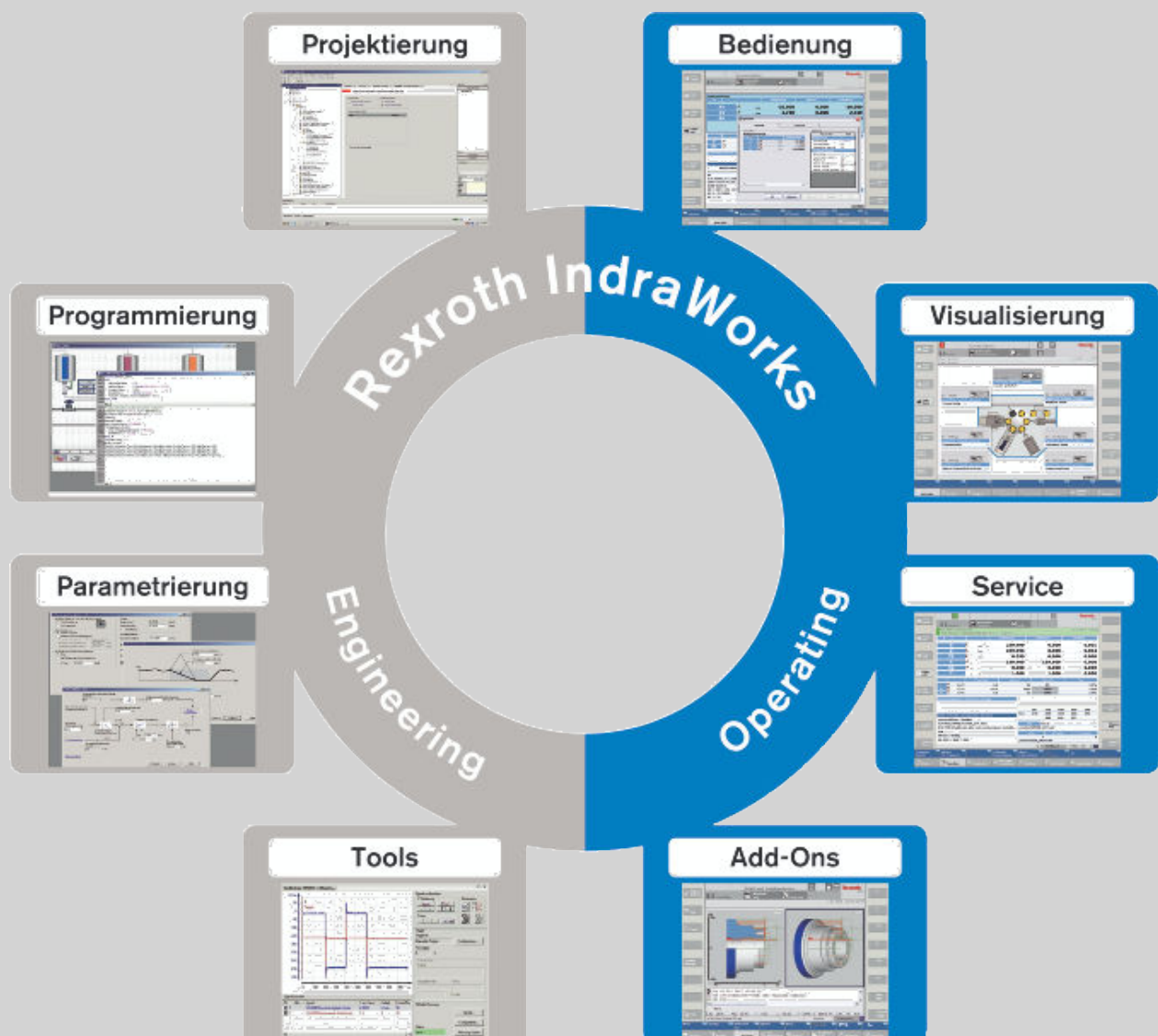


IndraWorks 14VRS

Simulation

Anwendungsbeschreibung
R911386139

Ausgabe 01



Titel IndraWorks
14VRS
Simulation

Art der Dokumentation Anwendungsbeschreibung

Dokumentations-Type DOK-IWORKS-SIMU****V14-AP01-DE-P

Interner Ablagevermerk RS-05e7b13e59ed9a06c0a802865a86a430-1-de-DE-13

Änderungsverlauf

Ausgabe	Stand	Bemerkung
Ausgabe 01	2018-03	Erstausgabe

Schutzvermerk © Bosch Rexroth AG 2018

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 Software und Steuerungs-Firmware - Basiskomponenten für Engineering und Visualisierung, AnGu (SyKe)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zu dieser Dokumentation.....	3
1.1 Gültigkeit der Dokumentation.....	3
1.2 Erforderliche und ergänzende Dokumentationen IndraWorks.....	3
1.2.1 Engineering.....	3
1.2.2 Engineering & Visualisierung.....	5
1.2.3 Visualisierung.....	5
1.3 Darstellung von Informationen.....	5
1.3.1 Sicherheitshinweise.....	5
1.3.2 Verwendete Symbole.....	6
1.3.3 Bezeichnungen und Abkürzungen.....	6
1.4 Kundenfeedback.....	7
2 Wichtige Gebrauchshinweise.....	9
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	9
2.1.1 Einführung.....	9
2.1.2 Einsatz und Anwendungsbereiche.....	9
2.1.3 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	10
3 Einführung.....	11
3.1 Warum Simulation.....	11
3.2 Was wird simuliert.....	11
3.3 Ziele der Simulation in IndraWorks.....	11
3.4 Komponenten in IndraWorks.....	12
4 Quickstart.....	13
5 Komponenten der Simulation.....	15
5.1 Projektextplorer.....	15
5.2 Virtuelle Bedienfelder.....	16
5.2.1 Allgemeine Beschreibung.....	16
5.2.2 Konfigurator.....	16
5.2.3 Die Anwendung.....	19
5.3 Bibliothek.....	19
5.3.1 Simulationskomponenten.....	19
5.3.2 Virtuelle Bedienfelder.....	19
5.4 Virtuelle Steuerung.....	20
5.4.1 Allgemeine Beschreibung.....	20
6 Bedienung in IndraWorks.....	21
6.1 Verwenden des virtuellen Bedienfelds.....	21
6.1.1 Konfiguration in IndraWorks.....	21
6.1.2 Verbindung zur virtuellen Steuerung.....	34

Inhaltsverzeichnis

	Seite
6.1.3 Starten und Bedienen.....	35
6.1.4 Kontextmenü im virtuellen Bedienfeld.....	36
6.1.5 Fehlermeldungen und Abhilfe.....	37
6.2 Verwenden der virtuellen Steuerung.....	38
6.2.1 Projektieren der Emulation.....	38
6.2.2 Projektieren der HMI.....	38
6.2.3 Projektieren des NC-Kerns.....	40
6.2.4 Projektieren der SPS.....	44
6.2.5 Starten und Beenden der MTX-Emulation.....	46
6.2.6 Starten des Operation-Desktops.....	47
7 Kommunikation - SCP.....	49
8 Service und Support.....	51
Index.....	53

1 Zu dieser Dokumentation

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Übersicht über Zielgruppen und Produktphasen

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

In der Produktphase "Engineering" kann die Zielgruppe "Programmierer" mit Hilfe dieser Dokumentation die Aktivitäten "parametrieren, programmieren, konfigurieren und simulieren" ausführen.

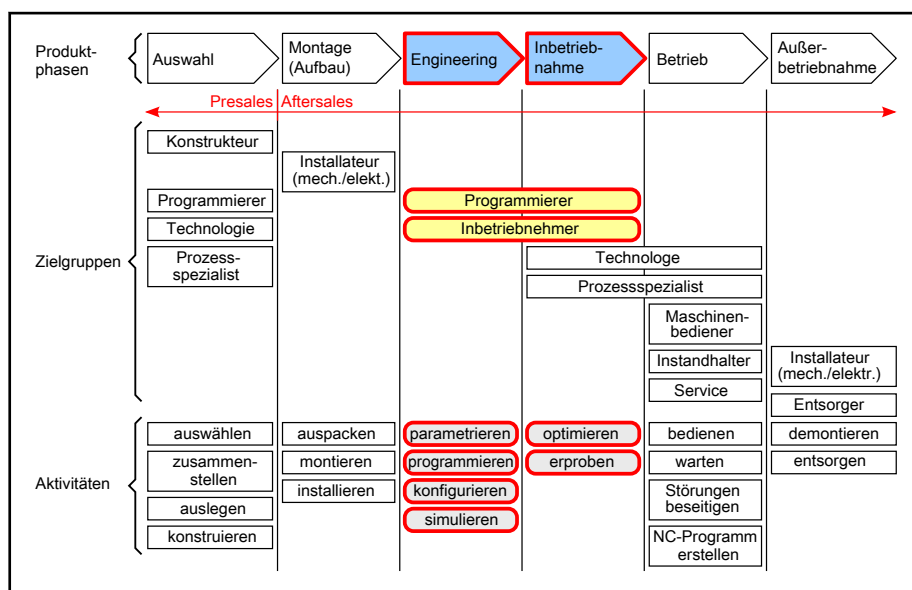


Abb. 1-1: Zuordnung der vorliegenden Dokumentation zu den Zielgruppen, Produktphasen und den Aktivitäten der Zielgruppe

1.2 Erforderliche und ergänzende Dokumentationen IndraWorks

1.2.1 Engineering

Dokumentationstitel mit Typenschlüssel und Materialnummer

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.
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.

Zu dieser Dokumentation

Rexroth IndraWorks 14VRS WinStudio 7.4

DOK-IWORKS-WINSTUD*V14-APRS-DE-P, R911341584

Dieses "Benutzerhandbuch und Technische Referenz" unterstützt Sie dabei, 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 IndraWorks CamBuilder 13VRS

DOK-IWORKS-CAMBUIL*V13-APRS-DE-P, R911336290

Diese Dokumentation dient zur Beschreibung der Grundlagen und der Bedienung des CamBuilders, des Werkzeugs zur Kurvenscheibenbearbeitung.

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 Peripherieanschlüssen. Der Schwerpunkt dieser Dokumentation liegt in der Konfiguration, Parametrierung, Inbetriebnahme und Diagnose der verschiedenen Peripherieanschlüssen.

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 L25/L45/L65/L75/XM2
- IndraLogic XLC L25/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 L25/L45/L65/L75/XM12/XM2/VPx
- IndraLogic XLC L25/L45/L65/L75

Rexroth IndraDrive Service Tools IMST/IDST

DOK-IM*MLD-IMSTIDSTV13-RERS-DE-P, R911342651

Die Dokumentation beschreibt das IndraMotion Service Tool (IMST) und das IndraDrive Service Tool (IDST). Hierbei handelt es sich um webbasierte Diagnosewerkzeuge, die zum Zugriff auf ein Antriebssystem über eine Ethernet-Hochgeschwindigkeitsverbindung dienen. Diese Service Tools ermöglichen OEMs, Endanwendern und Kundenbetreuern von überall auf ein System zuzugreifen und Ferndiagnosen zu stellen.

IndraWorks SafeLogic 14VRS Die ersten Schritte

DOK-IWORKS-SL*STEP*V14-CORS-DE-P, R911341519

Diese Dokumentation ermöglicht einen leichten Einstieg in die Sicherheitssteuerungstechnik SafeLogic. Mittels Projektbeispielen werden dem Anwender Kenntnisse in den Bereichen Installation, Konfiguration, Inbetriebnahme, Fehlersuche und Diagnose vermittelt.

Zu dieser Dokumentation

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.
IndraWorks 14VRS Feldbus-Bibliotheken DOK-IWORKS-FB*LIB**V14-LIRS-DE-P, R911343574 Die Dokumentation dient der Beschreibung der Feldbus-Bibliotheken für die Systeme IndraLogic XLC, IndraMotion MLC und IndraMotion MTX.
IndraWorks 14VRS Fernwartung DOK-IWORKS-REMOTE**V14-APRS-DE-E, R911382627 Diese Dokumentation unterstützt den Anwender bei der Installation und Benutzung einer Fernwartungssoftware, die zu den aktuellen Betriebssystemen Win7 - Win10 kompatibel ist.
Rexroth IndraWorks Remote Condition Monitoring RMB_TechRCM DOK-IWORKS-TEC*RCM*V14-LIRS-DE-E, R911343670 Diese Dokumentation beschreibt die einzelnen Funktionen des "Remote Condition Monitoring"-Systems sowie die wichtigsten Anwendungsfälle zur schnellen Zustandsbeurteilung der angeschlossenen Maschinen/Anlagen.
IndraWorks 14VRS SafeLogic - Projektkonfiguration, Stand 02V08 DOK-IWORKS-SL**PRJ*V14-APRS-DE-P, R911341693 Diese Dokumentation beschreibt die Erstellung und Programmierung von SafeLogic Projekten in IndraWorks Engineering.

Tab. 1-1: IndraWorks-Dokumentationsübersicht - Engineering

1.2.2 Engineering & Visualisierung

Dokumentationstitel mit Typenschlüssel und Materialnummer

IndraWorks 14VRS Energy Efficiency Management DOK-IWORKS-4EE*****V14-APRS-DE-P, R911339228 Dieses Dokument beschreibt die Anwendung der Energy Efficiency Management Funktion innerhalb der Systeme MLC, XLC und MTX. Anhand von Beispiel-Applikationen wird dem Anwender die Projektierung, Konfiguration und Visualisierung des Systems erläutert.

Tab. 1-2: IndraWorks-Dokumentationsübersicht - Engineering & Visualisierung

1.2.3 Visualisierung

Dokumentationstitel mit Typenschlüssel und Materialnummer

IndraWorks 14VRS HMI DOK-IWORKS-HMI*****V14-APRS-DE-P, R911343567 Diese Dokumentation beschreibt die HMI-Bedienoberfläche IndraWorks Operation, deren Bedienung und Funktionen und die Konfiguration in IndraWorks Engineering.
--

Tab. 1-3: IndraWorks-Dokumentationsübersicht - Visualisierung

1.3 Darstellung von Informationen

1.3.1 Sicherheitshinweise

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

Zu dieser Dokumentation

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.

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.

1.3.2 Verwendete Symbole

Hinweis Hinweise werden wie folgt dargestellt:



Das ist ein Hinweis für den Anwender.

Tipp Tipps werden wie folgt dargestellt:



Das ist ein Tipp für den Anwender.

1.3.3 Bezeichnungen und Abkürzungen

Begriff	Erklärung
IWE	IndraWorks Engineering
IWO	IndraWorks Operation
NC	Numerical Control
OEM	Original Equipment Manufacturer
VCS	Version Control System

Tab. 1-4: Verwendete Bezeichnungen und Abkürzungen

Zu dieser Dokumentation

1.4 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 sie auf ihren betriebssicheren Zustand hin überprüft.

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Werden sie nicht bestimmungsgemäß eingesetzt, können Situationen entstehen, die Sach- und Personenschaden nach sich ziehen.



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

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

- Jeder, der in irgendeiner Weise unsere Produkte anwendet, muss die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch lesen und verstehen.
- Sofern es sich bei den Produkten um Hardware handelt, müssen sie in ihrem Originalzustand belassen werden; d. h., es dürfen keine baulichen Veränderungen an ihnen vorgenommen werden. Softwareprodukte dürfen nicht dekompiert 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

IndraWorks Engineering wird zur Konfiguration, Parametrierung, Programmierung und Diagnose verwendet.

Der Einsatz von IndraWorks Engineering erfolgt für ausgewählte Antriebs- und Steuerungssysteme von Bosch Rexroth.

Es gelten zusätzlich die Angaben zu "Einsatz und Anwendungsbereiche" der Antriebs- und Steuerungssysteme, mit denen IndraWorks Engineering zum Einsatz kommt.



IndraWorks Engineering ist für eine Bildeinstellung von 96 DPI ausgelegt. Die Verwendung anderer Einstellungen gilt als nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch und kann dazu führen, dass Bildelemente unvollständig oder fehlerhaft dargestellt werden.

Wichtige Gebrauchshinweise

2.1.3 Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Verwendung des IndraWorks Engineering außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht-bestimmungsgemäß".

Außerdem darf IndraWorks Engineering nicht bei Anwendungen eingesetzt werden, die von Bosch Rexroth nicht ausdrücklich freigegeben sind.

3 Einführung

3.1 Warum Simulation

Auf Grund des immer größer werdenden Wettbewerbsdrucks unter den Maschinen-Herstellern werden immer wieder neue Möglichkeiten gesucht, die Kosten für ein Maschinenprojekt zu minimieren. Dabei werden alle Phasen des Maschinenlebenszyklus (Konstruktion, Inbetriebnahme, Fertigung) mit einbezogen. Dank der immer leistungsfähigeren Rechnersysteme gewinnt hier die Simulation immer mehr an Bedeutung, die Visionen gehen sogar bis zu einer virtuellen Fabrik, in der die gesamten Abläufe einer Produktionsanlage virtuell nachgebildet werden können. Ein Bestandteil dieser virtuellen Fabrik ist die virtuelle Maschine, die unter Verwendung geeigneter Simulationswerkzeuge zur Unterstützung in den einzelnen Phasen des Maschinenlebenszyklus verwendet werden kann.

3.2 Was wird simuliert

Es gibt für alle Phasen des Maschinenlebenszyklus geeignete Simulationstechniken. Diese Simulationstechniken sind klar voneinander abgegrenzt, haben aber gemeinsame Schnittpunkte, wie z. B. die Datenübernahme der Konstruktionsdaten der Maschine aus dem CAD-System in die 3D-Visualisierung.

In der Konstruktionsphase einer Maschine kommt z. B. die FEM (Finite Elemente Methode) Analyse oder die MKS (Mehrkörpersimulation) Analyse zum Einsatz, während es in der Inbetriebnahmephase mehr um die Verhaltenssimulation geht. Für die Fertigung hingegen steht mehr die Prozessoptimierung (z. B. die Taktzeitoptimierung) im Vordergrund.

Betrachtet man nun noch die Simulationstechniken während der Inbetriebnahmephase, so kann man hier eine weitere Unterteilung vornehmen. Zum einen gibt es die sogenannte Hardware-in-the-Loop-Simulation, zum anderen die Software-in-the-Loop-Simulation.

Hardware-in-the-Loop

Bei dieser Simulationstechnik ist eine reale Steuerung Bestandteil des Simulationsaufbaus. Alle weiteren Komponenten werden auf einem oder mehreren Computern simuliert. Die Kommunikationsanbindung der realen Steuerung zu den Simulationskomponenten erfolgt z. B. über Profibus-Slave-Karten.

Software-in-the-Loop

Bei dieser Simulationstechnik werden alle Komponenten auf einem oder mehreren Computern simuliert.

3.3 Ziele der Simulation in IndraWorks

Schwerpunkt der Anwendung von Simulationstechniken der Firma Bosch Rexroth im Bereich Systementwicklung für Motion Control liegt in der Optimierung der Inbetriebnahme von Steuerungen von Bosch Rexroth. In dieser Beschreibung werden die Funktionen in erster Linie am Beispiel der Werkzeugmaschinensteuerung IndraMotion MTX beschrieben, grundsätzlich können die Funktionen aber für alle Steuerungen von Bosch Rexroth angewendet werden. Hierbei geht es in erster Linie um die Verhaltenssimulation, z. B. um den Test des SPS-Programms oder des NC-Programms.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind Komponenten wie eine virtuelle Steuerung (NC, MC und SPS), ein virtuelles Bedienfeld und virtuelle Antriebe notwen-

Einführung

dig. Nur das Zusammenspiel all dieser Komponenten ermöglicht eine effektive Verhaltenssimulation.

Durch die folgenden Funktionen lässt sich die Inbetriebnahmezeit verkürzen

- Testen der kompletten Programmabläufe in einer frühen Phase der Entwicklung
- Test von optimierten Programmen vor der Übertragung in die Maschine
- Mischbetrieb zwischen realen und simulierten Profibusteilnehmern
- auch für Fremdsteuerungen nutzbar
- jederzeit konsistente Projektstände durch die IndraWorks Projektarchivierung

Neben der Verkürzung der Inbetriebnahmezeiten gibt es aber noch weitere Anwendungsgebiete für die Simulation, die dem Anwender Kosten- und Zeitersparnisse bringen.

- Demonstrator für den Vertrieb bei Kunden
- Testen der Programmabläufe (sowohl der CNC als auch SPS)
- Parametrierung der Steuerung und der Antriebe
- Einsatz für Schulungszwecke
- Nachbildung von Problemen (Fehlersuche)
- Validierung von Fehlerbehebungen

3.4 Komponenten in IndraWorks

IndraWorks beinhaltet folgende Simulationskomponenten:

IndraMotion MTX Simulator

Der IndraMotion MTX Simulator (siehe auch [Kap. 5.4 "Virtuelle Steuerung" auf Seite 20](#)) ist eine virtuelle Steuerung, die auf einem Windows PC lauffähig ist. In Verbindung mit IndraWorks Engineering, IndraWorks Operation und dem VAM Simulator ergibt sich ein kompletter Entwicklungsplatz für den Maschinenbauer.

VAM Simulator

Die virtuellen Bedienfelder (siehe auch [Kap. 5.2 "Virtuelle Bedienfelder" auf Seite 16](#)) dienen als Ersatz für das reale VAM 40, VAM 41 und eines zusätzlich vorhandenen Bedienfelds, wenn mit dem MTX Simulator gearbeitet wird. Die Optik und die Funktion sind den realen VAM 40 und VAM 41 nachgebildet.

4 Quickstart

Bestandteil der Installation von IndraMotion MTX sind auch verschiedene Demoprojekte im Installationsverzeichnis "..\Rexroth\IndraWorks\Projects". In der folgenden Handlungsanweisung werden für diese IndraMotion MTX-Projekte die Konfigurationsschritte beschrieben, die man ausführen muss, um die verschiedenen Simulationskomponenten von IndraWorks sinnvoll miteinander betreiben zu können.

Die Anleitung ist nicht für einen Anwender geeignet, der keinerlei Vorkenntnisse der Simulationskomponenten hat. Für unerfahrene Anwender ist es erforderlich, zuerst die gesamte Dokumentation zu lesen, um sich mit dem Thema vertraut zu machen.

Folgende Schritte sind auszuführen, um ein IndraMotion MTX-Projekt auf dem PC simulieren zu können:

1. IndraWorks über die Desktop-Verknüpfung starten
2. Das gewünschte IndraMotion MTX-Projekt (z. B. Demoprojekt) in IndraWorks laden
3. Die IndraMotion MTX Emulation starten (siehe auch [Kap. 6.2.5 "Starten und Beenden der MTX-Emulation" auf Seite 46](#))
4. Die Einstellungen für die Kommunikation der IndraMotion MTX und der SPS sind auf "localhost" zu setzen
5. Die SPS muss gestoppt sein
6. Die NC-Kerndaten müssen wiederhergestellt werden (siehe auch [Kap. 6.2.3 "Projektieren des NC-Kerns" auf Seite 40](#))
7. SPS-Programm muss geladen und gestartet werden (siehe auch [Kap. 6.2.4 "Projektieren der SPS" auf Seite 44](#))
8. Das IndraWorks Projekt für IndraWorks Operation aktivieren (siehe auch [Kap. 6.2.2 "Projektieren der HMI" auf Seite 38](#))
9. Ein Virtuelles Bedienfeld (z. B. VAM 40) in IndraWorks Engineering anlegen und konfigurieren (siehe auch [Kap. 6.1.1 "Konfiguration in IndraWorks" auf Seite 21](#))
10. Windows-Programm "IndraWorks Virtuelles Bedienfeld" starten (siehe auch [Kap. 6.1.3 "Starten und Bedienen" auf Seite 35](#))



Detaillierte Hinweise zur IndraMotion MTX Emulation finden Sie im Kapitel "Virtuelle Inbetriebnahme der MTX" in der Dokumentation "IndraMotion MTX Inbetriebnahme".

5 Komponenten der Simulation

5.1 Projektexplorer

Die Simulationskomponenten findet man im IndraWorks Projektexplorer unterhalb des Knotens **Simulation**.

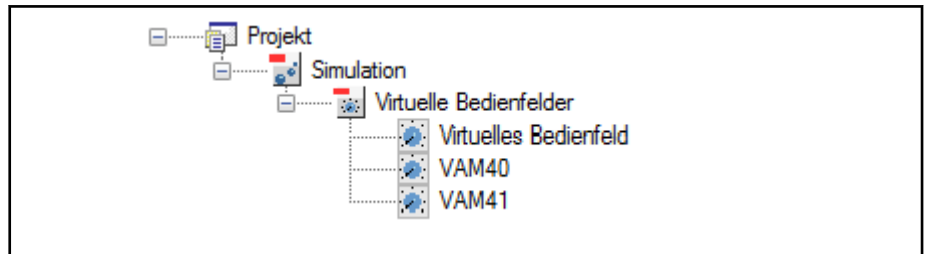


Abb. 5-1: Projektexplorer

Projektknoten Simulation

Der Projektknoten Simulation kann folgende Simulationskomponente enthalten:

Virtuelle Bedienfelder

Hier können mehrere virtuelle Bedienfelder (z. B. VAM 40, VAM 41 bzw. frei konfigurierbare Bedienfelder) verwaltet und konfiguriert werden.

Ein virtuelles Bedienfeld kann wie folgt zum IndraWorks-Projekt hinzugefügt werden:

1. Aus der Rubrik **Simulation** in der IndraWorks Bibliothek ein virtuelles Bedienfeld per Drag-and-drop auf einem der folgenden Knoten im Projektexplorer fallen lassen:
 - Projektknoten
 - Knoten **Simulation**
 - Knoten **Virtuelle Bedienfelder**
2. Über das Kontextmenü **Hinzufügen ...** ► **Neues Element hinzufügen** an einem der o. g. Knoten öffnet sich der Dialog **Neues Element hinzufügen**.

Das gewünschte virtuelle Bedienfeld kann jetzt unter der Kategorie **Simulation** ► **Virtuelle Bedienfelder** ausgewählt werden.

Im Kontextmenü auf dem Knoten eines Bedienfelds (z. B. VAM 40) befinden sich folgende Menüpunkte:

- Öffnen
Öffnet das ausgewählte Bedienfeld
- Export..
Exportiert die aktuelle Konfiguration des ausgewählten Bedienfelds
- Import..
Importiert eine Konfiguration eines Bedienfelds
- Umbenennen
Zum Umbenennen des ausgewählten Bedienfelds
- Löschen
Löscht das ausgewählte Bedienfeld unwiderruflich aus dem IndraWorks-Projekt
- Steuerung zuweisen
Ändert die Steuerung, mit der das Bedienfeld kommunizieren soll

Komponenten der Simulation



Existiert im IndraWorks-Projekt der Knoten **Simulation** noch nicht, wird er automatisch erzeugt, wenn ein neues virtuelles Bedienfeld zum Projekt hinzugefügt wird.

5.2 Virtuelle Bedienfelder

5.2.1 Allgemeine Beschreibung

Die virtuellen Bedienfelder dienen als Ersatz für das reale VAM 40, VAM 41 und eines zusätzlich vorhandenen Bedienfelds, wenn mit dem MTX Simulator gearbeitet wird. Die Optik und die Funktion sind den realen VAM 40 und VAM 41 nachgebildet. In der aktuellen Version sind die Texte für die Sprachen Englisch und Deutsch verfügbar.

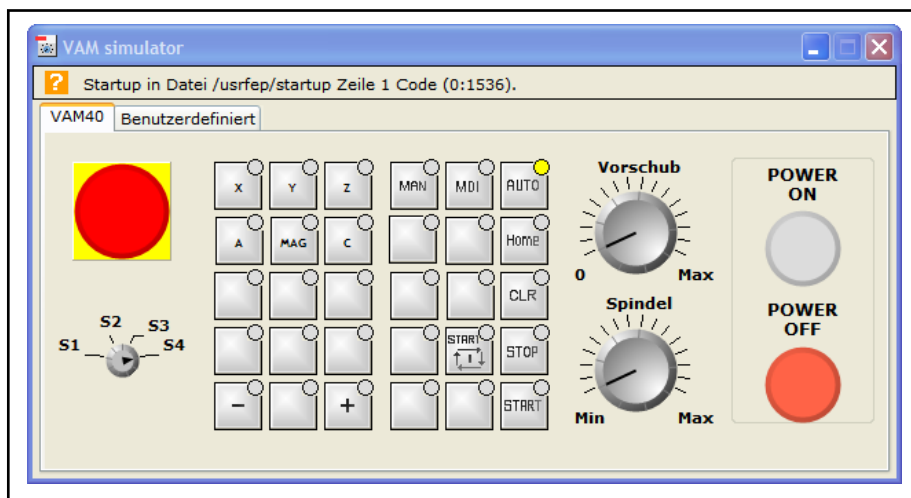


Abb. 5-2: VAM Simulator VAM 40

5.2.2 Konfigurator

Allgemeines

Die Konfiguration der virtuellen Bedienfelder wird in IndraWorks Engineering vorgenommen.

Komponenten der Simulation

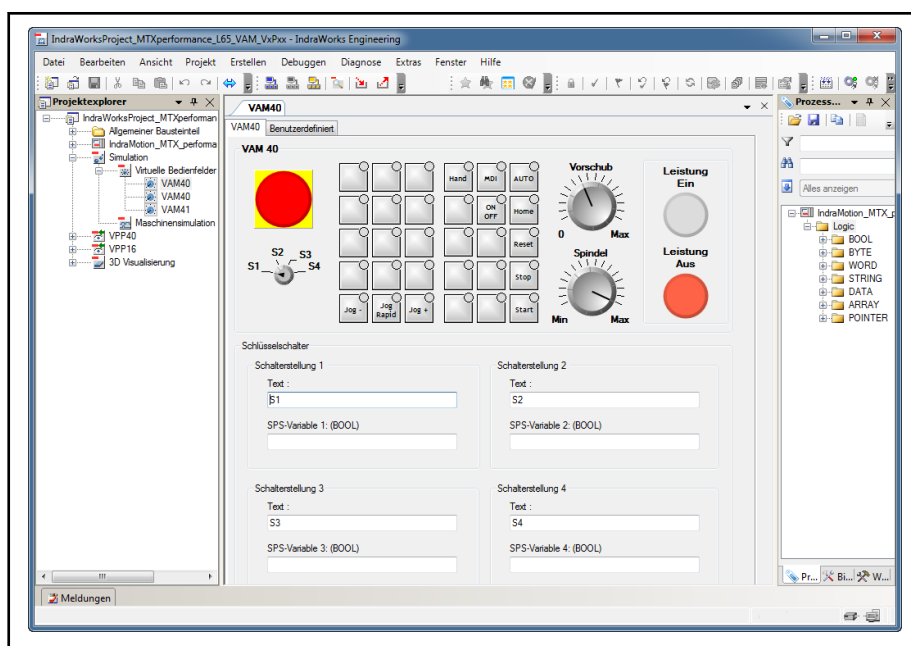


Abb. 5-3: Konfiguration in IndraWorks

Virtuelle Bedienfelder im IndraWorks Projekt

Virtuelle Bedienfelder findet man im IndraWorks Projektbaum unterhalb des Knotens **Simulation / Virtuelle Bedienfelder**.

Durch einen Doppelklick auf den zugehörigen Knoten oder über das Kontextmenü **Öffnen** kann der Editor zur Konfiguration eines virtuellen Bedienfelds geöffnet werden.

Im oberen Teil des Editors findet man eine aktuelle Darstellung des konfigurierten Bedienfelds. Durch Auswahl eines Bedienelements öffnet sich im unteren Bereich des Editors eine Eingabemaske zur Konfiguration des entsprechenden Elements.



Beim ersten Öffnen eines benutzerspezifischen Bedienfelds erscheint ein Bedienfeld ohne Bedienelemente (leerer Bildschirm). Die gewünschten Bedienelemente können mit der Maus aus der Bedienfeldbibliothek per Drag & Drop auf das Bedienfeld gezogen werden.

Gemeinsame Konfigurationsseiten des VAM 40 und VAM 41

Die Konfigurationsseite des Not-Aus

Bei der Notausseite kann nur die SPS-Variable für die spätere Kommunikation angelegt werden.

Die Konfigurationsseite des Schlüsselschalters

Auf der Konfigurationsseite des Schlüsselschalters werden die einzelnen Schalterstellungen beschriftet und die SPS-Variablen zugeordnet.

Die Konfigurationsseite der Overrides

Die Konfigurationsseite der Overrides dient zum Beschriften und zum Zuordnen der SPS-Variablen.

Die Konfigurationsseite der Tastenfelder

Diese Seite dient zum Zuweisen der SPS-Variablen und zum Beschriften der Tastenfelder mit Texten oder vorgefertigten Bildern. Jede einzelne Taste kann durch Eingabe eines Textes oder per Drag & Drop eines Bilds aus der Symbolliste belegt werden.

Die Konfigurationsseite des Schnell-Stopp-Moduls



Abhängig vom gewählten Typ (VAM 40 oder VAM 41) sind die folgenden verschiedenen Funktionen verfügbar.

Mit der Konfigurationsseite des Schnell-Stopp-Moduls können verschiedene Einstellungen für die beiden Tasten vorgenommen werden:

Komponenten der Simulation

- Beschriftung der Taste
- Funktion

Da die Tasten beim realen VAM 40 per Hardware verdrahtet werden und die Schalter mit Öffner- und Schließerkontakt ausgestattet sind, können diese Einstellungen hier auch ausgewählt werden.

- Zuordnung der SPS-Variablen

Die Konfigurationsseite für benutzerspezifische Elemente

Bei der Konfigurationsseite der acht benutzerspezifischen Elemente können folgende ausgewählt werden:

- LED
- Taster mit LED
- Taster ohne LED
- Schalter mit 2 Stellungen
- Schalter mit 3 Stellungen

Mittelstellung hat keine Funktion

Diese Elemente können beschriftet und mit SPS-Variablen belegt werden.



Da die Tasten beim realen VAM 41 per Hardware verdrahtet werden und die Schalter mit Öffner- und Schließerkontakt ausgestattet sind, können diese Einstellungen hier auch ausgewählt werden.

Die Konfigurationsseiten des benutzerspezifischen Bedienfelds

Da beim benutzerspezifischen Bedienfeld die gleichen Elemente zur Verfügung stehen wie beim VAM 40 und VAM 41, sind die Konfigurationsseiten in der Funktion und teilweise in der Optik identisch. Die Elemente dazu können aus der Bedienfeldbibliothek entnommen und auf dem Blatt platziert werden.

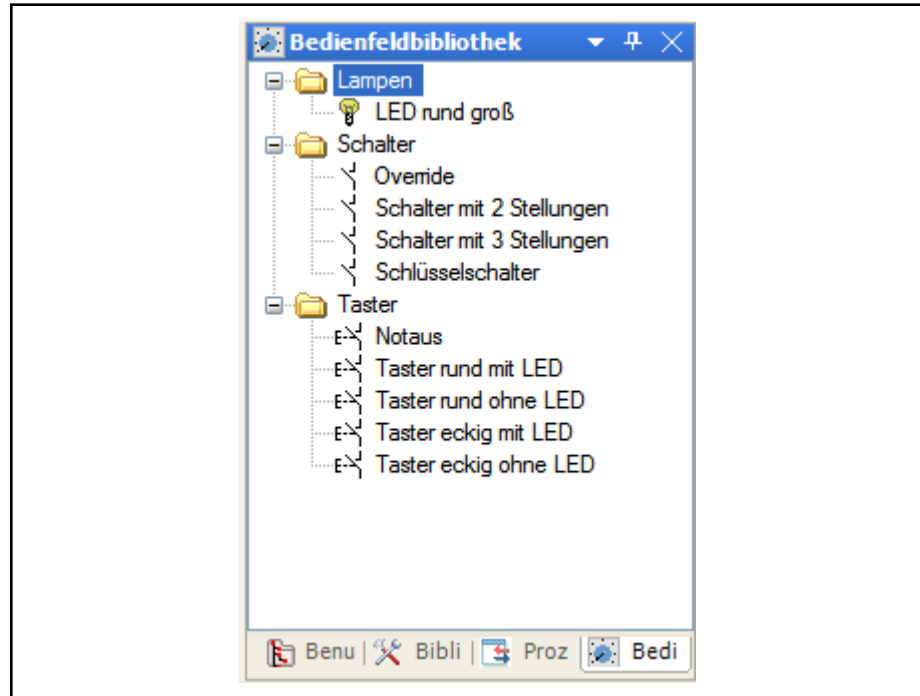


Abb. 5-4: Ansicht der Bedienfeldbibliothek



Nachdem die Elemente auf dem Blatt platziert wurden, können diese noch nachträglich per Maus oder den Pfeiltasten verschoben werden.

5.2.3 Die Anwendung

Die Anwendung ist eine separate Applikation und dient zum Steuern des SPS-Programms in der IndraMotion MTX Emulation. Diese kann unabhängig von IndraWorks Engineering oder IndraWorks Operation gestartet werden. Beim Start des virtuellen Bedienfelds muss als erstes ein Projekt ausgewählt werden, in dem das zu benutzende Bedienfeld enthalten ist.



Die Bedienfelder kommunizieren direkt mit der Emulation. Es ist nicht notwendig, IndraWorks Operation oder IndraWorks Engineering zu starten.

5.3 Bibliothek

5.3.1 Simulationskomponenten

In der IndraWorks Bibliothek unter der Rubrik **Simulation** findet man alle Komponenten der Simulation.

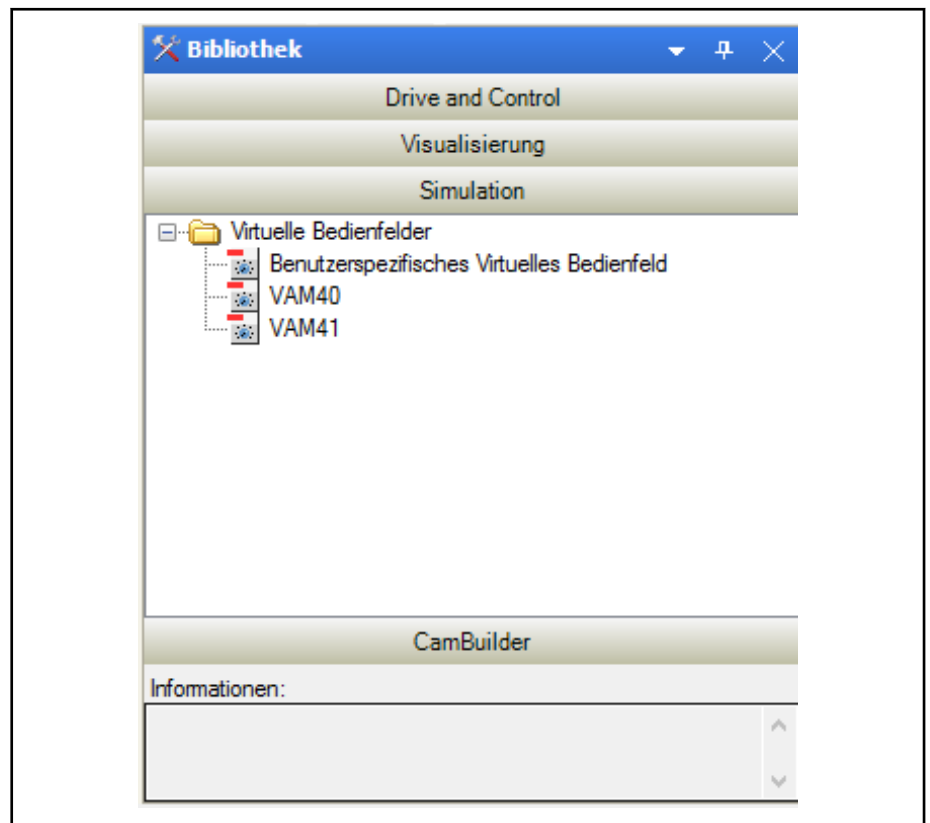


Abb. 5-5: IndraWorks Bibliothek

Die Simulationskomponenten können, ebenso wie andere Bibliothekskomponenten, per Drag-and-drop in ein IndraWorks-Projekt eingefügt werden.

In der Bibliothek gibt es folgende Kategorie:

- Virtuelle Bedienfelder

5.3.2 Virtuelle Bedienfelder

Die Virtuellen Bedienfelder findet man in der Kategorie **Virtuelle Bedienfelder**. Hier gibt es folgende Einträge:

- VAM 40

Komponenten der Simulation

Dem realen VAM 40 nachempfundenen virtuelles Bedienfeld

- VAM 41

Dem realen VAM 41 nachempfundenen virtuelles Bedienfeld

- Benutzerspezifisches Virtuelles Bedienfeld

Ein anwenderspezifisches Bedienfeld, das aus den Bedienelementen der Bedienfelder VAM 40 und VAM 41 entsprechend den Anforderungen zusammengestellt werden kann

5.4 Virtuelle Steuerung

5.4.1 Allgemeine Beschreibung

Eine virtuelle Steuerung ist die wichtigste Komponente der Simulation, da sie - wie die reale Steuerung - den gesamten Prozess steuert. Sie beinhaltet die gleiche Funktionalität wie die reale Steuerung und wird auf identische Art und Weise parametrisiert, programmiert und bedient. Die Arbeitsweise für den Anwender ändert sich somit bei einem Wechsel zwischen virtueller Steuerung und realer Steuerung nicht, allein die Kommunikationsparameter der Engineering-Oberfläche müssen umgestellt werden. Da die virtuelle Steuerung jedoch unter Windows läuft, hat sie als einzige Einschränkung, dass sie nicht echtzeitfähig ist.

Mit der Emulation der Werkzeugmaschinensteuerung IndraMotion MTX besitzt die Firma Bosch Rexroth solch eine virtuelle Steuerung.

Für weitere Hinweise zur IndraMotion MTX Emulation siehe [Kap. 6.2 "Verwenden der virtuellen Steuerung"](#) auf Seite 38.

6 Bedienung in IndraWorks

6.1 Verwenden des virtuellen Bedienfelds

6.1.1 Konfiguration in IndraWorks

Konfiguration des virtuellen Bedienfelds

Anlegen eines virtuellen Bedienfelds

Um ein virtuelles Bedienfeld konfigurieren zu können, muss ein Projekt in IndraWorks angelegt sein.

Ein virtuelles Bedienfeld wird in IndraWorks in einem vorhandenen Projekt über **Projektknoten** ► **rechte Maustaste** ► **Neues Element hinzufügen** ► **Virtuelles Bedienfeld** angelegt oder über die Bibliothek über den Karteikartenreiter **Simulation** ► **Virtuelle Bedienfelder** ausgewählt, um anschließend per Drag & Drop auf den Projektknoten gezogen zu werden.

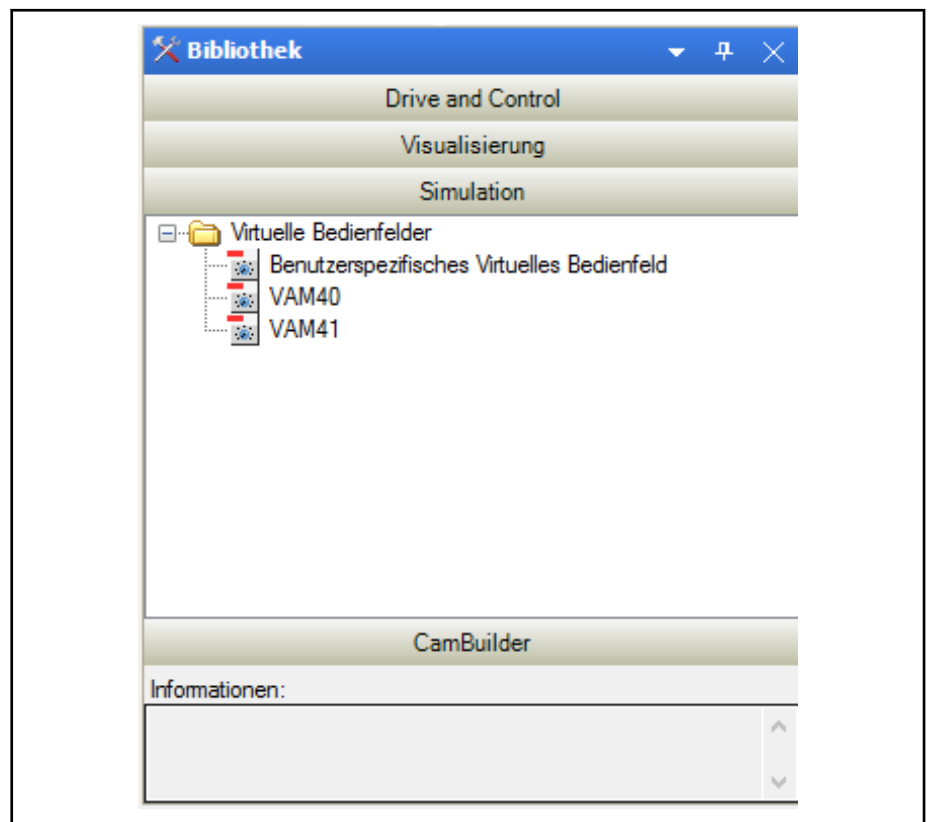


Abb. 6-1: Bibliothek der Simulation

Danach erscheint der Dialog "VAM4x anlegen" bzw. "Virtuelles Bedienfeld anlegen", in dem die folgenden Einstellungen möglich sind:

Bedienung in IndraWorks

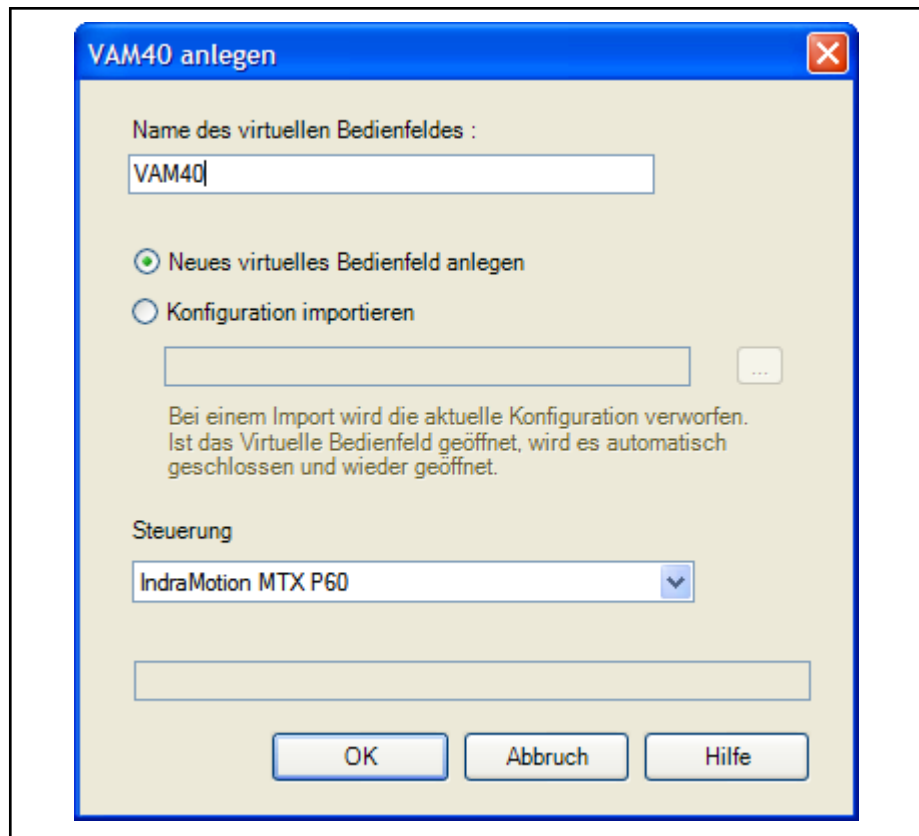


Abb. 6-2: Dialog Neues Bedienfeld anlegen

- Auswahl der Steuerung, mit dem das ausgewählte Bedienfeld kommunizieren soll.
- Ein neues virtuelles Bedienfeld anlegen.
Ein neues virtuelles Bedienfeld wird mit Auswahl **Neues virtuelles Bedienfeld anlegen** ► **OK** angelegt.
- Ein schon konfiguriertes Bedienfeld anlegen.
Auswahl der Funktion "Konfiguration importieren" und anschließend per Taste <...> im Browser eine konfigurierte Konfigurationsdatei auswählen. Danach die Auswahl bestätigen und den Dialog "Neues VAM4x anlegen" bzw. "Virtuelles Bedienfeld anlegen" mit <OK> quittieren.

Anschließend erscheint unter Simulation\Virtuelle Bedienfelder das ausgewählte "VAM".

Durch <Doppelklick> oder **rechte Maustaste** ► **Öffnen** auf dem Knoten eines Bedienfelds öffnen sich die Seiten für die Konfiguration.

Projektkonvertierung

Wird ein Projekt in IndraWorks aus einer vorhergehenden Version geöffnet, wird dies automatisch im Hintergrund auf den neusten Stand aktualisiert.

Ist dies ein Projekt aus Version < 9, in dem ein Bedienfeld konfiguriert wurde, wird unter dem Knoten "Simulation" ein weiterer Knoten mit dem Namen "Virtuelle Bedienfelder" angelegt. Darunter befindet sich dann anschließend das alte konfigurierte virtuelle Bedienfeld.

Zuweisung der Prozessvariablen

Eine Prozessvariable im Fenster **Prozessvariablen** auswählen und mit gedrückter linker Maustaste auf das Bedienfeld ziehen und über dem gewünschten Element fallen lassen.



Ist das Fenster **Prozessvariablen** nicht sichtbar, kann es über den Menüpunkt **Ansicht** im Hauptmenü eingeblendet werden.

Zusammenstellen eines frei konfigurierbaren Bedienfeldes

Wird ein frei konfigurierbares Bedienfeld geöffnet, erscheint eine leere Seite mit einem Trennungsstrich und gleichzeitig öffnet sich die Bedienfeldbibliothek parallel zum Prozessvariablenbrowser.

Um das Bedienfeld zu gestalten muss folgendes durchgeführt werden:

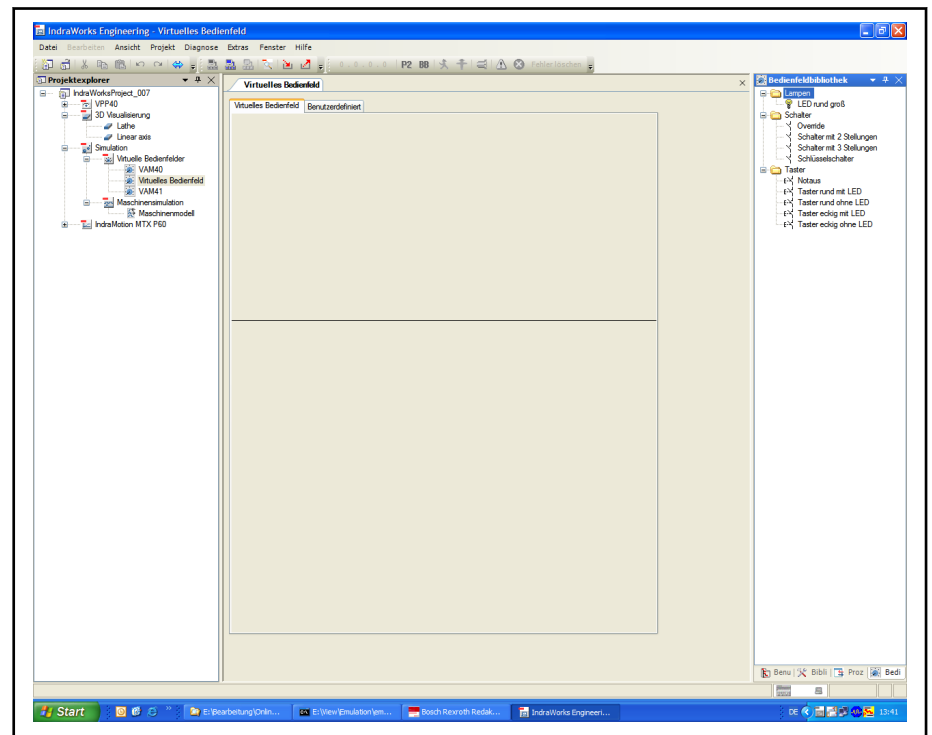


Abb. 6-3: Konfiguration des frei konfigurierbaren Bedienfeldes

Aufschalten der Ordner der Bedienfeldbibliothek und ein Element, das auf dem Bedienfeld platziert werden soll, auswählen. Anschließend dieses Element per Drag & Drop auf den oberen Teil der leeren Seite ziehen. Daraufhin öffnet sich die Konfigurationsseite des Elements, um das Element zu belegen.

Funktionen beim Konfigurieren des frei konfigurierbaren Bedienfeldes

- Element verschieben
Wurde ein Element falsch positioniert, kann dies mit den Pfeiltasten oder per Maus in alle Richtungen verschoben werden.
- Element löschen
Mit der "Entf"-Taste oder über **Element** ► **rechte Maustaste** ► **löschen** können die Elemente entfernt werden.
- Bitmap löschen
Über **Element** ► **rechte Maustaste** ► **Bitmaps löschen** kann die Bitmap auf der Taste gelöscht werden.



Die Funktion "Bitmap löschen" steht nicht jedem Element zur Verfügung!

Konfiguration des Not-Aus

Es gibt zwei Möglichkeiten, um dem Not-Aus eine SPS-Variable zuzuordnen.

1. Im Prozessvariablenfenster eine BOOL-Variable auswählen und diese per Drag & Drop auf das Abbild des Not-Aus im Bedienfeld ziehen. Nach dem Loslassen öffnet sich automatisch - falls noch nicht geöffnet - die Konfigurationsseite des Not-Aus mit dem Eintrag im Textfeld mit der SPS-Variablen.
2. Die SPS-Variable im Prozessvariablenbrowser auswählen und diese per Drag & Drop auf der Konfigurationsseite ins Editfeld ziehen.



Das Element "Not-Aus" akzeptiert nur Variablen vom Typ "BOOL".

Konfiguration des Schlüsselschalters

Beschriften des Schlüsselschalters

Durch Fokussieren des Schlüsselschalters im Abbild des virtuellen Bedienfelds öffnet sich seine Konfigurationsseite. Die Beschriftung der Schalterstellungen wird in den einzelnen Textfeldern vorgenommen. Die Zeichenanzahl der Texte ist unbegrenzt und die neue Beschriftung wird sofort im Abbild des Bedienfelds sichtbar.

Zuweisen der SPS-Variablen

SPS-Variablen können auf zwei Arten zugewiesen werden:

1. Die SPS-Variable aus dem Prozessvariablenbaum auswählen und per Drag & Drop auf das Abbild des Schlüsselschalters ziehen. Anschließend öffnet sich ein Kontextmenü, in dem durch Anwählen bestimmt wird, welche Schalterstellung mit der Variable später kommunizieren soll. Die Zuordnung der Positionen 1 - 4 geht von links nach rechts.
2. Im Prozessvariablenbrowser eine SPS-Variable per Drag & Drop auswählen und diese auf die Konfigurationsseite im Editfeld der SPS-Variable ziehen.

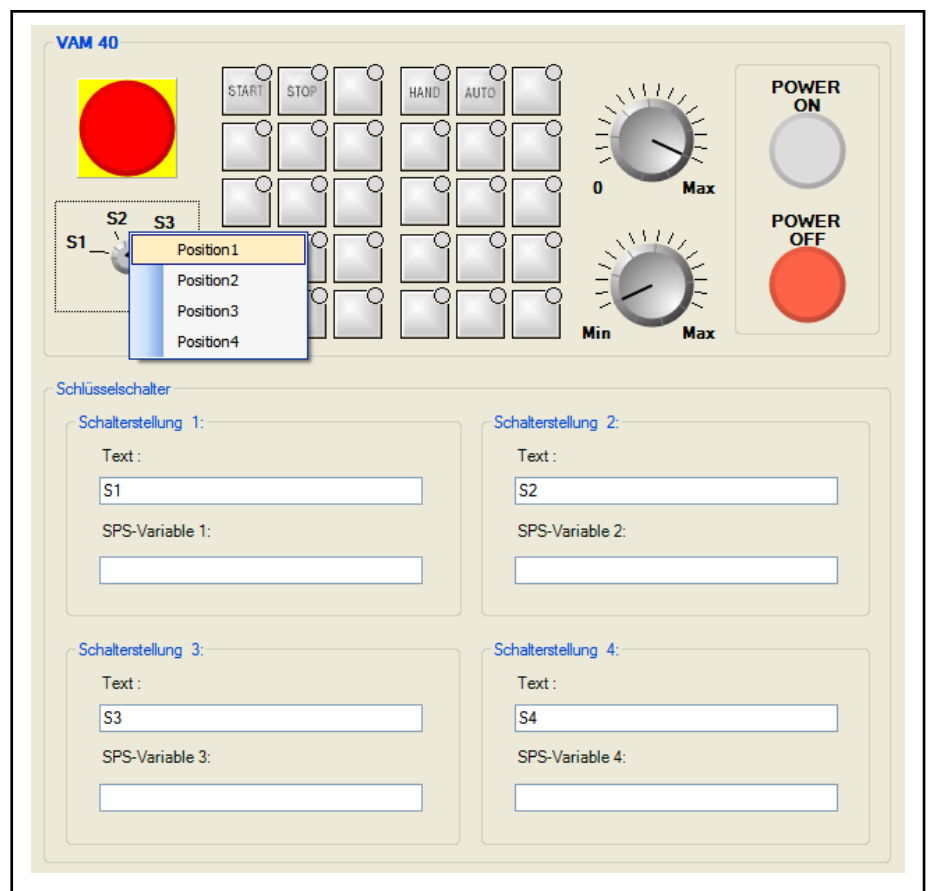


Abb. 6-4: Konfigurationsseite des Schlüsselschalters



Das Element "Schlüsselschalter" akzeptiert nur Variablen vom Typ "BOOL".

Konfiguration der Overrides

Beschriftung der Overrides

Durch Fokussieren eines der Overrides im Abbild eines virtuellen Bedienfelds öffnet sich die Konfigurationsseite. Die Beschriftung der Overrides wird in den einzelnen Textfeldern vorgenommen. Die Zeichenanzahl der Texte ist unbegrenzt und die neue Beschriftung wird sofort im Abbild des Bedienfelds sichtbar.

Zuweisung der SPS-Variablen

Die Zuweisung der SPS-Variablen erfolgt genauso wie bei den anderen Elementen über folgende zwei Wege:

1. Die SPS-Variable aus dem Prozessvariablenbaum auswählen und per Drag & Drop auf das Abbild des Overrides ziehen, mit dem die Variable angesteuert werden soll. Der Name der Variable ist dann auf der Konfigurationsseite in dem passenden Textfeld zu sehen.
2. Im Prozessvariablenbrowser eine BYTE-Variable auswählen und diese per Drag & Drop auf die Konfigurationsseite im Editfeld der SPS-Variable ziehen.



Das Element "Override" akzeptiert nur Variablen vom Typ "BYTE".

Bedienung in IndraWorks

Konfiguration der Tastenfelder

Die Konfigurationsseite der Tastenfelder schaltet sich durch Fokussieren einer Taste im Tastfeld auf.



Beim frei konfigurierbaren Bedienfeld hat diese Funktionen die Elemente "Taster eckig mit und ohne LED".

Belegen der Tasten mit Text

Bei der Beschriftung der einzelnen Taste muss zuerst die gewünschte Taste im Tastenfeld fokussiert werden. Danach springt der Cursor in das Textfeld "Beschriftung der Taste" und steht zur Eingabe eines Texts bereit.

Belegen der Tasten mit Bildern

Es können die vorgefertigten Bilder aus der Standardseite verwendet werden oder eigene Bilder über die benutzerdefinierte Seite durch Import hinzugefügt werden. Diese stehen dann jedem neuen virtuellen Bedienfeld zur Verfügung.

Importiert werden die benutzerdefinierten Bilder durch Betätigen der Taste <Import>. Anschließend öffnet sich ein Dialog, in dem nach dem Bild mit der Endung "*.bmp" gesucht werden kann. Danach erscheint das Bild auf der Karteireiterkarte und kann auf die Tasten der virtuellen Bedienfelder gelegt werden.

Die Belegung der Tasten kann auf zwei Wegen erfolgen, per Drag & Drop oder über das Kontextmenü, wenn die Taste nicht im sichtbaren Bereich des Windows Desktops liegt.

- Per Drag & Drop

Zuerst wird ein beliebiges Bild in der Rubrik "Symbole" ausgewählt. Anschließend wird es durch Drücken der linken Maustaste und Ziehen des Cursors auf die gewünschte Taste zugewiesen.

- Per Kontextmenü

Zuerst muss die Taste, auf der das Bild später zu sehen sein soll, im Abbild des Bedienfelds selektiert werden. Danach wird das Bild in der Rubrik "Symbole" angewählt und die rechte Maustaste betätigt. Daraufhin öffnet sich ein Kontextmenü mit dem Text "Bitmap der Taste X3Y3 zuweisen" bzw. beim frei konfigurierbaren Bedienfeld "Bitmap zuweisen". Nach Ausführen des Kontextmenüpunkts erscheint das Bild auf der gewünschten Taste im Abbild des virtuellen Bedienfelds.

Bedienung in IndraWorks

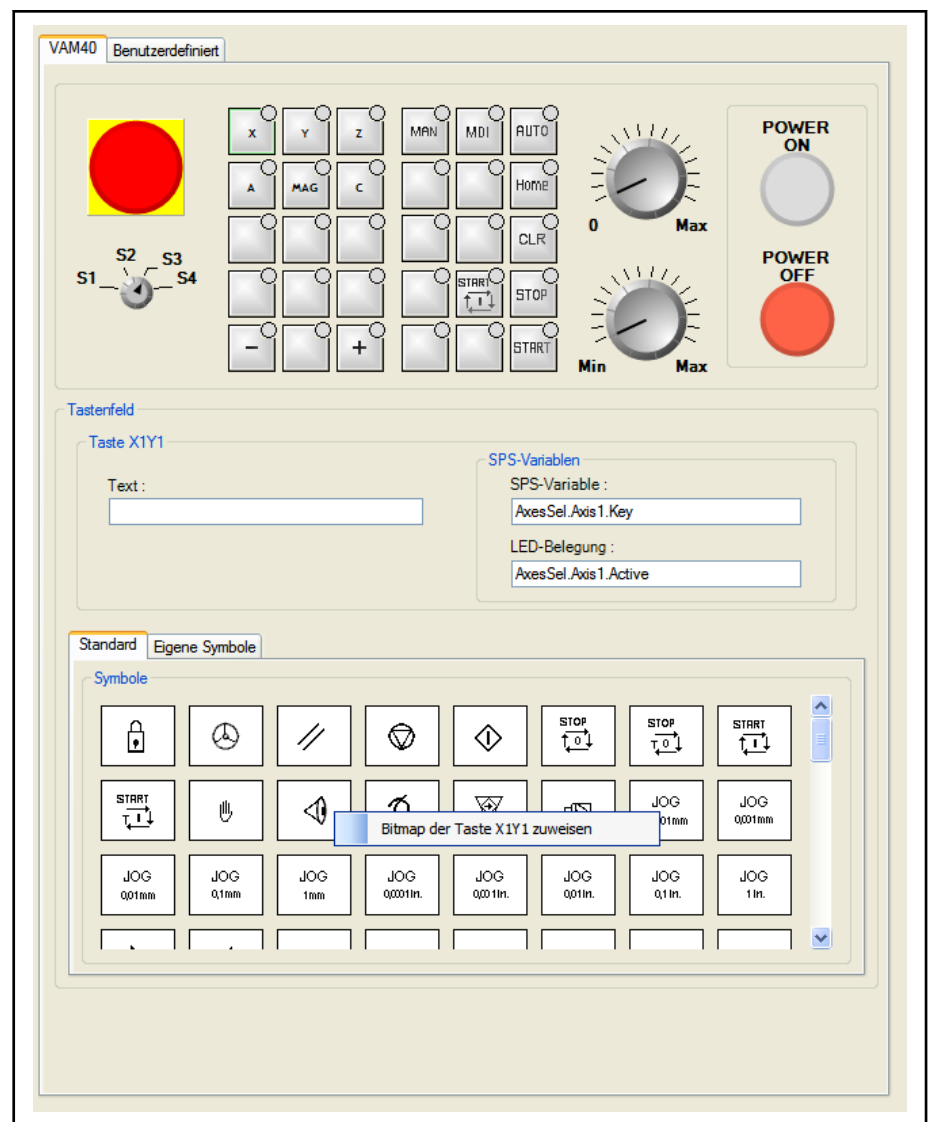


Abb. 6-5: Zuweisung der Bilder per Kontextmenü

Belegen der Tasten mit SPS-Variablen

Wie bei Not-Aus und Schlüsselschalter können die SPS-Variablen auf zwei Arten hinzugefügt werden.

1. Im Prozessvariablenfenster eine SPS-Variable auswählen und diese per Drag & Drop auf die gewünschte Taste ziehen. Nach dem Loslassen muss noch bestimmt werden, auf was die Variable wirken soll. Dazu stehen die Taste und die dazugehörige LED zur Auswahl. Der Name der Variable ist dann auf der Konfigurationsseite in dem passenden Textfeld zu sehen.
2. Eine SPS-Variable aus dem Prozessvariablenbrowser auswählen und diese per Drag & Drop auf die Konfigurationsseite ins Editfeld der SPS-Variable für Taste oder LED ziehen.

Bedienung in IndraWorks

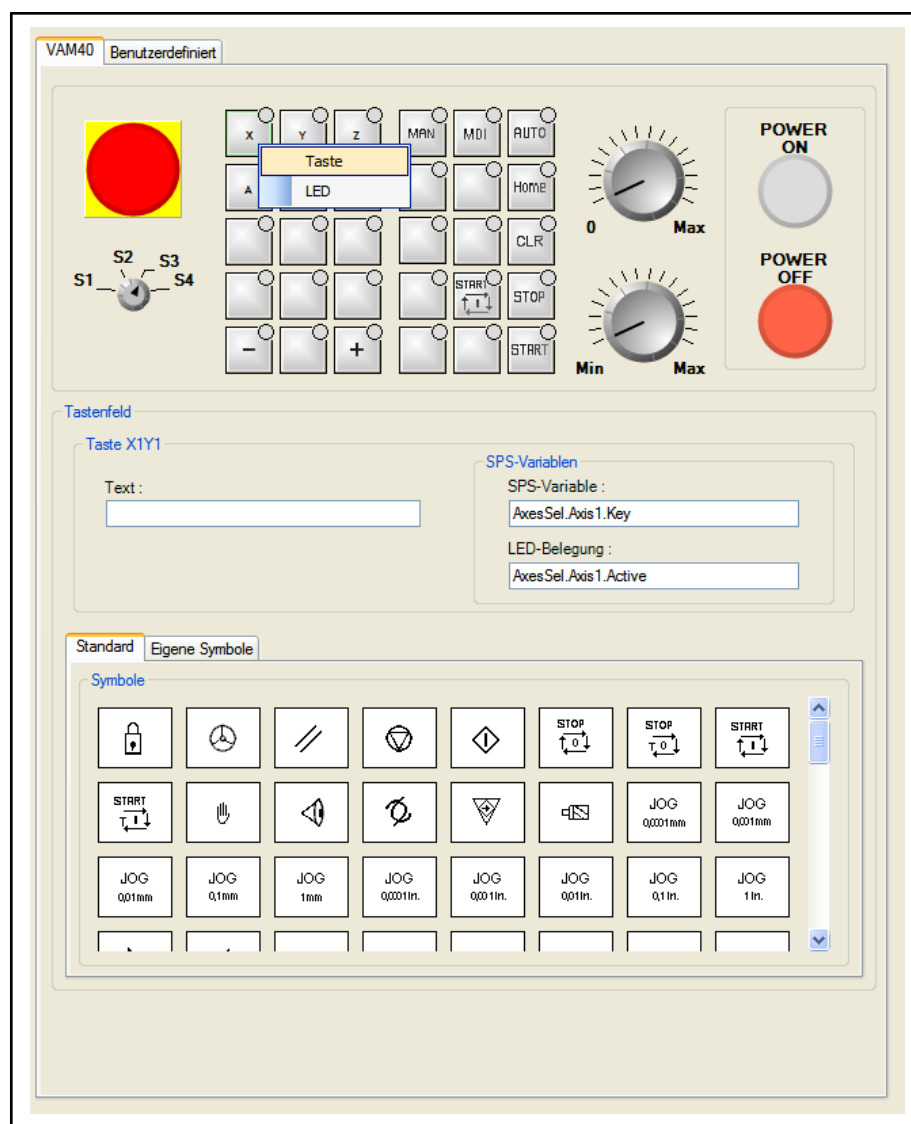


Abb. 6-6: Konfigurationsseite der Tastenfelder



Das Element "Taster mit LED" akzeptiert nur Variablen vom Typ "BOOL".

VAM 40 spezifische Konfigurationsseiten

Konfiguration des Schnell-Stop-Moduls

Die Konfigurationsseite des Schnell-Stop-Moduls wird durch Anwahl des Schnell-Stop-Moduls im Abbild des virtuellen VAM 40 erreicht.

Beschriftung der Tasten

Im Textfeld der "Taste (Oben)" und "Taste (Unten)" kann jeweils die neue Beschriftung eingegeben werden. Es wird nicht auf Zeilenumbruch und Zeichenslänge geachtet. Die Beschriftung im Abbild des VAM 40 wird sofort angezeigt.

Funktion der Tasten

Da die Tasten beim realen VAM 40 per Hardware verdrahtet werden und die Schalter mit Öffner- und Schließerkontakt ausgestattet sind, müssen diese Einstellungen hier ausgewählt werden. Dies geschieht durch Setzen der Funktion "Öffner" oder "Schließer".

Zuweisung der SPS-Variablen

Auch bei dem Schnell-Stop-Modul gibt es zwei Möglichkeiten, die SPS-Variablen den Tasten und der LED zuzuordnen.

1. Im Prozessvariablenfenster eine SPS-Variable auswählen und diese per Drag & Drop auf die gewünschte Taste ziehen. Wird die obere Taste angewählt, öffnet sich ein Kontextmenü, in dem noch die Zugehörigkeit der SPS-Variable geklärt werden muss. Dazu steht zur Auswahl die Taste und die dazugehörige LED. Bei der unteren Taste befindet sich kein Dialog, da nur die Taste belegt werden kann. Der Name der Variable ist dann auf der Konfigurationsseite in dem passenden Textfeld zu sehen.
2. Eine BOOL-Variable aus dem Prozessvariablenbrowser auswählen und diese per Drag & Drop auf die Konfigurationsseite ins Editfeld der SPS-Variable für Taste oder LED ziehen.

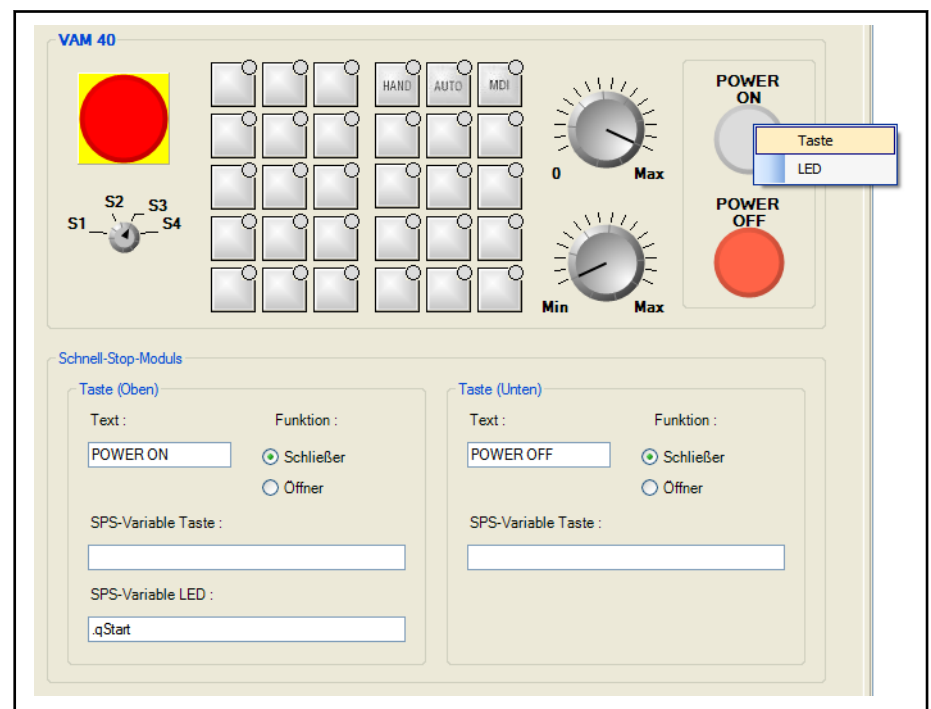


Abb. 6-7: Konfigurationsseite des Schnell-Stop-Moduls



Das Element "Taster mit LED" akzeptiert nur Variablen vom Typ "BOOL".

VAM 41 Spezifische Konfigurationsseiten

Konfiguration der acht frei konfigurierbaren Elemente

Die Konfigurationsseite der acht frei konfigurierbaren Elemente wird durch Auswahl der rechteckigen Kästen oder bereits ausgewählten Elemente im Abbild des VAM 41 angezeigt.

Unter "Funktion des Elements" kann zwischen mehreren Elementen ausgewählt werden.

- LED
- Taster mit LED
- Taster ohne LED
- Schalter mit 2 Stellungen
- Schalter mit 3 Stellungen

Der Mittelstellung kann keine SPS-Variable zugeordnet werden.

Bedienung in IndraWorks

Diese Elemente können beschriftet und mit SPS-Variablen belegt werden.



Da die Tasten beim realen VAM 41 per Hardware verdrahtet werden und die Schalter mit Öffner- und Schließerkontakt ausgestattet sind, können diese Einstellungen hier auch ausgewählt werden.

Beschriften der Elemente

Die Beschriftung der einzelnen Elemente erfolgt über das Feld "Text" auf der Konfigurationsseite. Auch hier wird wieder nicht auf Zeilenumbruch und Zeichenlänge geachtet, die Beschriftung wird sofort im Abbild des VAM 41 angezeigt.

Funktion der Tasten mit und ohne LED

Da die Tasten beim realen VAM 41 per Hardware verdrahtet werden und die Schalter mit Öffner- und Schließerkontakt ausgestattet sind, müssen diese Einstellungen hier auch ausgewählt werden. Dies geschieht durch Setzen der Funktion "Öffner" oder "Schließer".

Funktion der Schalter

Bei dem Schalter mit 2 Schalterstellungen wird immer passend der Schalterstellung die SPS-Variable auf logisch eins gesetzt. Die SPS-Variable, die der anderen Stellung zugeordnet wurde, wird auf logisch null gesetzt.

Die Funktion des Schalters mit 3 Stellungen ist der des Schalters mit 2 Stellungen identisch, nur werden in der Mittelstellung beide SPS-Variablen auf logisch null gesetzt.

Zuweisung der SPS-Variablen

Wie bei den anderen Konfigurationsseiten gibt es zwei Möglichkeiten, die SPS-Variablen den Elementen zuzuordnen.

1. Im Prozessvariablenfenster eine SPS-Variable auswählen und diese per Drag & Drop auf das gewünschte Element ziehen. Ist das Element ein Taster mit LED oder ein Schalter, öffnet sich ein Kontextmenü, in dem noch die Zugehörigkeit der SPS-Variablen geklärt werden muss. Dazu besteht bei der "Taste mit LED" die Auswahl zwischen LED und Taste und bei den "Schaltern" zwischen rechte und linke Seite.
2. Eine BOOL-Variable aus dem Prozessvariablenbrowser auswählen und diese per Drag & Drop auf die Konfigurationsseite ins Editfeld der SPS-Variable ziehen.

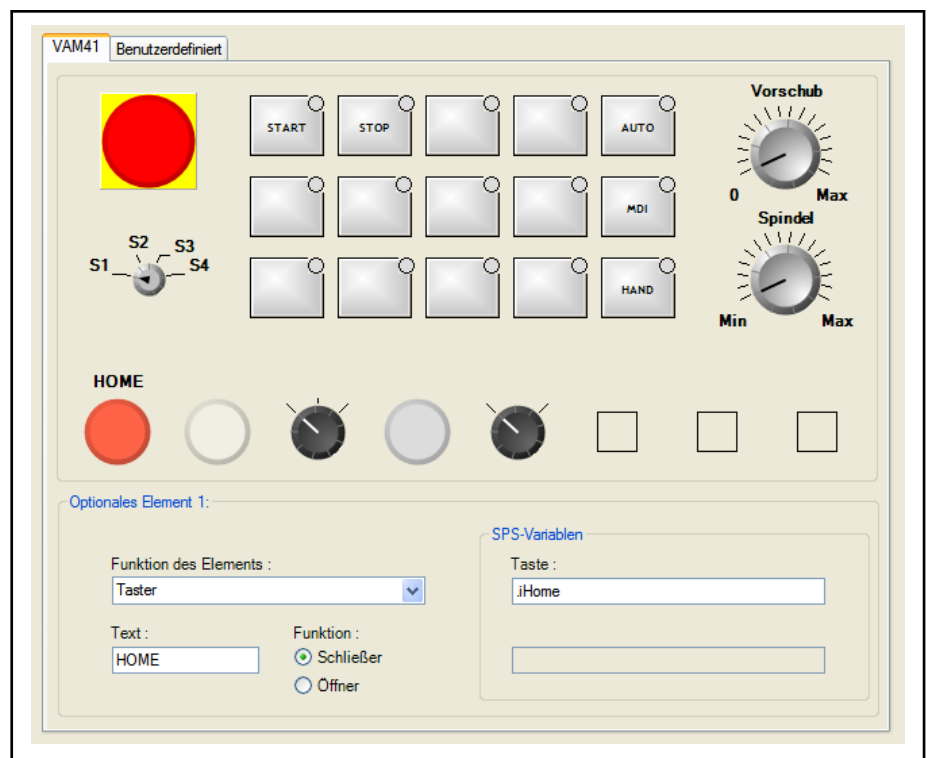


Abb. 6-8: Freikonfigurierbare Elemente VAM 41



Das Elemente "Taster", "Schalter" und "LED" akzeptieren nur Variablen vom Typ "BOOL".

Spezifische Konfigurationsseiten des frei konfigurierbaren Bedienfelds

Bei dem frei konfigurierbaren Bedienfeld gibt es die selben spezifischen Elemente wie beim VAM41. Allerdings sind diese in der Optik und im Namen nur teilweise identisch. Dafür aber ist die Funktion und Bedienung die gleiche.

Folgende Elemente sind davon betroffen:

- LED rund
- Taster rund mit und ohne LED
- Schalter mit 2 und 3 Stellungen

Konfiguration der Karteireiterkarte

Auf der Karteireiterkarte parallel zum VAM 40 bzw. VAM 41 können SPS-Variablen aus Platzgründen oder wenn sie einen anderen Typ als "BOOL" und "BYTE" haben, frei zugeordnet werden. Wird eine Variable erfolgreich einem Feld zugeordnet, erscheint das datentypabhängige Wertefeld.



Der aktuelle Wert der Variablen wird allerdings nur in der Anwendung sichtbar und kann auch nur dort beeinflusst werden!

Die Zuordnung einer SPS-Variable wird wie folgt durchgeführt:

Im Prozessvariablenfenster eine SPS-Variable auswählen und diese per Drag & Drop auf das gewünschte Feld ziehen. Der Name der Variablen steht dann im Textfeld und das zugehörige Wertefeld wird sichtbar.

Bedienung in IndraWorks

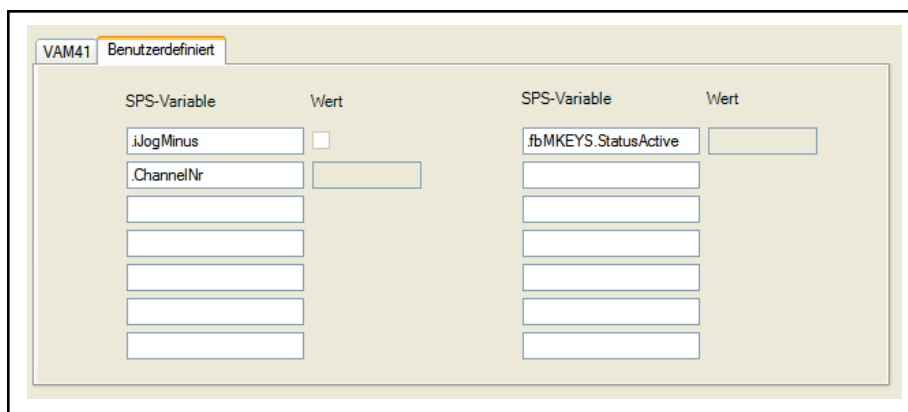


Abb. 6-9: Konfigurieren der Karteireiterkarte in IndraWorks

Kontextmenü des virtuellen Bedienfelds im Projektexplorer

Das Kontextmenü wird über **Projektexplorer ► Simulation ► Virtuelle Bedienfelder ► Bedienfelder z.B. VAM41 ► rechte Maustaste** aufgerufen.

Folgende Funktionen können zusätzlich durchgeführt werden:

- Öffnen** Über diese Funktion werden die virtuellen Bedienfelder geöffnet.
- Import...** Beim Import öffnet sich der gleiche Dialog wie beim Anlegen eines neuen Bedienfelds, jedoch ist die Funktion "Neues virtuelles Bedienfeld anlegen" ausgegraut. Die Steuerung, mit der später kommuniziert werden soll, kann ggf. geändert werden.
- Anschließend per Taste <...> im Browser die zu importierende Konfiguration auswählen und quittieren.



Der Name der Konfigurationsdatei muss mit der Endung "*.vcp" enden oder "VirtualControlPanel_VAM40.xml" lauten (aus Version IW-Simulation-01VRS)!

Danach den Dialog "VAM4x anlegen" bzw. "Virtuelles Bedienfeld anlegen" mit der <OK>-Taste bestätigen. Ist das Bedienfeld zu diesem Zeitpunkt geöffnet, wird dieses Bedienfeld automatisch geschlossen, die vorhergehende Konfiguration verworfen und mit der importierten Konfiguration wieder geöffnet.

Es wird geprüft, ob die zu importierende Konfiguration dem Typ des neuen virtuellen Bedienfelds entspricht. Ist das nicht der Fall, wird der Import abgebrochen.

- Export...** Wird der Punkt "Export" ausgewählt, öffnet sich der Dialog "Export", in dem der Ablageort und der Name der Datei bestimmt werden kann. Nach dem Bestätigen befindet sich eine aktuelle Kopie des konfigurierten Bedienfelds im Zielverzeichnis und trägt die Endung "*.vcp".

- Steuerung zuweisen...** Das Kontextmenü "Steuerung zuweisen..." dient zum nachträglichen Zuweisen oder Ändern einer Steuerung. Wurde die Auswahl getroffen und der Dialog mit <OK> bestätigt, schließt sich das virtuelle Bedienfeld, wenn es geöffnet sein sollte. Danach wird es automatisch wieder geöffnet.

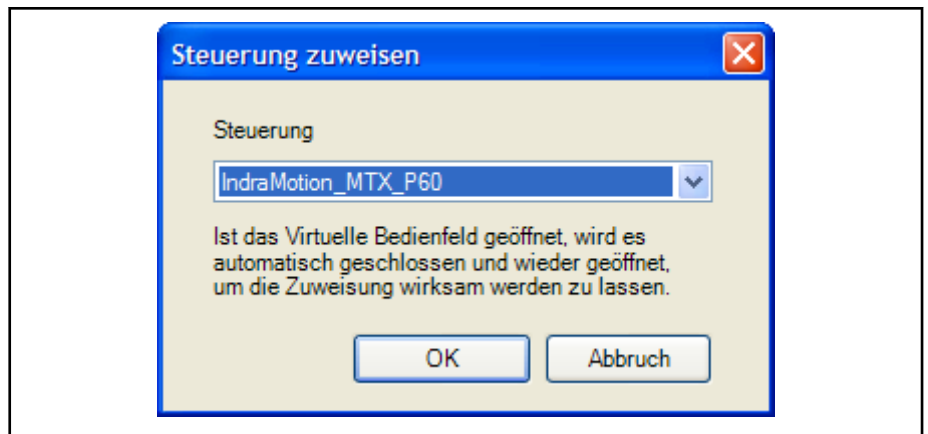


Abb. 6-10: Steuerung zuweisen

- Löschen** Wird die Funktion "Löschen" ausgewählt, wird das virtuelle Bedienfeld aus dem Projekt entfernt. Der Simulationsknoten bleibt aber weiterhin erhalten.
- Umbenennen** Zum Umbenennen eines virtuellen Bedienfelds muss der Kontextmenüpunkt "Umbenennen" ausgewählt werden. Danach kann im Projektexplorer der Name verändert werden.



Es wird nicht überprüft, ob dieser Name schon im Projektbaum für ein Bedienfeld verwendet wurde. Für Eindeutigkeit muss selbst gesorgt werden.

Drucken der Konfiguration der virtuellen Bedienfelder

Gedruckt wird über die Allgemeine Druckkomponente in IndraWorks Engineering (zu erreichen über **Hauptmenü ▶ Datei ▶ Drucken**). Zusätzlich kann der Ausdruck vorab über **Hauptmenü ▶ Datei ▶ Seitenansicht** angeschaut werden.



Drucken ist nur möglich, wenn ein virtuelles Bedienfeld im Vordergrund geöffnet ist und dieses den Fokus besitzt!

- Drucken der Beschriftung des VAM40** Gedruckt werden die Einschubstreifen für:
- Schlüsselschalter
 - Tastenfeld
 - Schnell-Stop-Modul
- Drucken der Beschriftung des VAM41** Folgende Einschubstreifen werden gedruckt:
- Schlüsselschalter
 - Tastenfeld
 - die 8 frei konfigurierbaren Elemente
- Drucken der Beschriftung des frei konfigurierbaren Bedienfeldes** Bei dem frei konfigurierbaren Bedienfeld wird die Beschriftung der verschiedenen Elemente nacheinander ausgedruckt. Ist mehr als ein Element von einer Sorte vorhanden, werden erst alle Elemente dieses einen Typs zusammengefasst und ausgedruckt.
- Bei folgenden Elementen wird die Beschriftung gedruckt:
- Schlüsselschalter
 - Schalter mit 2 und 3 Stellungen
 - LED rund groß
 - Taster mit und ohne LED rund groß

Bedienung in IndraWorks

- Taster mit und ohne LED eckig klein

6.1.2 Verbindung zur virtuellen Steuerung

Bevor der VAM Simulator erfolgreich gestartet werden kann, müssen folgende Punkte durchgeführt werden, um eine Verbindung zur virtuellen Steuerung herstellen zu können:

Vorbereitungen in IndraLogic

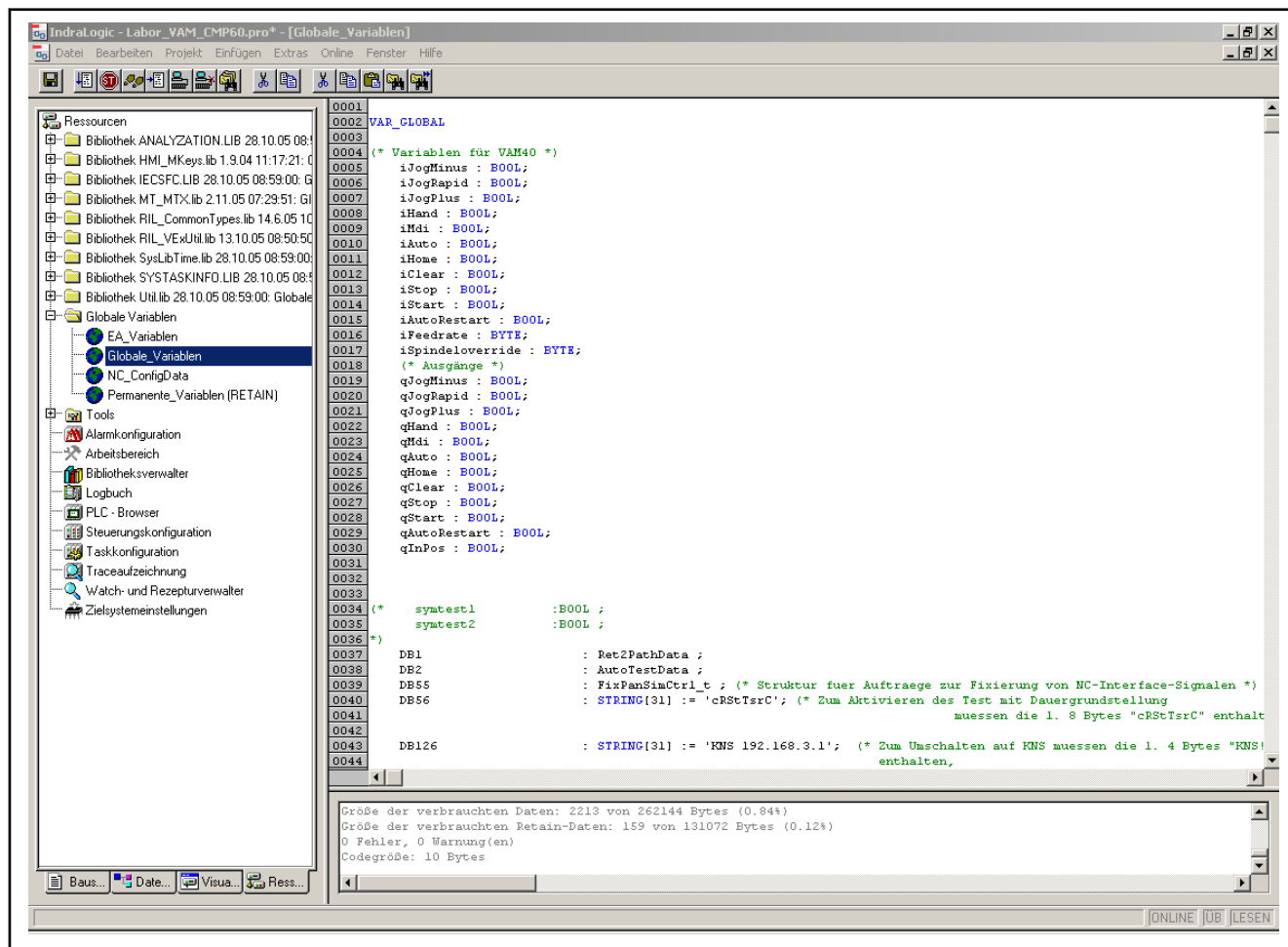


Abb. 6-11: Vorbereitungen in IndraLogic

- Im SPS-Programm alle Variablen, die Verbindung mit dem VAM Simulator bekommen sollen, in "Globale Variablen" anlegen. Über diese Variablen werden die einzelnen Schalterstellungen, Taster, Lampen und Overrides angesteuert.

Angelegt werden diese wie folgt: Variablenname : BOOL, z. B. **iStart** : **BOOL**;



Keine Adressenzuweisung vornehmen, ggf. herausnehmen!

- Das SPS-Programm übersetzen, einloggen und starten.

6.1.3 Starten und Bedienen

Starten Gestartet werden die virtuellen Bedienfelder über **Start ► Programme ► IndraWorks ► Virtuelles Bedienfeld** oder über das Icon auf dem Desktop "IndraWorks Virtuelles Bedienfeld".

Nach dem Start erscheint ein Projektauswahldialog, in dem das Engineering Projekt ausgewählt werden muss, in dem sich das zu benötigende virtuelle Bedienfeld befindet. Allerdings kann dieser Projektauswahldialog über das Kontextmenü "Projektauswahl bei Start anzeigen" ausgeschaltet werden. Wird zu einem späteren Zeitpunkt ein virtuelles Bedienfeld benötigt, das sich nicht in dem Projekt befindet, muss das virtuelle Bedienfeld aufgerufen und über Kontextmenü "Projektauswahl bei Start anzeigen" der Projektauswahldialog wieder eingeschaltet werden.



Um den Überblick zu behalten, mit welchem IndraWorks Projekt und Bedienfeld arbeitet wird, ist der Titel im virtuellen Bedienfeld wie folgt aufgebaut.

1. Icon
2. [IndraWorks Projektname]
3. Name des Bedienfelds
4. Die Anwendung, in diesem Fall "Virtuelles Bedienfeld"

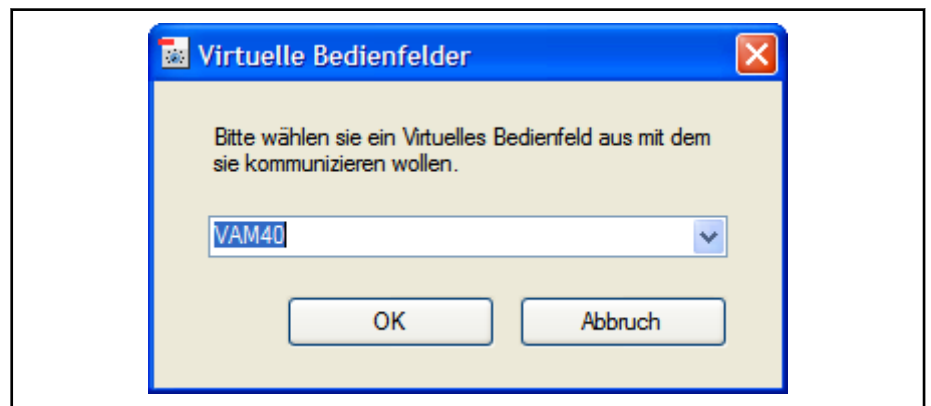


Abb. 6-12: Auswahldialog der konfigurierten Bedienfelder im Engineering zur Verwendung in der Exe

Nach der Auswahl des Projekts erscheint eine weitere Auswahlbox mit den Namen der konfigurierten Bedienfelder im Engineering Projekt. Das gewünschte Bedienfeld öffnet sich nach der Auswahl eines Bedienfelds und dem Bestätigen der Taste <OK>.



Alle Bedienfelder, die im Engineering Projekt konfiguriert wurden, können parallel laufen. Dazu muss jeweils die *.exe erneut aufgerufen und das gewünschte Bedienfeld ausgewählt werden.

Bedienen der benutzerdefinierten Karteireiterkarte

Alle SPS-Variablen, die in der Konfiguration hinzugefügt wurden, sind schreibgeschützt und nur der Wert dieser Variablen ist beeinflussbar. Variablen, die während der Laufzeit hinzukommen, sind nach dem Schließen des VAM Simulators wieder gelöscht und müssen beim erneuten Starten wieder eingetragen werden.

Um nicht bei jedem Start die Variablen eintragen oder in der Konfiguration bearbeiten zu müssen, besteht die Möglichkeit, per Kontextmenü Variablen aus der Konfiguration zu entfernen oder hinzuzufügen.

Bedienung in IndraWorks

1. Variablen zur Konfiguration hinzufügen
Aufruf des Kontextmenüs über **rechte Maustaste** ► **zur Konfiguration hinzufügen**. Danach wird die Variable in die Konfiguration aufgenommen und schreibgeschützt in der Anwendung gezeigt. Anschließend kann nur noch der Wert geändert werden.
2. Variablen aus der Konfiguration löschen
Aufruf des Kontextmenüs über **rechte Maustaste** ► **aus Konfiguration löschen**. Danach wird die Variable aus der Konfiguration und Anwendung gelöscht und das Textfeld zum Schreiben wieder frei gegeben.



Es findet keine Abfrage statt, ob die Variable wirklich gelöscht werden soll.

Die Variable ist anschließend unwiederbringlich aus der Konfiguration und der Anwendung gelöscht.

Wie auch in der Konfiguration können SPS-Variablen auf zwei Arten hinzugefügt werden.

1. Betätigen der Taste <...> neben dem gewünschten SPS-Variablenfeld. Anschließend öffnet sich der Prozessvariablenbrowser, in dem die gewünschte SPS-Variable ausgewählt werden kann. Durch Bestätigen der Taste <OK> wird die SPS-Variable in das Feld eingetragen und das datenabhängige Wertefeld erscheint mit dem aktuellen Wert der SPS.
2. Fokussieren eines der noch nicht belegten SPS-Variablenfelder und Eintragen der SPS-Variablen in das Feld.
Wird das Feld verlassen, wird überprüft, ob die SPS-Variable in der SPS existiert. Ist das nicht der Fall, wird diese rot eingefärbt.

Ein Ändern des Variablenwertes wird in der Art vorgenommen, dass in dem Wertefeld der gewünschte Wert eingetragen wird. Mit der Taste <Enter> oder durch Verlassen des Wertefeldes wird der Wert an die SPS gesendet.



Wird beim Ändern des SPS-Variablenwertes der Wertebereich überschritten und dies an die SPS gesendet, erscheint eine Fehlermeldung und eine neue Eingabe wird erforderlich!

6.1.4 Kontextmenü im virtuellen Bedienfeld

Wurde ein Bedienfeld gestartet, können über **rechte Maustaste** drei Funktionen ein- bzw. ausgeschaltet werden. Um nicht bei jedem Start die Funktionen erneut einzustellen, werden diese gespeichert.

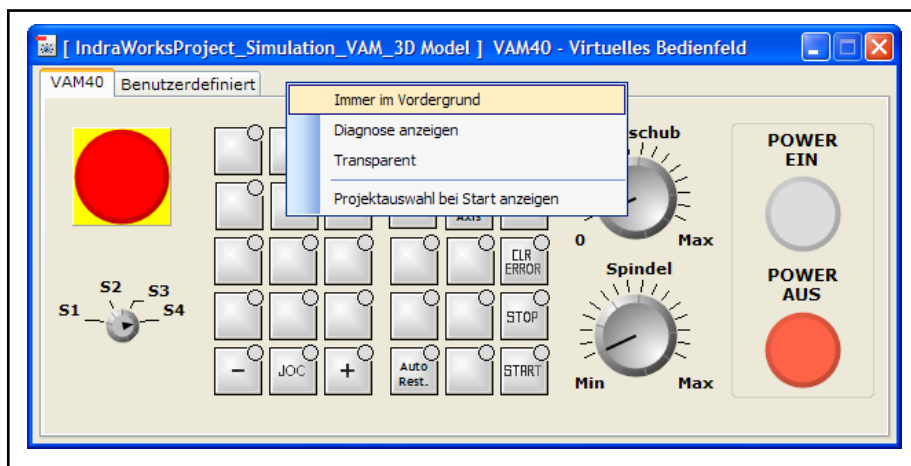


Abb. 6-13: Kontextmenüanzeige im virtuellen Bedienfeld

Funktion "Immer im Vordergrund"	Die Funktion "Immer im Vordergrund" dient dazu, dass das virtuelle Bedienfeld trotz Bedienung von IndraWorks Operation im Vordergrund bleibt und nicht dahinter verschwindet. Sie kann jederzeit durch Anwahl von rechte Maustaste ▶ Immer im Vordergrund ein- und ausgeschaltet werden.
Funktion "Diagnose anzeigen"	Die Diagnoseanzeige dient dazu, auch wenn IndraWorks Operation geschlossen ist, die Fehler-, Warnungs- und Infotexte anzuzeigen. Sie kann jederzeit durch Anwahl von rechte Maustaste ▶ Diagnose anzeigen ein- und ausgeschaltet werden. Der Platz für die Anzeige wird immer automatisch angepasst.
	 Es wird nur die aktuell in der Steuerung anstehende Meldung angezeigt.
Funktion "Transparent"	Mit dieser Funktion können die Bedienfelder transparent geschaltet werden, um die im Hintergrund liegende Anwendung zu sehen. Sie kann jederzeit durch Anwahl von rechte Maustaste ▶ Transparent ein- und ausgeschaltet werden.
Funktion "Projektauswahl bei Start anzeigen"	Mit der Funktion wird ausgewählt, ob der Projektauswahldialog jedesmal beim Start des virtuellen Bedienfelds angezeigt werden soll. Die Anwahl bzw. Abwahl dieser Funktion wird über rechte Maustaste ▶ Projektauswahl bei Start anzeigen gesteuert.

6.1.5 Fehlermeldungen und Abhilfe

Fehlerbox "Kein virtuelles Bedienfeld konfiguriert!"	Abhilfe: IndraWorks Engineering öffnen und das Projekt, in dem das virtuelle Bedienfeld konfiguriert werden soll, öffnen. Darin ein virtuelles Bedienfeld über Projektknoten ▶ rechte Maustaste ▶ Neues Element hinzufügen ▶ Simulation ▶ Virtuelle Bedienfelder ▶ VAM40, VAM41 oder neues virtuelles Bedienfeld anlegen oder über Bibliothek ▶ Simulation ▶ Virtuelle Bedienfelder ein Virtuelles Bedienfeld z.B. ▶ VAM4x auswählen und per Drag & Drop auf den Projektknoten ziehen. Anschließend weiter verfahren wie in Kap. "VAM 40 spezifische Konfigurationssseiten" auf Seite 28 .
Fehlerbox "Es konnte keine Kommunikation aufgebaut werden!"	Abhilfe: Emulation starten über Start ▶ Programme ▶ Rexroth ▶ IndraWorks ▶ MTX Emulation
Fehlerbox "Fehler beim Schreiben der SPS-Variablen"	Diese Fehlermeldung kann verschiedene Ursachen haben und somit stehen verschiedene Abhilfen zur Verfügung: 1. Überprüfung der SPS-Variablen, ob diese unter "Globale Variablen" abgelegt wurden und vom Typ BOOL sind. Ausnahme: Overrideansteuerung mit BYTE-Variablen. 2. Kommunikation zur SPS kontrollieren und ggf. die Verbindung wiederherstellen.
Fehlerbox "Keine Steuerung zugewiesen!" und "Falsche Steuerung zugewiesen!"	Abhilfe: IndraWorks Engineering und das Projekt, in dem das virtuelle Bedienfeld konfiguriert wurde, öffnen. Anschließend folgendes ausführen: z.B. VAM40 ▶ rechte Maustaste ▶ Steuerung zuweisen und die Steuerung, mit der kommuniziert werden soll, auswählen. Erneut das virtuelle Bedienfeld starten.
Fehlerbox "Konvertierung notwendig!"	Abhilfe: IndraWorks Engineering und das Projekt, in dem das virtuelle Bedienfeld konfiguriert wurde, öffnen. Danach erneut das virtuelle Bedienfeld starten.
Fehlerbox "Beim Schreiben der Variablen zur SPS ist ein Fehler aufgetreten!"	Abhilfe: IndraWorks Engineering, das Projekt, in dem das virtuelle Bedienfeld konfiguriert wurde und das Bedienfeld öffnen. Danach die Schreibweise der Variablen in der Konfiguration überprüfen und ggf. ändern. Anschließend das Bedienfeld in IndraWorks Engineering wieder schließen und die .exe erneut starten.

Bedienung in IndraWorks

6.2 Verwenden der virtuellen Steuerung

6.2.1 Projektieren der Emulation

Wiederherstellen eines bestehenden Projekts

Allgemeines

Kurzbeschreibung Mit IndraWorks Engineering können bestehende Projekte, die zu einem früheren Zeitpunkt oder auf einem anderen Rechner für reale Systeme oder die MTX-Emulation erstellt wurden, wiederhergestellt werden.

Beschreibung Hier wird die Übernahme (= Wiederherstellung) eines IndraWorks-Projekts von einer realen Steuerung in die Emulation beschrieben. In einer IndraWorks-Projektablage sind u. a. die Steuerungsparameter, die Profibus-konfiguration, das SPS-Programm, die Definitionsdateien für die M- und F-Keys und die Logbücher sowie die Anwenderbilder gespeichert.

Die Wiederherstellung des Projekts wird mit der Funktion "Wiederherstellen" im Menü "Projekt" durchgeführt.

Handlungsanweisung: Wiederherstellen eines bestehenden Projekts für MTX-Emulation

Hier wird die Übernahme (= Wiederherstellung) eines IndraWorks-Projekts von einer realen Steuerung in die Emulation beschrieben.

IW-Engineering / Motion: Steuerungsdaten wiederherstellen

Figure	Flowchart	Example	Instruction	Documentation
Instruction:			Daten wiederherstellen	
Documentation:	IndraWorks Inbetriebnahmeanleitung		Datensicherung	

Tab. 6-1: Verweis

6.2.2 Projektieren der HMI

Allgemeines

Beschreibung

Kurzbeschreibung Die projektierten HMI-Daten können nur dann in der Bedienoberfläche wirksam werden, wenn sie durch einen Download in den Runtime-Ordner der Bedienoberfläche geladen werden.

Randbedingungen Die Einstellung des Runtime-Ordners ist nur dann durchzuführen, wenn sich der Installationspfad der Zielsteuerung (Emulation) vom Installationspfad der Quellsteuerung, auf der das Projekt erstellt wurde, unterscheidet.

Handlungsanweisung: Projektieren der HMI für die MTX-Emulation

Inhalt der Handlungsanweisung sind die Hinweise auf die für die Nutzung der MTX-Emulation spezifischen Einstellungen für die HMI.

IW-Engineering / HMI BTv 40: Öffnen und Einstellungen im Eigenschaftendialog

- Drücken der rechten Maustaste auf dem Knoten des HMI-Geräts im Projektnavigator.

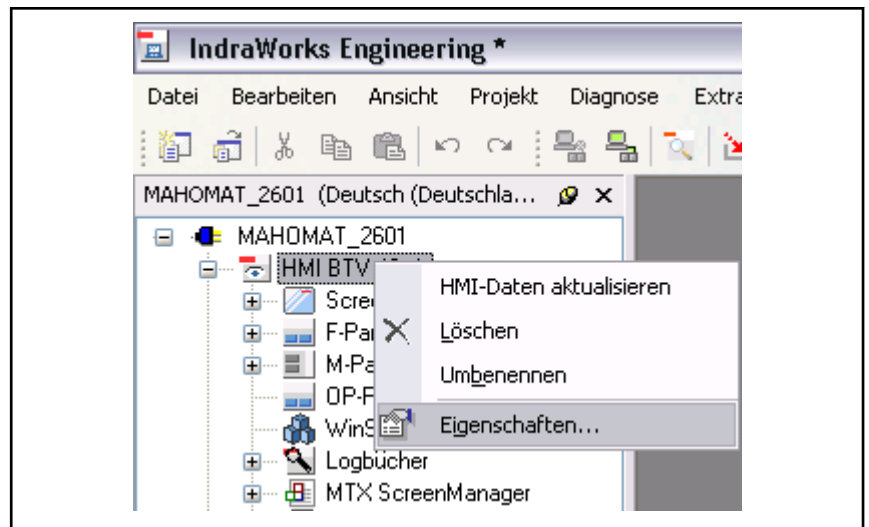


Abb. 6-14: IndraWorks-Projekt - Eigenschaften

- Auswahl des Eigenschafts-Dialogs durch Drücken der linken Maustaste auf den Eintrag "Eigenschaften". Der Dialog zum Einstellen der Eigenschaften für das HMI-Projekt wird geöffnet.

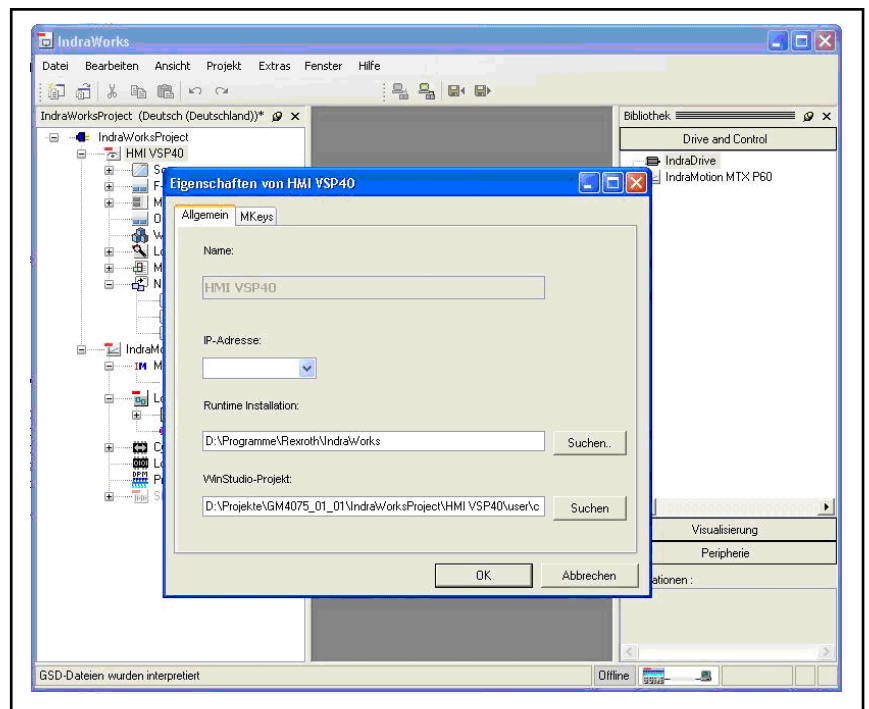


Abb. 6-15: IndraWorks-Projekt - Dialog "Eigenschaften"

- Eingabe des Pfades zur Runtime-Installation der MTX (i. d. R. identisch mit dem Installationspfad der MTX).
- Den Eigenschaftsdialog mit "OK" verlassen.

IW-Engineering / Projekt: IndraWorks-Projekt aktivieren

- Im Hauptmenü unter "Projekt / Für Operation aktivieren" wird das IndraWorks-Projekt aktiviert.

Bedienung in IndraWorks

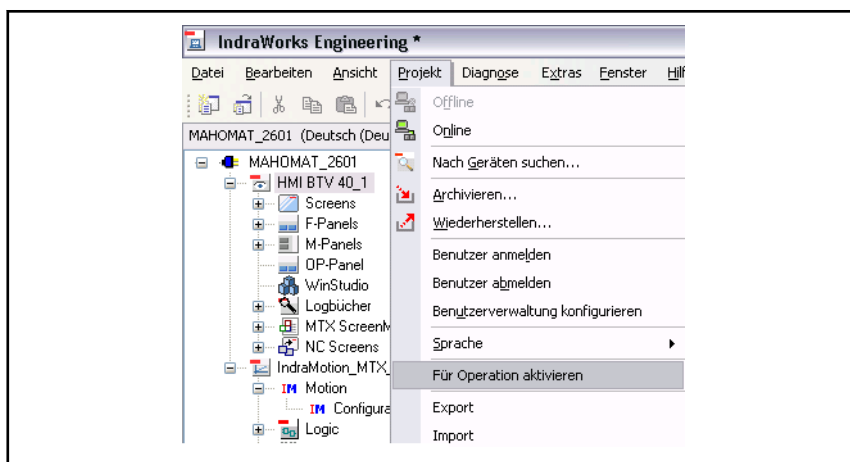


Abb. 6-16: IndraWorks-Projekt aktivieren

- Download des HMI-Projekts in den Runtime-Ordner durch Drücken des Aktivieren-Kommandos.
- Das IndraWorks-Projekt wird beim nächsten Start der MTX-Bedienoberfläche angezeigt.

6.2.3 Projektieren des NC-Kerns

Allgemeines

Beschreibung

Kurzbeschreibung

Hier wird die Wiederherstellung der Steuerungsdaten der IndraMotion MTX (NC-Kerndaten) unter Verwendung der MTX-Emulation beschrieben.

Die Steuerungsdaten sind wie folgt aufgeteilt:

- Maschinenparameter
- Systemdaten
- Werkzeugtabellen
- Benutzer-FEPROM
- RAM - Dateisystem
- Permanente CPL-Variablen
- Remanente Daten der SPS



Die Wiederherstellung der Steuerungsdaten eines Projekts, das auf einer realen Steuerung erstellt wurde, erfordert zunächst die Anpassung der Kommunikationseinstellungen des Gerätes (siehe unten).

Handlungsanweisung: Wiederherstellung der Steuerungsdaten unter Verwendung der MTX-Emulation

Die Handlungsanweisung beschreibt die Schritte zur Wiederherstellung der IndraMotion MTX Steuerungsdaten unter Verwendung der MTX-Emulation.

Als Grundlage kann dabei ein IndraWorks Projekt mit einer realen IndraMotion MTX oder mit einer MTX-Emulation dienen.



Ein IndraWorks Projekt mit einer MTX-Emulation unterscheidet sich von einem Projekt mit einer realen IndraMotion MTX nur anhand der Kommunikationseinstellungen.

Sobald unter den Kommunikationseinstellungen des Gerätes **IndraMotion MTX** "localhost" als IP-Adresse eingestellt ist, wird anstelle mit der realen IndraMotion MTX mit der MTX-Emulation auf dem lokalen Rechner kommuniziert.

IW-Engineering / IndraMotion MTX: Kommunikationseinstellung des Gerätes "IndraMotion MTX" anpassen

- Rechte Maustaste auf dem Geräteknoten "IndraMotion MTX" drücken. Der Eigenschafts-Dialog des Gerätes "IndraMotion MTX" öffnet sich.

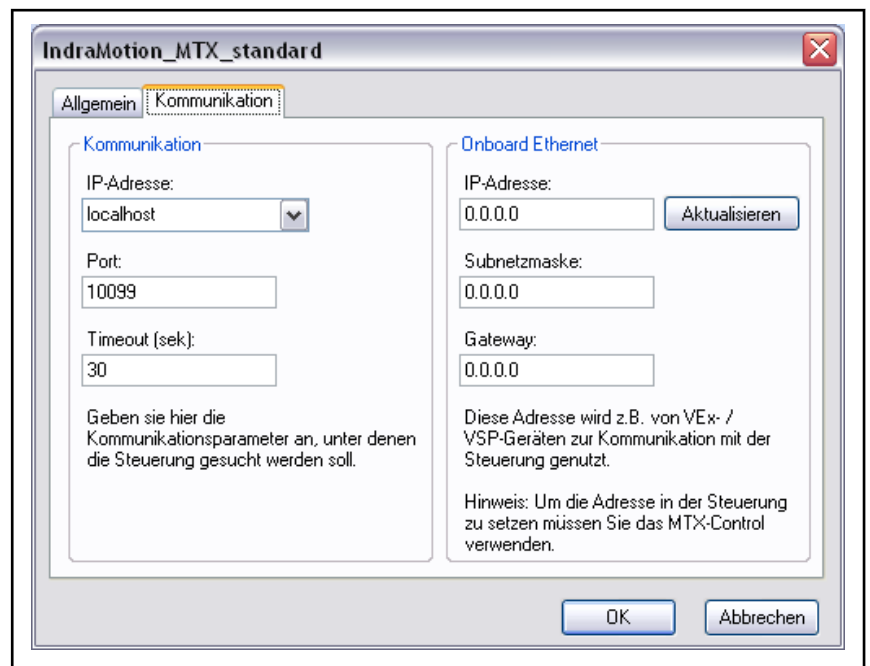


Abb. 6-17: IndraMotion MTX- Dialog "Eigenschaften"

- Das Register "Kommunikation" mit der linken Maustaste anwählen.
- Im Eingabefeld "IP-Adresse" den Eintrag "localhost" auswählen und den Dialog mit <OK> beenden.

IW-Engineering / IndraMotion MTX: Steuerungsdaten wiederherstellen

- Start der IndraMotion MTX-Emulation über den Menüpunkt **Programme ▶ Rexroth ▶ IndraWorks ▶ MTX Emulation** im Windows Startmenü (siehe auch: [Kap. 6.2.5 "Starten und Beenden der MTX-Emulation" auf Seite 46](#)).
- Verbindung zum Gerät "IndraMotion MTX" über das Kontextmenü **Online schalten** aufbauen.
- Stoppen der SPS über den Menüpunkt **SPS stoppen** im Kontextmenü des Knotens **Logic** unterhalb des MTX-Geräteknotens (alternativ kann die SPS auch im Programm "IndraLogic" gestoppt werden).
- Im Kontextmenü des MTX-Geräteknotens den Menüpunkt **Wiederherstellen...** aufrufen.
- Im Dialog "Steuerungsdaten-Archiv wiederherstellen" das gewünschte Archiv auswählen und zunächst nur die Daten des "Benutzer FEPROM" laden.

Bedienung in IndraWorks

- Anschließend IndraWorks Engineering und die Emulation beenden.
- Die Emulation wird durch Eingabe von "14" im DOS-Fenster beendet.

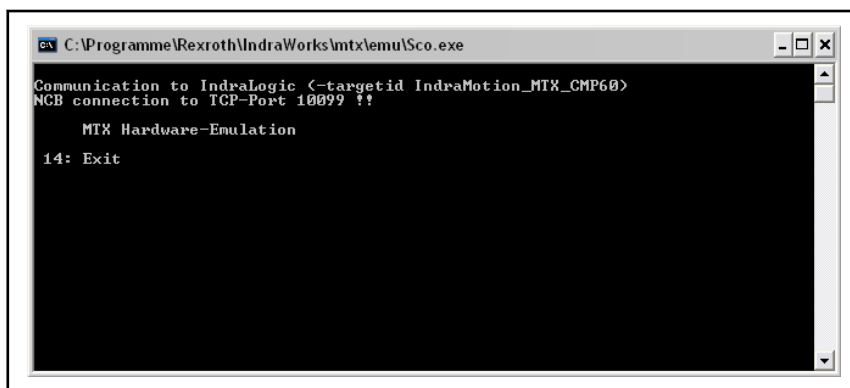


Abb. 6-18: MTX-Emulation

- Die Emulation und IndraWorks Engineering erneut starten (siehe: [Kap. 6.2.5 "Starten und Beenden der MTX-Emulation" auf Seite 46](#)).
- Stoppen der SPS über den Menüpunkt **SPS stoppen** im Kontextmenü des Knotens **Logic** unterhalb des MTX-Geräteknotens (alternativ kann die SPS auch im Programm "IndraLogic" gestoppt werden).
- Jetzt alle NC-Kerndaten, außer den bereits geladenen Daten des Benutzer-FEPROM, auswählen und zurückladen.
- Die MTX-Emulation und IndraWorks Engineering nochmals beenden und erneut starten. Die MTX-Emulation arbeitet jetzt mit den geladenen NC-Kerndaten.



Geänderte Daten (z. B. Konfigurationsparameter, Werkzeugdaten) werden nur bei Beenden der MTX-Emulation durch Eingabe von "14" im DOS-Fenster wirksam.

Besonderheiten beim Arbeiten mit der MTX-Emulation

Bei der MTX-Emulation ist es nicht möglich einen NC-Neustart mit einem vorgewählten Hochlaufmodus über IndraWorks durchzuführen. Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie diese Funktionen bei der MTX-Emulation ausgeführt werden können.

Zugriff auf das Dateisystem der MTX-Emulation

Der Zugriff auf das NC-Dateisystem der MTX-Emulation erfolgt wie bei der realen IndraMotion MTX über den Knoten "NC-Dateisystem" unterhalb des MTX-Geräteknotens in IndraWorks Engineering.

Beim Beenden der MTX-Emulation durch die Eingabe von "14" im DOS-Fenster wird das Dateisystem der MTX-Emulation in mehreren Dateien auf dem PC gesichert. Hierbei wird das RAM-Dateisystem in der Datei "typ3ram.pxf" gesichert und das Benutzer-FEPROM wird in der Datei "t3usr-fep.pxf" gesichert.



Das Dateisystem der MTX-Emulation wird versionsabhängig im Benutzerverzeichnis des angemeldeten Windows-Benutzers abgelegt. Der Zugriff auf das Verzeichnis erfolgt am einfachsten über den Link "_LinkToLocalAppData" über das IndraWorks Installationsverzeichnis "z.B. C:\Programme\Rexroth\IndraWorks".

Die Dateien befinden sich dann in dem Unterverzeichnis "MTX\Emu\".

**Systemneustart der Emulation
(Hochlaufmode 0)**

Ein Systemneustart der MTX-Emulation ist notwendig, um z. B. Maschinenparameter-(MACODA-)Änderungen zu übernehmen.

1. IndraWorks beenden.
2. MTX-Emulation im DOS-Fenster mit "14" beenden. Die geänderten Parameter werden in den Dateien "typ3ram.pxf" und "t3usrfep.pxf" auf dem PC gesichert und die Änderungen beim nächsten Hochlauf der MTX-Emulation wirksam.
3. MTX-Emulation neu starten.
4. IndraWorks neu starten.

Urladen (Hochlaufmode 6)

Durch das Urladen, vergleichbar mit dem Ausführen des Hochlaufs der realen MTX, mit Hochlaufmodus 6 wird das RAM-Dateisystem der Steuerung neu erzeugt.



Durch das Urladen wird ein neues Root-Dateisystem erzeugt. Damit gehen alle Daten des alten Dateisystems verloren. Ist ein intaktes Benutzer-FEPROM-Dateisystem vorhanden, wird das SPS-Bootprojekt und die Konfigurationsdaten von dort geladen.

Das Urladen ist notwendig, um z. B. Änderungen an der Größe der Werkzeugdatenbank sowie des Aufbaus der Werkzeugdatensätze zu übernehmen.

1. Falls Änderungen am Werkzeugdatensatz durchgeführt wurden, müssen diese in das Verzeichnis "usrfep" des NC-Dateisystems kopiert werden.
2. IndraWorks beenden.
3. MTX-Emulation im DOS-Fenster mit "14" beenden.
4. Das RAM-Dateisystem löschen; d. h., die Datei "typ3ram.pxf" löschen (siehe auch: ["Zugriff auf das Dateisystem der MTX-Emulation" auf Seite 42](#)).
5. MTX-Emulation neu starten.
6. IndraWorks neu starten.

**Neuanlegen des Benutzer-
FEPROM-Dateisystems (Hoch-
laufmode 7)**

Das Neuanlegen des Benutzer-FEPROM-Dateisystems, vergleichbar mit dem Ausführen des Hochlaufmodus 7 der realen MTX, ist z. B. notwendig, wenn alle projektspezifischen Daten auf einer Steuerung gelöscht werden sollen oder, wenn das Benutzer-FEPROM-Dateisystem beschädigt ist.



Durch das Neuanlegen des Benutzer-FEPROM-Dateisystems wird das Benutzer-FEPROM neu erzeugt. Damit gehen alle Daten auf dem alten Dateisystem verloren. Das Root-Dateisystem bleibt erhalten. Die permanenten CPL-Variablen werden gelöscht.

1. IndraWorks beenden.
2. MTX-Emulation im DOS-Fenster mit "14" beenden.
3. Das Benutzer-FEPROM-Dateisystem löschen; d. h., die Datei "t3usrfep.pxf" löschen (siehe auch: ["Zugriff auf das Dateisystem der MTX-Emulation" auf Seite 42](#)).
4. MTX-Emulation neu starten.
5. IndraWorks neu starten.

Bedienung in IndraWorks

6.2.4 Projektieren der SPS

Allgemeines

Beschreibung

Kurzbeschreibung

Zunächst müssen die Kommunikationseinstellungen des SPS-Projekts geändert werden, wenn das IndraWorks-SPS-Projekt aus einer realen Steuerung stammt oder IndraWorks vorher in einem von der aktiven Version abweichenden Verzeichnis installiert war. Anschließend kann das SPS-Projekt aktiviert werden.

Handlungsanweisung: SPS-Projekt wiederherstellen

Diese Handlungsanweisung beschreibt die Schritte zur Inbetriebnahme eines SPS-Projekts, das bereits auf einer realen Steuerung lief.

IW-Engineering / Logic: SPS-Projekt wiederherstellen

- Den Knoten "IndraMotion MTX P90\Logic" fokussieren und mit der rechten Maustaste den "Eigenschaften"-Dialog starten.
- Im "Eigenschaften"-Dialog die Registerkarte "Kommunikationseinstellungen" anwählen.

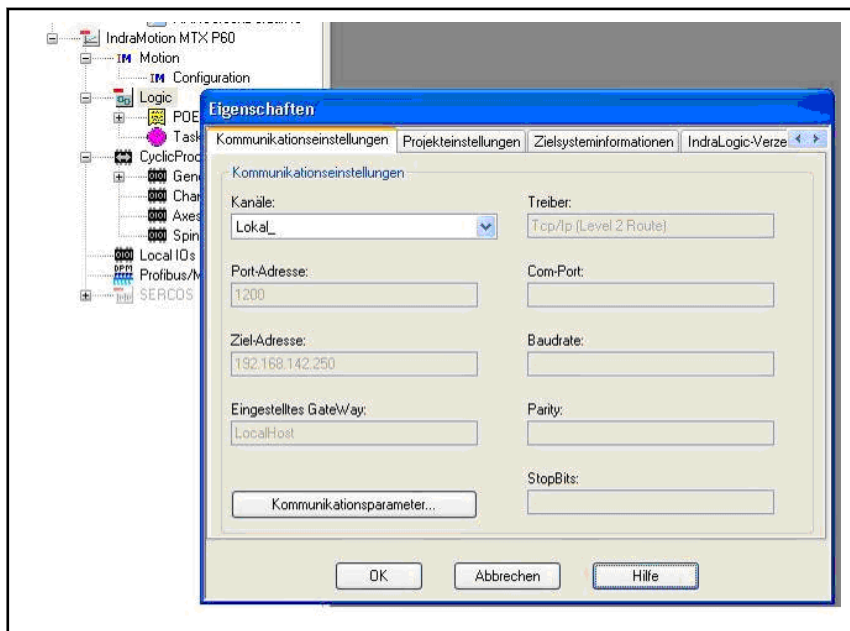


Abb. 6-19: Kommunikationsparameter der SPS

- Den Button "Kommunikationsparameter" betätigen. Es öffnet sich der Dialog "Kommunikationsparameter".
- Im Dialog "Kommunikationsparameter" die in der folgenden Abbildung gezeigten Einstellungen vornehmen und mit "OK" bestätigen. Gegebenenfalls müssen die vorhandenen alten Einstellungen erst gelöscht werden.

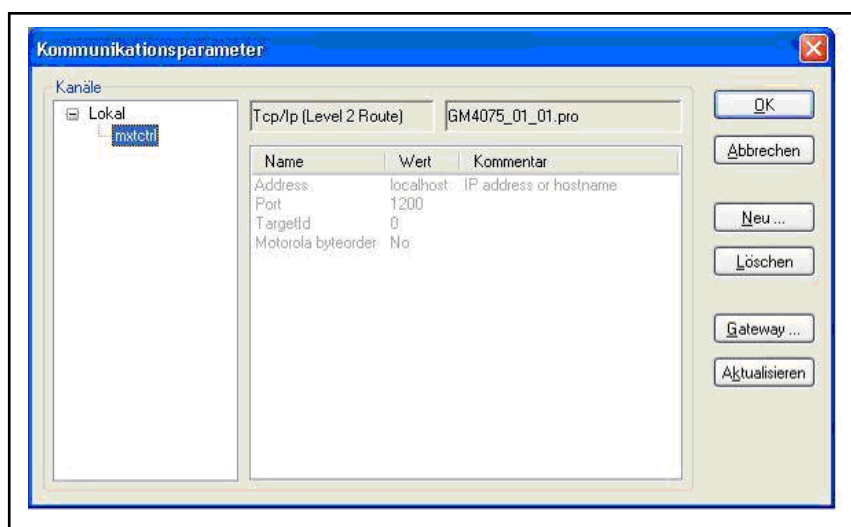


Abb. 6-20: Einstellungen im Dialog "Kommunikationsparameter"

- Im Dialog "Eigenschaften" (siehe oben) die Registerkarte "IndraLogic-Verzeichnisse" öffnen und die Pfadangaben, wenn notwendig, auf die Installationspfade der Emulation anpassen. Es darf nur eine Pfadangabe gepflegt werden.

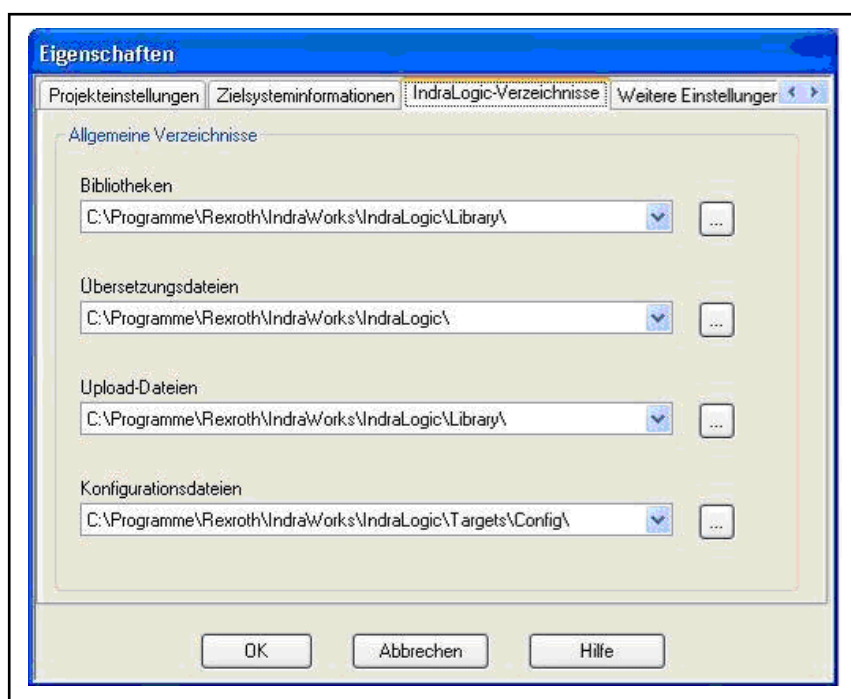


Abb. 6-21: Einstellungen im Dialog "Eigenschaften/Verzeichnisse"

- Den Eigenschaften-Dialog mit "OK" beenden.
- In IndraWorks auf dem Knoten "Logic" die rechte Maustaste betätigen und das Kommando "Aktualisieren" ausführen. Das IndraLogic-Projekt ist jetzt auf die "Emulation" eingestellt und kann gestartet werden.
- IndraLogic durch Doppelklick auf den Knoten "Logic" starten und SPS-Projekt übersetzen und downloaden.

Figure	Flowchart	Example	Instruction	Documentation
Documentation:	IndraLogic Systembeschreibung	Arbeiten mit Projekten		

Tab. 6-2: Verweis

6.2.5 Starten und Beenden der MTX-Emulation

Allgemeines

Beschreibung

Kurzbeschreibung Die MTX-Emulation umfasst sowohl den NC-Kern als auch die SPS, die gemeinsam gestartet und gestoppt werden. Hierfür steht eine Windows-Applikation zur Verfügung, deren Funktionsfähigkeit zur Laufzeit über ein DOS-Fenster überprüft werden kann.

Ein Systemneustart der MTX-Emulation ist notwendig, um z. B. Werkzeugdaten-Änderungen oder -Konfigurationsänderungen zu übernehmen (siehe auch [Kap. "Besonderheiten beim Arbeiten mit der MTX-Emulation" auf Seite 42](#)).

Randbedingungen Die MTX-Emulation ist immer vor Beginn der Arbeit mit IndraWorks Engineering (Projektierungsoberfläche) und IndraMotion MTX-Bedienoberfläche zu starten.

Handlungsanweisung: Starten der MTX-Emulation

Inhalt der Handlungsanweisung ist die Beschreibung des Startens der MTX-Emulation (CNC und SPS).

Windows: Starten der MTX-Emulation

- Die MTX-Emulation wird über den Menüpunkt **Programme ▶ Rexroth ▶ IndraWorks ▶ MTX Emulation** im Windows Startmenü gestartet.
- Den fehlerfreien Hochlauf der MTX-Emulation erkennt man an der Rückmeldung gemäß dem folgenden Bild.

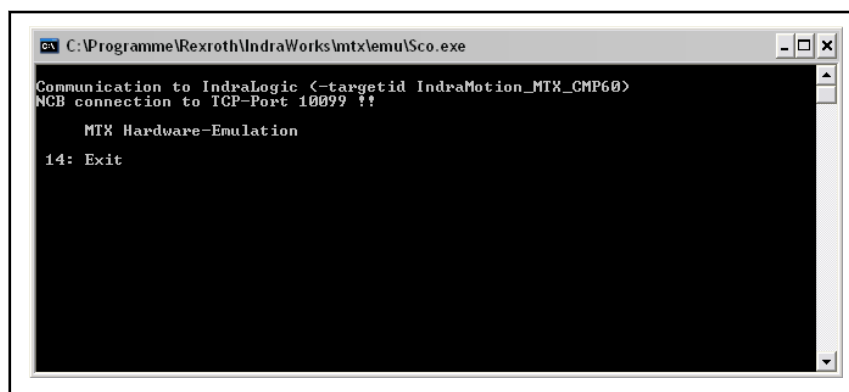


Abb. 6-22: MTX-Emulation starten



Die MTX-Emulation ist immer vor Beginn der Arbeit mit IndraWorks Engineering und IndraMotion MTX zu starten.

Handlungsanweisung: Stoppen der MTX-Emulation

Inhalt der Handlungsanweisung ist die Beschreibung des Stoppens der MTX-Emulation (CNC und SPS).

Windows: Starten der MTX-Emulation

- Die MTX-Emulation wird durch Eingabe von "14" im DOS-Fenster beendet.

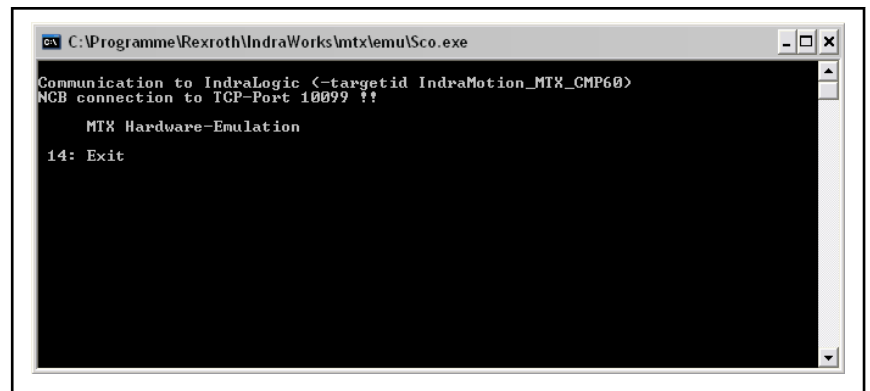


Abb. 6-23: MTX-Emulation stoppen



Geänderte Daten (z. B. Maschinenparameter oder Werkzeugdaten) werden nur bei Beenden der MTX-Emulation durch Eingabe von "14" im DOS-Fenster gespeichert.

Handlungsanweisung: Systemneustart der MTX-Emulation

Inhalt der Handlungsanweisung ist die Beschreibung des Neustarts der MTX-Emulation (CNC und SPS). Ein Systemneustart der MTX-Emulation ist notwendig, um z. B. geänderte Maschinendaten wirksam werden zu lassen.

Windows: Neustart der MTX-Emulation

- IndraWorks Engineering und/oder IndraWorks Operation beenden.
- MTX-Emulation im DOS-Fenster mit "14" beenden. Die geänderten Parameter werden durch Schreiben der Dateien des RAM-Dateisystems "typ3ram.pxf" und das Benutzer-FEPROM "t3usrfep.pxf" auf dem PC gesichert und die Änderungen beim nächsten Hochlauf der MTX-Emulation wirksam.
- MTX-Emulation neu starten.
- IndraWorks Engineering und/oder IndraWorks Operation neu starten.



Geänderte Daten (z. B. MACODA, Werkzeugdaten) werden nur bei Beenden der MTX-Emulation durch Eingabe von "14" im DOS-Fenster wirksam!

6.2.6 Starten des Operation-Desktops

Kurzbeschreibung

Die MTX-Bedienoberfläche wird, wie bei einer realen Anwendung gestartet. Hierfür wird bei der Installation der MTX-Emulation ein Link auf dem Desktop angelegt ("IndraWorks HMI").

7 Kommunikation - SCP

Das SCP (**S**calable **C**ommunication **P**lattform) ist die standardisierte IndraWorks Kommunikationsplattform. Jegliche Kommunikation zwischen Bosch Rexroth-Produkten, z. B. dem virtuellen Bedienfeld und der SPS, wird über das SCP ausgeführt.

Der Datenaustausch zwischen dem virtuellen Bedienfeld und der SPS erfolgt über SCP-Items, die aus den SPS-Variablennamen bestehen und mit PLC.PvI, **SPS-Variablenname** beginnen.

Weiterführende Informationen finden Sie in der SCP-Dokumentation.

8 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

A

Anregungen..... 7

B

Beschwerde..... 7

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Einführung..... 9

Einsatz und Anwendungsbereiche..... 9

Bibliothek..... 19

Simulationskomponenten..... 19

D

Darstellung von Informationen

Bezeichnungen und Abkürzungen..... 6

Sicherheitshinweise..... 5

Verwendete Symbole..... 6

Demoprojekte..... 13

E

Emulation projektieren..... 38

Wiederherstellen eines bestehenden Projektes..... 38

F

Feedback..... 7

FEM..... 11

G

Gültigkeit der Dokumentation

Darstellung von Informationen..... 5

H

Handlungsanweisung

Projektieren der HMI für die MTX-Emulation..... 38

SPS-Projekt wiederherstellen..... 44

Starten der MTX-Emulation..... 46

Steuerungsdaten wiederherstellen..... 40

Stoppen der MTX-Emulation..... 46

Systemneustart der MTX-Emulation..... 47

Wiederherstellen eines bestehenden Projekts für MTX-Emulation..... 38

Hardware-in-the-Loop..... 11

Helpdesk..... 51

HMI projektieren..... 38

Hotline..... 51

K

Kommunikation..... 49

Kontextmenü 32

Kontextmenü des VAM Simulators

Import..... 32

Öffnen..... 32

Kontextmenü des virtuellen Bedienfelds

Export..... 32

Steuerung zuweisen..... 32

Kritik..... 7

Kundenfeedback..... 7

M

MKS..... 11

MTX-Emulation - Besonderheiten..... 42

Neuanlegen des Benutzer-FEPROM-Datensystems (Hochlaufmode 7)..... 43

Systemneustart der Emulation (Hochlaufmode 0)..... 43

Urladen (Hochlaufmode 6)..... 43

Zugriff auf das Dateisystem der MTX-Emulation..... 42

MTX-Emulation Starten und Beenden..... 46

N

NC-Kern projektieren..... 40

Nicht-bestimmungsgemäßer Gebrauch

Einleitung..... 10

Folgen, Haftungsausschluss..... 9

Not-Aus konfigurieren..... 24

O

Operation-Desktop starten..... 47

Overrides konfigurieren..... 25

P

Projektextplorer..... 15

Projektknoten Simulation..... 15

Prozessvariablen zuweisen..... 23

Q

Quickstart..... 13

S

Schlüsselschalter konfigurieren..... 24

Schnell-Stop-Modul konfigurieren..... 28

SCP..... 49

Service-Hotline..... 51

Software-in-the-Loop..... 11

SPS projektieren..... 44

Support..... 51

T

Tastenfelder konfigurieren..... 26

V

VAM Simulator..... 32

Konfiguration in IndraWorks..... 28

Verhaltenssimulation..... 11

Virtuelle Bedienfelder..... 16

Konfigurator..... 16

Index

Kontextmenü.....	36
Starten.....	35
Virtuelle Fabrik.....	11
Virtuelle Maschine.....	11
Virtuelle Steuerung.....	20
Virtuelles Bedienfeld.....	21
Drucken.....	33
Fehlermeldungen.....	37
Verbindung zur virtuellen Steuerung.....	34

W

Wichtige Gebrauchshinweise.....	9
Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	9
Wiederherstellen - Projekt.....	38

Z

Zielgruppen.....	3
Zu dieser Dokumentation.....	3
Gültigkeit der Dokumentation.....	3

Notizen

Notizen

Notizen

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



R911386139