

Anwendungsbeschreibung

PLC App

SPS-Laufzeitumgebung für ctrlX CORE 01VRS

Schutzvermerk

© Bosch Rexroth AG Bosch Rexroth AG© 2023-05

Alle Rechte vorbehalten, auch bezüglich 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.

DOK-XCORE*-PLC*****V01-AP08-DE-P

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Dokumentation	5
2	Wichtige Gebrauchshinweise	7
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.	7
2.1.1	Einführung.	7
2.1.2	Einsatz- und Anwendungsbereiche	7
2.2	Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch.	8
3	Sicherheitshinweise	9
4	Einführung und Übersicht	11
4.1	PLC App – Grundlagen.	11
5	Zielsysteme	13
6	Data Layer-Anbindung	15
7	Multicore-Funktionalität	17
7.1	Einführung.	17
7.2	Lizenzierung der Multicore-Funktionalität.	17
7.3	Multicore im IEC-Programm.	18
8	Flexible Konfiguration des Speichers für remanente SPS-Daten	21
9	Anbindung des SPS-Laufzeitsystems an das ctrlX CORE Systemverhalten	23
10	Ereignisquellen für extern-ereignisgesteuerte SPS-Tasks	25
11	ctrlX Bedienoberfläche – Elemente	27
11.1	Navigation.	27
11.1.1	Seitennavigation – PLC App	27
11.2	Fenster.	28
11.2.1	Fenster – „PLC“.	28
11.3	Header.	29
11.3.1	Header – „PLC“.	29
11.4	Registerkarten.	30
11.4.1	Registerkarte – „Anwendungen“.	30
11.4.2	Registerkarte – „Boot-Anwendungen“.	31
11.4.3	Registerkarte – „Projektinformationen“.	31
12	Weiterführende Dokumentationen	33
12.1	Übersicht.	33
12.2	ctrlX AUTOMATION.	33
12.3	ctrlX WORKS.	33
12.4	ctrlX CORE.	34
12.5	ctrlX CORE Apps.	34
13	Service und Support	38
14	Index	39

1 Über diese Dokumentation

Ausgaben dieser Dokumentation

Ausgabe	Datum	Bemerkung
01	2020-06	Erstausgabe zur PLC App Version PLC-V-0102 und PLC-V-0104
02	2020-12	Ausgabe zur PLC App Version PLC-V-0106 Überarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> ➔ Fenster – „PLC“ ➔ Weiterführende Dokumentationen
03	2021-06	Ausgabe zur PLC App Version PLC-V-0108 Neu: <ul style="list-style-type: none"> ➔ Flexible Konfiguration des Speichers für remanente SPS-Daten Überarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> ➔ Fenster – „PLC“
04	2021-09	Ausgabe zur PLC App Version PLC-V-0110 Neu: <ul style="list-style-type: none"> • Kap. 6 "Multicore-Funktionalität" auf Seite 13
05	2022-02	Ausgabe zur PLC App Version PLC-V-0112 Überarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> ➔ PLC App – Grundlagen
06	2022-11	Ausgabe zur PLC App Version PLC-V-0116 Neu <ul style="list-style-type: none"> ➔ Anbindung des SPS-Laufzeitsystems an das ctrlX CORE Systemverhalten ➔ Ereignisquellen für extern-ereignisgesteuerte SPS-Tasks Überarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ➔ Fenster – „PLC“ ➔ Flexible Konfiguration des Speichers für remanente SPS-Daten
07	2023-01	Ausgabe zur PLC App Version PLC-V-0118 Neu <ul style="list-style-type: none"> ➔ Zielsysteme ➔ Data Layer-Anbindung ➔ Header – „PLC“ ➔ Registerkarte – „Anwendungen“ ➔ Registerkarte – „Boot-Anwendungen“ ➔ Registerkarte – „Projektinformationen“ Überarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ➔ Seitennavigation – PLC App ➔ Fenster – „PLC“ ➔ Flexible Konfiguration des Speichers für remanente SPS-Daten

Ausgabe	Datum	Bemerkung
08	2023-05	Ausgabe zur PLC App Version PLC-V-0120 Überarbeitung <ul style="list-style-type: none">• ➔ PLC App – Grundlagen• ➔ Registerkarte – „Anwendungen“• ➔ Registerkarte – „Projektinformationen“

2 Wichtige Gebrauchshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

2.1.1 Einführung

Produkte von Rexroth werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt.

Vor ihrer Auslieferung werden die Produkte auf ihren betriebssicheren Zustand hin überprüft.

⚠️ WARNUNG

Personen- und Sachschäden durch falschen Gebrauch der Produkte!

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.

HINWEIS

Schäden bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch

Für Schäden bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch der Produkte leistet 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 Rexroth einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Jeder, der in irgendeiner Weise mit Rexroth Produkten 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 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

Produkte der ctrlX Baureihe sind für Motion-/Logic-Anwendungen geeignet.

HINWEIS

Produkte der ctrlX Baureihe dürfen 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.

Produkte der ctrlX Baureihe sind für den Einsatz in ein- und mehrachsigen Antriebs- und Steuerungsaufgaben geeignet. Für den applikationsspezifischen Einsatz des Systems stehen Gerätetypen mit unterschiedlicher Ausstattung und unterschiedlichen Schnittstellen zur Verfügung.

Typische Anwendungsbereiche:

- Gebäudeautomatisierung
- IoT und Security Gateway bzw. Device
- Handling & Robotic

Steuerungen der ctrlX CORE Baureihe 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 von ctrlX-Produkten außerhalb der vorgenannten Anwendungsgebiete oder unter anderen als den in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

ctrlX-Produkte dürfen nicht eingesetzt werden, wenn sie den folgenden Bedingungen ausgesetzt sind:

- 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 Rexroth nicht ausdrücklich freigegeben sind




3 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.

4 Einführung und Übersicht

4.1 PLC App – Grundlagen

Durch die Installation der „PLC App“ wird der Funktionsumfang der ctrlX CORE-Steuerung um eine SPS-Laufzeitumgebung ergänzt

Die Laufzeitumgebung basiert auf "CODESYS Control V3" und ist vollständig in die ctrlX CORE-Systemumgebung integriert.

Die SPS-Programmierung und das Debugging erfolgt über das PC-basierte Engineering-Tool ctrlX PLC Engineering.

PLC App Lizenzierung

Der Betrieb der PLC App ist lizenzpflichtig.

Das Lizenzmodell enthält insgesamt drei Lizenzen, mit denen der Funktionsumfang je nach Bedarf skaliert werden kann.

Zum Betrieb der PLC App ist die "Basic Single License" erforderlich.

Aufbauend auf der "Basic Single License" kann der Funktionsumfang durch Ergänzung von "In-App" Lizenzen erweitert werden.

Lizenz Bezeichnung	Beschreibung	Typ / Materialnummer
ctrlX PLC Basic Single license	Basislizenz zum Betrieb der PLC App <ul style="list-style-type: none"> Betrieb einer SPS Task auf dem Zielgerät 	SWL-XC*-PLC-PLC*****-BANN R911397817
ctrlX PLC Standard Single license	Ergänzende In-App Lizenz Funktionserweiterung: <ul style="list-style-type: none"> Betrieb mehrerer SPS-Tasks auf dem Zielgerät möglich <u>Erfordert:</u> <ul style="list-style-type: none"> ctrlX PLC Basic Single license 	SWL-XC*-PLC-PLC*****-NNNN R911411765
ctrlX PLC Advanced Single license	Ergänzende In-App Lizenz Funktionserweiterung: <ul style="list-style-type: none"> Betrieb mehrerer SPS-Tasks auf dem Zielgerät möglich Verteilung der Tasks auf mehrere CPU-Kerne möglich <u>Erfordert:</u> <ul style="list-style-type: none"> ctrlX PLC Basic Single license ctrlX PLC Basic Standard Single license 	SWL-XC*-PLC-PLC*****-ADNN R911401461

Automatische Lizenzprüfung

Bei jedem Laden einer SPS-Applikation (Bootprojekt, Download, Konfiguration laden) führt die SPS automatisch folgende Schritte zur Lizenzprüfung aus:

1. ➤ Auslesen der Lizenzen und Überprüfung, welche SPS-Lizenzen auf dem ctrlX-Gerät vorhanden sind (Basic, Standard, Advanced, Performance)
2. ➤ Prüfung der Applikationseigenschaften (Single Task, Multi Task, Multi Core) und Abgleich mit den vorhandenen Lizenzen
 - ➔ Bei korrekter Lizenzierung kann die SPS in den Betriebszustand "RUN" geschaltet werden
 - ➔ Reaktionen bei nicht ausreichender Lizenzierung:
 - Die Umschaltung auf Betriebszustand "RUN" wird verweigert
 - Fehlermeldung im ctrlX-CORE Diagnosesystem
 - Fehlermeldung im plc Logger
 - ➔ Reaktion wenn Lizenzen während der Laufzeit ablaufen:
 - Funktionen der abgelaufenen Lizenz werden gestoppt

Ausnahmen bei der automatischen Lizenzprüfung

Eine Ausnahme bei fehlender Lizenzierung bildet die "ctrlX PLC Advanced Single" Lizenz, die den Start der Applikation auch bei fehlender Lizenz erlaubt. In diesem Fall wird die Applikation jedoch automatisch nach Ablauf von 30 Minuten gestoppt.

Lizenzprüfung bei virtuellen ctrlX-Geräten

Für virtuelle ctrlX CORE Geräte gilt eine lizenzfreie Laufzeitbeschränkung von 4 Stunden. Nach Ablauf der Laufzeit wird die Steuerung automatisch heruntergefahren, kann aber erneut gestartet und für weitere 4-Stunden betrieben werden. Installierte Add-Ons der Firma Codesys definieren je nach individueller Konfiguration einen eigenen Zeitraum.

Weiterführende Informationen

Dokumentation

- ➔ [ctrlX CORE - Apps Grundlagen](#)
- ➔ [ctrlX CORE - Lizenzübersicht](#)

Bezugsquellen

- ➔ [ctrlX App Store](#)

Web-Links

- ➔ [ctrlX CORE - Community](#)
- ➔ [ctrlX CORE - How-to](#)
- ➔ [ctrlX CORE - Forum](#)

5 Zielsysteme

Die PLC App unterstützt Zielplattformen auf Basis ARM64 und x64.

Die Programmierung in ctrlX PLC Engineering erfolgt prozessorabhängig über die zugehörigen Geräte:

- ctrlX CORE ARM64
- ctrlX CORE x64

Die Abbildung der ctrlX CORE Hardwarevarianten auf das jeweilige Gerät ist in der folgenden Tabelle definiert:

ctrlX CORE Hardwarevariante	Auszuwählendes Gerät in ctrlX PLC Engineering
ctrlX CORE X2	ctrlX CORE ARM64
ctrlX CORE X3	ctrlX CORE ARM64
ctrlX CORE X3+	ctrlX CORE ARM64
ctrlX DRIVE +	ctrlX CORE ARM64
ctrlX CORE x7	ctrlX CORE x64
ctrlX CORE virtual	ctrlX CORE x64
ctrlX CORE OS	ctrlX CORE x64

Projektvorlagen

Beim Anlegen eines neuen Projekts in ctrlX PLC Engineering werden plattform-spezifische Projektvorlagen zur Auswahl bereitgestellt:

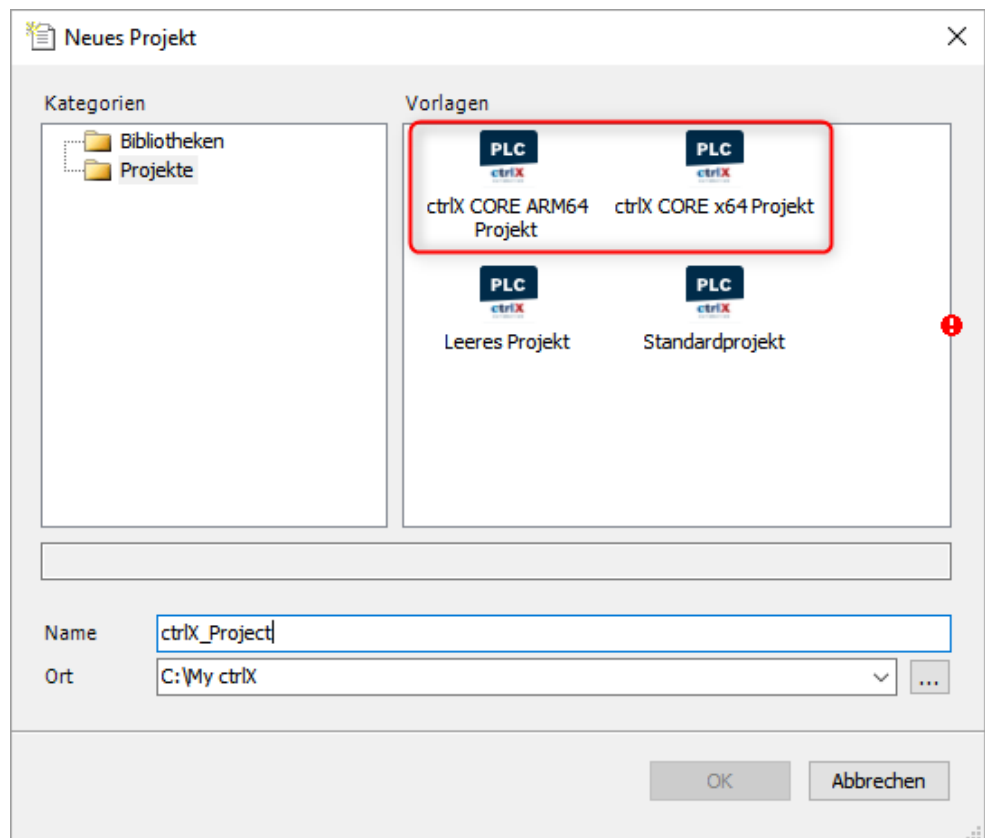


Abb. 1: Dialog zur Auswahl einer Projektvorlage in ctrlX PLC Engineering

Zykluszeiten / Speichergrößen / Bootprojekt

Bei allen Gerätevarianten beträgt die minimal einstellbare Taskzykluszeit 1ms.

Die Größe des nutzbaren Retain-Speichers ist hardwareabhängig. Der Defaultwert ist 64 kB, kann aber nach unten reduziert bzw. je nach Hardwaregrenzen nach oben erweitert werden.

Die Ablage des Bootprojekts auf dem Zielgerät erfolgt in spezifischen Ordnern in der Konfiguration (App data).

6 Data Layer-Anbindung

Die PLC App veröffentlicht ihre relevanten Daten bzw. Kommandos über den Data Layer-Knoten „plc“. Die Unterknoten referenzieren allgemeine, sowie applikationsspezifische Daten und Kommandos.

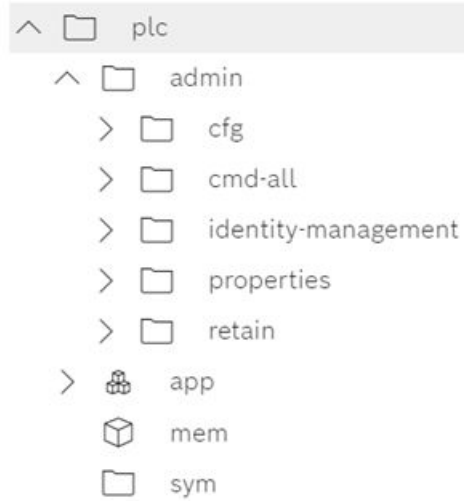


Abb. 2: Knoten "plc" im Data Layer der ctrlX CORE Web-Oberfläche

7 Multicore-Funktionalität

7.1 Einführung

Die Multicore-Funktion ermöglicht die Nutzung aller CPU-Kerne der ctrlX CORE zur parallelen Abarbeitung von SPS IEC-Tasks.

Vorteile:

- Gesteigerte Ausführungsgeschwindigkeit durch parallele Abarbeitung bei gleichzeitiger Ausnutzung der verfügbaren Prozessorleistung
- Komplexe SPS-Logiken können auf verschiedene, unabhängige Taskgruppen und CPU-Kerne aufgeteilt werden
- Trennung von Logikapplikation, Kommunikation und Zusatzfunktionen wie z. B. Motion oder Visualisierung

Die Multicore-Funktionalität ist für ctrlX CORE Steuerungen ab Version PLC-V-0110 verfügbar und erfordert eine In-App Lizenz pro Runtime.

verwandte Themen:

- ➔ Apps und Lizenzen im ctrlX Store
- ➔ Lizenz-Center "Quick Start Guide"
- ➔ Multicore und Taskkonfiguration - Grundlagen und Konfiguration

7.2 Lizenzierung der Multicore-Funktionalität

verwandte Themen:

- ➔ Lizenz-Center "Quick Start Guide"
- ➔ Apps und Lizenzen im ctrlX Store

Die Verwendung der Multicore-Funktionalität auf der ctrlX CORE-Steuerung erfordert folgende Lizenz:

Bezeichnung	Beschreibung	Lizenz Typ-schlüssel	Material-nummer
PLC-Advance Lizenz	In-App Lizenz, zur Aktivierung der PLC Multicore Funktionalität auf der ctrlX Steuerung.	SWL-XC*-PLC-PLC*****-ADNN	R911401461

Die PLC-Advance Lizenz wird über die Web-Oberfläche der ctrlX CORE Steuerung installiert, siehe ➔ [weiterführende Dokumentation](#)

Multicore Projekt - Verhalten ohne PLC-Advance Lizenz

Wenn keine PLC-Advance Lizenz auf der ctrlX CORE Steuerung installiert ist, werden SPS Projekte, die für Multicore Systeme konfiguriert sind, für 120 Minuten im Demo-Modus betrieben. Die Abarbeitung erfolgt in diesem Fall auf einem Prozessorkern.



Nach Ablauf der 120 Minuten geht die SPS mit einer Exception in den STOP-Zustand und im SPS-Logger wird folgende Meldung ausgegeben: „Multi-core demo mode expired! Reboot of the controller is necessary now!“

Bestehende Projekte auf Multicore umstellen

Wenn ein bestehendes Projekt, auf Multicore-Funktionalität umgestellt werden soll, ist zu beachten, dass die Steuerungs-Gerätebeschreibungsdatei (Device-Description) Version V1.10.0.1 oder höher ist.

Bei Projekten, die mit einer PLC Engineering-Version vor WRK-V-0110 erstellt wurden, ist es erforderlich, dass die Gerätebeschreibungsdatei der Steuerung aktualisiert wird, siehe Befehl [↗Gerät aktualisieren](#).

7.3 Multicore im IEC-Programm

Die Multicore-Funktionalität kann zu Leistungssteigerungen bei der Abarbeitung des SPS-Programms beitragen, indem die IEC-Tasks und deren Last auf verschiedene CPU-Kerne aufgeteilt werden können.

Bei Projekten ohne Multicore-Funktionalität, erfolgt die komplette Abarbeitung aller Tasks auf CPU-Kern # 2.

- Anwender-IEC-Tasks
- Kommunikations-Tasks
- System-Tasks

Tasks auf verschiedene CPU-Kerne aufteilen

Voraussetzungen:

- Die ctrlX CORE Steuerung unterstützt die Multicore-Funktionalität (ab Device-Description V1.10.0.1)
- Sie haben in Ihrer Applikation mindestens zwei Tasks definiert, beispielsweise „MainTask (IEC-Task)“ und „LowTask (IEC-Task)“

Die Zuweisung der Tasks auf die CPU-Kerne erfolgt über ctrlX PLC Engineering in der Registerkarte Taskgruppen, siehe [↗weiterführende Dokumentation](#).

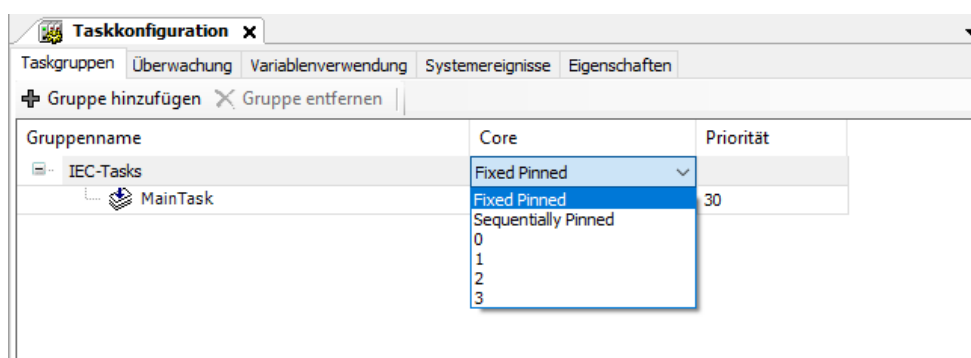


Abb. 3: Registerkarte Taskgruppen

Im Auslieferungszustand ist bereits die Taskgruppe "IEC-Tasks" in der Einstellung "Fixed Pinned" vorkonfiguriert, in der alle Tasks im CPU-Kern #2 abgearbeitet werden.

Um Tasks auf verschiedene Kerne aufzuteilen, erstellen Sie zuerst eine weitere Taskgruppe. Im Anschluss wählen Sie im Feld "Core" die CPU-Nummer, die für die Abarbeitung der zweiten Taskgruppe zuständig sein soll. Ziehen Sie jetzt die gewünschten Tasks per Drag & Drop in die neue Taskgruppe.

In der Einstellung "Sequentially pinned" werden die CPU-Kerne fortlaufend belegt



Bitte beachten Sie, dass auf den CPU-Kernen 0 und 1 das Betriebssystem der ctrlX CORE läuft.

Sollten Taskgruppen auf diesen Kernen laufen, sollte immer der Watchdog der IEC-Task aktiviert sein.



IEC-Tasks sind immer höherprior gegenüber dem Betriebssystem und können durch eine zu hohe Auslastung das Betriebssystem stark verlangsamen oder unbedienbar machen.

Weiterführende Informationen zur Multicore-Anwendung finden Sie in der PLC Engineering Dokumentation, siehe ➔ [Multicore und Taskkonfiguration](#)

8 Flexible Konfiguration des Speichers für remanente SPS-Daten



Der Speicher für remanente SPS-Daten steht als Pool für alle SPS Applikationen zur Verfügung, die zur Laufzeit auf der Steuerung betrieben werden.

Remanente Variablen weisen die Eigenschaft auf, ihre Werte über einen Steuerungs-Ausschaltvorgang hinaus zu behalten.

Physikalisch stehen auf der ctrlX CORE-Steuerung bis zu 128 kB nichtflüchtiger Speicher zur Verfügung. Der Speicherplatz kann von den Apps angefordert und für remanente Variablen genutzt werden. Für die PLC App und die SPS-Applikationen stehen als Defaultwert 64 kB für Variablen vom Typ `VAR RETAIN` und `VAR PERSISTENT` zur Verfügung.

Ab der PLC App Version PLC-V-0108 kann die reservierte Speichergröße dynamisch auf bis zu 120 kB eingestellt werden.



Bei einer Änderung der Speichergröße ist ein Reboot der Steuerung erforderlich.

Bestehende Retain- und Retain Persistent Daten gehen verloren.

Speichergröße konfigurieren

1. ➤ Öffnen Sie die ctrlX CORE Web-Oberfläche und navigieren Sie zum Fenster „PLC“, siehe ➔ [Dokumentation](#)
2. ➤ Klicken Sie im Header auf
- Der Dialog „SPS-Retain-Speicher zuweisen (Bytes)“ öffnet sich
3. ➤ Geben Sie die gewünschte Speichergröße in Bytes ein.
Der mögliche Maximalwert ist hardwareabhängig. Wenn der Eingabewert außerhalb der minimalen bzw. maximalen Speichergröße liegt, wird der Minimal- bzw. Maximalwert eingetragen. Wenn Sie den Vorgang abbrechen bleibt der zuletzt gültige Wert erhalten.
4. ➤ Bestätigen Sie den Dialog
➤ Die Steuerung führt einen Reboot durch
Die Änderung der Speichergröße ist damit abgeschlossen

9 Anbindung des SPS-Laufzeitsystems an das ctrlX CORE Systemverhalten

Die Verwaltung der SPS-Applikationen und der zugehörigen Tasks wird über den Scheduler des SPS-Laufzeitsystems übernommen.

Um auch das allgemeine Systemverhalten der ctrlX CORE Steuerung sicherzustellen, ist zusätzlich eine Anbindung an den ctrlX CORE Systemstatus erfolgt. Diese bildet sich für die PLC App wie folgt ab:

- Die SPS-Applikationen werden im ctrlX CORE System Status wie folgt berücksichtigt:
 - Jede SPS-Applikation wird beim System Handler der ctrlX CORE Runtime registriert.
 - Der Systemstatus (Data Layer Knoten system->state) zeigt die aktuell auf das Gerät geladenen SPS-Applikationen an.
 - Die über die SPS-Applikation generierten IEC- Tasks werden in der Task-Übersicht des ctrlX CORE Schedulers erfasst, die Task-Eigenschaften können jedoch nicht im zugehörigen Dialog geändert werden.
- Beim Umschalten des Betriebszustands der ctrlX CORE Steuerung werden die SPS-Applikationen wie folgt behandelt:
 - **Operating:** Alle auf dem Gerät vorhandenen SPS-Applikationen werden in den Zustand "RUN" versetzt.
 - **Setup:** Alle aktuell auf dem Gerät laufenden SPS-Applikationen werden in den Zustand "STOP" geschaltet.
 - **Service:** Alle aktuell auf dem Gerät laufenden SPS-Applikationen werden in den Zustand "STOP" geschaltet.
- Schalten des Status einer PLC-Applikation:
 - **Operating:** Jede SPS-Applikation kann beliebig von RUN nach STOP und umgekehrt schalten.
 - **Setup:** Alle auf dem ctrlX-Gerät konfigurierten SPS-Applikationen befinden sich zunächst im Zustand **STOP** und können in den Zustand RUN geschaltet werden. Sobald mindestens eine SPS-Applikation gestartet wurde, wechselt der Scheduler-Status nach "Partial Operating".
 - **Service:** Alle auf das Gerät geladenen SPS-Applikationen befinden sich im Zustand "STOP" und können nicht nach "RUN" geschaltet werden.

10 Ereignisquellen für extern-ereignisgesteuerte SPS-Tasks

Hinweise zur Konfiguration

ctrlX PLC Engineering stellt im Konfigurationsdialog einer SPS-Task mehrere Typen zur Auswahl. Der Task-Typ "Extern" stellt die externen Ereignisse `TASK_EXTERNAL_EVENT_01` bis `TASK_EXTERNAL_EVENT_10` zur Verfügung. Diese Ereignisse sind auf der Steuerung zunächst nicht zugeordnet. Die folgende Handlungsanweisung beschreibt, wie externe Events konfiguriert werden können.



Bis ctrlX PLC App-Version PLC-V-0114 wurde `TASK_EXTERNAL_EVENT_07` automatisch angelegt.

Ab ctrlX PLC App-Version PLC-V-0116 müssen Events wie nachfolgend beschrieben konfiguriert werden.

Konfiguration eines externen Ereignisses

1. ➤ Schalten Sie das ctrlX-Gerät über die Statusschaltflächen im Header in den Betriebszustand "Setup"
2. ➤ Rufen Sie über die Seitennavigation das Fenster „Scheduler“ auf.
3. ➤ Wählen Sie im Fenster eine Task aus, in deren Kontext das Ereignis generiert werden soll.
 Wenn Sie Ihre PLC-Task mit der Motion- und der EtherCAT-Kommunikation synchronisieren wollen, wählen Sie bitte für das weitere Vorgehen die Task "ctrlXAutomation".
 Alternativ können Sie auch eine neue Task mit den gewünschten Eigenschaften anlegen.
4. ➤ Öffnen Sie über die Schaltfläche die Liste der Callables auf, die im zugehörigen Task-Kontext aufgerufen werden.
5. ➤ Öffnen Sie über die Schaltfläche den Dialog zum Hinzufügen eines Callables und wählen Sie **plc-external-event** mit dem gewünschten Run-Index.
 - ➔ Der Dialog zur Auswahl des Ereignisses wird angezeigt und bietet die Argumente `TASK_EXTERNAL_EVENT_01` bis `TASK_EXTERNAL_EVENT_10` zur Auswahl an.
6. ➤ Wählen Sie das gewünschte Ereignis aus und löschen Sie alle anderen Einträge, so dass nur noch ein Argument angezeigt wird.
 Die Auswahl mehrerer Argumente bzw. die Mehrfachnutzung eines Arguments in verschiedenen Tasks ist nicht möglich.
7. ➤ Schalten Sie das ctrlX-Gerät wieder in den Betriebszustand "Operating".
 - ➔ Die Ereignisse werden jetzt generiert.
8. ➤ Weisen Sie abschließend über die Task-Konfiguration in ctrlX PLC Engineering das zuvor konfigurierte Ereignis der gewünschten SPS Task zu.
9. ➤ Laden Sie Ihr Programm auf die Steuerung und prüfen Sie, ob die SPS-Task aufgerufen wird.

Anwendungsbeispiel

Ein typischer Anwendungsfall ist beispielsweise die Synchronisation einer SPS-Task mit dem EtherCAT-Master.

Die Synchronisation wird erreicht, indem die Task "ctrlXAutomation" um ein Callable des Typs "plc-external-event" mit einem höheren Run-Index erweitert wird. So wird zunächst der EtherCAT-Master bearbeitet und anschließend das externe Ereignis zur Bearbeitung der SPS-Task erzeugt.

11 ctrlX Bedienoberfläche – Elemente

11.1 Navigation

11.1.1 Seitennavigation – PLC App

Mit der Installation der PLC App wird die Web-Oberfläche des ctrlX-Geräts um folgende Einträge ergänzt:

Seitennavigation – Fenster PLC

Das Fenster „PLC“ dient zur Verwaltung der SPS-Anwendungen (Applikationen) auf dem ctrlX-Gerät, siehe:

➔ [Fenster – „PLC“](#)

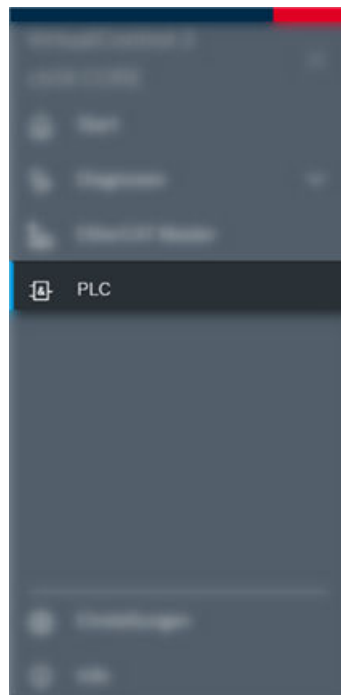


Abb. 4: Seitennavigation - „PLC“

Widget im Startfenster der Web-Oberfläche

Das Widget „SPS“ zeigt Informationen zum Betriebszustand der projektierten SPS-Anwendungen an und bietet Direktaufrufe zu folgenden Bereichen:

- Fenster „PLC“
- Software-Tool ctrlX PLC Engineering zur Erstellung des SPS-Projekts

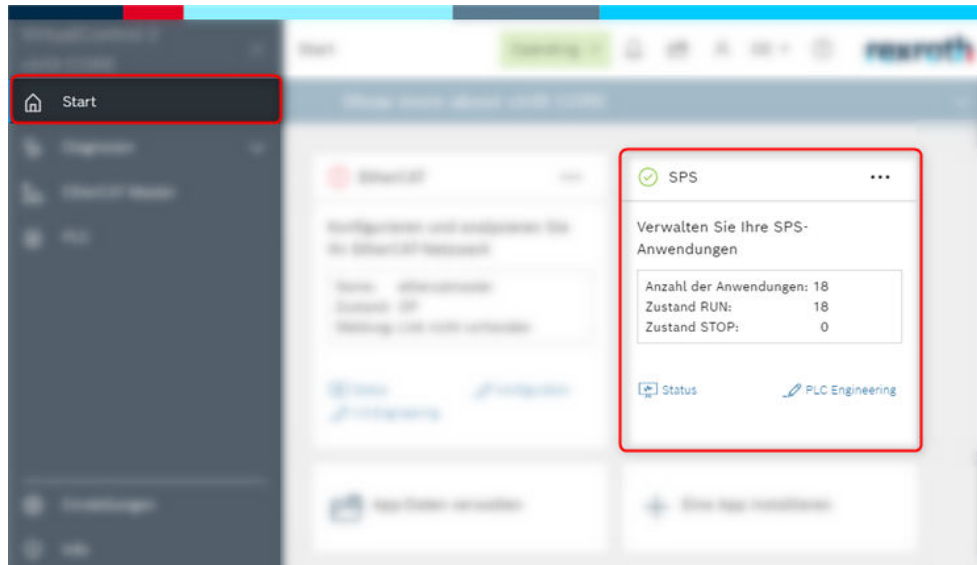


Abb. 5: Widget „SPS“

11.2 Fenster

11.2.1 Fenster – „PLC“

Das Fenster „PLC“ dient zur Verwaltung der SPS-Anwendungen (Applikationen) auf dem ctrlX-Gerät.

Über den Header im oberen Fensterbereich kann der Betriebszustand aller konfigurierten Anwendungen zentral gesteuert und bei Bedarf zurückgesetzt werden, siehe:

➔ [Header – „PLC“](#)

Weitere Steuerungsmöglichkeiten und Informationen werden unterhalb des Header in folgenden Registerkarten angeboten:

- **Registerkarte „Anwendungen“**
Zeigt alle Anwendungen, die auf dem ctrlX-Gerät konfiguriert bzw. geladen sind und bietet Schaltflächen zur Kommandierung einzelner Anwendungen (Start / Stop / Reset), siehe:
➔ [Registerkarte – „Anwendungen“](#)
- **Registerkarte „Boot-Anwendungen“**
Bietet eine tabellarische Auflistung aller Boot-Anwendungen, die auf dem ctrlX-Gerät konfiguriert sind, sowie deren Erstellungszeitpunkt, siehe:
➔ [Registerkarte – „Boot-Anwendungen“](#)
- **Registerkarte „Projektinformationen“**
Liefert generelle Informationen über das SPS-Projekt in Vergleichsdarstellung (Ziel-Applikation vs. Quell-Applikation), siehe:
➔ [Registerkarte – „Projektinformationen“](#)

Aufruf


In der ctrlX CORE Web-Oberfläche:

„*Seitennavigation* → PLC“

Anwendung konfigurieren

Direkt nach der Installation der PLC App ist noch keine SPS-Anwendung auf dem ctrlX-Gerät konfiguriert.

Die Konfiguration einer SPS-Anwendung erfolgt im Software-Tool ctrlX PLC Engineering, das Teil der ctrlX WORKS-Installation auf einem Engineering-PC ist.

Um ctrlX PLC Engineering zu starten klicken Sie auf die Schaltfläche  im Header.

Beim erstmaligen Start von ctrlX PLC Engineering wird automatisch eine Projektvorlage im Gerätebaum angelegt, die kompatibel zur verwendeten ctrlX-Hardware ist. Die Projektvorlage besitzt bereits eine Objektstruktur, in der eine Anwendung (Applikation) vorkonfiguriert ist. Die Anwendung wird beim Onlinegehen auf das ctrlX-Gerät geladen und nach dem Projektdownload in der Registerkarte „Anwendungen“ angezeigt, siehe [➔ Registerkarte – „Anwendungen“](#).

Weitere Anwendungen können im Gerätebaum von ctrlX PLC Engineering hinzugefügt und auf das ctrlX-Gerät geladen werden.

Einschränkungen

Die Applikationsvariante "Kindapplikation" wird nicht unterstützt.

11.3 Header

11.3.1 Header – „PLC“

Der Header im Fenster „PLC“ dient zur zentralen Steuerung der SPS-Applikationen auf dem ctrlX-Gerät.

Funktionen






- Betriebszustand der Applikationen steuern
- Reset der Applikationen durchführen
- Konfiguration der Retain-Datenspeichergröße
- Aufruf von ctrlX PLC Engineering zur Erstellung von SPS-Projekten

Aufruf

In der ctrlX CORE Web-Oberfläche:

„*Seitennavigation* → PLC“

Beschreibung

Oberflächenelement	Beschreibung
	Anwendungen starten
	Anwendungen stoppen
	Reset aller Anwendungen mit folgenden Reset-Optionen: <ul style="list-style-type: none">• Reset warm• Reset kalt• Reset Ursprung
	Aufruf von ctrlX PLC Engineering zur Erstellung des SPS-Projekts
	Öffnet den Dialog „SPS-Retain-Speicher zuweisen (Bytes)“ zur Änderung der Speichergröße, siehe ➔ Größe des Speichers für remanente Daten ändern

Weiterführende Informationen

➔ [Fenster – „PLC“](#)

11.4 Registerkarten

11.4.1 Registerkarte – „Anwendungen“


Die Registerkarte bietet eine tabellarische Auflistung aller SPS-Anwendungen (Applikation), die auf dem ctrlX-Gerät konfiguriert bzw. geladen sind. Zu jeder gelisteten Anwendung wird der aktuelle Betriebszustand und gegebenenfalls anstehende Diagnosemeldungen angezeigt. Über Schaltflächen kann der Betriebszustand einzelner Anwendungen umgeschaltet oder ein Reset durchgeführt werden, siehe Optionen unten.

Aufruf

In der ctrlX CORE Web-Oberfläche:

„Seitennavigation → PLC → Registerkarte "Anwendungen"“

Beschreibung

Tabellenelement	Beschreibung
„Name“	Name der SPS-Applikation
„Zustand“	Betriebszustand der SPS-Applikation: <ul style="list-style-type: none"> • „RUN“: SPS-Applikation ist gestartet • „STOP“: SPS-Applikation ist gestoppt
„Diagnosen“	Anzeige anstehender Diagnosemeldungen: <ul style="list-style-type: none"> • „Exception“ = Die Anwendung ist im Fehlerzustand. Maßnahme: Für weitere Details öffnen Sie bitte ctrlX PLC Engineering und prüfen Sie das "SPS-Logbuch und den "Aufrufbaum". • „ForceVariablesActive“ = Die Funktion "Werte forcen" ist in der Anwendung aktiv. Maßnahme: Um das Forcen zu beenden führen Sie bitte In ctrlX PLC Engineering den Befehl „Forcen für alle Werte aufheben“ aus. • „FlowControlActive“ = In der Anwendung ist der Modus "Ablaufkontrolle" aktiv. Maßnahme: Um die Ablaufkontrolle zu deaktivieren führen Sie bitte in ctrlX PLC Engineering den Befehl "Ablaufkontrolle" aus. • „RetainMismatch“ = Anwendung mit "Retain Mismatch" geladen. Maßnahme: Zum Ausführen der Anwendung ist ein "Reset kalt" erforderlich, siehe "Aktionen" unten.
„Aktionen“	Schaltflächen zur Steuerung des Betriebszustands: <ul style="list-style-type: none"> • ▷ = Anwendung starten • □ = Anwendung stoppen •  = Anwendung zurücksetzen mit folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none"> – Reset warm – Reset kalt – Reset Ursprung

Verwandte Themen

→ Fenster – „PLC“

11.4.2 Registerkarte – „Boot-Anwendungen“

Die Registerkarte bietet eine tabellarische Auflistung aller Boot-Anwendungen, die auf dem ctrlX-Gerät konfiguriert sind und deren Erstellungszeitpunkt.

Aufruf

In der ctrlX CORE Web-Oberfläche:

„Seitennavigation → PLC → Registerkarte "Boot-Anwendungen"“

Beschreibung

Tabellenelement	Beschreibung
„Name“	Name der Boot-Anwendung
„Erstellt“	Erstellungszeitpunkt der Boot-Anwendung (Datum / Zeit)

Verwandte Themen

➔ [Fenster – „PLC“](#)

11.4.3 Registerkarte – „Projektinformationen“

Die Registerkarte liefert generelle Informationen über das SPS-Projekt in einer tabellarischen Vergleichsdarstellung zwischen dem aktuell geladenen Projekt und dem zuletzt geladenen Quellprojekt.

- Tabellenspalte „Zuletzt Geladen“
Liefert Informationen von der zuletzt auf die Steuerung geladenen Anwendung
- Tabellenspalte „Synchronisation“
Liefert Informationen von den zuletzt auf die Steuerung geladenen Projektquellen

Die Vergleichsansicht beinhaltet folgende Angaben:

- Projektname
- Datum der letzten Änderung
- Angaben zum Engineering-PC / Benutzername

Aufruf

In der ctrlX CORE Web-Oberfläche:

„Seitennavigation → PLC → Registerkarte "Projektinformationen"“

Beschreibung

Tabellenelement	Tabellenspalte „Zuletzt Geladen“	Tabellenspalte „Synchronisation“
„Name“	Name des Projekts auf dem ctrlX-Gerät	Name des Synchronisierten-Projekts
„Letzte Änderung“	Datum und Uhrzeit der letzten Änderungen an den Anwendungen des Zielprojekts.	Datum und Uhrzeit der letzten Änderungen an den Anwendungen des Quellprojekts.
„Maschinenname“	Name des Engineering-PC, von dem aus eine Anwendung heruntergeladen wurde.	
„Benutzername“	Benutzername des Engineering-PC, der zum Laden der Anwendung verwendet wurde.	

Verwandte Themen[↪ Fenster – „PLC“](#)

12 Weiterführende Dokumentationen

12.1 Übersicht

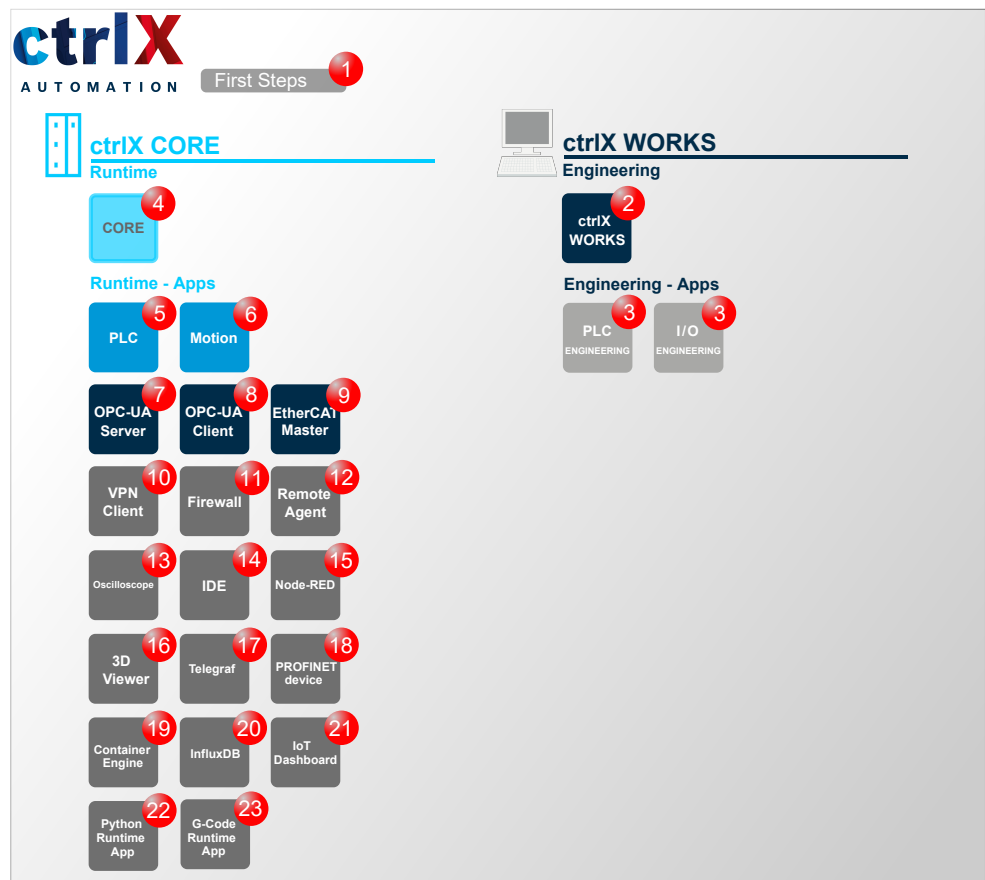


Abb. 6: Übersicht der weiterführenden Dokumentationen

12.2 ctrlX AUTOMATION

Nr.	Dokumentation
1	<p>ctrlX WORKS - Erste Schritte 01VRS</p> <p>Quick Start Guide</p> <p>↪ Link zur Web-Dokumentation</p> <p>Bestellinformationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XWORKS-F*STEP**V01-QURS-DE-P • R911403759

12.3 ctrlX WORKS

Nr.	Dokumentation
2	ctrlX WORKS - Basissystem 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XWORKS-*****V01-APRS-DE-P • R911403762
3	ctrlX PLC Engineering - SPS-Programmiersystem 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XPLC**-ENG*****V01-APRS-DE-P • R911403763
3	ctrlX PLC Engineering - SPS-Bibliotheken 01VRS Referenz ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XPLC**-LIBRARY*V01-RERS-DE-P • R911403765

12.4 ctrlX CORE

Nr.	Dokumentation
4	ctrlX CORE - Runtime 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-BASE****V01-APRS-DE-P • R911403767
	ctrlX CORE - Knoten des Data Layer 01VRS Referenz ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-BASE*DL*V01-RERS-DE-P • R911420071
	ctrlX CORE - Diagnosen 01VRS Referenz ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-DIAG****V01-RERS-DE-P • R911403769

12.5 ctrlX CORE Apps

Nr.	Dokumentation
5	PLC App - SPS-Laufzeitumgebung für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-PLC*****V01-APRS-DE-P • R911403786
6	Motion App - Motion-Laufzeitumgebung für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-MOTION**V01-APRS-DE-P • R911403790
7	OPC UA Server App - OPC UA Server für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-OPCSERV*V01-APRS-DE-P • R911403776
8	OPC UA Client App - OPC UA Client für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-OPCCLIENV01-APRS-DE-P • R911403779
9	EtherCAT Master App - EtherCAT Master für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-ETHERCATV01-APRS-DE-P • R911403771
10	VPN Client App - Fernwartungssoftware für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-VPN*****V01-APRS-DE-P • R911403774
11	Firewall App - Security Funktionen für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-FIREWALLV01-APRS-DE-P • R911403782

Nr.	Dokumentation
12	Remote Agent App - ctrlX Device Portal-Anbindung für ctrlX-Geräte 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-REMOTE**V01-APRS-DE-P • R911403784
13	Oscilloscope App - Oszilloskopfunktion für ctrlX-Geräte 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-OSCI****V01-APRS-DE-P • R911409805
14	IDE App - Integrated Development Environment 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-IDE*****V01-APRS-DE-P • R911410624
15	Node-RED App - Grafische Programmierung für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-NODERED*V01-APRS-DE-P • R911403788
16	3D Viewer App - Browserbasierte 3D-Kinematik-Simulation für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-3D*VIEW*V01-APRS-DE-P • R911416123
17	Telegraf App - Server-Agent zum Sammeln von Daten im Data Layer 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-TELEGRAFV01-APRS-DE-P • R911416837
18	PROFINET Device App - PROFINET device für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-PROFINETV01-APRS-DE-P • R911417858

Nr.	Dokumentation
19	Container Engine App - Verwendung von Docker® Images auf der ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-DOCKER**V01-APRS-DE-P • R911417856
20	InfluxDB App - Influx-Datenbankanbindung für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-INFLUXD*V01-APRS-DE-P • R911418737
21	IoT Dashboard App - Datenvisualisierung in dynamischen, interaktiven Dashboards 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-GDB*****V01-APRS-DE-P • R911420427
22	Python Runtime App - Python-Laufzeitumgebung für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-PYR*****V01-APRS-DE-P • R911420431
23	G-Code Runtime App - G-Code Interpreter für ctrlX CORE 01VRS Anwendungsbeschreibung ↗ Link zur Web-Dokumentation Bestellinformationen: <ul style="list-style-type: none"> • DOK-XCORE*-GCO*****V01-APRS-DE-P • R911420429

13 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](mailto:service.svc@boschrexroth.de)

Internet: [↗ http://www.boschrexroth.com](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)

14 Index

B

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Anwendungsbereiche.	7
Einleitung.	7
Einsatzfälle.	7

C

ctrIX AUTOMATION

Weiterführende Dokumentationen.	33
--------------------------------------	----

F

Fenster

PLC.	28
-----------	----

H

Header

PLC.	29
-----------	----

Helpdesk.	38
----------------	----

Hotline.	38
---------------	----

L

Lizenzierung der Multicore-Funktionalität.	17, 18
---	--------

M

Multicore Einführung.	17
----------------------------	----

N

Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch.	8
---	---

Folgen, Haftungsausschluss.	7
----------------------------------	---

P

PLC App

Data Layer-Anbindung.	15
Flexible Konfiguration des Speichers für remanente SPS-Daten.	21
Grundlagen.	11
Registerkarte "Anwendungen".	30
Registerkarte "Boot-Anwendungen".	31
Registerkarte "Projektinformationen".	31
Seitennavigation.	27
Zielsysteme.	13

S

Service-Hotline.	38
-----------------------	----

Sicherheitshinweise.	9
---------------------------	---

SPS Laufzeitsystem

Anbindung an das ctrIX CORE Systemverhalten.	23
--	----

SPS-Task

Extern-ereignisgesteuerte SPS-Tasks.	25
---	----

Support.	38
---------------	----

Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr a.Main
Germany
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics



R911403786