SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK ONE
Create MyESW - Engineering & Service Workflow

Systemhandbuch

Einleitung 1

Grundlegende Sicherheitshinweise 2

Ziele des Workflows 3

Automatisierter Workflow 4

Hardware 5

Openness Clients 6

Workflow Main Application (WMA) 7

Workflow-Beispiel 8

Fehlercodes zu den Openness Clients A

Liste der Abkürzungen B

Gültig für:
CMC-Software Version 6.2
SINUMERIK ONE Version 6.15
Create MyESW Version 1.2

07/2021
A5E51086628A-AB

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ **GEFAHR**
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ **WARNUNG**
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ **VORSICHT**
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

⚠ **WARNUNG**
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

A5E51086628A-AB
Ⓟ 10/2021 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2021.
Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 7

1.1 Über SINUMERIK 7

1.2 Über diese Dokumentation 7

1.3 Dokumentation im Internet 8

1.3.1 Dokumentationsübersicht SINUMERIK ONE 8

1.4 Feedback zur technischen Dokumentation 9

1.5 mySupport-Dokumentation 9

1.6 Service und Support 9

1.7 Wichtige Produktinformationen 11

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 13

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 13

2.2 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele 13

2.3 Security-Hinweise 13

3 Ziele des Workflows 15

3.1 Übersicht 15

4 Automatisierter Workflow 17

4.1 Übersicht 17

4.2 Voraussetzungen 19

4.3 Lizenzen 21

4.3.1 Software und Lizenzen 21

4.3.2 Randbedingungen 21

5 Hardware 23

5.1 Maschinenkonzeptliste 23

5.1.1 Maschinenkonzeptliste für eine Maschine oder Baureihe anlegen 23

5.2 Schematische Darstellung mit EPLAN 23

5.3 Schematische Darstellung ohne EPLAN 24

5.4 Achs-Antriebszuordnung 25

5.4.1 Einleitung 25

5.4.2 Verwendung der Achs-Antriebszuordnung mit SINUMERIK ONE 27

5.4.3 Manuelle Achs-Antriebszuordnung 27

5.4.4 Achs-Antriebszuordnung im automatisierten Workflow 29

6 Openness Clients 31

6.1 Übersicht 31

6.2 Achs-Antriebszuordnung (Axis Drive Assignment) 32

6.2.1 Regeln für automatisierten Workflow und AxisDriveAssignment Openness Client 32
6.2.2 Openness Client für Achs-Antriebszuordnung 33

6.3 Konfigurationsdaten (Config Data) 34
6.3.1 Übersicht 34
6.3.2 Voraussetzungen 36
6.3.3 Kommandozeilen-Aufruf 36

6.4 F-Taufe (F-Address Assignment) 37
6.4.1 Übersicht 37
6.4.2 Voraussetzungen 38
6.4.3 Kommandozeilen-Aufruf 39

6.5 DSF-Archiv erstellen 39
6.5.1 Übersicht 39
6.5.2 Voraussetzungen 40
6.5.3 Kommandozeilen-Aufruf 41

7 Workflow Main Application (WMA) 43

7.1 Übersicht 43

7.2 Vorgehensweise 45

7.3 Setup 46
7.3.1 Vorbereitungen 46
7.3.2 Starten der Applikation 47
7.3.2.1 Eingangsparameter 48
7.3.2.2 Starten im Debug-Modus 49
7.3.2.3 Starten mit Batch-Datei 49

7.4 Ablauf und Funktion 50
7.4.1 Vorlagen-Projekt öffnen 51
7.4.2 Ressourcen sammeln 51
7.4.3 Hardware-Import aus AML-Datei 52
7.4.4 NCU suchen und wählen 53
7.4.5 Internen PROFIBUS vernetzen 54
7.4.6 Safety-Modus prüfen und aktivieren 55
7.4.7 Achs-Antriebszuordnungs-Client aufrufen 55
7.4.8 SINUMERIK-Grundprogramm einfügen 56
7.4.9 PLC-Anwenderprogramm einfügen 56
7.4.10 NCK-PLC-Signalaustausch aktivieren 56
7.4.11 Optionale Funktionen ausführen 57
7.4.11.1 ConfigDaten-Client 57
7.4.11.2 Variablen anlegen für Antriebstelegramme 57
7.4.11.3 Variablentabelle für Maschinensteuertafel erstellen 59
7.4.11.4 Funktionsbausteine aus Quellen einfügen 59
7.4.12 SINUMERIK PLC-Archiv erstellen 59

7.5 Wissenswertes 60
7.5.1 Weitere Schritte für ein lauffähiges PLC-Programm 60

7.6 Alternative Lösungen / Teilautomatisierung 61
7.6.1 Workflow ohne Hardware aus EPLAN-Ausleitung 61
7.6.2 PLC-Abfüllung 61

8 Workflow-Beispiel 63

8.1 Beispiel Erstinbetriebnahme 63
8.1.1 Einleitung 63
8.1.2 Voraussetzungen 64
8.1.3 Genereller Ablauf und Kapitel im Video 66
8.1.3.1 DO-Liste mit vordefinierter Achs-Antriebszuordnung festlegen 67
8.1.3.2 EPLAN - Zuweisung der Komponenten EPLAN / Export der Antriebstopologie 67
8.1.3.3 Import Antriebstopologie / Erstellen der Vergleichs- oder Vorgabetopologie 68
8.1.3.4 Maschinenkonzeptliste für eine Maschine oder Baureihe anlegen 68
8.1.3.5 AML-Export - TIA 68
8.1.3.6 TIA-Projekt und Achs-Antriebszuordnung automatisiert anlegen 69
8.1.3.7 CMC Expert-Projekt anlegen 69
8.1.4 Randbedingungen 70

A Fehlercodes zu den Openness Clients 71

A.1 Fehlercodes 71

B Liste der Abkürzungen 75

B.1 Abkürzungen 75

Index 79

Einleitung 1

1.1 Über SINUMERIK

Von einfachen CNC-Standardmaschinen über standardisierte Maschinen, bis hin zu modularen Premium-Maschinenkonzepten – die CNC-Steuerungen SINUMERIK bieten für jedes Maschinenkonzept die passende Lösung. Ob Einzelteil- oder Massenfertigung, einfache oder komplexe Werkstücke – SINUMERIK ist die hochproduktive Automatisierungslösung durchgängig für alle Fertigungsbereiche – vom Muster- und Werkzeugbau über den Formenbau bis zur Großserienfertigung.

Für weitere Informationen besuchen Sie die Internetseite zu SINUMERIK (https://www.siemens.de/sinumerik).

1.2 Über diese Dokumentation

Zielgruppe

OEMs mit hohem Automatisierungsbedarf, sowohl auf der Inbetriebnahme-Seite als auch im Bereich Engineering, sind Zielgruppe für den Engineering & Service Workflow (ESW).

Voraussetzung

Für die Erstellung eines spezifischen Workflows sind gute Kenntnisse im Bereich der Projektierung und Programmierung von TIA, Openness und C#, sowie Create MyConfig (CMC) und wenn verwendet wird, auch in EPLAN nötig.

Für die Anwendung des Workflows sind Kenntnisse im Bereich der Inbetriebnahmeprozesse notwendig.

Standardumfang

In der vorliegenden Dokumentation ist die Funktionalität des Standardumfangs beschrieben. Dieser kann vom Umfang der Funktionalitäten des gelieferten Systems abweichen. Die Funktionalitäten des gelieferten Systems entnehmen Sie ausschließlich den Bestellunterlagen.

Im System können weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.

Diese Dokumentation kann aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts enthalten. Ferner kann diese Dokumentation nicht jeden möglichen Fall der Aufstellung, des Betriebs und der Instandhaltung berücksichtigen

Durch den Maschinenhersteller vorgenommene Ergänzungen oder Änderungen am Produkt dokumentiert der Maschinenhersteller.

Webseiten Dritter

Dieses Dokument kann Hyperlinks auf Webseiten Dritter enthalten. Siemens übernimmt für die Inhalte dieser Webseiten weder eine Verantwortung noch macht Siemens sich diese Webseiten und ihre Inhalte zu eigen. Siemens kontrolliert nicht die Informationen auf diesen Webseiten und ist auch nicht für die dort bereitgehaltenen Inhalte und Informationen verantwortlich. Das Risiko für deren Nutzung trägt der Nutzer.

1.3 Dokumentation im Internet

1.3.1 Dokumentationsübersicht SINUMERIK ONE

Eine umfangreiche Dokumentation zu den Funktionen von SINUMERIK ONE ab der Version 6.13 finden Sie unter Dokumentationsübersicht SINUMERIK ONE (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109768483).



Sie haben die Möglichkeit, die Dokumente anzuzeigen oder im PDF- und HTML5-Format herunterzuladen.

Die Dokumentation ist in folgende Kategorien unterteilt:

- Anwender: Bedienen
- Anwender: Programmieren
- Hersteller/Service: Funktionen
- Hersteller/Service: Hardware
- Hersteller/Service: Projektieren/Inbetriebnahme
- Hersteller/Service: Safety Integrated
- Information und Training
- Hersteller/Service: SINAMICS

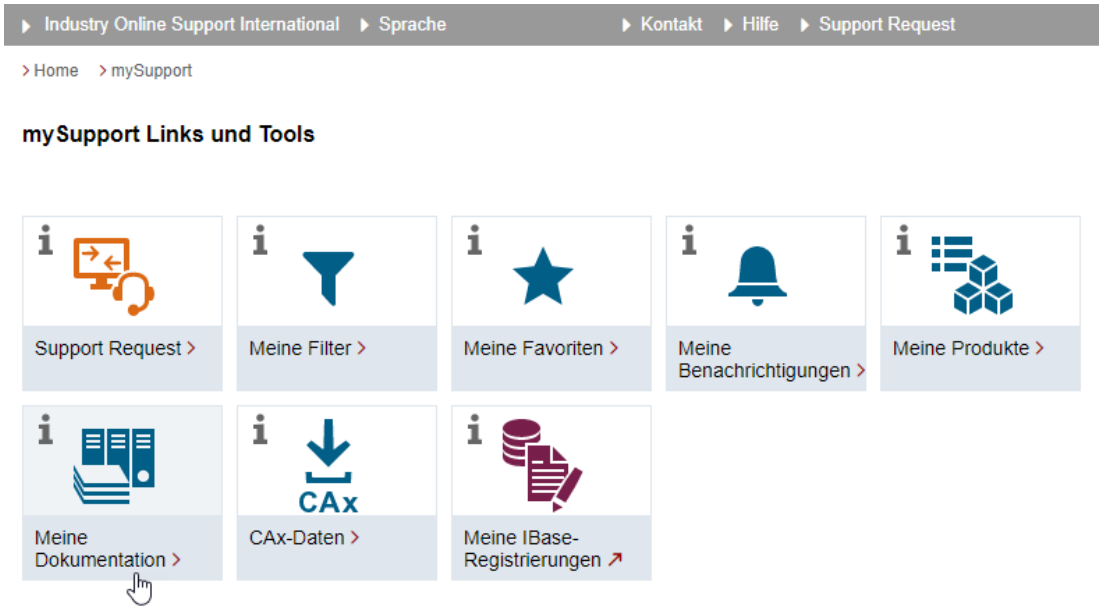
1.4 Feedback zur technischen Dokumentation

Bei Fragen, Anregungen oder Korrekturen zu der im Siemens Industry Online Support veröffentlichten technischen Dokumentation nutzen Sie den Link "Feedback senden" am Ende eines Beitrags.

1.5 mySupport-Dokumentation

Mit dem webbasierten System "mySupport-Dokumentation" können Sie Ihre Dokumentation auf Basis der Siemens-Inhalte individuell zusammenstellen und für die eigene Maschinendokumentation anpassen.

Sie starten die Anwendung über die Kachel "Meine Dokumentation" auf der mySupport-Startseite (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/my):



Der Export des konfigurierten Handbuchs ist im RTF-, PDF- oder XML-Format möglich.

Hinweis

Siemens-Inhalte, die die Anwendung mySupport-Dokumentation unterstützen, erkennen Sie am Vorhandensein des Links "Konfigurieren".

1.6 Service und Support

Product Support

Weitere Informationen zum Produkt finden Sie im Internet:

Product support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/)

Unter dieser Adresse finden Sie Folgendes:

- Aktuelle Produkt-Informationen (Produktmitteilungen)
- FAQ (häufig gestellte Fragen)
- Handbücher
- Downloads
- Newsletter mit den neuesten Informationen zu Ihren Produkten
- Forum zum weltweiten Informations- und Erfahrungsaustausch für Anwender und Spezialisten
- Ansprechpartner vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank (→ "Kontakt")
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr (→ "Services")

Technical Support

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet unter der Adresse (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/4868) im Bereich "Kontakt".

Um eine technische Frage zu stellen, nutzen Sie das Online-Formular im Bereich "Support Request".

Training

Unter folgender Adresse (https://www.siemens.de/sitrain) finden Sie Informationen zu SITRAIN. SITRAIN bietet Trainingsangebote für Siemens-Produkte, Systeme und Lösungen der Antriebs- und Automatisierungstechnik.

Siemens-Support für unterwegs



Mit der preisgekrönten App "Siemens Industry Online Support" haben Sie jederzeit und überall Zugang zu über 300.000 Dokumenten der Siemens Industry-Produkte. Die App unterstützt Sie unter anderem in folgenden Einsatzfeldern:

- Lösen von Problemen bei einer Projektumsetzung
- Fehlerbehebung bei Störungen
- Erweiterung oder Neuplanung einer Anlage

Außerdem haben Sie Zugang zum Technical Forum und weiteren Beiträgen, die von unseren Experten für Sie erstellt werden:

- FAQs
- Anwendungsbeispiele
- Handbücher
- Zertifikate
- Produktmitteilungen und viele andere

Die App "Siemens Industry Online Support" ist für Apple iOS und Android verfügbar.

Data-Matrix-Code auf dem Typenschild

Der Data-Matrix-Code auf dem Typenschild beinhaltet die spezifischen Daten des Geräts. Dieser Code kann mit jedem Smartphone eingelesen werden, über die Mobile App "Industry Online Support" können damit technische Informationen zum entsprechenden Gerät angezeigt werden.

1.7 Wichtige Produktinformationen

Verwendung von OpenSSL

Dieses Produkt kann folgende Software enthalten:

- Software, die durch das OpenSSL-Projekt für die Nutzung innerhalb des OpenSSL-Toolkits entwickelt wurde
- Von Eric Young erstellte kryptografische Software
- Von Eric Young entwickelte Software

Weitere Informationen finden Sie im Internet:

- OpenSSL (https://www.openssl.org)
- Cryptsoft (https://www.cryptsoft.com)

Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung

Siemens beachtet die Grundsätze des Datenschutzes, insbesondere die Gebote der Datenminimierung (privacy by design).

Für dieses Produkt bedeutet das:

Das Produkt verarbeitet oder speichert keine personenbezogenen Daten, lediglich technische Funktionsdaten (z. B. Zeitstempel). Verknüpft der Anwender diese Daten mit anderen Daten (z. B. Schichtplänen) oder speichert er personenbezogene Daten auf dem gleichen Medium (z. B. Festplatte) und stellt so einen Personenbezug her, hat er die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorgaben selbst sicherzustellen.

Grundlegende Sicherheitshinweise 2

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr bei Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen und Restrisiken

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Restrisiken in der zugehörigen Hardware-Dokumentation können Unfälle mit schweren Verletzungen oder Tod auftreten.

- Halten Sie die Sicherheitshinweise der Hardware-Dokumentation ein.
- Berücksichtigen Sie bei der Risikobeurteilung die Restrisiken.

⚠ WARNUNG

Fehlfunktionen der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung

Durch fehlerhafte oder veränderte Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen auftreten, die zu Körperverletzungen oder Tod führen können.

- Schützen Sie die Parametrierung vor unbefugtem Zugriff.
- Beherrschen Sie mögliche Fehlfunktionen durch geeignete Maßnahmen, z. B. NOT-HALT oder NOT-AUS.

2.2 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele

Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen.

Als Anwender sind Sie für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung.

2.3 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter:
https://www.siemens.com/industrialsecurity (https://www.siemens.com/industrialsecurity)

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:
https://www.siemens.com/industrialsecurity (https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html#Subscriptions)

Weitere Informationen finden Sie im Internet:

Projektierungshandbuch Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108862708)

⚠ WARNUNG

Unsichere Betriebszustände durch Manipulation der Software

Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner oder Würmer, können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.
- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.
- Schützen Sie die Dateien in Wechselspeichermedien vor Schadsoftware durch entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Virenscanner.
- Prüfen Sie beim Abschluss der Inbetriebnahme alle security-relevanten Einstellungen.

Ziele des Workflows

3

3.1 Übersicht

Der automatisierte Engineering und Service Workflow "Create MyESW" erfüllt die Anforderung des Werkzeugmaschinenherstellers, nicht nur in Bezug auf die Inbetriebnahme, sondern auch den vorgelagerten Engineering Workflow zu automatisieren.

Damit wird ein vollständiger automatisierter Workflow erreicht: für Serienmaschinen, modulare Maschinen und Serienmaschinen mit Optionen. Weitgehend frei von manuellen Eingaben auf Knopfdruck - vom Kundenauftrag bis zur Inbetriebnahme.

Der Engineering Workflow, sowie auch die Inbetriebnahme, kann im Büro auf einem PC, über "Create MyVirtual Maschine" (CMVM), getestet werden.

Der Engineering Workflow funktioniert exklusiv für die SINUMERIK ONE.

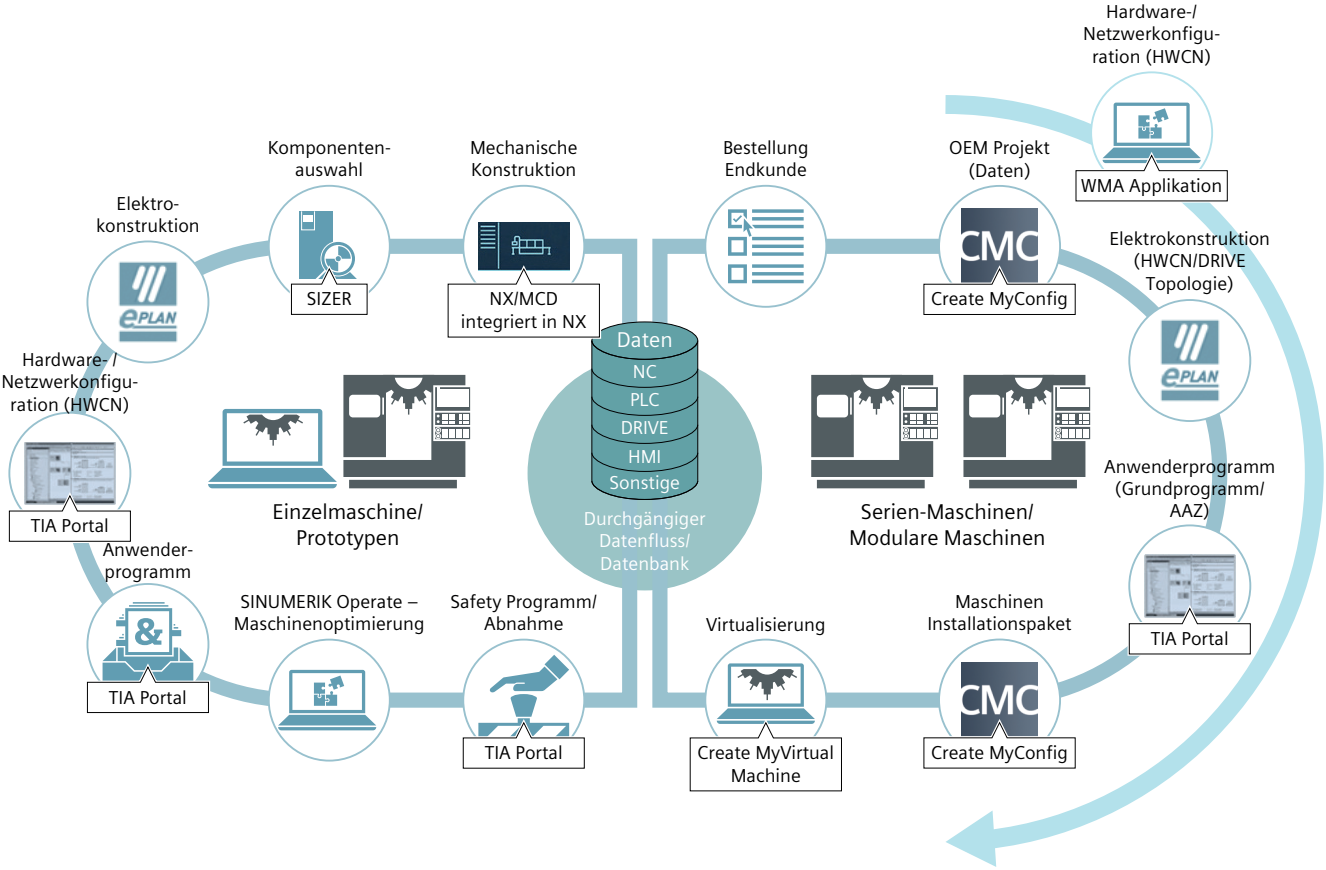


Bild 3-1 Übersicht - Durchgängiger Datenfluss

Automatisierter Workflow

4

4.1 Übersicht

Der gesamte Produktionsprozess für Werkzeugmaschinensysteme auf OEM-Seite gliedert sich in 2 grundlegende Phasen:

1. Vorbereitungs- und Entwicklungsphase (links)
2. Automatisierter Workflow für den Produktionsprozess beim OEM (rechts)

Das "Central Repository" ist der zentrale Datenbankspeicher für alle verfügbaren Maschineninstanzen und die "Maschinenkonzeptliste 150%", aus welcher der OEM alle für ihn verfügbaren Daten schöpft.

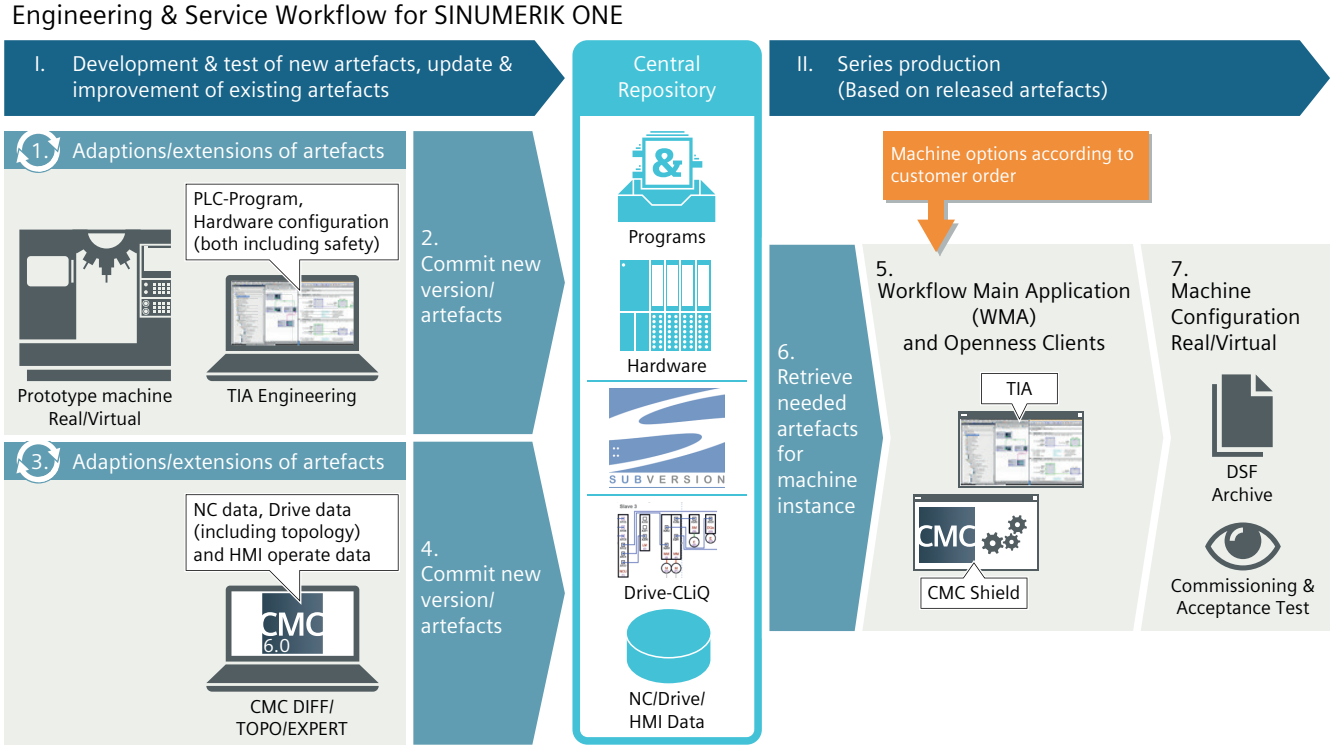


Bild 4-1 Automatisierter Workflow - Übersicht

Vorbereitungs- und Entwicklungsphase

Linke Seite der Grafik:

Die Engineering-Artefakte werden von den OEM-Entwicklern mit den jeweiligen Engineering-Tools interaktiv erstellt, getestet und gepflegt. Dies wird i. d. R. mithilfe eines Prototyps einer Maschine am Produktionsstandort des OEM durchgeführt.

Engineering-Artefakte sind alle Daten, die mithilfe der entsprechenden Engineering-Tools zu einer Maschinenkonfiguration kombiniert werden.

Das ist z. B. die normale manuelle Verwendung von TIA Portal zum Erstellen von (Safety) Programmblöcken oder zum Konfigurieren von Hardware-Modulen ①.

Die Artefakte für NCK, Drive und HMI-Operate werden mit den Komponenten der Engineering-Software Create MyConfig Diff, Expert oder Topo entwickelt und programmiert ③.

Immer wenn ein Artefakt eine Version bzw. einen Status erreicht hat, die im Produktionsprozess verwendet werden soll, wird diese Version bzw. der Status in das "Central Repository" eingecheckt ②.

Für das TIA Portal sind es hier z. B. Artefakte, wie (Safety) Programmblöcke oder Hardware-Konfigurationsdaten ②.

Auf CMC bezogene Artefakte können z. B., HMI-Betriebsdaten, NCK-Parameter oder Antriebsdaten sein ④.

Zentraler Datenbankspeicher (Central Repository)

Mitte der Grafik:

Das "Central Repository" stellt ein Versionskontrollsystem dar, das die Arbeitsergebnisse der Vorbereitungsphase enthält. Das sind z. B. Artefakte, wie Programmblöcke, Drive-Parameter-Listen, Maschinendaten usw. Die Arbeitsergebnisse erstellen die Entwickler oder die Projekteure des OEM mit den Engineering Tools.

Der linke und mittlere Teil der Grafik, somit die Vorbereitungs- und Entwicklungsphase und das "Central Repository", ist eine Analogie zu den aktuellen Software-Entwicklungsprozessen, bei denen Entwickler Quellcode erstellen und verwalten. Diese Daten werden schließlich in einem "Central Repository" gespeichert.

Automatisierter Workflow für den Produktionsprozess beim OEM

Rechte Seite der Grafik:

Dargestellt wird der automatisierte Workflow für den Produktionsprozess beim OEM, der die Handhabung der Engineering-Artefakte für die F-PLC von SINUMERIK ONE mit TIA Portal einschließt. Zum TIA Portal gehören z. B. die Programmblöcke, einschließlich Safety und HW-Konfiguration.

In dieser 2. Phase des Workflows werden Engineering-Artefakte aus dem "Central Repository" in der benötigten Version abgerufen, um auf automatisierte Weise vollständige Maschinenkonfigurationen zu erstellen.

Die Engineering-Artefakte werden aus dem zentralen Datenbankspeicher abhängig von der Bestellung eines Kunden mit einer bestimmten Maschineninstanz gewählt ⑤. Die ausgewählten Artefakte werden automatisch zusammengestellt, um eine konsistente Maschinenkonfiguration für eine bestimmte Maschineninstanz zu erstellen ⑥.

Die für diesen Workflow erforderliche Engineering-Toolkette wird von der "Workflow Main Application (WMA)" gesteuert ⑤. Die WMA initiiert, dass alle erforderlichen Engineering-Schritte in der richtigen Reihenfolge für alle benötigten Engineering-Tools ablaufen. D. h., dass dieselben Tools für dieselben Artefakte wie bereits in der Vorbereitungs- und Entwicklungsphase (linke Seite der Grafik) ablaufen. Die Daten werden zwischen den Engineering-Tools und dem zentralen Datenbankspeicher über Dateien übertragen. Die Daten befinden sich lokal auf einem Build-Server. Daher werden alle erforderlichen Tools auf dem Build-Server (einem PC) am OEM-Standort, in einem so genannten "Workspace" ausgeführt. Der

"Workspace" ist eine Verzeichnisstruktur, die als Austauschmedium mit dem "Central Repository" dient.

Die "Workflow Main Application (WMA)" wird von SIEMENS als Beispielanwendung für die OEMs mit Quellcode (C# für Microsoft.NET, eine Windows-Anwendung) bereitgestellt, damit der OEM sie an seine Infrastruktur und Prozesse anpassen kann. Dazu gehören z. B. vorhandene Repositories, Datenbanken, Reihenfolge, Managementsysteme oder zusätzliche zu berücksichtigende Daten.

Darüber hinaus bietet SIEMENS für einige Aufgaben, die zur Steuerung des TIA Portal erforderlich sind, spezifische "Openness Clients" an, die zum Teil auch safety-bezogene Aktionen ausführen können. Dazu gehört z. B. die Erstellung eines SINUMERIK DSF-PLC-Archivs im TIA Portal für SINUMERIK ONE mit Safety Programm.

Die resultierende Maschinenkonfiguration, die im DSF-Archiv abgebildet wird ⑦, steht dann für ihren Einsatz bereit, um auf einer realen SINUMERIK ONE und / oder ihrem Digitalen Zwilling Create MyVirtual Machine (CMVM) abgerufen zu werden.

Die Bereitstellung kann nur in einem separaten, zusätzlichen Schritt über einen USB-Stick oder CMC Shield erfolgen. Dieser abschließende Schritt ist aus Safety-Gründen nicht automatisiert.

Hinweis

Workflow Main Application (WMA)

Die WMA wird Ihnen zur Verfügung gestellt. Sie finden die WMA auf der DVD der Toolbox.

4.2 Voraussetzungen

Der Engineering Workflow funktioniert nur in Verbindung mit dem Engineering Tool "Create MyConfig" ab Version 6.0. Daher sind fundierte Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit "Create MyConfig" (CMC) vorteilhaft bzw. notwendig. Anwender, die schon modulare Inbetriebnahmepakete mit CMC erstellt haben, können auf diesem Wissen aufbauen.

Superset:

Eine weitere Voraussetzung sind "150 % Datenpakete" (Supersets) für Maschinenbaureihen. "150 % Datenpakete" minimieren den Projektierungsaufwand, daher wird eine Maschine projektiert, müssen nur noch die benötigten Komponenten aktiviert bzw. deaktiviert werden.



Bild 4-2 Superset

- 150 %: Das Superset enthält alle Daten einer Maschinenbaureihe
- 100 %: Im Subset ist eine Teilmenge des Supersets enthalten. Nur die Daten, der aktuell zu projektierenden Maschine

Ein typisches Beispiel stellt die SINUMERIK CNC-Software dar. Benötigte Achsen, Funktionen, Technologien werden über Maschinendaten und Lizenzen aktiviert bzw. deaktiviert. Die CNC-Software stellt somit ein "150 % Funktions- und Datenpaket" dar, der aktivierte Teil "100 %".

Um den Engineering-Aufwand so gering wie möglich zu halten, bauen Sie die Datenhaltung für den Engineering Workflow gleichartig auf.

Achsen und Spindeln:

DO-Listen:

Achsen und Spindeln werden in "150 % DO-Listen" für CMC bzw. für die Übernahme der Antriebstopologie aus EPLAN benötigt.

Hinweis

Weitere Informationen

Das Konzept der DO-Listen finden Sie unter Create MyConfig Topo im Abschnitt "Topo - Bedienung" > "DO-Listen verwalten" in:

- Online-Hilfe Create MyConfig Topo
- Bedienhandbuch Create MyConfig Diff, Expert, Topo

Maschinenkonzeptliste:

In der "150 % Maschinenkonzeptliste" werden alle NC-Achsen und deren Parametrierung (z. B. I/O-Adressen, Safety-Telegramm) aufgelistet.

Anwenderprogramm:

Gestalten Sie das "150 % PLC-Anwenderprogramm" so, dass Sie zum Engineering-Zeitpunkt keine Code-Änderungen vornehmen müssen. Benötigte Funktionen werden über Optionen freigeschaltet. Um die Inbetriebnahme entsprechend flexibel zu gestalten, ist geplant dies auch später online bei der Inbetriebnahme mit bzw. ohne CMC zu ermöglichen.

Failsafe program:

Bereiten Sie eine Baureihe entsprechend vor: mit einem Anwenderprogramm, einem "150 % failsafe program" und einer Liste aller möglichen Achsen und Spindeln.

Hinweis

Nicht Bestandteil der Vorbereitung sind aus Varianzgründen die Antriebstopologie, die Hardware-Konfiguration in EPLAN oder Step7 (HWCN) und AAZ-Zuweisungen. Diese werden vom Engineering Workflow generiert.

4.3 Lizenzen

4.3.1 Software und Lizenzen

Übersicht über die Software und Lizenzen, die Sie benötigen:

Beschreibung	Optional	Artikelnummer	Verfügbare Lizenzformen				
			Verfahren	Float	Single	30d Trial	50h Service
TIA Portal STEP 7 Professional V17		6ES7822-1..06-	ALM	✓	-	✓	
• SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox V17		6FC58..- (auf CNC SW DVD)	Keine Zusatzlizenz				✓
TIA Portal Safety Advanced V17	✓	6ES7833-1F.1.-	ALM	✓	-	✓	
Automated Engineering & Service Workflow (Create MyESW)		6FC5862-2YF60-0YA0	ALM	✓	-	✓	-
Openness Clients: - Achs-Antriebszuordnung - Konfigurationsdaten (Config Data) - F-Taufe - DSF-Archiv erstellen	-	In SINUMERIK ONE Toolbox enthalten	Keine Zusatzlizenz				
Create MyConfig 6.2 Create MyConfig ab Version 6.1		6FC5862-2YC60-0YA8 MCS1025 (Product ID)	CoL				
ADDON "ECAD IMPORT" (EPLAN Add-In) Voraussetzung: EPLAN Professional V2.7 bis 2.9 & EADN270 Lizenz	✓	6FC5862-2YF44-1YA0 MCS10201	ALM	✓	-	✓	-

Bild 4-3 Software und Lizenzen

Hinweis

Trial-Lizenz ohne Create MyConfig

Wenn Sie die Openness Clients ohne Create MyConfig verwenden, kopieren Sie die Trial-Lizenz manuell nach [CommonAppDataFolder]Siemens\Automation\SWS\Templates.

4.3.2 Randbedingungen

Mit der aktuellen Version des "Create MyESW - Engineering & Service Workflow V1.2" werden noch nicht alle Schritte des beschriebenen Ablaufs automatisiert ausgeführt.

Der Fokus liegt auf der Erstinbetriebnahme einer Serienmaschine einer Baureihe.

Weiter folgende Versionen unterstützen dann auch eine schrittweise Inbetriebnahme, Service und Updates.

Hinweise

Beachten Sie die folgenden Hinweise zum Engineering Workflow.

Hinweis

Sicherheit "Workflow Main Application"

Die Applikation für den Workflow (Create MyESW / WMA) wird als Beispielcode und als Vorlage für die Entwicklung einer eigenen OEM-Applikation bereitgestellt. Lediglich die Interfaces und Hantierungen in den beteiligten Tools, z. B. Openness-Schnittstelle des TIA Portals sind abgesichert.

Für die Zuverlässigkeit und die Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien der "Workflow Main Application" ist der Kunde verantwortlich.

Hinweis

Installation auf einem Rechner

Installieren und verwenden Sie zwingend auf einem Rechner:

- Applikation für den Workflow (Create MyESW / WMA)
- Openness Clients
- TIA Portal

Der Datenaustausch zwischen den Applikationen erfolgt lokal auf einem Rechner. Eine rechnerübergreifende Kommunikation ist nicht zulässig.

Hardware

5

5.1 Maschinenkonzeptliste

5.1.1 Maschinenkonzeptliste für eine Maschine oder Baureihe anlegen

Eine Maschinenkonzeptliste "mclist.mcl" enthält alle NC-Achsen und deren I/O-Adressen und die Telegramme einer Maschinenbaureihe.

Sie können eine Maschinenkonzeptliste genau wie eine DO-Liste auch für eine einzelne Maschine erstellen.

Wenn die Maschinenkonzeptliste mehr als eine Maschine umfasst, entspricht sie einer 150 %-Liste und Sie legen sie nur einmal für eine Baureihe an. Die Maschinenkonzeptliste wird dann für jede Projektierung einer Einzelmaschine wiederverwendet.

Hinweis

150 %-Liste

Synonym für Daten eines Supersets.

Im Superset sind alle Daten einer Maschinenbaureihe enthalten.

5.2 Schematische Darstellung mit EPLAN

In der folgenden schematischen Darstellung wird in einem 1. Überblick gezeigt, in welcher Reihenfolge Sie, mit welchem Tool, welche Dateien erstellen und importieren.

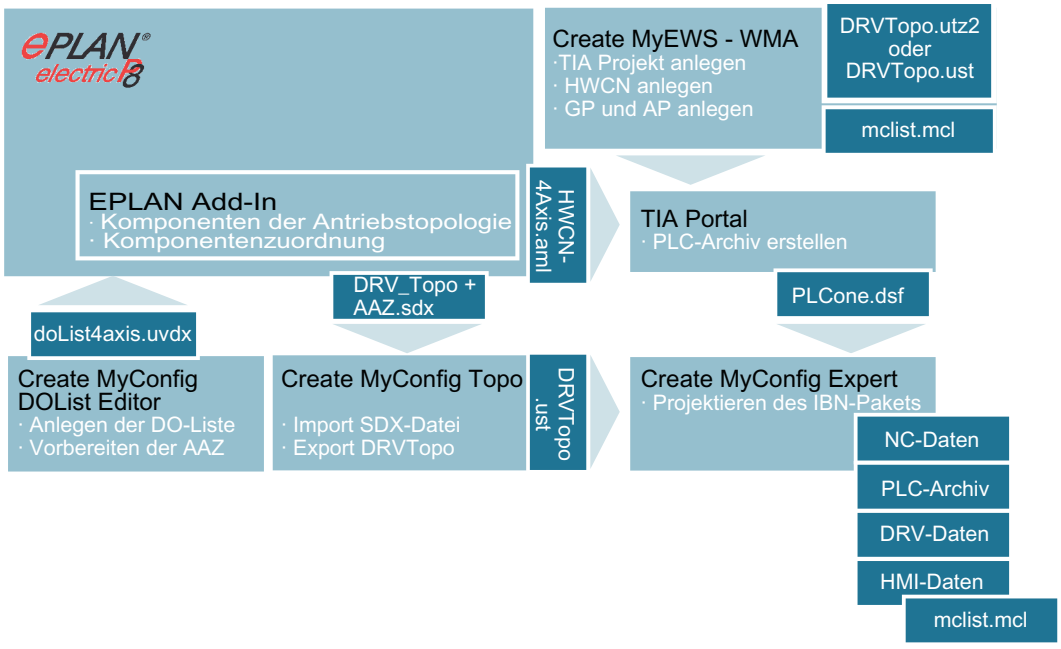


Bild 5-1 Schematische Darstellung mit EPLAN

Weitere Informationen

Abkürzungen und Datei-Bezeichnungen finden Sie im Anhang in der "Liste der Abkürzungen (Seite 75)".

5.3 Schematische Darstellung ohne EPLAN

In der folgenden schematischen Darstellung wird in einem 1. Überblick gezeigt, in welcher Reihenfolge Sie mit welchem Tool, welche Dateien erstellen und importieren.

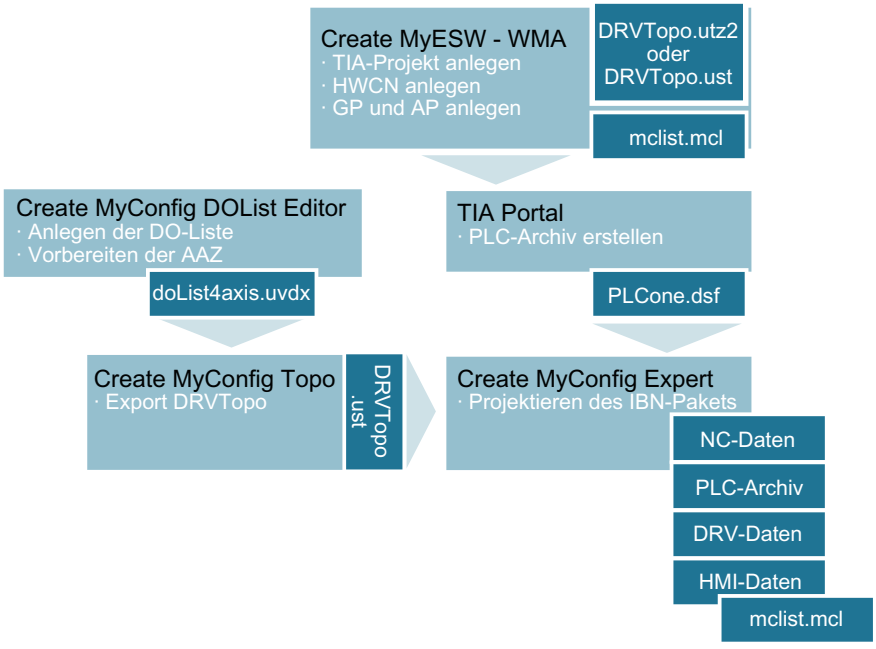


Bild 5-2 Schematische Darstellung ohne EPLAN

Weitere Informationen

Abkürzungen und Datei-Bezeichnungen finden Sie im Anhang in der "Liste der Abkürzungen (Seite 75)".

5.4 Achs-Antriebszuordnung

5.4.1 Einleitung

Bei SINUMERIK 840D sl wurde eine "Achs-Antriebszuordnung" über die Maschinendaten der NC empfohlen.

Verwendet wurden der "blaue" bzw. der "grüne Weg":

- Blauer Weg: Zuordnung der Antriebsnummer in "MD30110"
- Grüner Weg: Zuordnung der Zuordnung über "E/A-Adressen" in "MD13050"



X Y Z SP

Soll/Istwerte
Adr. 4xxx

NC-SI
Adr. 6xxx
Adr. 5xxx

Safety Signale
via VDI



HWCN

DB31 - DB61	Signale an Achse/Spindel (PLC → NC)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DBB22 Safety Integr.				SG-Auswahl		Quittierung Kommu-	SBH-Abwahl	SBH/SG-Abwahl

SP Z X Y



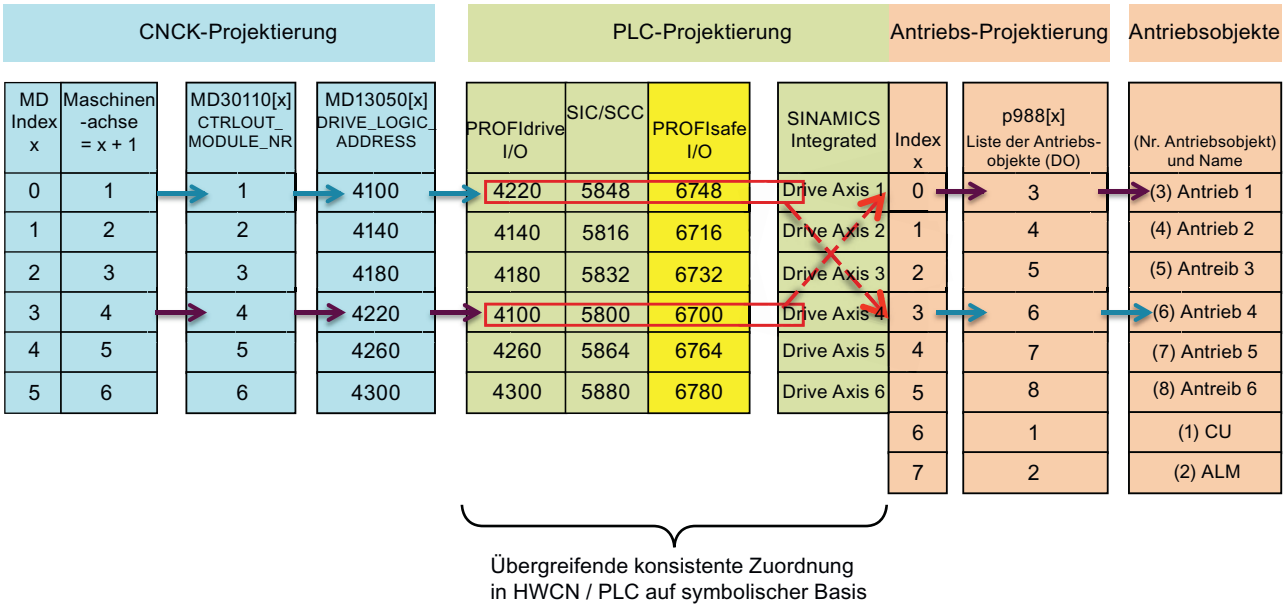
Ausgangssituation -> Default

NC-Achse	MD 10000 [x]	MD 30110 [x]	MD 30220 [x]	MD 36906 [x]	MD 13050 [x]	MD 13347 [x]	MD 10393 [x]	Antrieb Antriebs-modul
1	X1	1	1	1	4100	5800	6700	DR1=SP
2	Y1	2	2	2	4140	5816	6724	DR2=Z
3	Z1	3	3	3	4180	5832	6748	DR3=X
4	SP1	4	4	4	4220	5848	6772	DR4=Y

Bild 5-3 Achs-Antriebszuordnung - Ausgangssituation SINUMERIK 840D sl

5.4.2 Verwendung der Achs-Antriebszuordnung mit SINUMERIK ONE

Bei der Verwendung von Safety Integrated in der SINUMERIK ONE werden die Safety-Telegramme der Antriebe direkt in der F-PLC verarbeitet. Alle Standard-Telegramme werden hingegen von der NC verarbeitet. Eine konsistente "Achs-Antriebszuordnung" muss jedoch immer beide Aspekte je Achse zugleich berücksichtigen, sowohl Standard- als auch Safety-Telegramme.

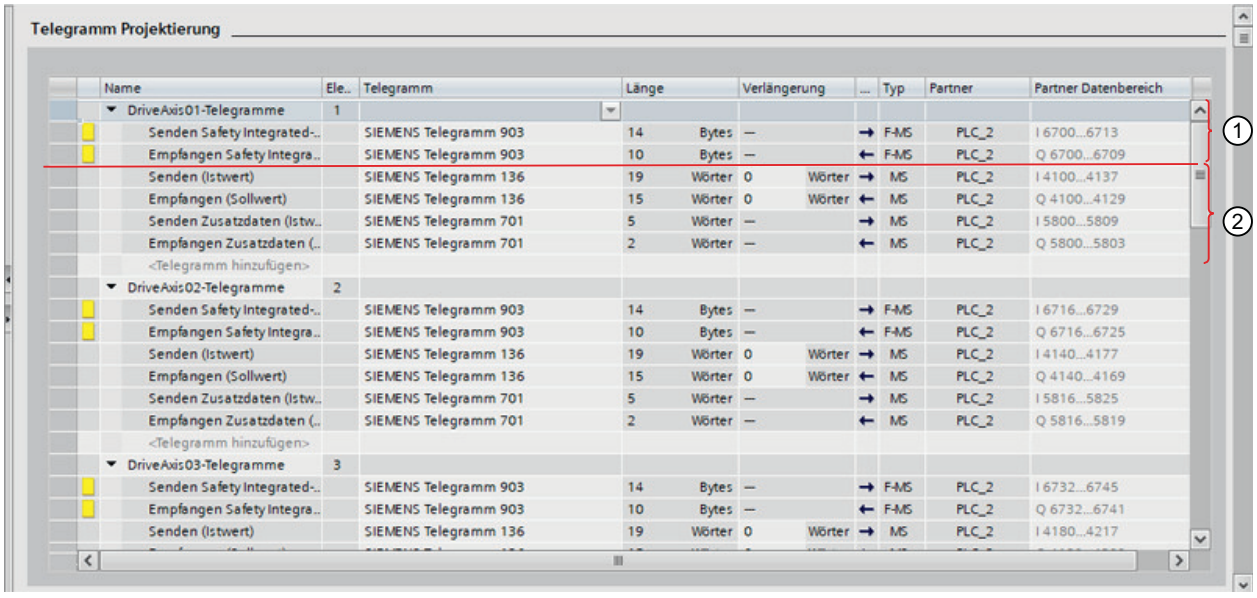


Eine konsistente "Achs-Antriebszuordnung" ist somit nicht mehr einzig über die Maschinendaten "MD30110 / MD13050" in der NC realisierbar, damit alle Telegramme eines Antriebsobjekts als Einheit / Telegrammbündel gemeinsam zugeordnet werden. Daher wird für SINUMERIK ONE eine Achs-Antriebszuordnung mit Hilfe von TIA Portal in der HW-Konfiguration empfohlen.

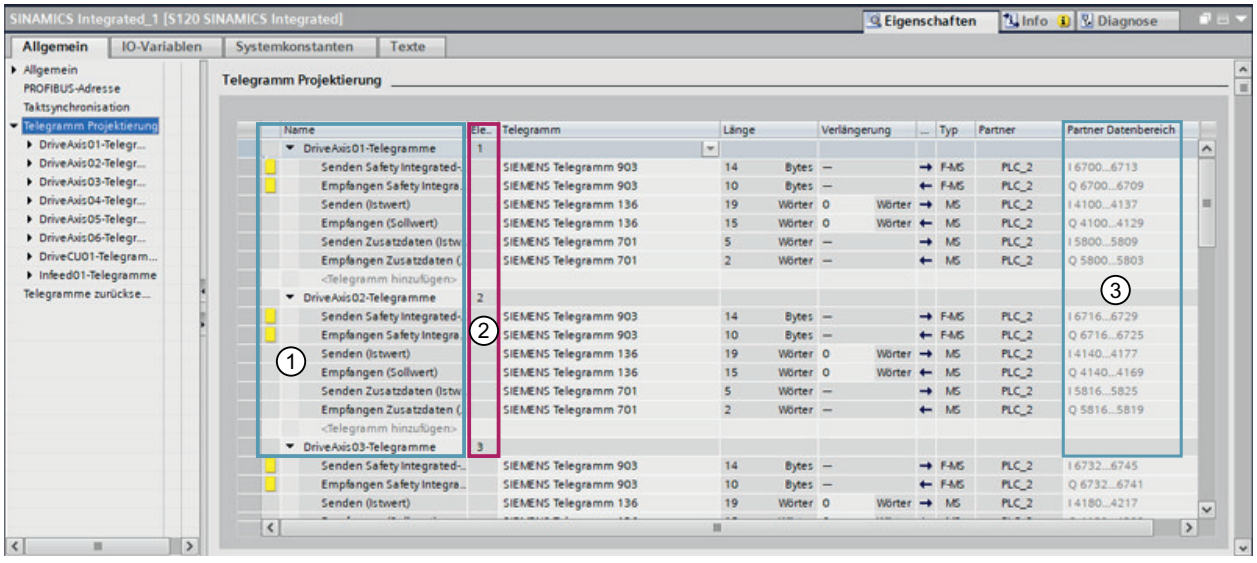
5.4.3 Manuelle Achs-Antriebszuordnung

Eine gemeinsame Zuordnung auf Ebene der Antriebsobjekte (DO) ist nur noch in der PLC in der HW-Konfiguration (HWCN) mit Hilfe von TIA Portal und dem Optionspaket "SINUMERIK ONE STEP7 Toolbox" und "SINUMERIK 840D sl STEP7 Toolbox" (für NX-Geräte) möglich.

Im TIA Portal entspricht das Standard-Adress-Schema dem Schema in der NC. Eine Achs-Antriebszuordnung im TIA Portal können Sie daher in der Telegrammkonfiguration der integrierten Antriebe einfach per Drag&Drop vornehmen, ohne vorher die E/A-Adressen anpassen zu müssen. Sie passen lediglich die physikalische Reihenfolge der Telegrambündel unter Beibehaltung aller weiteren Informationen (E/A-Adressen, PROFIsafe-Adressen) der entsprechenden Drive Topologie an.



① Verarbeitung in Safety-Programm der "F-PLC"
② Verarbeitung in NC



① Telegrammbündel
② Geografische Zuordnung - Reihenfolge der Motor Module (MoMo) im Schaltschrank
③ Standard-Adressen-Schema der Telegrammbündel
-> Keine Anpassung NC Maschinendaten notwendig

Bild 5-4 SINAMICS Integrated - Telegrammkonfiguration

Wenn die "E/A-Adressen" der Telegramme im TIA Portal nicht der Standardbelegung in der NC entsprechen, z. B. E/A 20100, Default 4100, passen Sie die Adressierung zusätzlich in der NC im "MD13050" entsprechend an.

5.4.4 Achs-Antriebszuordnung im automatisierten Workflow

Im automatisierten Workflow wird Ihnen von TIA Portal / SINUMERIK ONE STEP7 Toolbox folgender Workflow vorgeschlagen:

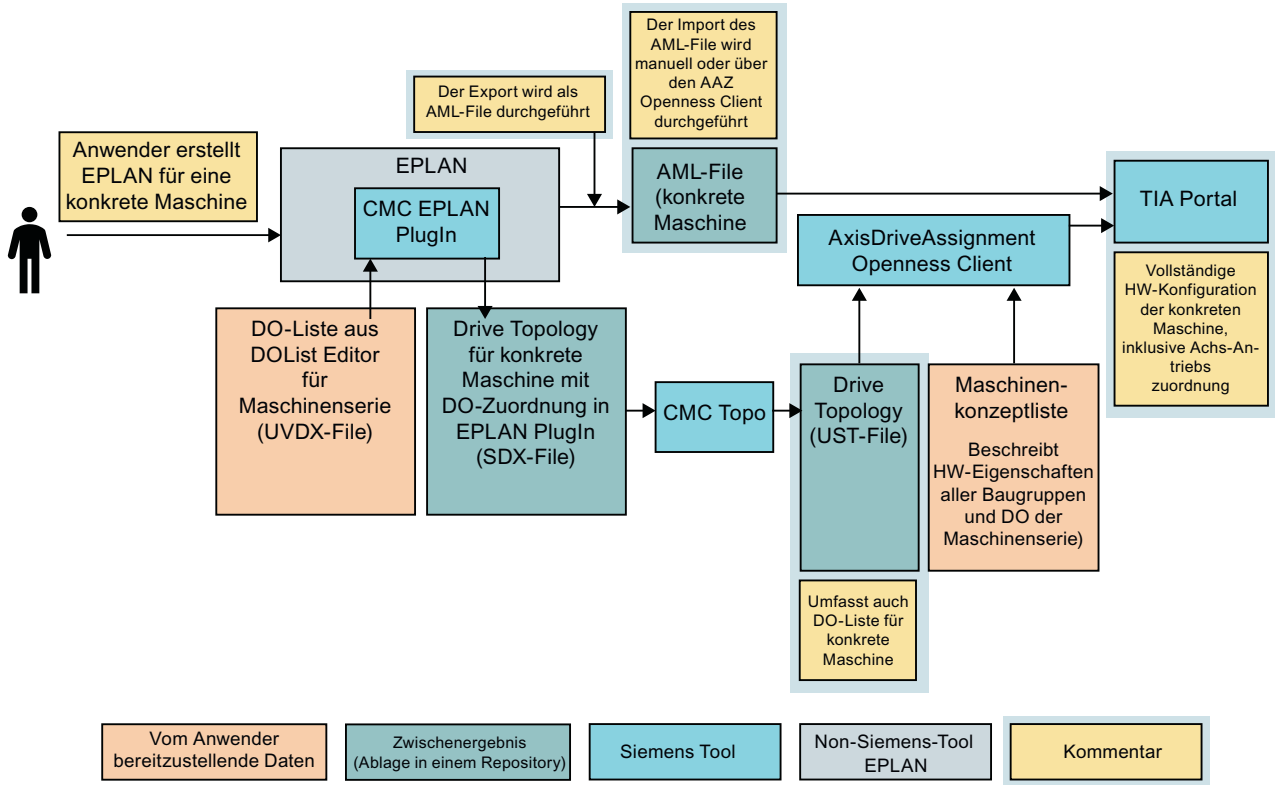


Bild 5-5 Achs-Antriebszuordnung im automatisierten Workflow

Als Anwender erstellen Sie zunächst eine DO-Liste für eine Maschinenreihe mit dem "Create MyConfig DOList Editor" (UVDX-File). Wenn Sie eine konkrete Maschine der Maschinenreihe produzieren möchten, dann erstellen Sie zunächst den Schaltplan mit EPLAN. Dabei erfolgt auch eine Zuordnung der DO aus der DO-Liste entsprechend der konkreten Ausprägung der Maschine innerhalb der Maschinenreihe mithilfe des EPLAN PlugIns.

Das Ergebnis dieses Schritts ist:

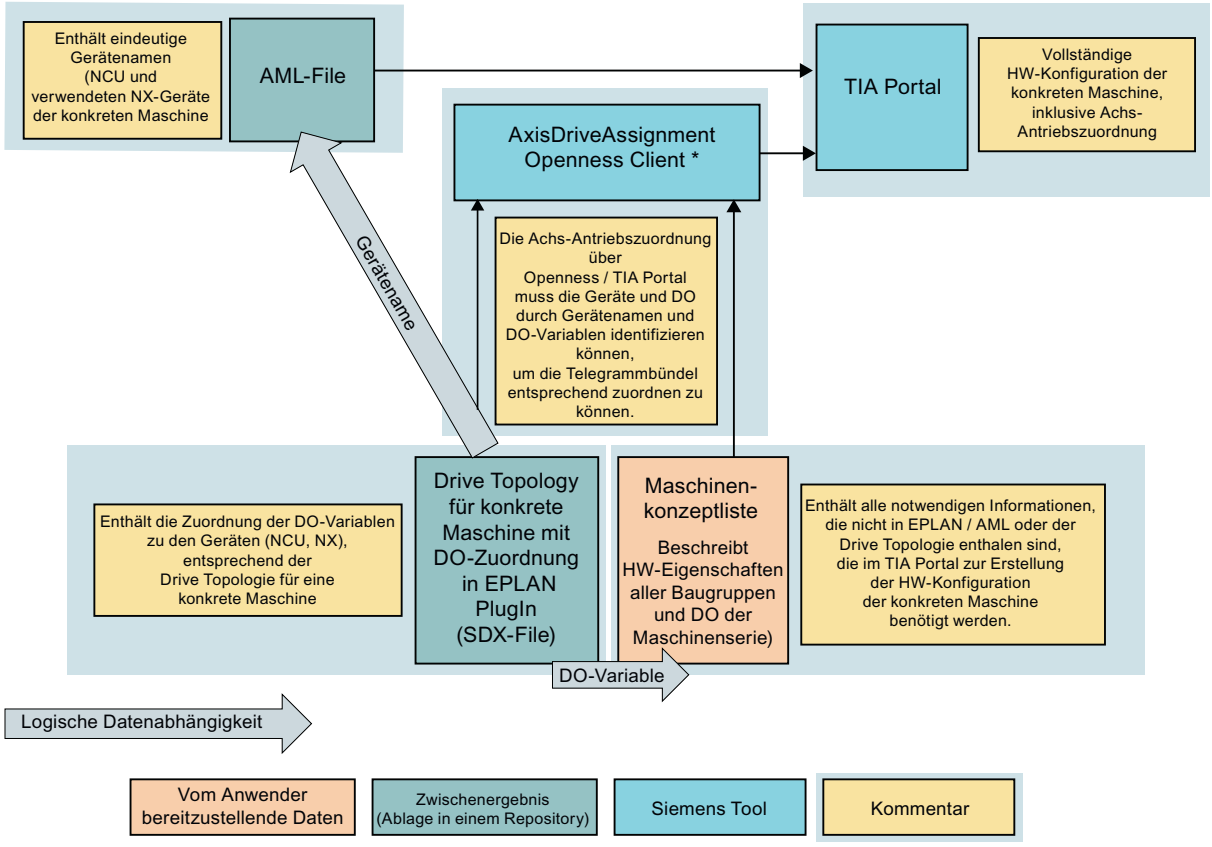
- Eine Drive Topologie - SDX-File aus dem EPLAN PlugIn
- Ein AML-File - Automation ML
  Standardisiertes Datenaustauschformat zwischen Engineering Tools, das die HW-Konfiguration der konkreten Maschine für einen nachfolgenden Import in TIA Portal beschreibt

Mit der Topologie-Software "Create MyConfig Topo" wird nun die Drive Topologie (SDX-File) in eine Vergleichstopologie konvertiert (UST-File). Anschließend wird das AML-File in TIA Portal importiert, wodurch die HW-Konfiguration der konkreten Maschine angelegt wird. Die HW-Konfiguration enthält eine Standardtelegramm-Konfiguration gemäß dem Adress-Schema der NC.

Mithilfe des "AxisDriveAssignment Openness Client", der mit der "SINUMERIK ONE STEP7 Toolbox" geliefert wird, wird die Achs-Antriebszuordnung automatisiert durchgeführt, d. h., die entsprechenden Telegrammbündel werden im TIA Portal zugeordnet.

Als Input benötigt der "AxisDriveAssignment Openness Client" die Vergleichstopologie (*.ust) oder Vorgabetopologie (*.utz2) aus Topo und eine "150% Maschinenkonzeptliste", die alle Hardware bezogenen Daten der Maschinenreihe enthält. Dazu gehören DO und Telegramm-Informationen und weitere Informationen zu Peripheriebaugruppen.

Der "AxisDriveAssignment Openness Client" verarbeitet die Input-Daten, wie in der Grafik dargestellt:



* Der "AxisDriveAssignment Openness Client" ist Bestandteil des Setup.
Auf der DVD der "SINUMERIK ONE STEP7 Toolbox" zu finden unter:
\Support\Workflow\AxisDriveAssignment

Bild 5-6 AxisDriveAssignment Openness Client - Arbeitsweise

Der "AxisDriveAssignment Openess Client" ordnet die entsprechenden Antriebsobjekte (DO) den Geräten, NCU und NX-Geräten, über eindeutige Gerätenamen zu. Über den eindeutigen Namen der DO-Variablen eines DO kann der "AxisDriveAssignment Openess Client" die entsprechenden Daten in der Maschinenkonzeptliste ermitteln und das Telegrammbündel im TIA Portal dem entsprechenden Gerät zuweisen. DO-Variablennamen sind in der Maschinenkonzeptliste als Schlüssel enthalten.

Die entsprechenden Einstellungen zum Telegrammbündel, z. B. Telegrammnummer, E/A-Adressen, PROFIsafe-Einstellungen, werden gleichzeitig in die HW-Konfiguration übernommen.

Damit ist die Achs-Antriebszuordnung abgeschlossen und eine entsprechende HW-Konfiguration liegt im TIA Portal vor.

Openness Clients

6

6.1 Übersicht

Openness Clients sind von SIEMENS angebotene Tools, die den Maschinenhersteller im Rahmen des Workflows unterstützen, um bestimmte für den Workflow benötigte Daten zu generieren und automatisiert zu nutzen.

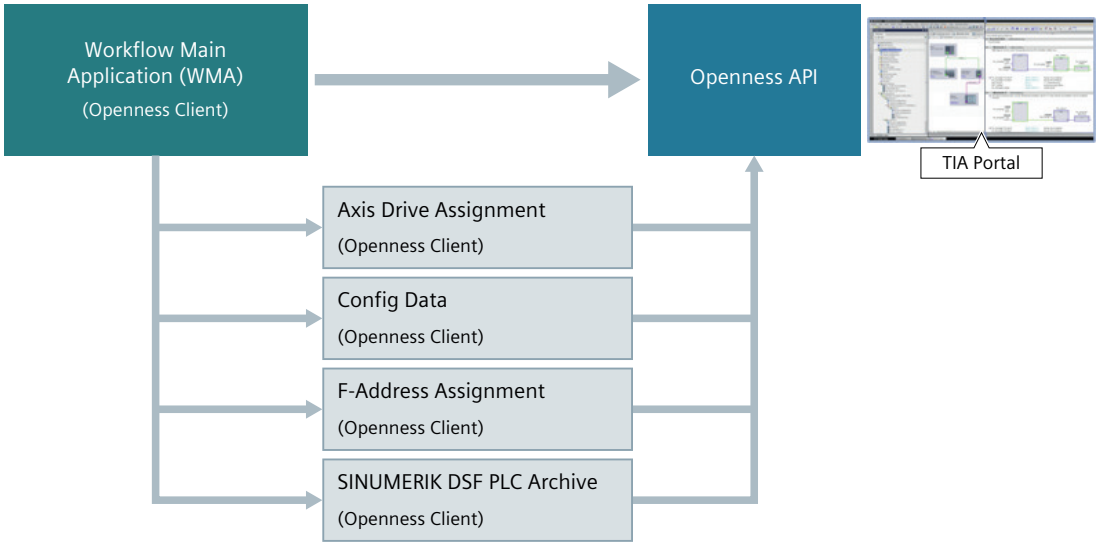


Bild 6-1 Openness Clients - Übersicht

Die Openness Clients werden auf der DVD der Toolbox mitgeliefert.

Hinweis

Openness Clients

Die Openness Clients finden Sie auf der DVD der Toolbox unter "**Support** > **Workflow**":

- Axis Drive Assignment (Achs-Antriebszuordnung) ⇒ AxisDriveAssignment.exe
- Config Data (Konfigurationsdaten aus TIA Portal) ⇒ ConfigData.exe
- F-Taufe ⇒ FAddressAssignment.exe
- DSF-Archiv (PLC-Anteil aus TIA Portal) ⇒ DsfPlcArchive.exe

Die Openness Clients werden in den folgenden Abschnitten beschrieben:

- Achs-Antriebszuordnung (Axis Drive Assignment) (Seite 32)
- Konfigurationsdaten (Config Data) (Seite 34)
- F-Taufe (F-Address Assignment) (Seite 37)
- DSF-Archiv erstellen (SINUMERIK DSF PLC Archive) (Seite 39)

6.2 Achs-Antriebszuordnung (Axis Drive Assignment)

6.2.1 Regeln für automatisierten Workflow und AxisDriveAssignment Openness Client

Für den automatisierten Workflow und die Nutzung des "AxisDriveAssignment Openness Client" (Client zur Achs-Antriebszuordnung) gelten die folgenden Regeln:

- Die Namen der DO-Variablen müssen für die Maschinenreihe eindeutig sein.
  Wenn verschiedene, sich gegenseitig ausschließende Konfigurationen für ein und dasselbe DO benötigt werden, legen Sie dazu 2 Antriebsobjekte (DO) in der DO-Liste an, mit unterschiedlichen DO-Variablennamen, aber gleichen DO-Namen.
  Die Auswahl erfolgt dann über die unterschiedlichen DO-Variablen. Die DO-Namen sind dabei gleich, da diese auch der "Tag-Erzeugung" dienen und damit ein konstantes Programm in der PLC hinsichtlich der Symbolik ermöglichen.
- Im automatisierten Workflow sollten die DO-Namen aller in einer konkreten Maschine verwendeten Antriebsobjekte (DO) eindeutig sein, da die DO-Namen in der Beispielapplikation auch zur Erzeugung der Symbolik im TIA Portal herangezogen werden. Sonst muss die Applikation angepasst werden.
- Die Gerätenamen (NCU und NX) müssen für die Maschinenreihe eindeutig sein, in:
  - EPLAN
  - TIA Portal
- Die Informationen aus der Maschinenkonzeptliste (MCL) und der DO-Liste werden über den DO-Variablennamen zusammengeführt:
  Gleicher DO-Variablenname für Informationen in der jeweiligen Liste
- Jeder Eintrag für ein DO in der "Maschinenkonzeptliste" (eindeutig über seine DO-Variable) legt die Eigenschaften für das entsprechende DO / Telegrammbündel in der HW-Konfiguration im TIA Portal fest
  Wenn vorhanden, sind das die folgenden Daten:
  - E/A-Adressen
  - Telegrammauswahl
  - Safety-Eigenschaften des entsprechenden Safety-Telegrams

  Außerdem sind möglich mit der Maschinenkonzeptliste (MCL):
  - PIP und OB-Zuordnung für Telegramme
  - Telegrammerweiterungen für Standardtelegramme zu definieren
- Wenn vom Standard-Adress-Schema der NC abgewichen wird, dann passen Sie auch die NC-Maschinendaten an die Achs-Antriebszuordnung im TIA Portal an (MD13050).

6.2.2 Openness Client für Achs-Antriebszuordnung

Achs-Antriebszuordnungs-Client aufrufen

Nachfolgend eine Kurzbeschreibung zum Aufruf und den Schnittstellen des Achs-Antriebszuordnungs-Client.

Voraussetzung

- Gültige Lizenz für Create MyESW
  Eine 30 Tage Trial-Lizenz wird mit der Installation von "Create MyConfig V6.2" zur Verfügung gestellt
- TIA-Projekt mit einer SINUMERIK ONE NCU ist geöffnet
- TIA Openness ist installiert. Der lokale Windows-Benutzer ist der Gruppe "Siemens TIA Openness" hinzugefügt

Eingabeparameter

Der Achs-Antriebszuordnungs-Client erwartet folgende Eingabeparameter:

1. Prozess-ID des laufenden TIA-Projekts
   Bezieht sich auf die laufende TIA Portal-Instanz mit einem durchgängigen TIA-Projekt für die aktuell zu erstellende Maschinenkonfiguration
2. Name der NCU, für die die Telegrammprojektierung durchgeführt werden soll
   Gibt an, für welche NCU die Telegrammkonfiguration erstellt werden soll. Im TIA-Projekt ist mehr als eine NCU möglich. Der vorgegebene Name ist der Name des NCU-Geräts im TIA Portal.
3. Maschinenkonzeptliste "*.mcl"
   Vollständiger Pfad und Name der MCL-Datei (Maschinenkonzeptliste)
4. Vorgabetopologie "*utz2" oder Vergleichstopologie "*.ust" aus Create MyConfig Topo
   Vollständiger Pfad und Name der UTZ2-Datei, welche die UST-Datei enthält, mit der Antriebstopologie, die direkt für die definierte NCU oder UST-Datei erstellt werden soll. Der "Achs-Antriebszuordnungs-Client" unterscheidet mithilfe der vorgegebenen Dateinamenerweiterung (UTZ2 oder UST) zwischen UTZ2- und UST-Dateien.

Client aufrufen

Zum Beispiel über Batch-File. Darin müssen der Pfad zum Client und die Eingabeparameter (jeweils getrennt durch Leerzeichen) eingetragen werden.

Die Prozess-ID des TIA-Projekts wird über den Task-Manager (Strg+Umschalt+Esc) ermittelt.

Beispiel:

```
AxisDriveAssignment.exe 5288 "CNC_1"
"D:\MyRepository\123_456_789_MachineConceptList.mcl"
"D:\MyRepository\123_456_789_Topology.ust"
pause
```

Ein Beispiel-Batch sowie eine Beispieltopologie und Maschinenkonzeptliste liegen dem Client bei.

Am Ende wird dem Benutzer mitgeteilt, ob der Client fehlerfrei durchgelaufen ist. Wenn Fehler aufgetreten sind, werden der Fehlercode (Seite 71) und eine Nachricht ausgegeben.

Hinweis

Dialog zur Openness-Firewall

Beim ersten Start öffnet sich ein Openness-Firewall-Dialog, den Sie mit "Ja" oder "Ja, alle" bestätigen.

Mit "Ja, alle" wird der Client in die Registry eingetragen. Die Meldung wird bei erneutem Start nicht mehr angezeigt.

Bei "Ja" bestätigen Sie bei jedem Start erneut den Openness-Firewall-Dialog.

Funktion

Der Achs-Antriebszuordnungs-Client holt sich die Telegramminformationen aus der Vergleichstopologie und der Maschinenkonzeptliste und legt dann diesen Informationen entsprechend Telegrammbündel für alle Achsen des NCU-internen SINAMICS und angeschlossenen NXen an.

Dazu werden zunächst die Telegrammbündel vollständig gelöscht. Anschließend werden die Telegrammbündel mit den angegebenen DO-Namen, Telegrammtypen und E/A-Adressen anhand der Maschinenkonzeptliste neu geschrieben.

Die Reihenfolge der Telegrammbündel entspricht der Vorgabe- oder Vergleichstopologie.

Wenn in der Maschinenkonzeptliste Safety-Telegramme angegeben sind, muss der Safety-Modus der NC vor Start des Achs-Antriebszuordnungs-Client aktiv sein. Der Safety-Modus der NCU wird in den NCU-Eigenschaften in der Hardware-Konfiguration (HWCN) im TIA Portal eingestellt.

Fehlercodes

Eine Auflistung der Fehlercodes, die der Achs-Antriebszuordnungs-Client ausgibt, finden Sie im Anhang unter "Fehlercodes (Seite 71)".

6.3 Konfigurationsdaten (Config Data)

6.3.1 Übersicht

Config Data Openness Client

Im Kontext des Workflows sollten Sie den "Config Data Openness Client" **vor** dem abschließenden Aufruf des Openness Clients zum Erzeugen des DSF-Archivs aufrufen.

Was macht der Openness Client

1. Im TIA Portal in einem geöffneten Projekt werden die "Config Data Items" in den PLC-Anwenderdaten gesucht.

   Hinweis

   Config Data Items

   Das sind "DB member" mit folgenden Eigenschaften:

   - Remanent
   - Setpoint
   - Lesbar mit HMI
   - Schreibbar mit HMI

2. Der Client sammelt die "Config Data Items".
3. Anschließend werden alle "Config Data Items" als XML-Datei in einem neu angelegten Datenbaustein (DB) geschrieben: "ConfigDataDescriptionDB"
   Ein bereits im Projekt existierender "ConfigDataDescriptionDB" wird durch einen neu erstellten ersetzt.
   Damit ist der Auftrag des "Config Data Openness Client" beendet.

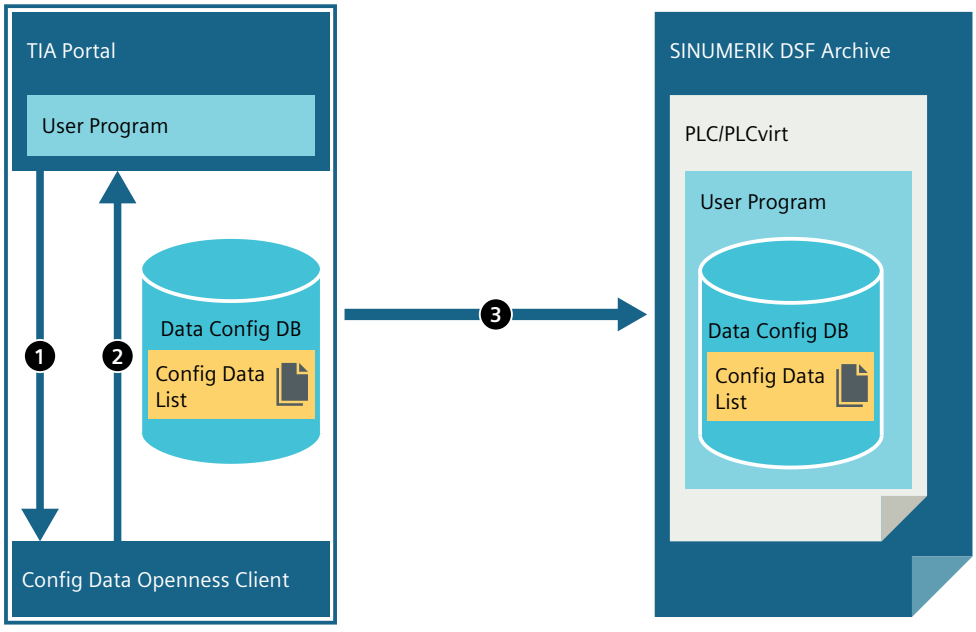


Bild 6-2 Config Data Openness Client - Arbeitsweise

Konzept der Konfigurationsdaten (Config Data)

Konfiguration einer Maschine ohne Engineering System:

- Superset-Anpassung (150% Projekt) an die aktuelle Maschinenkonfiguration
- Einstellung der maschinenspezifischer Werte, z. B. Referenzpunkte, Mechanik, ...
- Handhabung der Konfigurationsdaten unabhängig vom kompatiblen Superset-Projekt

Mögliche Szenarien können sein:

- Erstinbetriebnahme einer Maschine
- Maschinenerweiterung / Maschinenhochrüstung / Maschinenkonvertierung vor Ort
- Datentransport (PLC-Status) zwischen realer Maschine und Simulation

6.3.2 Voraussetzungen

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit der ConfigData Openness Client erfolgreich ausgeführt werden kann:

- TIA Portal muss mit einem bereits geöffneten Projekt gestartet sein, damit der Openness Client über die Openness API eine Verbindung herstellen kann.
- Die PLC-Software ist bereits in die PLC der NCU importiert und kompilierbar
- Eine Lizenz zum Ausführen des Config Data Openess Client ist verfügbar

6.3.3 Kommandozeilen-Aufruf

Die folgenden Kommandozeilen-Optionen werden unterstützt, um das Verhalten des Openness-Clients zu steuern:

Tabelle 6-1 Kommandozeilen-Optionen - SINUMERIK ConfigData Openness Client

Kommandozeilen-Optionen	**Kommandozeilen-Abkürzungen**	**Optional / Erforderlich**	**Beschreibung**
Process ID	/pid	Erforderlich	Die "Process ID" einer laufenden TIA Portal-Instanz.
TargetNCU	/dev	Erforderlich	Der Name der NCU.
ConfigDataItemsFile	/cdi	Optional	Vollständiger Pfad einer Datei, in der alle gefundenen Konfigurationsdaten gespeichert werden.

Kommandozeilen-Optionen	Kommandozeilen-Abkürzungen	Optional / Erforderlich	Beschreibung
BlockFilterPattern	/bfp	Optional	Diese Kommandozeile enthält Zeichenfolgenpräfixe, wobei Blöcke eines dieser Präfixe verwenden und aus der Analyse ausgefiltert werden. Zum Beispiel kann das SINUMERIK-Grundprogramm ausgefiltert werden. Separator";"
IncludeReadonlyItems	/iri	Optional	Kontrolle, ob schreibgeschützte Konfigurationsdaten in die Konfigurationsdaten-XML-Liste aufgenommen werden sollen oder nicht. Standardwert: False

6.4 F-Taufe (F-Address Assignment)

6.4.1 Übersicht

F-Address Assignment Openness Client

Der F-Address Assignment Openness Client ist ein optionaler Client.

Für die automatisierte F-Taufe in der Workflow Main Application (WMA) ist der Openness Client allerdings notwendig.

Bei der F-Taufe, die der Openness Client automatisiert durchführt, bekommen Safety-Baugruppen bestimmte Adressen zugewiesen.

Notwendig ist die F-Taufe, weil ET 200 SP F-Baugruppen und Zentralbaugruppen der S7 1500F PLC nicht mehr über den DIL-Schalter verfügen, sondern über ein Kodierelement, um die F-Dest und F-Source remanent und diversitär an der Baugruppe selbst einzustellen und zu speichern.

Grundsätzlich unterscheidet sich das Setzen der F-Adressen bei SIMATIC 1500 und SINUMERIK ONE nicht voneinander und kann manuell über das TIA Portal durchgeführt werden.

Der Vorteil beim automatisierten Engineering-Workflow liegt darin, dass das Setzen der F-Adressen ohne direkte Nutzung des TIA Portals durch den Inbetriebnehmers möglich ist.

Für SINUMERIK ONE wird der F-Address Assignment Openness Client zur Verfügung gestellt, der ein schon bei SIMATIC bekanntes Verfahren für SINUMERIK umsetzt.

6.4.2 Voraussetzungen

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit der F-Address Assignment Openness Client erfolgreich gestartet werden kann:

- Ausgangspunkt ist eine laufende TIA Portal Instanz, d. h., das TIA Portal muss geöffnet sein
- Das gewünschte TIA-Projekt ist ebenfalls geöffnet

Aktuelle Randbedingungen

Beachten Sie die folgenden Randbedingungen:

- Maximale Unterstützung für 64 Stationen mit jeweils maximal 64 Modulen, das sind insgesamt 4096 Module
- Keine Unterstützung von Optionshandling

Nach Beenden des Openness Clients

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Werten Sie, wenn vorhanden die Fehlercodes aus
  Informationen zu den Fehlercodes finden Sie im Anhang (Seite 71) dieser Dokumentation.
- Wenn "Errorcode == 0": Das DSF-Archiv für die F-Taufe wurde erzeugt und ist vorhanden
- TIA Portal und das TIA-Projekt werden geschlossen
- Das TIA-Projekt wird nicht gesichert

Ergebnis

Ein SINUMERIK-DSF-Archiv mit folgenden Eigenschaften:

- Es wird ein DSF-Archiv getrennt vom Produktiv-DSF-Archiv erstellt
- Das DSF-Archiv wird im Engineering Workflow erzeugt
- Die Nutzung des DSF-Archivs ist in der virtuellen Umgebung nicht möglich
- Der Inbetriebnehmer lädt das SINUMERIK-DSF-Archiv bei der Inbetriebnahme, **bevor** das Produktiv-DSF-Archiv geladen wird, über USB-Stick und SINUMERIK Operate
- Das enthaltene F-Address Assignment PLC-Programm ist ein Standardprogramm und ist spezifisch für eine bestimmte Maschineninstanz
- Der Datenbaustein (DB) "MachineDescription" enthält alle für die Zuweisung der F-Adressen notwendigen Daten
- Nach dem Laden des DSF-Archivs sind die gewünschten F-Adressen in F I/O-Modulen auf der Maschine zugeordnet

6.4.3 Kommandozeilen-Aufruf

Die folgenden Kommandozeilen-Optionen werden unterstützt, um das Verhalten des Openness-Clients zu steuern:

Tabelle 6-2 Kommandozeilen-Optionen - F-AddressAssignment Openness Client (F-Taufe)

Kommandozeilen-Optionen	Optional / Erforderlich	Beschreibung
Process ID	Erforderlich	Die "Process ID" bezieht sich auf die laufende TIA Portal-Instanz, welche die aktuelle produktive Maschinenkonfiguration enthält, die als Grundlage für die F-Taufe bei der PLC-Programmerstellung dient.
Name of the NCU	Erforderlich	Geben Sie die NCU an, für die das DSF-Archiv erstellt werden soll. Da ein TIA-Projekt möglicherweise mehr als eine NCU beinhaltet.
DSF Archive file name	Erforderlich	Geben Sie den vollständigen Pfad und den Namen an, der auf der lokalen Festplatte zu erstellenden DSF-Archiv-Datei für die F-Taufe des PLC Programms.
Comment	Optional	Angabe eines Kommentars. Die Information wird in die Metadaten des DSF-Archivs integriert. (Identisch mit der UI-Funktionalität)
Author	Optional	Angabe des Autors. Die Information wird in die Metadaten des DSF-Archivs integriert. (Identisch mit der UI-Funktionalität)
F-Program password	Optional	Das F-Programm-Passwort wird benötigt, falls der NCU bereits ein Passwort zugewiesen wurde, z. B. Projekt per Upload zurückgeholt.

6.5 DSF-Archiv erstellen

6.5.1 Übersicht

SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client

Der Openness Client wird abschließend für das "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv" im TIA Portal verwendet, um die PLC-Anteile der Maschinenkonfiguration aus dem TIA Portal zu konfigurieren und automatisiert ein DSF-Archiv zu erstellen.

Alle zum Ausführen erforderlichen Informationen werden über die Angabe von Kommandozeilen durch die "Workflow Main Application (WMA)" gesteuert.

Meldungen (einschließlich Fehler und Warnungen) des Openness Client werden über die Standard-Konsole angezeigt.

Informationen, Warnungen und Fehler werden zusätzlich auf "Std-Err" ausgegeben.

6.5.2 Voraussetzungen

Damit der SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client erfolgreich ausgeführt werden kann, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- TIA Portal muss gestartet sein, damit der Openness Client über die Openness API eine Verbindung herstellen kann.
- An der entsprechenden NCU muss "Safety" aktiviert sein.
- Das Zielprojekt, das die gewünschten und konsistenten PLC-bezogenen Daten für die aktuelle Maschinenkonfiguration enthält, muss in der bereits ausgeführten TIA Portal-Instanz geöffnet sein.
  Dies erfolgt normalerweise durch die "Workflow Main Application (WMA)" über die Openness API.
  Der Client kann zusammen mit der WMA oder auch separat verwendet werden.

Ablauf des Workflows mit dem SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client

Wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, kann ein erfolgreicher Aufruf des "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client" durch die WMA erfolgen, die den automatisierten Workflow koordiniert.

Erstellen eines DSF-Archivs mit PLC-Anteil aus TIA Portal

1. Die "Workflow Main Application" startet den "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client" und führt diese Anwendung mit den gewünschten Kommandozeilenoptionen aus.
2. Der "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client" sucht die TIA Portal-Instanz, die in den Kommandozeilenoptionen durch die Prozess-ID angegeben ist.
3. Nach erfolgreichem Auffinden der TIA Portal-Instanz stellt der "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client" eine Verbindung zur Openness API der TIA Portal-Instanz her.
4. Nach erfolgreicher Verbindung mit der TIA Portal-Instanz sucht der "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client" die NCU, auf die der NCU-Name verweist, in den Kommandozeilenoptionen des aktuell geladenen Projekts der TIA Portal-Instanz zu finden. Nach erfolgreichem Abrufen der NCU navigiert der "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client" zur integrierten F-PLC.
5. Nach erfolgreicher Anmeldung mit dem F-Program-Passwort an der F-PLC initiiert der "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client" eine vollständige Kompilierung der HW-Konfiguration und des (Sicherheits-) Programms, um die Projektkonsistenz sicherzustellen. Alle Compiler-Ergebnismeldungen (Informationen, Warnungen und Fehler) werden an die "Std-Err-Konsole" gesendet.
6. Nach erfolgreicher Kompilierung wird das gewünschte DSF-Archiv mit dem PLC-Anteil zusammen mit den angegebenen Autoren- und Kommentardaten, wie in den Kommandozeilenoptionen angegeben, am angegebenen Dateispeicherort erstellt.
7. Die Erstellung des Sicherheitsausdrucks wird gemäß den Einstellungen in den Kommandozeilenoptionen ausgelöst. Der Ausdruck wird in der angegebenen Datei auf der lokalen Festplatte gespeichert.
8. Abhängig von der Einstellung der Kommandozeilenoptionen wird der erstellte Sicherheitsausdruck auch im DSF-Archiv abgelegt.

9. Die verbundene TIA Portal-Instanz wird geschlossen. Speichern erfolgt nur, wenn die entsprechende Kommandozeilenoption "Save project" angegeben wurde.
10. Anschließend wird auch der "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client" geschlossen, nachdem die "Workflow Main Application" einen Ergebnis- bzw. Exit-Code zurück gemeldet hat, ob der Workflow erfolgreich ausgeführt wurde.
    Wenn während dieser Phase des "SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness-Clients" ein Fehler auftritt, wird die jeweilige TIA Portal-Instanz geschlossen, ohne Änderungen in den Projektdaten selbst zu speichern, und der WMA wird ein entsprechender Ergebniscode übergeben.
    Außerdem werden alle Ergebnisse / Dateien gelöscht, die bis zum Auftreten des Fehlers erstellt wurden (DSF-Archivdatei oder Sicherheitsausdruck).

6.5.3 Kommandozeilen-Aufruf

Die folgenden Kommandozeilen-Optionen werden unterstützt, um das Verhalten des Openness-Clients zu steuern:

Tabelle 6-3 Kommandozeilen-Optionen - SINUMERIK DSF-PLC-Archiv Openness Client

Kommandozeilen-Optionen	**Optional / Erforderlich**	**Beschreibung**
Process ID	Erforderlich	Die Process-ID bezieht sich auf die Ausführung der TIA Portal-Instanz mit einem konsistenten TIA Portal-Projekt für die aktuell zu erstellende Maschinenkonfiguration.
F-Program password	Erforderlich	F-Program-Passwort für NCU / F-PLC. Es liegt in der Verantwortung des OEM, eine sichere Infrastruktur und Strategie für das Passwortmanagement sicherzustellen.
Name of the NCU	Erforderlich	Geben Sie die NCU an, für die das DSF-Archiv erstellt werden soll. Da ein TIA-Projekt möglicherweise mehr als eine NCU beinhaltet.
DSF Archive file name	Erforderlich	Geben Sie den vollständigen Pfad und den Namen der DSF-Archivdatei an, die auf der lokalen Festplatte erstellt wird.
Comment	Optional	Angabe eines Kommentars, der in die Metadaten des DSF-Archivs integriert wird.
Author	Optional	Angabe des Autors, der in die Metadaten des DSF-Archivs integriert wird.
Safety printout file name	Optional	Vollständiger Pfad und Name der DSF-Archivdatei, die auf der lokalen Festplatte erstellt wird, falls der Sicherheitsausdruck nicht Teil des DSF-Archivs ist. Diese Information ist relevant zum späteren Durchsuchen im HMI Operate.

Kommandozeilen-Optionen	**Optional / Erforderlich**	**Beschreibung**
Name of printer to use safety printout	Erforderlich	Geben Sie den Name des Druckers an, der zum Erstellen des Sicherheitsausdrucks verwendet werden soll.
Integrated safety printout into DSF Archive	Erforderlich	Information für den Openness Client, ob der Sicherheitsausdruck zusätzlich in das DSF-Archiv abgelegt wird.
Save project	Optional	Weist den Openenss-Client an, ob das aktuelle Projekt bei erfolgreicher Erstellung des DSF-Archivs gespeichert werden soll, um den aktuellen Projektstatus zu speichern, z. B. mit gesetzten "FProgram-Password".

Workflow Main Application (WMA) 7

7.1 Übersicht

Beispielhafter Ablauf einer WMA

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie mit Hilfe von Openness und den bereitgestellten Workflow-Clients eine Applikation zur automatisierten Erstellung eines PLC-Projekts umsetzen können.

Die Workflow-Clients, wie beispielsweise der Client zur Achs-Antriebszuordnung bilden Teilaspekte für einen automatisierten Engineering Workflow.

Der Maschinenbauer kann diese Clients in eine eigene Openness-Applikation einbinden, in der die Randbedingungen für die Nutzung der Clients geschaffen werden und weitere Bearbeitung des TIA Projekts eingefügt werden kann.

Im Beispiel geht es konkret, um die automatisierte Erstellung der Hardware-Konfiguration, mit der korrekten Telegrammprojektierung der Antriebe. Zusätzlich werden das SINUMERIK-Grundprogramm eingefügt, das Anwenderprogramm aus XML-Quellen erzeugt und am Ende das DSF-Archiv erzeugt.

Einschränkung

In diesem Beispiel wird nur der Teil des Engineering Workflows behandelt, der das TIA Portal und die Erstellung des PLC-Projekts betrifft. Die Hardware-Konfiguration in EPLAN oder CMC Topo und die Abfüllung der Maschine werden nicht berücksichtigt.

Benötigte Komponenten

Folgend sind die benötigten Komponenten für dieses Beispiel gelistet:

Tabelle 7-1 Benötigte Komponenten

Komponente	Hinweis
C#-Solution WorkflowMainApp (Visual Studio 2015 mit .NET-Framework 4.8)	-
TIA Portal V17 mit STEP 7 - TIA Openness V17 - STEP 7 Professional V17 - STEP 7 Safety V17 - SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17	-

Komponente	Hinweis
Achs-Antriebszuordnungs-Client	- Lieferung mit SINUMERIK ONE Toolbox - Lizenzierung über Create MyConfig
ConfigData Openness Client	
DsfPlcArchive Openness Client	

Ablauf

Im Beispiel werden folgende Schritte am PLC-Projekt durchgeführt:

- Projekt erstellen / öffnen
- Hardware aus AML importieren
- NCU im Projekt finden / wählen
- Safety-Modus prüfen / aktivieren
- Aufruf des Achs-Antriebszuordnungs-Clients
- Einfügen des SINUMERIK Grundprogramms
- Einfügen des PLC-Anwenderprogramms
- Aktivieren des NCK-PLC-Signalaustauschs
- Ausführen optionaler Funktionen
- Speichern und Erstellen eines SINUMERIK-PLC-Archivs (optional)
- Erstellung von Variablentabellen für die Antriebstelegramme (optional)

Vorkenntnisse

In diesem Applikationsbeispiel werden Kenntnisse in C#-Programmierung, dem Umgang mit Visual Studio und TIA Portal Openness vorausgesetzt.

Auf Grundlagen dieser Themen wird nicht weiter eingegangen.

Hinweis

Weitere Informationen

Informationen und Grundlagen zu Openness finden Sie im Siemens Industry Online Support:

TIA Portal Openness: Einführung und Demoanwendung

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108716692 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108716692)

7.2 Vorgehensweise

Eine Kurzbeschreibung eines möglichen Ablaufs:

1. Über den Kundenauftrag erhält die "WMA" (Workflow Main Application) Informationen über den zu wählenden Datensatz für die entsprechende Maschinenbaureihe und die benötigten Optionen.
2. Das passende CMC-Projekt mit den kompletten NC- und Antriebsdaten der Baureihe wird gewählt. Benötigte Optionen im CMC werden aktiviert oder deaktiviert. Die passende DO-Liste wird an das ECAD-System (hier EPLAN) übergeben.
3. Die DO-Variablen werden den tatsächlich vorhandenen Antriebskomponenten im EPLAN zugewiesen.
4. Nach dem Export der Antriebstopologie wird eine UST-Datei vom CMC Topo erstellt und an den "AxisDriveAssignment Openness Client" übergeben.
5. Die "WMA" (Workflow Main Application) erstellt ein TIA STEP7-Projekt.
6. Die "WMA" importiert die Hardware-Konfiguration (HWCN) aus dem ECAD-System
7. Der "AxisDriveAssignment Openness Client" filtert die tatsächlich benötigten Achsen (UST-File) aus der Maschinenkonzeptliste.
   Damit sind alle Informationen für die "Achs-Antriebszuordnung" (AAZ) vorhanden.
8. Die AAZ wird in der Hardware-Konfiguration (HWCN) über den "AxisDriveAssignment Openness Client" projektiert.
9. Das Anwenderprogramm und das "failsafe program" wird von "WMA" eingefügt.
10. Das Projekt wird kompiliert, das Archiv "PLC.dsf" erstellt und an CMC übergeben.
11. Benötigte Optionen in CMC werden aktiviert bzw. deaktiviert (evtl. auch früher).
12. Das "CMC-Inbetriebnahmepaket" für PLC, NC, Antriebe und HMI wird erstellt.

Hinweis

Beispiel

Eine detaillierte Ablaufbeschreibung mit entsprechenden Daten, finden Sie im Kapitel "Workflow-Beispiele" unter "Beispiel Erstinbetriebnahme (Seite 63)".

7.3 Setup

7.3.1 Vorbereitungen

Voraussetzung

- Alle benötigten Software-Komponenten sind installiert.
  Informationen dazu finden Sie im Abschnitt "Übersicht" > Tabelle "Benötigte Komponenten (Seite 43)".
- Der lokale Windows-Benutzer ist der Gruppe "Siemens TIA Openness" hinzugefügt.
  Eine Beschreibung der Vorgehensweise finden Sie in der Openness Demoanwendung: TIA Portal Openness: Einführung und Demoanwendung (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108716692)

Folgende Daten stehen zur Verfügung:

- Hardware-Ausleitung aus EPLAN "*.aml"
- Topologie "*.sdx", "*.ust" oder "*.utz2"
- Eine passende Maschinenkonzeptliste "mclist.mcl"

Vorgehensweise

1. Bestimmen Sie eine Referenznummer im Format "XXX_XXX_XXX", z. B. "123_456_789".
2. Erstellen Sie einen Ordner, der Ihre zentrale Datenablage (Repository) darstellt.
3. Fügen Sie die Topologie, die Maschinenkonzeptliste und die AML-Datei in die Datenablage ein.
   Die Dateinamen müssen jeweils mit der Referenznummer beginnen, z. B. "`123_456_789_MyTopology.ust`".
4. Legen Sie in der Datenablage einen Ordner "lib" an.
5. Legen Sie im Ordner "lib" einen Unterordner "hardware" an.
6. Fügen Sie in den Unterordner "hardware" die Referenzbibliotheken für AML-Import ein.
7. Legen Sie im Ordner "lib" einen Unterordner "software" an.
8. Fügen Sie im Unterordner "software" Ihr Anwenderprogramm in Form von SIMATIC-ML "*.xml" Dateien ein.
9. Optional: Legen Sie im Ordner "lib" einen Unterordner "telegrams" an.
   - Fügen Sie in den Unterordner "telegrams" die Bibliothek mit Datentypen für Antriebstelegramme ein.
10. Erstellen Sie in der Datenablage einen Ordner "clients".
11. In den Ordner "clients" fügen Sie die Openness Clients ein.
    - Lieferung mit SINUMERIK ONE Toolbox, Ordner "Support\Workflow"
12. Erstellen Sie in der Datenablage einen Ordner "archive".

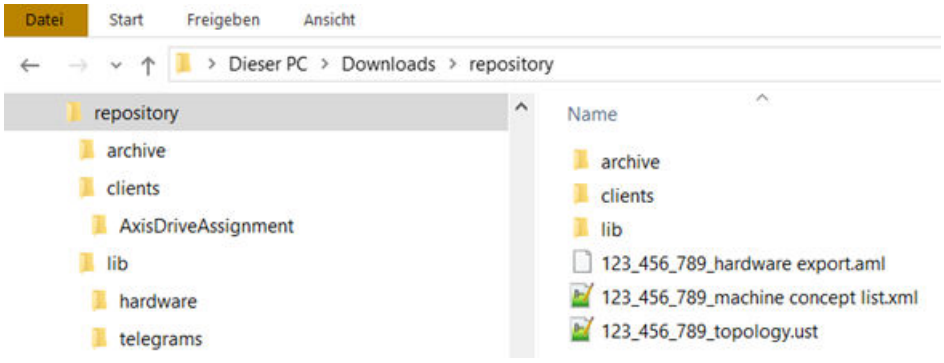


Bild 7-1 Anlegen der Ordner in der zentralen Datenablage (Repository)

Hinweis

Beispiel-Datenablage

Mit dem Applikationsbeispiel wird eine Beispiel-Datenablage (repository.zip) geliefert. Die ZIP-Datei können Sie an einem beliebigen Ort entpacken und für erste Testversuche nutzen.

Hinweis

Ordner-Namen in Datenablage

Die Namen der Ordner in der Datenablage können in der Klasse "Constants.cs" im Projekt "WMA" nach Bedarf angepasst werden.

7.3.2 Starten der Applikation

Öffnen Sie das Programmierbeispiel in Visual Studio über die Datei "WorkflowMainApp.sln".

Prüfen Sie bei den Referenzen in beiden Projekten, ob die "Siemens.Engineering.dll" gefunden wird. Verlinken Sie die "Siemens.Engineering.dll" gegebenenfalls neu.

Sie finden die "dll" im Installationsverzeichnis des TIA Portal unter "PublicAPI" > "V17".

Hinweis

TIA Portal - Openness-Sicherheitsmeldung

Beim ersten Zugriff auf das TIA Portals öffnet sich eine Openness-Sicherheitsmeldung, die Sie mit "Ja" oder "Ja, alle" bestätigten.

Wenn Sie die manuelle Bestätigung vermeiden möchten, haben Sie die Möglichkeit, dass die Openness-Applikation sich beim Start selbst in die "Whitelist" der Registry einträgt.

Eine Anleitung hierzu finden Sie in der:

Online-Hilfe TIA Portal

Abschnitt "Openness: Projekterstellung automatisieren"

7.3.2.1 Eingangsparameter

Die Applikation erwartet beim Start 3 Eingangsparameter. Falls Safety verwendet wird, werden 4 Eingangsparameter benötigt.

Beim Start der Applikation wird in der Klasse "Program.cs" in der Methode Main() geprüft, ob alle Eingangsparameter vorhanden sind, ansonsten wird ein Fehlerwert zurückgegeben. Zusätzlich werden die einzelnen Parameter noch auf das richtige Format geprüft.

Sind nicht genügend Argumente übergeben worden, wird der Fehlercode "1" zurückgeliefert.

Das "Repository" soll für eine ganze Maschinenreihe (Baureihe) dienen. Die Referenznummer dient zur Identifizierung einer konkreten Maschine und muss daher nur in den Namen maschinenspezifischer Dateien, wie die EPLAN-Ausleitung "*.aml" und die Topologie "*.sdx", "*.ust", "*.utz2" eingefügt werden. Alle anderen Daten, die maschinenübergreifend gelten, können frei benannt werden. Dazu zählen z. B. Bibliotheken und Codequellen.

Eine Ausnahme bildet noch die Maschinenkonzeptliste, diese gilt maschinenübergreifend und muss "mclist.mcl" heißen.

Parameter

Beachten Sie die folgenden Punkte:

1. Der Pfad zum Vorlagen-Projekt
   Es muss ein vollständiger Pfad zu einem existierenden Projekt sein, inklusive Dateiendung "*.ap17".
   Wenn der übergebene Pfad nicht die korrekte Dateiendung hat oder das Projekt nicht existiert, wird der Fehlercode "2" zurückgegeben.
2. Der Pfad zur Datenablage
   Vollständiger Pfad ohne "\" am Ende
   Existiert der angegebene Ordner nicht, wird der Fehlercode "3" zurückgegeben.

3. Referenznummer im Format "XXX_XXX_XXX"
   Hat die Referenznummer nicht das korrekte Format, wird der Fehlercode "4" zurückgegeben.
4. Safety-Passwort (optional)
   Wenn "Safety" aktiviert wird, geben Sie ein Passwort zur Sperrung der Safety-Daten an.
   Wenn "Safety" nicht aktiviert wird, muss kein Passwort angegeben werden.

Je nach Start-Modus können die Eingangsparameter unterschiedlich an die Applikation übergeben werden.

7.3.2.2 Starten im Debug-Modus

Um im Debug-Modus zu starten, navigieren Sie zu:

"Project" > "Properties" > "Debug"

Tragen Sie in das Feld "Command Line Arguments" die Parameter ein, jeweils getrennt durch ein Leerzeichen:

```
<Pfad zum TIA-Projekt> <Pfad zur Datenablage> <Referenznummer>
<Passwort>
```

Beispiel

```
D:\MyTIAProject\MyTIAProject.ap16 D:\MyRepository 123_456_789
password
```

Starten Sie anschließend die Applikation über den Start-Button in der Menüleiste oder über F5.

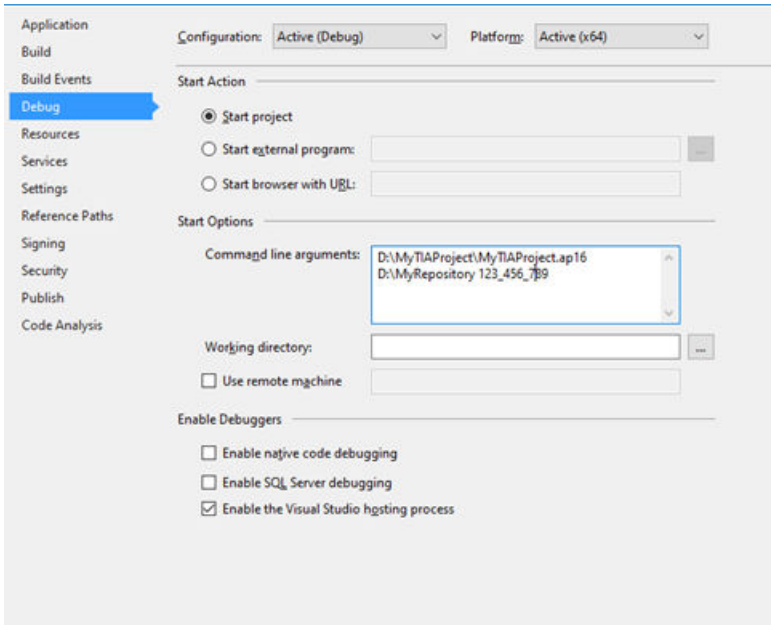


Bild 7-2 Starten der Applikation

7.3.2.3 Starten mit Batch-Datei

Um mit einer Batch-Datei zu starten:

Legen Sie mit einem Texteditor ein Batch-File an, z. B. "WMA.bat"

Mit folgendem Inhalt:

```
<Pfad zur Applikation> <Pfad zum Tia-Projekt> <Pfad zur Datenablage>
<Referenznummer> <Passwort>
```

Beispiel

```
MWMApp.exe D:\MyTIAProject\MyTIAProject.ap16 D:\MyRepository
123_456_789 password
```

Führen Sie dann das Batch-File mit Doppelklick auf das File aus.

7.4 Ablauf und Funktion

Die "C#-Solution" enthält 2 Projekte:

- CommonFunctions
- WMA

Das Projekt "CommonFunctions" enthält allgemeine Funktionen, die sehr häufig in Openness Applikationen gebraucht werden, z. B. Projekt öffnen, Device finden.

Das Projekt "CommonFunctions" wird deshalb unabhängig gehalten, damit es einfach in andere "Solutions" integriert und verwendet werden kann.

Das Projekt "WMA" enthält speziellere Funktionen für die aktuelle Anwendung.

Dieses Projekt enthält die Klassen "Program.cs", in der die Übergabeparameter geprüft werden und dann dem Ablauf entsprechend, die konkreten Funktionen aufgerufen werden. Die Klasse "ProjectFunctions.cs" enthält diese Funktionen.

Beide Projekte enthalten eine Klasse "Constants.cs", in dieser Klasse sind konkrete Werte, z. B. Namen, Pfade oder Versionsnummer hinterlegt, die gegebenenfalls vom Benutzer angepasst werden müssen.

Ablauf

Im Abschnitt "Übersicht" > "Ablauf (Seite 43)" sind die Schritte bereits gelistet.

Hinweis

Die Methoden im Applikationsbeispiel verfügen über Funktionskommentare. Damit werden durch Schweben mit der Maus über einem Funktionsaufruf Beschreibungstexte angezeigt. Beim Programmieren und Aufrufen der Methoden kann damit auch IntelliSense genutzt werden.

Hinweis

Weitere Informationen

Funktionen der Openness-API, die im Applikationsbeispiel genutzt werden, werden hier nicht näher beschrieben.

Dokumentation zu diesen Funktionen finden Sie in der Online-Hilfe des TIA-Portals:

Abschnitt "Openness: Projekterstellung automatisieren"

7.4.1 Vorlagen-Projekt öffnen

Voraussetzung

Ausgangssituation ist, dass mit einem "Vorlagen-Projekt" gearbeitet wird, in dem die allgemeinen Grundeinstellungen bereits getroffen sind.

Um ein "Vorlagen-Projekt" zu erhalten, wird ein Projekt direkt nach dem Öffnen unter einem anderen Namen erneut gespeichert.

Im Beispiel wird der neue Name aus der Referenz-Nummer und dem Namen des Vorlagen-Projekts zusammengesetzt.

Funktion GetProcessID

Die Funktion "GetProcessID" liefert die Prozess-ID des laufenden TIA-Projekts. Diese Prozess-ID wird später verwendet, um das TIA-Projekt an die Openness-Clients, wie z. B. den Achs-Antriebszuordnungs-Client zu übergeben.

Zuerst wird geprüft, ob das Projekt bereits läuft oder wenn notwendig wird das Projekt geöffnet.

In beiden Fällen wird dann von dem laufenden Projekt die Prozess-ID ausgelesen und zurückgegeben. Dafür werden nur Standard-Funktionen der Openness-API benutzt.

Beim Funktionsaufruf von "GetProcessID" kann außerdem über den Parameter "userInterfaceYN" bestimmt werden, ob das TIA Portal mit oder ohne Benutzeroberfläche gestartet werden soll.

7.4.2 Ressourcen sammeln

Funktion GetResources

In der Funktion "GetResources" werden die benötigten Dateien aus der Datenablage gesammelt und an die übergeordnete Funktion übergegeben.

Dazu wird in der Datenablage für die Hardware-Ausleitung aus EPLAN "*.aml", die Vergleichs- oder Vorgabetopologie "*.ust" oder "*.utz2" jeweils nach Dateien mit der korrekten Endung und der Referenznummer am Beginn des Dateinamens gesucht.

Die Maschinenkonzeptliste muss ebenfalls in der Datenablage liegen und den Namen "mclist.mcl" haben. Diese Vorgabe kommt von CMC Shield.

Wenn eine der Dateien nicht gefunden wird, wird ein Fehler ausgelöst.

Im erfolgreichen Fall werden die Dateipfade als Liste von Strings in der Reihenfolge zurückgegeben:

1. Hardware-Ausleitung
2. Topologie
3. Maschinenkonzeptliste

Um Versionskonflikte zu vermeiden, wird anschließend noch geprüft, ob die Openness Clients, die zum TIA Portal passende Version haben.

7.4.3 Hardware-Import aus AML-Datei

Import aus AML-Datei

Nach dem Sammeln der Ressourcen wird von der zu Beginn ermittelten Prozess-ID auf das TIA-Projekt zugegriffen, um darin die, im AML angegebene Hardware zu importieren.

Hinweis

Keine Hardware-Ausleitung aus EPLAN

Wenn Sie keine Hardware-Ausleitung aus EPLAN haben, finden Sie Hinweise, wie Sie den Workflow dennoch nutzen können im Abschnitt: "PLC-Abfüllung".

Funktion "ImportFromAML"

Im Beispiel wird davon ausgegangen, dass es sich um eine AML-Datei mit Bibliotheksreferenzen handelt.

In der AML-Datei ist zu einer Hardware-Komponente eine Referenz auf eine "Globale Bibliothek" im TIA Portal angegeben, aus der dann die Hardware-Komponente in das Projekt eingefügt wird.

Dadurch kann die Hardware-Komponente Voreinstellungen enthalten.

Wenn die referenzierte Komponente in der Bibliothek nicht gefunden wird, wird die entsprechende Standardkomponente aus dem Hardware-Katalog eingefügt.

ACHTUNG
Referenz ist sprachabhängig Der in der AML-Datei angegebene Referenzpfad ist sprachabhängig. Achten Sie darauf die Oberflächensprache des TIA der Referenzangabe entsprechend einzustellen. **Beispiel** Die englische Bibliothek/Referenz enthält das Verzeichnis "Master copies". Während die deutsche Bibliothek/Referenz das Verzeichnis "Kopiervorlagen" enthält.

Damit der Importdienst des TIA Portals (CAx-Provider) die Hardware-Komponente aus der referenzierten Bibliothek einfügen kann, muss diese Bibliothek bereits geöffnet sein, da die Referenz nicht den vollständigen Dateipfad zur Bibliothek enthält.

Im Applikations-Beispiel werden daher vor dem Import alle Bibliotheken geöffnet, die in der Datenablage im Ordner "lib\hardware" liegen.

Fügen Sie vor dem Starten der Applikation alle referenzierten Bibliotheken dort ein.

Informationen über den Verlauf des Imports finden Sie in der "Log-Datei". Die "Log-Datei" bekommt den Namen der AML-Datei mit dem Suffix "_CAxlog" und wird in der Datenablage neben der AML-Datei abgelegt.

Hinweis

Nach Änderung des Verzeichnisnamens den Parameter anpassen

Wenn Sie den Verzeichnisnamen in der Datenablage geändert haben, müssen Sie den Parameter "LIB_PATH_HW" in der Klasse "Constants.cs" im Projekt "WMA" anpassen.

Wenn Sie die Referenzbibliothek an einem komplett anderen Ort abgelegt haben, passen Sie das über den Übergabeparameter "libPath" an die Funktion "ImportFromAML" an.

7.4.4 NCU suchen und wählen

Im Projekt wird über die Funktion "SelectNCU" die SINUMERIK NC gesucht und gewählt. Für die anschließende Telegrammprojektierung wird die Funktion "FindDeviceByType" des Projekts "CommonFunctions" genutzt.

Hier wird über alle "ProjectDevices" iteriert und über den Parameter "TypeName" bestimmt, ob es sich um das gesuchte Objekt handelt.

Die Funktion sucht nur in der oberen Ebene der "ProjectDevices" und in der Gruppe "UngroupedDevices". Die Funktion ist zur Suche von "DeviceItems" unterhalb eines Devices, z. B. SINUMERIK PLC nicht geeignet.

Die Funktion "FindDeviceByType" findet alle Hardware-Komponenten mit dem entsprechenden "TypeName" und gibt diese als Liste zurück.

Wenn kein entsprechendes Objekt gefunden wird, wird ein Fehler ausgelöst.

In der übergeordneten Funktion "SelectNCU" wird bei mehreren gefunden NCUs der Benutzer über die Kommandozeile dazu aufgefordert eine NCU zum Fortfahren zu wählen. Wenn sich nur eine NCU im Projekt befindet, wird diese NCU direkt an die übergeordnete Funktion zurückgegeben.

Hinweis

Änderung des Parameters "TypeName"

Der Parameter "TypeName" ist im Objektmodell festgelegt und sollte konstant sein. Wenn der Parameter sich ändert, passen Sie den STRING in der Klasse "Constants.cs" des Projekts "CommonFunctions" an.

7.4.5 Internen PROFIBUS vernetzen

In TIA V17 können über AML bereits vernetzte NCU- und NX-Baugruppen ins Projekt importiert werden. Da es jedoch noch zu Konflikten kommen kann und die Baugruppen dann ohne Verbindung importiert werden, muss die Vernetzung dieser Komponenten nach dem Import nachträglich durchgeführt werden.

Die Funktion "ConnectNX" durchsucht das Projekt nach NXen, die nicht mit einem Subnetz verbunden sind, und listet diese im Ausgabefenster der Kommandozeile mit einem Index und dem Namen der NX-Kopfbaugruppe auf.

Wenn keine NX oder keine unvernetzte NX gefunden wird, wird zum übergeordneten Programm zurückgekehrt.

Wenn unverbundene NXen gefunden und gelistet werden, muss der Anwender die NXen, die er mit der selektierten NC verbunden haben möchte, in der Reihenfolge, wie sie verbunden werden sollen auflisten.

Dabei wird die 1. NX, wie bei SINUMERIK üblich mit der Schnittstelle "`X105`" verbunden und erhält die PROFIBUS-Adresse "`15`", die nächste dann an "`X104`" mit der Adresse "`14`", etc.

Die Ausgabe könnte z. B. folgendermaßen aussehen:

```
0: NX_1
1: NX_Robo
2: NX_3
```

Wenn der Anwender die `NX_Robo` an `X105`, die `NX_3` an `X104` und die `NX_1` nicht verbunden haben möchte, gibt er die Indizes in der gewünschten Reihenfolge mit Komma getrennt ein:

```
1,2
```

Wenn keine NX verbunden werden soll, muss der Anwender einfach "Enter" drücken.

Wenn keine gültige Eingabe getätigt wird, wird die Eingabeaufforderung solange wiederholt bis die Eingabe gültig ist:

z. B. Text statt Zahlen oder falsche Trennzeichen

Werden falsche bzw. nicht vorhandene Indizes eingegeben, wird ein Fehler ausgelöst.

7.4.6 Safety-Modus prüfen und aktivieren

Im nächsten Schritt wird mit der Funktion "ActivateSafetyMode" geprüft, ob bei der gewählten NCU bereits Safety aktiv ist. Über den Übergabeparameter "activate" wird bestimmt, ob Safety aktiviert werden soll.

Wenn Sie in Ihrer Maschinenkonzeptliste auch Safety-Telegramme angegeben haben, ist der Safety-Modus zwingend zu aktivieren. Da sonst der Achs-Antriebszuordnungs-Client einen Fehler auslöst.

Wenn Safety aktiviert wird, muss auch ein Passwort als Eingabeparameter an die WMA übergeben werden, sonst wird ein Fehler ausgelöst.

7.4.7 Achs-Antriebszuordnungs-Client aufrufen

Voraussetzung

- Der Achs-Antriebszuordnungs-Client ("AxisDriveAssignment") liegt im Ordner "clients" der Datenablage.
  - Kopieren Sie nicht nur die "AxisDriveAssignment.exe", sondern das ganze Verzeichnis.
  - Wenn Sie den Client an einem anderen Ort abgelegt haben, passen Sie die Konstante "ADA_PATH" in der Klasse "Constants.cs" des Projekts "WMA" an.
- Sie haben eine Lizenz für Create MyESW.
  Eine Triallizenz wird mit der Installation von Create MyConfig V6.2 zur Verfügung gestellt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Lizenzen (Seite 21)".

Eingabeparameter

Der Achs-Antriebszuordnung-Client erwartet folgende Eingabeparameter.

In Klammern steht jeweils der Name der entsprechenden Variablen im Applikationsbeispiel.

1. Prozess-ID des laufenden TIA-Projekts ("processID")
2. Name der NCU, für die die Telegrammprojektierung durchgeführt werden soll ("ncu.Name")
3. Maschinenkonzeptliste ("adaFiles[0]")
4. Topologie ("adaFiles[1]")

Den Achs-Antriebszuordnungs-Client können Sie auch manuell aufrufen, z. B. über ein Batch-File.

Aufrufen des Clients

Der Client wird als neuer Prozess gestartet.

Den Ablageort des Clients und die Eingabeparameter werden dem Prozess über die Eigenschaft "StartInfo" mitgeteilt.

Das Kommandozeilenfenster des Clients wird unterdrückt und die Ausgaben in das Kommandofenster der Applikation umgeleitet.

Da die Ausgaben des Clients nicht asynchron gelesen werden, erscheinen Sie erst nach Beenden des Clients im Kommandofenster der Applikation.

Am Ende wird dem Benutzer mitgeteilt, ob der Client fehlerfrei durchgelaufen ist.

Wenn Fehler aufgetreten sind, werden der Fehlercode und eine Nachricht ausgegeben.

7.4.8 SINUMERIK-Grundprogramm einfügen

Die Funktion "ImportSinumerikBP" sucht in den Systembibliotheken des TIA Portals nach dem SINUMERIK-Grundprogramm und kopiert alle Datentypen und Bausteine dieser Bibliothek in das Projekt.

Die Version des Grundprogramms, das ins Projekt kopiert werden soll, können Sie in der Klasse "Constants.cs" im Projekt "WMA" anpassen. Wenn sich an der Struktur der Grundprogrammbibliothek etwas ändert, können Sie dies dort ebenfalls anpassen.

7.4.9 PLC-Anwenderprogramm einfügen

Die Funktion "ImportFromXML" fügt Ihr PLC-Anwenderprogramm in das TIA-Projekt ein.

Um die Funktion nutzen zu können, muss Ihr Anwender-PLC-Projekt in Form von SIMATIC-ML-Dateien (*.xml) vorliegen.

Dieses Format kann Bausteine (FC, FB, DB, OB), Datentypen und Variablentabellen umfassen. Um einen Baustein, Datentyp oder Variablentabelle als SIMATIC-ML aus einem Projekt zu exportieren, benötigen Sie Openness. Sie können sich dafür eine eigene Anwendung schreiben, den TIA Openness Explorer oder das Version Control Interface (VCI) des TIA Portals verwenden.

Um ihr Anwenderprogramm zu strukturieren, legen Sie Unterordner an. Die Ordner werden dann auch im TIA Portal entsprechend als Gruppen angelegt und die Objekte darin eingefügt.

Alle SIMATIC-ML-Dateien werden aus dem "repsitory/lib/software"-Verzeichnis ins TIA-Projekt eingefügt. Dabei erkennt die WMA, ob es sich um einen Baustein, einen Datentyp oder eine Variablentabelle handelt.

Hinweis

TIA Openness Explorer

Weitere Informationen zum TIA Openness Explorer finden Sie unter:

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109760816 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109760816)

7.4.10 NCK-PLC-Signalaustausch aktivieren

Damit M-, S-, und H-Funktionen im G-Code der Werkzeugmaschine verwendet werden können, muss der Signalaustausch zwischen dem NCK und der PLC aktiviert und ein passender HardwareInterrupt-OB angegeben werden.

Die Funktion "SetNCKEvent" nimmt diese Einstellungen in der Hardware-Konfiguration des NCK vor. Als letzten Parameter müssen Sie der Funktion den Namen des HardwareInterrupt-OB angeben, der beim Triggern eines Events aufgerufen werden soll. Dieser OB ruft den FC "LBP_NCKProcessIRT" [FC3] des SINUMERIK-Grundprogramms auf.

In der WMA ist der Name des HardwareInterrupt-OBs in der Datei "Constants.cs" angegeben.

7.4.11 Optionale Funktionen ausführen

7.4.11.1 ConfigDaten-Client

Wenn Sie das Config-Daten-Konzept nutzen möchten, ist der Aufruf des Config-Daten-Clients nötig.

Vor Aufruf des Config-Daten-Clients ist zwingend ein Übersetzen der Hard- und Software notwendig, da sonst keine Datenbausteine exportiert werden können.

Der Aufruf funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie der Aufruf des Achs-Antriebszuordnung-Clients.

Die "ConfigData.exe" muss im Ordner "clients" der Datenablage liegen. Der Client wird als eigener Prozess aufgerufen.

Weitere Informationen zum Aufruf des Clients finden Sie im Abschnitt "Achs-Antriebszuordnungs-Client aufrufen" > "Aufrufen des Clients" (Seite 55).

Die erwarteten Eingabeparameter sind:

1. Prozess-ID des laufenden TIA-Projekts ("processID")
2. Name der NCU, die die markierten DBs enthält ("ncu.Name")

In Klammern jeweils der Name der entsprechenden Variablen im Applikationsbeispiel.

Zusätzlich gibt es noch optionale Parameter:

Weitere Informationen zum Config-Daten-Client in Abschnitt "Konfigurationsdaten (Config Data) (Seite 34)".

7.4.11.2 Variablen anlegen für Antriebstelegramme

Damit im PLC-Programm rein symbolisch und somit unabhängig von Adressen programmiert werden kann, werden für die Antriebstelegramme für jedes Antriebsobjekt (Drive Object/DO, entspricht Achse, CU, ALM) Variablen angelegt.

Dabei wird für jeden Antriebsverband (SINAMICS Integrated, NX) eine Variablentabelle angelegt und darin für jedes Telegramm (Profidrive, PROFIsafe und SOC/SIC), jeweils eine Ein- und Ausgangsvariable angelegt.

Für die Datenstruktur der Telegramme wird eine Bibliothek mit den entsprechenden Datentypen benötigt. Eine Bibliothek mit den für das Beispiel benötigten Datentypen ist in der Beispieldatenablage im Verzeichnis "lib/telegrams" enthalten.

Hinweis

Siemens Antriebstelegramme / Profisafe-Telegramme

Eine komplette Bibliothek mit allen bei Siemens gängigen Antriebstelegrammen finden Sie im Industry Online Support:

- Bibliothek mit PLC-Datentypen (LPD) für STEP 7 (TIA Portal) und SIMATIC S7-1200 / S7-1500 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482396 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482396)
- SIMATIC - Fehlersichere Bibliothek LDrvSafe zum Ansteuern von Safety Integrated Functions der Antriebsfamilie SINAMICS https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109485794 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109485794)

Die Funktion "CreateDriveTagTables" ermittelt dafür zunächst die Struktur aller DOs an der Steuerung.

Im TIA-Objektmodell ist SINAMICS Integrated als eigenes "ProjectDevice" gelistet und nur eine leere Kopie als "DeviceItem" der Steuerung angehängt.

Daher wird zunächst in den "DeviceItems" der NCU, der SINAMICS identifiziert und dann über den Namen das zugehörige "ProjectDevice" gefunden.

Die Funktion "GetDriveObjects" iteriert dann über alle DOs und liest den DO-Namen, die Telegrammtypen und die zugewiesenen Adressen aus und ruft im Anschluss die Funktion "CreateTags" auf.

Hinweis

Reihenfolge Aufrufe beachten

Führen Sie diesen Schritt zwingend nach dem Aufruf des Achs-Antriebszuordnungs-Clients durch, da der Client die oben genannten Werte bearbeitet.

Die Funktion "CreateTags" kopiert die benötigten Datentypen aus der Bibliothek in das Projekt und legt dann für jeden Telegrammtyp, für jedes DO, eine Ein- und Ausgangsvariable an.

Die Namensgebung für die Variable ist "<DO-Name> + Telegramm-Nummer + Send/Rec".

Hinweis

Änderung von Telegrammbibliothek oder Variablen

Wenn Sie die Struktur der Telegrammbibliothek ändern, müssen Sie die entsprechenden Konstanten in der Klasse "Constants.cs" im Projekt "WMA" anpassen.

Wenn Sie die Namensgebung der Variablen ändern wollen, muss dies direkt in der Funktion "CreateTags" in der Klasse "ProjectFunctions.cs" durchgeführt werden.

Wenn SINAMICS Integrated abgearbeitet ist, ermittelt die Funktion "CreateDriveTagTables", ob NXen an die Steuerung angeschlossen sind. Die Funktion führt die oben genannten Schritte für die DOs der NXen ebenfalls durch.

7.4.11.3 Variablentabelle für Maschinensteuertafel erstellen

Die Variablen für die Maschinensteuertafel (machine control panel, MCP) können Sie entweder als SIMATIC-ML im "Repository" für das Anwenderprogramm ablegen und dann importieren oder direkt von Openness generieren lassen.

Vorteil der Generierung ist, dass der Datentyp (Art der MCP) und die Anfangsadressen der Ein- und Ausgänge anpassbar sind. Im SIMATIC-ML sind diese Daten fest eingetragen und nicht änderbar.

Die Funktion "CreateMCPTagTable" benötigt folgende Eingangsparameter:

- PLC-Softwarecontainer
- Datentyp der verbauten MCP
  Im SINUMERIK-Grundprogramm enthalten, für MCP 483 z. B. "LBP_typeMcp310Pn"
- Name, den die Variablentabelle erhalten soll
- Name für die Eingangsvariable
- Name für die Ausgangsvariable
- Byte-Nummer, jeweils für die Anfangsadresse der Ein- und Ausgänge

7.4.11.4 Funktionsbausteine aus Quellen einfügen

Wenn Sie Ihre Bausteine nicht als SIMATIC-ML, sondern als Quellen "*.scl" bzw. "*.db" vorhalten wollen, benötigen Sie eine andere Openness-Funktion für den Import ins TIA-Projekt.

Dies ist beispielhaft in der WMA-Funktion "ImportFunctionBlocks" implementiert.

7.4.12 SINUMERIK PLC-Archiv erstellen

Zum Erstellen eines SINUMERIK-PLC-Archivs bei aktiviertem Safety ist der Aufruf des PLC-DSF-Archiv-Clients notwendig. Ohne Safety könnte auch der Standard "DsfArchiveProvider" von Openness verwendet werden.

Vor dem Aufruf des Clients wird das Projekt gespeichert, da bei Auftreten eines Fehlers, während der Archivgenerierung das Projekt ohne Speichern geschlossen wird.

Der Aufruf funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie der Aufruf des Achs-Antriebszuordnung-Clients. Die "DsfPlcArchive.exe" muss im Ordner "clients" der Datenablage liegen und der Client wird als eigener Prozess aufgerufen.

Weitere Informationen zum Aufruf des Clients finden Sie im Abschnitt "Achs-Antriebszuordnungs-Client aufrufen" > "Aufrufen des Clients" (Seite 55).

Die erwarteten Eingabeparameter sind:

1. Prozess-ID des laufenden TIA-Projekts ("processID")
2. Safety-Passwort ("savePw")

3. Name der NCU, für die das Archiv generiert werden soll ("ncu.Name")
4. Vollständiger Pfad zum Speichern des Archivs
   Wird zusammengesetzt aus dem Pfad zum Ordner "archive" in der Datenablage und dem Namen des Projekts

Zusätzlich gibt es noch optionale Parameter.

Weitere Informationen zum Archiv-Client finden Sie im Abschnitt "DSF-Archiv erstellen (Seite 39)".

Nach Erstellen des Archivs wird das Projekt geschlossen.

7.5 Wissenswertes

7.5.1 Weitere Schritte für ein lauffähiges PLC-Programm

Im Beispiel-Repository werden keine Bausteine für das PLC-Anwenderprojekt mitgeliefert. Damit ein lauffähiges PLC-Programm entsteht sind aber folgende Bausteine zwingend erforderlich:

- Organisationsbausteine für Hochlauf (Startup, OB100), zyklischer Ablauf (Main, OB1) und ereignisgesteuerter Datenaustausch zwischen NC und PLC (HardwareInterrupt, OB40), mit Ihren entsprechenden Aufrufen des Grundprogramms
- Wenn das PLC-Programm in einer virtuellen SINUMERIK laufen soll, Einstellen der Unterstützung für Simulation in den Projekteigenschaften

---

Hinweis

Weitere Informationen

zur Inbetriebnahme einer SINUMERIK One und zur Benutzung des Grundprogramms finden Sie z. B. im Inbetriebnahmehandbuch:

SINUMERIK ONE Arbeitsschritte zur Projektierung und Inbetriebnahme

https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109783536 (https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/109783536)

7.6 Alternative Lösungen / Teilautomatisierung

7.6.1 Workflow ohne Hardware aus EPLAN-Ausleitung

Wenn keine Hardware-Ausleitung aus EPLAN "*.aml" zur Verfügung steht, haben Sie verschiedene Möglichkeiten die restlichen Schritte des Workflows dennoch zu nutzen:

- Starten Sie mit einem Vorlagen-Projekt, in dem die gewünschte Hardware bereits enthalten ist
- Erstellen Sie sich eine Openness-Funktion, die eine vorkonfigurierte Hardware aus einer Bibliothek ins Projekt kopiert (ähnlich wie die Bibliotheksreferenz aus der AML-Datei).
  Um dies weitestmöglich zu automatisieren, können Sie z. B. die Referenznummer nutzen, und aus einer Vorlagenbibliothek alle Hardware-Komponenten kopieren, die das erste Triple der Referenznummer im Namen haben.
  Die dann nicht benötigten Codeschnipsel müssen auskommentiert oder entfernt werden.

7.6.2 PLC-Abfüllung

Im Beispiel endet die Applikation mit der Erstellung eines SINUMERIK-PLC-Archivs.

Zur Abfüllung der Maschine mit den PLC-Daten stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

- Sie rufen direkt in der WMA "Create MyConfig" (CMC) über Kommandoschnittstelle auf und übergeben das Archiv, um daraus ein Installations-Paket für die Steuerung erstellen zu lassen. Dazu bereiten Sie ein CMC-Projekt so vor, dass es einen Link auf den Ablageort des Archivs enthält.
- Sie erstellen manuell ein CMC-Expert-Projekt und nutzen dort das Archiv.
- Sie speichern das Archiv auf einen USB-Stick und laden es über SINUMERIK Operate in die Maschine
- Sie lassen den Schritt "Archiv erzeugen" aus und laden das Projekt direkt von TIA in die PLC.

Hinweis

Weitere Informationen

Allgemeine Informationen oder zur Kommandozeilensteuerung des CMC finden Sie im Bedienhandbuch:

SINUMERIK ONE Create MyConfig - Diff, Expert, Topo, 07/2021

Workflow-Beispiel

8

8.1 Beispiel Erstinbetriebnahme

8.1.1 Einleitung

In diesem Abschnitt finden Sie eine detaillierte Ablaufbeschreibung des Video-Beispiels "Engineering und Service Workflow für SINUMERIK ONE". Das Video-Beispiel wird auf der CMC DVD mitgeliefert und ist im Ordner "Samples" enthalten.

Den Ablauf können Sie mit oder ohne EPLAN realisieren. Beim Workflow ohne EPLAN benötigen Sie weder die Option "ECAD Import" noch das EPLAN PlugIn, ebenso nicht das Projektierungstool EPLAN.

In der Beispiel-Beschreibung wird auf den Ablauf ohne EPLAN nicht näher eingegangen.

Das beschriebene Video-Beispiel basiert auf einer Fräsmaschine mit 3 Achsen X, Y, Z und einer Hauptspindel mit der Option, die Spindel in 3 verschiedenen Ausführungen optional zu wählen:

- Weiss-Spindel
- Kessler-Spindel
- Fischer-Spindel

Alle Bedienschritte werden in dem mitgelieferten Video ausführlich dargestellt.

Die Achs-Antriebszuordnung nehmen Sie bei SINUMERIK ONE ausschließlich in der Hardware-Konfiguration (HWCN) vor.

Eine der Stärken des "Engineering und Service Workflow" (ESW) ist die Automatisierung dieses Engineeringprozesses. Die Voraussetzung dafür ist eine fortschrittlich, durchdachte DO- und Maschinenkonzeptliste auf Basis von Maschinenbaureihen.

8.1.2 Voraussetzungen

Tools und Optionen für den Workflow mit EPLAN

Um den automatisierten Workflow mit ECAD-Projektierung durchführen zu können, benötigen Sie die folgenden Tools bzw. Optionen.

Tabelle 8-1 Tools und Optionen für den Workflow mit EPLAN

Tool-Bezeichnung	Software / Lizenz	Artikelnummer / Pridanet	Beschreibung / Kommentar
TIA Portal Step7 Professional V17	SW	-	-
• SINUMERIK ONE STEP7 Toolbox V17	SW	Pridanet	-
• SIMATIC STEP 7 TIA Advanced V17	Lizenz	6ES7833-1FA17-0YF5	-
Automated Engineering & Service Workflow	Lizenz	6FC5862-2YF60-0YA0	-
• Create MyESW/WMA	SW	GTAC / Support Center	WMA = Workflow Main Application
• Create MyESW/ADA	SW	Pridanet ⇒ Toolbox	ADA = Axis Drive Assignment
Create MyConfig 6.2	SW	MCS1025 (Product ID)	-
EPLAN P8 ab V2.4 - V2.9	SW	⇒	SW und Lizenz vom Anwender bereitzustellen
• EADN 270	Lizenz	⇒	Von EPLAN zu beziehen
• addon "ECAD IMPORT"	Lizenz	MCS 10201 (Product ID)	-
• EPLAN plugin SW	SW	⇒	Enthalten auf der DVD: Create MyConfig - SW 6.x

Tools und Optionen ohne ECAD-Projektierung

Die folgenden Tools bzw. Optionen benötigen Sie, um den automatisierten Workflow ohne EPLAN durchzuführen.

Tabelle 8-2 Tools und Optionen ohne ECAD-Projektierung

Tool-Bezeichnung	Software / Lizenz	Artikelnummer / Pridanet	Beschreibung / Kommentar
TIA Portal Step7 Professional V17	SW	-	-
• SINUMERIK ONE STEP7 Toolbox V17	SW	Pridanet	-
• SIMATIC STEP7 TIA Advanced V17	Lizenz	6ES7833-1FA17-0YF5	-
Automated Engineering & Service Workflow	Lizenz	6FC5862-2YF60-0YA0	-
• Create MyESW/WMA	SW	GTAC / Support Center	WMA = Workflow Main Application
• Create MyESW/ADA	SW	Pridanet ⇒ Toolbox	ADA = Axis Drive Assignment
Create MyConfig 6.2	SW	MCS1025 (Product ID)	-

Bezeichnungen der Beispiel-Dateien

Die folgenden Dateien werden im Ablauf-Beispiel verwendet.

Tabelle 8-3 Bezeichnungen der Beispiel-Dateien

Kurzbeschreibung	Verwendete Dateinamen im Beispiel
Workflow-Video: CMC DVD im Ordner "Samples"	2021_07_Engineering und Service Workflow.mp4
EPLAN Antriebstopologie ⇒ plugin Ausleitung	2021_07_ESW_EplanTopo_4Axis.sdx
EPLAN AML Export der HWCN	2021_07_ESW_EplanAML_4Axis.aml
CMC 6.0 150% DO-Liste	2021_07_ESW_DOList_4Axis.uvdx
CMC 6.0 Vergleichstopologie Export	2021_07_ESW_VglTopo_4Axis.ust

Kurzbeschreibung	**Verwendete Dateinamen im Beispiel**
CMC 6.0 Vorgabetopologie Export	2021_07_ESW_VorTopo_4Axis.utz2
Maschinenkonzeptliste 150%	mclist.mcl **Hinweis** Der Name der Maschinenkonzeptliste darf nicht geändert werden!
PLC-Archiv von WMA ⇒ TIA erstellt	PLCone.dsf
CMC Windows Installationspaket **Hinweis** Zum Testen muss ein passendes Testrack existieren	2021_07_TestRackSample.exe
EPLAN 2.7 Projekt	SPS-Drives-OEM-Schrank_IEC_V001_EP27_V2_4Achsen.zw1
CMC Expert Projektordner	Sample_CMC6x

8.1.3 Genereller Ablauf und Kapitel im Video

Die Kapitel entsprechen dem mitgeliefertem Beispiel-Video "2021_07_Engineering und Service Workflow.mp4".

Kapitel 1 DO-Liste mit vordefinierte Achs-Antriebszuordnung (Seite 67)

Kapitel 2 EPLAN ⇒ Zuweisung der Komponenten EPLAN ⇒ Export der Antriebstopologie (Seite 67)

Kapitel 3 CMC Import Antriebstopologie ⇒ Erstellen der Vergleichstopologie (Seite 68)

Kapitel 4 Maschinenkonzeptliste für eine Maschine oder Baureihe anlegen (Seite 68)

Kapitel 5 AML-Export ⇒ TIA (Seite 68)

Kapitel 6 WMA TIA-Projekt automatisiert erstellen (Seite 69)

Kapitel 7 CMC Expert-Projekt erstellen (Seite 69)

8.1.3.1 DO-Liste mit vordefinierter Achs-Antriebszuordnung festlegen

Der SINAMICS-Antrieb legt für Komponenten Drive Objekte (DO) an, z. B. für NCU, Line Module und Motor Module. Die Drive Objekte wiederum enthalten einzelne Komponenten.

Ein Drive Objekt referenziert die Komponenten:

- Motor Module
- Sensor Module
- Encoder
- Motor

Für eine effiziente Projektierung der Antriebstopologie und als Hilfe für den Feldservice ist ein strukturiertes Vorgehen mit einem Namens- und Nummernkonzept sinnvoll. Daher werden für DO und Komponenten Namen und Nummern vergeben.

Zur Unterstützung bietet CMC einen leistungsfähigen DOList Editor "DOVarEditor.exe". Weitere Informationen finden Sie im Bedienhandbuch "Create MyConfig - Diff, Expert, Topo" im Abschnitt "Topo - Bedienung" > "DOList Editor".

Eine DO-Liste wird für eine einzelne Maschine erstellt. Sie können eine DO-Liste aber auch für eine komplette Maschinenbaureihe anlegen. Bei der Projektierung können Sie die Daten aus dieser übergroßen 150% DO-Liste entnehmen.

Die DO-Liste muss konsistent zur Maschinenkonzeptliste sein. Weitere Informationen dazu finden Sie im Abschnitt "Maschinenkonzeptliste für eine Maschine oder Baureihe anlegen" (Video = Kapitel 4).

Außerdem lässt sich in der DO-Liste auch der Bezug zur NC-Achse herstellen. Damit findet eine Vordefinierung statt, welche NC-Achse zu welchem Antrieb bzw. DO gehört (AAZ).

Ausgangsdaten:

- 2021_07_ESW_DOList_4Axis.uvdx

8.1.3.2 EPLAN - Zuweisung der Komponenten EPLAN / Export der Antriebstopologie

Nach dem Import der DO-Liste in das EPLAN-Projekt lassen sich die vordefinierten DO-Variablen, den im EPLAN-Projekt enthaltenen Komponenten, mit dem EPLAN Add-In zuweisen.

Im Beispiel wurde folgendermaßen zugewiesen:

- 1. Antrieb ⇒ Spindel
- 2. Antrieb ⇒ Z-Achse
- 3. Antrieb ⇒ X-Achse
- 4. Antrieb ⇒ Y-Achse

Damit ist grundsätzlich festgelegt, welcher Antrieb zu welcher Maschinenachse gehört. Durch die vordefinierte Achs-Antriebszuordnung (AAZ) ist auch die zugehörige NC-Achse festgelegt.

Eingangsdaten:

- 2021_07_ESW_DOList_4Axis.uvdx

Ausgangsdaten:

- 2021_07_ESW_EplanTopo_4Axis.sdx

8.1.3.3 Import Antriebstopologie / Erstellen der Vergleichs- oder Vorgabetopologie

Um die Vergleichstopologie oder Vorgabetopologie zu erstellen, laden Sie in CMC Topo das exportierte SDX-File aus EPLAN.

Eingangsdaten:

- 2021_07_ESW_EplanTopo_4Axis.sdx

Ausgangsdaten:

Als Ausgangsdaten erhalten Sie entweder eine Vergleichstopologe "*.ust" oder eine Vorgabetopologie "*.utz2".

- 2021_07_ESW_VglTopo_4Axis.ust
- 2021_07_ESW_VorTopo_4Axis.utz2

8.1.3.4 Maschinenkonzeptliste für eine Maschine oder Baureihe anlegen

Die Maschinenkonzeptliste "mclist.mcl" enthält alle NC-Achsen und deren I/O-Adressen und die Telegramme einer Maschinenbaureihe. Sie können eine Maschinenkonzeptliste aber auch, genau wie eine DO-Liste für eine einzelne Maschine erstellen. Wenn die Maschinenliste mehr als eine Maschine umfasst, entspricht sie einer 150 %-Liste und Sie legen sie nur einmal für eine Baureihe an. Die Maschinenkonzeptliste wird dann für jede Projektierung einer Einzelmaschine wiederverwendet.

Hinweis

150 %-Liste

Synonym für Daten eines Supersets.

Im Superset sind alle Daten einer Maschinenbaureihe enthalten.

Ausgangsdaten:

- mclist.mcl

8.1.3.5 AML-Export - TIA

Für das automatisierte Anlegen der Hardware-Konfiguration in TIA lässt sich aus EPLAN die HWCN via AML übertragen.

Ausgangsdaten:

- 2021_07_ESW_EplanAML_4Axis.aml

8.1.3.6 TIA-Projekt und Achs-Antriebszuordnung automatisiert anlegen

Die Workflow Main Application (WMA) erstellt automatisiert:

- TIA-Projekt
- Übernimmt den AML-Import der Hardware-Konfiguration (HWCN) aus EPLAN
- Ruft den Axis Drive Assignment Client (ADA) auf und beschreibt die I/O-Adressen und Telegramme in der Hardware-Konfiguration (HWCN)
- Erstellt aus entsprechenden Libraries das Grundprogramm / Anwenderprogramm
- Kompiliert das Projekt und erstellt das Archiv "PLCone.dsf"
  Hinweis
  Gilt nur, wenn Safety nicht aktiv ist.
  Bei aktiven Safety müssen Sie kompilieren und das Archiv manuell erstellen.

Hinweis

WMA - Source-Code im Video-Beispiel

Für das Beispiel im Video wurde der Source-Code der Workflow Main Application angepasst. (Nicht im Lieferumfang enthalten.)

Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation zur Workflow Main Application.

Die Informationen zu WMA werden auf der CMC DVD mitgeliefert, unter "Samples" > "WMA".

Eingangsdaten:

- 2021_07_ESW_DRVTopo_4Axis.ust
- 2021_07_ESW_EplanAML_4Axis.aml
- mclist.mcl

Ausgangsdaten:

- PLCone.dsf

8.1.3.7 CMC Expert-Projekt anlegen

Die Erstellung eines CMC-Projekts wird im Video ausführlich erklärt.

Achten Sie bei der Ausführung der "2021_07_TestRackSample.exe" oder eines selbst erstellten Pakets darauf, dass die entsprechende "mclist.mcl" neben dem Paket liegt.

Eingangsdaten:

Als Eingangsdaten verwenden Sie entweder eine Vergleichstopologie "*.ust" oder eine Vorgabetopologie "*.utz2".

- 2021_07_ESW_VglTopo_4Axis.ust oder 2021_07_ESW_VorTopo_4Axis.utz2
- PLCone.dsf

Ausgangsdaten:

- 2021_07_TestRackSample.exe
- mclist.mcl

8.1.4 Randbedingungen

EPLAN - Topo-Projekt

Beachten Sie die folgenden Hinweise.

Hinweis

SDX ⇒ UST-File

- Die ALM wurde entsprechend dem tatsächlichen Hardware-Aufbau entfernt
- Die NCU wurde von NCU1750 auf NCU1760 entsprechend dem Hardware-Aufbau angepasst

Fehlercodes zu den Openness Clients

A

A.1 Fehlercodes

Die folgenden Fehlercodes können zu den Openness Clients gemeldet werden.

Fehlercodes Openness Clients	Fehlercode-Nummer	Fehlercode-Beschreibung
OtherError	-1	Ein anderer unerwarteter Fehler ist aufgetreten. Siehe Details unter dem entsprechenden Fehlercode
Success	0	Erfolgreich
NotEnoughArguments	1	Nicht genügend Befehlszeilen-Argumente angegeben
ProcessIdNotValid	2	TIA PID ist nicht gültig (Angegebene "cmd line parameter")
PathNotFound	3	Der angegebene Dateipfad ist ungültig oder die Datei / das Verzeichnis kann nicht erstellt werden.
DeviceNotFound	5	Gerät im TIA-Projekt nicht gefunden
ActionNotCompletedDueToOpennessError	6	Bei der Verwendung von Openness oder eines Attributs ist ein Fehler aufgetreten
MismatchOfTopologyInformation	7	Input der Datei für Topologie- oder Maschinenkonzeptliste ist inkonsistent.
ProjectNotFound	8	In der durch den Parameter "/pid" referenzierten TIA Portal Instanz wurde kein geöffnetes Projekt gefunden.
CertificateCheckError	111	Zertifikat des Openness Clients nicht vorhanden oder ungültig.
LibraryError	122	Mögliche Bedeutung, z. B.: • Die globale Bibliothek konnte aufgrund von Versionsunterschieden nicht geladen werden • Gewünschter Block bzw. Blöcke nicht in der Bibliothek gefunden
CompileError	123	Gerät kann nicht kompiliert werden

Fehlercodes Openness Clients	Fehlercode-Nummer	Fehlercode-Beschreibung
DSFArchiveError	124	Bedeutung, z. B.: • Das Erstellen des Archivs wurde gestartet, ist aber fehlgeschlagen
DeviceStateError	125	Bedeutung, z. B.: • Das Gerät sollte sich im "Safety mode" befinden, ist es aber nicht
ExportError	126	Der Datenbaustein (DB) kann nicht als XML-Quelle zum Festlegen der Adressenwerte für FAA exportiert werden.
ImportError	127	Der geänderte Datenbaustein (DB) kann nicht erneut importiert werden.
FAANotNeeded	128	Die NCU befindet sich nicht im "Safety mode" oder hat keine F-Peripherie, die eine F-Taufe erforderlich machen.
UnknownNCUType	129	Openness API-Methoden sind nur auf die Verwendung mit SINUMERIK ONE NCUs beschränkt
TIAOrDeviceInOnlineMode	130	Keine Nutzung im Online-Modus möglich - siehe Meas-ESWF-003
CannotCreateTempFolder	131	Temporärer Ordner für Import bzw. Export von Datenbausteinen (DB) als XML-Quelle kann nicht erstellt werden. Dieser Ordner muss beim Beenden des FAA Openness Client (F-Taufe) gelöscht werden.
FProgramLoginError	132	PLC ist mit Passwort geschützt, einloggen ist nicht möglich
SafetyPrintoutError	133	"Safety printout" konnte nicht erstellt werden: • Die Angabe des Pfads ist ungültig oder der Druckername ist falsch
ProjectSaveError	134	Das Projekt konnte nicht gespeichert werden.
CannotCreateTempDirectory	205	Für Import- bzw. Export-Aktionen konnte kein temporäres Arbeitsverzeichnis erstellt werden
UserFolderNameAlreadyInUse	207	Der definierte User-Ordnername wird bereits von anderen Progammblöcken verwendet. (Nicht Konfigurationsdaten)
TooManyConfigDataItems	208	Zu viele Konfigurationsdaten-Elemente ⇒ Code-Import schlägt fehl
IncompatibleConfigDataVersion	211	Inkompatible Config Data-Version im Projekt
CannotExportUDTs	212	Benötigte UDTs können nicht exportiert werden
CannotExportDBs	213	Benötigte Datenbausteine (DB) können nicht exportiert werden

Fehlercodes Openness Clients	Fehlercode-Nummer	Fehlercode-Beschreibung
CannotExportUserConstants	214	Fehler beim Export von Datenstrukturen, die über "User Constants" definiert sind.
InsufficientUMACRights	215	Config Data Openness Client hat nicht die erforderlichen Zugriffsrechte, wegen UMAC
ConfigDataFileTooBig	216	Geschätzte Dateigröße für eine Konfigurationsdaten-Datei zu groß, z. B. mehr als 16 MB
TabCharNotSupported	217	In einem für Config Data Items relevanten Symbol wurde ein Tabulator verwendet (DB / UDT-Name)

Liste der Abkürzungen

B

B.1 Abkürzungen

Das Abkürzungsverzeichnis beinhaltet verwendete Abkürzungen aus Diff, Expert und Topo.

AAZ	Achs-Antriebszuordnung
ADA	Axis Drive Assignment
AGK	Automatische Geräte-Konfiguration (nach HMI)
ALM	Active Line Module
AML	Automation Markup Language
AP	Anwenderprogramm
AX	Achsdaten
BMK	Betriebsmittelkennzeichen
CMC	Create MyConfig
CMVM	Create MyVirtual Machine
CNC	Computerized Numerical Control
Create MyESW	Create MyEngineering & Service Workflow
CU	Control unit
DB	Datenbaustein
DO	Drive Object
DRV	Drive-Antriebsdaten
DRVTopo	Drive-Topologie

FAA	FAddressAssignment F-Taufe
FB	Funktionsbaustein
FC	Funktion
F-PLC	Failsafe-Programmable Logic Control "F" steht für Failsafe, dies bedeutet, dass SINUMERIK Safety Integrated genutzt werden kann
GUD	Global user data
HWCN	Hardware-Konfiguration
HW Konfig	Hardware-Konfiguration (Step 7)
IPC	Computer, der für Aufgaben im industriellen Bereich eingesetzt wird, z. B. Prozessvisualisierung, Robotik, Industrieautomation, Test- und Prüfstände für die Industrie oder Sicherheitstechnik, sowie die Qualitätssicherung
MCL	Maschinenkonzeptliste
MoMo	Motor Module
NC	Numerical control (Numerische Steuerung)
NCK	Numerical control kernel
NCU	Numerical Control Unit – Numerische Steuerungseinheit / Steuerungsgerät (Beispiel: NCU 720.2)
OB	Organisationsbaustein
PC	Personal Computer
PG	Programmiergerät
PLC	Programmable logic controller (Speicherprogrammierbare Steuerung)
PPU	Panel Processing Unit: Die SINUMERIK 828D PPU vereinigt in einer Komponente CNC-, PLC-, HMI-, Antriebsregelungs- und Kommunikationsaufgaben.
RTS	RunTimeSystem (Laufzeitsystem)
SDB	System data block (Systemdatenbaustein)

SIC	Safety Info Channel
SCC	Safety Control Channel
SM	Sensor Module
SMC	Sensor Module Cabinet
TCU	Thin Client Unit
UAC	User Account Control - Benutzerkontensteuerung unter Windows
VT	Vergleichstopologie
WMA	Workflow Main Application

Tabelle B-1 Datei-Endungen für in CMC verwendete Dateiformate

*.arc	NC-, PLC-, SDB- oder DRV-Archiv
*.ard	Datenklassen-Archiv
*.dsf	SINUMERIK ONE-Archiv
*.mcl	Maschinenkonzeptliste 150%
*.sdx	Siemens Data Exchange (aus EPLAN Add-In)
*.tgz	CNC-Software
*.ucz	Expert-Komponente
*.upproj	Expert-Projekt
*.upscr	Skript-Datei: Externe Skripte können in Änderungsaufträgen und in Diff verwendet werden.
*.upstep	Schritt-Projekt
*.uptz	Topologie-Projekt

*.ust	Vergleichstopologie
*.usz	Ausführbares Linux-Paket
*.utz2	Vorgabetopologie
*.uvdx	DO-Liste

Index

A

App "Siemens Industry Online Support", 10

C

ConfigDataDescriptionDB, 35
Create MyESW, 15

D

Data-Matrix-Code, 11
Datenschutz-Grundverordnung, 11
DB
    ConfigDataDescriptionDB, 35

F

Feedback senden, 9
Funktion
    ActivateSafetyMode, 55
    ConnectNX, 54
    CreateDriveTagTables, 58
    CreateMCPTagTable, 59
    CreateTags, 58
    FindDeviceByType, 53
    GetDriveObjects, 58
    GetProcessID, 51
    GetResources, 51
    ImportFromAML, 52
    ImportFromXML, 56
    ImportFunctionBlocks, 59
    ImportSinumerikBP, 56
    SelectNCU, 53
    SetNCKEvent, 57

M

mySupport-Dokumentation, 9

O

OpenSSL, 11

P

Parameter
    TypeName, 53
    userInterfaceYN, 51
Product Support, 9
Projekt
    CommonFunctions, 53

S

Siemens Industry Online Support
    App, 10
SINUMERIK, 7
Standardumfang, 7

T

Technical Support, 10
Training, 10

W

Webseiten Dritter, 8
WMA
    Ablauf, 44
    Benötigte Komponenten, 43
    Setup-Vorbereitung, 46
    Vorgehensweise, 45
    Vorkenntnisse, 44
Workflow Main Application
    Übersicht, 43