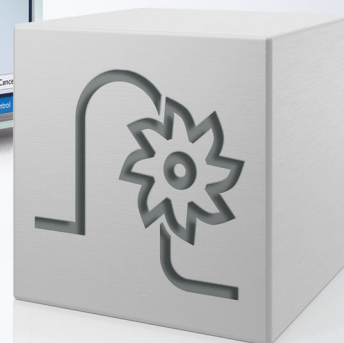
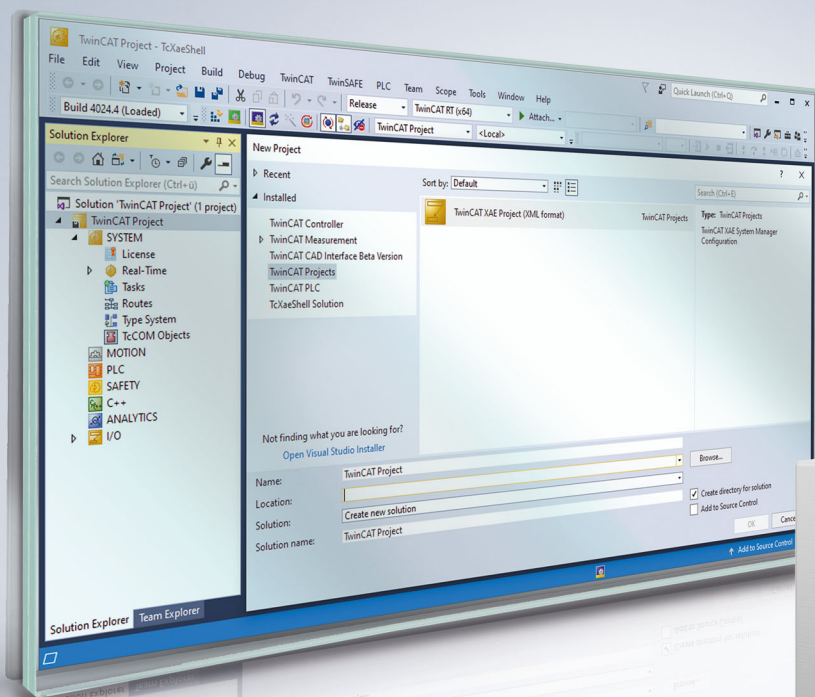


Funktionsbeschreibung | DE

TF5200 | TwinCAT 3 CNC

Export V.E. Variablen



Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:

EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

EtherCAT®

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Allgemeine- und Sicherheitshinweise

Verwendete Symbole und ihre Bedeutung

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit nebenstehendem Sicherheitshinweis und Text verwendet. Die (Sicherheits-) Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

Symbole im Erklärtext

1. Gibt eine Aktion an.
- ⇒ Gibt eine Handlungsanweisung an.

GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

VORSICHT

Schädigung von Personen und Maschinen!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen und Maschinen geschädigt werden!

HINWEIS

Einschränkung oder Fehler

Dieses Symbol beschreibt Einschränkungen oder warnt vor Fehlern.

Tipps und weitere Hinweise



Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum grundsätzlichen Verständnis beitragen oder zusätzliche Hinweise geben.

Allgemeines Beispiel

Beispiel zu einem erklärten Sachverhalt.

NC-Programmierbeispiel

Programmierbeispiel (komplettes NC-Programm oder Programmsequenz) der beschriebenen Funktionalität bzw. des entsprechenden NC-Befehls.

Spezifischer Versionshinweis



Optionale, ggf. auch eingeschränkte Funktionalität. Die Verfügbarkeit dieser Funktionalität ist von der Konfiguration und dem Versionsumfang abhängig.

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Dokumentation	3
Allgemeine- und Sicherheitshinweise.....	5
1 Übersicht.....	8
2 Beschreibung	9
2.1 Erzeugung der Ausgabedatei (#EXPORT VE).....	9
2.2 Fehler beim Export.....	10
3 Beispiel 1- Verwenden kurzer Textstrings	11
3.1 V.E.-Variablenliste.....	11
3.2 Exemplarische Ausgabedatei für CODESYS.....	12
3.3 SPS- Beispiel	13
3.4 Exemplarische Ausgabedatei für MULTIPROG	14
4 Einschränkungen bei mehrkanaligem Steuerungsaufbau	15
5 Kurzanleitung zur Nutzung der Exportfunktionalität bei V.E.- Variablen.....	16
6 Parameter.....	17
7 Support und Service	18
Stichwortverzeichnis	19

Abbildungsverzeichnis

1 Übersicht

Aufgabe

Die Exportfunktionalität erzeugt aus einer vorhandenen "Liste der Externen Variablen" (folgend V.E.-Liste oder -Variable) einer Maschinenkonfiguration eine kanalspezifische Datenstruktur, die alle Variablen enthält.

Eigenschaften

Diese generierte Datenstruktur kann in eine SPS-Umgebung importiert werden und ermöglicht so den Zugriff der SPS auf die V.E.-Variablen. Somit kann schnell und sicher eine Schnittstelle zwischen NC-Steuerung und SPS für den Datenaustausch erstellt werden.

Parametrierung

Der Parameter P-EXTV-00022 legt fest, welche vorgegebene Anzahl von Zeichen bei Stringvariablen verwendet wird.

Programmierung

Der Export der Datenstruktur erfolgt über den Befehl #EXPORT VE[...] [▶ 9] in einem kleinen NC-Programm. Da sich die Konfiguration der V.E.-Variablen nach dem Hochlauf nicht mehr ändert, wird dieser Vorgang üblicherweise nur einmalig während der Inbetriebnahme der Maschine durchgeführt.

Obligatorischer Hinweis zu Verweisen auf andere Dokumente

Zwecks Übersichtlichkeit wird eine verkürzte Darstellung der Verweise (Links) auf andere Dokumente bzw. Parameter gewählt, z.B. [PROG] für Programmieranleitung oder P-AXIS-00001 für einen Achsparameter.

Technisch bedingt funktionieren diese Verweise nur in der Online-Hilfe (HTML5, CHM), allerdings nicht in PDF-Dateien, da PDF keine dokumentenübergreifenden Verlinkungen unterstützt.

2 Beschreibung

Datenaustausch zwischen SPS und CNC über V.E.-Variablen

V.E-Variablen ermöglichen den Austausch von Daten zwischen einem NC-Programm und der SPS in beliebiger Richtung.

Die Nachbildung der V.E.-Variablen als Datenstruktur in der SPS ermöglicht den Zugriff auf diese V.E.-Variablen aus der SPS.

Ausgangslage

Es ist eine Variablenliste der Konfiguration angelegt.

2.1 Erzeugung der Ausgabedatei (#EXPORT VE)

Der NC-Befehl **#EXPORT VE [..]** erzeugt für den Kanal die entsprechende Datenstruktur für die V.E.-Variablen, in dem der Befehl verwendet wird.

Bei mehrkanaligen Systemen muss der NC-Befehl in jedem Kanal eingesetzt werden um die Datenstruktur für den jeweiligen Kanal zu erzeugen.

Programmiersyntax

Syntax:

#EXPORT VE [3S TWINCAT KW]		non-modal
3S / TWINCAT	Für TwinCAT sowie die originäre 3S CODESYS SPS-Umgebung: Ausgabedatei: plc_3s_ve_types_ch_<i>.exp Ausgabeverzeichnis:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Unter TwinCAT SystemManager : CNC-Konfiguration - CNC-Task GEO - Reiter HLI - Eingabefeld: NC Datei Pfad • Ohne TwinCAT, nur 3S: Verzeichnisangabe über P-STUP-00020 oder ab V3.1.3052.05 über P-CHAN-00403) 	
KW	Für MULTIPROG SPS-Umgebung: Ausgabedatei: plc_kw_ve_types_ch_<i>.exp Ausgabeverzeichnis: applikationsspezifisch (P-STUP-00020 oder ab V3.1.3052.05 mit P-CHAN-00403)	

Ist bei einer TwinCAT-Konfiguration kein Ausgabeverzeichnis festgelegt, so wird die Ausgabedatei in Abhängigkeit von der TwinCAT-Version in folgendes Verzeichnis platziert:

- TwinCAT 2 32-bit: Hauptverzeichnis C:\
- TwinCAT 3 64-bit: C:\Windows\SysWOW64

Voraussetzung dafür sind die entsprechenden Schreibrechte im jeweiligen Verzeichnis.



Der Bezeichner <i> im Dateinamen der Ausgabedatei ist ein Platzhalter für die CNC-Kanalnummer.



Der Aufruf des CNC-Befehls **#EXPORT VE** benötigt als Parameter zwingend die Angabe des SPS-Zielsystems. Das Ergebnis wird entsprechend benannt.

Bei fehlendem Parameter wird die Fehlermeldung 20509 ausgegeben.

Erzeugung der Ausgabedatei

```
#EXPORT VE [TWINCAT] ;Erzeugung V.E.-SPS-Struktur für TwinCAT
```

```
#EXPORT VE [3S] ;Erzeugung V.E.-SPS-Struktur für 3S CODESYS
```

```
#EXPORT VE [KW] ; Erzeugung V.E.-SPS-Struktur für MULTIPROG von KW
```

Der Befehl kann in einem NC-Programm stehen oder als Handsatz ausgeführt werden. Durch den Befehl wird eine Datei erzeugt, die für alle im NC-Kanal angelegten V.E-Variablen in einer Datenstruktur, gemäß IEC 61131-3, deklariert werden.

Die erzeugte Datei entspricht dem Im-/Exportformat für die Entwicklungsumgebungen CODESYS bzw. MULTIPROG und kann dort direkt importiert werden.



In der Ausgabedatei sind zusätzliche Strukturdeklarationen erforderlich.

2.2 Fehler beim Export

Bevor die SPS-Datenstruktur durch die Funktion erzeugt wird, erfolgt eine Überprüfung der Deklaration der V.E-Variablen.

Aufgetretene Fehlermeldungen werden in der (EXPORT-) Ausgabedatei protokolliert!

3 Beispiel 1- Verwenden kurzer Textstrings

3.1 V.E.-Variablenliste

Belegung in V.E. Variablenliste:

```
#
use_extended_string_var      0      # P-EXTV-00022
#
anzahl_belegt                4
#
var[0].name                  FARBE
var[0].type                  UNS16
var[0].scope                 CHANNEL
var[0].synchronisation      FALSE
var[0].access_rights        READ_WRITE
var[0].array_elements       3
#
var[1].name                  TEXT
var[1].type                  STRING
var[1].scope                 CHANNEL
var[1].synchronisation      FALSE
var[1].access_rights        READ_WRITE
var[1].array_elements       2
#
var[2].name                  INFO_IN
var[2].type                  OFFSET
var[2].scope                 GLOBAL
var[2].synchronisation      FALSE
var[2].access_rights        READ_WRITE
var[2].array_elements       2
#
var[3].name                  INFO_OUT
var[3].type                  OFFSET
var[3].scope                 GLOBAL
var[3].synchronisation      FALSE
var[3].access_rights        READ_WRITE
var[3].array_elements       2
var[3].create_hmi_interface  0
#
struct[0].name               OFFSET
struct[0].element[0].name    X
struct[0].element[0].type    UNS16
struct[0].element[1].name    Y
struct[0].element[1].type    UNS16
#
```

3.2 Exemplarische Ausgabedatei für CODESYS

Darstellung in der exportierten Datei:

```
TYPE STRING_20:
STRUCT
    token:STRING(20);
    fl_st: ARRAY[0..2] OF BYTE;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE STRING_20_2:
STRUCT
    token:STRING(20);
    fl_st: ARRAY[0..106] OF BYTE;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE OFFSET:
STRUCT
    X: UINT;
    Y: UINT;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE VE_CHANNEL_DATA_CH_1:
STRUCT
    FARBE: ARRAY[0..2] OF UINT;
    fl: ARRAY[0..17] OF BYTE;
    TEXT: ARRAY[0..1] OF STRING_20;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE VE_GLOBAL_DATA_FROM_CH_1:
STRUCT
    INFO_IN: ARRAY[0..1] OF OFFSET;
    INFO_OUT: ARRAY[0..1] OF OFFSET;
END_STRUCT
END_TYPE
```

3.3 SPS- Beispiel

Integration der Struktur in 3S SPS-Programm:

```
VAR
  (* Nutzen der erzeugten Strukturbeschreibungen *)
  p_ve_chan_1 : POINTER TO VE_CHANNEL_DATA_CH_1;
  p_ve_glob   : POINTER TO VE_GLOBAL_DATA_FROM_CH_1;
  text        : STRING(20);
  init_ve_ptr : BOOL := TRUE;
END_VAR

(* Sicherstellung, dass die internen Verwaltungsdaten initialisiert sind *)
Hli(Start := TRUE);

IF Hli.Initialized = TRUE AND Hli.Error = FALSE THEN

  IF init_ve_ptr = TRUE THEN

    (* Zeiger auf Struktur(en) bereitstellen *)
    p_ve_chan_1 := ADR(gpVECH[0]^ext_var32[0]);
    p_ve_glob   := ADR(gpVEGlobal^ext_var32[0]);

  END_IF;

  (* Mit den Variablen arbeiten (lesen, schreiben) *)
  text := p_ve_chan_1^.TEXT[0].token;
  p_ve_chan_1^.FARBE[1] := 2;
END_IF
```

3.4 Exemplarische Ausgabedatei für MULTIPROG

Der nachfolgende Export für MULTIPROG basiert auf der identischen V.E.-Variablenliste [► 11] wie der Export für CODESYS [► 12].

```

TYPE
  TYPE_STRING_20 : ARRAY[0..20] OF BYTE;
END_TYPE

TYPE
  ALIGN_STRING_20_1 : ARRAY[0..2] OF BYTE;
END_TYPE

TYPE
  ALIGN_STRING_20_2 : ARRAY[0..106] OF BYTE;
END_TYPE

TYPE STRING_20_1:
STRUCT
  Token      : TYPE_STRING_20;
  alignment  : ALIGN_STRING_20_1;
END_STRUCT;
END_TYPE

TYPE STRING_20_2:
STRUCT
  Token      : TYPE_STRING_20;
  alignment  : ALIGN_STRING_20_2;
END_STRUCT;
END_TYPE

TYPE OFFSET:
STRUCT
  X: UINT;
  Y: UINT;
END_STRUCT;
END_TYPE

TYPE
  T2_FARBE : ARRAY[0..2] OF UINT;
END_TYPE

TYPE
  F1_2:ARRAY[0..17] OF BYTE;
END_TYPE

TYPE
  T2_TEXT : ARRAY[0..1] OF STRING_20_1;
END_TYPE

TYPE VE_CHANNEL_DATA_CH_1:
STRUCT
  FARBE: T2_FARBE;    (* index = 0 *)
  f1 : F1_2;
  TEXT: T2_TEXT;    (* index = 1 *)
END_STRUCT;
END_TYPE

TYPE
  T3_OFFSET : ARRAY[0..1] OF OFFSET;
END_TYPE

TYPE
  T3_OFFSET : ARRAY[0..1] OF OFFSET;
END_TYPE

TYPE VE_GLOBAL_DATA_FROM_CH_1:
STRUCT
  INFO_IN: T3_OFFSET;
  INFO_OUT: T3_OFFSET;
END_STRUCT;
END_TYPE

```

4 Einschränkungen bei mehrkanaligem Steuerungsaufbau

Beim Hochlauf der CNC werden für jeden NC-Kanal die "GLOBAL" deklarierten Variablen zu bereits evtl. vorhandenen Variablen inkrementell hinzugefügt. Erst nach Abschluss des Hochlaufs steht das Layout des Speichers in der Gesamtheit fest. Die Anfangsadresse auf den gemeinsamen Speicher wird dann der SPS zur Verfügung gestellt.

- Die #EXPORT-Funktion kann nur jeweils in einem Kanal gestartet werden.
- Die Funktion kennt daher nur die in diesem Kanal mit deklarierten "GLOBAL" Variablen. Variablen aus anderen Kanälen, die z.B. mit anderen Index-Werten belegt sind, sind unsichtbar. Sie werden daher auch nicht in der Struktur VE_GLOBAL_DATA_FROM_CH_<i> eingetragen.
- Je kanalspezifischer V.E-Liste entsteht eine eigenständige VE_GLOBAL_DATA_FROM_CH_<i> Struktur wobei

Empfehlung

Globale Variablen in mehreren Kanälen in den jeweiligen Kanälen identisch anlegen.

5 Kurzanleitung zur Nutzung der Exportfunktionalität bei V.E.- Variablen.

Vorgehensweise anhand von TwinCAT:

1. Exportieren der V.E.Variablen aus der CNC mit dem Export-Befehl #EXPORT VE[TWINCAT]
2. Öffnen der Exportdatei mit einem Editor und auf eventuelle Warnungen oder Fehler prüfen. Diese werden textuell in der Datei dargestellt.
3. Importieren der Exportdatei in das bestehende SPS Projekt
4. Zeiger auf Strukturen anlegen
(* Nutzen der erzeugten Strukturbeschreibungen *)
p_ve_chan_1 : POINTER TO VE_CHANNEL_DATA_CH_1;
p_ve_glob : POINTER TO VE_GLOBAL_DATA_FROM_CH_1;
5. Einmalig die Adressen der V.E.-spezifischen HLI-Bereiche wie im Beispiel den definierten Zeigervariablen [► 13] zuweisen
6. Lese- und Schreibzugriffe auf Strukturen integrieren
p_ve_glob^.VARIABLE_1 := 22; (*Schreibzugriff*)
gl_ar_var_3 := p_ve_glob^.VARIABLE_1; (*Lesezugriff*)

6 Parameter

P-EXTV-00022	Zeichenanzahl von Stringvariablen
Beschreibung	Mit dem Parameter kann die zulässige Zeichenanzahl von Stringvariablen von 21 auf 128 Zeichen (jeweils inklusive Endmarke) erhöht werden. Falls die Adressen der V.E. Variablen in 24-Byte Blöcken (siehe Speicherlayout) vorgegeben sind, ist bei den 128 Byte großen Variablen vom Typ STRING zu beachten, dass sie im Speicherlayout mehrere 24-Byte Blöcke belegen und der Index entsprechend hochgezählt (vergl. Variablenarrays) werden muss.
Parameter	use_extended_string_var
Datentyp	BOOLEAN
Datenbereich	TRUE, FALSE
Dimension	----
Standardwert	FALSE
Anmerkungen	

7 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Downloadfinder

Unser [Downloadfinder](#) beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten. Sie finden dort Applikationsberichte, technische Dokumentationen, technische Zeichnungen, Konfigurationsdateien und vieles mehr.

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den [lokalen Support und Service](#) zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unserer Internetseite: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: +49 5246 963-157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: +49 5246 963-460
E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0
E-Mail: info@beckhoff.com
Internet: www.beckhoff.com

Stichwortverzeichnis

P

P-EXTV-00022	17
--------------	----

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/TF5200

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

