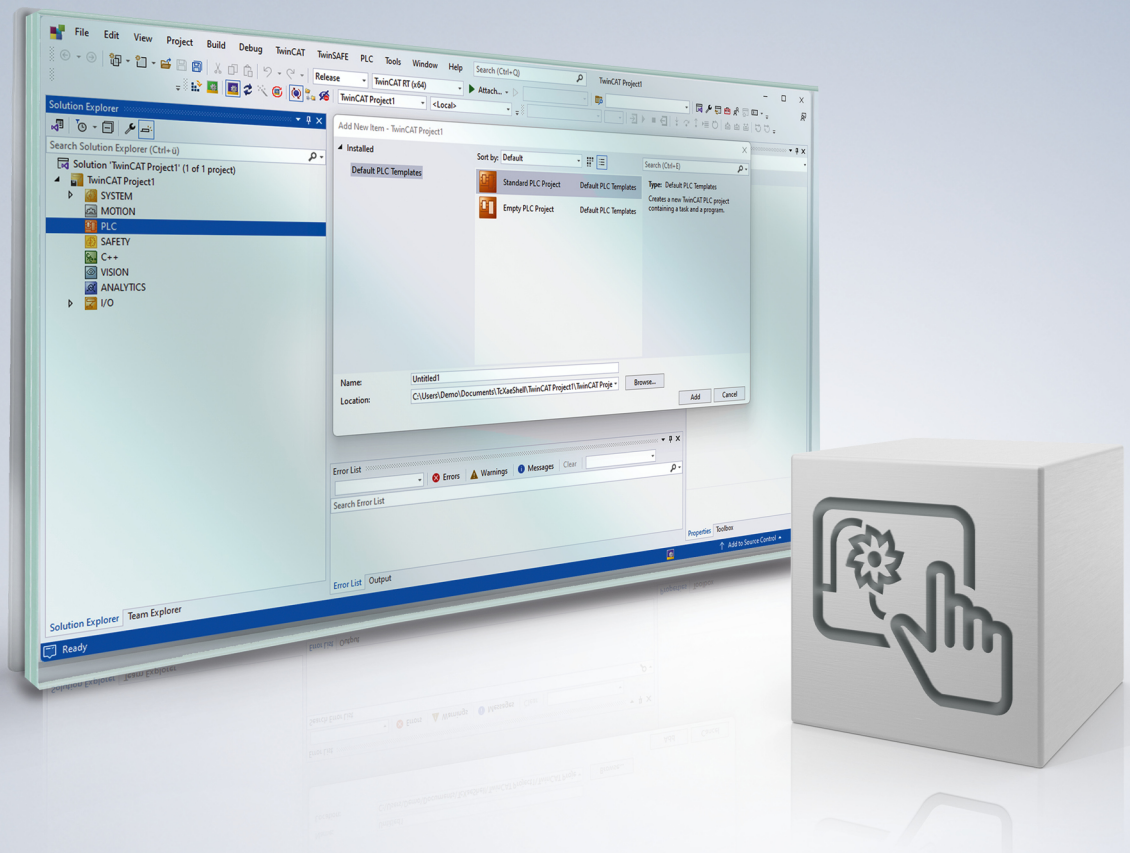
BECKHOFF New Automation Technology

Handbuch | DE

TF5310

TwinCAT 3 | CNC HMI Base



17.11.2026 | Version: 1.0.0

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 5
1.1 Hinweise zur Dokumentation 5
1.2 Zu Ihrer Sicherheit 6
1.3 Hinweise zur Informationssicherheit 7
1.4 Ausgabestände dieser Dokumentation 8

2 Produktübersicht 9

3 Installation 10
3.1 Systemvoraussetzungen 10
3.2 Installation 10
3.2.1 Windows 10
3.3 Lizenzierung 13

4 Produktbestandteile 16
4.1 CNC Controls 16
4.2 Server Extension 16
4.3 CNC-HMI Template 18
4.4 Styling und Themes 26
4.5 Benutzerverwaltung 30
4.6 Internationalisierung 33
4.7 Virtuelle Verzeichnisse 33

5 Steuerelemente 34
5.1 TcHmiCncAdsState 34
5.2 TcHmiCncAxisList 37
5.3 TcHmiCncButton 42
5.4 TcHmiCncChannelStatus 44
5.5 TcHmiCncCombobox 46
5.6 TcHmiCncConfigurableButton 49
5.7 TcHmiCncContourWorkbench 62
5.8 TcHmiCncDetachableTabNavigation 73
5.9 TcHmiCncDiagData 76
5.10 TcHmiCncFileExplorer 77
5.11 TcHmiCncIpcDiagnosis 81
5.12 TcHmiCncLayoutManager 83
5.13 TcHmiCncLinearOverride 90
5.14 TcHmiCncMessageLine 98
5.15 TcHmiCncMessageList 100
5.16 TcHmiCncPriorityGrid 102
5.17 TcHmiCncScaleRegions 104
5.18 TcHmiCncSettings 106
5.19 TcHmiCncSimulation 112
5.20 TcHmiCncTechnoData 114
5.21 TcHmiCncTextEditor 116
5.22 TcHmiCncToolList 131
5.23 TcHmiCncTreeview 135

5.24 TcHmiCncVariableView 137
5.25 TcHmiCncZeroOffsets 139

6 Anhang 142
6.1 Third-party components 142
6.2 Support und Service 142

1 Vorwort

1.1 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, stets die aktuell gültige 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 weiterentwickelt.
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®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® und XTS® 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 Kennzeichnungen führen.





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

Fremdmarken

In dieser Dokumentation können Marken Dritter verwendet werden. Die zugehörigen Markenvermerke finden Sie unter: https://www.beckhoff.com/trademarks.

1.2 Zu Ihrer Sicherheit

Sicherheitsbestimmungen

Lesen Sie die folgenden Erklärungen zu Ihrer Sicherheit.
Beachten und befolgen Sie stets produktspezifische Sicherheitshinweise, die Sie gegebenenfalls an den entsprechenden Stellen in diesem Dokument vorfinden.

Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Qualifikation des Personals

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

Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.

Warnungen vor Personenschäden

⚠ GEFAHR

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

⚠ WARNUNG

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

⚠ VORSICHT

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

HINWEIS

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

1.3 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem https://www.beckhoff.de/secguide.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter https://www.beckhoff.de/secinfo.

1.4 Ausgabestände dieser Dokumentation

Version	Änderungen
1.0.0	Erste Veröffentlichung

2 Produktübersicht

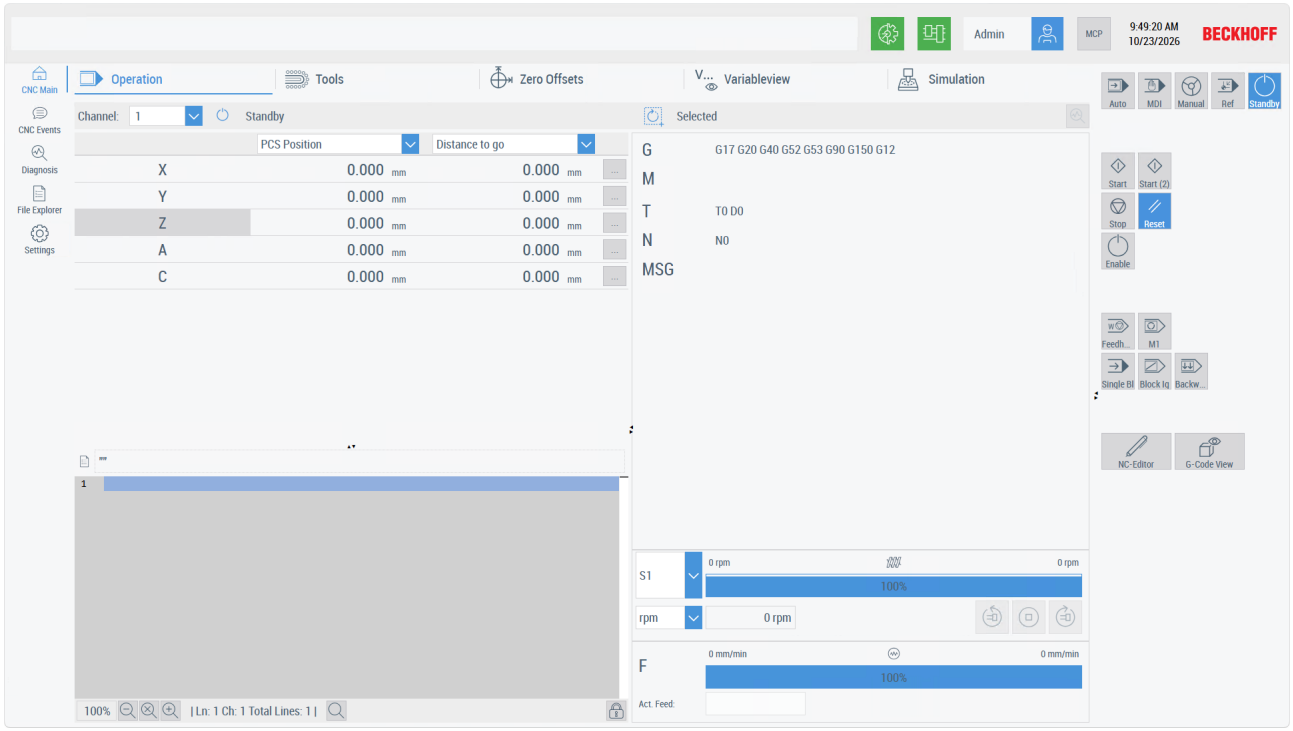
Das Produkt TF5310 | TwinCAT 3 CNC HMI Base ist ein Baukasten zum Erstellen von modernen Bedienoberflächen für CNC-gesteuerte Maschinen. Der Baukasten umfasst eine Reihe von CNC-spezifischen HMI Controls.

Sie basieren vollständig auf den TwinCAT 3 HMI Produkten:

- TE2000 | TwinCAT HMI Engineering
- TF2000 | TwinCAT HMI Server

Die bereitgestellten Controls fügen sich nahtlos in die bestehende TwinCAT-3-HMI-Produktfamilie ein.

Die Controls können sowohl in Form eines vorgefertigten Templates für eine CNC-HMI genutzt werden als auch für die Entwicklung einer kundenspezifischen HMI verwendet werden. Die Anbindung an die Echtzeit erfolgt über eine eigene TwinCAT-HMI-Servererweiterung, die Daten aus der TwinCAT-PLC sowie TwinCAT-CNC aggregiert und für den HMI-Client bereitstellt.



3 Installation

3.1 Systemvoraussetzungen

Version 1.0.0

Technische Daten	TF5310 | TwinCAT 3 CNC HMI Base
Min. TwinCAT-Version	3.1.4026.30
Min. TwinCAT-Level	TF5200 | TwinCAT 3 CNC TF5210 | TwinCAT 3 CNC-E
Min. TwinCAT-HMI-Version	14.18
TcPkg Workload	TF5310.HMI.CNC.Base.XAE
Betriebssystem	Windows 10, Windows 11

3.2 Installation

Je nach Betriebssystem gibt es unterschiedliche Wege, um das Produkt TF5310 zu installieren.

3.2.1 Windows

Zur Installation der TF5310 für Windows-basierte Betriebssysteme nutzen Sie den TwinCAT Package Manager.

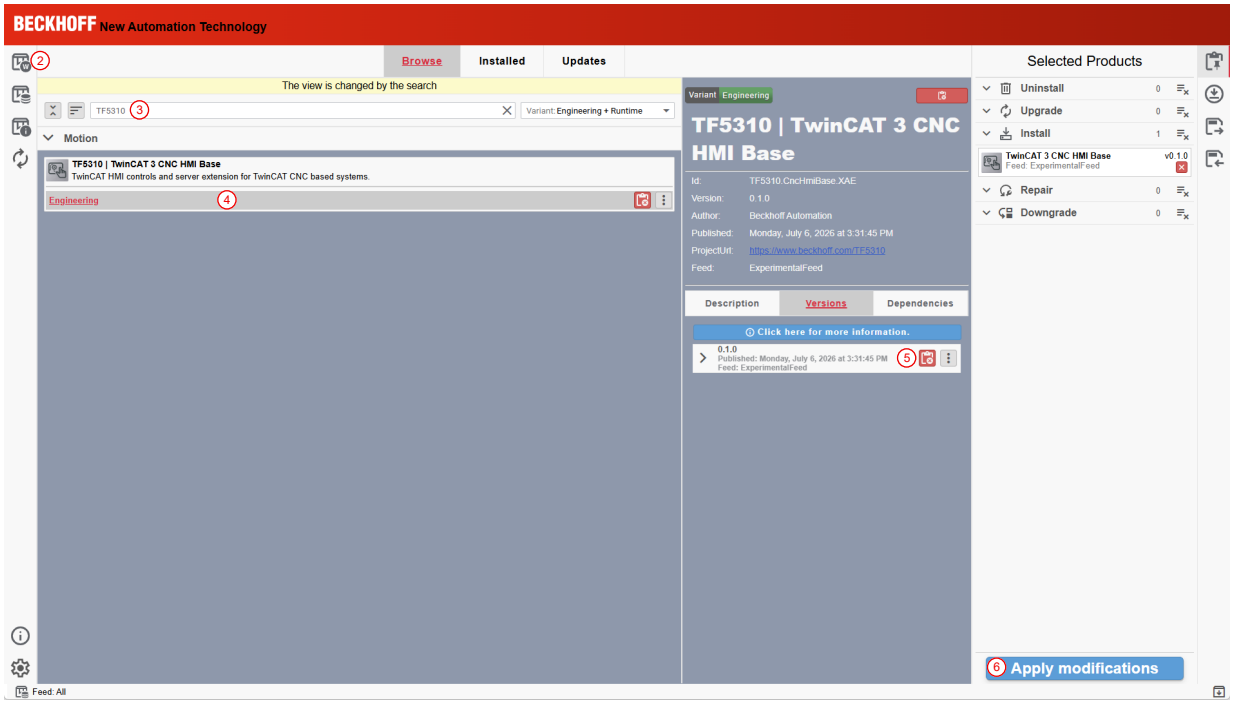
TwinCAT Package Manager (Kommandozeile)

1. Öffnen Sie PowerShell.
2. Geben Sie den Befehl ein:
   ```
   tcpkg install TF5310.CNC.HMI.Base.XAE
   ```
3. Bestätigen Sie etwaige Hinweise.

⇨ Die Funktion TF5310 wurde erfolgreich installiert.

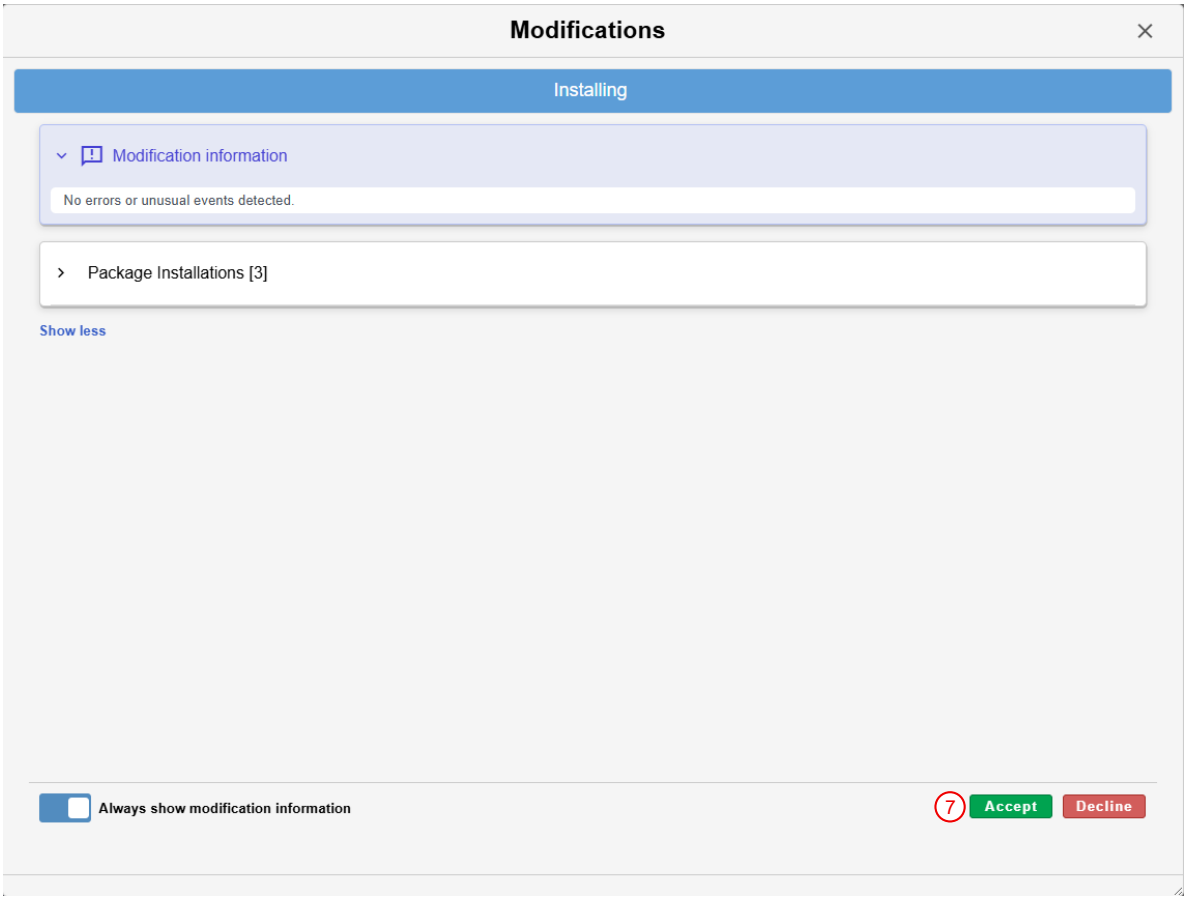
TwinCAT Package Manager (UI)

1. Öffnen Sie den TwinCAT Package Manager.



2. Wählen Sie unter "Package View" den Bereich "Workloads" aus.
3. Suchen Sie nach **TF5310**.
   ⇨ Das Workload der TF5310 erscheint.
4. Wählen Sie das Workload TF5310 an, um alle verfügbaren Versionen zu sehen.
5. Wählen Sie die benötigte Version aus.
   ⇨ Die Version wurde im rechten Ansichtsbereich zur Installation vorgemerkt.
6. Klicken Sie auf **Apply modifications**.

⇨ Es öffnet sich ein Fenster mit weitergehenden Anweisungen zur Installation.

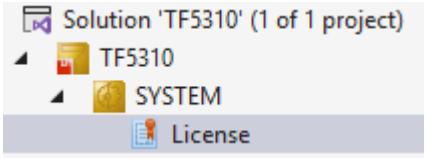


7. Mit einem Klick auf den Button **Accept** starten Sie die Installation.

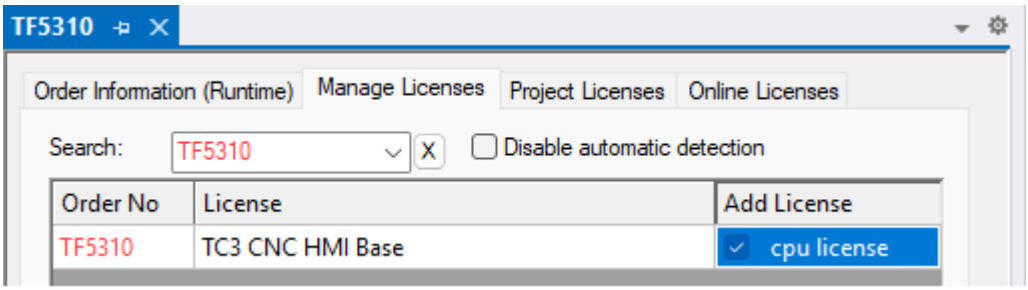
⇨ Die Funktion TF5310 wurde erfolgreich installiert.

3.3 Lizenzierung

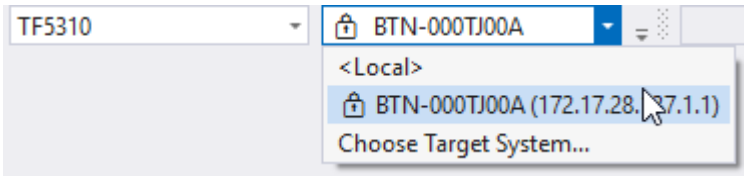
1. Starten Sie die TwinCAT XAE.
2. Öffnen Sie ein bestehendes TwinCAT 3 Projekt oder legen Sie ein neues Projekt an.
3. Navigieren Sie im Solution Explorer zum Eintrag SYSTEM/License.



4. Öffnen Sie die Registrierkarte **Manage Licenses** und fügen Sie folgende Lizenzen Ihrem Projekt hinzu:

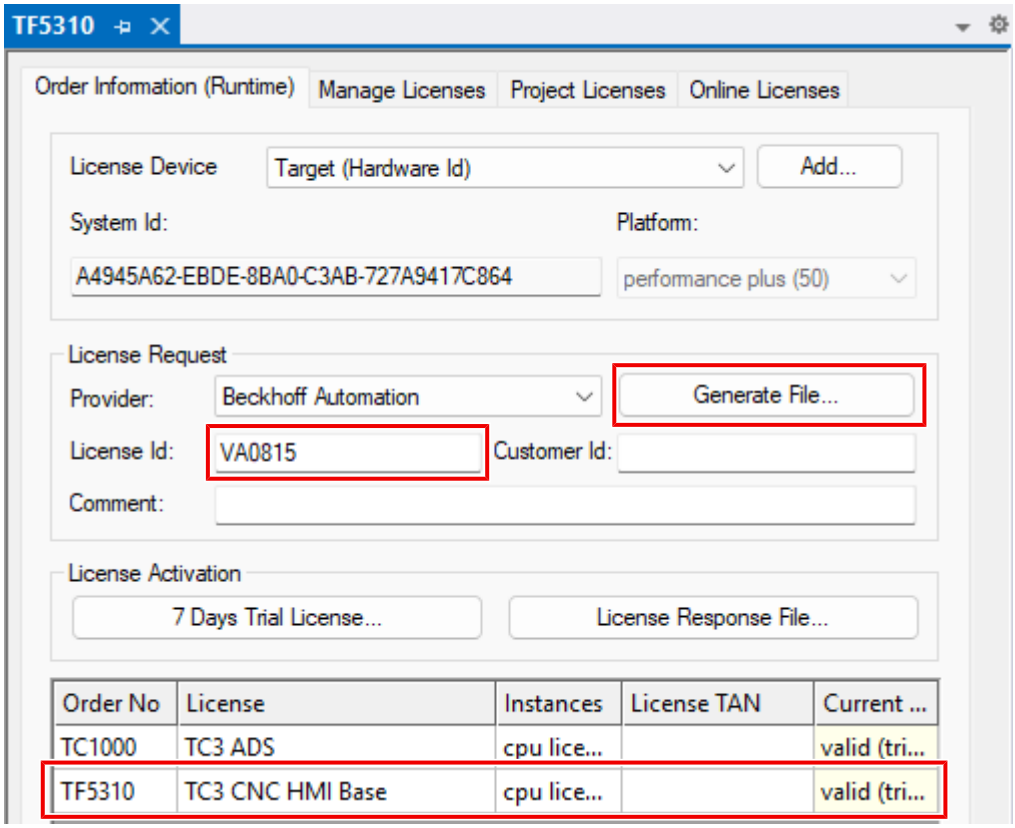


5. Optional: Möchten Sie die Lizenz für ein Remote-Gerät hinzufügen, müssen Sie sich zunächst mit dem Gerät verbinden.

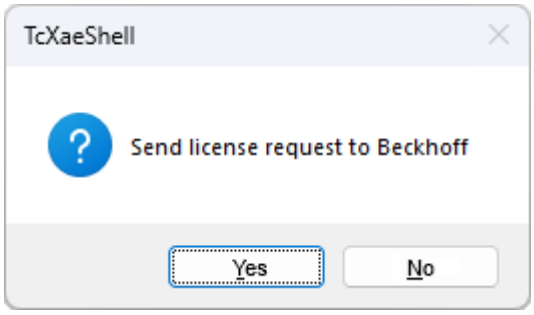


6. Öffnen Sie die Registrierkarte **Order Information (Runtime)**.

7. Tragen Sie die License ID aus Ihrer Bestellung ein und klicken Sie anschließend auf **Generate File**. Falls Ihnen die License Id nicht bekannt ist, wenn Sie sich an Ihren Ansprechpartner aus dem Beckhoff Vertrieb.



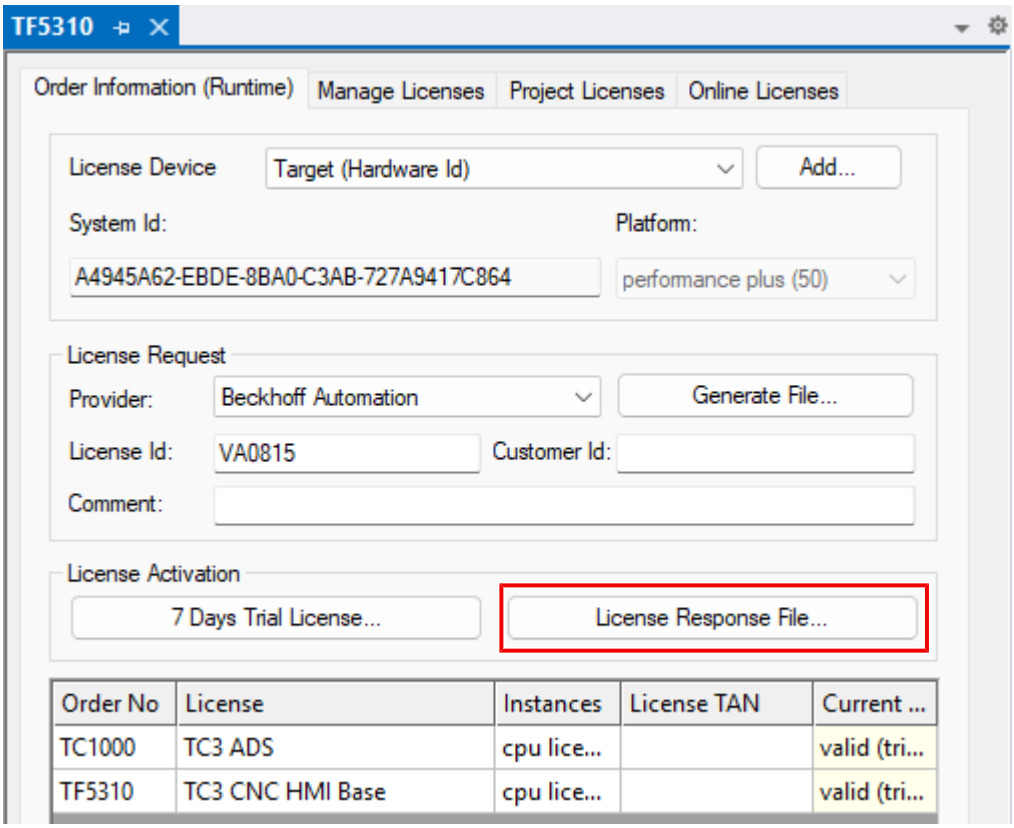
8. Speichern Sie das License Request File. Anschließend fragt das System, ob die Datei per Mail an den Beckhoff Lizenzserver geschickt werden soll:



9. Wenn Sie den Dialog mit **Yes** bestätigen, öffnet sich Ihr Standard-E-Mail-Client und erzeugt eine neue E-Mail für tclicense@beckhoff.com, die das License Request File enthält.
10. Senden Sie das License Request File an Beckhoff.

Das License Response File wird an dieselbe E-Mail-Adresse versendet, die das License Request File verschickt hat.

11. Kurz darauf erhalten Sie vom Beckhoff Lizenzserver eine Lizenzdatei. Importieren Sie diese über den Button **License Response File**, um das Produkt zu aktivieren.



12. Starten Sie TwinCAT neu, um die Lizenz zu aktivieren.

⇨ Die Lizenzdatei wird automatisch auf Ihre lokale Festplatte unter ...\TwinCAT\3.1\Target\License kopiert.

4 Produktbestandteile

Das Produkt TF5310 beinhaltet CNC-spezifische Controls, eine zugehörige Server Extension sowie eine vorgefertigte CNC-HMI als Template. In diesem Kapitel werden Ihnen die Bestandteile des Produkts konzeptionell vorgestellt.

4.1 CNC Controls

Das Produkt TF5310 beinhaltet CNC-spezifische Controls für eine HMI, die typische Funktionen bereitstellen. Dazu zählen unter anderem:

- Anzeige von Achs- und Kanaldaten
- Editor für NC-Programme
- Diagnosefunktionen
- Nullpunkttabelle
- Werkzeugverwaltung
- Zyklenprogrammierung

Die Controls können Sie sowohl in Form eines vorgefertigten Templates für eine CNC-HMI nutzen als auch für die Entwicklung einer kundenspezifischen HMI verwenden. Eine detaillierte Beschreibung der Controls finden Sie im Kapitel Steuerelemente [▶ 34].

In der Regel setzen die Controls ein Data Binding zur Server Extension voraus. Die Server Extension [▶ 16] ist ein Teil des Produkts TF5310. Im Template sind die Data Bindings der Controls bereits vorkonfiguriert. Das Erscheinungsbild der Controls können Sie über eine Reihe an CSS-Variablen steuern, die im Kapitel Styling und Themes [▶ 26] beschrieben sind. Zusätzlich können Sie eine Benutzerverwaltung [▶ 30] nutzen. Das Erscheinungsbild und das Verhalten der Controls ist abhängig von den Zugriffsrechten der einzelnen Benutzer.

Dateiformate

Die Controls verwenden folgende Dateiformate.

Control	Dateiformate
TcHmiCncContourWorkbench [▶ 62]	.cnccontour, .dxf
TcHmiCncFileExplorer [▶ 77]	Beliebige Dateiformate, unter anderem auch .pdf
TcHmiCncSettings [▶ 106]	.cncsettings
TcHmiCncTextEditor [▶ 116]	.nc, .cyc
TcHmiCncToolList [▶ 131]	.cnctools
TcHmiCncZeroOffsets [▶ 139]	.cnczo

4.2 Server Extension

Das Produkt TF5310 beinhaltet eine Server Extension, die Daten aus der TwinCAT-PLC sowie der TwinCAT CNC aggregiert und für die Controls in der HMI bereitstellt.

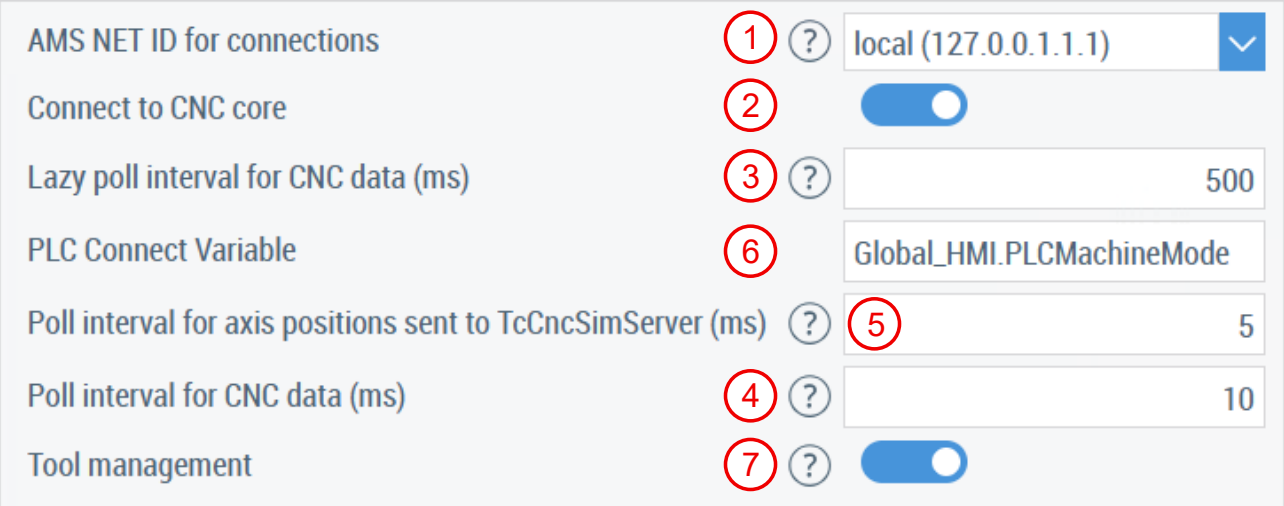
Konfiguration

Die Server Extension können Sie zur Laufzeit der HMI über das Control TcHmiCncSettings [▶ 106] konfigurieren.

Identische Zielsysteme

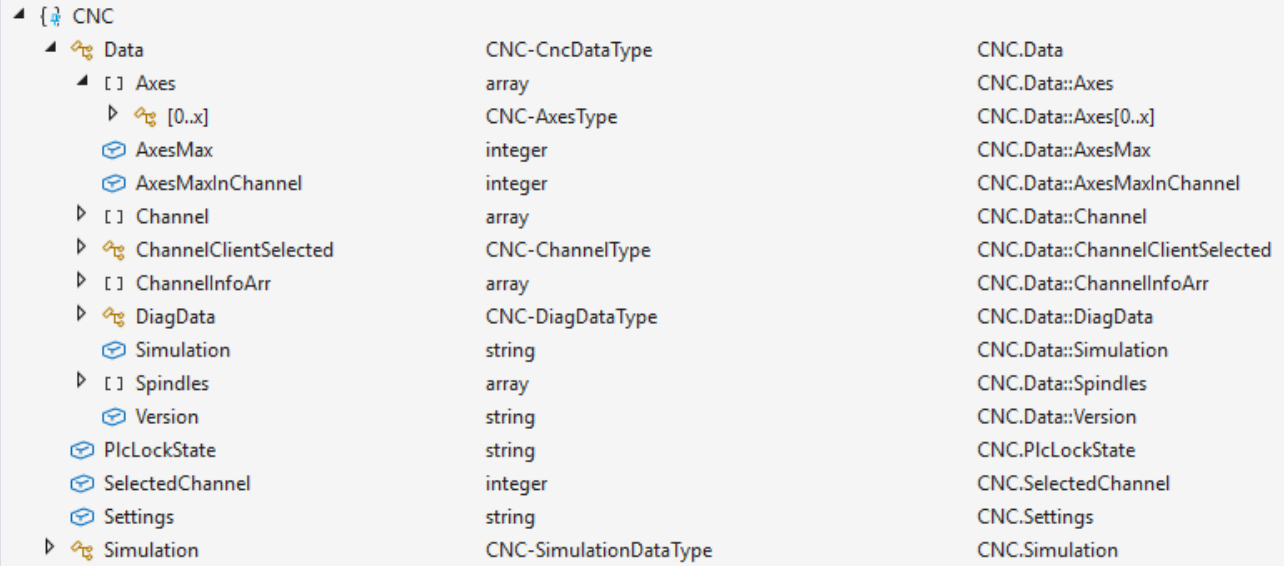
Die Server Extension und die TwinCAT CNC Runtime müssen sich auf dem gleichen Zielsystem befinden. Unterschiedliche Zielsysteme (z. B. auf zwei verschiedenen Industrie-PCs) sind nicht möglich.

1. Die Server Extension verbindet sich mit der TwinCAT CNC anhand der eingestellten AMS-Net-ID. Verbinden Sie sich entweder mit der TwinCAT CNC in einer Echtzeit Runtime oder in einer Usermode Runtime.
2. Stellen Sie mit dem Regler ein, ob eine Verbindung zur TwinCAT CNC hergestellt wird.
3. Von der Server Extension werden Daten von der CNC abgerufen, um sie in der HMI darzustellen. Stellen Sie das Intervall für langsam abgerufene Daten ein. Zu den langsam abgerufenen Daten zählen beispielsweise Nullpunkttabellen, Werkzeugdaten und Fehlermeldungen.
4. Stellen Sie das Intervall für schnell abgerufene Daten ein. Zu den schnell abgerufenen Daten zählen beispielsweise Achs- und Kanaldaten.
5. Sofern die Sie das Produkt TF5320 verwenden: Stellen Sie das Intervall ein, in welchem neue Achspositionen an den Simulation Server gesendet werden.
6. Die Steuerung der CNC erfolgt mithilfe einer PLC. Definieren Sie eine PLC-Variable, mit der sich die Server Extension verbindet.
7. Stellen Sie mit dem Regler ein, ob Sie eine Werkzeugverwaltung verwenden.



Server Symbole

Die Server Extension stellt Ihnen Symbole für Data Bindings bereit, die Sie bei den einzelnen Controls verwenden können. Die benötigten Symbole für ein Data Binding sind im jeweiligen Control im Kapitel Steuerelemente [▶ 34] beschrieben.

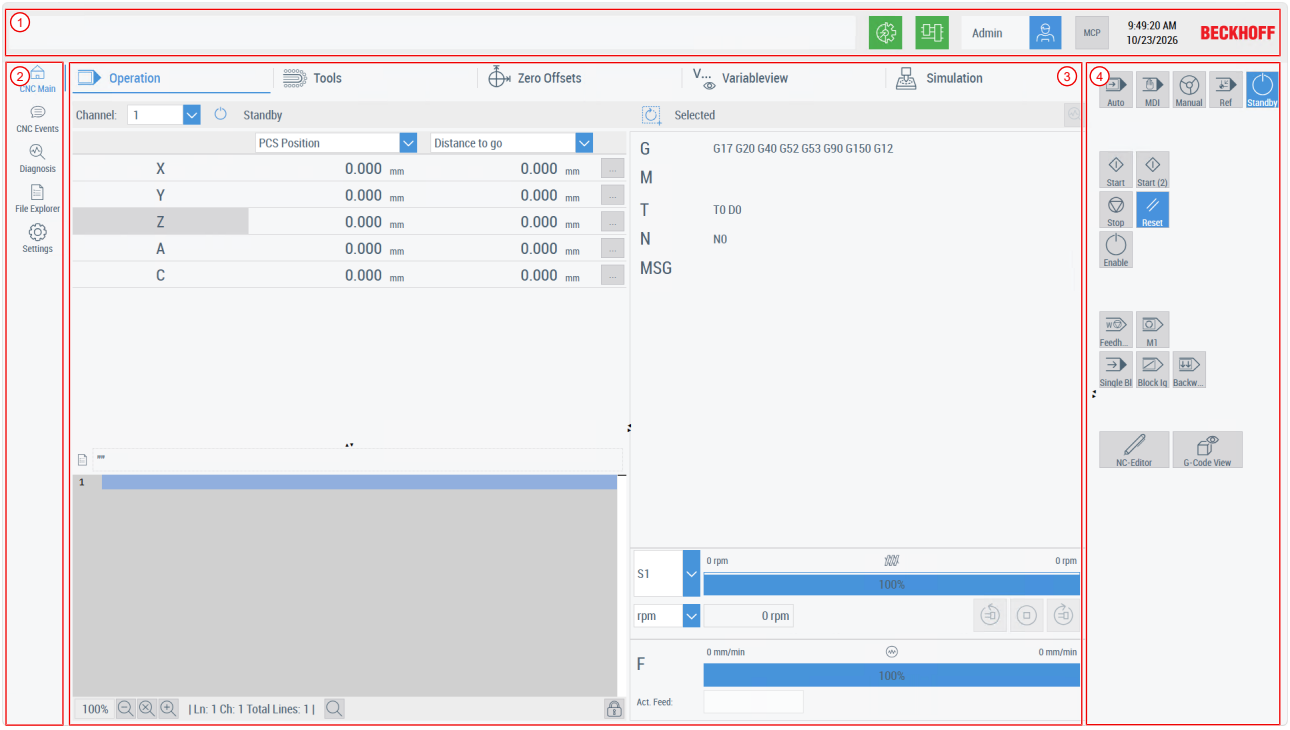


4.3 CNC-HMI Template

Das Produkt TF5310 beinhaltet ein vorgefertigtes Template für eine CNC-HMI, welches aus den CNC-spezifischen Controls besteht und typische Anwendungsfälle einer CNC abbildet. In diesem Kapitel werden die wesentlichen Funktionen des Templates vorgestellt. Eine detaillierte Beschreibung der Controls finden Sie im Kapitel Steuerelemente [▶ 34]. Das Template steht auf Github zum Download bereit.

Layout der CNC-HMI

Das Layout der HMI ist in vier Abschnitte gegliedert.



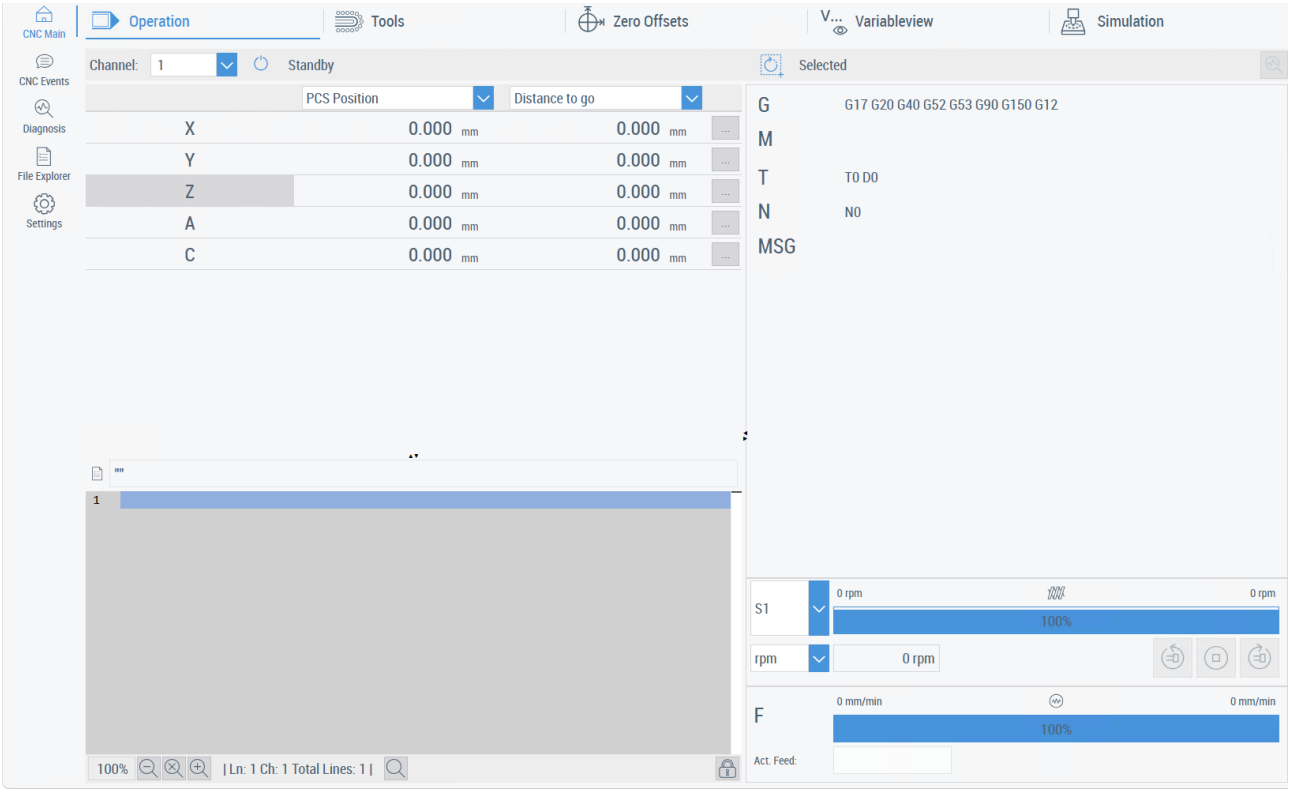
Nr.	Beschreibung
1	**Header:** In diesem Bereich werden Ihnen Statusinformationen sowie Warn- und Fehlermeldungen angezeigt. Zusätzlich können Sie zwischen verschiedenen Benutzern aus der Benutzerverwaltung [▶ 30] wechseln. Zudem können Sie über den Button MCP das Machine Control Panel anpassen.
2	**Navigation bar:** Über die Navigation bar können Sie zwischen verschiedenen Main Content Areas wechseln.
3	**Main Content Area:** In der Main Content Area findet die Hauptinteraktion zwischen dem Nutzer und der HMI statt. Über die Main Content Area können Sie beispielsweise Achsen verfahren, ein NC-Programm auswählen, ein Werkzeug anlegen oder Ihre Nullpunktverschiebungen verwalten.
4	**Machine Control Panel:** Im Machine Control Panel sind mehrere Buttons zum Steuern der CNC verfügbar, die Sie individuell anpassen und erweitern können.

Inhalte der Main Content Area

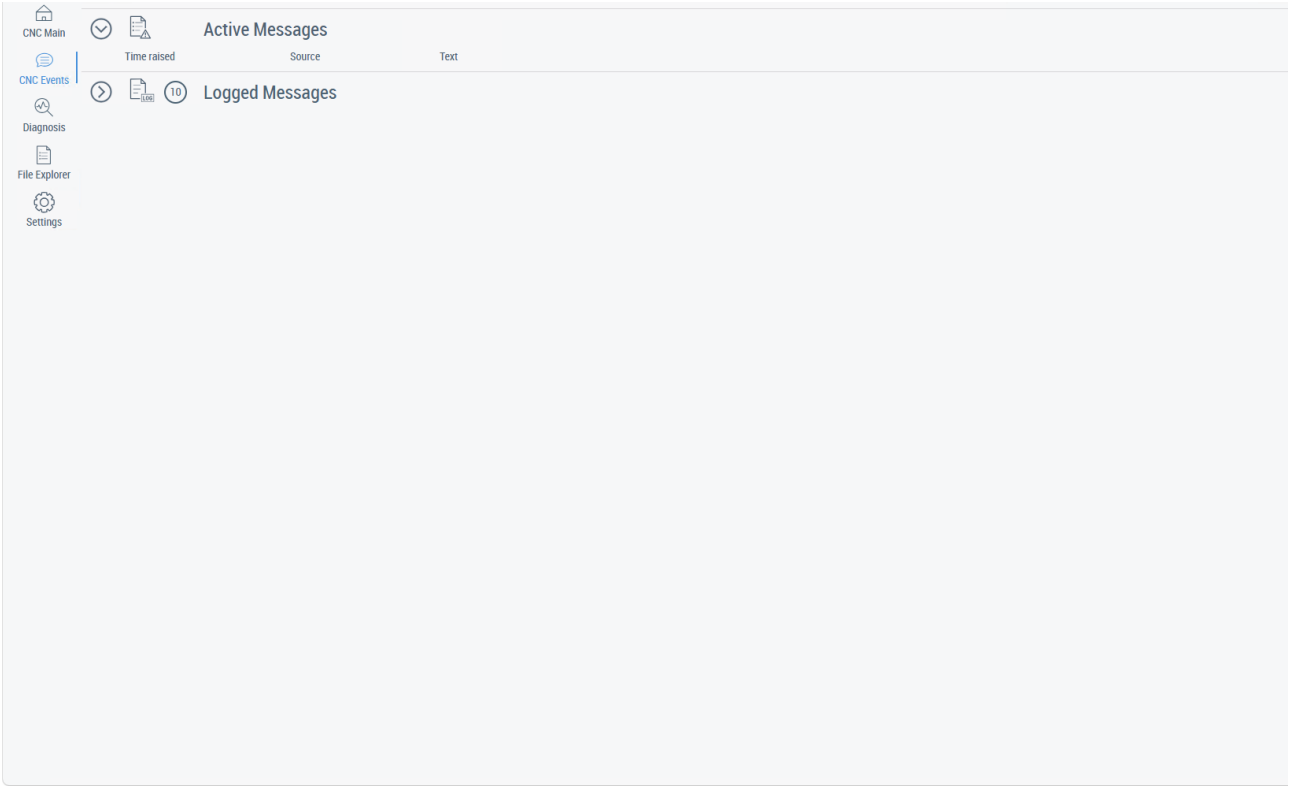
Über die Navigation bar können Sie zwischen verschiedenen Main Content Areas wechseln.

Verfügbar sind:

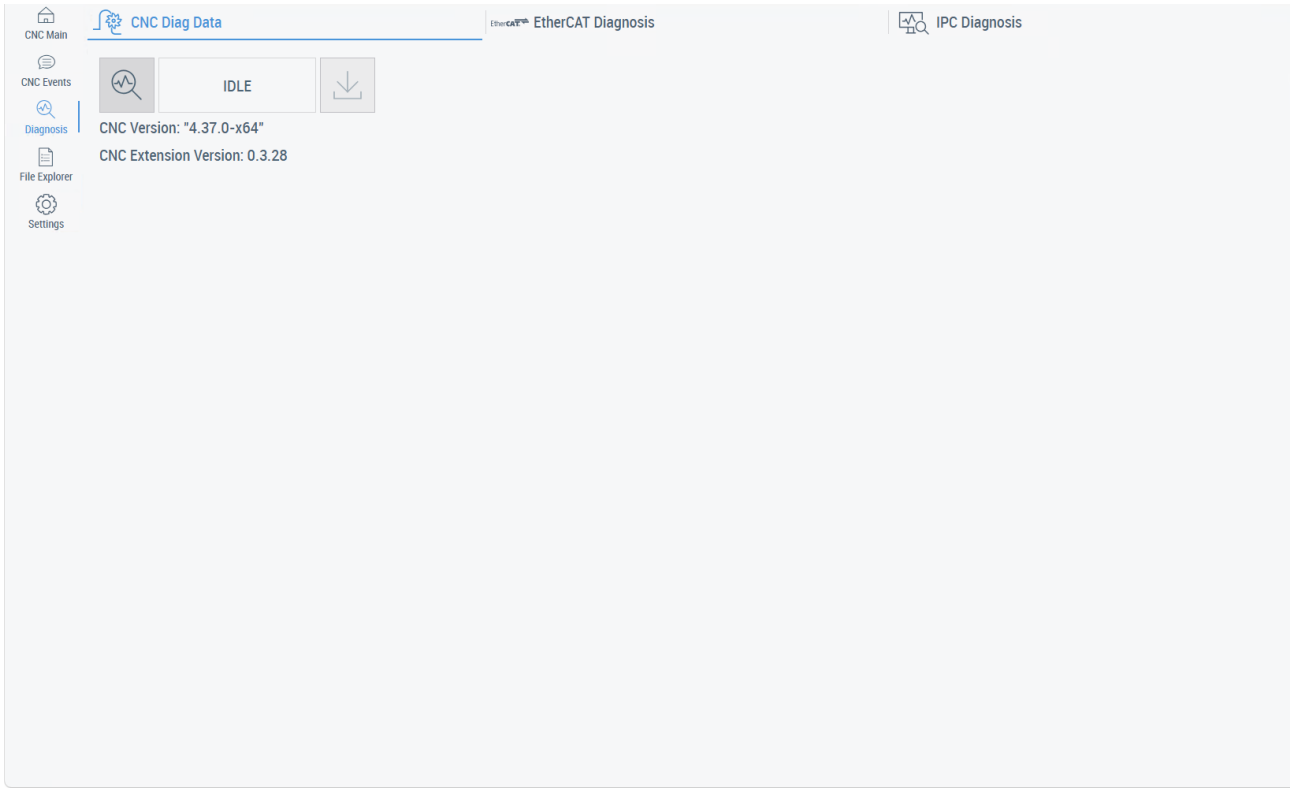
CNC Main



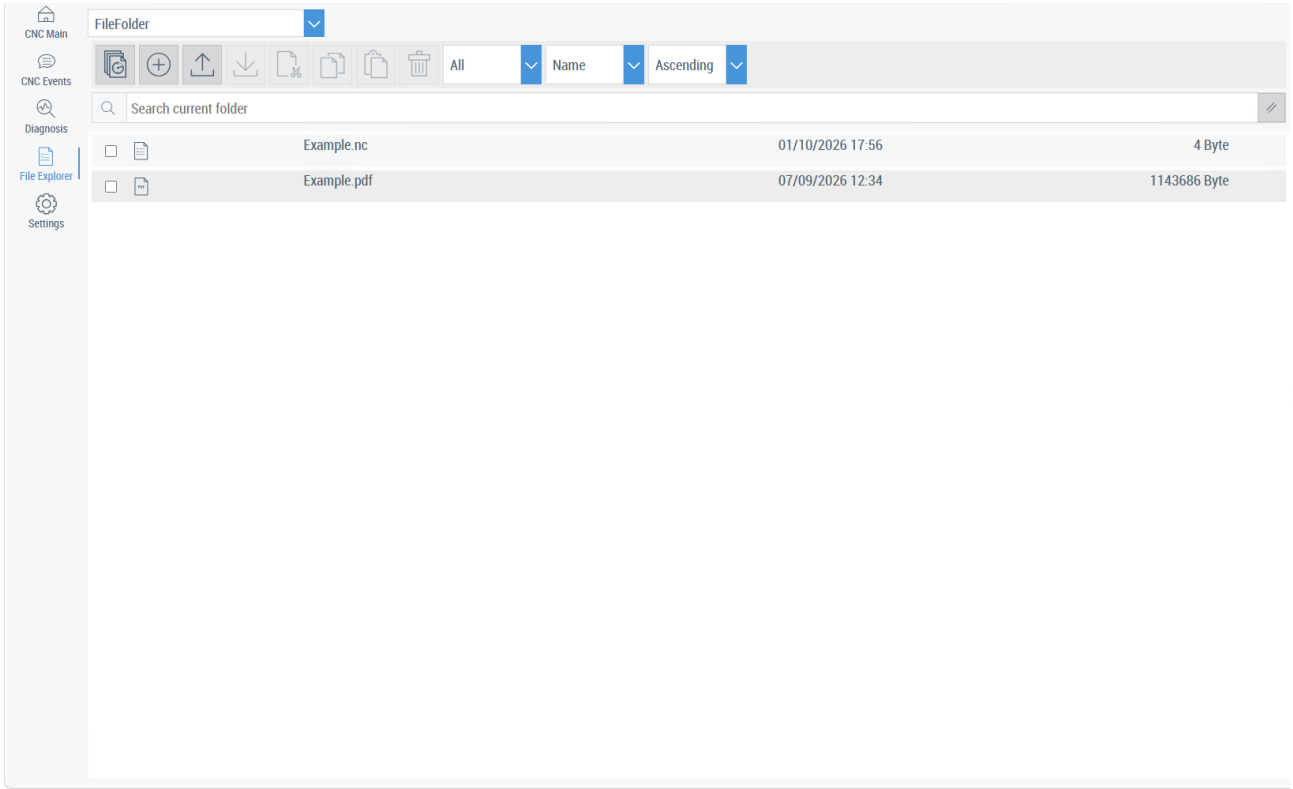
CNC Events



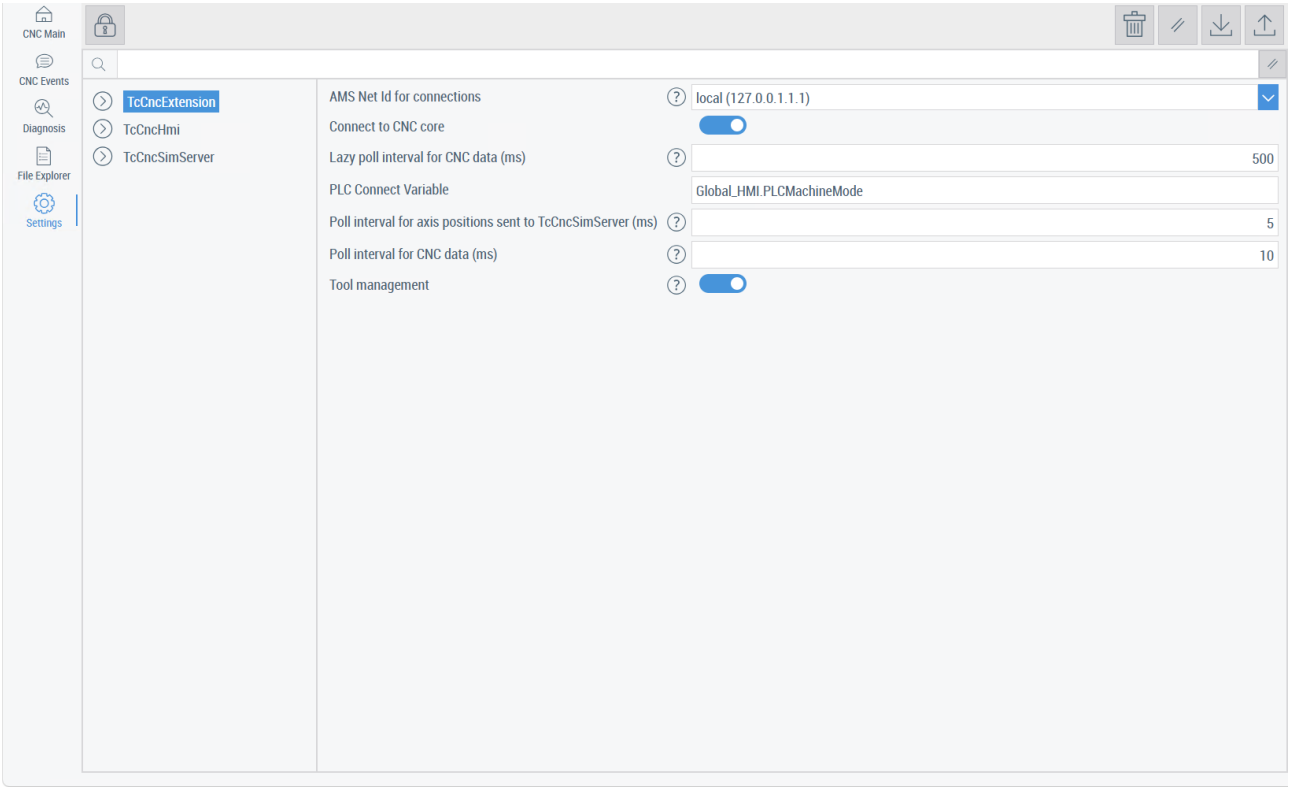
Diagnosis



File Explorer



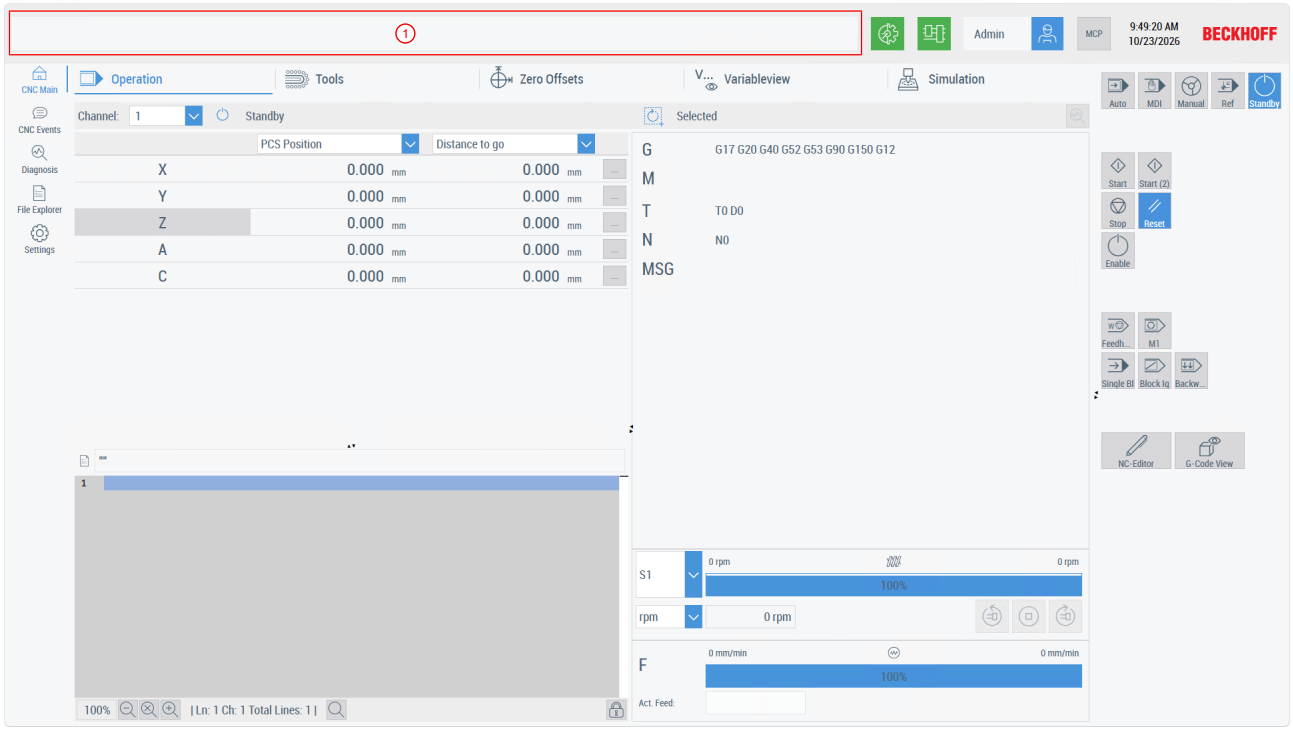
Settings



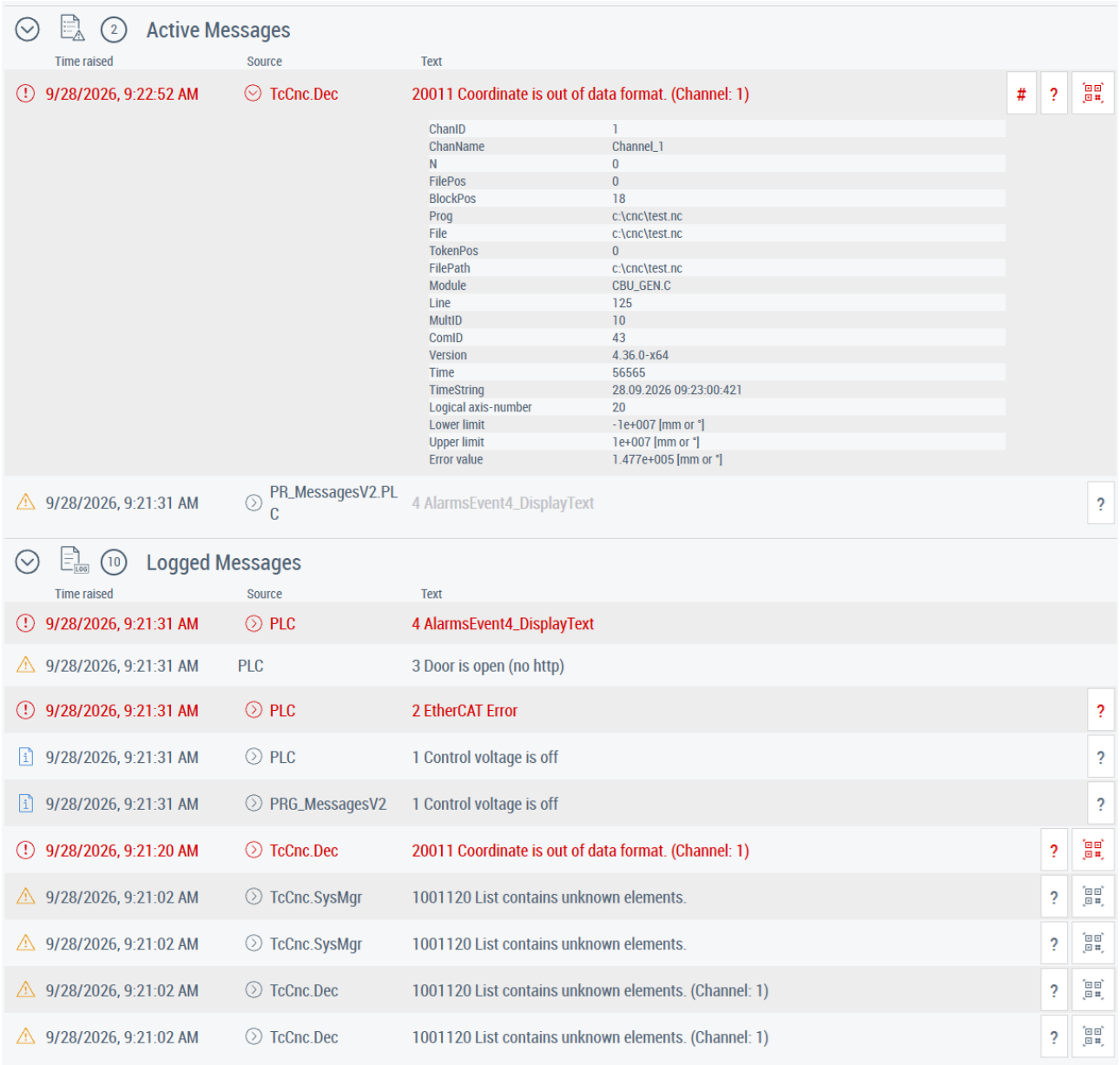
Main Content Area	Beschreibung
CNC Main	In der Main Content Area "CNC Main" können Sie unter anderem: • Die Achspositionen anzeigen sowie Achsen manuell verfahren (Jog-Modus) • Gewählte CNC-Funktionen anzeigen (z. B. angewählte G- und M-Befehle) • Ein NC-Programm auswählen sowie editieren • Den Spindel- oder Vorschuboverride anpassen • Werkzeuge anlegen bzw. Werkzeugdaten anpassen • Nullpunktverschiebungen setzen und verwalten • Variablen der CNC anzeigen (z. B. V.E.)
CNC Events	In der Main Content Area "CNC Events" werden Ihnen Details zu noch nicht quittierten (d. h. aktive) Meldungen der CNC sowie Details zu Meldungen des Eventloggers angezeigt.
Diagnosis	In der Main Content Area "Diagnosis" können Sie Diagnosedaten der CNC generieren und exportieren. Zusätzlich ist die EtherCAT-Diagnose der TE2000 eingebunden. Zudem werden Diagnosedaten des IPC angezeigt.
File Explorer	Mit dem File Explorer können Sie Ihre Dateien für die CNC verwalten.
Settings	In der Main Content Area "Settings" können Sie Einstellungen vornehmen, die sich unmittelbar auf die HMI auswirken.

Warn- und Fehlermeldungen

Im Header werden Ihnen über das Control TcHmiCncMessageLine [▶ 98] Warn- und Fehlermeldungen angezeigt.



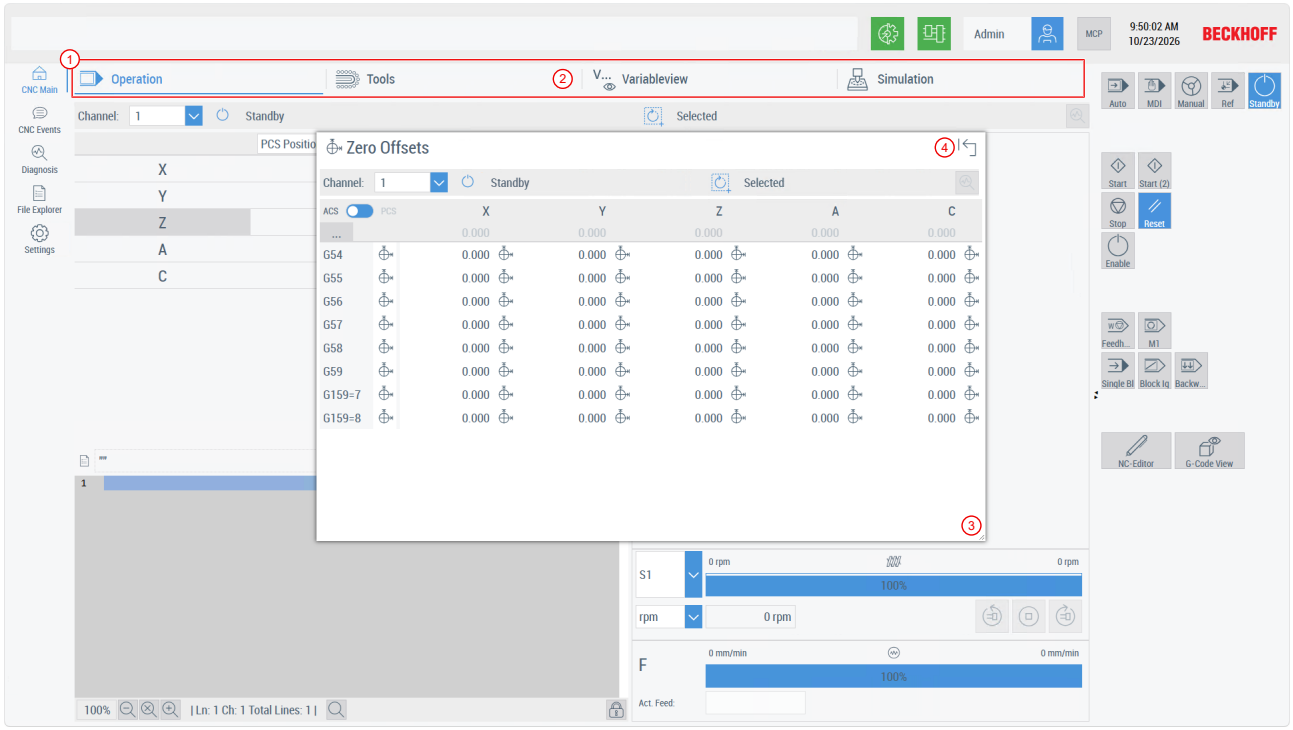
Mit einem Doppelklick auf die Warn- bzw. Fehlermeldung (1) wechseln Sie zur Main Content Area "CNC Events". Das Control TcHmiCncMessageList [▶ 100] listet Ihnen dabei alle nicht quittierten (d. h. aktiven) Ereignisse aus dem TwinCAT Eventlogger auf. Zusätzlich wird Ihnen eine konfigurierbare Anzahl historischer Meldungen des Eventloggers angezeigt.



Detachable Tab Navigation der Main Content Area

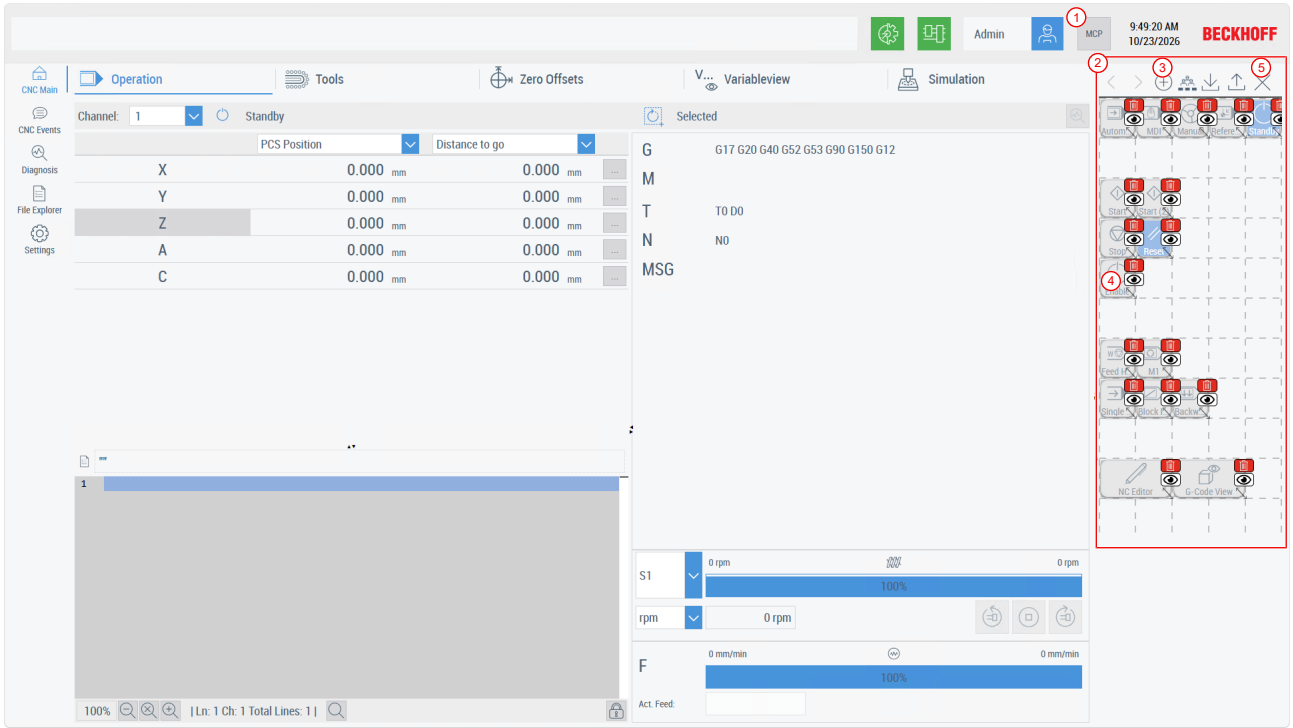
Innerhalb der Main Content Area gibt es in der Navigationsleiste mehrere Tabs, zwischen denen Sie durch das Control TcHmiCncDetachableTabNavigation [▶ 73] wechseln können.

1. Klicken Sie innerhalb der Navigationsleiste auf einen der Tabs, um zwischen den Tabs zu wechseln.
2. Ziehen Sie einen Tab in einen Bereich außerhalb der Navigationsleiste.
   ⇨ Im Bild wurde der Tab "Zero Offsets" von der Navigationsleiste abgelöst. Das Popup-Fenster ist frei in der HMI verschiebbar.
3. Ändern Sie bei Bedarf die Größe des Popup-Fensters.
4. Über das Icon (Pfeil zurück) können Sie den Tab wieder zurück in die Navigationsleiste eingliedern.



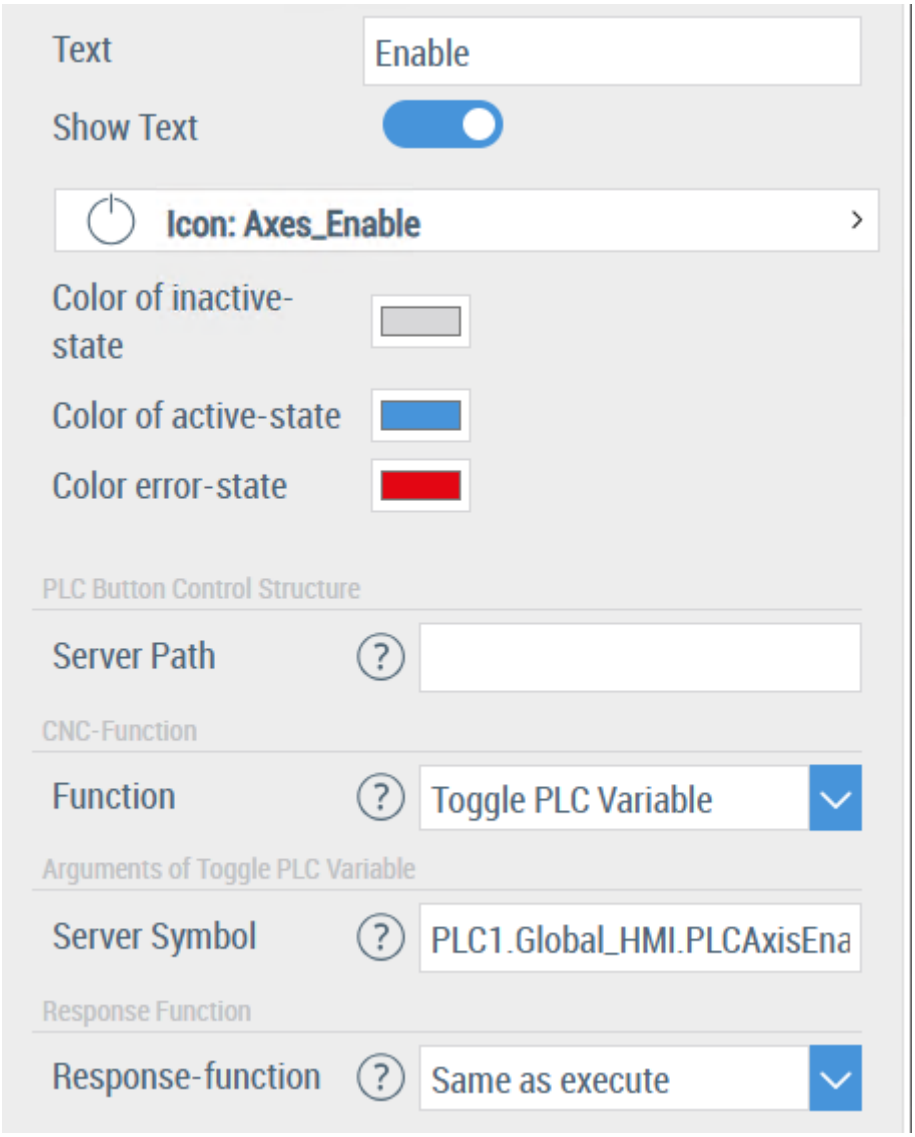
Dynamisch generierte Buttons im Machine Control Panel

Die Buttons im Machine Control Panel werden dynamisch durch das Control TcHmiCncLayoutManager [▶ 83] generiert. Dadurch können Sie zur Laufzeit der HMI das Layout der Buttons ändern. Insbesondere können Sie auch neue Buttons anlegen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:



1. Klicken Sie auf den Button **MCP** (**M**achine **C**ontrol **P**anel).
2. Sie sehen dann das Layout des MCP.
3. Fügen Sie bei Bedarf über **+** einen neuen Button hinzu. Platzieren Sie den Button an die gewünschte Position im Layout und passen Sie die Größe des Buttons an.
4. Klicken Sie auf einen Button, um ihn zu konfigurieren.

⇨ Es erscheint ein zusätzlicher Dialog, mit dem Sie den Button konfigurieren können. Im folgenden Beispiel ist ein Button zum Enablen der Achsen dargestellt. Der Button setzt in der SPS die Variable "Global_HMI.PLCAxisEnable" auf `true`.



5. Speichern Sie das neue Layout, indem Sie erneut auf den Button MCP klicken oder das Layout über das Icon X schließen.

Displayauflösung

Das CNC-HMI-Template ist für eine Displayauflösung von 1920x1080 Pixeln mit einem Seitenverhältnis von 16:9 optimiert. Daneben können Sie die HMI auch bei den nachfolgend aufgelisteten geringeren Auflösungen einsetzen. Mit abnehmender Auflösung können Teile der HMI jedoch zunehmend eingeschränkt dargestellt sein. Insbesondere unterhalb von 1250x600 Pixeln müssen Sie mit einer eingeschränkten Nutzbarkeit der HMI rechnen. Setzen Sie das CNC-HMI-Template für eine uneingeschränkte Darstellung daher auf einem Display mit mindestens 1920x1080 Pixeln ein.

Auflösung	Bildschirmdiagonale	Seitenverhältnis	Beckhoff-Panel (Beispiel)
1366x768	15.6"	16:9	CPx916
1366x768	18.5"	16:9	CPx918
1280x1024	19.0"	5:4	CPx919
1920x1080	21.5"	**16:9**	CPx921
1920x1080	24.0"	**16:9**	CPx924

4.4 Styling und Themes

Innerhalb des Produkts TF5310 sind eine Reihe von CSS-Variablen definiert, die ein einheitliches Erscheinungsbild der CNC-spezifischen Controls ermöglichen. Das Erscheinungsbild orientiert sich an den vordefinierten Themes "Base" und "Base-Dark" aus der TwinCAT HMI Produktfamilie. Die CNC-spezifischen Controls sind für diese beiden Themes ausgelegt. Dazu werden bestehende CSS-Variablen (z. B. Standardfarben) beider Themes verwendet.

Die einzelnen CSS-Variablen in TF5310 sind intern in CSS-Klassen zusammengefasst. Über die CSS-Klassen werden die CSS-Variablen an die Controls vererbt.

Anpassen des Erscheinungsbilds im Theme

Das Erscheinungsbild der einzelnen Controls können Sie im Theme über die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen CSS-Variablen global anpassen. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die .css-Datei des Themes, für das Sie die CSS-Variablen anpassen möchten. Beim Theme "Base" ist dies beispielsweise die Datei "BaseStyle.css".
2. Navigieren Sie in der Datei zur CSS-Pseudoklasse ":root"
3. Fügen Sie hier die entsprechenden CSS-Variablen ein und weisen Sie diesen die gewünschten Werte zu.

Beispiel:

```
:root {
    --CNC-HMI-Button-Background: #424242;
    --tchmi-cnc-background-color-1: rgba(66,66,66,1);
}
```

Die Controls nutzen Standardwerte für die einzelnen CSS-Variablen, wenn Sie im Theme keinen Wert vorgeben. Mit den Standardwerten entspricht das Erscheinungsbild dem Theme "Base".

Standardfarben

TF5310 nutzt Standardfarben aus den Themes "Base" und "Base-Dark", wobei jeder Standardfarbe eine Alias-Variable zugewiesen ist. Bei einem Wechsel zwischen den beiden Themes wird die jeweilige Standardfarbe in eine Alias-Variable übertragen, die anschließend in den einzelnen Controls eingesetzt wird. Über die Alias-Variablen können Sie daher das Erscheinungsbild global anpassen. In der nachfolgenden Tabelle sind die verwendeten Standardfarben aus den Themes "Base" und "Base-Dark" sowie ihre allgemeine Verwendung aufgeführt.

Alias-Variable	Theme "Base"	Theme "Base-Dark"	Verwendung
--tchmi-cnc-background-color-1	--tchmi-background-color-1	--tchmi-background-color-1	Haupthintergrund (Seiten, Dialoge)
--tchmi-cnc-background-color-2	--tchmi-background-color-2	--tchmi-background-color-2	Sekundärer Hintergrund (Navigation, Sidebar, Schaltflächen)
--tchmi-cnc-background-color-3	--tchmi-background-color-3	--tchmi-background-color-3	Tertiärer Hintergrund (Header, Footer, Tabellenkopf)
--tchmi-cnc-background-color-4	--tchmi-background-color-4	--tchmi-background-color-4	Eingabefelder
--tchmi-cnc-foreground-color-1	--tchmi-foreground-color-1	--tchmi-foreground-color-3	Normaler Text, Icons
--tchmi-cnc-foreground-color-2	--tchmi-foreground-color-2	--tchmi-foreground-color-1	Hervorgehobener Text (aktive Elemente)
--tchmi-cnc-foreground-color-3	--tchmi-foreground-color-3	--tchmi-foreground-color-3	Reduzierter / schwächerer Text, Rahmen
--tchmi-cnc-foreground-color-4	--tchmi-foreground-color-4	--tchmi-foreground-color-4	Weiterer Vordergrund
--tchmi-cnc-foreground-color-5	--tchmi-foreground-color-5	--tchmi-foreground-color-5	Sehr schwacher Vordergrund (gedrückte Schaltflächen, Deaktiviert)
--tchmi-cnc-foreground-color-6	-	--tchmi-foreground-color-2	Rahmenfarbe (nur für "Base Dark")
--tchmi-cnc-highlight-color-1	--tchmi-highlight-color-1	--tchmi-highlight-color-1	Primäre Akzentfarbe (aktiv, ausgewählt)
--tchmi-cnc-highlight-color-2	--tchmi-highlight-color-2	--tchmi-highlight-color-2	Sekundäre Akzentfarbe (Hover)
--tchmi-cnc-shadow-color-1	--tchmi-shadow-color-1	--tchmi-shadow-color-1	Schatten
--tchmi-cnc-shadow-color-2	--tchmi-shadow-color-2	--tchmi-shadow-color-2	Trennlinien, Splitter
--tchmi-cnc-error-color	--tchmi-error-color	--tchmi-error-color	Fehlerfarbe
--tchmi-cnc-warning-color	--tchmi-warning-color	--tchmi-warning-color	Warnfarbe

Layoutmaße

Die grundlegenden Abmessungen der einzelnen Controls können Sie über die nachfolgenden CSS-Variablen steuern.

Variablenname	Bedeutung	Standardwert
--CNC-HMI-FixedInputControls-width	Standardbreite	50px
--CNC-HMI-FixedInputControls-height	Standardhöhe	50px
--CNC-HMI-FixedMidInputControls-width	Breite für mittelgroße Controls	35px
--CNC-HMI-FixedMidInputControls-height	Höhe für mittelgroße Controls	35px
--CNC-HMI-FixedSmallInputControls-width	Breite für kleine Controls	30px
--CNC-HMI-FixedSmallInputControls-height	Höhe für kleine Controls	30px
--CNC-HMI-Padding	Globaler Innenabstand	5px
--CNC-HMI-Checkbox-width	Breite von Checkbox-Controls	60px
--CNC-HMI-Table-Row-Height	Zeilenhöhe in Tabellen	--CNC-HMI-FixedMidInputControls-height
--CNC-HMI-Table-Header-Height	Höhe von Tabellenköpfen	--CNC-HMI-FixedMidInputControls-height
--CNC-HMI-Table-Header-Line-Thickness	Linienstärke Tabellenkopf	2px
--CNC-HMI-Table-Line-Thickness	Linienstärke Tabellenzellen	1px

Schriften

Die verwendeten Schriftarten und Schriftgrößen können Sie über die nachfolgenden CSS-Variablen steuern.

Variablenname	Bedeutung	Standardwert
--CNC-HMI-Font	Schriftart	RobotoCondensed
--CNC-HMI-HeadlineFontSize	Überschriften	26px
--CNC-HMI-TitleFontSize	Titel	24px
--CNC-HMI-SubTitleFontSize	Untertitel	20px
--CNC-HMI-BodyFontSize	Fließtext, Eigenschaftsfenster	18px
--CNC-HMI-LabelFontSize	Labels, Schaltflächenbeschriftungen	14px
--CNC-CycleSelectionTextSize	Schriftgröße in der Zyklenauswahl	--CNC-HMI-BodyFontSize

Farben

Texte

Die Farbe von Texten können Sie über die nachfolgenden CSS-Variablen steuern.

Variablenname	Bedeutung	Standardwert
--CNC-HMI-NormalFontColor	Standardtext	--tchmi-cnc-foreground-color-1
--CNC-HMI-HighlightFontColor	Hervorgehobener Text	--tchmi-cnc-foreground-color-2
--CNC-HMI-LightFontColor	Schwächerer Text	--tchmi-cnc-foreground-color-3
--CNC-HMI-DisabledFontColor	Deaktivierte Elemente	--tchmi-cnc-foreground-color-5
--CNC-HMI-WarnFontColor	Warnmeldungstext	--tchmi-cnc-foreground-color-1
--CNC-HMI-AlarmFontColor	Alarmmeldungstext	--tchmi-cnc-error-color
--tchmi-icons-color	Farbe für SVG-Icons	--tchmi-cnc-foreground-color-1

Schaltflächen

Die Farbe von Schaltflächen können Sie über die nachfolgenden CSS-Variablen steuern.

Variablenname	Bedeutung	Standardwert
--CNC-HMI-Button-Background	Standardhintergrund	--tchmi-cnc-background-color-2
--CNC-HMI-Button-Background-active	Aktiver Zustand	--tchmi-cnc-highlight-color-1
--CNC-HMI-Button-Background-disabled	Deaktivierter Zustand	--tchmi-cnc-background-color-3
--CNC-HMI-Button-Background-error	Fehlerzustand	--tchmi-cnc-error-color
--CNC-HMI-Button-Background-pressed	Gedrückter Zustand	--tchmi-cnc-foreground-color-5 (Theme "Base") --tchmi-cnc-background-color-4 (Theme "Base-Dark")
--CNC-HMI-Button-Border	Rahmen	--tchmi-cnc-foreground-color-3 (Theme "Base") Black (Theme "Base-Dark")
--CNC-HMI-Hover-Color	Hover-Zustand	--tchmi-cnc-highlight-color-2

Eingabefelder

Die Farbe von Eingabefeldern können Sie über die nachfolgenden CSS-Variablen steuern.

Variablenname	Bedeutung	Standardwert
--CNC-HMI-Input-Background	Standardhintergrund	--tchmi-cnc-background-color-4
--CNC-HMI-Input-Background-active	Fokussiertes Eingabefeld	--tchmi-cnc-highlight-color-1
--CNC-HMI-Input-Background-error	Fehlerhafte Eingabe	--tchmi-cnc-error-color
--CNC-HMI-Input-Background-warning	Fehlende Eingabe	--tchmi-cnc-warning-color
--CNC-HMI-Input-disabled	Gesperrtes Eingabefeld	--tchmi-cnc-background-color-3

Hintergründe von Layouts

Die Farbe von Hintergründen in Layouts können Sie über die nachfolgenden CSS-Variablen steuern.

Variablenname	Bedeutung	Standardwert
--CNC-HMI-Main-Background	Hauptinhaltshintergrund	--tchmi-cnc-background-color-1
--CNC-HMI-Header-Background	Kopfzeilen, Dialoge	--tchmi-cnc-background-color-3
--CNC-HMI-Footer-Background	Fußzeilen	--tchmi-cnc-background-color-3
--CNC-HMI-Navigation-Background	Navigationsleisten	--tchmi-cnc-background-color-2
--CNC-HMI-Navigation-HighlightFontColor	Aktiver Navigationseintrag	--tchmi-cnc-highlight-color-1
--CNC-HMI-Sidebar-Background	Seitenleisten	--tchmi-cnc-background-color-2
--CNC-HMI-Dialog-Background	Dialoghintergrund	--tchmi-cnc-background-color-1
--CNC-HMI-Dialog-Header-and-Border	Dialogkopf und Rahmen	--tchmi-cnc-foreground-color-3
--CNC-HMI-Splitter-Background	Trennlinien zwischen Layoutbereichen	--tchmi-cnc-shadow-color-2
--CNC-HMI-Standard-Border	Rahmen	--tchmi-cnc-background-color-2 (Theme "Base") --tchmi-cnc-foreground-color-6 (Theme "Base-Dark")
--CNC-HMI-ToolTip-Background	Tooltip-Hintergrund	--CNC-HMI-Button-Border
--CNC-HMI-ToolTip-Highlight	Hervorgehobener Tooltip-Text	--tchmi-cnc-highlight-color-1

Tabellen

Die Farbe von Tabellen können Sie über die nachfolgenden CSS-Variablen steuern.

Variablenname	Bedeutung	Standardwert
--CNC-HMI-Table-Background	Tabellenhintergrund	--tchmi-cnc-background-color-1
--CNC-HMI-Table-Header-Background	Hintergrund Tabellenkopf	--tchmi-cnc-background-color-3
--CNC-HMI-Selected-Background	Ausgewählte Tabellenzeile	--tchmi-cnc-highlight-color-1

Weitere CSS-Variablen

Variablenname	Bedeutung	Standardwert
--CNC-HMI-Checkbox-Background	Hintergrund von Kontrollkästchen	--tchmi-cnc-background-color-2
--CNC-HMI-Checkbox-Background_active	Aktives Kontrollkästchen	--tchmi-cnc-highlight-color-1
--CNC-HMI-Checkbox-Dot-Background	Markierung im Kontrollkästchen	--tchmi-cnc-foreground-color-2 (Theme "Base") --tchmi-cnc-foreground-color-3 (Theme "Base-Dark)
--CNC-HMI-Combobox-active	Geöffnete Combobox	--tchmi-cnc-background-color-3
--CNC-HMI-Tab-Header-Item-active	Aktiver Tab-Header	--tchmi-cnc-background-color-2
--CNC-HMI-Tab-Header-Span-Background	Inaktiver Tab-Header	--tchmi-cnc-background-color-3

4.5 Benutzerverwaltung

Das Produkt TE2000 beinhaltet ein Berechtigungssystem, um den benutzerspezifischen Zugriff auf Control-Ebene zu steuern. Basierend auf diesem Berechtigungssystem stellt das Template Ihnen vorgefertigte Benutzer für die HMI bereit. Neben den vorgefertigten Benutzern können Sie eigene Benutzer sowie Benutzergruppen anlegen und die Zugriffsrechte für die einzelnen Controls konfigurieren. Für jedes Control ist im Kapitel Steuerelemente [▶ 34] beschrieben, wie sich das Control in Abhängigkeit vom Zugriffsrecht verhält.

Standardbenutzer

Das Template nutzt die vier Benutzergruppen "Admins", "AdvancedOperators", "Operators" und "Viewers". Jeder vordefinierte Benutzer ist einer dieser Benutzergruppen zugeordnet und erbt die Zugriffsrechte dieser Benutzergruppe. Die Standardbenutzer sind in folgender Tabelle zusammen mit ihren wesentlichen Beschränkungen bei der Benutzung der HMI aufgelistet:

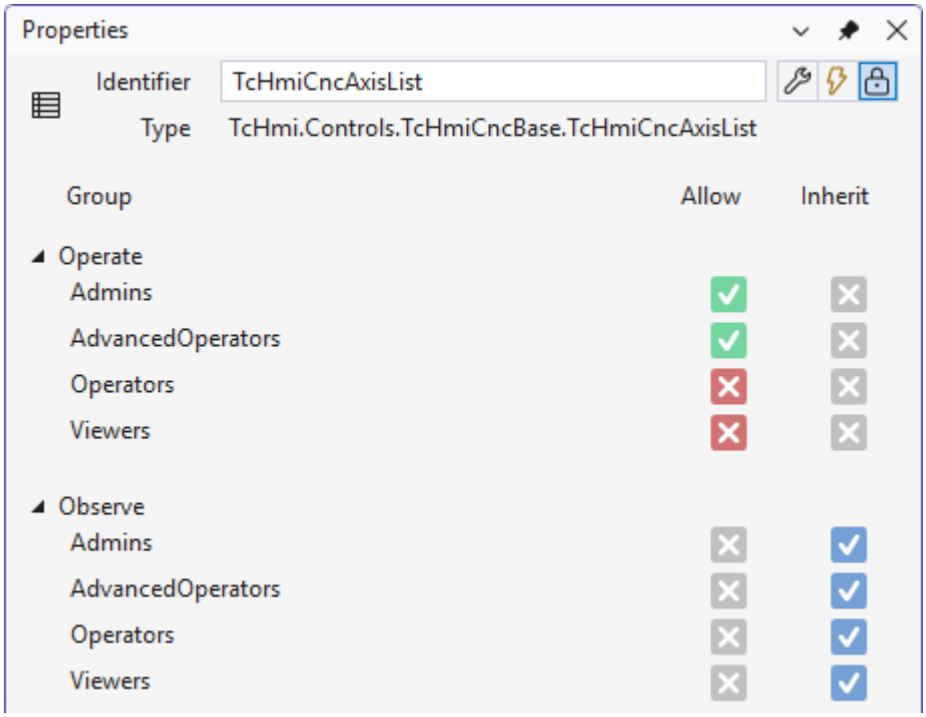
Benutzer	Benutzergruppe	Standardpasswort	Beschreibung
__SystemAdmin	__Systemadministrators	1	Vollzugriff.
Admin	Admins	1	Eingeschränkt durch: • Keine Benutzerverwaltung
AdvancedOperator	AdvancedOperators	1	Eingeschränkt durch: • Keine Benutzerverwaltung • Keine Rechteverwaltung in TcHmiCncSettings
Operator	Operators	1	Eingeschränkt durch: • Keine Benutzerverwaltung • Keine Rechteverwaltung in TcHmiCncSettings • Keine Änderungen am Machine Control Panel (MCP)
Viewer	Viewers	1	Reine Anzeige der HMI ohne Steuerung der CNC

Änderung von Standardpasswörtern

Das Template wird mit Standardpasswörtern ausgeliefert. Ändern Sie die Standardpasswörter vor der Inbetriebnahme Ihrer Maschine.

Zugriffsrechte der Controls

Die Controls verwenden das grundlegende Zugriffsrecht "Operate" aus dem Produkt TE2000. Das Erscheinungsbild und das Verhalten der Controls ist abhängig von diesem Zugriffsrecht. Konfigurieren Sie in jedem verwendeten Control bei jeder Benutzergruppe das Zugriffsrecht als "Allow", "Disallow" oder "Inherit". Im Template sind die Zugriffsrechte für die vier Benutzergruppen vorkonfiguriert.



Control im Template	Operate			
	Admins	AdvancedOperators	Operators	Viewers
TcHmiCncAxisList	Allow	Allow	Disallow	Disallow
TcHmiCncButton	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncChannelStatus	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncCombobox	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncConfigurableButton	Allow	Allow	Disallow	Disallow
TcHmiCncContourWorkbench	Allow	Allow	Disallow	Disallow
TcHmiCncDetachableTabNavigation	Allow	Allow	Allow	Disallow
TcHmiCncDiagData	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncFileExplorer	Allow	Allow	Allow	Disallow
TcHmiCncIpcDiagnosis	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncLayoutManager	Allow	Allow	Allow	Disallow
TcHmiCncLinearOverride	Allow	Allow	Allow	Disallow
TcHmiCncMesageLine	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncMessageList	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncPriorityGrid	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncScaleRegions	Allow	Allow	Allow	Disallow
TcHmiCncSettings	Allow	Disallow	Disallow	Disallow
TcHmiCncSimulation	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncTechnoData	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncTextEditor	Allow	Allow	Disallow	Disallow
TcHmiCncToolList	Allow	Allow	Disallow	Disallow
TcHmiCncTreeview	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncVariableView	Inherit	Inherit	Inherit	Inherit
TcHmiCncZeroOffsets	Allow	Allow	Disallow	Disallow

Neben dem Zugriffsrecht "Operate" gibt es ein zusätzliches Zugriffsrecht "Editable" bei folgenden Controls.

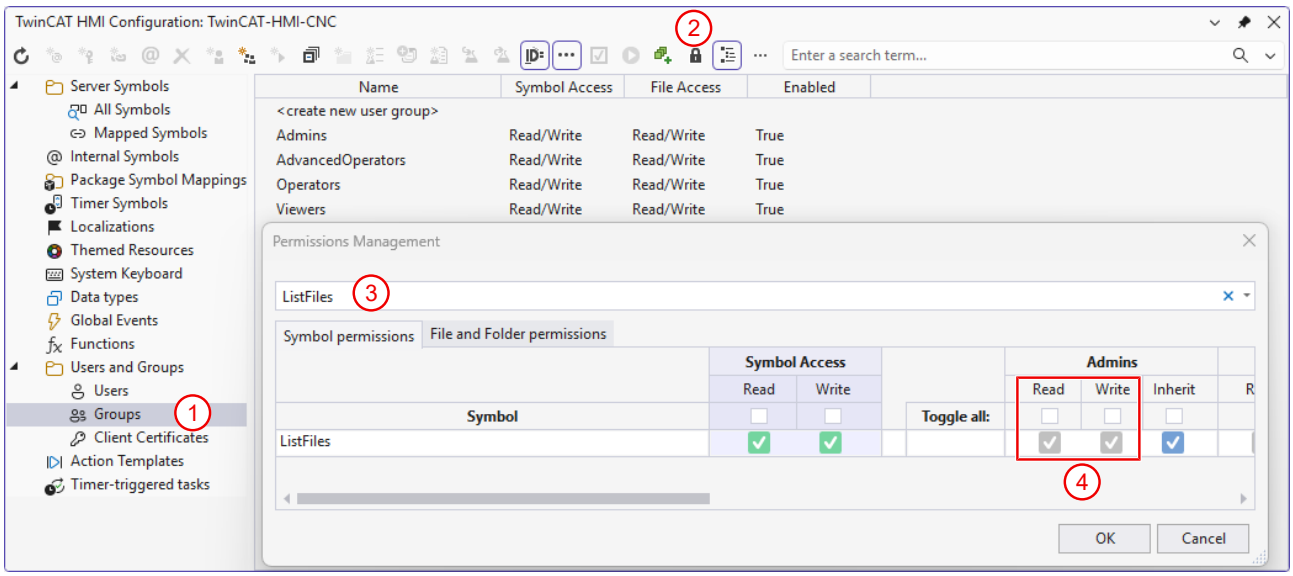
Control	Editable			
	Admins	AdvancedOperators	Operators	Viewers
TcHmiCncConfigurableButton	Allow	Allow	Disallow	Disallow
TcHmiCncLayoutManager	Allow	Allow	Disallow	Disallow

Einstellungen in der Rechteverwaltung für neue Benutzergruppen

Neben den vordefinierten Benutzergruppen können Sie eigene Benutzergruppen anlegen. Neue Benutzergruppen erhalten eine Reihe von Standardrechten. Achten Sie darauf, dass folgende Rechte für die Benutzergruppe zusätzlich vergeben wurden:

- AddSymbol
- ListFiles
- ListUserGroup

Ohne diese Rechte können die Controls einen eingeschränkten Funktionsumfang aufweisen.



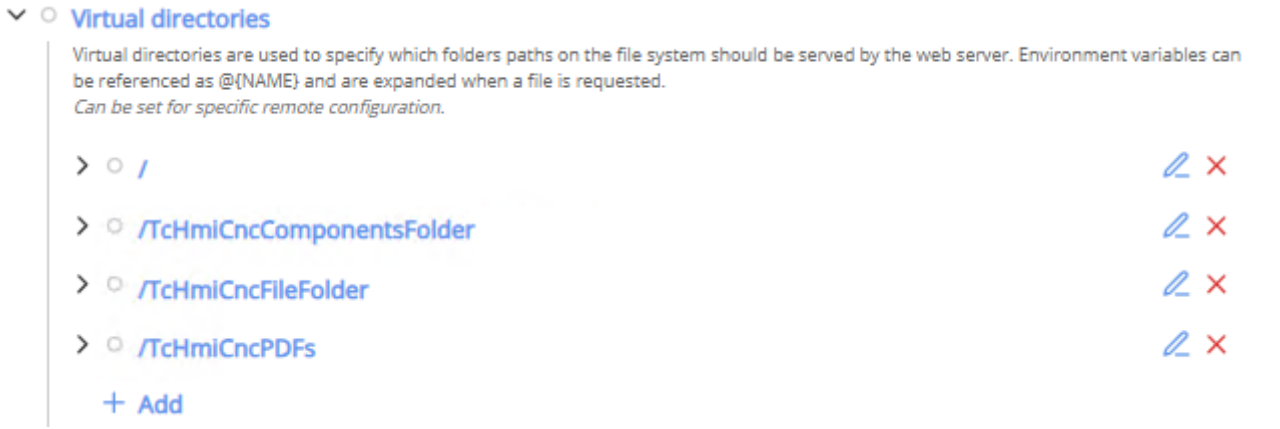
Klicken Sie in der TwinCAT HMI Configuration zunächst auf (1) und öffnen Sie anschließend die Rechteverwaltung mit (2). Suchen Sie in (3) nach dem entsprechenden Recht und achten Sie darauf, dass "Read" und "Write" für die Benutzergruppe aktiviert ist (4). Im Template sind diese Einstellungen bereits vorkonfiguriert.

4.6 Internationalisierung

Die Controls nutzen die Funktionalitäten der TE2000 für eine Sprachumschaltung. Die Sprachumschaltung wird mit Schlüsseln (Keys) realisiert, die in Sprachtabellen (Lokalisierungsdateien) verwaltet werden. Über die Sprachtabelle können Sie anhand der Schlüssel die dargestellten Texte der Controls ändern. Eine Sprachtabelle für Englisch wird im Produkt TF5310 mit ausgeliefert. Für andere Sprachen können Sie eigene Sprachtabellen konfigurieren. Nutzen Sie den Lokalisierungseditor, um Ihre Sprachtabellen zu verwalten.

4.7 Virtuelle Verzeichnisse

Die Controls greifen auf virtuelle Verzeichnisse zu. Dazu zählt beispielsweise das Control TcHmiCncFileExplorer [▶ 77]. Legen Sie folgende virtuelle Verzeichnisse mit der TE2000 an:



Verzeichnis	Standardverzeichnis
TcHmiCncComponentsFolder	C:\Program Files (x86)\Beckhoff\TwinCAT\3.1\Components\Mc\Cnc
TcHmiCncFileFolder	C:\cnc
TcHmiCncPDFs	C:\Program Files (x86)\Beckhoff\TwinCAT\3.1\Components\Mc\Cnc\Documents

5 Steuerelemente

5.1 TcHmiCncAdsState

Komponente: `TcHmiCncAdsState`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncAdsState` zeigt den ADS-Zustand über konfigurierbare Hintergrundfarben an. Zusätzlich können Sie ein Icon als SVG-Datei im Control anzeigen.



Bedienung

Das Control `TcHmiCncAdsState` verfügt über keine spezielle Bedienung.

Konfiguration

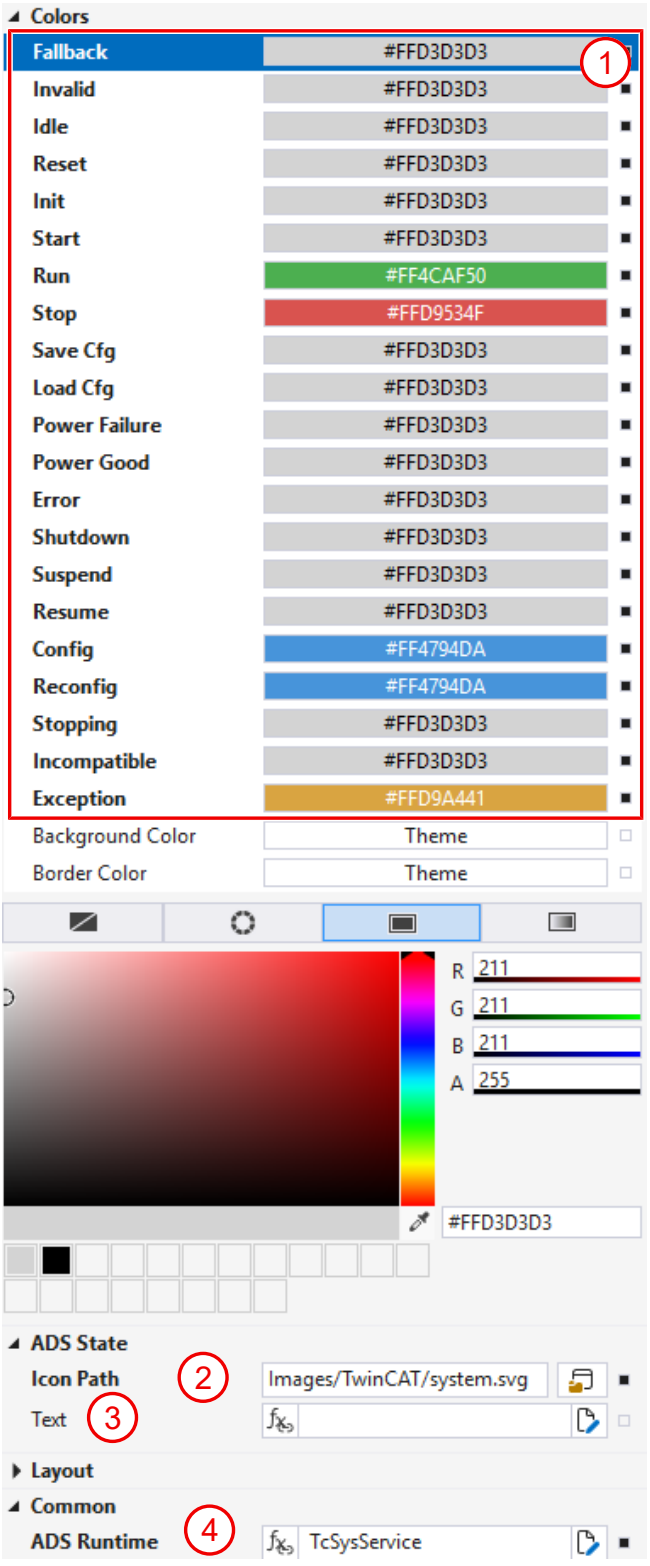
✓ Konfigurieren Sie das Control `TcHmiCncAdsState` wie folgt.

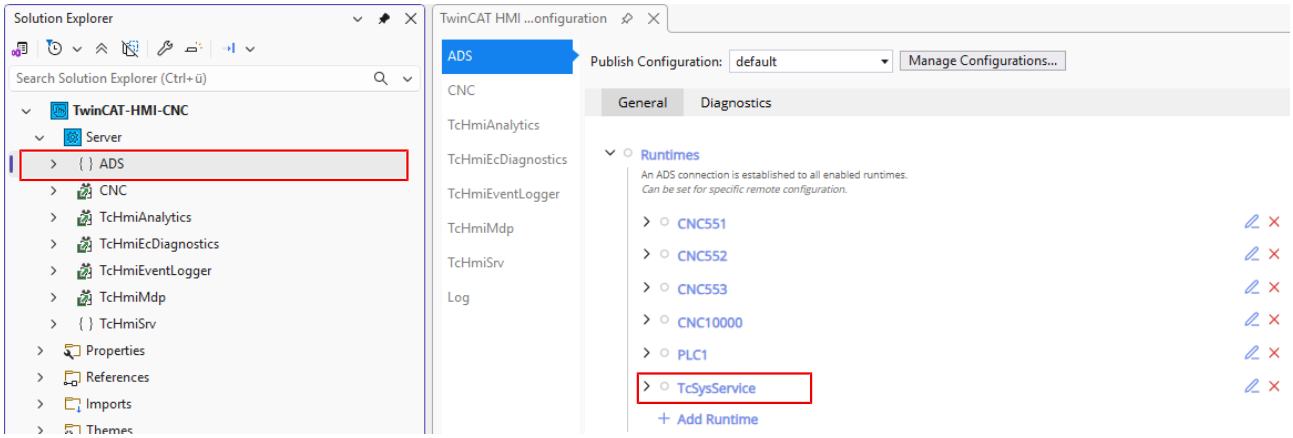


Sie benötigen kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.

1. Konfigurieren Sie die Hintergrundfarbe des Controls im Kontextmenü „Colors“, die für die einzelnen ADS-Zustände angezeigt werden soll.
2. Legen Sie optional unter „Icon Path“ eine SVG-Datei fest, die als Icon im Control angezeigt werden soll.
3. Definieren Sie optional zusätzlich einen Text, der im Control angezeigt werden soll.
4. Definieren Sie die Runtime, für die der ADS-Zustand angezeigt werden soll. Die verfügbaren ADS Runtimes finden Sie in der Server-Konfiguration.

⇨ Im Konfigurationsbeispiel ist das Control mit der ADS Runtime „TcSysService" verbunden.


Colors
Fallback #FFD3D3D3
Invalid #FFD3D3D3
Idle #FFD3D3D3
Reset #FFD3D3D3
Init #FFD3D3D3
Start #FFD3D3D3
Run #FF4CAF50
Stop #FFD9534F
Save Cfg #FFD3D3D3
Load Cfg #FFD3D3D3
Power Failure #FFD3D3D3
Power Good #FFD3D3D3
Error #FFD3D3D3
Shutdown #FFD3D3D3
Suspend #FFD3D3D3
Resume #FFD3D3D3
Config #FF4794DA
Reconfig #FF4794DA
Stopping #FFD3D3D3
Incompatible #FFD3D3D3
Exception #FFD9A441
Background Color Theme
Border Color Theme
R 211
G 211
B 211
A 255
#FFD3D3D3
ADS State
Icon Path
Images/TwinCAT/system.svg
Text
Layout
Common
ADS Runtime
TcSysService
1
2
3
4



Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncAdsState` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncAdsState` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncAdsState` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setIconPath() / getIconPath()	Pfad der angezeigten SVG-Datei setzen bzw. lesen.
setText() / getText()	Text setzen bzw. lesen.
set<ADS-Zustand>Color() / get<ADS-Zustand>Color()	Farbe des jeweiligen Zustands setzen bzw. lesen, z. B. setRunColor() / getRunColor().

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncAdsState` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht "Operate".

5.2 TcHmiCncAxisList

Komponente: `TcHmiCncAxisList`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncAxisList` zeigt Ihnen eine Übersicht der CNC-Achsen eines Kanals.



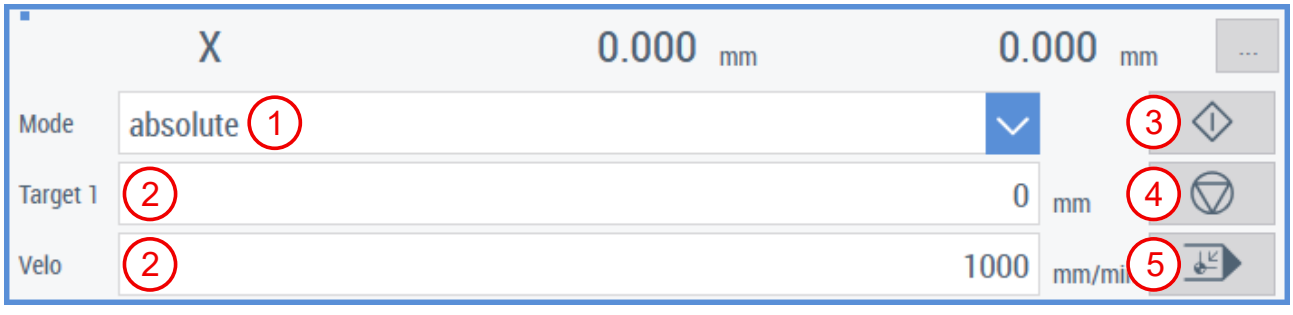
Nr.	Beschreibung
1	Die Positionsanzeige können Sie über die Combobox zwischen Achskoordinaten (ACS) und Programmierkoordinaten (PCS) wechseln.
2	Über die Combobox können Sie zwischen einer Anzeige von "Distance to go", "Active Feedrate", "Position Lag" und "Torque" wechseln.
3	Ein vorhandener Punkt zeigt Ihnen an, ob die Achse Enabled ist.
4	Ein grauer Hintergrund im Achsnamen zeigt Ihnen an, dass die Achse nicht referenziert ist.
5	Über den Button können Sie sich Online-Daten der Achse anzeigen.
6	Eine Achse im Fehlerzustand wird Ihnen mit roten Linien ober- und unterhalb des Achsnamens angezeigt.

Bedienung

In den Betriebsarten "Automatik", "Referenz" und "Standby" bietet Ihnen das Control `TcHmiCncAxisList` reine Anzeigefunktionen. In den Betriebsarten "MDI" und "Manual" stellt Ihnen das Control zusätzliche Schaltflächen zur Verfügung, mit denen Sie eine Achse verfahren können.

✓ Sie sind in der Betriebsart „MDI" und haben eine Achse durch einen Klick auf die gewünschte Achse ausgewählt.

1. Wählen Sie über die Combobox eine der vordefinierten Verfahrbewegungen aus.
2. Parametrieren Sie die Verfahrbewegung.
3. Über diesen Button starten Sie die Verfahrbewegung.
4. Über diesen Button stoppen Sie die Verfahrbewegung.
5. Über diesen Button können Sie eine Referenzfahrt initiieren.



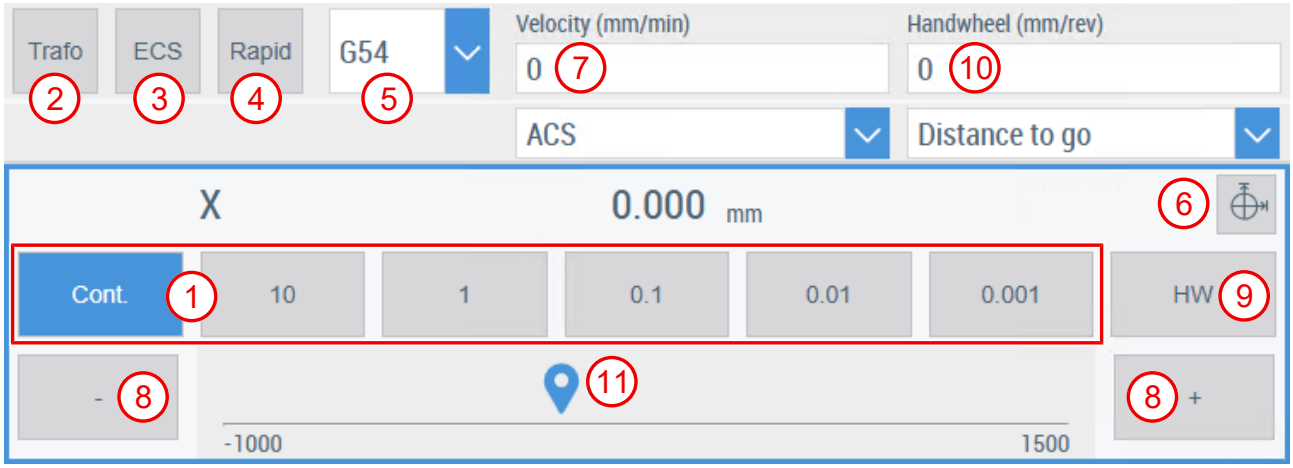
Überschreiben des MDI-Strings

Für die Verfahrbewegung wird automatisiert ein MDI-String erzeugt, der eine vorhandene Eingabe überschreibt.

✓ Sie sind in der Betriebsart „Manual" und haben eine Achse durch einen Klick auf die gewünschte Achse ausgewählt.

1. Stellen Sie ein, ob die Achse kontinuierlich oder in festen Schritten verfahren werden soll.
2. Stellen Sie ein, ob eine kinematische Transformation („Trafo“) beim Verfahren genutzt wird.
3. Stellen Sie ein, ob das Effektorkoordinatensystem („ECS“) genutzt wird.
4. Stellen Sie ein, ob per Eilgang („Rapid“) verfahren wird.
5. Stellen Sie über die Combobox ein, welche Nullpunktverschiebung genutzt wird.
6. Setzen Sie bei Bedarf eine neue Nullpunktverschiebung. Diese Schaltfläche wird bei der Nullpunktverschiebung G53 ausgeblendet.
7. Stellen Sie den Vorschub fürs Verfahren der Achse ein.
8. Über die Schaltflächen + bzw. – verfahren Sie die Achse.
9. Optional: Verfahren Sie die Achse über ein Handrad.
10. Optional: Stellen Sie die Handradauflösung ein.

⇨ Bei referenzierten Achsen wird die Achsposition im Vergleich zu den Softwareendlagen angezeigt (11)

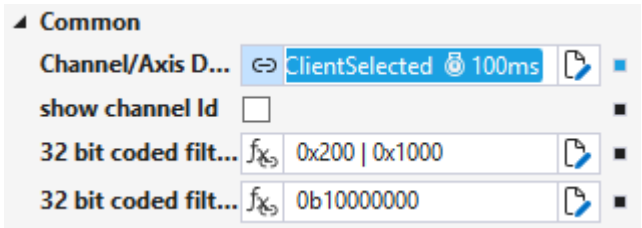


Konfiguration

Das Control `TcHmiCncAxisList` benötigt ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Dabei können Sie drei unterschiedliche Achslisten nutzen:

1. Achsen des jeweils angewählten Kanals.
2. Achsen eines spezifischen Kanals. Die Achsliste bleibt auch bei der Anwahl eines anderen Kanals erhalten.
3. Alle Achsen

Achsen mit der Zeichenkette "_dx" im Achsnamen werden Ihnen in der Liste in allen drei Fällen nicht angezeigt.



Nr.	Data Binding	Symbol
1	Channel/Axis Data	CNC.Data.ChannelClientSelected
2	Channel/Axis Data	CNC.Data.Channel.<Kanal> (Bei CNC.Data.Channel.2 werden nur die Achsen in diesem Kanal angezeigt)
3	Channel/Axis Data	CNC.Data.Axes

Keinem Kanal zugeordnete Achsen

Beachten Sie, dass bei der Anzeige aller Achsen auch Achsen angezeigt werden, die keinem Kanal zugeordnet sind. Achsen, die keinem Kanal zugeordnet sind, können Sie nicht verfahren. Die beschriebenen Kontextmenüs in den Betriebsarten "MDI" und "Manual" zum Verfahren der Achsen können Sie in diesem Fall nicht nutzen.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control `TcHmiCncSettings` können Sie folgende Einstellungen anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi	Decimal places	3	Nachkommastellen der Achspositionsanzeige
TcCncHmi	Decimal places for feedrate display	0	Nachkommastellen der Vorschubwertanzeige
TcCncHmi.Axis List View	Auto change axis name on #TRAFO ON/OFF	`"false"`	Bei `"true"` wird je nach Trafo-Status der Achsname im Kanal oder der reale Achsname angezeigt.

Tastenkombinationen

Folgende Tastenkombinationen können Sie bei dem Control `TcHmiCncAxisList` nutzen:

Tastenkombination	Aktion
Enter	Der Wert im Eingabefeld wird übernommen und zur Steuerung geschrieben.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncAxisList` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie die folgenden Funktionen nutzen können:

Funktion	Beschreibung
setDataSymbol() / getDataSymbol()	Tauscht das Datensymbol aus. Kanal-, Achs- und Spindelsymbole werden gleichermaßen angenommen und automatisch erkannt.
setShowChannelID() / getShowChannelId()	Anzeige der Kanal-ID ein- oder ausschalten.
setFilterStopConditions1() / getFilterStopConditions1()	Filter für Stoppbedingung 1 setzen bzw. lesen.
setFilterStopConditions2() / getFilterStopConditions2()	Filter für Stoppbedingung 2 setzen bzw. lesen.
setShowVerticalLines() / getShowVerticalLines()	Senkrechte Trennlinien ein- oder ausschalten.
setShowHorizontalLines() / getShowHorizontalLines()	Waagerechte Trennlinien ein- oder ausschalten.
setRowHeight() / getRowHeight()	Zeilenhöhe in Pixeln vorgeben.
setAxisArrayConnect() / getAxisArrayConnect()	Achsdaten direkt übergeben, anstatt sie über das Datensymbol zu beziehen.
setChannelMode() / getChannelMode()	Kanalmodus vorgeben und damit steuern, welches Panel angezeigt wird.
setManualOperation() / getManualOperation()	Zustand des Handbetriebs setzen bzw. lesen — Jog-Modus, Inkrement, Rapid, Trafo, ECS und gewählte Nullpunktverschiebung.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncAxisList` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert.

Beschränkungen des Controls im Zugriffsrecht „Disallow":

- Alle Achswerte und Zustände werden Ihnen ausschließlich *angezeigt*.
- Die beiden Comboboxen bleiben bedienbar, da sie nur die Anzeige umschalten.
- Die Detailansicht einer Achse können Sie weiterhin öffnen.
- In der MDI-Betriebsart bleibt die Combobox zur Auswahl der Verfahrbewegung bedienbar, da die Verfahrbewegung erst mit einem Klick auf Start ausgeführt wird.



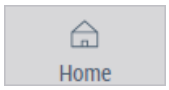
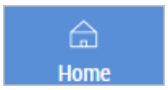
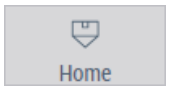
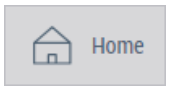
Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.3 TcHmiCncButton

Komponente: `TcHmiCncButton`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncButton` wird in der CNC-HMI als Standard-Interaktionsschaltfläche verwendet. Das Control ist ein allgemeiner Button, in welchem Sie ein Icon als SVG-Datei darstellen können. Optional können Sie ein Textlabel im Button angeben.

Inaktiv	Aktiv	Fehler	Gedrückt	Hovern	Rotiert	Horizontales Layout
						
--CNC-HMI-Button-Background	--CNC-HMI-Button-Background-active	--CNC-HMI-Button-Background-error	--CNC-HMI-Button-Background-pressed	--CNC-HMI-Hover-Color	"Width Scale" = -1 "Height Scale" = -1	"Horizontal Layot" = `true`

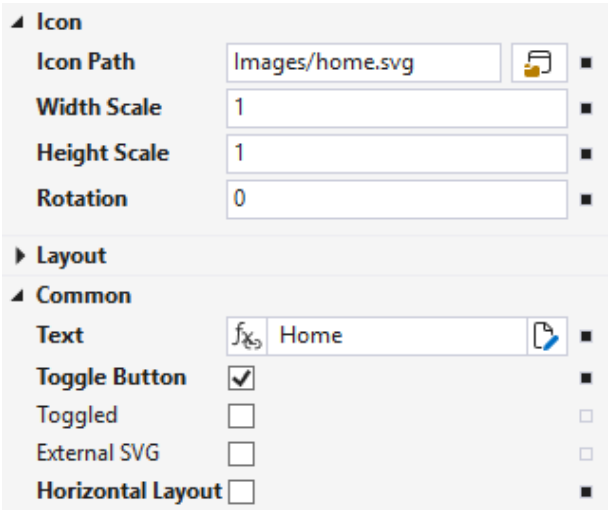
Das Control `TcHmiCncButton` können Sie als Taster oder als Schalter nutzen. Für die vier Zustände „inaktiv", „aktiv", „Fehler" und „gedrückt" des Buttons können Sie über CSS-Variablen unterschiedliche Hintergrundfarben konfigurieren. Zusätzlich können Sie die Hintergrundfarbe definieren, die beim „Hovern" über den Button genutzt wird. Sie können das im Button dargestellte Icon rotieren sowie einstellen, dass das Icon und das Textlabel horizontal zueinander angeordnet dargestellt werden.

Bedienung

Das Control `TcHmiCncButton` verfügt über keine spezielle Bedienung.

Konfiguration

Das Control `TcHmiCncButton` können Sie wie folgt konfigurieren. Dabei benötigen Sie kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.



Nr.	Beschreibung
1	Den Pfad zum Icon als SVG-Datei können Sie hier definieren.
2	Wenn Sie "Width Scale" oder "Height Scale" auf "-1" setzen, wird das Icon um 180° rotiert.
3	Ein Textlabel im Button können Sie hier optional angeben.
4	`False` (Default): Der Button verhält sich als Taster. `True`: Der Button verhält sich als Schalter.
5	`True`: Button ist im Initialzustand aktiv.
6	`True`: SVG-Datei als externe Ressource kennzeichnen.
7	`True`: Das Icon und das Textlabel werden horizontal zueinander angeordnet.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncButton` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombination

Das Control `TcHmiCncButton` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncButton` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setText() / getText()	Textlabel setzen bzw. lesen.
setIconPath() / getIconPath()	Pfad zur SVG-Datei setzen bzw. lesen.
setIconWidthScale() / getIconWidthScale()	Horizontalen Skalierungsfaktor setzen bzw. lesen.
setIconHeightScale() / getIconHeightScale()	Vertikalen Skalierungsfaktor setzen bzw. lesen.
setToggleButton() / getToggleButton()	Zwischen Button als Taster oder Schalter wechseln.
setToggled() / getToggled()	Setzen bzw. lesen, ob der Button als Schalter im Initialzustand aktiv ist.
setExternalSVG() / getExternalSVG()	SVG-Datei als externe Ressource kennzeichnen.
setHorizontalLayout() / getHorizontalLayout()	Zwischen vertikalem und horizontalem Layout wechseln.
setActiveColor() / getActiveColor()	Farbe des aktiven Zustands setzen bzw. lesen.
setInactiveColor() / getInactiveColor()	Farbe des inaktiven Zustands setzen bzw. lesen.
setErrorColor() / getErrorColor()	Farbe des Fehlerzustands setzen bzw. lesen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncButton` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

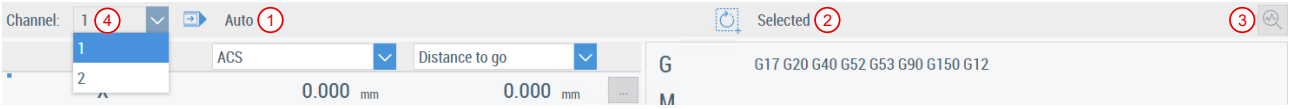
- Der Button bleibt sichtbar, es wird jedoch kein Ereignis ausgelöst.

5.4 TcHmiCncChannelStatus

Komponente: `TcHmiCncChannelStatus`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncChannelStatus` zeigt Ihnen Statusinformationen zu einem CNC-Kanal an.



Nr.	Beschreibung
1	Aktuelle Betriebsart
2	Aktueller Betriebszustand
3	Schaltfläche, um aktive Stoppbedingungen in einem Popup-Fenster anzuzeigen. Diese Schaltfläche ist nur nutzbar, wenn mindestens eine Stoppbedingung (z. B. „Feedhold“) gesetzt ist.
4	Combobox, um zwischen CNC-Kanälen zu wechseln. Diese Combobox erscheint nur bei mehr als einem Kanal.

Als Betriebsart und als Betriebszustand werden folgende Zustände unterschieden, die Ihnen durch ein Icon angezeigt werden.

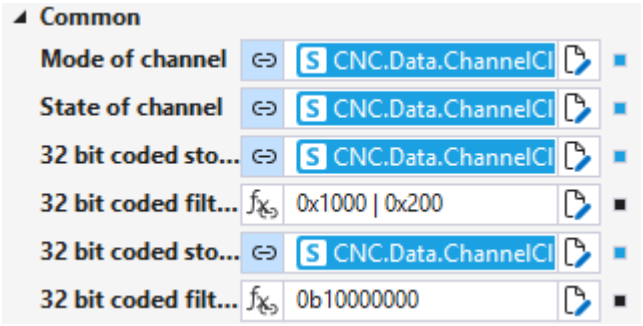
Wert	Betriebsart	Icon	Wert	Betriebszustand	Icon
0	Not Ready		1	Deselected	
1	Standby		2	Selected	
2	Automatic		3	Ready	
3	MDI		4	Active	
4	Manual		5	Hold	
5	Reference		6	Error	
			15	Resetting	

Bedienung

Das Control `TcHmiCncChannelStatus` verfügt über keine spezielle Bedienung.

Konfiguration

Verknüpfen Sie das Control `TcHmiCncChannelStatus` mit folgenden Symbolen der TcHmiCnc-Extension:



Data Binding	Symbol
Mode of channel	CNC.Data.ChannelClientSelected.Mode
State of Channel	CNC.Data.ChannelClientSelected.State
32 bit coded stopconditions 1	CNC.Data.ChannelClientSelected.StopConditions1
32 bit coded stopconditions 2	CNC.Data.ChannelClientSelected.StopConditions2

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncChannelStatus` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombination

Das Control `TcHmiCncChannelStatus` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncChannelStatus` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können:

Funktion	Beschreibung
setChannelMode() / getChannelMode()	Betriebsart setzen bzw. lesen.
setChannelState() / getChannelState()	Betriebszustand setzen bzw. lesen.
setStopConditions1() / getStopConditions1()	Stoppbedingung 1 setzen bzw. lesen.
setStopConditions2() / getStopConditions2()	Stoppbedingung 2 setzen bzw. lesen.
setFilterStopConditions1() / getFilterStopConditions1()	Filter für Stoppbedingung 1 setzen bzw. lesen.
setFilterStopConditions2() / getFilterStopConditions2()	Filter für Stoppbedingung 2 setzen bzw. lesen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

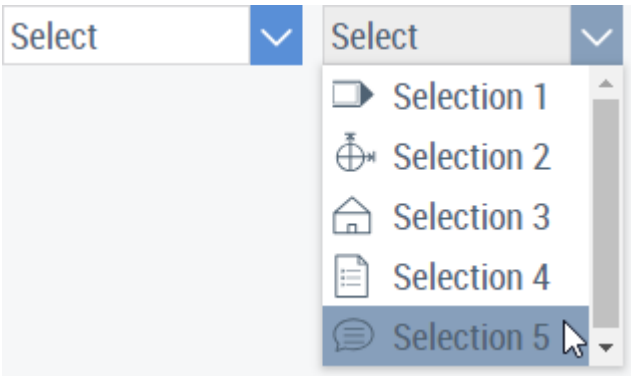
Das Control `TcHmiCncChannelStatus` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht "Operate".

5.5 TcHmiCncCombobox

Komponente: `TcHmiCncCombobox`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncCombobox` erweitert das Control TcHmi.Controls.Beckhoff.TcHmiCombobox dahingehend, dass Sie sich bei den Auswahloptionen der Combobox zusätzlich Icons als SVG-Dateien anzeigen lassen können.



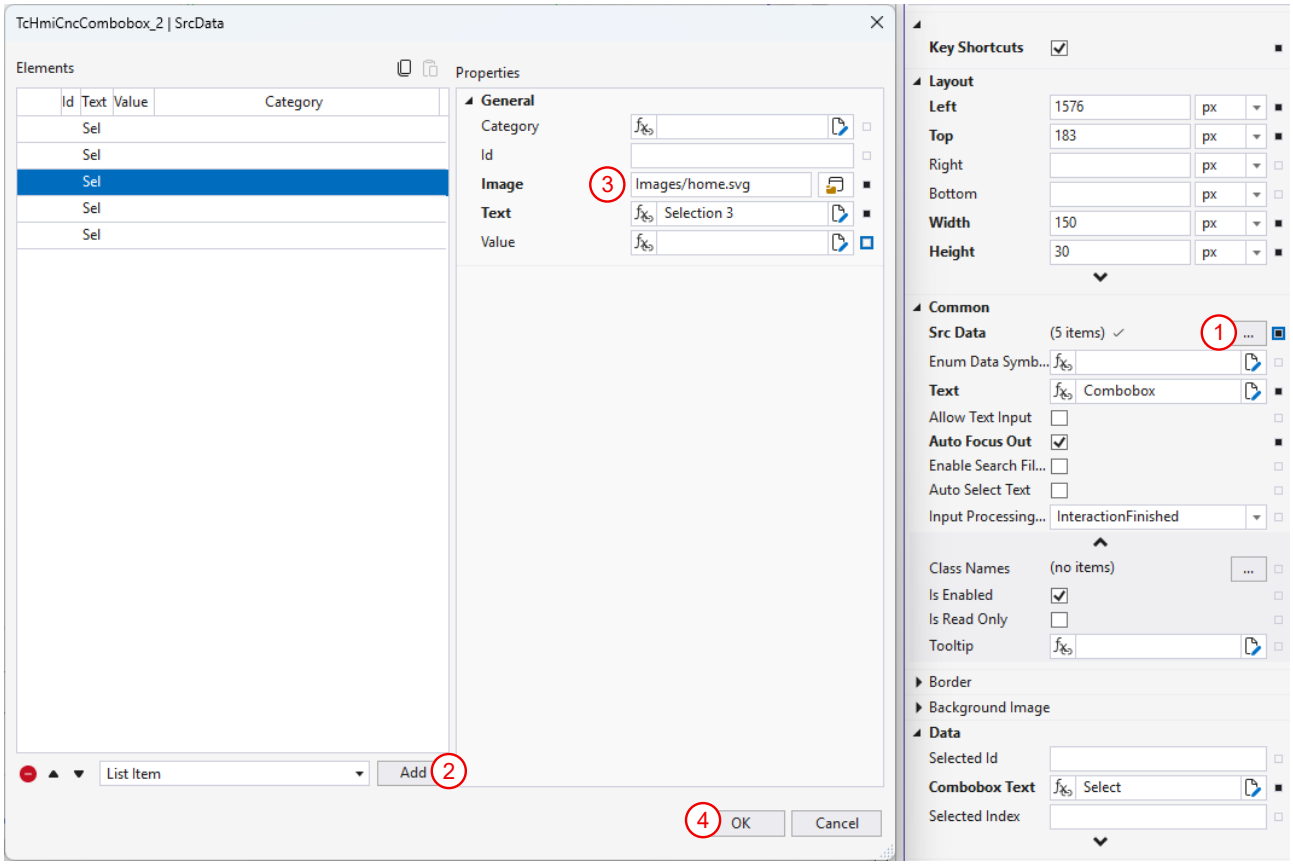
Die Farbe des Icons können Sie über die CSS-Variable `--tchmi-icons-color` anpassen.

Bedienung

Die Bedienung ist identisch zu dem Control TcHmi.Controls.Beckhoff.TcHmiCombobox.

Konfiguration

Die Konfiguration des Controls `TcHmiCncCombobox` ist identisch zu dem Control TcHmi.Controls.Beckhoff.TcHmiCombobox. Dabei benötigen Sie kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension. Ein Icon können Sie bei den Auswahloptionen als SVG-Datei wie folgt hinzufügen.



1. Öffnen Sie "Src Data".
   ⇨ Ein zusätzliches Fenster erscheint.
2. Fügen Sie über den Button **Add** ein zusätzliches Element hinzu.
   ⇨ Jedes Element wird als weitere Auswahloption in der Combobox angezeigt. Im Bild wurden 5 Auswahloptionen hinzugefügt.
3. Tragen Sie unter "Image" den Pfad zur SVG-Datei ein.
4. Bestätigen Sie die Konfiguration mit OK.

⇨ Sie haben ein Icon hinzugefügt.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncCombobox` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Folgende Tastenkombinationen können Sie bei dem Control `TcHmiCncCombobox` nutzen.

Tastenkombination	Aktion
Pfeil hoch / runter	Navigation in der Combobox
Esc	Combobox schließen

API-Funktionen

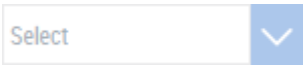
Das Control `TcHmiCncCombobox` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setDataHeight() / getDataHeight()	Höhe einer Auswahloption in der Combobox setzen bzw. lesen.
setShortcuts() / getShortcuts()	Tastenbedienung ein- oder ausschalten.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncCombobox` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Anzeige der zuletzt gewählten Auswahloption. Eine Änderung der Auswahloption ist nicht möglich.



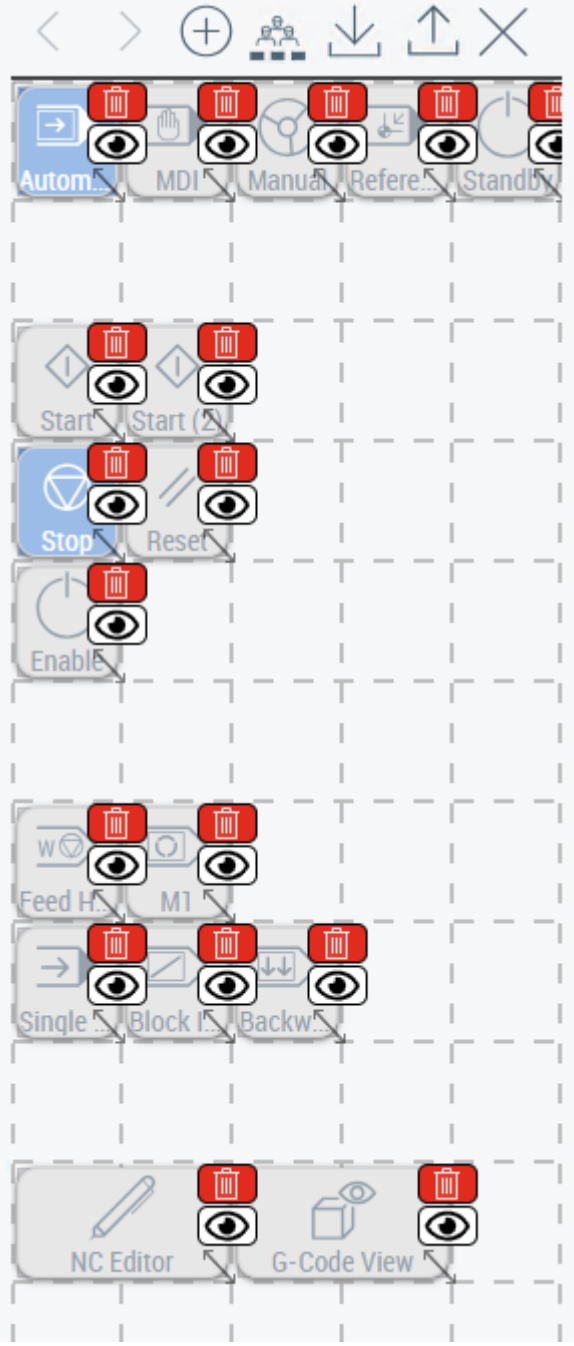
Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.6 TcHmiCncConfigurableButton

Komponente: `TcHmiCncConfigurableButton`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

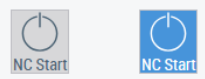
Beschreibung

Das Control `TcHmiCncConfigurableButton` ist ein Button, den Sie dynamisch zur Laufzeit der HMI konfigurieren können. Im CNC-HMI Template wird der Button im Machine Control Panel [▶ 24] (MCP) genutzt. Der volle Funktionsumfang des Controls ist nur im Zusammenwirken mit dem Control TcHmiCncLayoutManager [▶ 83] möglich.



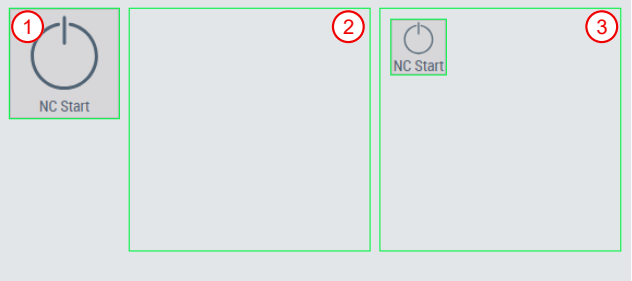
Bedienung

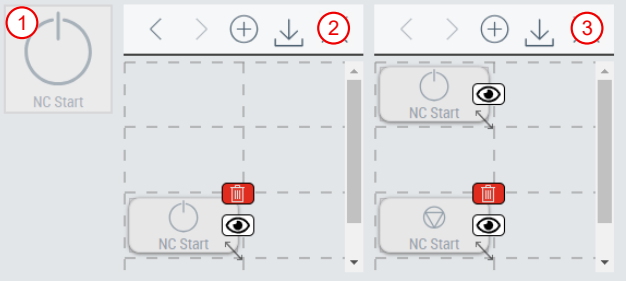
Jeder Button verfügt über eine konfigurierbare Funktion, die ausgelöst wird, wenn Sie auf den Button klicken.



Konfiguration

Den Button können Sie sowohl in der HMI als auch in der TwinCAT XAE konfigurieren. Beachten Sie hierbei nachfolgend beschriebene Grenzen zum Anlegen und Löschen des Buttons.





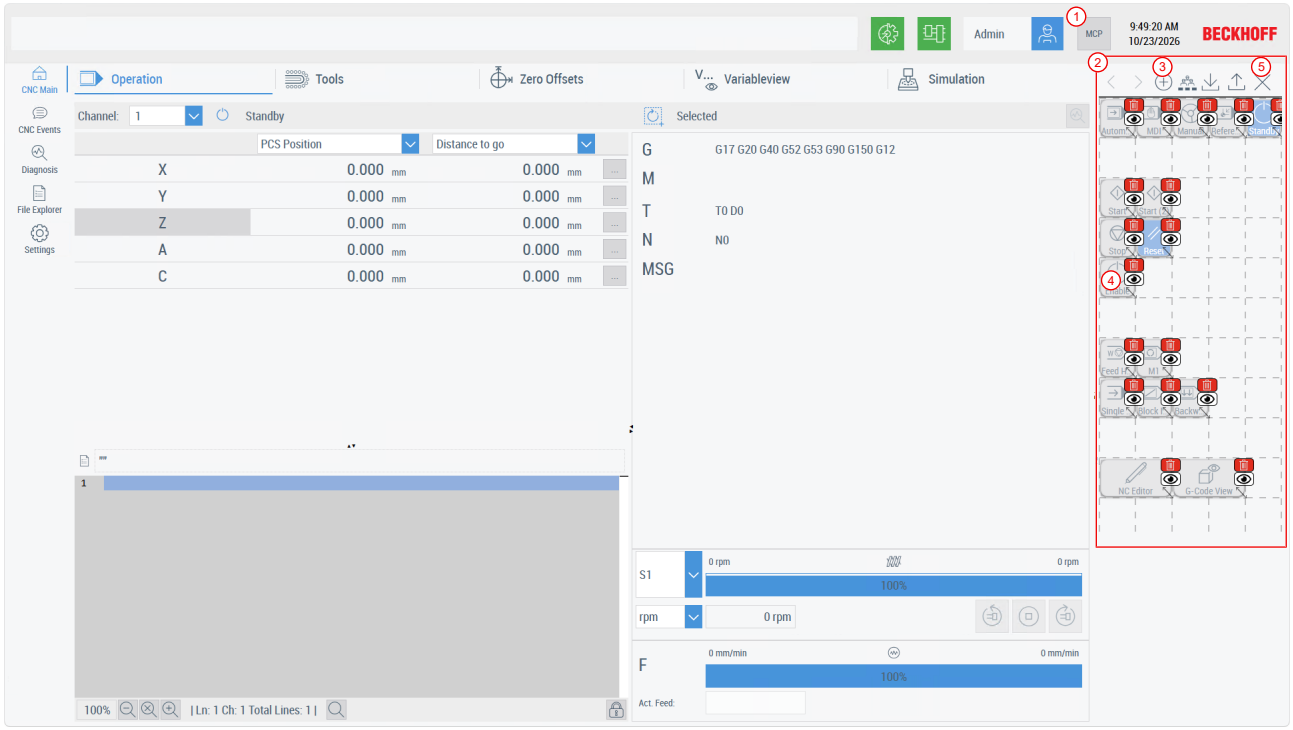
Sie können den Button einzeln (1), nur das Control `TcHmiCncLayoutManager` (2) oder den Button innerhalb des Controls `TcHmiCncLayoutManager` (3) platzieren. Aus diesen drei Kombinationen ergeben sich für Sie drei unterschiedliche Möglichkeiten zum Anlegen und Löschen eines Buttons.

Nr.	Button in HMI anlegen	Button in HMI löschen
1	Nein	Nein
2	Ja	Ja
3	Ja	Ja: In HMI angelegte Buttons. Nein: In XAE angelegte Buttons.

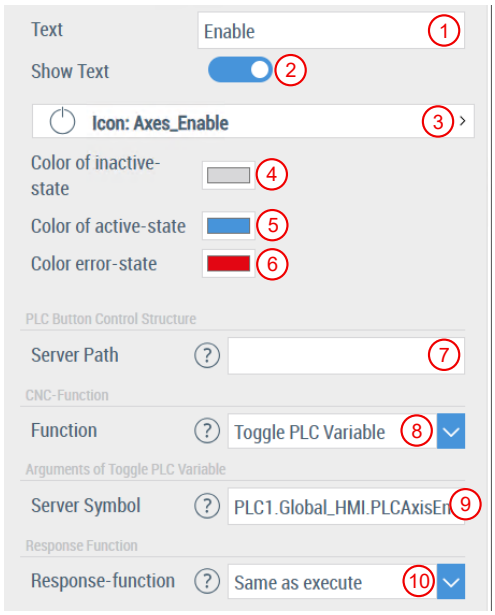
CNC-HMI Template konfigurieren

Im CNC-HMI Template erreichen Sie den Dialog zum Konfigurieren des Buttons wie folgt:

1. Klicken Sie auf den Button **MCP (M**achine **C**ontrol **P**anel).
2. Sie sehen dann das Layout des MCP.
3. Fügen Sie bei Bedarf über **+** einen neuen Button hinzu. Platzieren Sie den Button an die gewünschte Position im Layout und passen Sie die Größe des Buttons an.
4. Klicken Sie auf einen der Buttons, um ihn zu konfigurieren.
   ⇨ Es erscheint ein zusätzlicher Dialog, mit dem Sie den Button konfigurieren können.
5. Speichern Sie das neue Layout, indem Sie erneut auf den Button MCP klicken oder das Layout über das Icon X schließen.



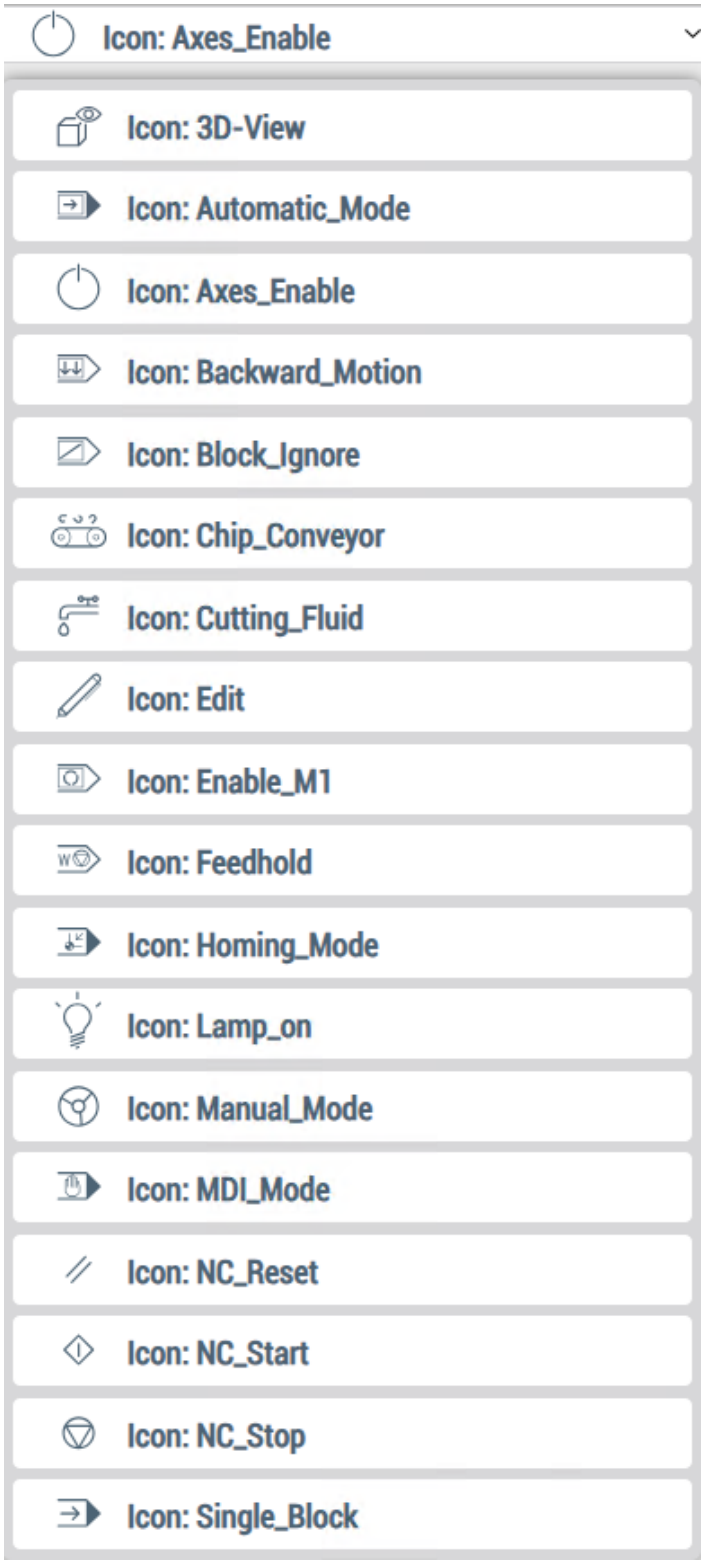
Bei der Konfiguration des Buttons stehen Ihnen folgende Einstellungen zur Verfügung:



Nr.	Beschreibung
1	Textlabel des Buttons.
2	Legt fest, ob das Textlabel angezeigt wird.
3	Icon des Buttons.
4	Hintergrundfarbe des Buttons im Zustand "inaktiv".
5	Hintergrundfarbe des Buttons im Zustand "aktiv".
6	Hintergrundfarbe des Buttons im Zustand "Fehler".
7	Server Path zum Steuern des Buttons über die PLC.
8	Funktion, die bei einem Klick auf den Button ausgeführt wird.
9	Kontextmenü abhängig von der gewählten Funktion.
10	Response Function: Der Rückgabewert der Response Function steuert über die drei Zustände "inaktiv", "aktiv" und "Fehler" die Hintergrundfarbe des Buttons. Die Response-function ist nur bei folgenden Funktionen verfügbar: • Execute CNC Function • Toggle PLC Variable • Set/Reset PLC Variable • Dispatch custom Event

Icon des Buttons

Sie können das Icon des Buttons einstellen. Dabei stehen Ihnen folgende Icons zur Verfügung:



Über das Control TcHmiCncLayoutManager [▶ 83] können Sie benutzerspezifische Icons als SVG-Datei hinterlegen.

Server Path

Über den Server Path können Sie optional auf eine Variable vom Typ Struktur in der PLC verweisen, die vom Button ausgelesen wird. Damit können Sie den Button aus der PLC steuern. Möglich ist es zurzeit, das Textlabel zu ändern und den Button zu deaktivieren. Ein Anwendungsbeispiel hierfür ist, einzelne Buttons gezielt zu sperren, wenn die hinterlegte Funktion von der realen Maschine nicht ausgeführt werden kann (z. B. NC-Start bei einer geöffneten Maschinentür).

Beispiel

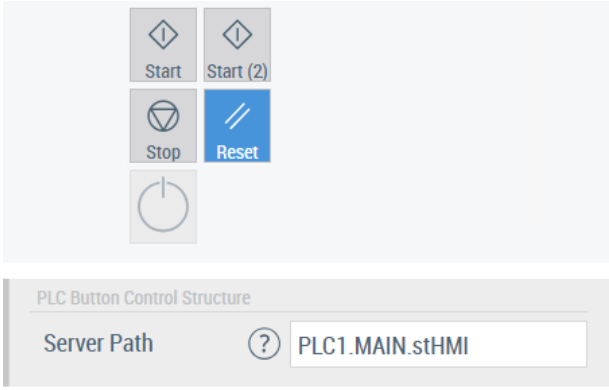
Legen Sie folgende Struktur in der PLC an.

```
TYPE ST_HMI: //Individual name possible
STRUCT
    bEnable : BOOL; //FALSE disables button. Exactly same variable name required.
    sText : STRING; //Text label of button. Exactly same variable name required.
END_STRUCT
END_TYPE
```

Rufen Sie die Struktur anschließend im Programm "MAIN" der PLC auf und weisen Sie `bEnable` den Wert `false` zu.

```
VAR
    stHMI : ST_HMI;
END_VAR
stHMI.bEnable := FALSE;
```

Setzen Sie im Button „Enable" den Server Path auf `PLC1.MAIN.stHMI`. Dieser Button wird nun über die Struktur deaktiviert und kann vom Benutzer nicht mehr verwendet werden.



Ausgelöste Funktion

Ihnen stehen folgende Funktionen zur Verfügung, die bei einem Klick auf den Button ausgelöst werden:

- Execute CNC Function
- Toggle PLC Variable
- Set/Reset PLC Variable
- Open NC-Editor
- Open Contour-Workbench
- Open G-Code Viewer
- ShowFileExplorer
- Open Pdf-View
- Dispatch custom Event

Execute CNC Function

Mit dieser Funktion können Sie folgende CNC-Funktionen in einem spezifischen Kanal ausführen:

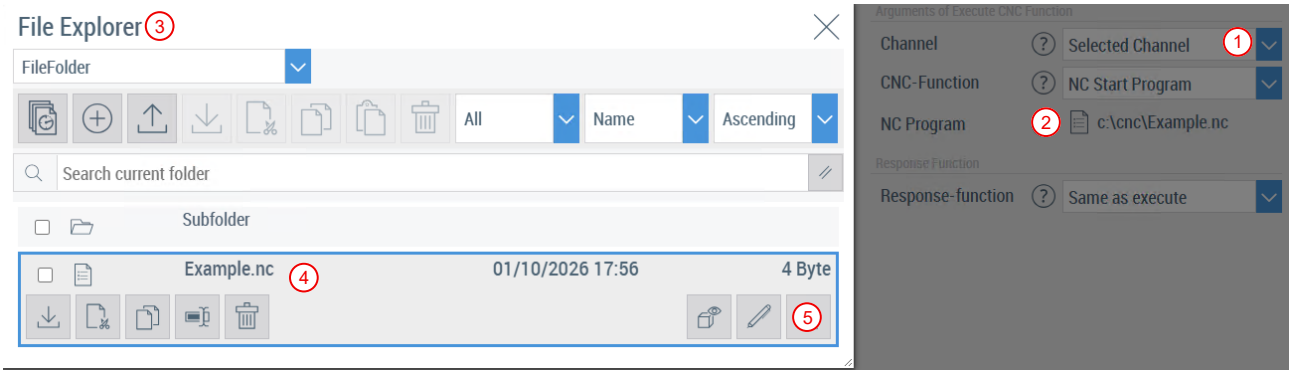
- NC Start Program
- NC Start
- NC Stop
- NC Reset
- Automatic Mode

- MDI Mode
- Manual Mode
- Reference Mode
- Standby Mode
- Block Ignore
- Feedhold
- Enable M1
- Single Block
- Backward Motion

Mit „NC Start Program" können Sie ein vordefiniertes NC-Programm ausführen.

1. Wählen Sie zunächst über die Combobox "Channel" den Kanal aus, in dem das Programm ausgeführt werden soll.
2. Klicken Sie anschließend auf das Icon im Bereich "NC Program".
3. Es öffnet sich der File Explorer mit den verfügbaren NC-Programmen.
4. Klicken Sie auf das gewünschte NC-Programm.
5. Klicken Sie hier, um das NC-Programm auszuwählen und den Dialog zu schließen.

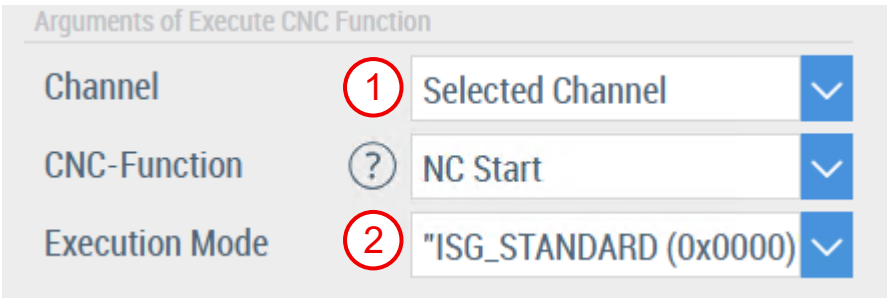
⇨ Das ausgewählte NC-Programm wird gestartet, wenn Sie auf den so konfigurierten Button klicken.



Mit „NC Start" können Sie das aktuell angewählte Programm im Kanal ausführen.

1. Wählen Sie zunächst über die Combobox "Channel" den Kanal aus, für welchen Kanal der Startbefehl angewendet werden soll.
2. Wählen Sie unter „Execution Mode“ zusätzlich aus, in welchem Modus der Befehl ausgeführt werden soll. Die Auswahloptionen entsprechen dabei den für das HLI beschriebenen Modi.

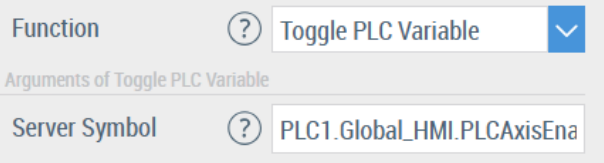
⇨ Ein im Kanal angewähltes NC-Programm wird gestartet, wenn Sie auf den so konfigurierten Button klicken.



Die weiteren CNC-Funktionen werden über den Button unmittelbar ausgeführt. Sie benötigen dazu keine spezielle Konfiguration.

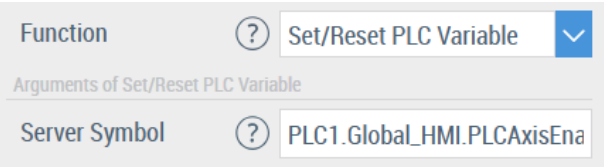
Toggle PLC Variable

Mit dieser Funktion können Sie in der PLC auf eine Variable vom Typ BOOL schreiben. Der Button verhält sich dabei als Schalter, d. h. nach einem Klick auf den Button wird der Wert gehalten. Ist der Button aktiv, wird die verknüpfte Variable auf `true` gesetzt. In folgendem Beispiel ist der Button mit der Variable PLC1.Global_HMI.PLCAxisEnable verknüpft.



Set/Reset PLC Variable

Mit dieser Funktion können Sie in der PLC auf eine Variable vom Typ BOOL schreiben. Der Button verhält sich dabei als Taster, d. h. die Variable wird nur während des Klicks auf den Button auf `true` gesetzt und fällt danach auf `false` zurück. In folgendem Beispiel ist der Button mit der Variable PLC1.Global_HMI.PLCAxisEnable verknüpft.

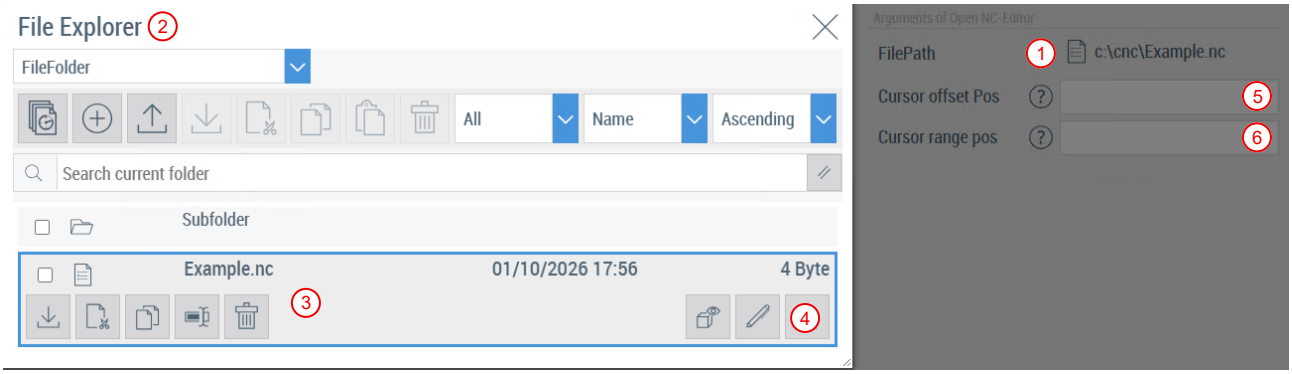


Open NC-Editor

Mit dieser Funktion können Sie den NC-Editor [▶ 116] öffnen. Optional können Sie zusätzlich ein NC-Programm definieren, welches im NC-Editor direkt geöffnet wird.

1. Klicken Sie dazu zunächst auf das Icon im Bereich "FilePath".
2. Es öffnet sich der File Explorer mit den verfügbaren NC-Programmen.
3. Klicken Sie auf das gewünschte NC-Programm.
4. Klicken Sie hier, um das NC-Programm auszuwählen und den Dialog zu schließen.
   ⇨ Das NC-Programm wird im NC-Editor geöffnet, wenn Sie auf den so konfigurierten Button klicken.
5. Optional: Geben Sie zusätzlich die Position des Cursors vor.

⇨ Der Bereich zwischen der Cursorposition und der in (6) definierten Position wird im NC-Programm markiert.

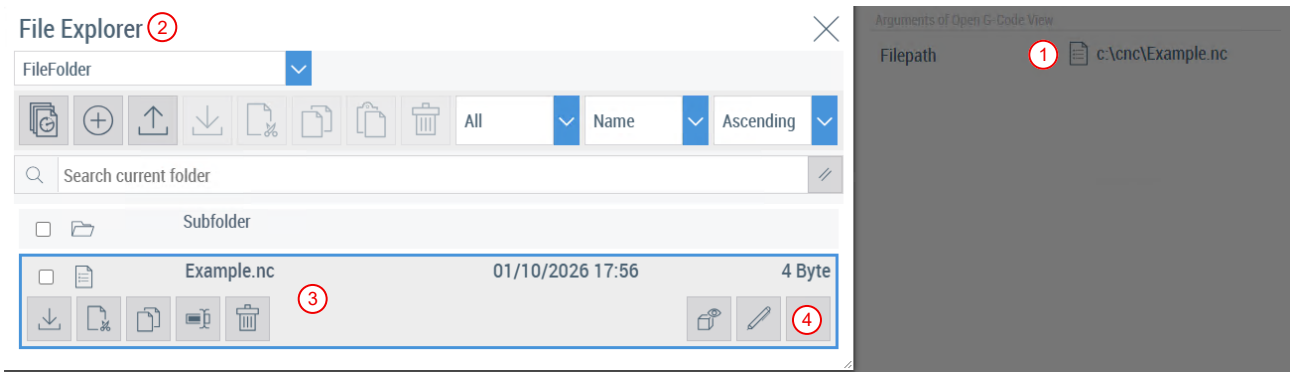


Open G-Code Viewer

Mit dieser Funktion können Sie den G-Code Viewer [▶ 116] öffnen. Optional können Sie ein NC-Programm definieren, welches im G-Code Viewer direkt geöffnet wird.

1. Klicken Sie dazu zunächst auf das Icon im Bereich „Filepath“.
2. Der File Explorer mit den verfügbaren NC-Programmen wird geöffnet.
3. Klicken Sie auf das gewünschte NC-Programm.
4. Klicken Sie hier, um das NC-Programm auszuwählen und den Dialog zu schließen.

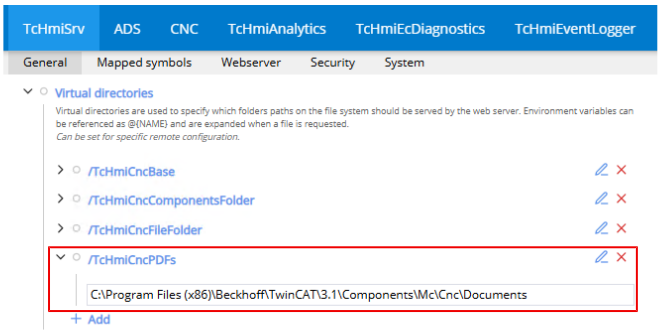
⇨ Das NC-Programm wird im G-Code Viewer geöffnet, wenn Sie auf den so konfigurierten Button klicken.

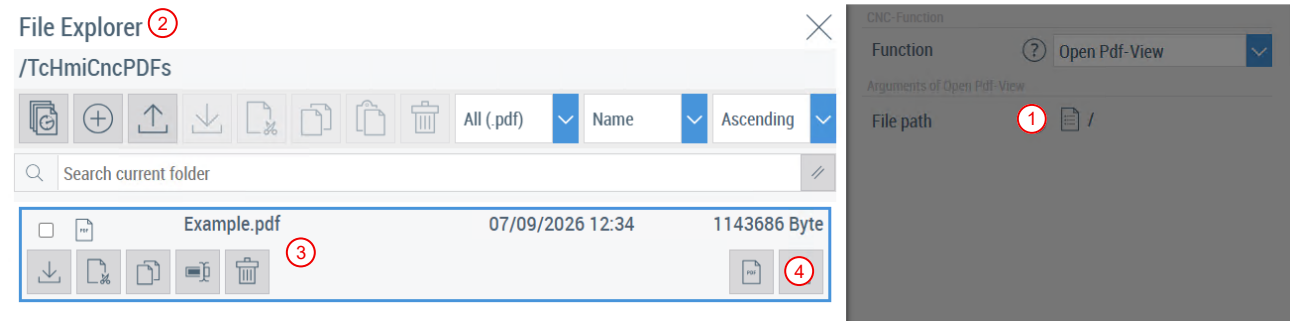


Open PDF-View

Mit dieser Funktion können Sie eine vordefinierte PDF-Datei im PDF-Viewer öffnen. Die PDF-Datei muss dazu im virtuellen Verzeichnis „TcHmiCncPDFs" liegen.

1. Klicken Sie auf das Icon im Bereich "File path".
2. Es öffnet sich der File Explorer mit den verfügbaren PDF-Dateien.
3. Klicken Sie auf die gewünschte PDF-Datei.
4. Klicken Sie hier, um die PDF-Datei auszuwählen und den Dialog zu schließen.



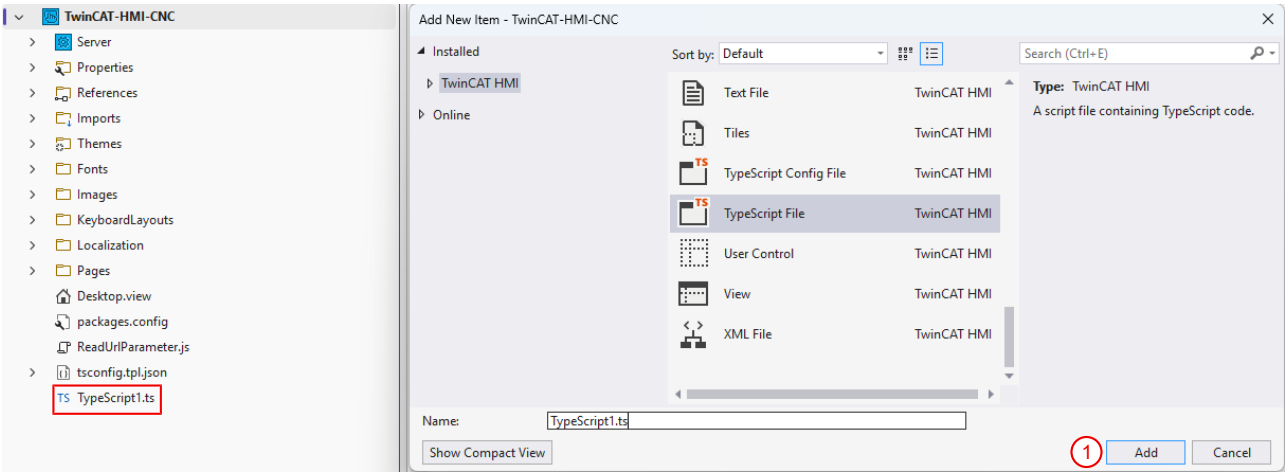


ShowFileExplorer

Mit dieser Funktion können Sie den File Explorer [▶ 77] öffnen.

Dispatch custom Event

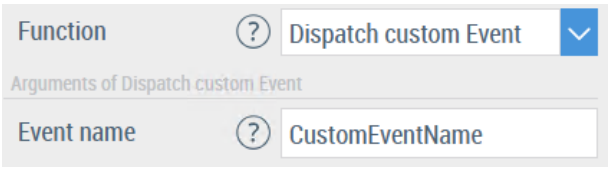
Mit dieser Funktion können Sie ein benutzerspezifisches Event auslösen, das Sie in TypeScript programmiert haben. Legen Sie dazu über den Button **Add** (1) in Ihrem HMI-Projekt eine neue TypeScript-Datei an.



In der TypeScript-Datei können Sie anschließend eine nahezu beliebige Aktion programmieren, die bei einem Klick auf den Buttons ausgelöst wird. Im folgenden Beispiel wird die HMI im Browser neu geladen.

```
addEventListener("CustomEventName", () => {
    //Insert below your custom event
    window.location.reload();
});
```

Geben Sie bei der Konfiguration des Buttons den identischen Event-Namen an, den Sie in der TypeScript-Datei vergeben haben.



Response Function

Die Hintergrundfarbe des Buttons wird über die drei Zustände "inaktiv", "aktiv" und "Fehler" verändert. Mit dem Rückgabewert der Response Function steuern Sie, welche der drei Hintergrundfarben vom Button genutzt werden. Dabei ist die Response Function nur bei folgenden Funktionen verfügbar:

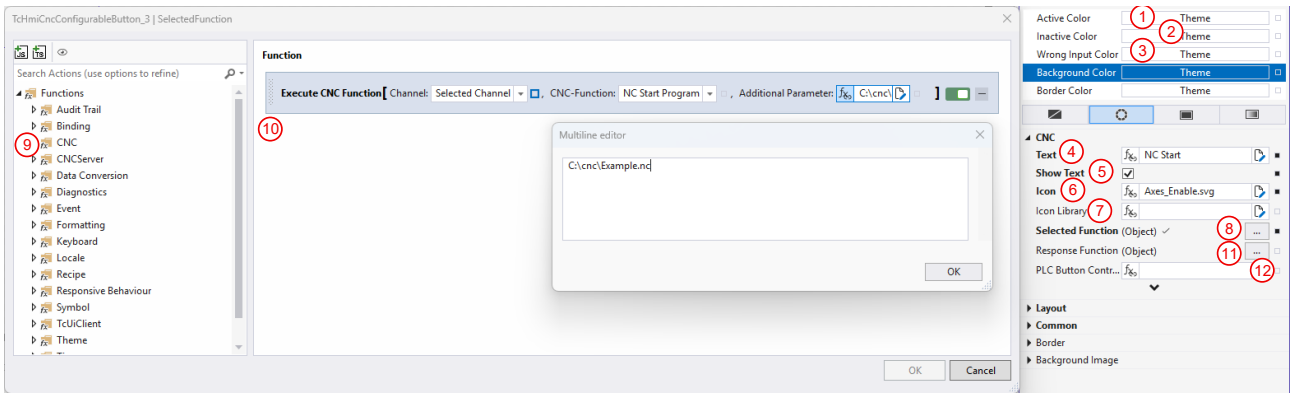
- Execute CNC Function
- Toggle PLC Variable
- Set/Reset PLC Variable
- Dispatch custom Event

Zur Verfügung stehen Ihnen folgende Einstellungen für die Response Function.

Einstellung	Beschreibung
Same as execute	Die Hintergrundfarbe wird über den Rückgabewert der gewählten Funktion gesteuert.
Execute CNC Function	Die Hintergrundfarbe wird über die Funktion "Execute CNC Function" gesteuert.
Read Server Symbol	Die Hintergrundfarbe wird über den Zustand eines Server Symbols gesteuert. Beispielsweise über eine Variable in der PLC: PLC1.MAIN.bExample

Konfiguration in der TwinCAT XAE

In der TwinCAT XAE können Sie den Button über seine Eigenschaften konfigurieren. Die Konfiguration über die TwinCAT XAE erfolgt ähnlich zur Konfiguration in der HMI.



1. Definieren Sie die Hintergrundfarbe für den Zustand „aktiv".
2. Definieren Sie die Hintergrundfarbe für den Zustand „inaktiv".
3. Definieren Sie die Hintergrundfarbe für den Zustand „Fehler".
4. Legen Sie das Textlabel des Buttons fest.
5. Definieren Sie, ob das Textlabel angezeigt wird („Show Text“).
6. Geben Sie ein Icon als SVG-Datei für den Button an.
   ⇨ In der HMI können Sie das Icon nachträglich ändern. Ein benutzerspezifisches Icon ist dabei nicht automatisch für andere Buttons verfügbar. Benutzerspezifische Icons können Sie über das Control TcHmiCncLayoutManager [▶ 83] für alle Buttons verfügbar machen, die von diesem Control verwaltet werden.
   ⇨ Daneben können Sie für einen spezifischen Button ebenfalls mehrere benutzerspezifische Icons verfügbar machen.
7. Geben Sie dazu einen Pfad zu einem Ordner mit benutzerspezifischen SVG-Dateien an („Icon Library“).
   ⇨ Die SVG-Dateien müssen dabei in der obersten Hierarchieebene liegen. Unterordner werden nicht berücksichtigt. Befinden sich in dem Ordner Dateinamen, die identisch sind zu denen, die Sie im Control `TcHmiCncLayoutManager` verwenden, wird die Datei vom Control `TcHmiCncConfigurableButton` verwendet.
8. Konfigurieren Sie die Funktion, die bei einem Klick auf den Button ausgelöst wird.
9. Wählen Sie im Ordner „CNC" im linken Seitenbereich die von Ihnen gewünschte Funktion aus.
10. Ziehen Sie die Funktion per Drag-and-Drop in den mittigen Bildschirmbereich.
    ⇨ Parametrieren Sie die Funktion analog zur Konfiguration in der HMI. In diesem Beispiel wurde die Funktion „Execute CNC Function" gewählt.
11. Definieren Sie die Response Function.
    ⇨ Die Response Function ist nur bei folgenden Funktionen nutzbar:
    - Execute CNC Function
    - Toggle PLC Variable
    - Set/Reset PLC Variable
    - Dispatch custom Event
12. Legen Sie optional einen Sever Path zum Steuern des Buttons über die PLC fest.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncConfigurableButton` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncConfigurableButton` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

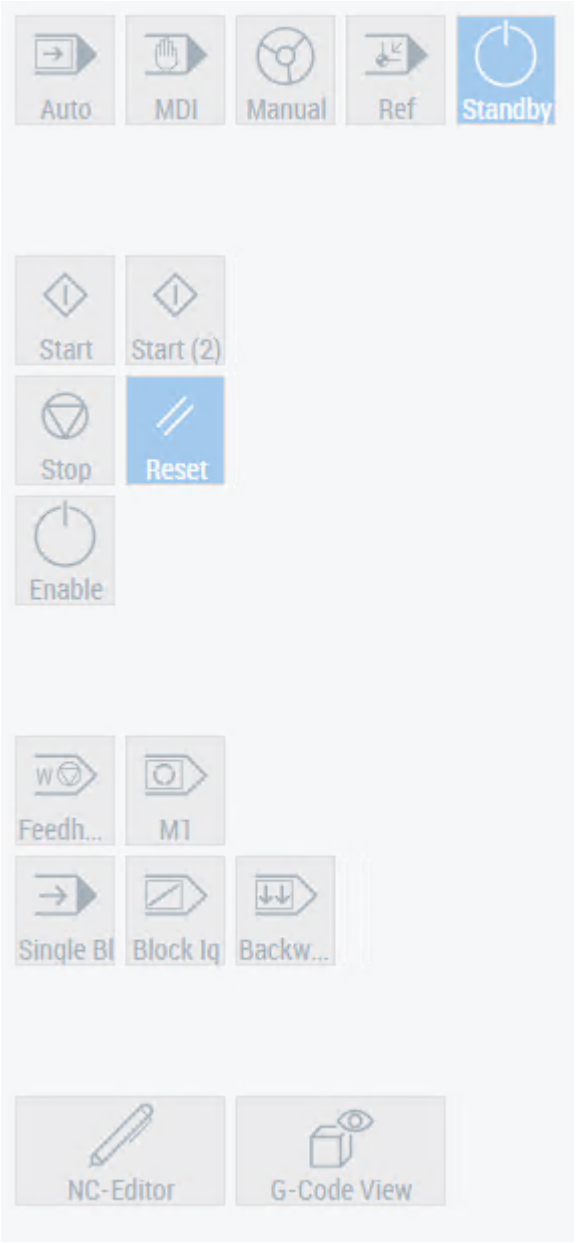
Das Control `TcHmiCncConfigurableButton` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setText() / getText()	Textlabel des Buttons setzen bzw. lesen.
setShowText() / getShowText()	Textlabel des Buttons ein- bzw. ausblenden.
setIcon() / getIcon()	Icon setzen bzw. lesen.
setIconLibrary() / getIconLibrary()	Verzeichnis für benutzerspezifische Icons setzen bzw. lesen
setActiveColor() / getActiveColor()	Hintergrundfarbe setzen bzw. lesen für Zustand "Aktiv"
setInactiveColor() / getInactiveColor()	Hintergrundfarbe setzen bzw. lesen für Zustand "Inaktiv"
setWrongInputColor() / getWrongInputColor()	Hintergrundfarbe setzen bzw. lesen für falsche Eingaben
setSelectedFunc() / getSelectedFunc()	Funktion setzen bzw. lesen, die beim Klick auf den Button ausgeführt wird.
setResponseFunc() / getResponseFunc()	Antwortfunktion setzen bzw. lesen
setFunctionList() / getFunctionList()	Auswahlliste der Funktionen setzen bzw. lesen
setResponseFunctionList() / getResponseFunctionList()	Auswahlliste der Antwortfunktionen setzen bzw. lesen
setPlcButtonControlStructure() / getPlcButtonControlStructure()	Server Path setzen bzw. lesen
ExecuteFunction()	Löst die konfigurierte Funktion aus, ohne dass die Schaltfläche betätigt wird.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncConfigurableButton` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Anzeige des Buttons. Der Button selbst ist nicht nutzbar.



Das Control `TcHmiCncConfigurableButton` wertet das Zugriffsrecht „Editable" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" ist keine Konfiguration des Buttons in der HMI möglicht.

Mit dem Zugriffsrecht "Editable" ermöglichen Sie der Benutzergruppe ein Mapping zu allen PLC-Variablen.

Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.7 TcHmiCncContourWorkbench

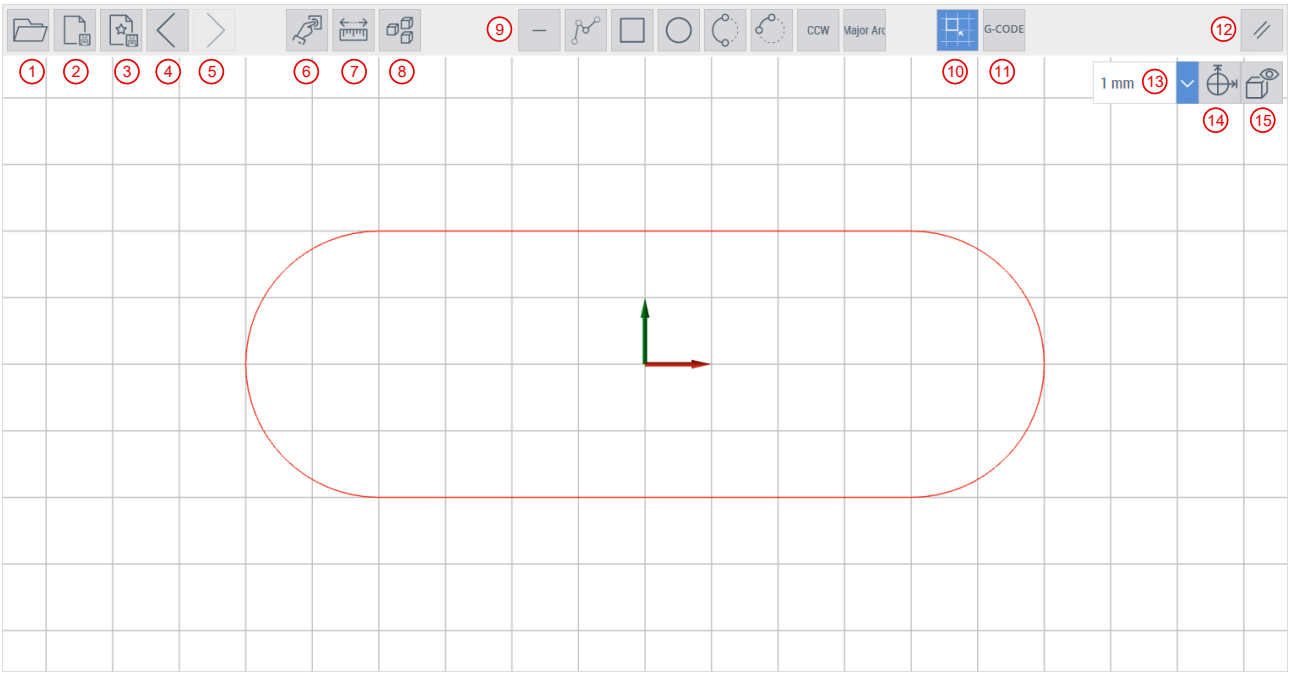
Komponente: `TcHmiCncContourWorkbench`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncContourWorkbench` ist ein grafischer Editor zum Erstellen von 2D-Konturen, die Sie anschließend als G-Code exportieren können. Das Control unterstützt Sie insbesondere beim Generieren von G-Code für das Konturfräsen der TF5293. Mit dem Editor können Sie Linien, Polygone, Rechtecke, Kreise sowie Kreisbögen und Halbkreise zeichnen. Darüber hinaus visualisiert Ihnen das Control die Verfahrbewegung für den generierten G-Code in der sogenannten G-Code View. Hierbei werden die Befehle G0, G1, G2 und G3 unterstützt. Konturen können Sie im Dateiformat .cnccontour sowie .dxf speichern und bearbeiten.

Bedienung

Der Editor stellt Ihnen eine Menüleiste mit Schaltflächen bereit, über die Sie die einzelnen Funktionen des Editors nutzen können.

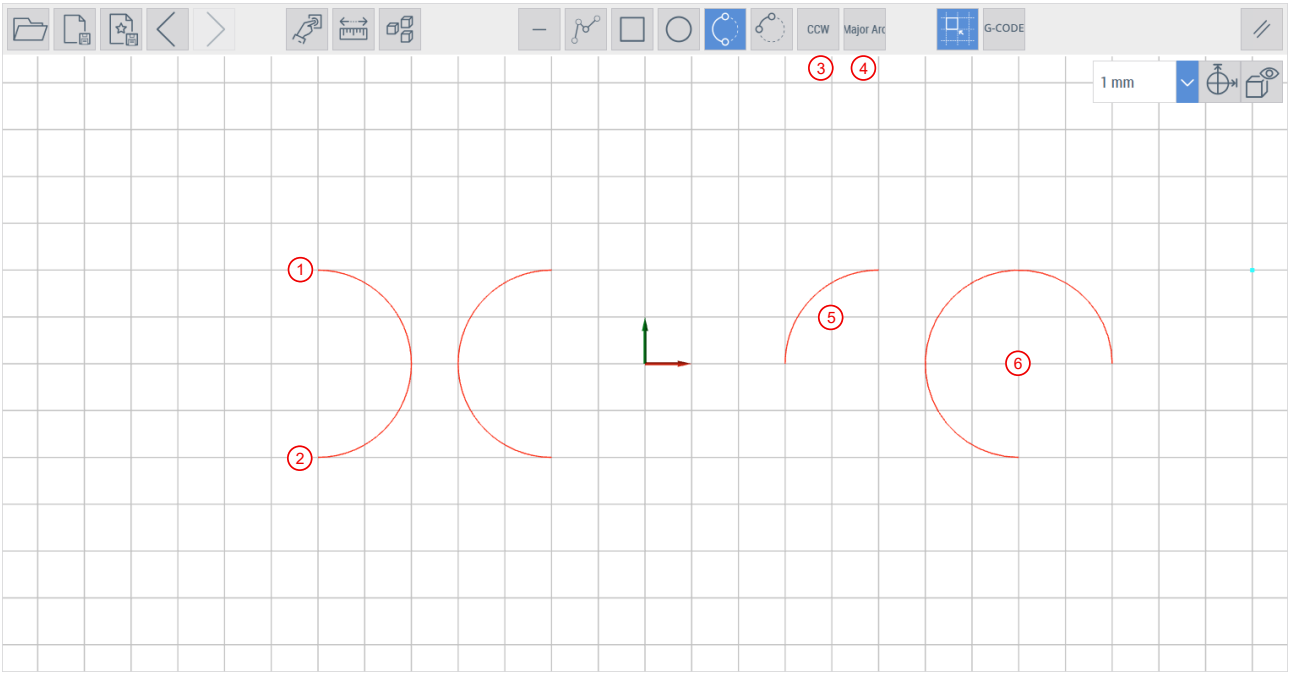


Nr.	Beschreibung
1	Öffnen einer vorhandenen Kontur
2	Kontur speichern
3	Kopie einer Kontur anlegen
4	Änderung Rückgängig
5	Änderung Wiederholen
6	Auswahl einer Kontur über Cursor
7	Abstände messen
8	Konturen gruppieren
9	Schaltflächen zum Zeichnen einer Kontur
10	Aktivieren, ob beim Messen und Zeichnen die Schnittpunkte vom Gitternetz gefangen werden. Die Endpunkte einer Kontur werden immer gefangen.
11	G-Code generieren
12	Editor zurücksetzen
13	Abstand der Gitternetzlinien anpassen
14	Ansicht auf Koordinatenursprung setzen
15	Gezeichnete Kontur in Fenster einpassen

Kontur zeichnen

Mit dem Editor können Sie Linien, Polygone, Rechtecke, Kreise sowie Kreisbögen und Halbkreise zeichnen. Wählen Sie dazu in der Menüleiste die zugehörige Schaltfläche aus und platzieren Sie die Kontur auf der Zeichenfläche.

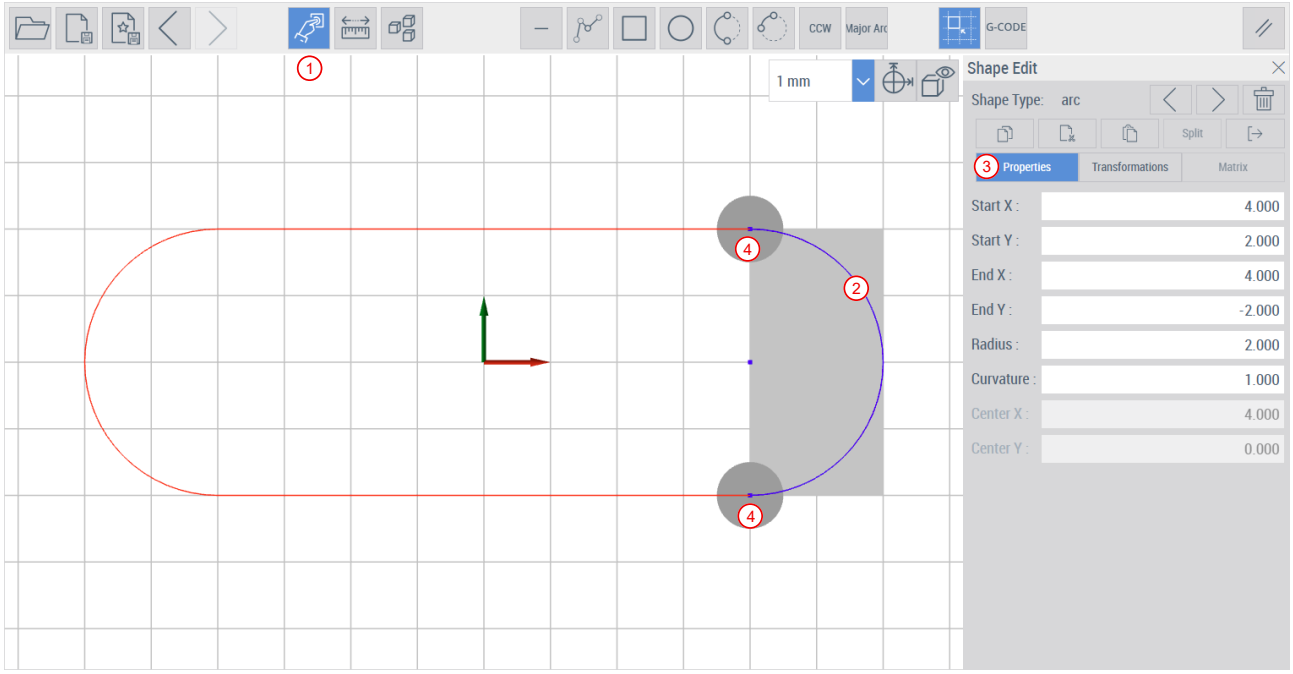
1. Platzieren Sie jede Kontur durch einen Startpunkt.
2. Platzieren Sie einen Endpunkt.
   ⇨ Aus diesen zwei Punkten ergeben sich für Halbkreise und Kreisbögen jeweils zwei mögliche Darstellungen.
3. Bestimmen Sie bei Halbkreisen Sie über die Schaltfläche, ob der Halbkreis im Uhrzeigersinn (CW) oder gegen den Uhrzeigersinn (CCW) gezeichnet werden soll.
4. Bestimmen Sie bei Kreisbögen, ob die zwei Punkte über einen kürzeren (5) oder längeren (6) Kreisbogen verbunden werden sollen.



Konturgröße anpassen

Die Größe einer vorhandenen Kontur können Sie anpassen.

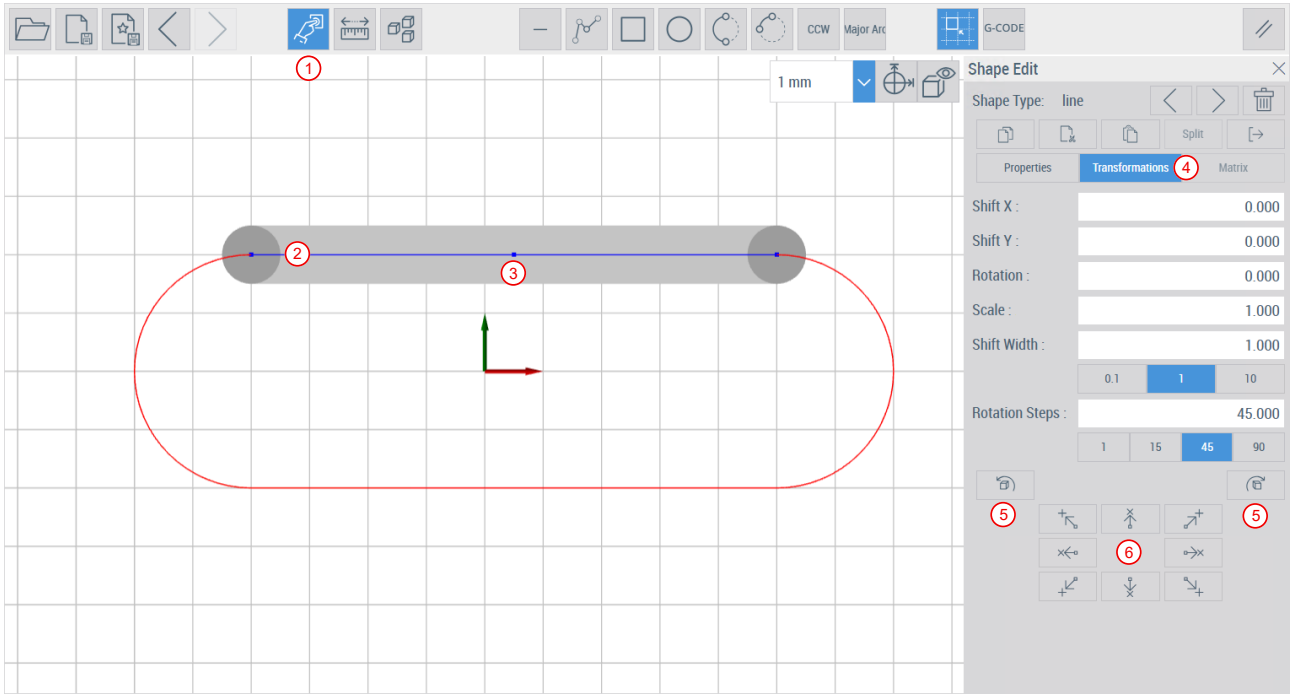
1. Klicken Sie dazu zunächst auf das Icon (1).
2. Klicken Sie anschließend auf die Kontur, die Sie ändern möchten.
   ⇨ Es erscheint ein zusätzliches Fenster mit Parametern der Kontur. Die Größe der Kontur ändern Sie wie folgt:
3. Klicken Sie auf "Properties" und passen Sie die Kontur über Ihre Parameter an.
4. Alternativ: Verschieben Sie den Start- bzw. Endpunkt der Kontur. Klicken Sie dazu an eines der Enden der Kontur und verschieben Sie den Punkt.



Kontur verschieben

Eine Kontur können Sie verschieben.

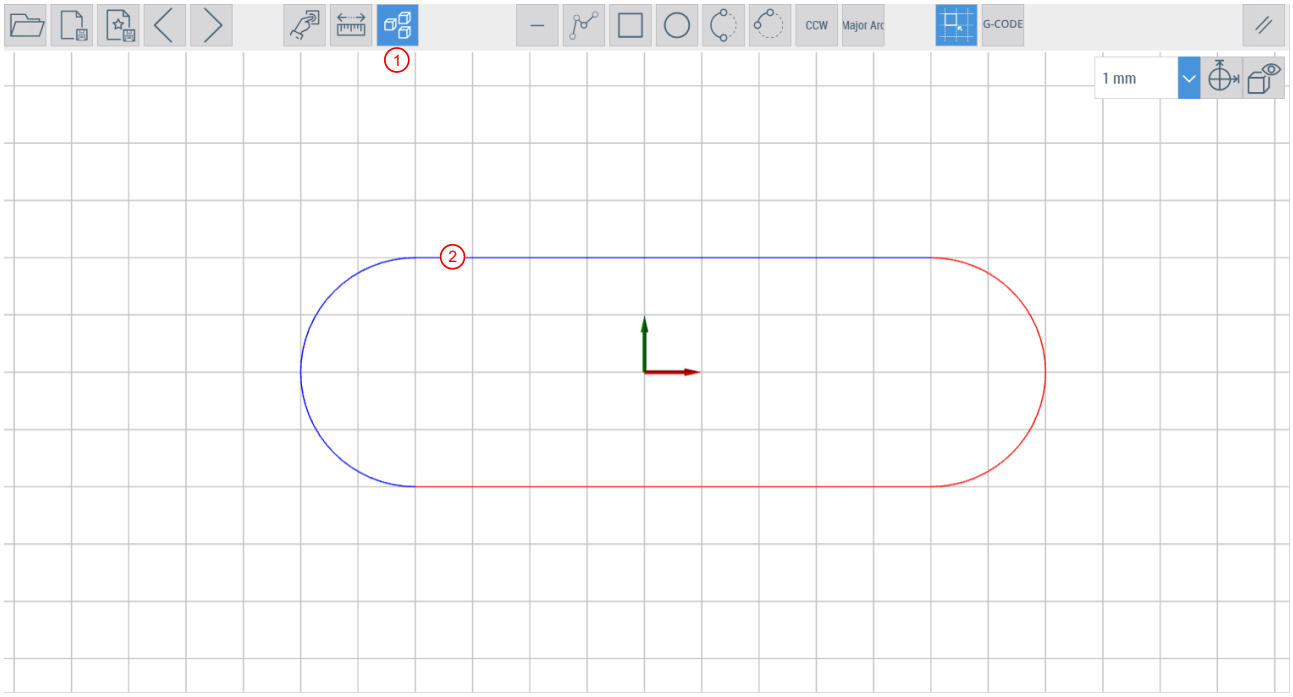
1. Klicken Sie dazu zunächst auf das Icon (1).
2. Klicken Sie anschließend auf die Kontur, die Sie verschieben möchten.
3. Ziehen Sie den Mittelpunkt der Kontur auf eine neue Position.
4. Alternativ: Verschieben Sie die Kontur über das Kontextmenü „Transformations“.
5. Rotieren Sie eine Kontur oder
6. Verschieben Sie eine Kontur über die Pfeile.



Kontur gruppieren und vervielfältigen

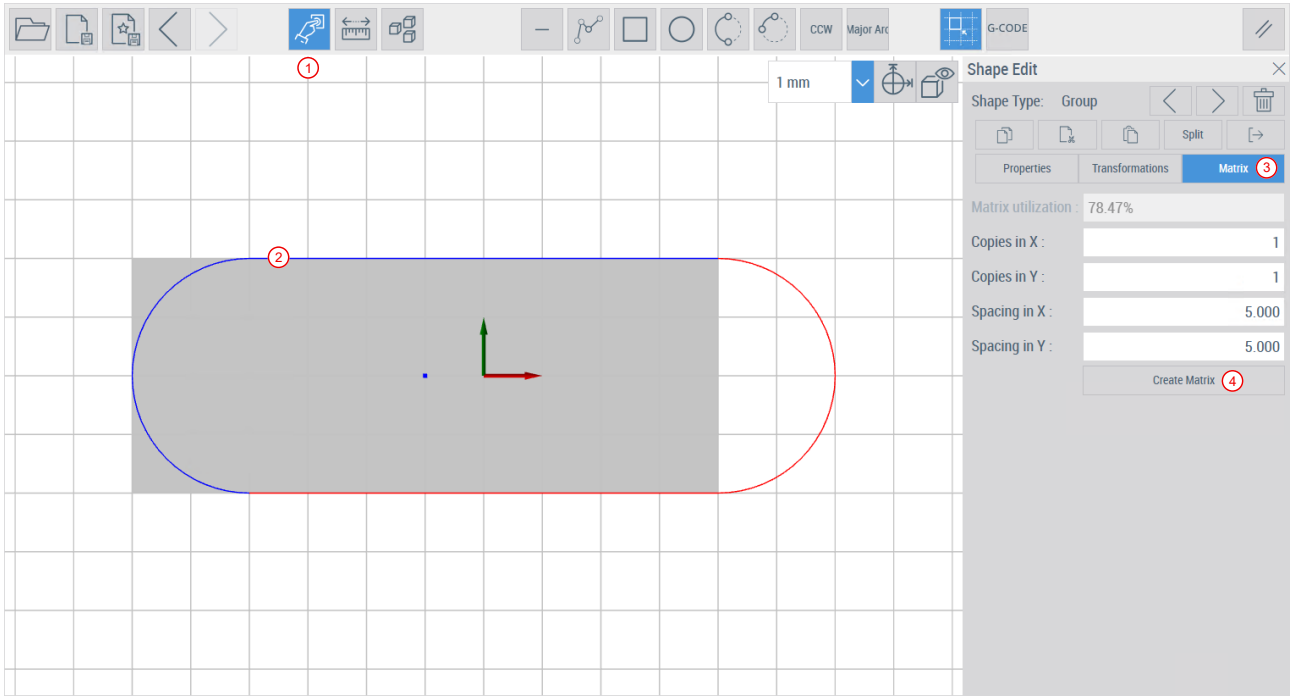
Mehrere Konturen können Sie zu einer Gruppe kombinieren.

1. Klicken Sie auf das Icon (1)
2. Klicken Sie anschließend auf die Konturen, die Sie zu einer Gruppe kombinieren wollen. Die ausgewählten Konturen werden Ihnen in blau hervorgehoben.
3. Klicken Sie erneut auf (1), um die Gruppierung zu bestätigen.



Eine Gruppe können Sie vervielfältigen.

1. Klicken Sie dazu auf das Icon (1).
2. Klicken Sie anschließend auf die Gruppe, die Sie vervielfältigen wollen.
3. Klicken Sie auf „Matrix“ und parametrieren Sie die Matrix, mit der Sie die Gruppe vervielfältigen möchten.
4. Klicken Sie auf „Create Matrix“, um die Matrix zu erstellen.

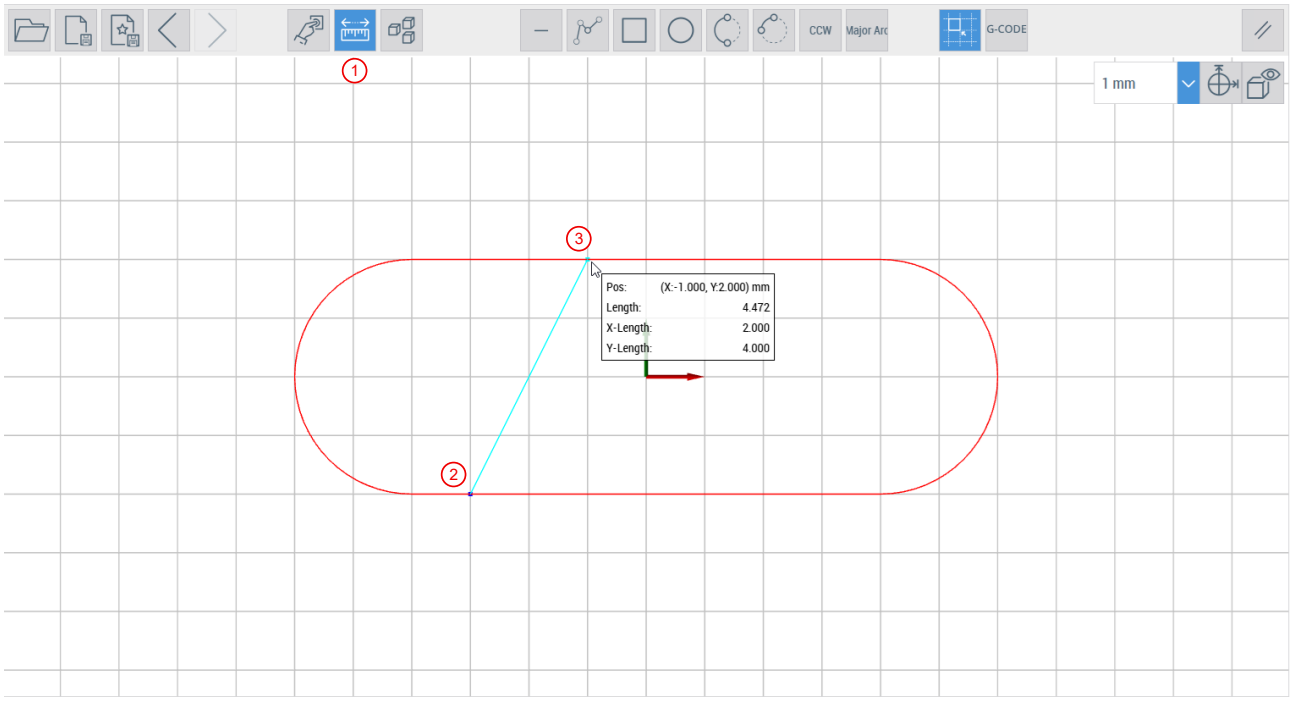


Messen von Abständen

Sie können den Abstand zwischen zwei Punkten Messen.

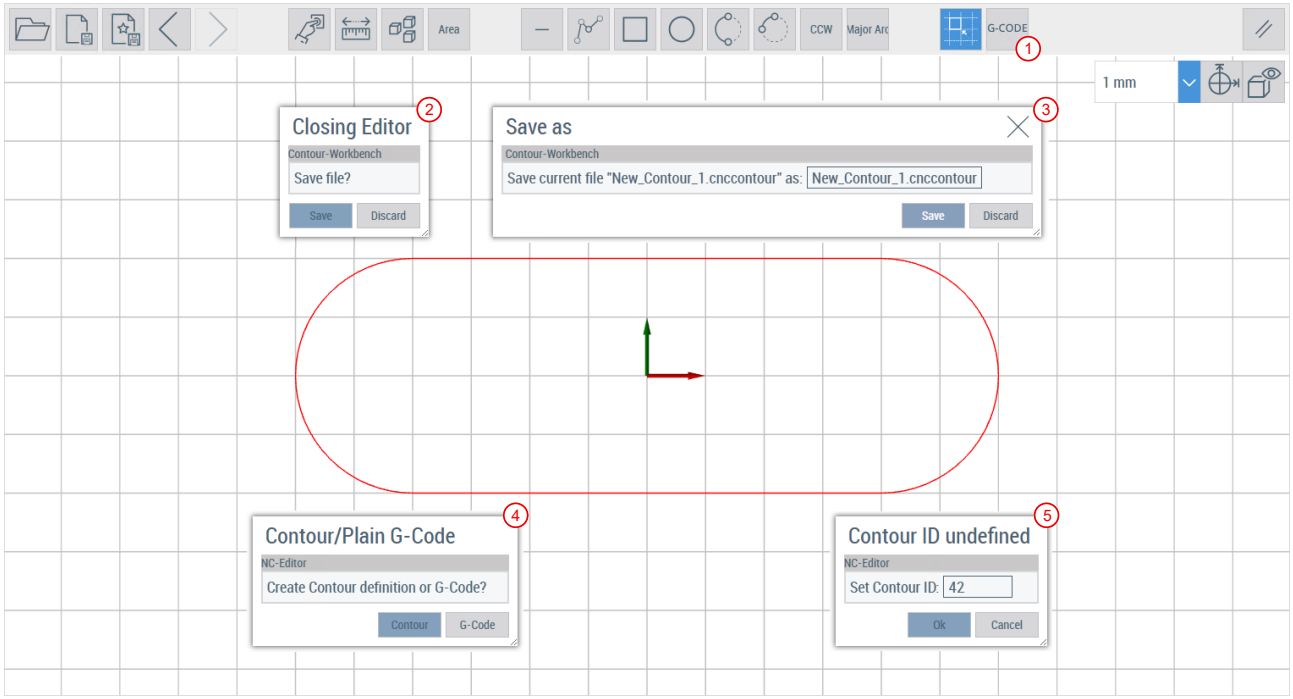
5. Klicken Sie auf das Icon (1).
6. Klicken Sie auf den Startpunkt, von dem aus Sie messen wollen.
7. Klicken Sie auf den Endpunkt, bis zu dem Sie messen wollen.

⇨ Das Ergebnis wird Ihnen neben Ihrem Cursor angezeigt.



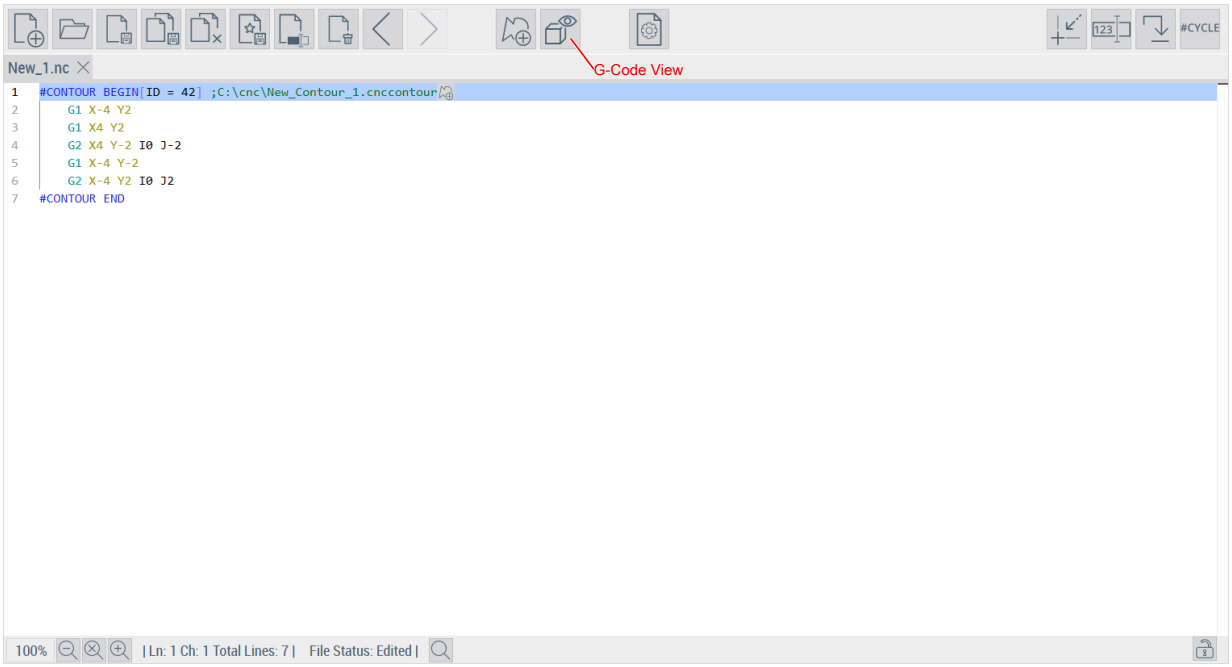
G-Code generieren

Für Ihre Kontur können Sie den G-Code automatisiert generieren.



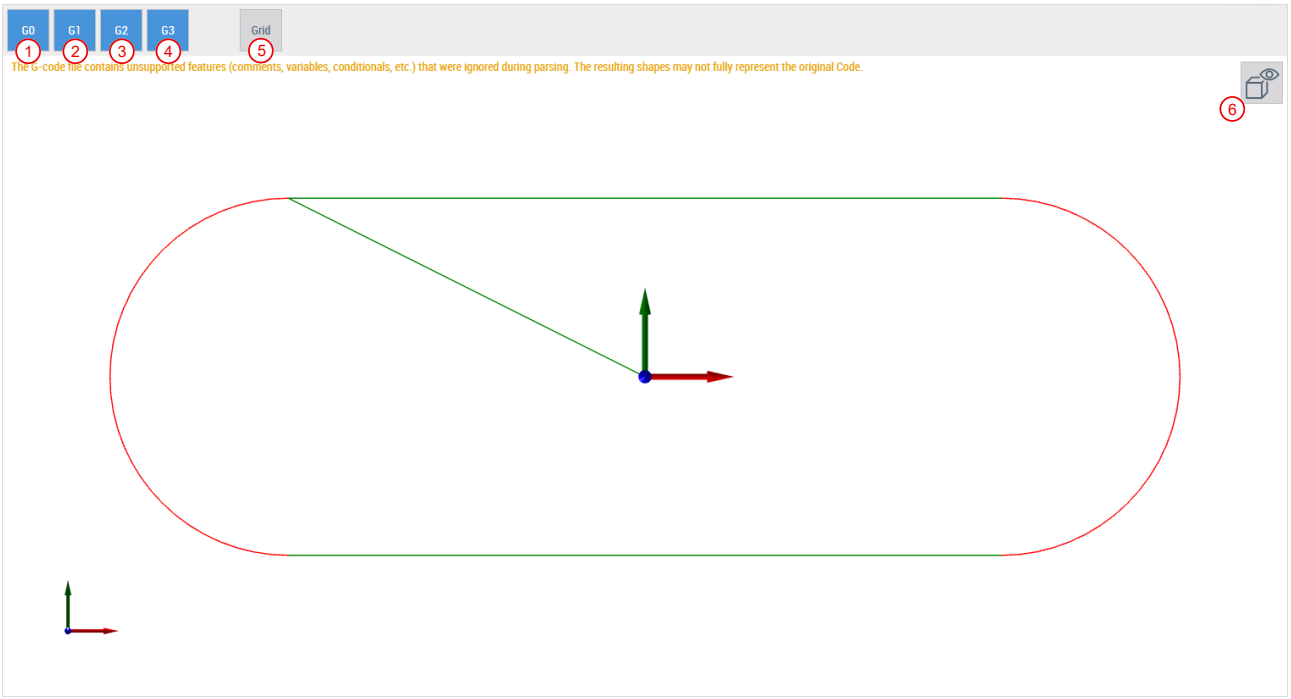
1. Klicken Sie auf das Icon (1).
   ⇨ Es öffnet sich ein Popup-Fenster.
2. Optional: Speichern Sie die Kontur.
3. Optional: Vergeben Sie einen Dateinamen für die Kontur.
   ⇨ Es erscheint ein weiteres Popup-Fenster.
4. Optional: Entscheiden Sie, ob Sie im G-Code zusätzlich eine #CONTOUR DEFINITION einfügen möchten.
   ⇨ Es erscheint ein weiteres Popup-Fenster.
5. Vergeben Sie eine ID für die #CONTOUR DEFINITION

⇨ Der generierte G-Code wird Ihnen im NC-Editor [▶ 116] dargestellt.



G-Code View

Die resultierende Verfahrbewegung aus dem generierten G-Code können Sie sich über die G-Code View anzeigen lassen. Die G-Code View ist Teil des Controls `TcHmiCncContourWorkbench`. Öffnen Sie die G-Code View über die entsprechende Schaltfläche im NC-Editor [▶ 116]. Über das Control TcHmiCncConfigurableButton [▶ 49] können Sie die G-Code View ebenfalls direkt öffnen.



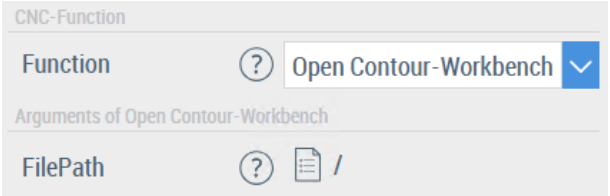
Nr.	Beschreibung
1	Filtern nach G0-Befehlen
2	Filtern nach G1-Befehlen
3	Filtern nach G2-Befehlen
4	Filtern nach G3-Befehlen
5	Gitternetzlinien ein- bzw. ausschalten
6	Dargestellte Verfahrbewegung in Fenster einpassen

Konfiguration

Das Control `TcHmiCncContourWorkbench` benötigt kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.

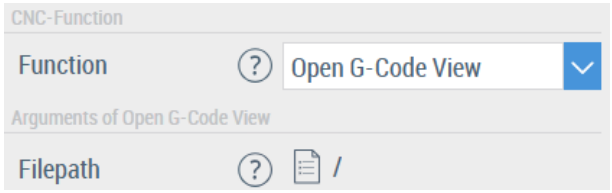
Öffnen des Editors mittels TcHmiCncConfigurableButton

Über das Control TcHmiCncConfigurableButton [▶ 49] können Sie den Editor direkt öffnen. Legen Sie dazu einen Button an und konfigurieren Sie "Open Contour-Workbench" als Funktion, die vom Button ausgeführt wird. Hierbei können Sie eine Datei angeben, die geöffnet wird. Bleibt "FilePath" leer, wird ein leerer Editor geöffnet, in welchem Sie direkt eine neue Kontur anlegen können.



Öffnen der G-Code View mittels TcHmiCncConfigurableButton

Über das Control TcHmiCncConfigurableButton [▶ 49] können Sie die G-Code View direkt öffnen. Legen Sie dazu einen Button an und konfigurieren Sie "Open G-Code" als Funktion, die vom Button ausgeführt wird. Hierbei können Sie eine Datei angeben, die geöffnet wird. Bleibt "FilePath" leer, wird das NC-Programm geöffnet, welches von Ihnen im CNC-Kanal angewählt ist.


CNC-Function
Function
Open G-Code View
Arguments of Open G-Code View
Filepath
/

Benutzerspezifischer G-Code-Generator

Sie können einen benutzerspezifischen G-Code-Generator erstellen und im Control `TcHmiCncContourWorkbench` verwenden. Legen Sie dazu in Ihrem TwinCAT Projekt eine TypeScript-Datei an und definieren Sie darin eine neue Klasse für Ihren Generator. In folgendem Beispiel wird die Klasse GCodeGenerator_1 angelegt, die die benutzerspezifische Funktion `Shapes_to_GCode` verwendet, um die Konturen in G-Code zu konvertieren.

```
namespace TcHmi {
    // If you want to unregister an event outside the event code you need to use the return value of
the method register()
    let destroyOnInitialized = TcHmi.EventProvider.register('onInitialized', (e, data) => {
        // This event will be raised only once, so we can free resources.
        // It's best practice to use destroy function of the event object within the callback
function to avoid conflicts.
        e.destroy();
        // ----------------------
        // Place your code here!
        // ----------------------
        (TcHmi.Functions.TcHmiCncBase as any).SettingsWrite(
            {
                error: (data) => { console.log(data)},
                success: (data) => { console.log(data) }
            },
            {
                section: "TcCncHmi.Contour Editor",
                ident: "GCodeGenerator",
                name: "G-Code Generator",
                type: "selection",
                defaultValue: "Default",
                value: "Default",
                selectionItems: ["Default",
"TcHmi.Functions.TcHmiCncBase.externalModules.GCodeGenerator_1"],
                description: "When generating G-Code by the Contour-Editor, this setting determines
whether to use the default generator or a custom one."
            }
        );
    });
}
type Point = { X: number, Y: number }; //in TcGL scale 1000 = 1mm
type LineShape = { type: 'line', start: Point, end: Point };
type RectangleShape = { type: 'rectangle', start: Point, end: Point, angle: number };
type CircleShape = { type: 'circle', center: Point, radius: number, StartEndPos?: Point };
type ArcShape = { type: 'arc'; start: Point; end: Point; bulge: number; center: Point; radius:
number; startAngle: number; endAngle: number; };
type PolylineShape = { type: 'polyline', points: Point[] };
type Shape = LineShape | RectangleShape | CircleShape | ArcShape | PolylineShape;

interface IGCodeGenerator {
    /**
     * Converts an array of Shape objects into a G-Code string.
     *
     * @param shapesRaw - an array of Shape instances to convert
     * @returns the resulting G-Code as a string
     */
    Shapes_to_GCode(shapesRaw: Shape[]): string;
}

namespace TcHmi {
    export namespace Functions {
        export namespace TcHmiCncBase {
            export namespace externalModules {
                export class GCodeGenerator_1 implements IGCodeGenerator {
                    constructor() { }

                    public Shapes_to_GCode(ShapesRaw: Shape[]): string {
                        console.log("testing, no implementation done");
                        return "testing, no implementation done";
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control `TcHmiCncSettings` können Sie folgende Einstellungen anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi.Contour Workbench	G-Code Generator	—	TypeScript-Klassenname des benutzerdefinierten G-Code Generators (leer = vordefinierter Generator)
TcCncHmi	Decimal places	3	Nachkommastellen für Messergebnisse und Koordinatenanzeige

Tastenkombinationen

Folgende Tastenkombinationen können Sie bei dem Control `TcHmiCncContourWorkbench` nutzen:

Menüleiste

Tastenkombination	Aktion
`Alt+O`	Datei öffnen.
`Ctrl+S`	Datei speichern.
`Ctrl+Alt+S`	Speichern unter
`Ctrl+Z`	Rückgängig
`Ctrl+Y`	Wiederholen

Nach Konturauswahl

Tastenkombination	Aktion
`Ctrl+D`	Ausgewählte Kontur löschen (mit Bestätigungsdialog).
`Ctrl+C`	Kontur kopieren.
`Ctrl+X`	Kontur ausschneiden.
`Ctrl+V`	Kontur einfügen.
`Ctrl+E`	Kontur exportieren.
`Ctrl+←`	Vorherige Kontur auswählen.
`Ctrl+→`	Nächste Kontur auswählen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncContourWorkbench` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

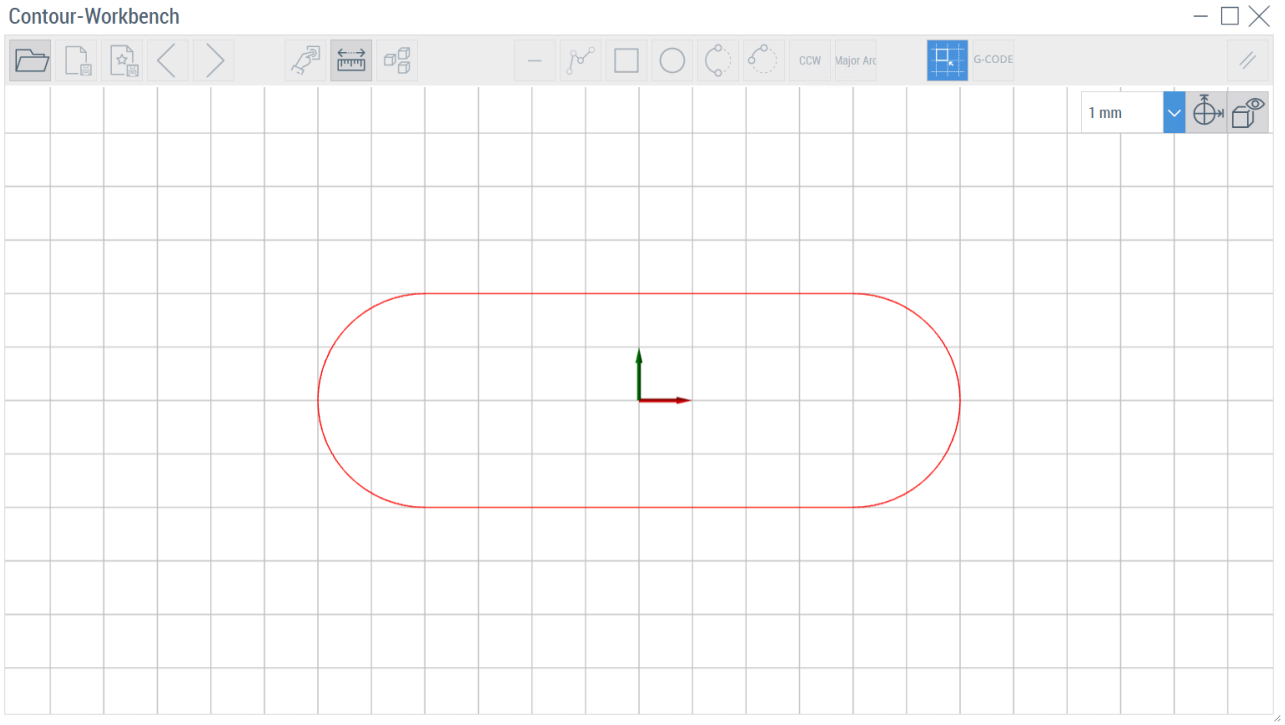
Funktion	Beschreibung
loadFile()	Lädt eine Kontur aus einem Dateipfad und/oder einem G-Code-String.
setGCodeGenerator() / getGCodeGenerator()	Setzen bzw. lesen des Namens der benutzerspezifischen G-Code-Generator-Klasse.
setGCodeView() / getGCodeView()	Aktivieren oder Deaktivieren der G-Code View.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncContourWorkbench` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Öffnen einer vorhandenen Kontur.

- Messen von Abständen.
- Ändern der Ansicht (z. B. Abstand der Gitternetzlinien).



Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.8 TcHmiCncDetachableTabNavigation

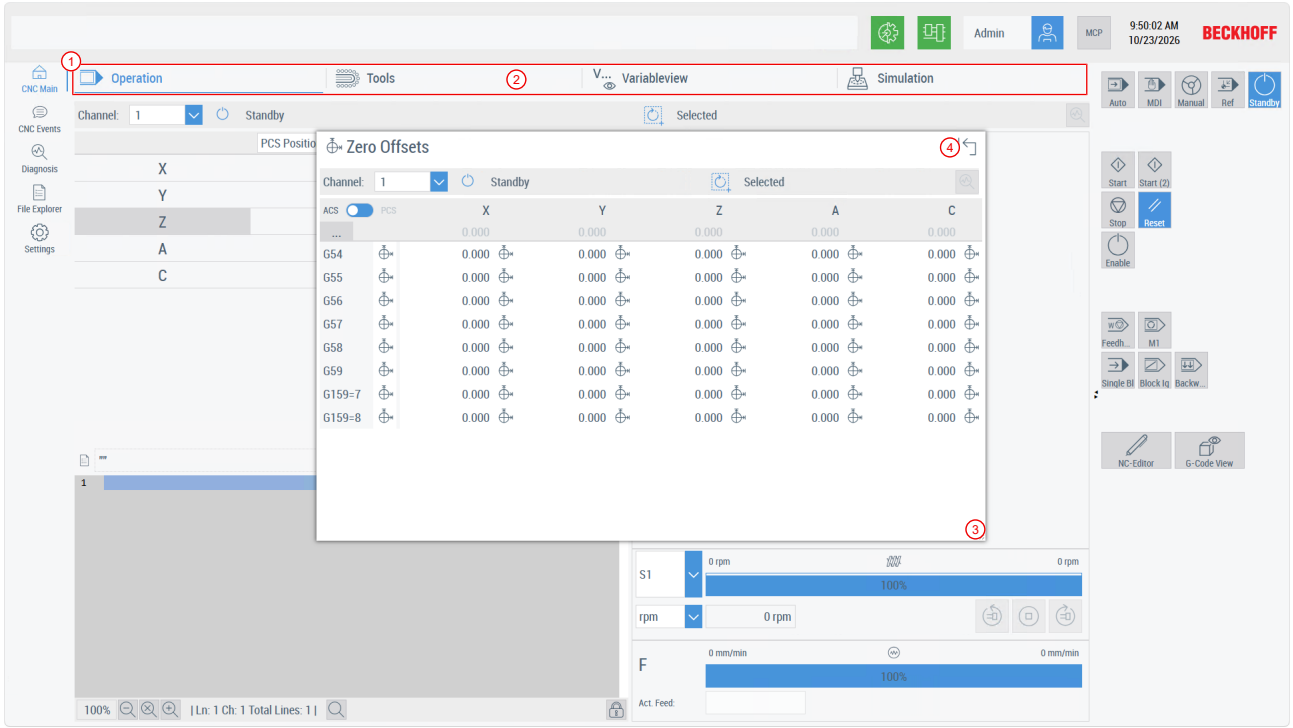
Komponente: `TcHmiCncDetachableTabNavigation`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncDetachableTabNavigation` ist eine Navigationsleiste mit Tabs, zwischen denen Sie wechseln können. Jeden Tab können Sie von der Navigationsleiste lösen und frei platzieren. Zudem können Sie auch die Reihenfolge der Tabs innerhalb der Navigationsleiste ändern.

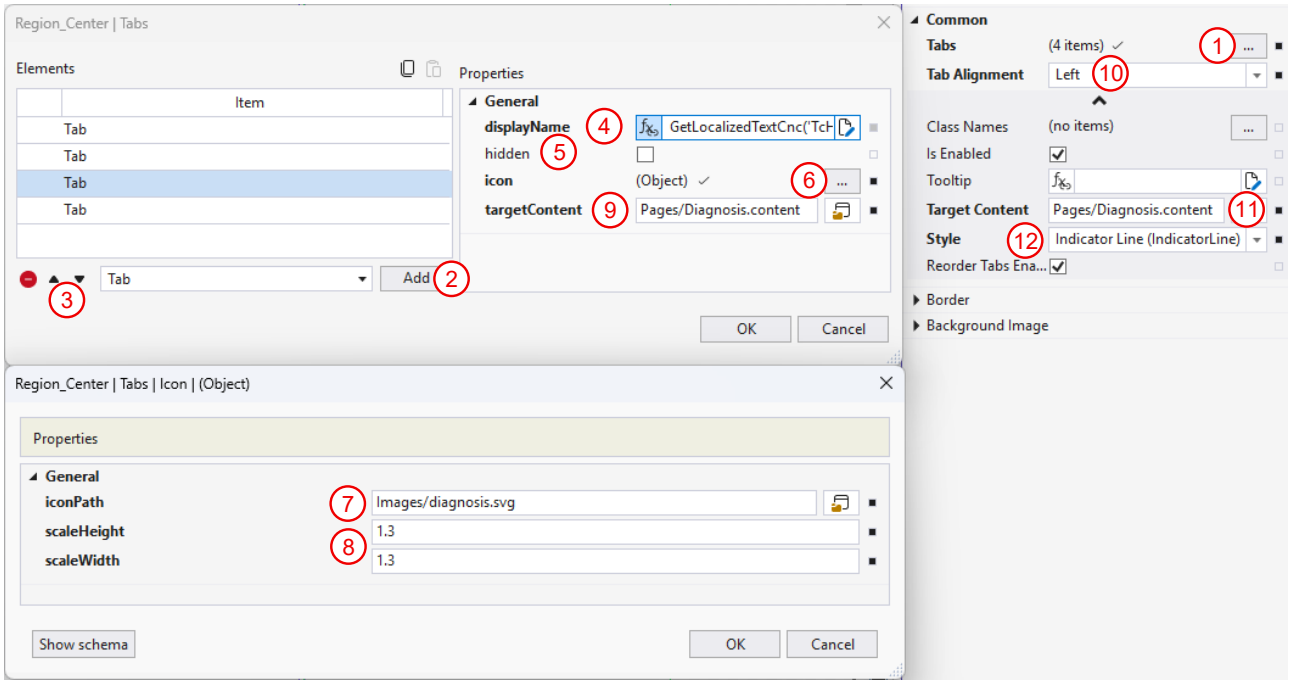
Bedienung

1. Klicken Sie innerhalb der Navigationsleiste auf einen der Tabs, um zwischen den Tabs zu wechseln.
2. Ziehen Sie einen Tab in einen Bereich außerhalb der Navigationsleiste.
   ⇨ Im Bild wurde der Tab "Zero Offsets" von der Navigationsleiste abgelöst. Das Popup-Fenster ist frei in der HMI verschiebbar.
3. Ändern Sie bei Bedarf die Größe des Popup-Fensters.
4. Über das Icon (Pfeil zurück) können Sie den Tab wieder zurück in die Navigationsleiste eingliedern.



Konfiguration

Das Control `TcHmiCncDetachableTabNavigation` können Sie wie folgt konfigurieren. Dabei benötigen Sie kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.



1. Klicken Sie auf den Button "**...**".
   ⇨ Es öffnet sich das zusätzliche Fenster "Region_Center | Tabs".
2. Klicken Sie auf den Button **Add**, um einen neuen Tab anzulegen.
3. Passen Sie über die Auf- und Abwärts-Pfeile die Reihenfolge der Tabs in der Navigationsleiste an.
4. Legen Sie für jeden Tab einen Anzeigenamen fest.
5. Der Tab wird ausgeblendet, wenn Sie die Checkbox „hidden“ auf `true` setzen.
6. Sie können ein Icon als SVG-Datei festlegen, welches im Tab angezeigt werden soll. Klicken Sie dazu auf den Button "…".
   ⇨ Es öffnet sich das zusätzliche Fenster "Region_Center | Tabs | Icon".
7. Definieren Sie die den Pfad zur SVG-Datei.
8. Definieren Sie die Abmessungen des Icons.
9. Definieren Sie über „targetContent“ eine Content-Page, die im Tab angezeigt werden soll.
   ⇨ Ohne Content-Page bleibt der Tab ausgeblendet.
10. Legen Sie über „Tab Alignment“ fest, an welcher Seite des Controls die Tabs angeordnet werden sollen.
11. Wenn Sie bei "Target Content" eine Content-Page verwenden, die Sie ebenfalls einem der Tabs zugeordnet haben, wird diese Content-Page standardmäßig angezeigt.
12. Legen Sie über „Style“ den Darstellungsstil der Navigationsleiste fest.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncDetachableTabNavigation` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncDetachableTabNavigation` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncDetachableTabNavigation` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können:

Funktion	Beschreibung
setTabs() / getTabs()	Setzen bzw. Lesen eines Tabs.
setTabAlignment() / getTabAlignment()	Setzen bzw. Lesen, an welcher Seite des Controls die Tabs angeordnet sind.
setTargetContent() / getTargetContent()	Pfad zur Content-Page setzen bzw. lesen.
setStyle() / getStyle()	Darstellungsstil setzen bzw. lesen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncDetachableTabNavigation` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Wechseln zwischen verschiedenen Tabs. Ein Abdocken des Tabs von der Navigationsleiste ist nicht möglich.
- Bereits abgedockte Tabs können weiterhin verschoben und wieder zurück in die Navigationsleiste eingegliedert werden.

Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.9 TcHmiCncDiagData

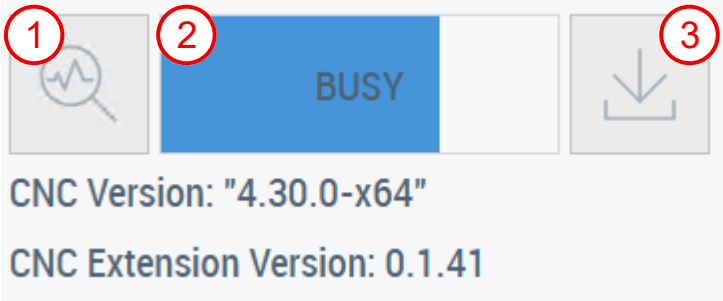
Komponente: `TcHmiCncDiagData`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Über das Control `TcHmiCncDiagData` können Sie das Erstellen einer Diagnosedatei für die CNC auslösen und die Datei anschließend herunterladen.

Bedienung

1. Klicken Sie auf den Button, um das Erstellen einer Diagnosedatei zu starten.
   ⇨ Die Diagnosedatei wird im Hintergrund erstellt, sodass Sie die HMI parallel weiterhin nutzen können.
2. Ein Fortschrittsbalken zeigt Ihnen den aktuellen Status an.
   ⇨ Das Control durchläuft dabei die Status „IDLE", „BUSY" und „DONE" sowie „ERROR", falls die Diagnosedatei nicht erstellt werden kann. Im Zustand "DONE" ist die Diagnosedatei bereit zum Download.
3. Laden Sie die Diagnosedatei anschließend als `diag_data.txt` herunter.



Konfiguration

Das Control `TcHmiCncDiagData` benötigt kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncDiagData` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncDiagData` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncDiagData` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktion nutzen können:

Funktion	Beschreibung
btDownLoadPressed()	Löst den Download der Diagnosedatei aus.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncDiagData` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Reine Anzeige des Controls. Eine Diagnosedatei können Sie weder erstellen noch herunterladen.

Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

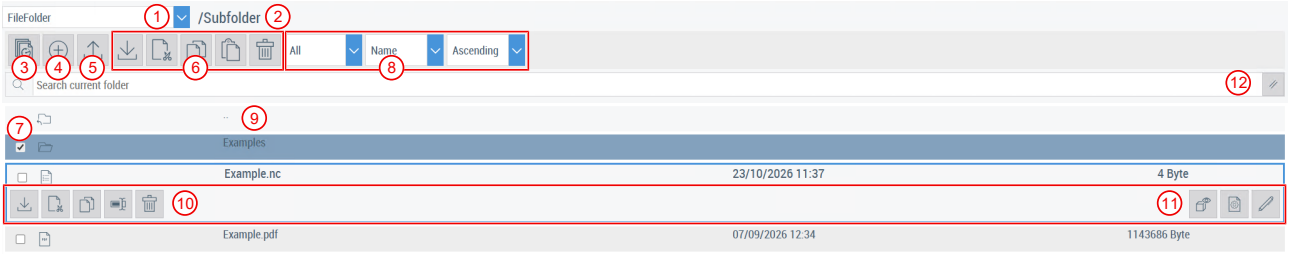
5.10 TcHmiCncFileExplorer

Komponente: `TcHmiCncFileExplorer`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncFileExplorer` ist ein Dateibrowser, der Ihnen den Zugriff auf das Dateisystem der CNC-Steuerung ermöglicht. Der File Explorer hat dabei nur Zugriff auf virtuelle Verzeichnisse, die von Ihnen definiert wurden. Über eine .hmiignore-Datei können Sie zudem einzelne Dateien und Ordner gezielt ausblenden.

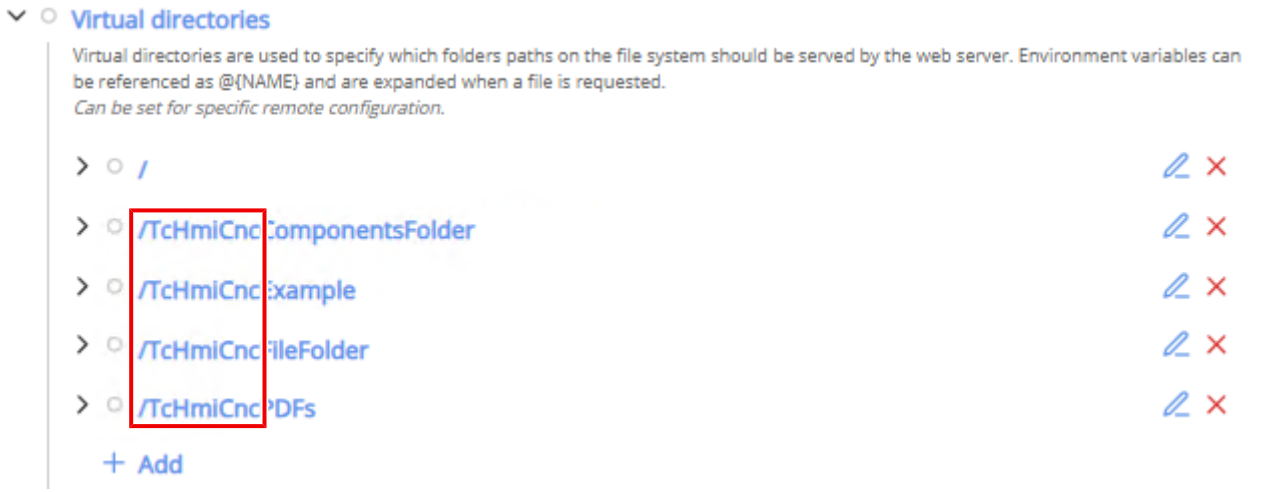
Bedienung



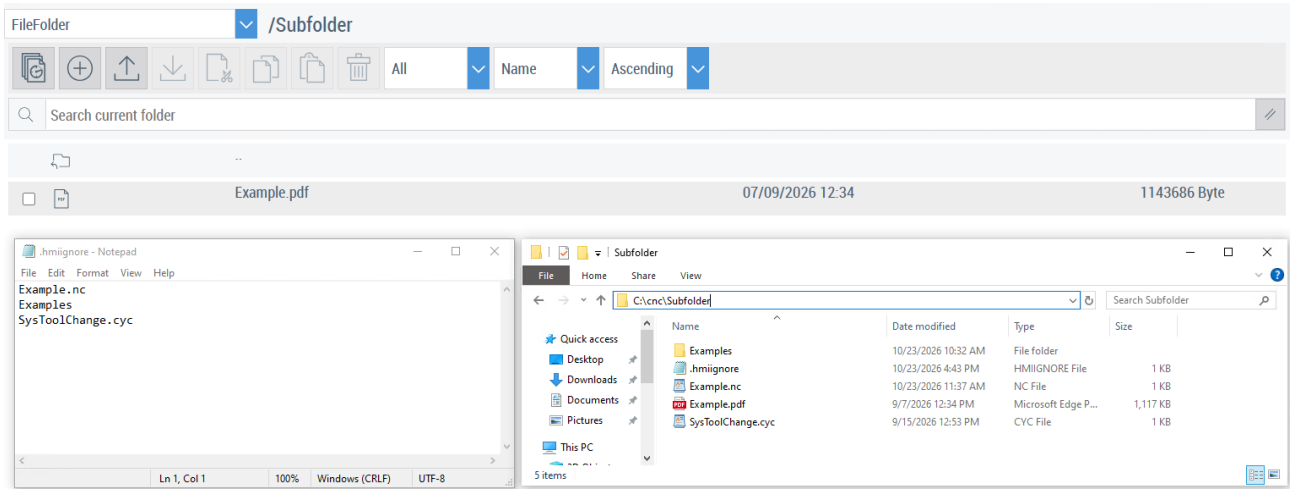
Nr.	Beschreibung
1	Combobox zur Auswahl des virtuellen Verzeichnisses, welches im File Explorer dargestellt wird.
2	Aktueller Ordnerpfad im virtuellen Verzeichnis
3	Schaltfläche für die Anzeige der zuletzt verwendeten Dateien
4	Schaltfläche zum Hinzufügen eines Ordners
5	Schaltfläche zum Hinzufügen einer Datei von Ihrem lokalen Dateisystem
6	Schaltflächen für Dateioperationen. Die Schaltflächenwerden aktiv, sobald Sie mindestens eine Datei oder einen Ordner selektieren.
7	Selektieren einer Datei oder eines Ordners.
8	Comboboxen zum Filtern der Dateien bzw. Ordner im virtuellen Verzeichnis.
9	Mit einem Doppelklick auf diese Schaltfläche gelangen Sie zurück in den Überordner.
10	Schaltflächen für Dateioperationen bei einer bestimmten Datei. Die Schaltflächen erscheinen nach einem Klick auf die Datei.
11	Schaltflächen zum direkten Öffnen der Datei in einem entsprechenden Editor/Viewer.
12	Suchfunktion im aktuellen Ordner

Konfiguration

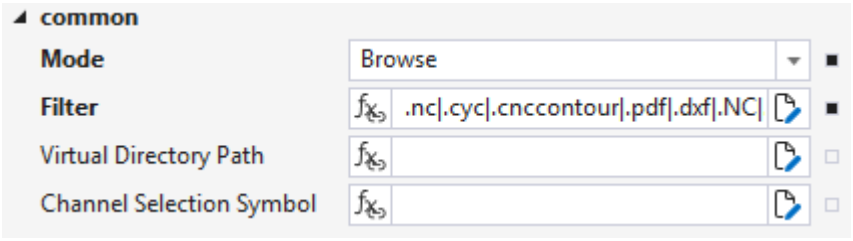
Das Control `TcHmiCncFileExplorer` ermöglicht Ihnen einen Zugriff auf virtuelle Verzeichnisse, die Sie mit der TE2000 angelegt haben. Zugreifen können Sie auf virtuelle Verzeichnisse, deren Namen mit "TcHmiCnc" beginnen.



Bei den virtuellen Verzeichnissen wird von der TcHmiCNC-Extension eine vorhandene .hmiignore-Datei ausgewertet. In der Datei angegebene Dateien und Ordner sind für den Benutzer nicht sichtbar.
Die .hmiignore-Datei gilt dabei nur für den Ordner, in dem sich die Datei befindet. In folgendem Beispiel ist nur noch die Datei Example.pdf im File Explorer sichtbar. Die anderen Dateien und Ordner wurden durch die .hmiignore-Datei ausgeblendet.



Das Control `TcHmiCncFileExplorer` können Sie wie folgt konfigurieren.



Mode

Mit dieser Einstellung legen Sie fest, welche Standardaktion bei einem Doppelklick auf eine Datei ausgeführt wird. Verfügbar sind folgende Modi:

Modus	Beschreibung
Browse	Öffnen der Datei im entsprechenden Editor/Viewer.
SelectProgram	Anwahl des NC-Programms. Diese Aktion ist nur für Dateien mit der Dateiendung .nc verfügbar.

Filter

Mit dieser Einstellung geben Sie an, welche Dateiendungen im File Explorer angezeigt werden. Separieren Sie die Dateiendungen durch einen vertikalen Strich. Beispielsweise:

.nc|.cnccontour|.pdf|.dxf|.NC|.CNCCONTOUR|.PDF|.DXF

Virtual Directory Path

Mit dieser Einstellung können Sie ein virtuelles Verzeichnis explizit vorgeben. Beispielsweise:

/TcHmiCncFileFolder

Wenn Sie ein virtuelles Verzeichnis explizit vorgeben, können Sie über die Combobox in der HMI nicht mehr zwischen verschiedenen Verzeichnissen wechseln.

Channel Selection Symbol

Für den File Explorer können Sie mit dieser Einstellung definieren, in welchem Kanal ein NC-Programm standardmäßig angewählt wird. Zulässig sind Data Bindings zu "ProgName" im Datentyp "CNC-ChannelType". Beispielsweise:

- CNC.Data.ChannelClientSelected.ProgName
- CNC.Data.Channel.0.ProgName

Wenn Sie kein Data Binding konfiguriert haben, erhält der Benutzer ein Popup-Fenster mit einer Abfrage, in welchem Kanal das NC-Programm angewählt werden soll.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control `TcHmiCncSettings` können Sie folgende Einstellungen anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi	Recent file limit	20	Anzahl der gespeicherten Dateien, die zuletzt geöffnet wurden.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncFileExplorer` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncFileExplorer` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können:

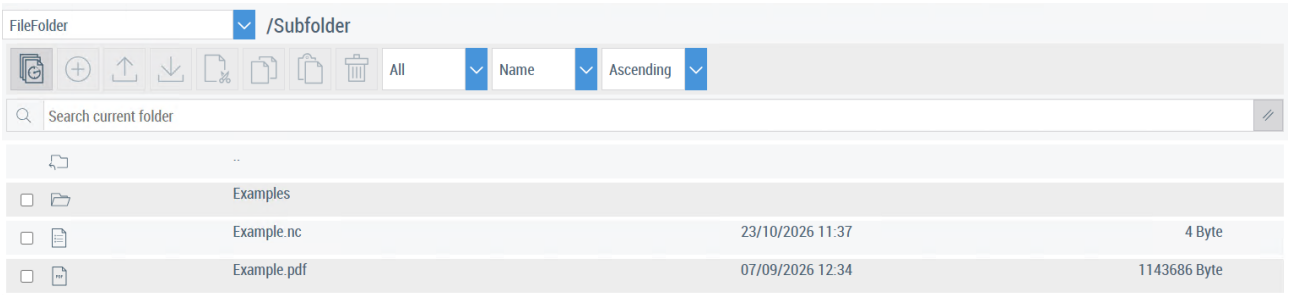
Funktion	Beschreibung
getMode() / setMode()	Modus lesen bzw. setzen.
getFilter() / setFilter()	Filter für Dateiendungen lesen bzw. setzen.
getDirVirtual() / setDirVirtual()	Virtuelles Verzeichnis lesen bzw. setzen.
getChannelSelectionSymbol() / setChannelSelectionSymbol()	Symbol zum Kanal lesen bzw. setzen, in welchem die Anwahl des NC-Programms erfolgt.
getSelectedFile()	Absoluter Dateipfad zum NC-Programm, das angewählt wurde.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncFileExplorer` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Wechseln zwischen virtuellen Verzeichnissen
- Dateien suchen sowie filtern
- Dateien im entsprechenden Editor/Viewer öffnen
- Zuletzt verwendete Dateien anzeigen

- NC-Programme in einem Kanal anwählen



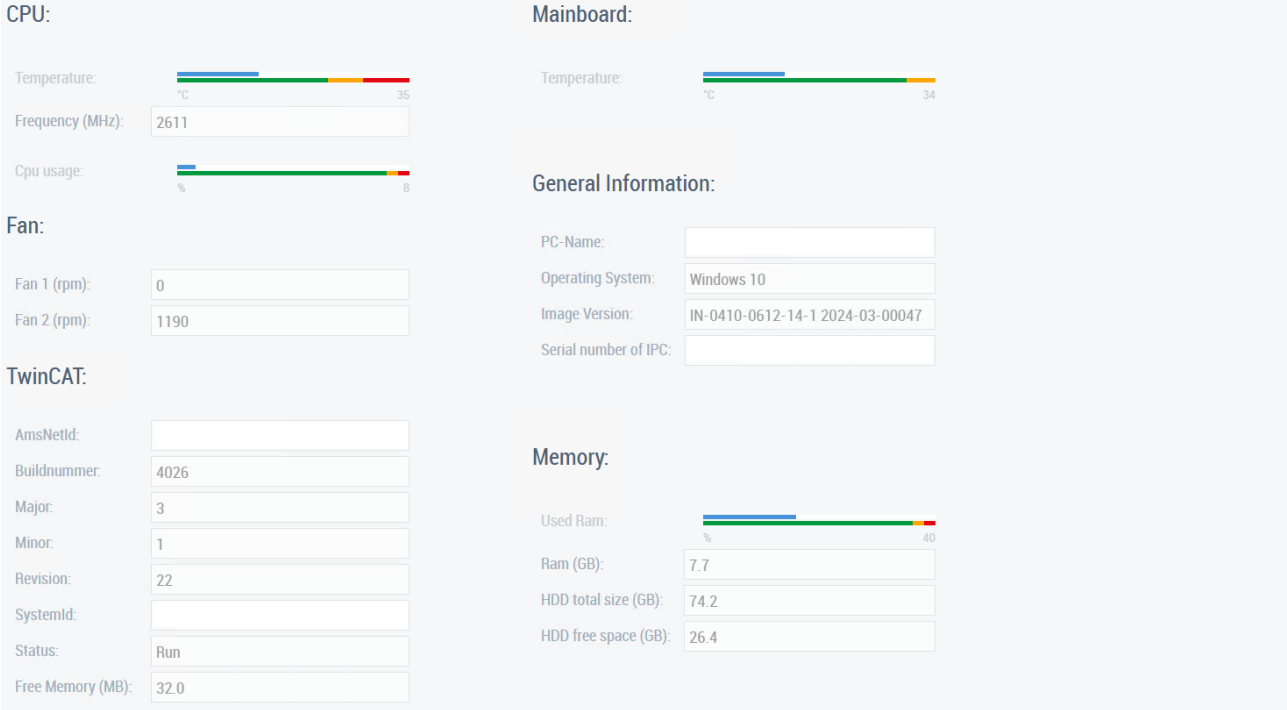
Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.11 TcHmiCncIpcDiagnosis

Komponente: `TcHmiCncIpcDiagnosis`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncIpcDiagnosis` nutzt die Modular Device Profile (MDP) Extension, um Informationen über den Beckhoff Industrie PC auszulesen und Ihnen anzuzeigen. Das Control zeigt Ihnen beispielsweise die CPU-Temperatur, -Auslastung und -Frequenz sowie Lüfterdrehzahlen an. Des Weiteren werden Ihnen Informationen über die Mainboard-Temperatur, RAM- und Router-Speicherbelegung, Festplattenkapazität, TwinCAT-Version und -Status, AMS-Net-ID, Betriebssystem, Image-Version und die Seriennummer des Beckhoff Industrie PC angezeigt.

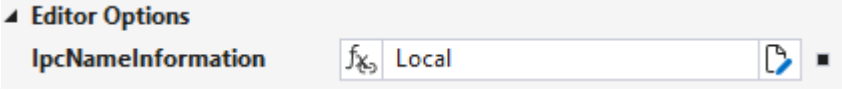


Bedienung

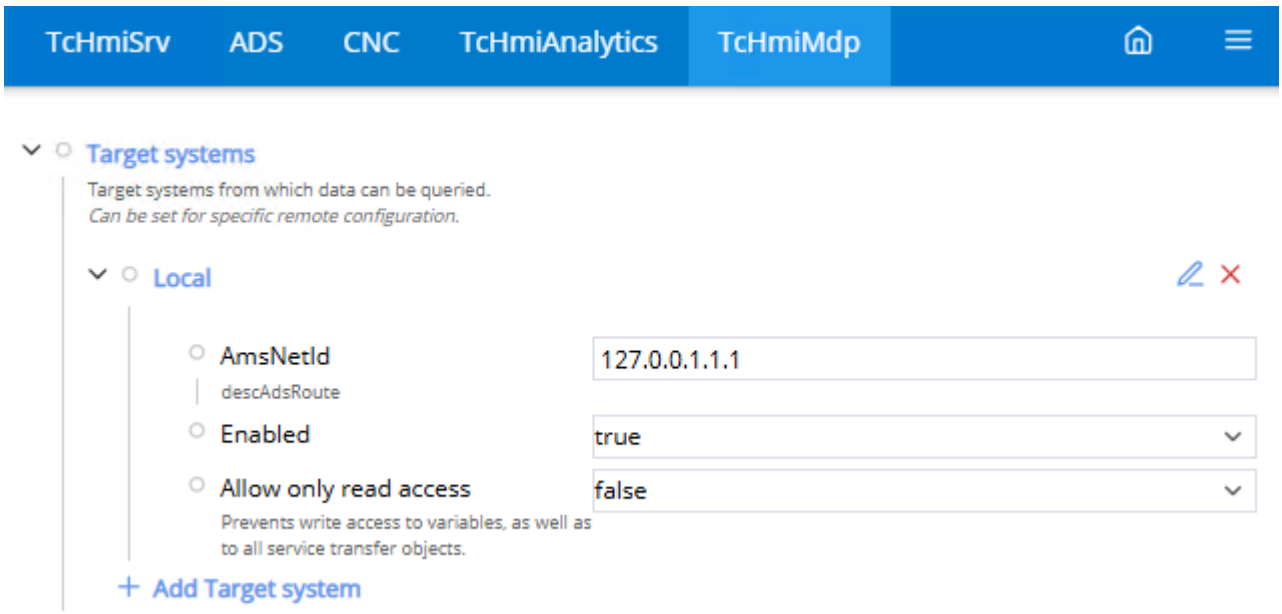
Das Control `TcHmiCncIpcDiagnosis` verfügt über keine spezielle Bedienung.

Konfiguration

Das Control `TcHmiCncIpcDiagnosis` können Sie wie folgt konfigurieren. Dabei benötigen Sie kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension. Definieren Sie die MDP-Instanz, die für die Darstellung der Informationen über den Beckhoff Industrie PC genutzt wird. In folgendem Beispiel wird die MDP-Instanz "Local" genutzt.



Die MDP-Instanz können Sie der zugehörigen TcHmiMdp-Extension konfigurieren.



Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncIpcDiagnosis` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncIpcDiagnosis` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncIpcDiagnosis` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktion nutzen können:

Funktion	Beschreibung
setIpcName() / getIpcName()	Namen der MDP-Instanz setzen bzw. lesen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncIpcDiagnosis` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht „Operate".

5.12 TcHmiCncLayoutManager

Komponente: `TcHmiCncLayoutManager`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

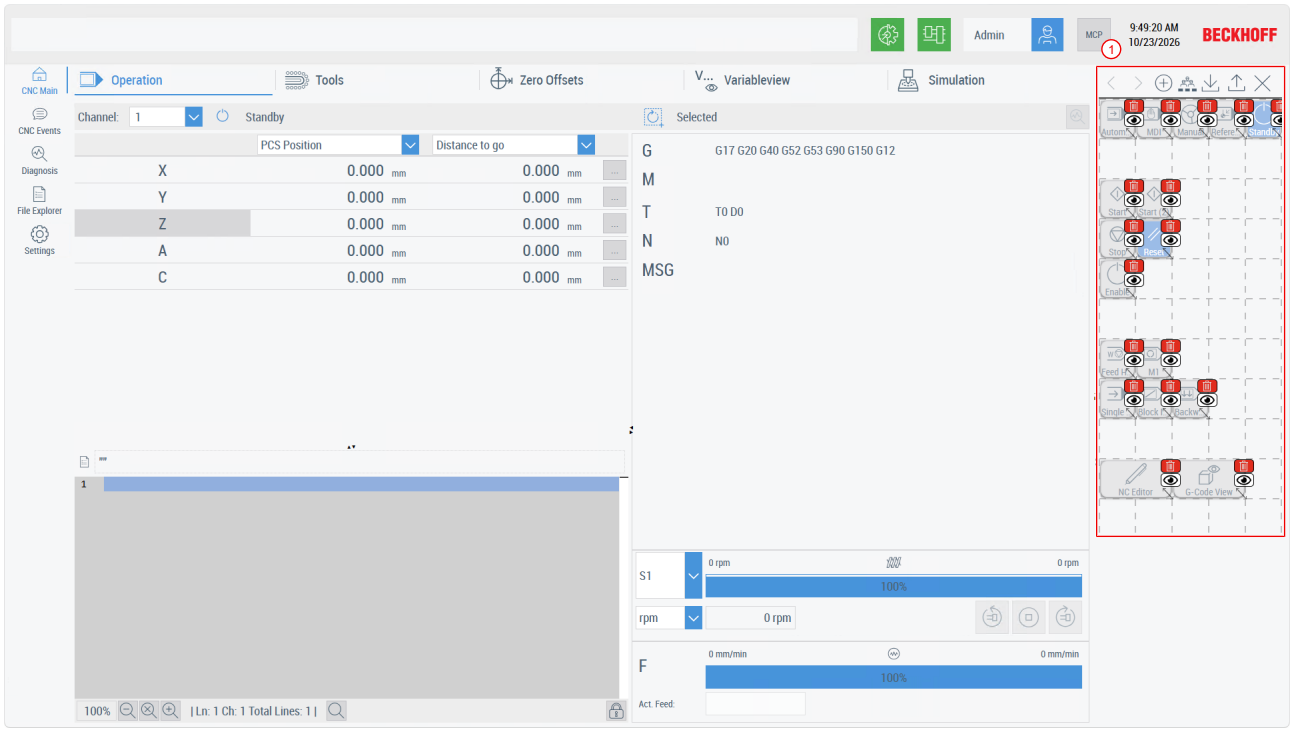
Das Control `TcHmiCncLayoutManager` ist eine CNC-spezifische Erweiterung des Controls TcHmi.Controls.Analytics.LayoutManager. Das Control stellt ein Grid bereit, in welchem Controls vom Typ TcHmiCncConfigurableButton [▶ 49] platziert werden können. Die Controls werden vom `TcHmiCncLayoutManager` dynamisch zur Laufzeit der HMI angelegt und verwaltet.

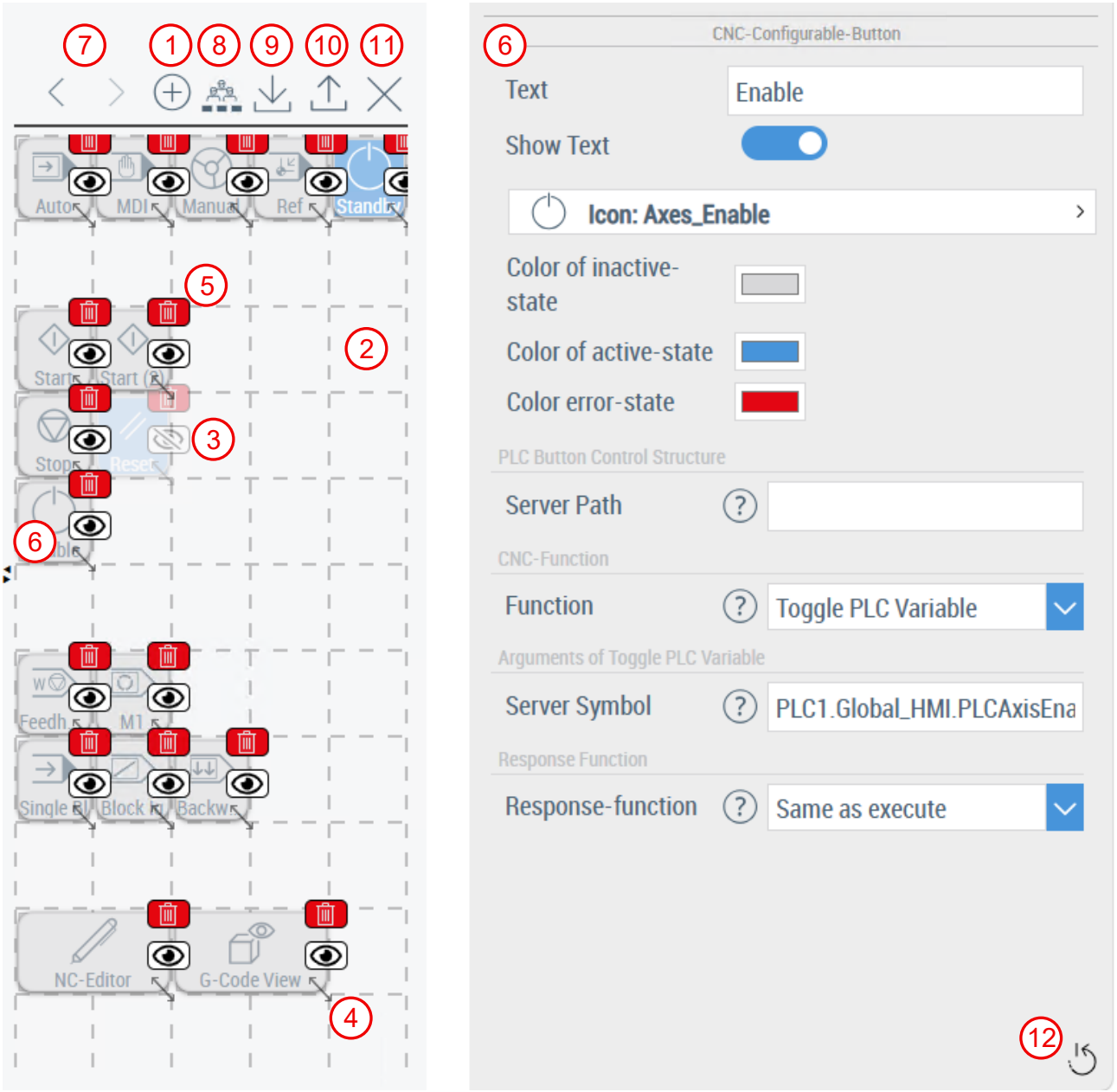
Bedienung

Mit dem Control `TcHmiCncLayoutManager` können Sie einen neuen Button zur Laufzeit der HMI anlegen und konfigurieren. Im CNC-HMI Template erreichen Sie den Dialog zum Konfigurieren des Buttons wie folgt:

1. Klicken Sie auf den Button **MCP** (**M**achine **C**ontrol **P**anel).

⇨ Der Layout Manager öffnet sich, mit dem Sie einen neunen Button anlegen sowie konfigurieren können.





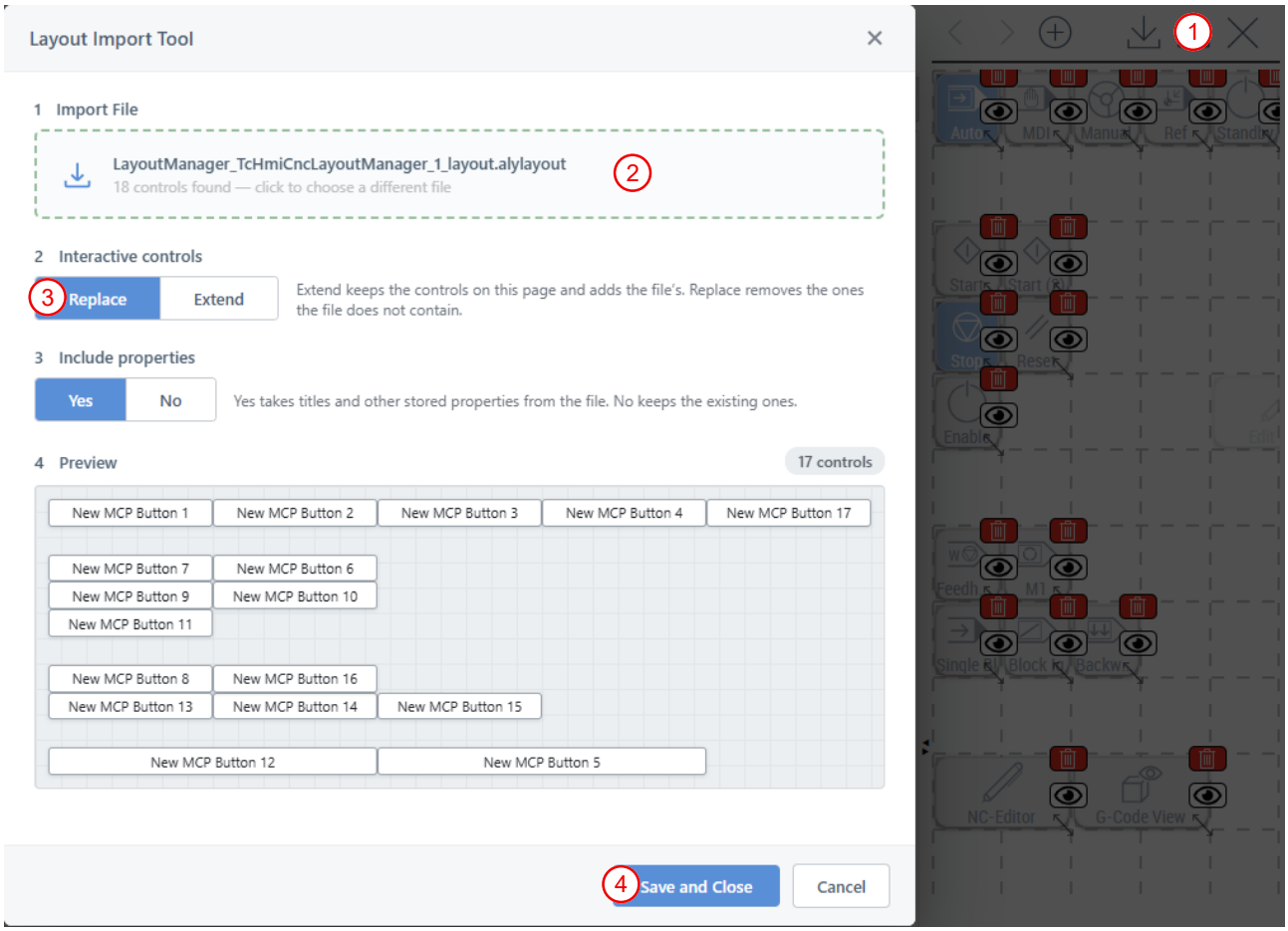
Nr.	Beschreibung
1	Anlegen eines neuen Buttons
2	Grid an dem die Buttons ausgerichtet werden. Einen Button können Sie per Drag-and-Drop verschieben.
3	Ausblenden eines Buttons
4	Ändern der Größe eines Buttons
5	Löschen eines Buttons
6	Dialog zum Konfigurieren eines Buttons. Der Dialog erscheint als Overlay über den Buttons, wenn Sie auf einen der Buttons klicken. Die Konfiguration eines Buttons ist im Control TcHmiCncConfigurableButton [▶ 49] beschrieben.
7	Schaltflächen zum Rückgängigmachen oder Wiederholen von Änderungen.
8	Übertragen eines Layouts auf einen anderen Benutzer.
9	Layout herunterladen (Export).
10	Layout hochladen (Import).
11	Schließen des Layout Managers. Änderungen am Layout werden beim Schließen automatisch gespeichert.
12	Zurücksetzen eines Buttons auf Standardwerte.

Layout importieren

✓ Ein zuvor exportiertes Layout ist vorhanden und der Layout Manager ist geöffnet.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche zum Import eines Layouts.
   ⇨ Das Popup-Fenster „Layout Import Tool" erscheint.
2. Wählen Sie im Bereich „Import File“ ein zuvor exportiertes Layout aus.
3. Wählen Sie im Bereich „Interactive controls" aus, ob Sie das bestehende Layout ersetzen oder erweitern möchten.
4. Klicken Sie auf den Button **Save and Close**, um Ihre Änderungen zu übernehmen.

⇨ Das Layout wurde importiert.



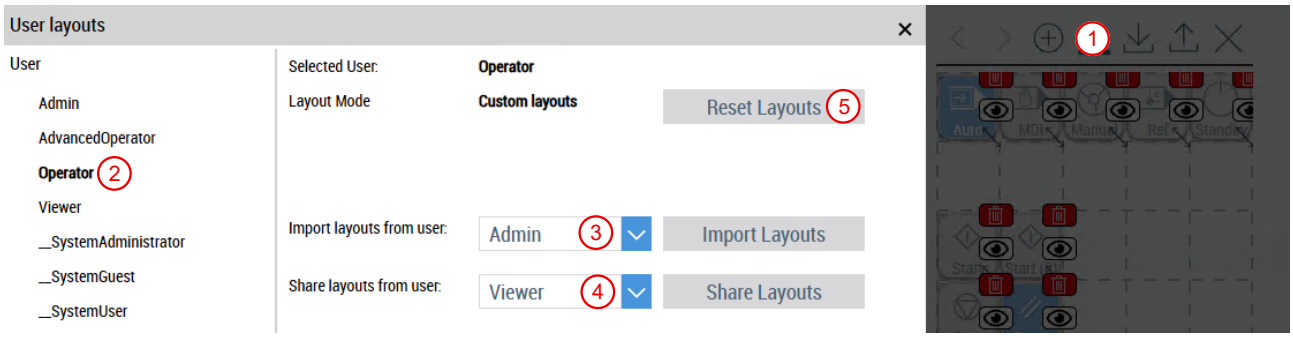
Übertragen eines Layouts zwischen Benutzer

Ein Layout können Sie von einem Benutzer zu einem anderen Benutzer übertragen. Ein Anwendungsbeispiel wäre beispielsweise ein Admin, der das Layout für einen Benutzer konfiguriert, der das Layout seinerseits nicht anpassen darf.

✓ Bei mindestens einem Benutzer ist ein Layout konfiguriert und der Layout Manager geöffnet.

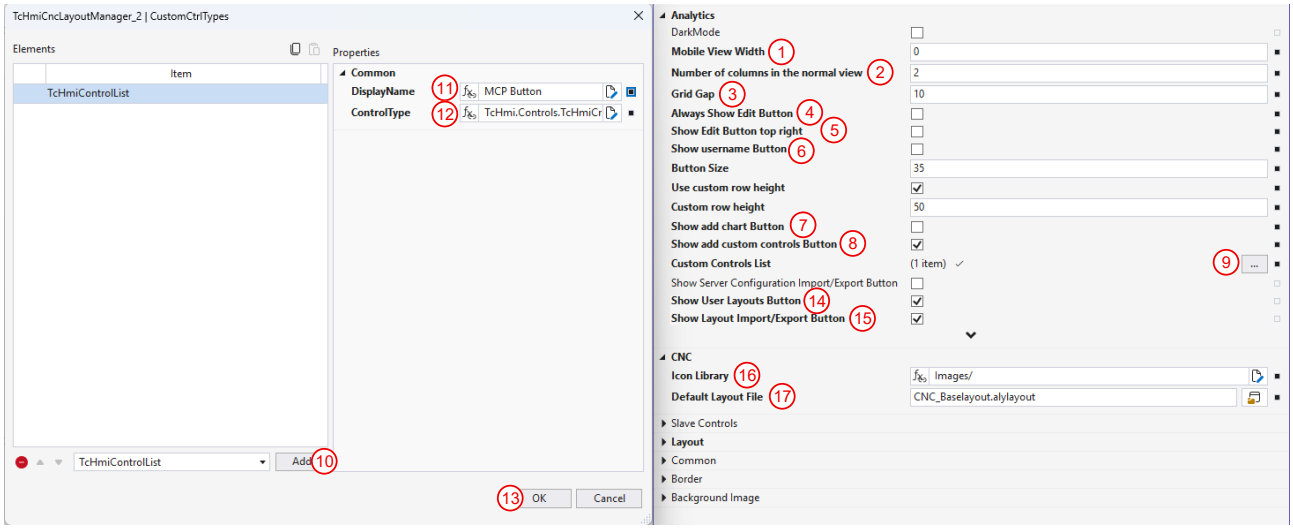
1. Klicken Sie auf die Schaltfläche zum Übertragen von Layouts.
   ⇨ Das Popup-Fenster "User layouts" erscheint.
2. Wählen Sie einen Benutzer aus, für den Sie ein Layout übertragen wollen. Im Bild wurde der Benutzer "Operator" gewählt.
3. Wählen Sie in der Combobox aus, von welchem Benutzer Sie das Layout an den Benutzer "Operator" übertragen wollen und klicken Sie anschließend auf "Import Layouts". Im Bild wurde das Layout des Benutzers "Admin" an den Benutzer "Operator" übertragen.
4. Alternativ: Definieren Sie einen Benutzer, von dem das Layout geerbt wird und klicken Sie anschließend auf "Share Layouts". Änderungen am Layout werden für beide Benutzer wirksam. Im Bild wurde das Layout des Benutzers "Viewer" an den Benutzer "Operator" vererbt
5. Optional: Setzen Sie bei Bedarf das Layout auf ein Standardlayout.

⇨ Sie haben ein Layout zwischen zwei Benutzer übertragen.



Konfiguration

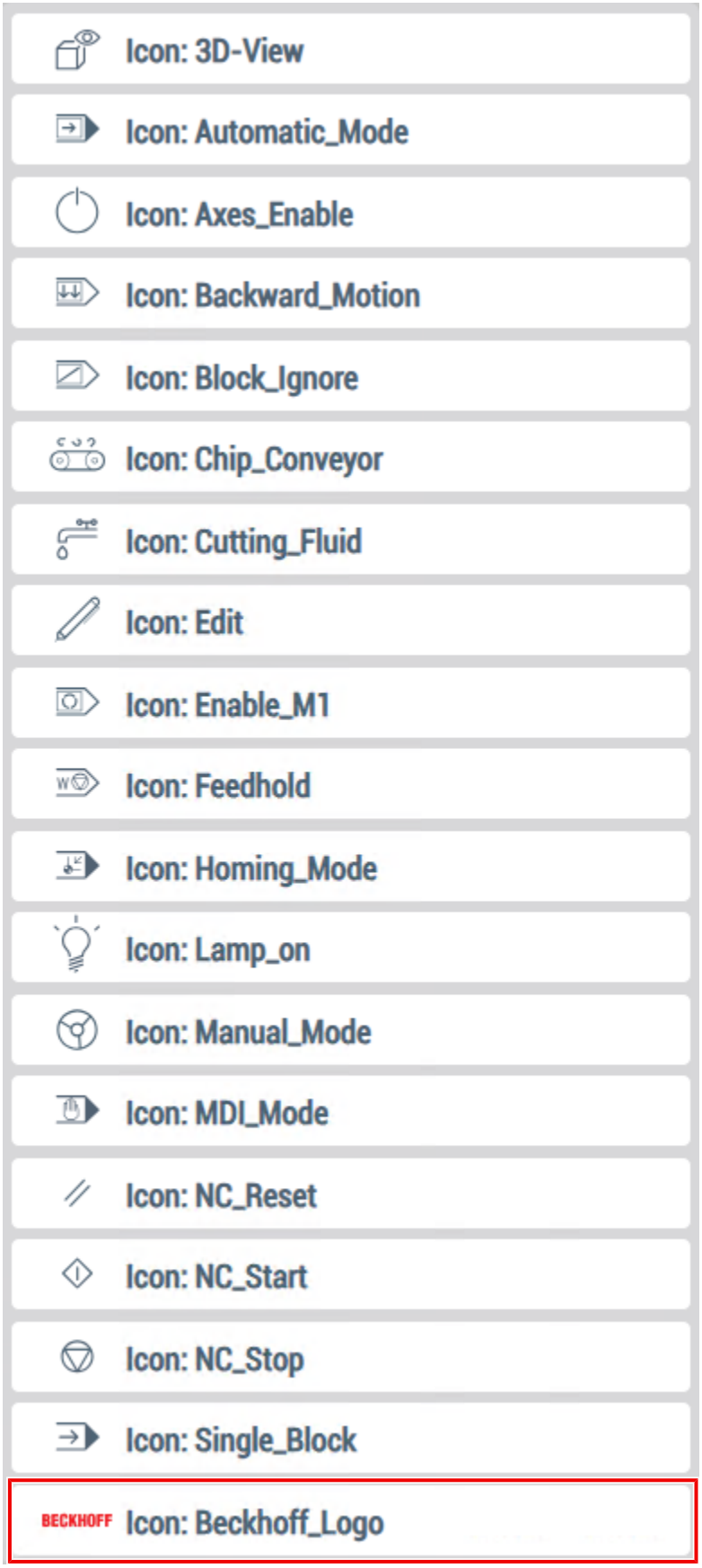
Konfigurieren Sie das Control `TcHmiCncLayoutManager` in der TwinCAT XAE wie folgt. Dabei benötigen Sie kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.



✓ Das Control `TcHmiCncLayoutManager` ist auf einer Content-Page platziert und angewählt.

1. Stellen Sie die "Mobile View Width" ein.
2. Stellen Sie die "Number of columns" ein.
3. Stellen Sie die "Grid Gap" ein.
4. Setzen Sie bei Bedarf "Always Show Edit Button" auf `true`. Im Template wurde ein separater Button genutzt, um Änderungen am Control `TcHmiCncLayoutManager` vorzunehmen. "Always Show Edit Button" können Sie in diesem Fall auf `false` setzen.
5. Setzen Sie "Show Edit Button" auf `false`.
6. Setzen Sie „Show username Button" auf `false`.
7. Setzen Sie „Show add chart Button" auf `false`.
8. Setzen Sie “Show add custom controls Button" auf `true`.
9. Klicken Sie auf „Custom Controls List".
   ⇨ Das Popup-Fenster "CustomCtrlTypes" erscheint.
10. Klicken Sie auf "Add"
11. Geben Sie „MCP Button" als "DisplayName" an.
12. Geben Sie `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase.TcHmiCncConfigurableButton` als ControlType an.
13. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.
14. Setzen Sie "Show User Layouts Button" auf `true`.
15. Setzen Sie "Show Layout Import/Export Button" auf `true`.

16. Optional: Geben Sie den Pfad zu einem Ordner mit SVG-Dateien an, die Sie als benutzerspezifische Icons für die generierten Buttons nutzen möchten. Die SVG-Dateien müssen dabei in der obersten Hierarchieebene liegen. Unterordner werden nicht berücksichtigt. In folgendem Beispiel ist als Ergebnis neben den Standard-Icons das Beckhoff Logo als benutzerspezifisches Icon dargestellt.



17. Optional: Geben Sie ein Default Layout an.

⇨ In der HMI können Sie das Control TcHmiCncConfigurableButton [▶ 49] über den Layout Manager hinzufügen und konfigurieren.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncLayoutManager` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Folgende Tastenkombinationen können Sie beim Control `TcHmiCncLayoutManager` nutzen:

Tastenkombination	Aktion
STRG + Q	Speichern und Schließen des Layouts.

API-Funktionen

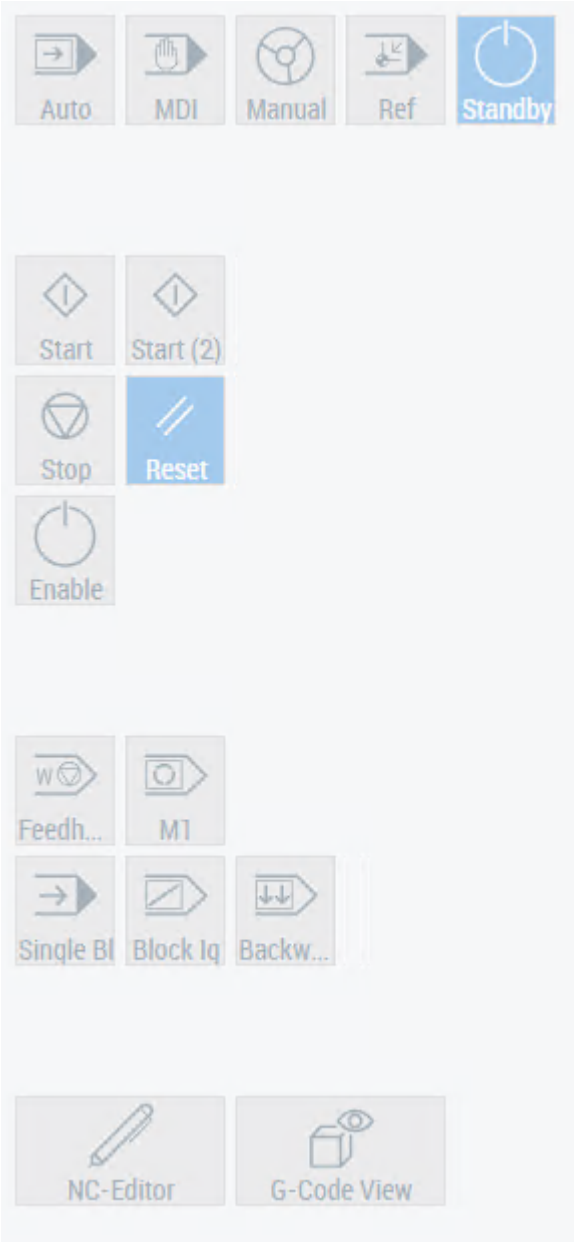
Das Control `TcHmiCncLayoutManager` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können:

Funktion	Beschreibung
setEditMode()	Bearbeitungsmodus setzen; blendet zugleich die Bildlaufleisten passend ein oder aus.
storeAndExitLayoutEditor()	Layout speichern und den Bearbeitungsmodus verlassen.
setIconLibrary() / getIconLibrary()	Symbolverzeichnis setzen bzw. lesen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncLayoutManager` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Anzeige des Buttons. Der Button selbst ist nicht nutzbar.



Das Control `TcHmiCncLayoutManager` wertet das Zugriffsrecht „Editable" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" ist keine Konfiguration des Buttons in der HMI möglicht.

Mit dem Zugriffsrecht „Editable" ermöglichen Sie der Benutzergruppe ein Mapping zu allen PLC-Variablen.

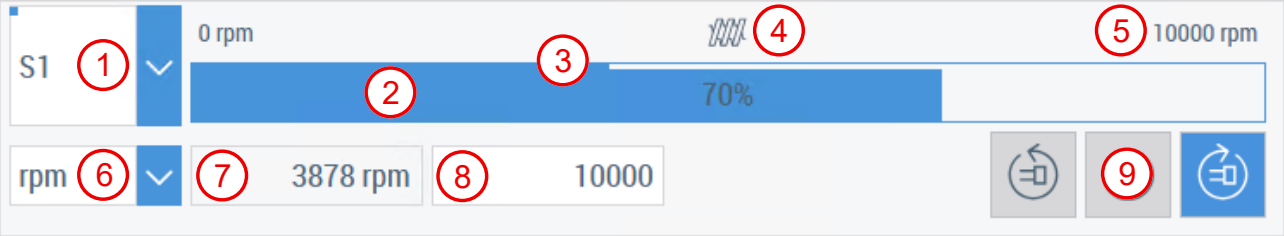
Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gelten „Operate" und „Editable" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.13 TcHmiCncLinearOverride

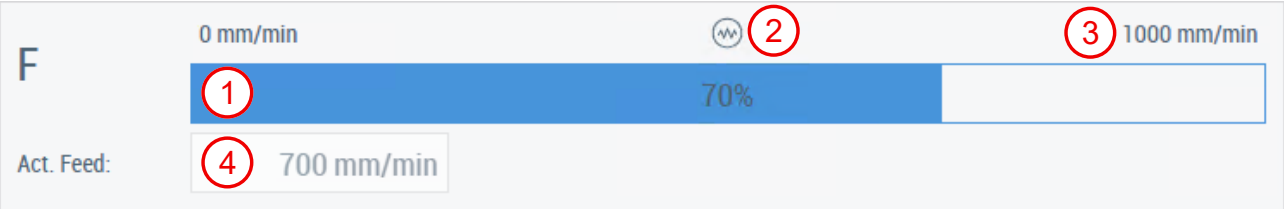
Komponente: `TcHmiCncLinearOverride`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncLinearOverride` ist ein Override-Schieberegler, den Sie sowohl für Spindeln als auch für den (Achs-)Vorschub verwenden können. Die Funktionsweise des Controls unterscheidet sich dabei durch die von Ihnen gewählten Data Bindings.



Nr.	Beschreibung
1	Anzeige des Spindelnamens. Bei mehreren Spindeln können Sie über eine Combobox zwischen den Spindeln wechseln.
2	Schieberegler, um den Override einzustellen.
3	Fortschrittsbalken
4	Konfigurierbares Icon als SVG-Datei
5	Maximale Drehzahl
6	Combobox zum Wechsel zwischen den Betriebsmodi „rpm" und „Position".
7	Ist-Drehzahl oder Ist-Position
8	Soll-Drehzahl oder Soll-Position
9	Schaltflächen zum Starten und Stoppen der Spindel.



Nr.	Beschreibung
1	Schieberegler, um den Override einzustellen.
2	Konfigurierbares Icon als SVG-Datei
3	Maximaler Vorschub
4	Aktueller Vorschub

Bedienung von Spindeln

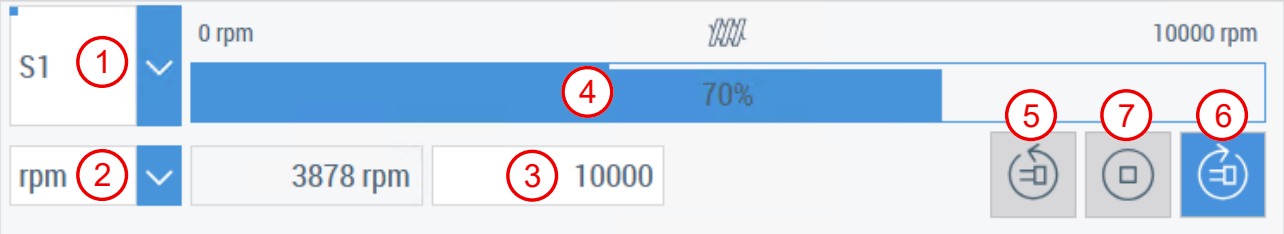
1. Wählen Sie über die Combobox die Spindel aus, die Sie ansteuern möchten. Die Combobox ist dabei nur bei mehreren Spindeln im Kanal vorhanden.
2. Wählen Sie den Betriebsmodus für die Spindel aus. Als Betriebsmodus stehen Ihnen folgende zur Verfügung:

Betriebsmodus	Beschreibung
rpm	Drehen der Spindel mit konstanter Drehzahl
Position	Verfahren der Spindel auf eine definierte Position

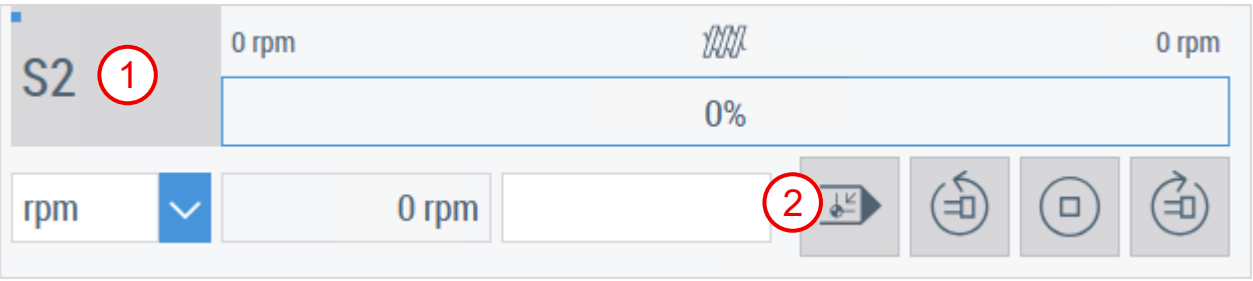
3. Geben Sie im Eingabefeld eine Drehzahl bzw. eine Position vor.

4. Stellen Sie über den Schieberegler den gewünschten Override für die Spindel ein.
5. Starten Sie mit dem Icon die Rotation der Spindel gegen den Uhrzeigersinn (CCW) oder
6. im Uhrzeigersinn (CW).
7. Stoppen Sie die Rotation.

⇨ Sie haben die Spindel bewegt.

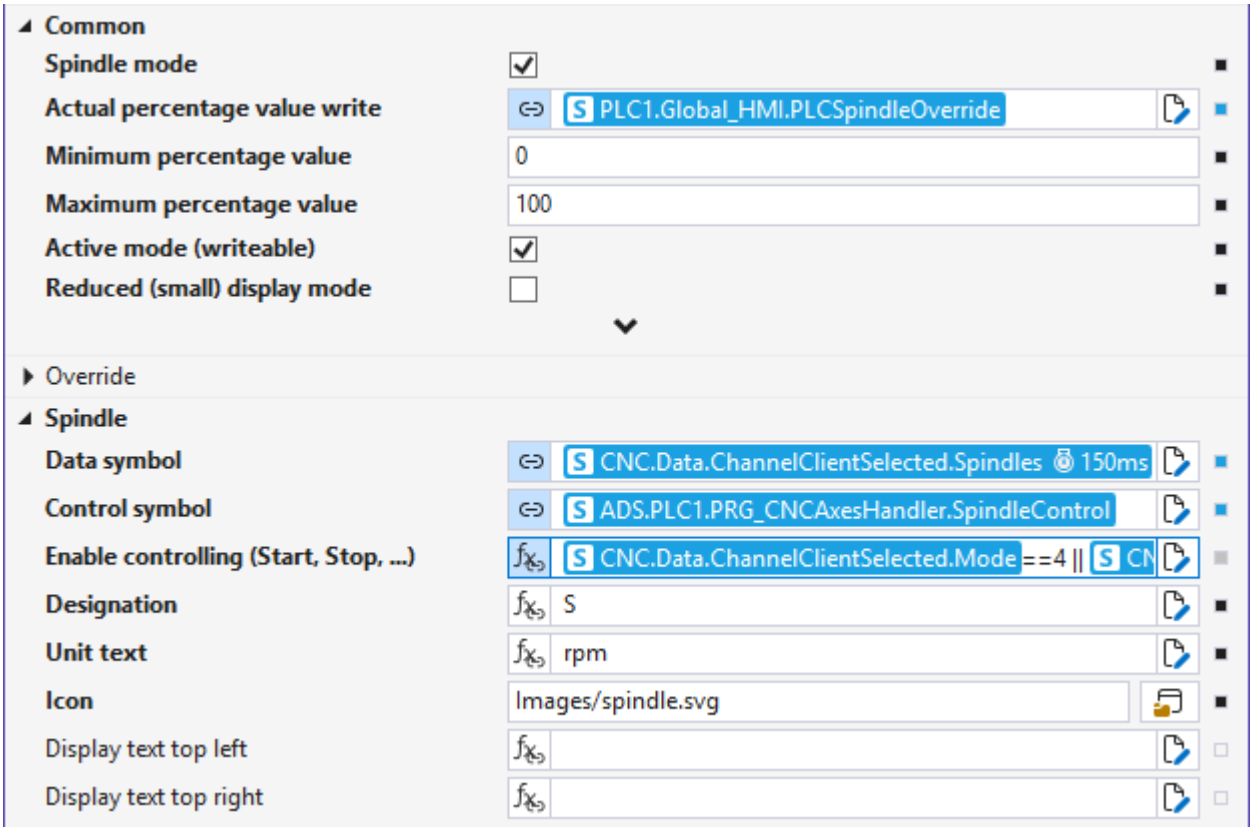


Ein grauer Hintergrund im Spindelnamen (1) zeigt Ihnen an, dass die Spindel noch nicht referenziert wurde. In der Betriebsart "Manual" sowie "MDI" können Sie eine **Referenzfahrt** auslösen. Für die Referenzfahrt erscheint eine zusätzliche Schaltfläche (2). Klicken Sie auf (2), um die Referenzfahrt zu starten.



Konfiguration für eine Spindel

Konfigurieren Sie das Control `TcHmiCncLinearOverride` für Spindeln wie folgt:



Spindle mode

Die Funktionsweise des Controls für Spindeln wird aktiviert, wenn Sie diese Checkbox auf `true` setzen.

Actual percentage value write

Mit dieser Einstellung legen Sie die Variable in der PLC fest, an die der Override-Sollwert übertragen wird.

Minimum percentage value

Mit dieser Einstellung legen Sie den Minimalwert des Override-Schiebereglers fest.

Maximum percentage value

Mit dieser Einstellung legen Sie den Maximalwert des Override-Schiebereglers fest.

Active mode (writeable)

Mit dieser Einstellung legen Sie fest, ob der Schieberegler für den Override verwendet werden darf.

Reduced (small) display mode

Mit dieser Einstellung reduzieren Sie die Darstellung des Controls. Die Zeile zum Verfahren der Spindel wird nicht angezeigt.

Data symbol

Das Control benötigt ein Data Binding zur TcHmiCnc-Extension. Zulässig sind Data Bindings zu einem Symbol vom Typ "CNC-SpindleType" oder ein Array dieses Datentyps. Beispielsweise:

- CNC.Data.ChannelClientSelected.Spindles
- CNC.Data.ChannelClientSelected::MainSpindle
- CNC.Data.Channel.<Kanal>.Spindles
- CNC.Data.Spindles

Control symbol

Das Control benötigt ein Data Binding zu einem Symbol in der PLC, um die Spindel zu verfahren. In der PLC steht Ihnen folgende Struktur zur Verfügung, um Befehle zum Verfahren der Spindel an die PLC zu übertragen:

```
TYPE ST_SpindleControl:
STRUCT
    logId: UINT; //Logical ID of Spindle
    cw     BOOL; // Start clock wise
    ccw    BOOL; // Start counter clock wise
    stop   BOOL; // Stop spindle
    mode   UINT := 0; (* 0 = Mode rpm, 1 = Mode Position, 2 = Mode Ref*)
    value: LREAL := 0; (* rpm or position, depending on mode *)
    busy:  BOOL; // Spindle is busy if true
END_STRUCT
END_TYPE
```

Legen Sie in der PLC eine Variable vom Typ ST_SpindleControl an und verknüpfen Sie diese über ein Symbol. Für die Steuerung der Spindel über die PLC steht Ihnen der Funktionsbaustein HLI3_MoveSpindleControl zur Verfügung.

```
VAR
    SpindleControl : ST_SpindleControl;
    fbMoveSpindleControl : HLI3_MoveSpindleControl;
END_VAR
fbMoveSpindleControl(
    stControl := SpindleControl,
    bReset := ,
    bBusy => ,
    bError => ,
    nErrID => ,
    sErrText => );
```

Enable controlling (Start, Stop, …)

Die Schaltflächen zum Verfahren einer Spindel werden aktiv, wenn Sie "Spindle enable controlling (Start, Stop, …)" auf `true` setzen. Dazu können Sie entweder die Checkbox nutzen oder ein Data Binding verwenden. Im Bild wurde ein Data Binding zum Symbol `CNC.Data.ChannelClientSelected.Mode==4|| CNC.Data.ChannelClientSelected.Mode==3` genutzt, um die Schaltflächen in der Betriebsart "Manual" und "MDI" zu aktivieren.

Designation

Mit dieser Einstellung legen Sie eine Bezeichnung (z. B. "S") für das Control fest.

Unit Text

Mit dieser Einstellung definieren Sie die angezeigte Einheit für die Einstellungen "Display text top left" und "Display text top right".

Icon

Mit dieser Einstellung können Sie ein Icon als SVG-Datei festlegen, das vom Control angezeigt wird.

Display text top left

Mit dieser Einstellung definieren Sie den Anzeigetext in der linken oberen Ecke des Controls. Wenn die Einstellung leer bleibt, zeigt das Control die Ist-Drehzahl der Spindel an.

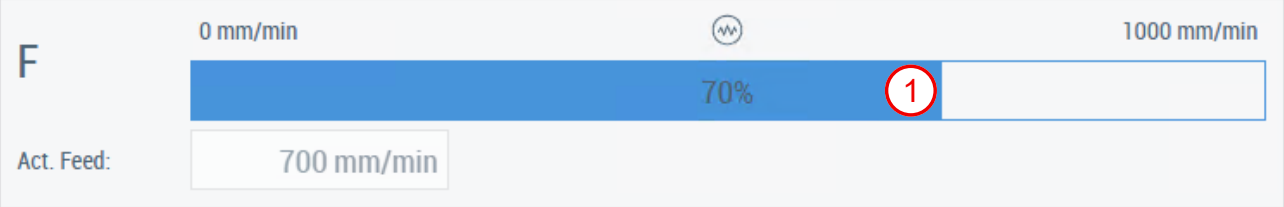
Display text top right

Mit dieser Einstellung definieren Sie den Anzeigetext in der rechten oberen Ecke des Controls. Wenn die Einstellung leer bleibt, zeigt das Control die über das S-Wort programmierte Soll-Drehzahl der Spindel an.

Bedienung von Vorschüben

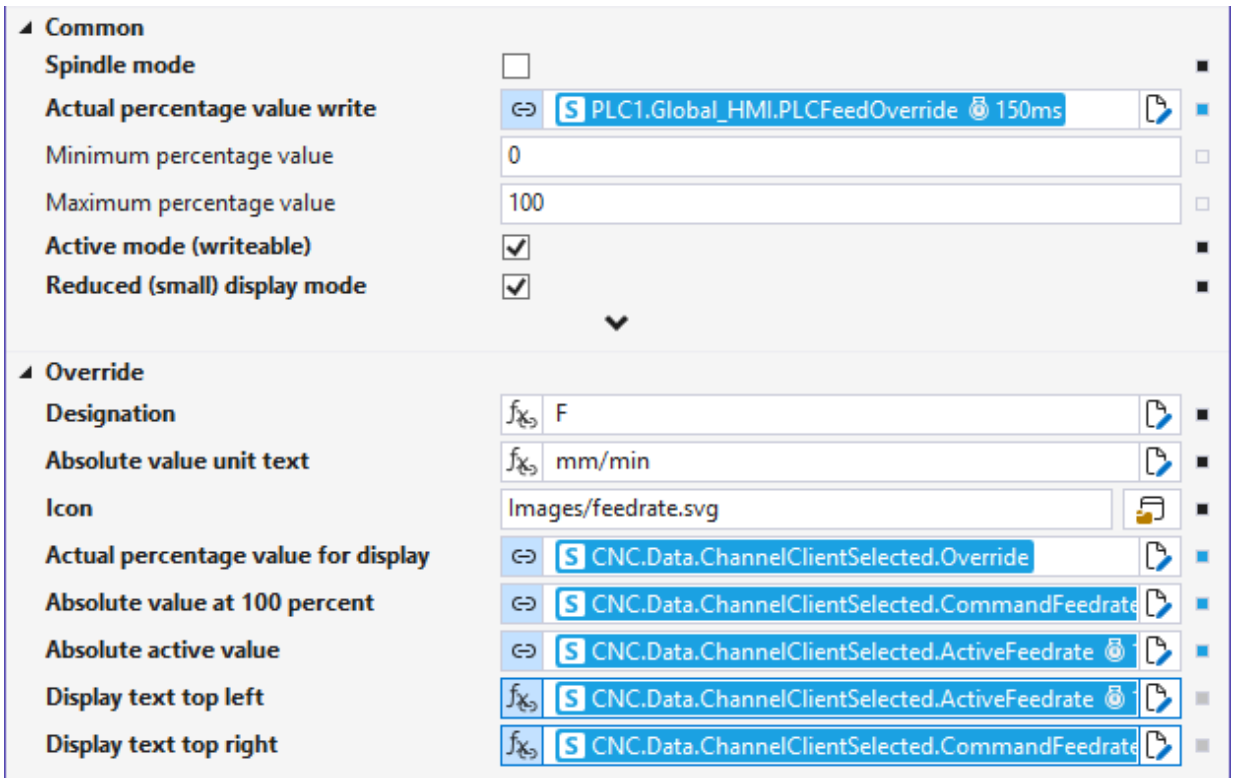
1. Stellen Sie den Override über den Schieberegler ein.

⇨ Sie haben den Override eingestellt.



Konfiguration für Vorschübe

Konfigurieren Sie das Control `TcHmiCncLinearOverride` für den (Achs-)Vorschub wie folgt:



Spindle mode

Die Funktionsweise des Controls für den (Achs-)Vorschub wird aktiviert, wenn Sie diese Checkbox auf `false` setzen.

Actual percentage value write

Mit dieser Einstellung legen Sie die Variable in der PLC fest, an die der Override-Sollwert übertragen wird.

Minimum percentage value

Mit dieser Einstellung legen Sie den Minimalwert des Override-Schiebereglers fest.

Maximum percentage value

Mit dieser Einstellung legen Sie den Maximalwert des Override-Schiebereglers fest.

Active mode (writeable)

Mit dieser Einstellung legen Sie fest, ob der Schieberegler für den Override verwendet werden darf.

Reduced (small) display mode

Mit dieser Einstellung reduzieren Sie die Darstellung des Controls. Die Zeile mit dem Vorschub-Istwert wird nicht angezeigt.

Designation

Mit dieser Einstellung legen Sie eine Bezeichnung (z. B. „F") für das Control fest.

Absolute value unit text

Mit dieser Einstellung definieren Sie die angezeigte Einheit für die Einstellungen „Display text top left" und "Display text top right".

Icon

Mit dieser Einstellung können Sie ein Icon als SVG-Datei festlegen, das vom Control angezeigt wird.

Actual percentage value for display

Mit dieser Einstellung legen Sie die Variable in der PLC fest, über die das Control den Override-Istwert erhält.

Absolute value at 100 percent

Mit dieser Einstellung legen Sie den Vorschubwert fest, der einem Override von 100 % entspricht.

Absolute active value

Mit dieser Einstellung definieren Sie den Istwert, der zur Darstellung des Fortschrittbalkens verwendet wird.

Display text top left

Mit dieser Einstellung definieren Sie den Anzeigetext in der linken oberen Ecke des Controls.

Display text top right

Mit dieser Einstellung definieren Sie den Anzeigetext in der rechten oberen Ecke des Controls.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control `TcHmiCncSettings` können Sie folgende Einstellungen anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi	Decimal Places	3	Nachkommastellen für Anzeigen von Soll- und Ist-Werten

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncLinearOverride` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

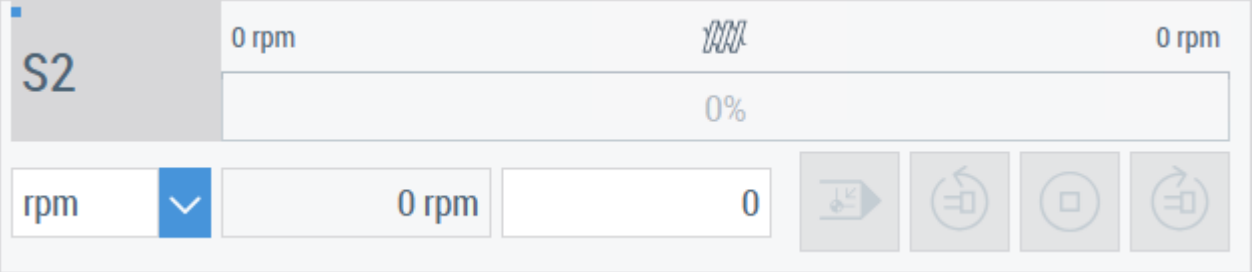
Das Control `TcHmiCncLinearOverride` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setIsSpindle() / getIsSpindle()	Einstellung „Spindle mode" setzen bzw. lesen.
setSpindleDataSymbol() / getSpindleDataSymbol()	Einstellung „Data symbol" setzen bzw. lesen.
setSpindleControlling() / getSpindleControlling()	Einstellung „Enable controlling (Start, Stop, …)" setzen bzw. lesen.
setSpindleControlSymbol() / getSpindleControlSymbol()	Einstellung „Control symbol" setzen bzw. lesen.
setCurrValuePercent() / getCurrValuePercent()	Einstellung „Actual percentage value for display" setzen bzw. lesen.
setCurrValuePercentWriteSymbol() / getCurrValuePercentWriteSymbol()	Einstellung „Actual percentage value write" setzen bzw. lesen.
setMinValuePercent() / getMinValuePercent()	Einstellung „Minimum percentage value " setzen bzw. lesen.
setMaxValuePercent() / getMaxValuePercent()	Einstellung „Maximum percentage value" setzen bzw. lesen.
setValueAbsolute100Percent() / getValueAbsolute100Percent()	Einstellung „Absolut value at 100 percent" setzen bzw. lesen.
setValueAbsoluteActive() / getValueAbsoluteActive()	Einstellung „Absolute active value" setzen bzw. lesen.
setOverrideUnitText() / getOverrideUnitText()	Einstellung „Absolute value unit text" setzen bzw. lesen.
setSpindleUnitText() / getSpindleUnitText()	Einstellung "Unit text" setzen bzw. lesen.
setOverrideDesignation() / getOverrideDesignation()	Einstellung „Designation" setzen bzw. lesen.
setSpindleDesignation() / getSpindleDesignation()	Einstellung „Designation" setzen bzw. lesen
setActiveMode() / getActiveMode()	Einstellung „Active mode (writeable)" setzen bzw. lesen.
setReducedMode() / getReducedMode()	Einstellung „Reduced (small) display mode" setzen bzw. lesen.
setDisplayTextTopLeft() / getDisplayTextTopLeft()	Einstellung „Display text top left" setzen bzw. lesen.
setDisplayTextTopRight() / getDisplayTextTopRight()	Einstellung „Display text top right" setzen bzw. lesen.
setSpindleDisplayTextTopLeft() / getSpindleDisplayTextTopLeft()	Einstellung „Display text top left" setzen bzw. lesen.
setSpindleDisplayTextTopRight() / getSpindleDisplayTextTopRight()	Einstellung „Display text top right" setzen bzw. lesen.
setOverrideIconPath() / getOverrideIconPath()	Einstellung „Icon" setzen bzw. lesen.
setSpindleIconPath() / getSpindleIconPath()	Einstellung „Icon" setzen bzw. lesen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncLinearOverride` wertet das Zugriffsrecht "Operate" aus. Für "Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei "Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Reine Anzeige der Soll- und Ist-Werte
- Wechsel zwischen den Spindeln (bei mehreren Spindeln im Kanal)



Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

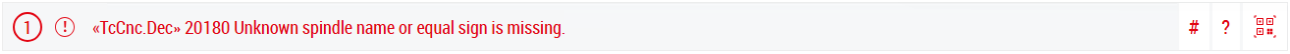
5.14 TcHmiCncMessageLine

Komponente: `TcHmiCncMessageLine`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

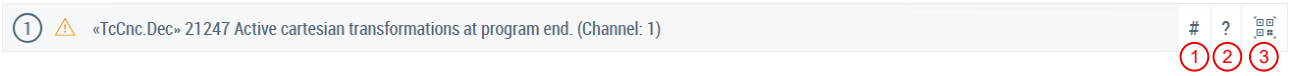
Das Control `TcHmiCncMessageLine` ist ein einzeiliger Ereignis-Ticker, der Ihnen alle nicht quittierten (d. h. aktiven) Ereignisse aus dem TwinCAT Eventlogger anzeigt. Für jedes Ereignis zeigt Ihnen das Control folgendes an:

- Nummer des aktiven Ereignisses
- Icon für die Schwere des Ereignisses ("Critical", "Error", "Warning", "Info", "Message")
- Optional: Quelle des Ereignisses (z. B. PLC, TcCnc.Dec)
- Anzeigetext
- Schaltflächen für das Ereignis



Bedienung

Das Control `TcHmiCncMessageLine` zeigt Ihnen immer genau ein Ereignis an. Bei mehreren Ereignissen wechselt die Anzeige automatisch zwischen den Ereignissen. Wenn keine aktiven Ereignisse vorhanden sind, wird der Anzeigebereich automatisch geleert.



Nr.	Beschreibung
1	Die Schaltfläche **#** erscheint, wenn das das Ereignis auf das ausgeführte NC-Programm zurückzuführen ist. Mit einem Klick auf die Schaltfläche gelangen Sie direkt zu der zugehörigen Zeile im NC-Programm.
2	Die Schaltfläche **?** erscheint, wenn für das Ereignis eine "Description URL" hinterlegt ist. Die Schaltfläche führt Sie über ein Pop-up-Fenster in der Regel zur Online-Dokumentation des Ereignisses im Beckhoff Information System (Infosys). Bei Ereignissen mit der Quelle "TcCnc" steht Ihnen alternativ eine Offline-Dokumentation zur Verfügung, die über die Schaltfläche **?** geöffnet wird.
3	Diese Schaltfläche ist nur für Ereignisse mit der Quelle "TcCnc" verfügbar. Bei einem Klick auf die Schaltfläche erscheint ein QR-Code über ein Pop-up-Fenster, der auf die entsprechende Seite im Infosys verlinkt.

Konfiguration

Das Control `TcHmiCncMessageLine` benötigt kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control `TcHmiCncSettings` können Sie folgende Einstellungen anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi.MessageLine	Display interval in [ms]	1000 ms	Anzeigeintervall in Millisekunden zwischen dem Wechsel zum nächsten Ereignis
TcCncHmi.MessageLine	Show source name of message	`false`	Anzeige der Quelle des Ereignisses
TcCncHmi.MessageLine	Only show max. severity	`false`	Bei `true` werden von den aktiven Ereignissen nur die Ereignisse mit der höchsten Schwere angezeigt.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncMessageLine` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncMessageLine` verfügt über keine spezifischen API-Funktionen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

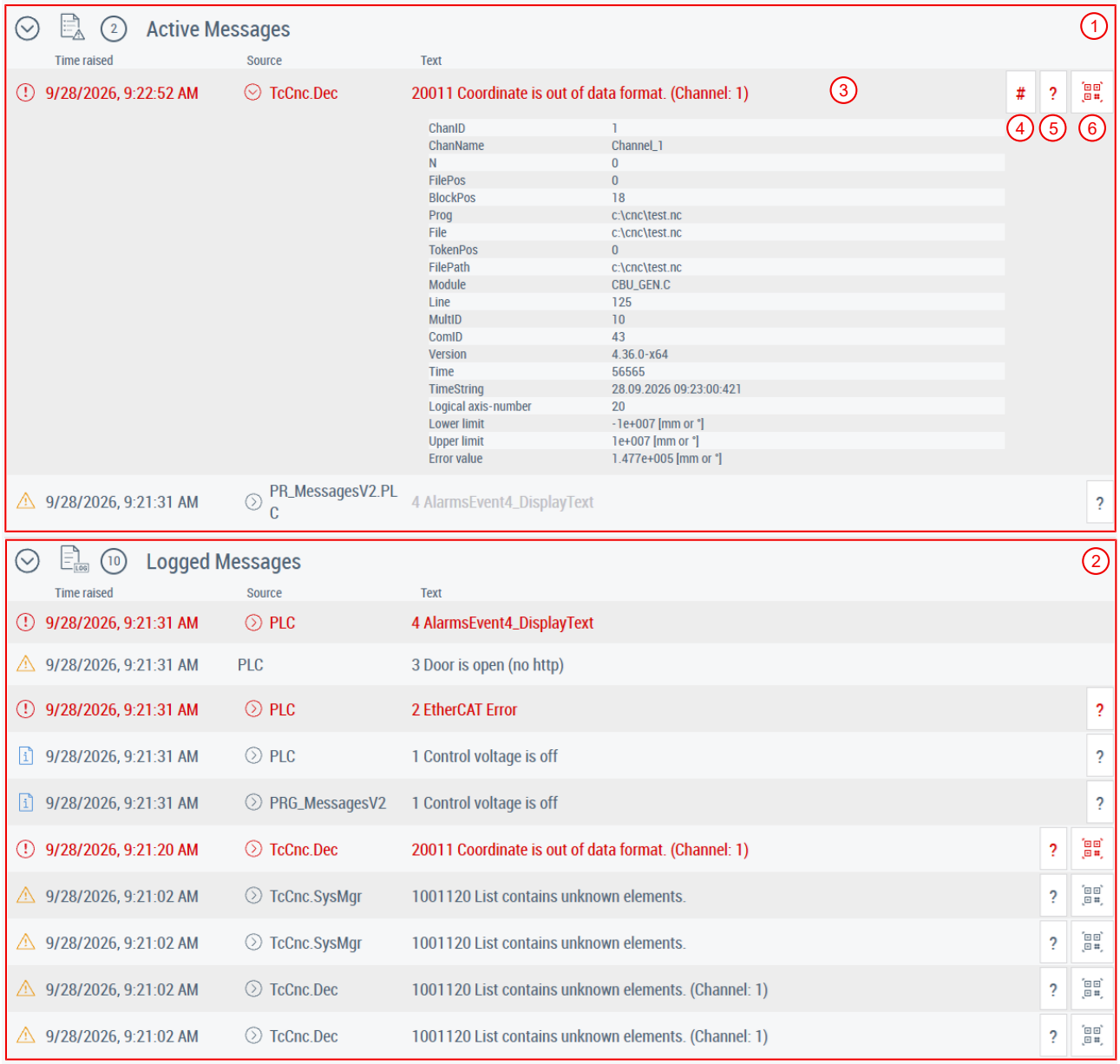
Das Control `TcHmiCncMessageLine` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht "Operate".

5.15 TcHmiCncMessageList

Komponente: `TcHmiCncMessageList`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncMessageList` listet Ihnen alle nicht quittierten (d. h. aktiven) Ereignisse aus dem TwinCAT Eventlogger auf. Zusätzlich wird Ihnen eine konfigurierbare Anzahl historischer Meldungen des Eventloggers angezeigt.



Nr.	Beschreibung
1	Liste aller nicht quittierten (d. h. aktiven) Ereignisse aus dem TwinCAT Eventlogger.
2	Liste mit einer konfigurierbaren Anzahl historischer Meldungen des Eventloggers
3	Details zu dem Ereignis. Jede Zeile der Liste zeigt Ihnen zu dem Ereignis folgendes an: • Icon für die Schwere des Ereignisses ("Critical", "Error", "Warning", "Info", "Message") • Zeitstempel • Optional: Quelle des Ereignisses (z. B. PLC, TcCnc.Dec) • Anzeigetext • Schaltflächen für das Ereignis
4	Die Schaltfläche **#** erscheint, wenn das Ereignis auf das ausgeführte NC-Programm zurückzuführen ist. Mit einem Klick auf die Schaltfläche gelangen Sie direkt zu der zugehörigen Zeile im NC-Programm.
5	Die Schaltfläche **?** erscheint, wenn für das Ereignis eine "Description URL" hinterlegt ist. Die Schaltfläche führt Sie über ein Pop-up-Fenster in der Regel zur Online-Dokumentation des Ereignisses im Beckhoff Information System (Infosys). Bei Ereignissen mit der Quelle "TcCnc" steht Ihnen alternativ eine Offline-Dokumentation zur Verfügung, die über die Schaltfläche **?** geöffnet wird.
6	Diese Schaltfläche ist nur für Ereignisse mit der Quelle "TcCnc" verfügbar. Bei einem Klick auf die Schaltfläche erscheint ein QR-Code über ein Pop-up-Fenster, der auf die entsprechende Seite im Infosys verlinkt.

Bedienung

Die Bedienung des Controls `TcHmiCncMessageList` ist im Abschnitt Beschreibung [▶ 100] erläutert.

Konfiguration

Das Control `TcHmiCncMessageList` benötigt kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control `TcHmiCncSettings` können Sie folgende Einstellungen anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi.MessageList	Number of logged messages displayed	10	Maximale Anzahl historischer Meldungen, die abgerufen und angezeigt werden.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncMessageList` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncMessageList` verfügt über keine spezifischen API-Funktionen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

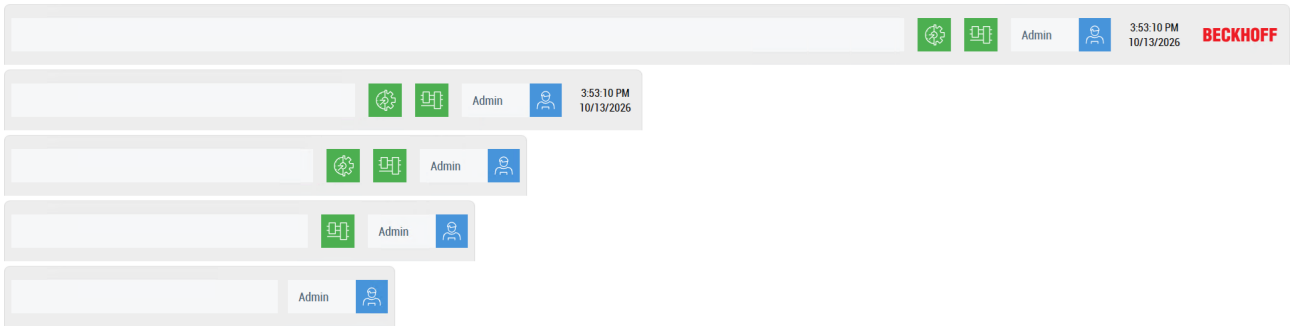
Das Control `TcHmiCncMessageList` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht "Operate".

5.16 TcHmiCncPriorityGrid

Komponente: TcHmiCncPriorityGrid
Namespace: TcHmi.Controls.TcHmiCncBase
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control TcHmiCncPriorityGrid ist ein Layout-Container, den Sie für die Entwicklung von Fluid und Responsive Designs verwenden können. Es erweitert das Control TcHmiGrid um eine Prioritätsreihenfolge. Analog zum Control TcHmiGrid stellt das Control TcHmiCncPriorityGrid ein Raster bereit, welches aus einer konfigurierbaren Anzahl an Spalten und Zeilen besteht. Jeder Zelle können Sie dabei ein weiteres Control zuweisen sowie das Verhalten bei einer Änderung der Browsergröße definieren.



Die wesentliche Erweiterung gegenüber dem Control TcHmiGrid besteht darin, dass Sie für jede Spalte eine Priorität für die Sichtbarkeit im Raster einstellen können. Bei einer verminderten Browserbreite werden die Spalten anhand der Prioritätsreihenfolge nacheinander ausgeblendet, um die priorisierten Spalten weiterhin darzustellen. Mit zunehmender Browserbreite werden die ausgeblendeten Spalten in umgekehrter Reihenfolge wiederhergestellt.

Bedienung

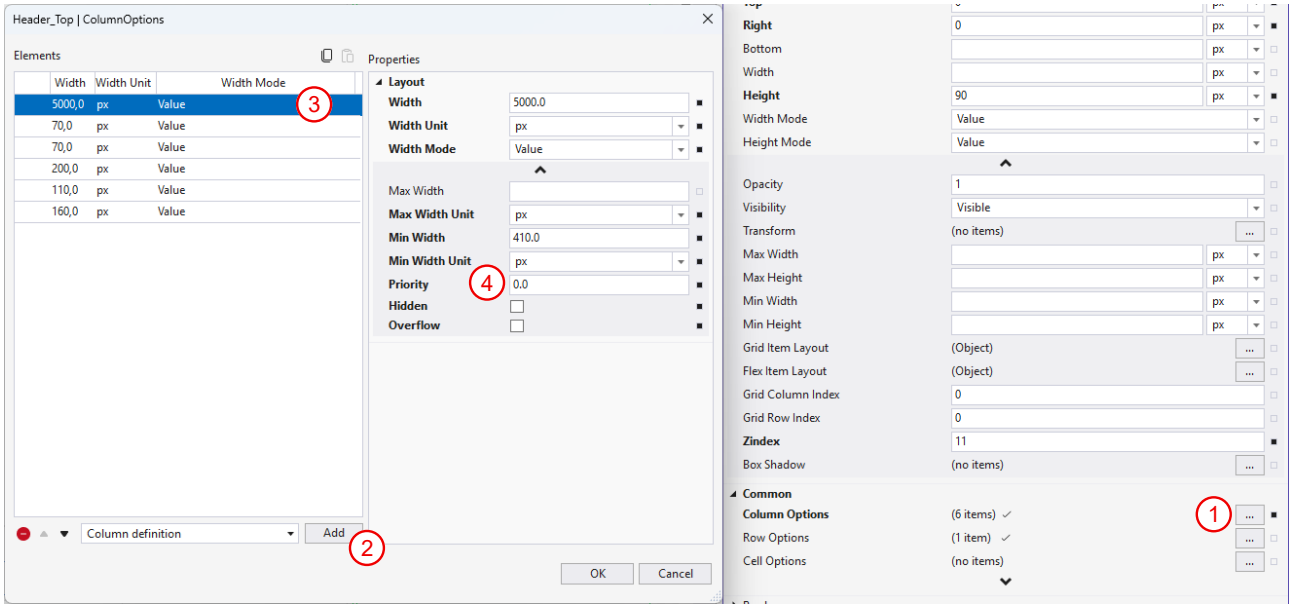
Das Control TcHmiCncPriorityGrid ist ein Layout-Container ohne eigene Bedienoberfläche. Die Spaltenanpassung erfolgt automatisch basierend auf der verfügbaren Breite.

Konfiguration

Das Control TcHmiCncPriorityGrid benötigt kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension. Die Konfiguration ist ähnlich zum Control TcHmiGrid. Für die Einstellung der Prioritätenreihenfolge gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf den Button "…".
   ⇨ Es öffnet sich das Fenster "Header_Top | ColumnOptions".
2. Fügen Sie über den Button **Add** bei Bedarf zusätzliche Spalten hinzu.
3. Wählen Sie eine der Spalten an.
4. Legen Sie die Priorität der Spalte fest.

⇨ Spalten mit dem kleinsten Wert haben die höchste Priorität und werden zuletzt ausgeblendet. Der Wert „0" bedeutet dabei, dass die Spalte niemals automatisch ausgeblendet wird.



Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncPriorityGrid` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncPriorityGrid` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncPriorityGrid` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktion nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setColumnOptions() / getColumnOptions()	Spaltenoptionen setzen bzw. lesen. Nach dem Setzen wird die Sichtbarkeit der Spalten sofort neu berechnet.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

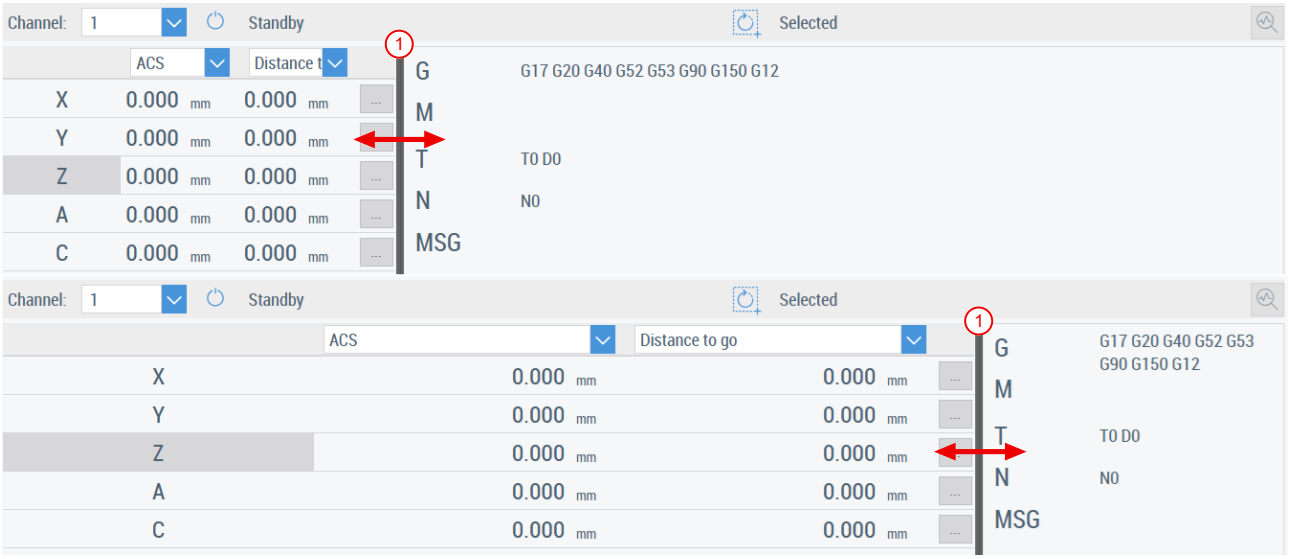
Das Control `TcHmiCncPriorityGrid` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht „Operate".

5.17 TcHmiCncScaleRegions

Komponente: `TcHmiCncScaleRegions`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncScaleRegions` ist ein Layout-Container für ein Gitter, welches aus einer konfigurierbaren Anzahl an Spalten und Zeilen besteht. Jeder Zelle können Sie dabei ein weiteres Control zuweisen sowie das Verhalten bei einer Änderung der Zellengröße definieren. Zwischen benachbarten Zellen befinden sich verschiebbare Trenner (1). Im Browser können Sie damit die Größe der angrenzenden Bereiche dynamisch verändern.



Das eingestellte Layout wird lokal im Browser gespeichert, sodass jedes Bediengerät sein eigenes Layout behält.

Bedienung

Das Control `TcHmiCncScaleRegions` ist ein Layout-Container ohne eigene Bedienoberfläche.

Konfiguration

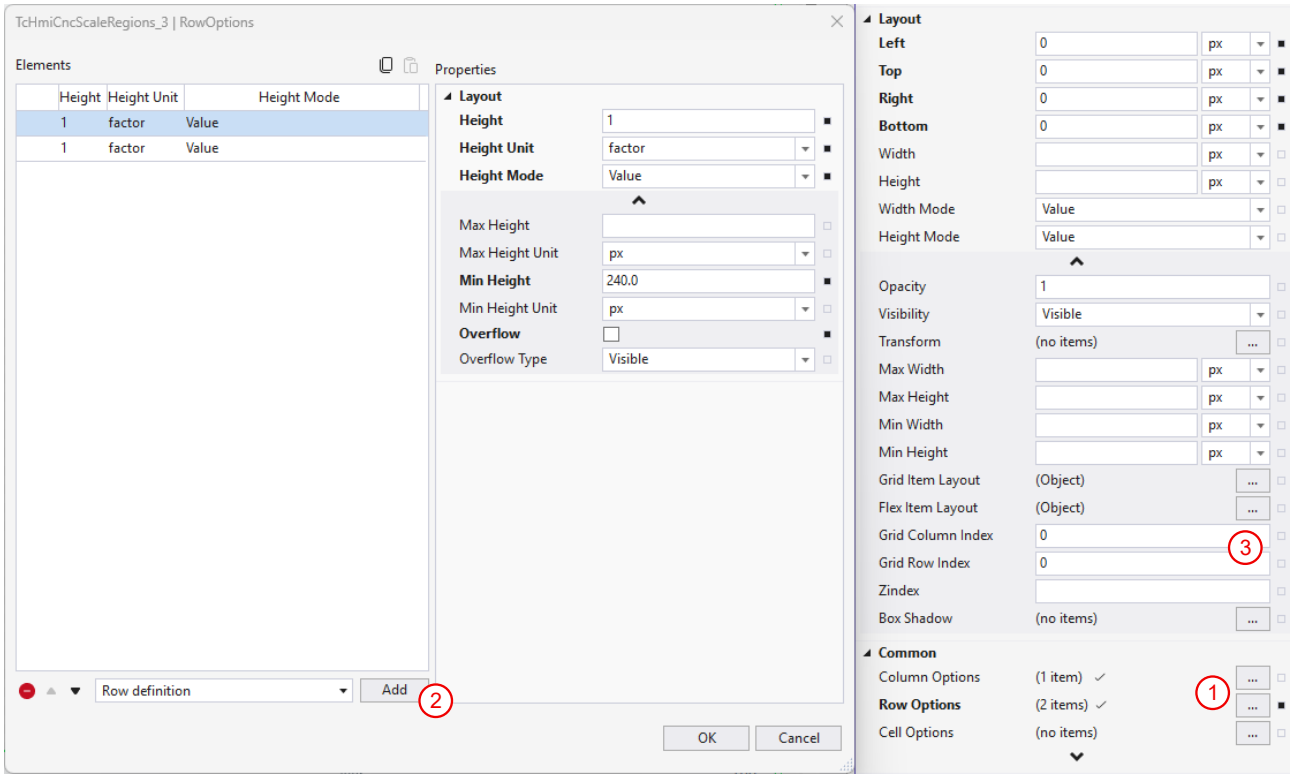
Das Control `TcHmiCncScaleRegions` benötigt kein spezielles Data Binding mit der TcHmiCnc-Extension.
Die Konfiguration ist ähnlich zu dem Control TcHmiGrid.
Beachten Sie dabei die folgenden Hinweise:

1. Stellen Sie die Anzahl der Spalten und Zeilen des Rasters über "Column Options" und "Row Options" ein. Klicken Sie dazu auf den Button "…".
   ⇨ Es öffnet sich ein Fenster, in welchem Sie die Zeilen bzw. Spalten parametrieren können.
2. Fügen Sie über den Button **Add** für die Spalten bzw. Zeilen entsprechende Elemente hinzu.
   ⇨ Das Control erzeugt ein Gitter mit der von Ihnen parametrierten Anzahl an Spalten und Zeilen. In die Zellen des Gitters können Sie Ihre Controls per Drag-and-Drop einfügen.

Sie können mehrere Controls vom Typ `TcHmiCncScaleRegions` miteinander kombinieren, um eine Zelle in zusätzliche Bereiche aufzuteilen. Fügen Sie dazu in eine beliebige Zelle des Rasters ein weiteres Control vom Typ `TcHmiCncScaleRegions` ein.

3. Geben Sie anschließend den Spalten- bzw. Zeilenindex für diese Zelle an.

⇨ Das Control wird durch den Spalten- bzw. Zeilenindex in die zugehörige Zelle im übergeordneten Gitter einsortiert.



Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncScaleRegions` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncScaleRegions` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncScaleRegions` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können:

Funktion	Beschreibung
setCellWrap() / getCellWrap()	Zellenumbruch ein- oder ausschalten.
setStateDependingOn() / getStateDependingOn()	Zustandsschlüssel setzen bzw. lesen. Bei einer Änderung lädt das Control die zu diesem Zustand gespeicherten Faktoren.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncScaleRegions` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf Folgendes beschränkt:

- Controls in den Zellen sind von Ihnen weiterhin nutzbar (entsprechend ihrer jeweiligen Zugriffsrechte).
- Größenänderungen (ein Verschieben des Trenners) können Sie nicht mehr vornehmen.

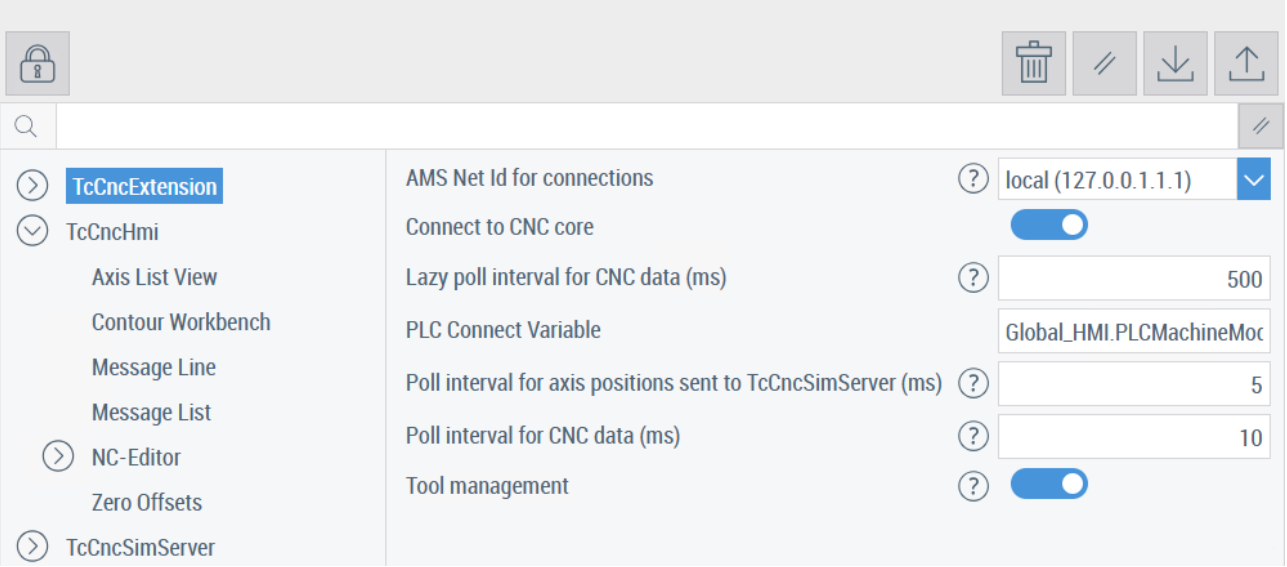
Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.18 TcHmiCncSettings

Komponente: `TcHmiCncSettings`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

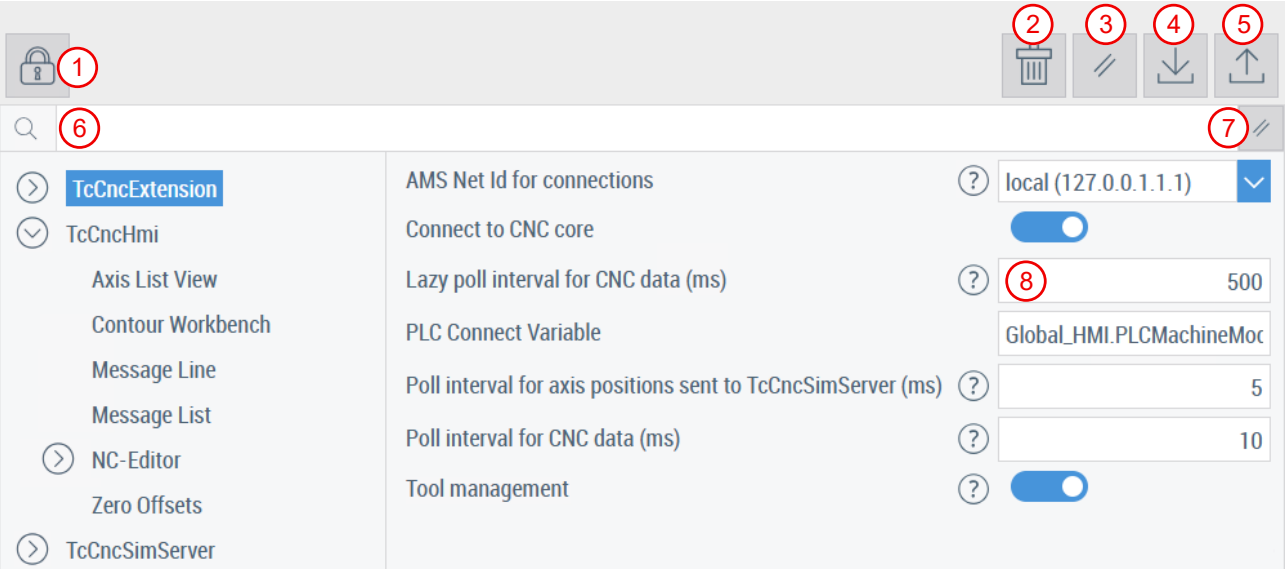
Beschreibung

Das Control `TcHmiCncSettings` ermöglicht Ihnen Einstellungen für die CNC HMI anzupassen, die direkt zur Laufzeit der HMI wirksam werden. Sobald von Ihnen ein Control aus dem Produkt TF5310 in der HMI erstmalig verwendet wird, werden die zugehörigen Einstellungen vom Control `TcHmiCncSettings` dynamisch erzeugt.



Bedienung

Die Einstellungen werden in einer Baumstruktur dargestellt.



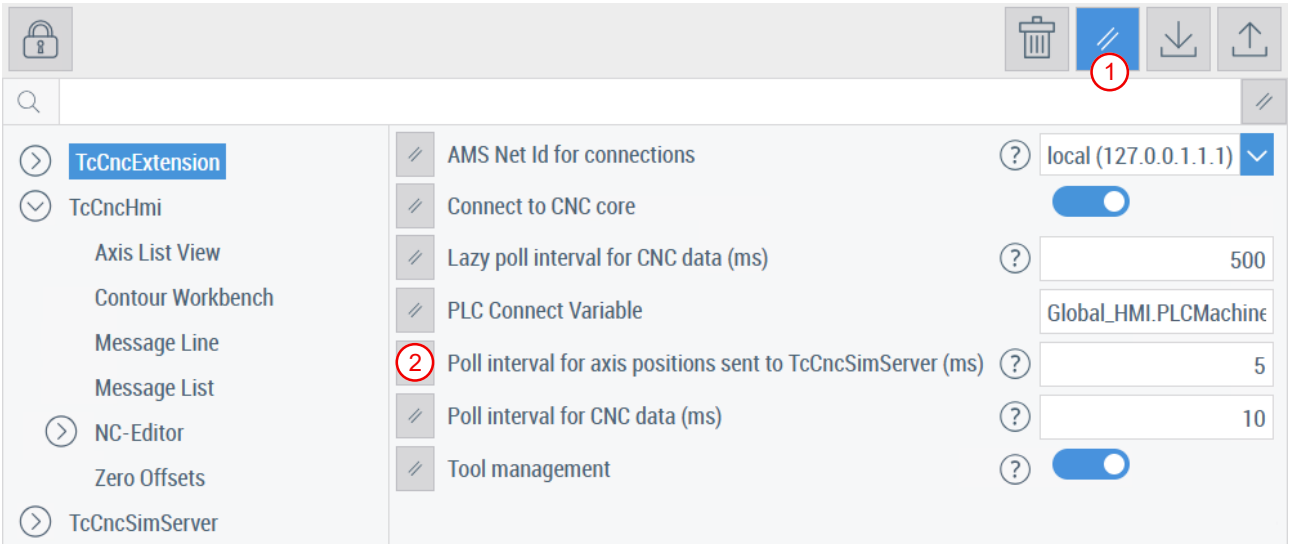
Nr.	Beschreibung
1	Ändern von Zugriffsrechten
2	Löschen von Einstellungen
3	Zurücksetzen von Einstellungen auf Standardwerte
4	Herunterladen aller Einstellungen (Export) als .cncsettings-Datei
5	Hochladen aller Einstellungen (Import). Beim Import werden die vorhandenen Einstellungen überschrieben.
6	Textsuche nach Einstellungen
7	Zurücksetzen der Textsuche
8	Eingabefeld für eine Einstellung. Änderungen werden übernommen, sobald Sie das Eingabefeld verlassen.

Einstellungen zurücksetzen

Jede Einstellung können Sie auf den vordefinierten Standardwert zurücksetzen.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche zum Zurücksetzen der Einstellungen.
   ⇨ Neben jeder Einstellung erscheint ein Icon, um diese Einstellung zurückzusetzen.
2. Klicken Sie auf das Icon, um die zugehörige Einstellung zurückzusetzen.

⇨ Sie haben die Einstellung zurückgesetzt. Beim Zurücksetzen einer Einstellung bleiben die konfigurierten Zugriffsrechte erhalten.

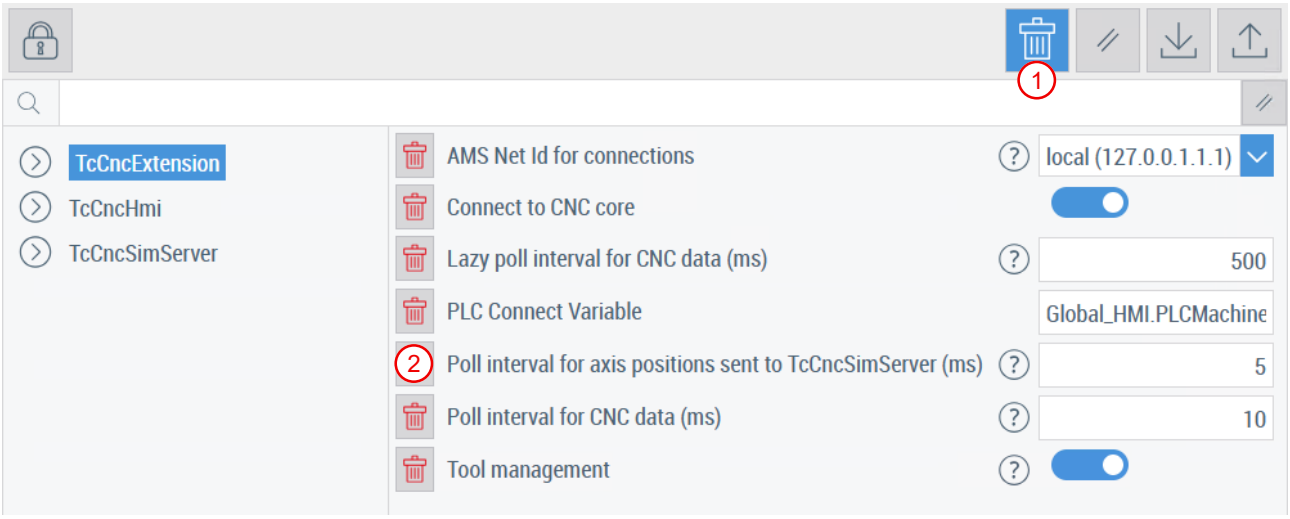


Einstellungen löschen

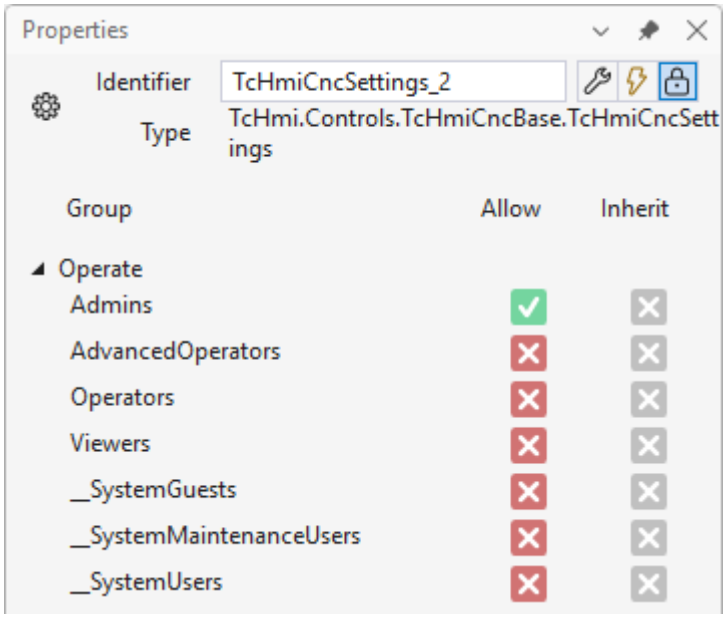
Jede Einstellung können Sie gezielt löschen.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche zum Löschen von Einstellungen.
   ⇨ Neben jeder Einstellung erscheint ein Icon, um diese Einstellung zu löschen. mit einem Doppelklick zu löschen.
2. Klicken Sie mit einem Doppelklick auf das Icon, um die Einstellung zu löschen.

⇨ Sie haben die Einstellung gelöscht. Beim Löschen einer Einstellung werden die konfigurierten Zugriffsrechte zurückgesetzt.



Wenn die Einstellung beim Laden eines Controls neu erzeugt wird, werden als Zugriffsrecht die Standardwerte gesetzt. Standardmäßig können alle Benutzergruppen die Einstellungen anpassen, die für das Control TcHmiCncSettings das Zugriffsrecht „Operate" besitzen.



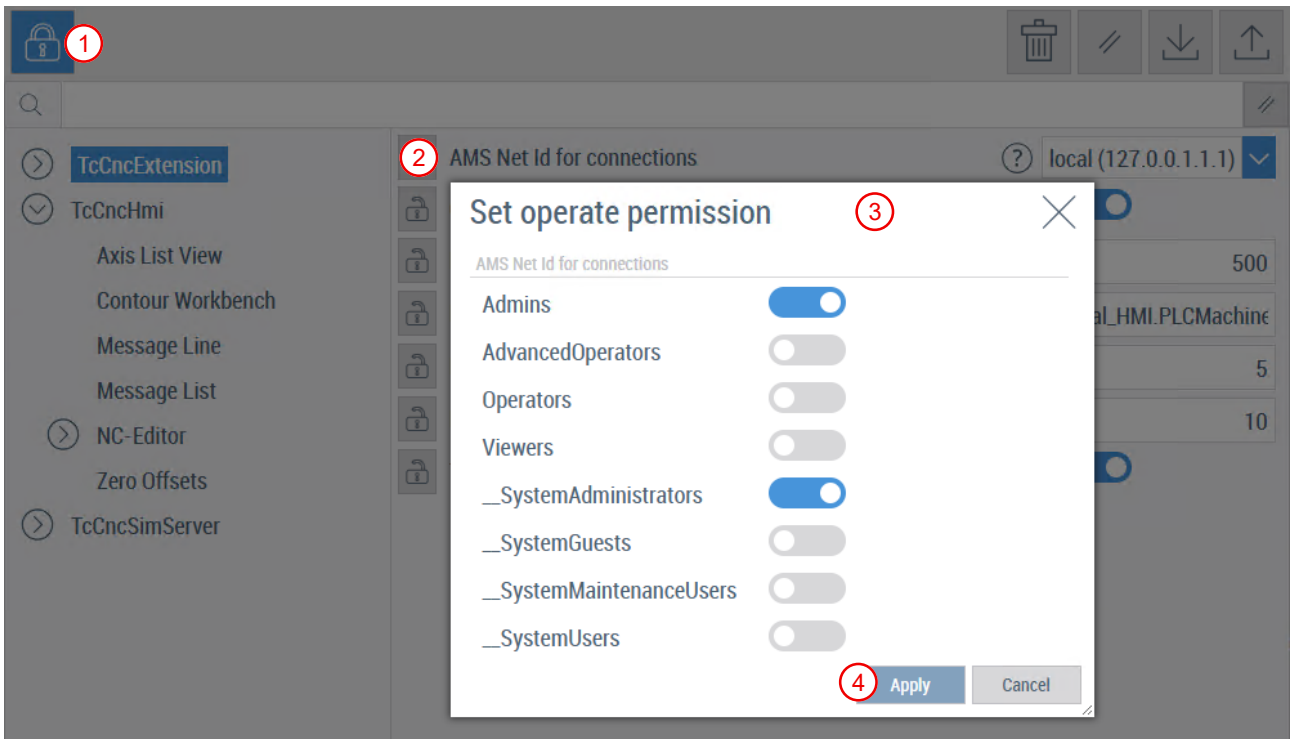
Zugriffsrechte anpassen

Für jede Einstellung können Sie individuell anpassen, welche Benutzergruppe die Einstellung ändern kann.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche zum Ändern von Zugriffsrechten.
   ⇨ Neben jeder Einstellung erscheint ein Icon, um die Zugriffsrechte anzupassen.
2. Klicken Sie auf eines der Icons.
   ⇨ Das Popup-Fenster „Set operate permission“ öffnet sich.
3. Konfigurieren Sie in dem Kontextmenü die Zugriffsrechte für die Benutzergruppen.
4. Klicken Sie auf "Apply", um Ihre Änderungen zu speichern.

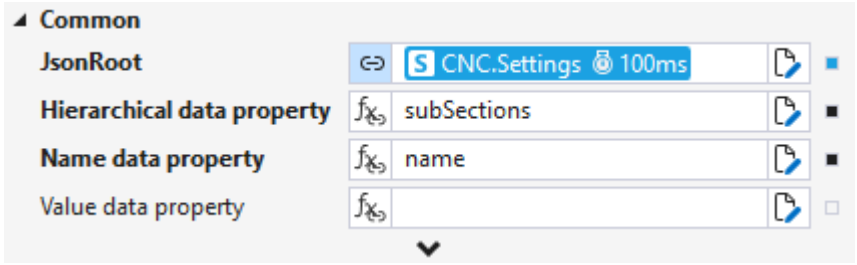
⇨ Sie haben die Zugriffsrechte angepasst.

Wenn Sie eine Einstellung löschen, werden dabei auch die konfigurierten Zugriffsrechte zurückgesetzt.



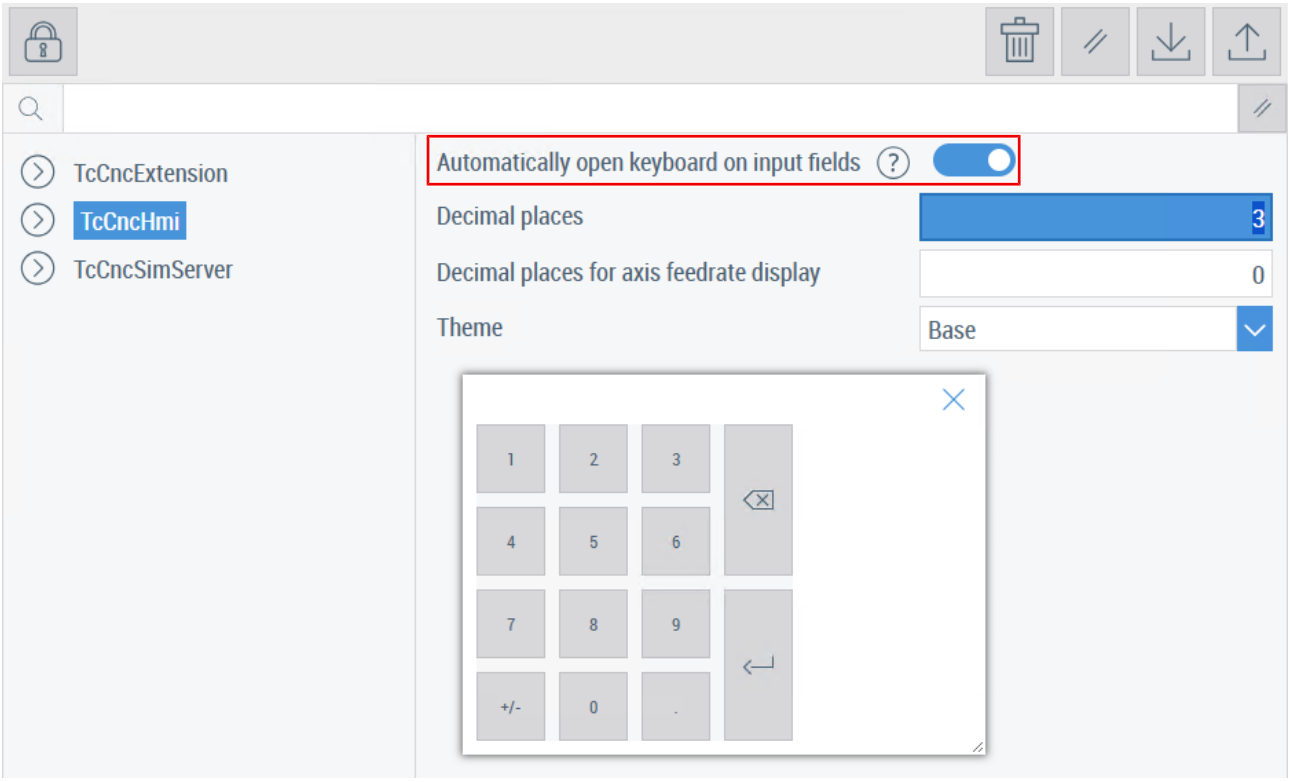
Konfiguration

Das Control `TcHmiCncSettings` benötigt ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Zulässig sind Data Bindings zum Symbol „CNC.Settings".

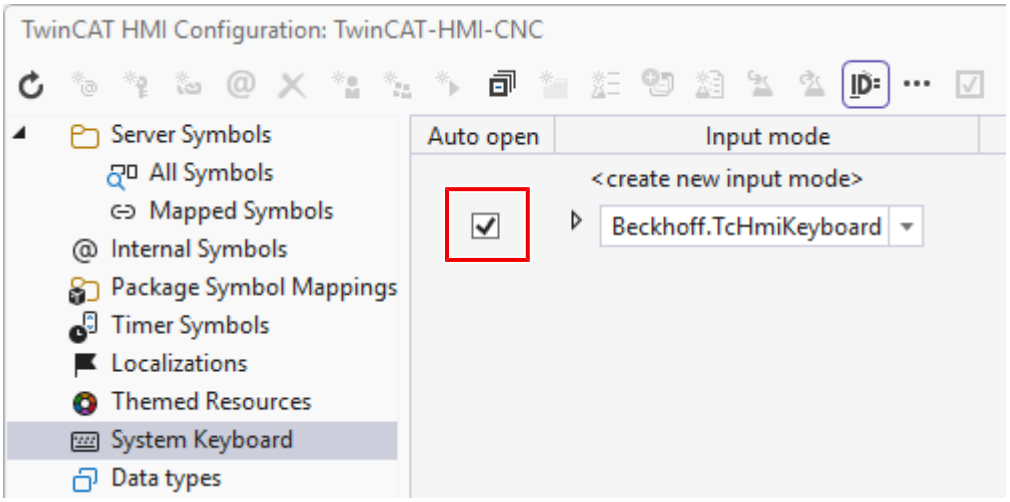


Virtuelle Tastatur

Für Eingaben stellt Ihnen die HMI eine virtuelle Tastatur bereit. Im Control `TcHmiCncSettings` können Sie einstellen, ob eine virtuelle Tastatur angezeigt wird, sobald Sie in ein Eingabefeld klicken.



Stellen Sie sicher, dass in der TwinCAT HMI Configuration „Auto open" für die Tastatur „Beckhoff.TcHmiKeyboard" aktiviert ist. Ohne die Aktivierung ist die Einstellung „Automatically open keyboard on input fields" wirkungslos.



Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncSettings` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncSettings` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncSettings` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

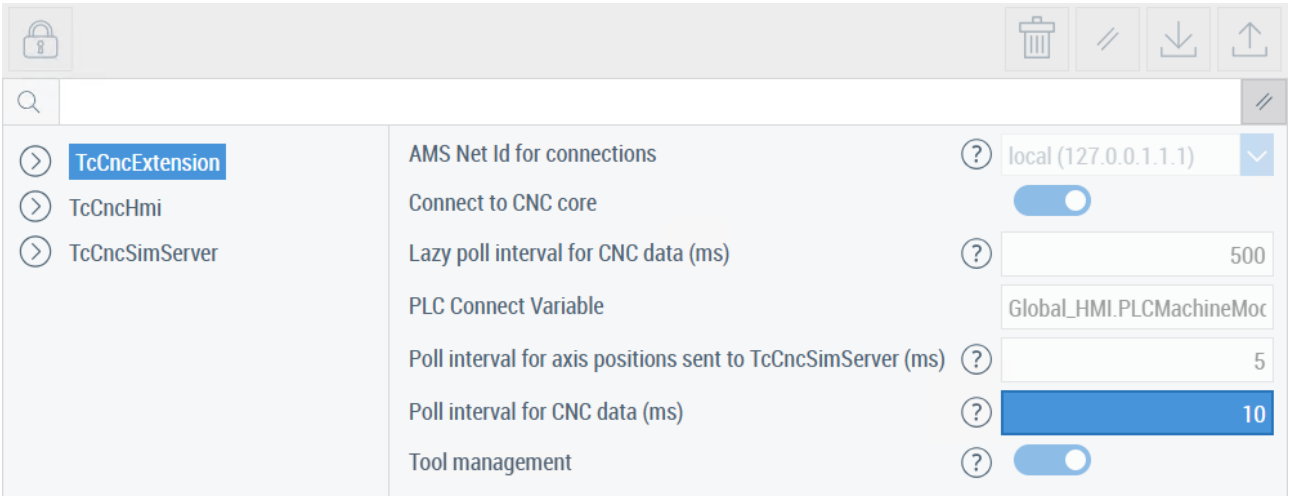
Funktion	Beschreibung
setJsonTree() / getJsonTree()	Data Binding zur TcHmiCnc-Extension setzen bzw. lesen. Die Einstellungen sind als JSON strukturiert.
setHierarchical() / getHierarchical()	Eigenschaftsnamen der Unterknotenelemente setzen bzw. lesen
setNameProp() / getNameProp()	Eigenschaftsnamen der Beschriftung eines Elements setzen bzw. lesen
setValueProp() / getValueProp()	Eigenschaftsnamen des Knotenwerts setzen bzw. lesen

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncSettings` wertet das Zugriffsrecht „Operate" aus. Für „Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei „Disallow" wird das Control auf folgendes beschränkt:

- In der Baumstruktur navigieren sowie nach Einstellungen suchen
- Anpassen von Einstellungen, wenn für diese Einstellung ein Zugriffsrecht für die Benutzergruppe des Benutzers zugewiesen wurde. Das Zugriffsrecht „Operate" ist keine Voraussetzung, um eine Einstellung anpassen zu können.

Im dargestellten Beispiel ist das Zugriffsrecht für die Benutzergruppe als „Disallow" eingestellt. Der Benutzergruppe wurde für die Einstellung „Poll interval for CNC data (ms)" jedoch ein Zugriffsrecht erteilt. Die Einstellung "Poll interval for CNC data (ms)" können daher Benutzer in dieser Benutzergruppe anpassen.



Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

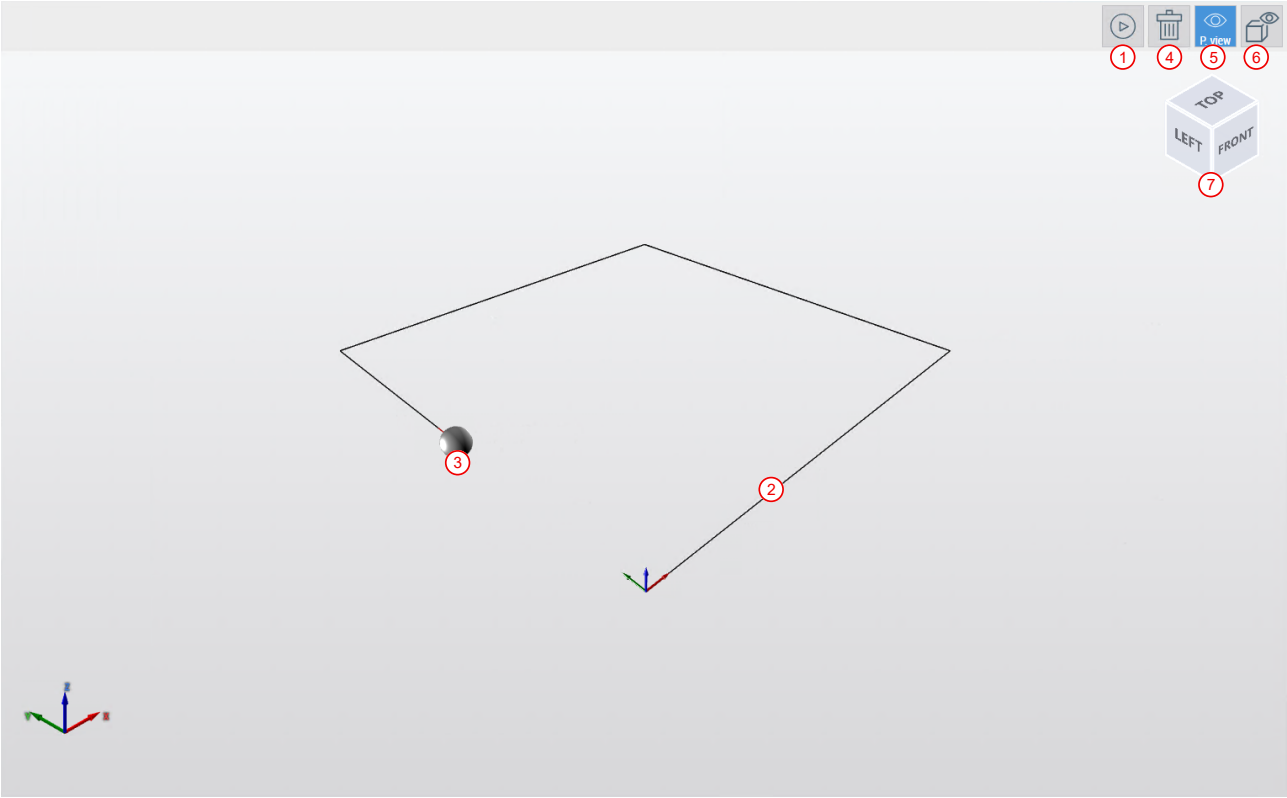
5.19 TcHmiCncSimulation

Komponente: `TcHmiCncSimulation`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncSimulation` visualisiert die Werkzeugbahn dreidimensional, die von der Maschine abgefahren wird.

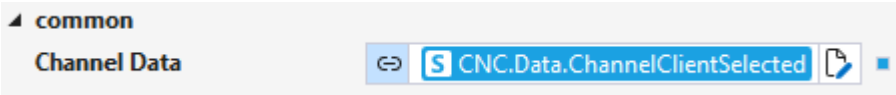
Bedienung



Nr.	Beschreibung
1	Schaltfläche, um die Aufzeichnung der Werkzeugbahn zu starten bzw. zu stoppen
2	Werkzeugbahn
3	Werkzeugmittelpunkt
4	Schaltfläche zum Löschen einer vorhandenen Werkzeugbahn
5	Schaltfläche zum Wechseln zwischen einer perspektivischen und einer orthogonalen Darstellung
6	Schaltfläche, um die Kamera auf die Standardansicht zurückzusetzen
7	Navigationswürfel, um die Orientierung der Kamera zu ändern

Konfiguration

Das Control `TcHmiCncSimulation` benötigt ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Zulässig sind Data Bindings zu einem Symbol vom Typ "CNC-ChannelType".



Data Binding	Symbol
Channel Data	Beispielsweise: • CNC.Data.ChannelClientSelected • CNC.Data.Channel.0

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control TcHmiCncSettings können Sie folgende Einstellung anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi.TrackingView	ACS/PCS	PCS Position	Koordinatensystem der aufgezeichneten Werkzeugbahn
TcCncHmi.TrackingView	Enable tracking view	"`true`"	Bei `false` werden die Schaltflächen Start/Stop- und Löschen ausgeblendet.
TcCncHmi.TrackingView	Maximum count of vertices	15000	Obergrenze der aufgezeichneten Stützpunkte für die Werkzeugbahn. Älteste werden verworfen, wenn der Wert überschritten wurde.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncSimulation` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncSimulation` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setChannelData / getChannelData	Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension setzen bzw. lesen

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncSimulation` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht "Operate".

5.20 TcHmiCncTechnoData

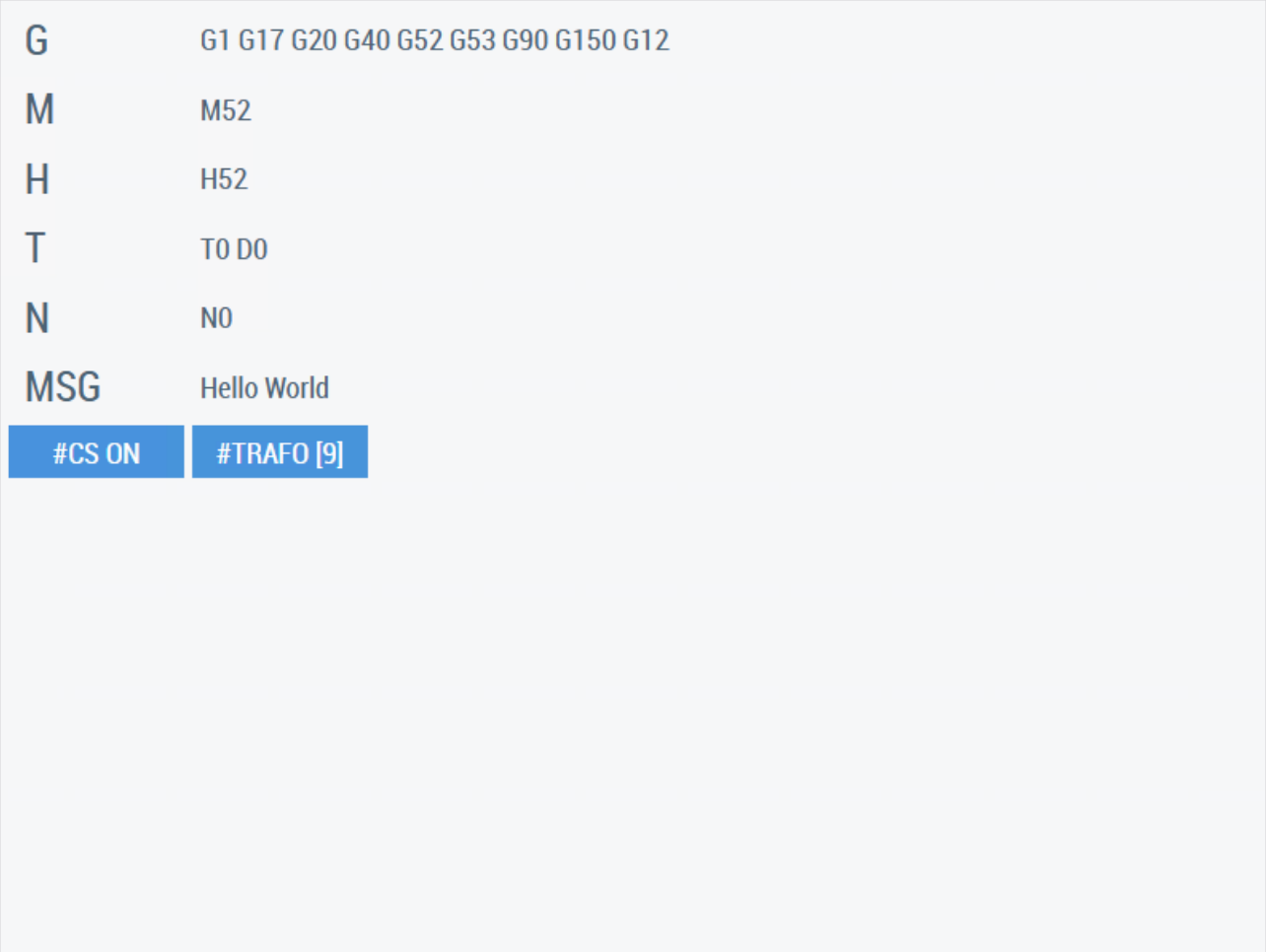
Komponente: `TcHmiCncTechnoData`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncTechnoData` zeigt Ihnen aktive Technologiefunktionen (G-Funktionen, M-Funktionen, H-Funktionen, T-Werkzeug, N-Satznummer und MSG-Meldung) eines CNC-Kanals an. Jede Gruppe der Technologiefunktionen (G, M, H, T, N, MSG) können Sie einzeln ein- oder ausblenden. Zusätzlich wird Ihnen angezeigt, ob eine kinematische Transformation (#TRAFO[ID]) sowie ein Koordinatensystem (#CS) aktiv ist.

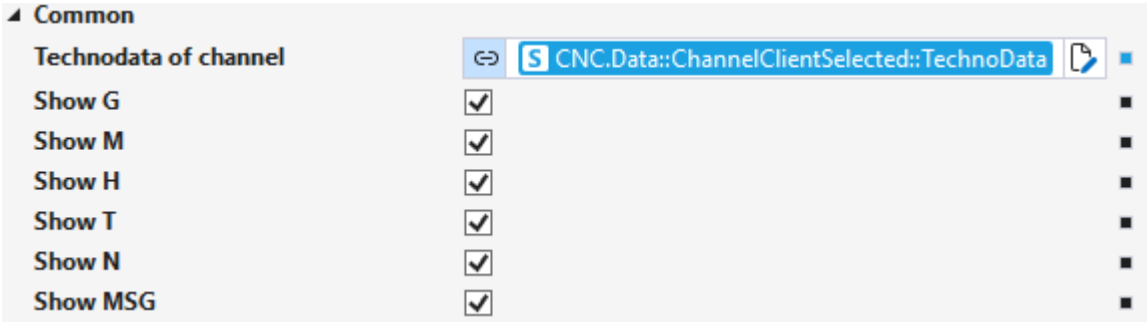
Bedienung

Das Control `TcHmiCncTechnoData` ist rein lesend — es gibt keine interaktiven Bedienelemente.



Konfiguration

Das Control `TcHmiCncTechnoData` benötigt ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Zulässig sind Data Bindings zu einem Symbol vom Typ "CNC-TechnodataType".



Data Binding	Symbol
Technodata of channel	Beispiel • CNC.Data::ChannelClientSelected::TechnoData • CNC.Data.Channel.0.TechnoData

Wählen Sie mit den Checkboxen für jede Gruppe der Technologiefunktionen (G, M, H, T, N, MSG) aus, ob sie eingeblendet wird.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncTechnoData` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncTechnoData` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncTechnoData` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setTechnoData() / getTechnoData()	Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension setzen bzw. lesen
setShowG() / getShowG()	Anzeige der G-Funktionen ein- oder ausschalten
setShowM() / getShowM()	Anzeige der M-Funktionen ein- oder ausschalten
setShowH() / getShowH()	Anzeige der H-Korrektur ein- oder ausschalten
setShowT() / getShowT()	Anzeige der Werkzeugnummer ein- oder ausschalten
setShowN() / getShowN()	Anzeige der Satznummer ein- oder ausschalten
setShowMSG() / getShowMSG()	Anzeige der MSG-Ausgabe ein- oder ausschalten

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncTechnoData` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht "Operate".

5.21 TcHmiCncTextEditor

Komponente: `TcHmiCncTextEditor`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

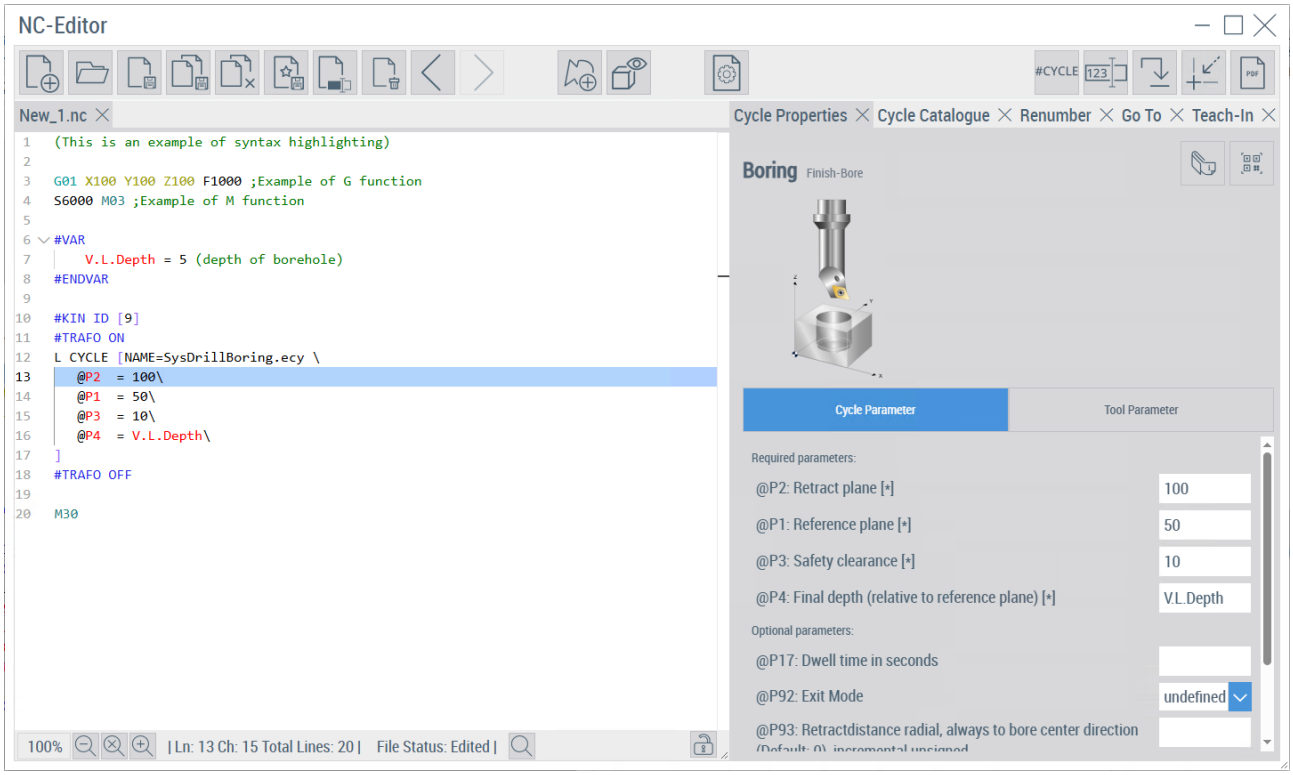
Das Control `TcHmiCncTextEditor` ist ein Texteditor für NC-Programme, der über folgende Funktionalitäten verfügt:

- Texteingabe
- Eingabevervollständigung (Code Completion) und Syntax-Highlighting
- Unterstützung bei:
  - Zyklenprogrammierung
  - Nummerieren von NC-Sätzen
  - Suche nach ausgewählten Programmierbefehlen
  - Teachen von NC-Code
- Dateioperationen (Neues NC-Programm, speichern, schließen, öffnen, etc.)
- Programmanwahl
- G-Code Viewer

Den Editor können Sie in drei unterschiedlichen Modi verwenden:

1. Full Mode (Editor zum Erstellen von NC-Programmen - alle Funktionen verfügbar)
2. Automatic Mode (Schreibgeschützter Modus – Anzeige der ausgeführten Zeile)
3. MDI Mode (Nur Texteingabe)

Full Mode



Im Full Mode stehen Ihnen sämtliche Funktionen des Editors zur Verfügung.

Automatic Mode

```
(This is an example of syntax highlighting)

G01 X100 Y100 Z1000 F1000 ;Example of G function
S6000 M03 ;Example of M function

#VAR
    V.L.Depth = 5 (depth of borehole)
#ENDVAR

#KIN ID [9]
#TRAFO ON
L CYCLE [NAME=SysDrillBoring.ecy \
   @P2  = 100\
   @P1  = 50\
   @P3  = 10\
   @P4  = V.L.Depth\
]
#TRAFO OFF

M30
```

Im Automatic Mode wird Ihnen das angewählte NC-Programm angezeigt, wobei die aktuell ausgeführte Zeile Ihnen farblich hervorgehoben wird. Mit einem Doppelklick in das NC-Programm wird das NC-Programm im Editor geöffnet.

MDI Mode

```
(Only text input is supported)

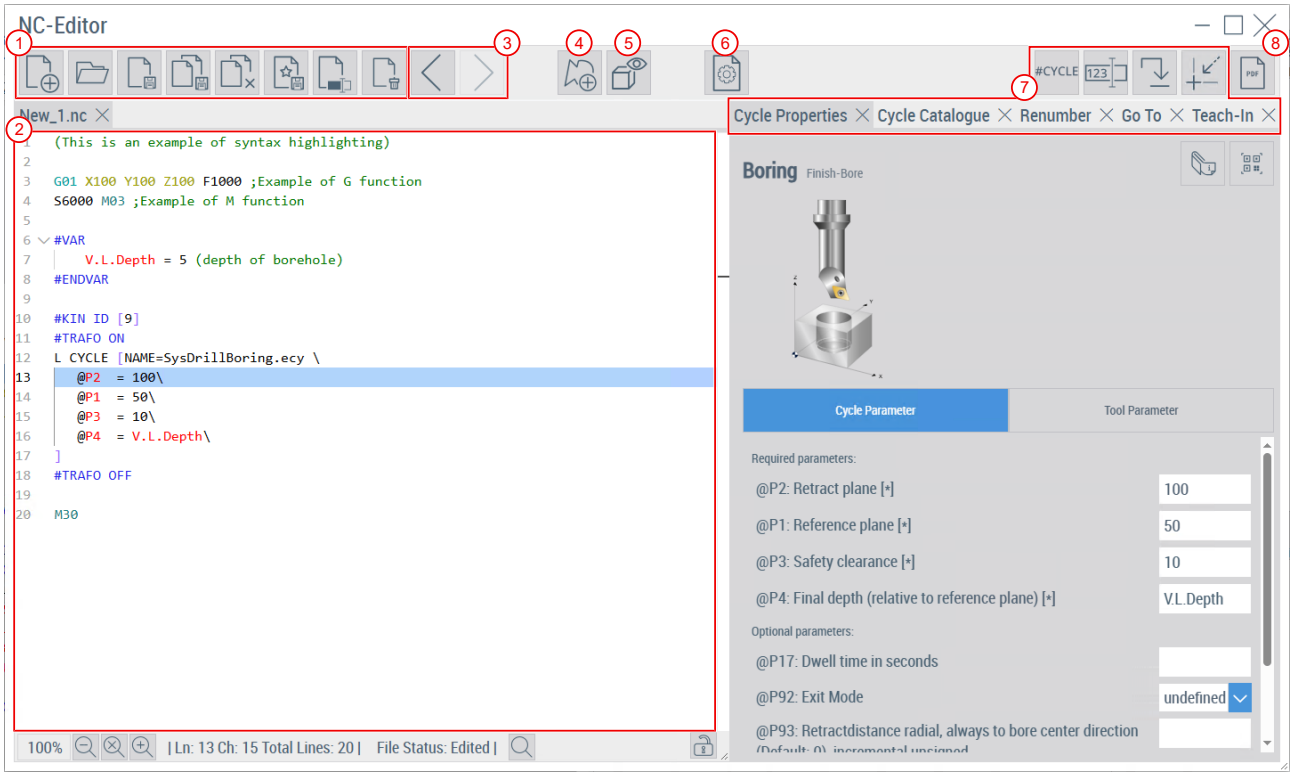
G01 X100 Y100 Z100 F1000

M30
```

Im MDI Mode steht Ihnen nur die Texteingabe zur Verfügung.

Bedienung

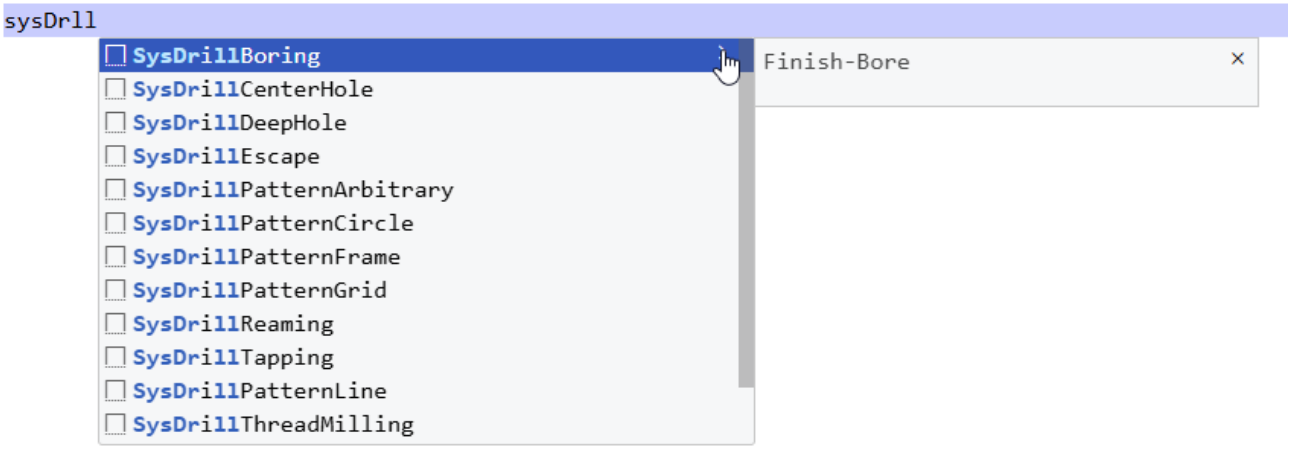
Die Bedienung des Controls `TcHmiCncTextEditor` gliedert sich in mehrere Bereiche, die zunächst vorgestellt werden.



Nr.	Beschreibung
1	Schaltflächen für Dateioperationen (Neues NC-Programm anlegen, speichern, schließen, öffnen, etc.)
2	Bereich zum Editieren des NC-Programms
3	Änderungen am NC-Programm rückgängig machen bzw. wiederholen
4	Schaltfläche zum Öffnen der Contour Workbench über das Control TcHmiCncContourWorkbench [▶ 62].
5	Schaltfläche zum Öffnen des G-Code Viewers
6	Anwahl des NC-Programms
7	Schaltflächen zum Öffnen der zugehörigen Tabs in der Sidebar. Die einzelnen Tabs enthalten Unterstützungsfunktionen zum Erstellen des NC-Programms.
8	Öffnen einer konfigurierbare PDF-Datei (z. B. eine Programmieranleitung)

Eingabevervollständigung und Syntax-Highlighting

Der Editor verfügt über eine Eingabevervollständigung (Code completion). Sobald Sie mit der Eingabe beginnen, werden Ihnen mögliche Vervollständigungen vorgeschlagen. Klicken Sie auf einen der Vorschläge, um diesen Befehl auszuwählen. Alternativ wählen Sie über die Pfeiltasten den passenden Befehl aus und drücken Sie anschließend Tab. Zu jedem Befehl wird Ihnen zudem eine Beschreibung angezeigt. Eine Beschreibung wird Ihnen ebenfalls angezeigt, wenn Sie über den Befehl hovern.



Der Editor verfügt über ein Syntax Highlighting, welches Schlüsselwörter farblich hervorhebt. Die einzelnen Farben können Sie über CSS-Variablen steuern. Folgen Sie dazu den Anweisungen im Kapitel Styling und Themes [▶ 26]. Verfügbar sind folgende CSS-Variablen:

Variablenname	Theme "Base"	Theme "Base-Dark"	Verwendung	Beispiel
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-Comment	#007700	#007700	Kommentare	;Comment
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-String	#FF0000	#ea8055	Zeichenkettenliterale	"HelloWorld"
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-Sub	#A0A0A0	#D4D4D4	Unterprogrammreferenzen	%L Sub
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-Main	#A0A0A0	#D4D4D4	Hauptprogrammreferenzen	%MAIN
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-Dollar	#AF00DB	#e69de0	$-Systemvariablen	$IF
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-Techno	#1b8080	#1b8080	Technologiebefehle, M-Befehle	M30
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-Hashtag	#2222ea	#6a71ff	Makroreferenzen (#)	#TRAFO ON
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-Variable	#FF0000	#7fd0fc	Variablen, Parameter	V.L.
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-GCommand	#00A0A0	#3fdddd	G-Code-Befehle	G01
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-Axis	#A0A000	#ebeb3b	Achsbezeichner (X, Y, Z)	X100
--TcHmiCncTextEditor_SyntaxHighlighting_CNC-BlockNumber	#888888	#858585	Satznummern	N100

Zyklenprogrammierung



Zyklen sind eine lizenzpflichtige Zusatzoption.

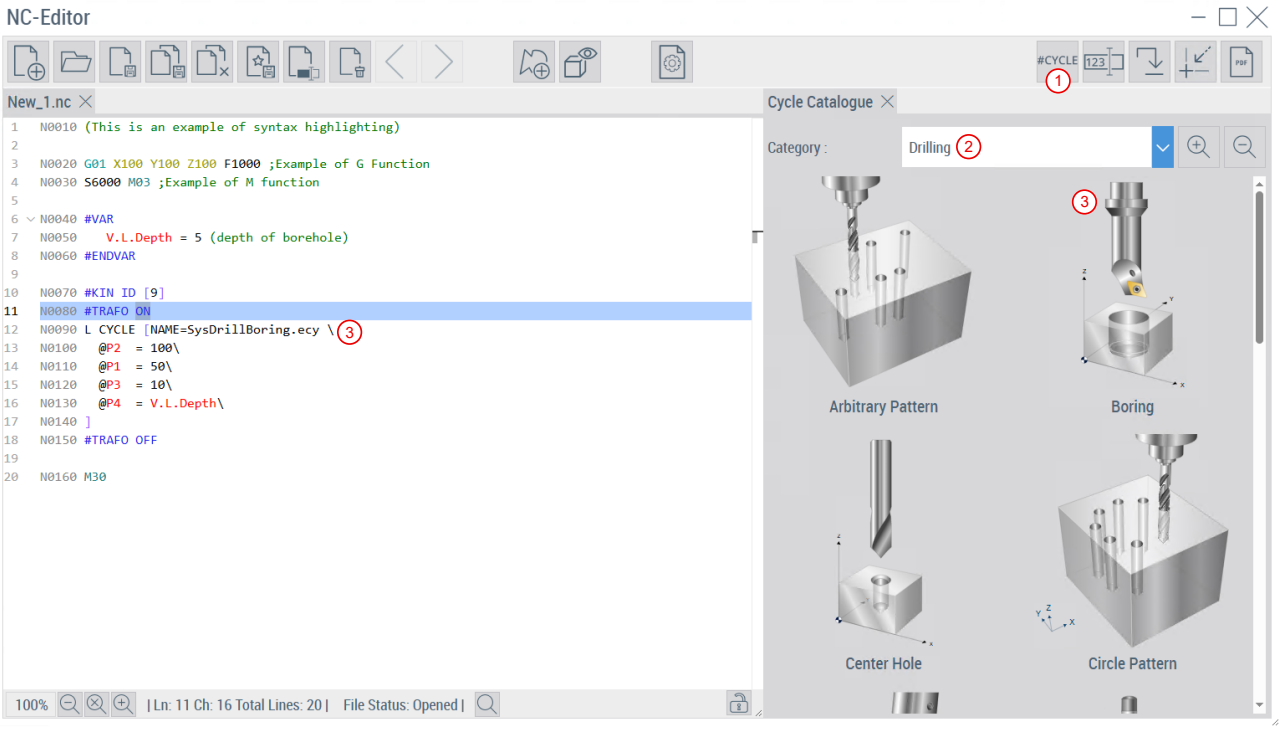
Der Editor unterstützt Sie beim Verwenden von Zyklen.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "#Cycle".

⇨ In der Sidebar erscheint anschließend der Tab "Cycle Catalogue".

2. Wählen Sie über die Combobox eine Kategorie für die Zyklen aus.
3. Ziehen Sie den gewünschten Zyklus per Drag and Drop in Ihr NC-Programm.

⇨ Der Zyklus wird in Ihrem NC-Programm eingefügt.

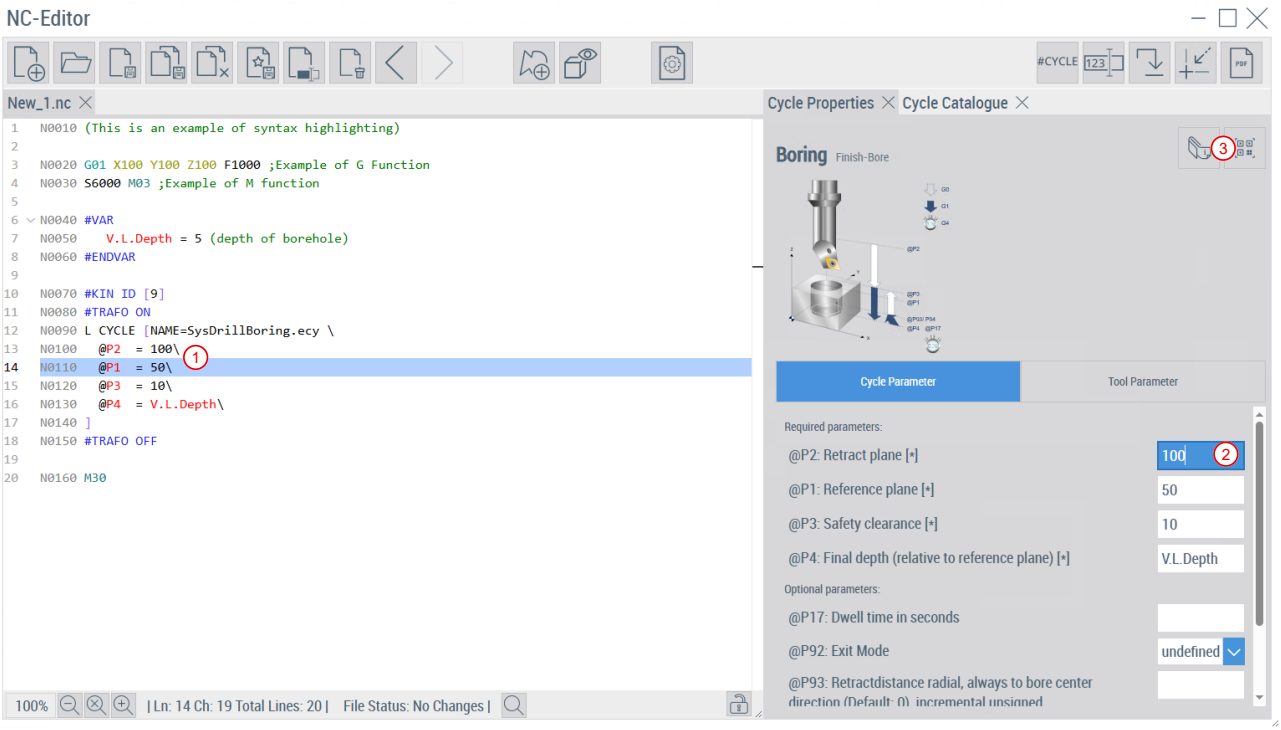


1. Klicken Sie in eine Zeile des Zyklus.

   ⇨ Es öffnet sich ein zusätzlicher Tab "Cycle Properties", mit dem Sie die Parameter des Zyklus anpassen können.

2. Passen Sie die Parameter des Zyklus an. Änderungen an den Parametern werden übernommen, sobald Sie ein Eingabefeld verlassen.
3. Optional: Klicken Sie auf eine der Schaltflächen, um zur Dokumentation des Zykluses zu gelangen.

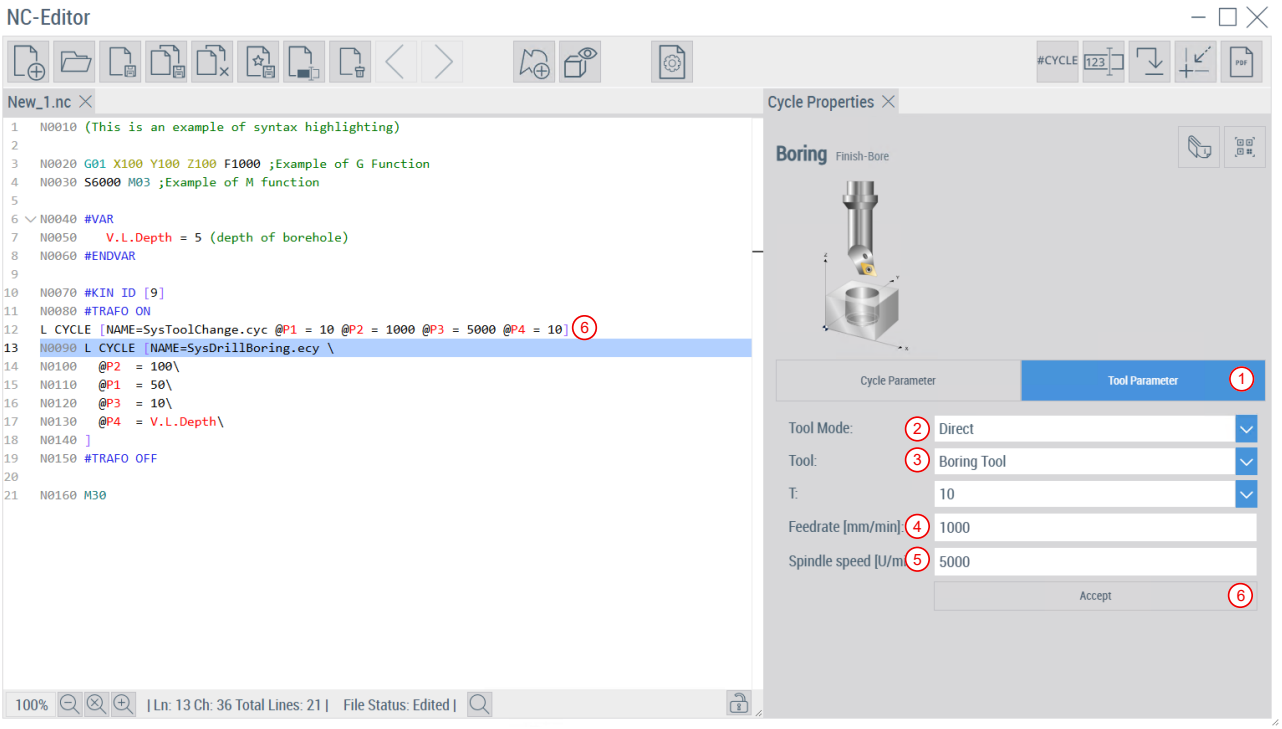
⇨ Sie haben den Zyklus parametriert.



✓ Sie haben den Zyklus parametriert.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche zum Parametrieren des Werkzeugs.
2. Definieren Sie für das Werkzeug, ob der Vorschub (4) und die Spindeldrehzahl (5) direkt oder indirekt anhand der Schnittgeschwindigkeit und dem Zahnvorschub angegeben wird.
3. Wählen Sie über die Combobox ein Werkzeug aus.
4. Stellen Sie den Vorschub ein.
5. Stellen Sie die Spindeldrehzahl ein.
6. Klicken Sie auf "Accept", um den Zyklus SysToolChange.cyc in das NC-Programm einzufügen. Dieser Zyklus führt den Werkzeugwechsel durch. Der Datei-Name des Zyklus ist einstellbar über das Control `TcHmiCncSettings`.

⇨ Sie haben ein Werkzeug parametriert, welches vor dem Zyklus eingewechselt wird



SysToolChange.cyc ist ein Zyklus, den Sie spezifisch für Ihre Maschine programmieren und im Ordner der NC-Programme auf Ihrer Maschine (z. B.: C:\cnc) hinterlegen müssen. Beachten Sie dabei die Programmierung von Zyklen als globale Unterprogramme. An den Zyklus werden folgende Parameter übergeben:

```
L CYCLE [NAME = SysToolChange.cy. @P1=<T-Word> @P2=<Feedrate> @P3=<Spindle speed> @P4=<D-Word>]
```

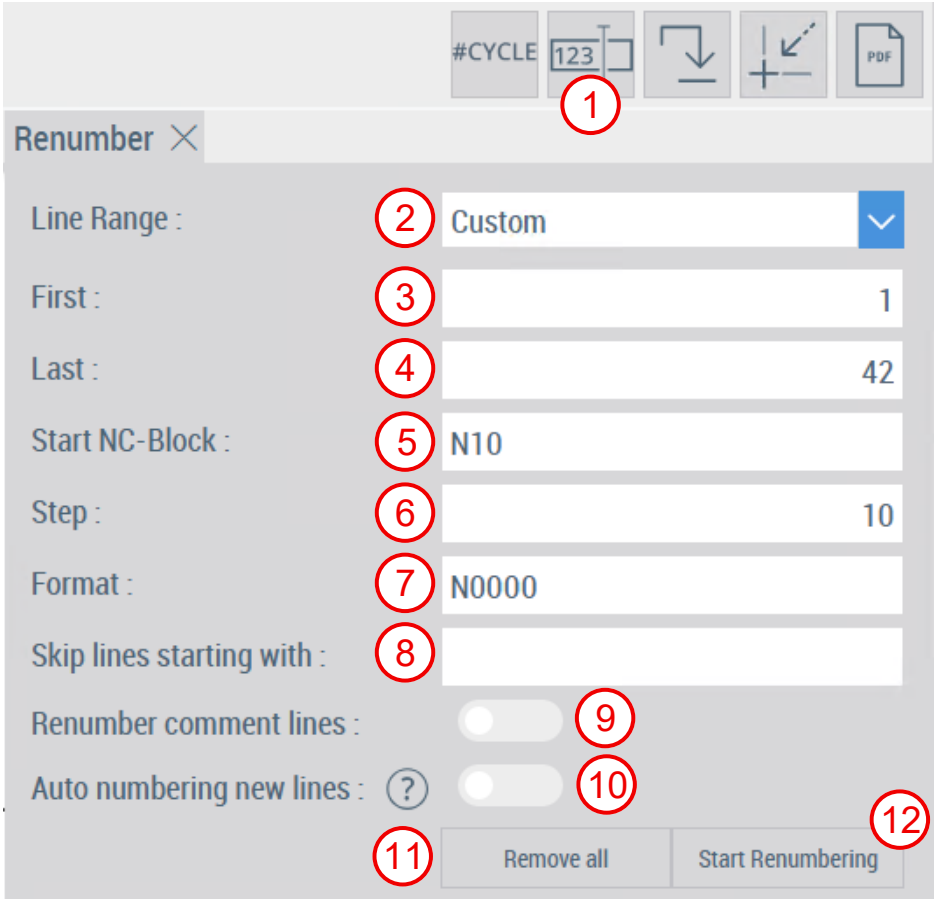
Nummerieren von NC-Sätzen

Der Editor ermöglicht Ihnen ein automatisches Nummerieren von NC-Sätzen.

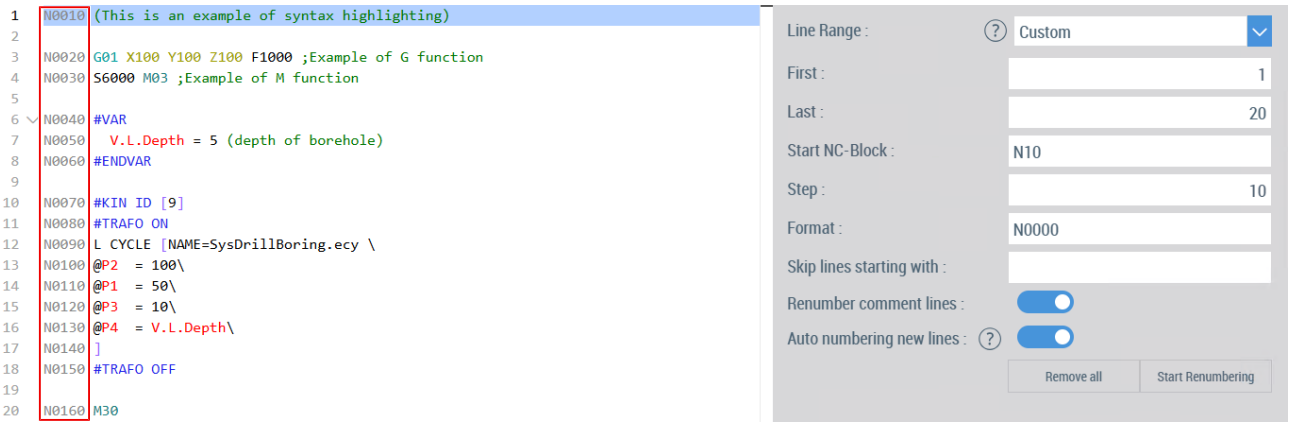
1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Renumber".
   ⇨ In der Sidebar erscheint anschließend der Tab "Renumber".
2. Wählen Sie in der Combobox "Custom" aus.
3. Geben Sie die erste Zeile an, ab der Sie eine Nummerierung einfügen möchten.
4. Geben Sie die letzte Zeile an, bis zu der Sie eine Nummerierung einfügen möchten.
5. Definieren Sie den Startwert, mit dem in der ersten Zeile die Nummerierung beginnt.
6. Definieren Sie die Nummerierungsschritte.
7. Geben Sie an, wie viele Stellen jede Nummerierung aufweist. Im dargestellten Beispiel startet die Nummerierung mit "N0010".
8. Optional: Geben Sie eine Zeichenkette an. Zeilen, die mit dieser Zeichenkette starten, werden nicht nummeriert.
9. Definieren Sie, ob Kommentare nummeriert werden sollen.

10. Definieren Sie, ob neue Zeilen automatisch eine Nummerierung erhalten.
11. Optional: Löschen Sie eine vorhandene Nummerierung. Das Löschen bezieht sich immer auf alle Zeilen des NC-Programms.
12. Starten Sie die Nummerierung

⇨ Sie haben eine neue Nummerierung eingefügt.



Als Ergebnis wird die Nummerierung am Anfang der Zeilen eingefügt. Leere Zeilen werden dabei nicht nummeriert.



Prüfen von Verweisen

Eine vorhandene Nummerierung wird von Ihnen überschrieben. Prüfen Sie daher vor der Ausführung des NC-Programms bestehende Verweise auf nummerierte NC-Sätze.

Neben "Custom" stehen Ihnen in der Combobox weitere Auswahloptionen zur Verfügung, die auf der Custom-Funktion basieren. Das Verhalten der einzelnen Auswahloptionen ist in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

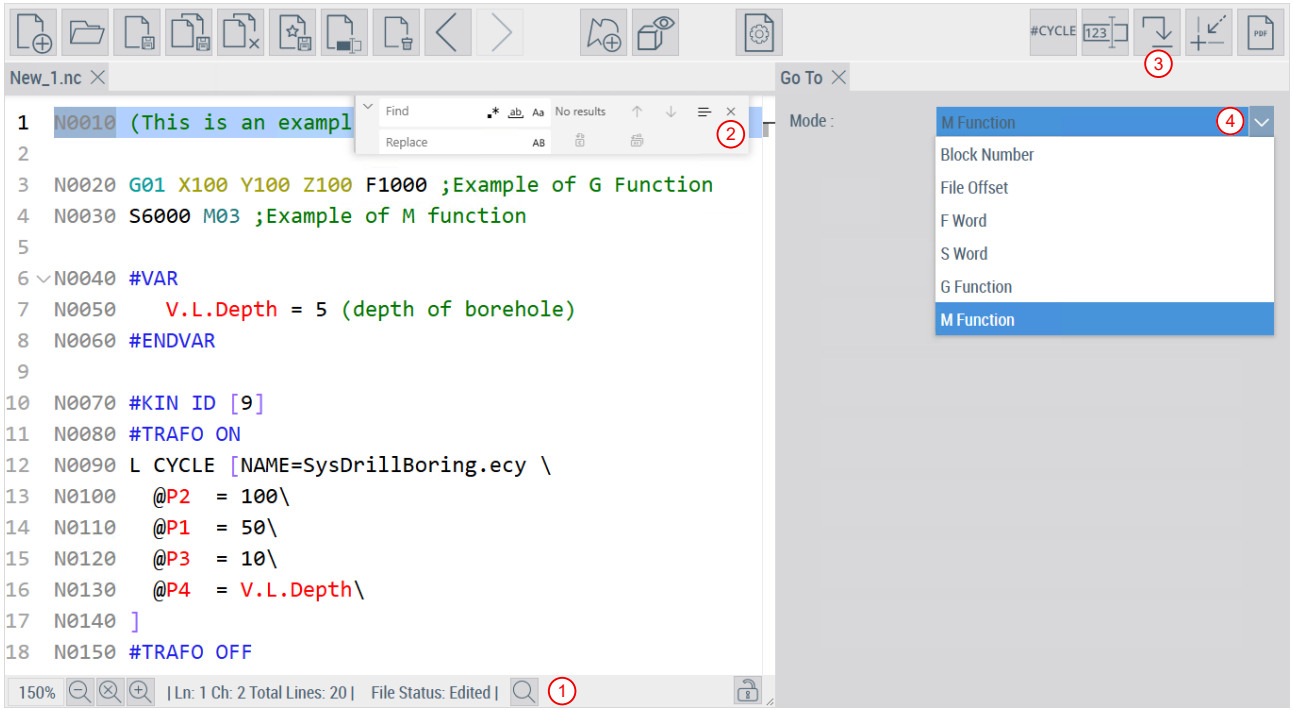
Combobox-Auswahl	Beschreibung
All Lines	Alle Zeilen des NC-Programms werden neu nummeriert.
Current to Last	Ab der Zeile, in der der Cursor steht, wird das NC-Programm neu nummeriert. Die Nummerierung beginnt mit der Zeilennummer, in der der Cursor steht, multipliziert mit dem Nummerierungsschritt. Beispiel: 3 G01 X100 Y100 Z100 F1000 ;Example of G function 4 N0040 S6000 M03 ;Example of M function 5 6 N0050 #VAR 7 N0060 V.L.Depth = 5 (depth of borehole) 8 N0070 #ENDVAR
First to current	Bis zur Zeile, in der der Cursor steht, wird das NC-Programm neu nummeriert. Die Nummerierung beginnt mit dem Nummerierungsschritt. Beispiel: 1 N0010 (This is an example of syntax highlighting) 2 3 N0020 G01 X100 Y100 Z100 F1000 ;Example of G function 4 N0030 S6000 M03 ;Example of M function 5 6 #VAR 7 V.L.Depth = 5 (depth of borehole) 8 #ENDVAR
Selection	Die markierten Zeilen werden im NC-Programm neu nummeriert. Die Nummerierung beginnt mit dem Nummerierungsschritt. Beispiel: 1 (This is an example of syntax highlighting) 2 3 N0010 G01 X100 Y100 Z100 F1000 ;Example of G function 4 N0020 S6000 M03 ;Example of M function 5 6 N0030 #VAR 7 V.L.Depth = 5 (depth of borehole) 8 #ENDVAR
Custom	Benutzerspezifische Nummerierung.

Suche nach ausgewählten Programmierbefehlen (Go To)

Der Editor verfügt über die Funktion "Suchen und Ersetzen".

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche für die Suchfunktion.
   ⇨ Es öffnet sich ein Dialog.
2. Beginnen Sie Ihre Suche über den Dialog. Für komplexe Suchanfragen können Sie die Syntax der Regular Expression Language nutzen. Zudem stehen Ihnen für ausgewählte Programmierbefehle eine vordefinierte Suche zur Verfügung.
3. Alternativ: Klicken Sie auf die Schaltfläche "Go To".
   ⇨ In der Sidebar erscheint anschließend der Tab "Go To".
4. Wählen Sie über die Combobox die passende Suche aus.

⇨ Sie haben eine Suchfunktion ausgewählt.



Verfügbar sind folgende Suchfunktionen:

Suchfunktion	Beschreibung
Block Number	Geben Sie die Blocknummer ein, zu der Sie springen möchten.
File Offset	Geben Sie die Position des Cursors in der Datei ein, zu der Sie springen möchten.
F Word	Ermöglicht Ihnen zwischen F-Wörtern (Vorschubgeschwindigkeiten) zu springen.
S Word	Ermöglicht Ihnen zwischen S-Wörtern (Spindeldrehzahl) zu springen.
G Function	Ermöglicht Ihnen zwischen G-Funktionen im NC-Programm zu springen.
M Function	Ermöglicht Ihnen zwischen M-Funktionen im NC-Programm zu springen.

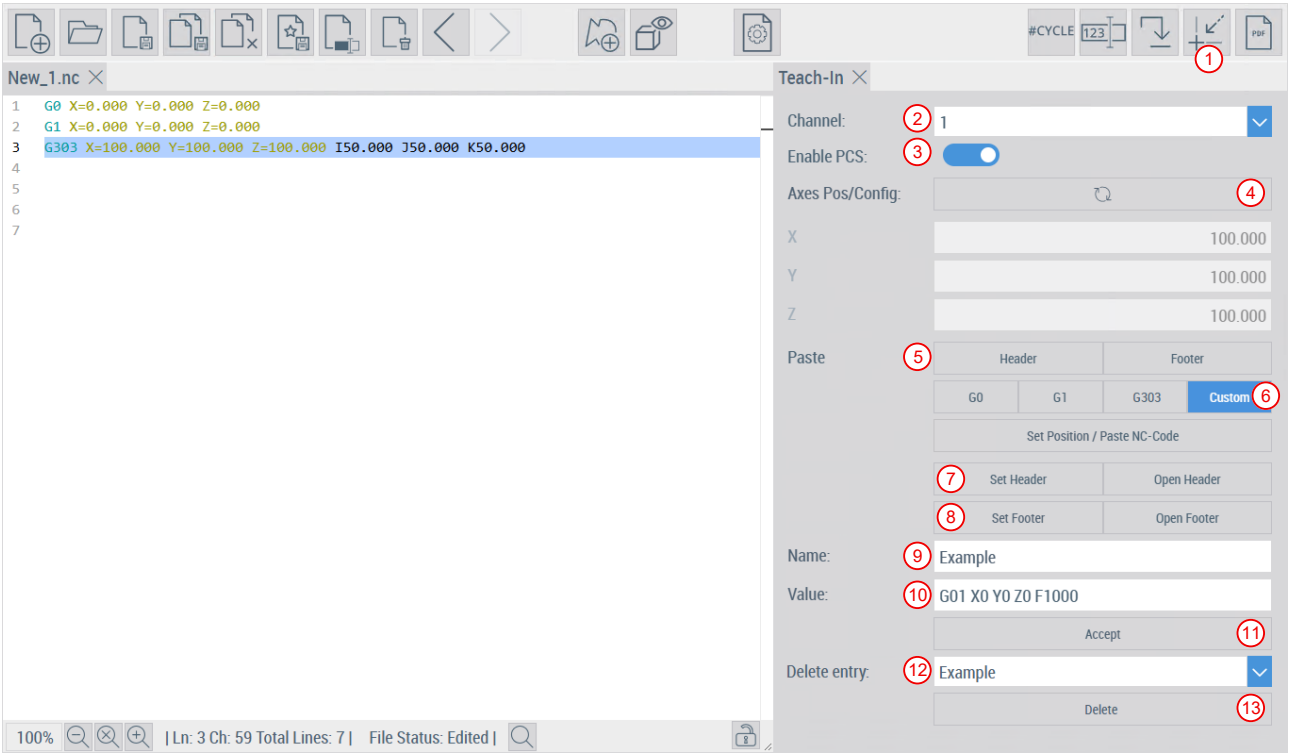
Teachen von NC-Code

Mit der Funktion Teach-In können Sie manuell angefahrene Positionen Ihrer Maschinenachsen in ein NC-Programm übernehmen. Die Achspositionen können Sie über lineare Verfahrbewegungen (G0, G1) sowie über eine Kreisbewegung (G303) hinzufügen. Hinzugefügt werden die Achspositionen als Absolutmaß (G90).

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Teach-In".
   ⇨ In der Sidebar erscheint anschließend der Tab "Teach-In".
2. Wählen Sie über die Combobox den Kanal aus, für den Sie programmieren möchten.
3. Wählen Sie aus, ob die Achspositionen im Achskoordinatensystem (ACS) oder Teilekoordinatensystem (PCS) übernommen werden sollen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche, um die Achsen im Kanal auszuwählen, mit denen Sie programmieren möchten.
5. Optional: Fügen ein vordefiniertes NC-Programm als Kopf- bzw. Fußzeile einfügen.
6. Klicken Sie auf "Custom", um bei Bedarf die Kopf- bzw. Fußzeile zu konfigurieren.
7. Optional: Definieren Sie die Kopfzeile.
   ⇨ Es öffnet sich anschließend ein Pop-up-Fenster, über welches Sie das NC-Programm auswählen können.
8. Optional: Definieren Sie die Fußzeile.
   ⇨ Es öffnet sich anschließend ein Pop-up-Fenster, über welches Sie das NC-Programm auswählen können.
9. Für wiederkehrende Befehle können Sie benutzerspezifische Schaltflächen anlegen. Vergeben Sie dazu einen Namen.

10. Definieren Sie den einzufügenden NC-Code, der mit der benutzerspezifischen Schaltfläche eingefügt werden soll.
11. Klicken Sie auf "Accept".
    ⇨ Die benutzerspezifischen Schaltflächen finden Sie im Reiter "G0" und "G1".
12. Wählen Sie mit der Combobox eine benutzerspezifische Schaltfläche, die Sie löschen möchten.
13. Klicken Sie auf "Delete", um die ausgewählte benutzerspezifische Schaltfläche zu löschen.

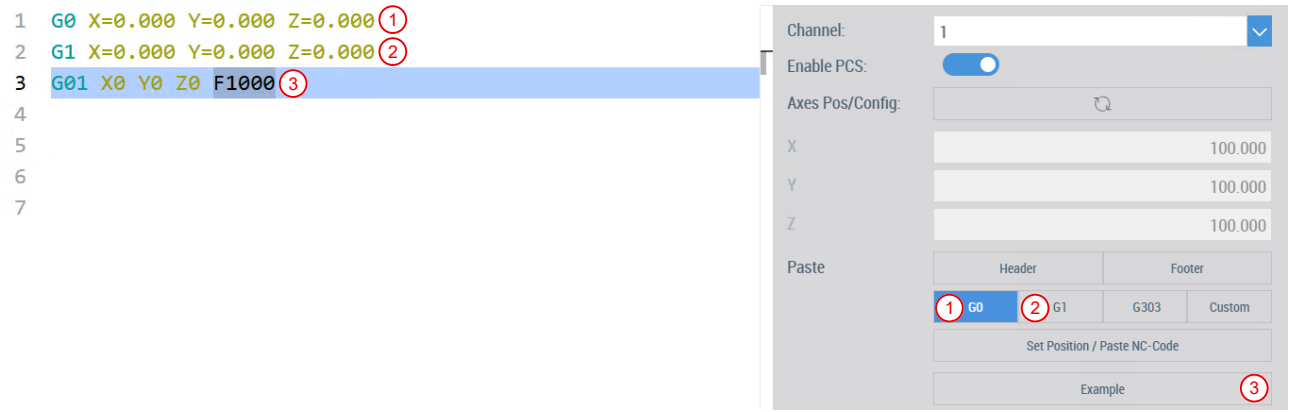
⇨ Sie haben die Teach-In Funktion konfiguriert.



✓ Sie haben die Maschine manuell auf die gewünschte Achsposition (beispielsweise in den Betriebsarten "MDI" oder "Manual") verfahren.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "G0", um die aktuelle Achsposition als G0-Befehl in das NC-Programm einzufügen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "G1", um die aktuelle Achsposition als G1-Befehl in das NC-Programm einzufügen.
   ⇨ Eingefügt werden die Befehle in die Zeile, in der der Cursor steht, wobei zusätzlich ein Zeilenumbruch eingefügt wird.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Example". Diese Schaltfläche ist ein Beispiel für einen benutzerspezifischen Befehl.

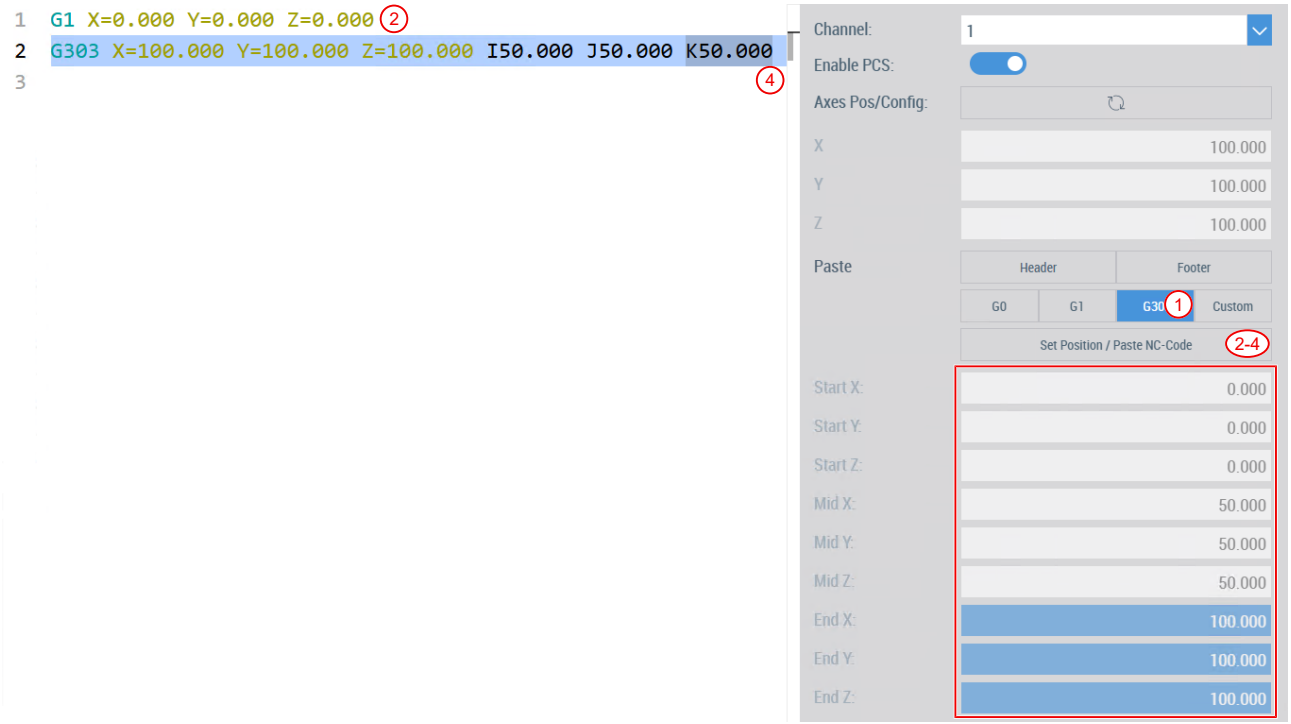
⇨ Sie haben Achspositionen geteacht.



Neben linearen Verfahrbewegungen (G0, G1) können Sie auch eine Kreisbewegung (G303) hinzufügen. Voraussetzung hierfür ist, dass die ersten drei Achsen im Kanal Vorschubachsen sind. Der Befehl G303 benötigt einen Startpunkt (Start), Mittelpunkt (Mid) sowie Endpunkt (End). Setzen Sie diese drei Punkte nacheinander mit der Teach-In Funktion.

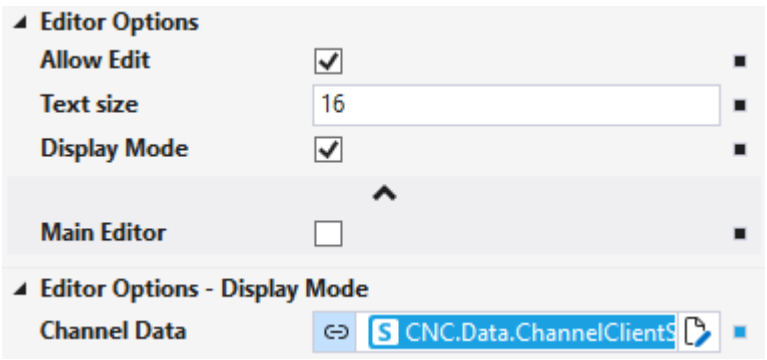
1. Klicken Sie auf "G303"
   ⇨ Im markierten Bereich werden Ihnen die Koordinaten für den Start-, Mittel- und Endpunkt angezeigt. Farblich hervorgehoben wird jeweils der Punkt, den Sie als nächstes setzen müssen.
2. Verfahren Sie die Maschine manuell auf den gewünschten Startpunkt (beispielsweise in den Betriebsarten "MDI oder "Manual"). Klicken Sie anschließend auf "Set Position / Paste NC Code".
   ⇨ Die Startposition wird im markierten Bereich gesetzt sowie als G1-Befehl im NC-Programm eingefügt.
3. Verfahren Sie die Maschine manuell auf den gewünschten Mittelpunkt und klicken Sie erneut auf "Set Position / Paste NC Code".
   ⇨ Die Mittelposition wird im markierten Bereich gesetzt.
4. Verfahren Sie die Maschine manuell auf den gewünschten Endpunkt und klicken Sie erneut auf "Set Position / Paste NC Code".

⇨ Die Endposition wird im markierten Bereich gesetzt. Mittel- und Endposition werden zudem als G303-Befehl im NC-Programm eingefügt.



Konfiguration

Konfigurieren Sie das Control `TcHmiCncTextEditor` wie folgt.



Allow Edit

Mit dieser Einstellung stellen Sie ein, ob das dargestellte NC-Programm editiert werden darf. Andernfalls darf die Datei nur geöffnet, umbenannt oder als eine Kopie gespeichert werden.

Text size

Mit dieser Einstellung stellen Sie die Schriftgröße des Editors ein.

Display Mode

Im Display Mode wird Ihnen der Editor ohne Menüleiste dargestellt. Über das Data Binding für den Display Mode wird die Betriebsart (Automatic oder MDI) ausgewertet und der Editor entsprechend im Automatic Mode oder MDI Mode dargestellt.

G-Code Generator

Mit dieser Einstellung definieren Sie eine TypeScript-Klasse, die Sie als benutzerspezifischen G-Code Generator verwenden (vgl. TcHmiCncContourWorkbench [▶ 62])

Main Editor

In einer HMI können Sie mehrere Controls vom Typ `TcHmiCncTextEditor` nutzen. Zudem können andere Controls den Editor aufrufen (z. B. beim Öffnen einer Datei). Mit dieser Einstellung legen Sie fest, welcher Editor aufgerufen wird. Es wird immer zuerst der Main Editor aufgerufen.

Channel Data

Im Display Mode benötigt das Control ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Zulässig sind Data Bindings zu einem Symbol vom Typ "CNC-ChannelType".

Data Binding	Symbol
Channel Data	Beispiel • CNC.Data.ChannelClientSelected • CNC.Data.Channel.0

CSS-Variablen des Editors

Neben den CSS-Variablen für das Syntax Highlighting stehen Ihnen weitere CSS-Variablen zur Verfügung, um das Erscheinungsbild des Editors anzupassen. Folgen Sie dazu den Anweisungen im Kapitel Styling und Themes [▶ 26]. Verfügbar sind folgende CSS-Variablen:

Variablenname	Theme "Base"	Theme "Base-Dark"	Verwendung
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_background-unlocked	#FFFFFF	--CNC-HMI-Input-Background	Hintergrund im editierbaren Zustand
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_background-locked	#D0D0D0	#A4A4A4	Hintergrund im schreibgeschützten Zustand
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_SelectedLine-Background	#0064FF4D	#0064FF4D	Hintergrund der aktiven Zeile
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_LineNumber	#A4A4A4	#D0D0D0	Inaktive Zeilennummern
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_ActiveLineNumber	#000000	#FFFFFF	Aktive Zeilennummer
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_CursorColor	#000000	#FFFFFF	Cursorfarbe
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_NormalTextColor	#000000	#FFFFFF	Standardtextfarbe
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_BracketHighlight1	#9966FF	#FF8800	Hervorhebung von Klammerpaaren 1. Ebene
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_BracketHighlight2	#00FF00	#00FF00	Hervorhebung von Klammerpaaren 2. Ebene
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_BracketHighlight3	#FF8800	#96FAFF	Hervorhebung von Klammerpaaren 3. Ebene
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_BracketHighlight4	#FF00FF	#FF00FF	Hervorhebung von Klammerpaaren 4. Ebene
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_BracketHighlight5	#00CC66	#00CC66	Hervorhebung von Klammerpaaren 5. Ebene
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_BracketHighlight6	#FFFF00	#FFFF00	Hervorhebung von Klammerpaaren 6. Ebene
--TcHmiCncTextEditor_Coloring_UnexpectedBracket	#FF0000	#FF0000	Nicht zugeordnete Klammer

Benutzereinstellungen (Settings)

Alle Einstellungen werden über den globalen CNC-HMI-Einstellungsspeicher (`CNC.Settings`) gespeichert und sitzungsübergreifend beibehalten.

Abschnitt	Schlüssel	Standard	Beschreibung
TcCncHmi.NC-Editor	Auto numbering	"true"	Automatische Satznummerierung beim Einfügen neuer Zeilen
TcCncHmi.NC-Editor	Minimize Editor after program selection	"true"	Bei "true" wird der abgelöste Editor nach der Programmanwahl minimiert
TcCncHmi.NC-Editor	Prefer detached Editor	"true"	Bei "true" wird der Haupt-Editor beim Öffnen einer Datei automatisch in ein eigenes Fenster abgelöst
TcCncHmi.NC-Editor	PdfFilePath	""	PDF-Datei, die beim Klick auf die PDF-Schaltfläche geöffnet wird
TcCncHmi.NC-Editor	ToolChangeCycleName	SysToolChange	Name des Werkzeugwechselzyklus
TcCncHmi.NC-Editor	Word based suggestions	"true"	Wortbasierte Vorschläge im Editor
TcCncHmi.NC-Editor.Teach-In	Auto paste	"true"	Kopf- und Fußzeile automatisch einfügen
TcCncHmi.NC-Editor.Teach-In	Footer path	""	NC-Datei, die als Fußzeile angehängt wird
TcCncHmi.NC-Editor.Teach-In	Header path	""	NC-Datei, die als Kopfzeile vorangestellt wird
TcCncHmi.NC-Editor.Teach-In	PLC trigger variable	""	PLC-Variable, die zum Triggern der Teach-In Funktion genutzt wird (positive Flanke)

Tastenkombinationen

Folgende Tastenkombinationen können Sie bei dem Control `TcHmiCncTextEditor` nutzen.

Tastenkombination	Aktion
Alt+N	Neue Datei erstellen
Alt+O	Datei öffnen
Ctrl+S	Aktive Datei speichern
Ctrl+Shift+S	Alle Dateien speichern
Ctrl+Alt+W	Alle Dateien schließen
Ctrl+Alt+S	Speichern unter
F2	Datei umbenennen
Alt+D	Datei löschen
Ctrl+Z	Rückgängig
Ctrl+Y	Wiederholen
Ctrl+F	Suchen/Ersetzen öffnen
Tab	Eingabevervollständigung akzeptieren
Ctrl+Alt+Enter	Alle ersetzen (in der Suchen und Ersetzen Funktion)

API- Funktionen

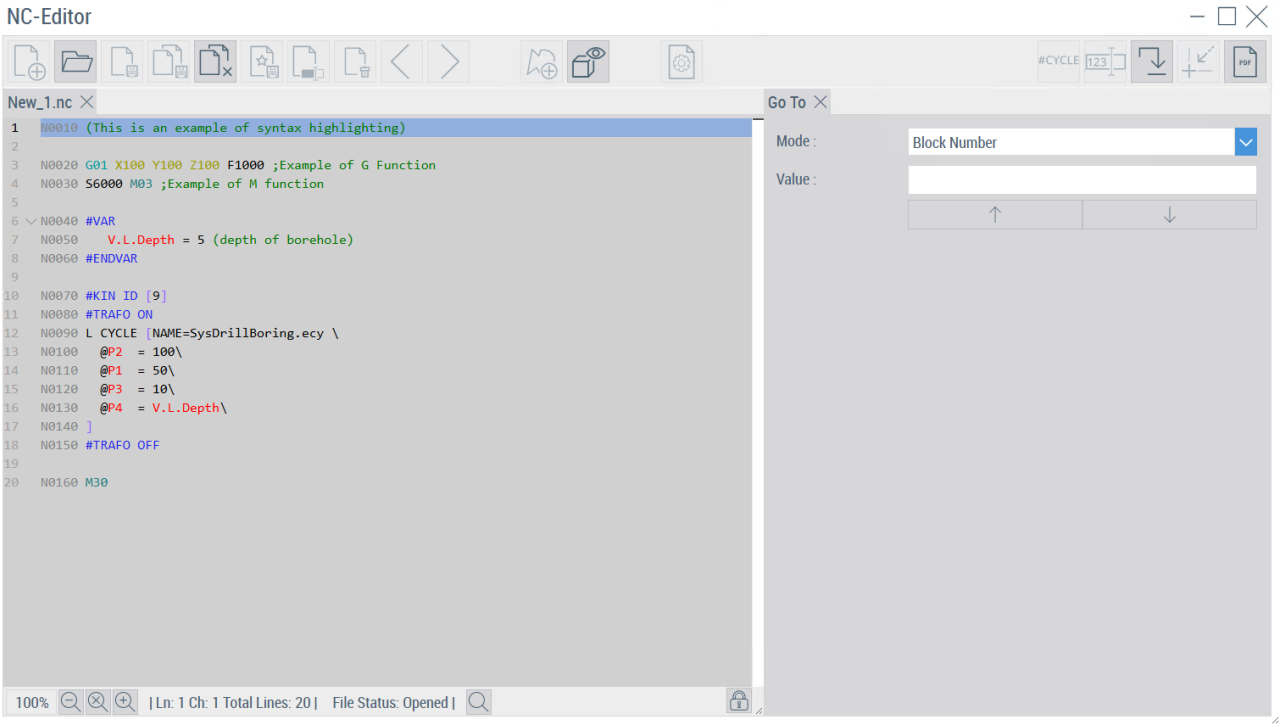
Das Control verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setAllowEdit() / getAllowEdit()	Einstellung "Allow Edit" setzen bzw. lesen
setMainEditor() / getMainEditor()	Einstellung "Main Editor" setzen bzw. lesen
setTextSize() / getTextSize()	Einstellung "Text size" setzen bzw. lesen
setDisplayMode() / getDisplayMode()	Einstellung "Display Mode" setzen bzw. lesen
setDataSymbol() / getDataSymbol()	Einstellung "Data Symbol" setzen bzw. lesen

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncTextEditor` wertet das Zugriffsrecht "Operate" aus. Für "Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei "Disallow" wird das Control auf folgendes beschränkt:

- NC-Programm öffnen (nur lesend)
- G-Code View
- Go To Sidebar
- PDF öffnen
- Dateien in der Contour Workbench öffnen (nur lesend)



Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

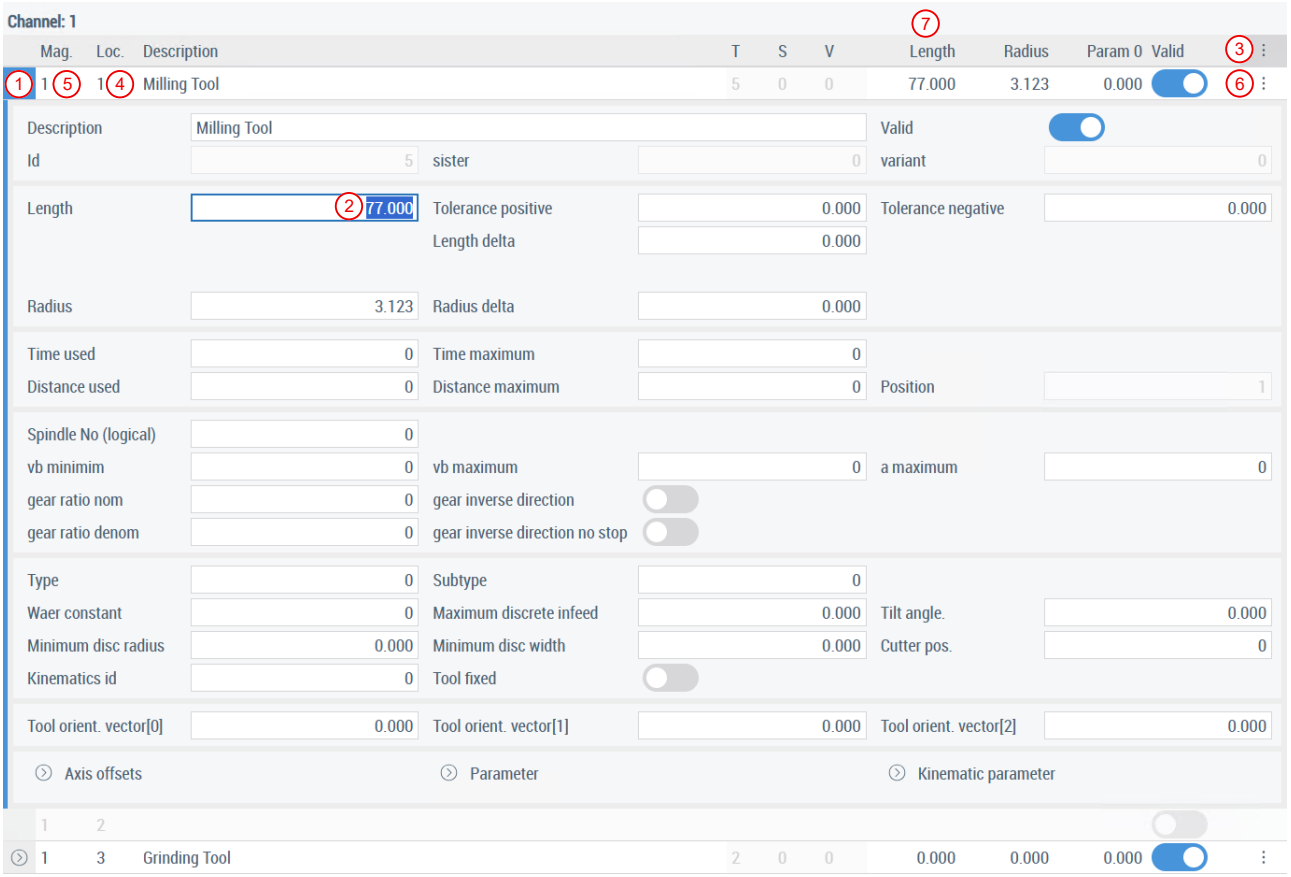
5.22 TcHmiCncToolList

Komponente: `TcHmiCncToolList`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncToolList` zeigt Ihnen tabellarisch die Werkzeugdaten eines CNC-Kanals an. Zudem ermöglicht es Ihnen das Verwalten und Anpassen bestehender Werkzeuge sowie auch das Anlegen neuer Werkzeuge.

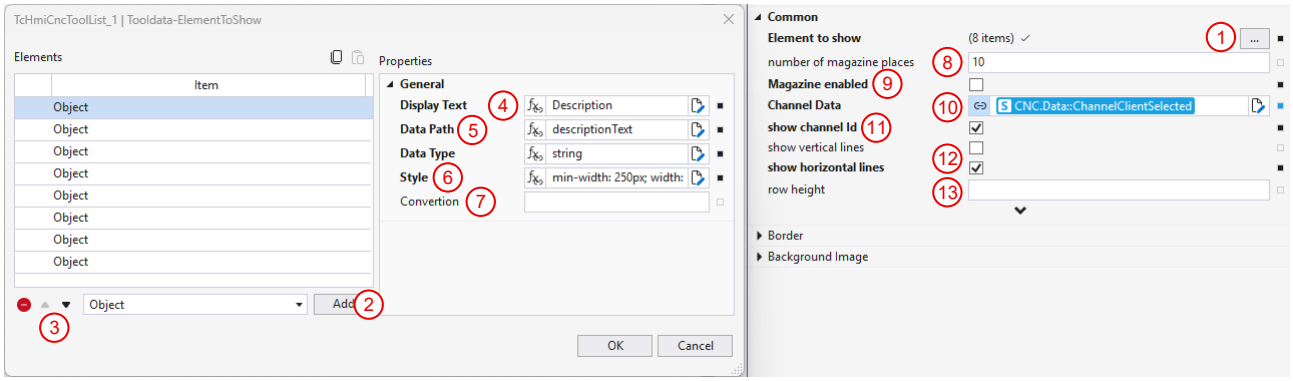
Bedienung



Nr.	Beschreibung
1	Schaltfläche, um die Werkzeugdaten eines Werkzeugs im Detail anzuzeigen.
2	Eingabefeld für Werkzeugdaten. Änderungen werden automatisch gespeichert, sobald Sie das Eingabefeld verlassen.
3	Schaltfläche, um ein neues Werkzeug anzulegen sowie die gesamte Werkzeugtabelle herunterzuladen (Export) sowie hochzuladen (Import). Beim Import wird die vorhandene Werkzeugtabelle überschrieben.
4	Platz im Werkzeugmagazin. Ein neues Werkzeug wird zunächst keinem Platz zugeordnet und erhält die Platznummer "-1".
5	Nummer des Werkzeugmagazins. Ein neues Werkzeug wird zunächst keinem Magazin zugeordnet und erhält die Magazinnummer "-1".
6	Schaltfläche, um die ID eines Werkzeugs zu ändern oder ein Werkzeug zu löschen. Die ID eines Werkzeugs setzt sich aus den drei Komponenten Basic (T), Sister (S) und Variant (V) zusammen.
7	Individuell konfigurierbare Spalte der Werkzeugtabelle

Konfiguration

Die angezeigten Spalten in der Tabelle können Sie individuell konfigurieren.



1. Klicken Sie auf den Button "…".
   ⇨ Es erscheint ein zusätzliches Fenster
2. Fügen Sie bei Bedarf über "Add" zusätzliche Objekte hinzu. Jedes Objekt entspricht einer Spalte in der Tabelle.
3. Passen Sie die Reihenfolge der Objekte an.
4. Fügen Sie einen Anzeigenamen für ein Objekt hinzu.
5. Verknüpfen Sie das Objekt mit den zugehörigen Werkzeugdaten. Zur Verfügung stehen Ihnen Werkzeugdaten aus der Struktur ST_CNC_TOOL_EXT der Tc3_CNC Bibliothek. Die Eigenschaften "Data Path" und "Data Type" beziehen sich auf diese Struktur. Beispiele:

Data Path	Data Type
descriptionText	string
tool_desc.tool_id.basic	number
tool_desc.param.0	number
tool_desc.valid	boolean

6. Optional: Legen Sie einen CSS Style für die Tabellenspalte fest.
7. Optional: Legen Sie einen Skalierungsfaktor zur Einheitenkonvertierung für das Objekt fest.
8. Definieren Sie die Anzahl an Magazinplätzen je Werkzeugmagazin.
9. Legen Sie fest, ob die Spalte für die Magazinnummer anzeigt wird.
10. Das Control `TcHmiCncToolList` benötigt ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Setzen Sie ein Data Binding. Zulässig sind Data Bindings zu einem Symbol vom Typ "CNC-ChannelType".

Data Binding	Symbol
Channel Data	Beispielsweise: • CNC.Data.ChannelClientSelected • CNC.Data.Channel.0

11. Legen Sie fest, ob die Kanalnummer angezeigt wird.
12. Optional: Legen Sie fest, ob vertikale bzw. horizontale Trennlinien für die Spalten bzw. Zeilen in der Tabelle anzeigt werden.
13. Stellen Sie die Zeilenhöhe er Tabelle in px ein.

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control `TcHmiCncSettings` können Sie folgende Einstellungen anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi	Decimal places	3	Nachkommastellen (nach Anwendung des Skalierungsfaktors)

Tastenkombinationen

Tastenkombination	Aktion
Enter	Eingabe bestätigen und speichern
Tab	Eingabe bestätigen und zum nächsten Feld springen
Shift + Tab	Eingabe bestätigen und zum vorherigen Feld springen

API-Funktionen

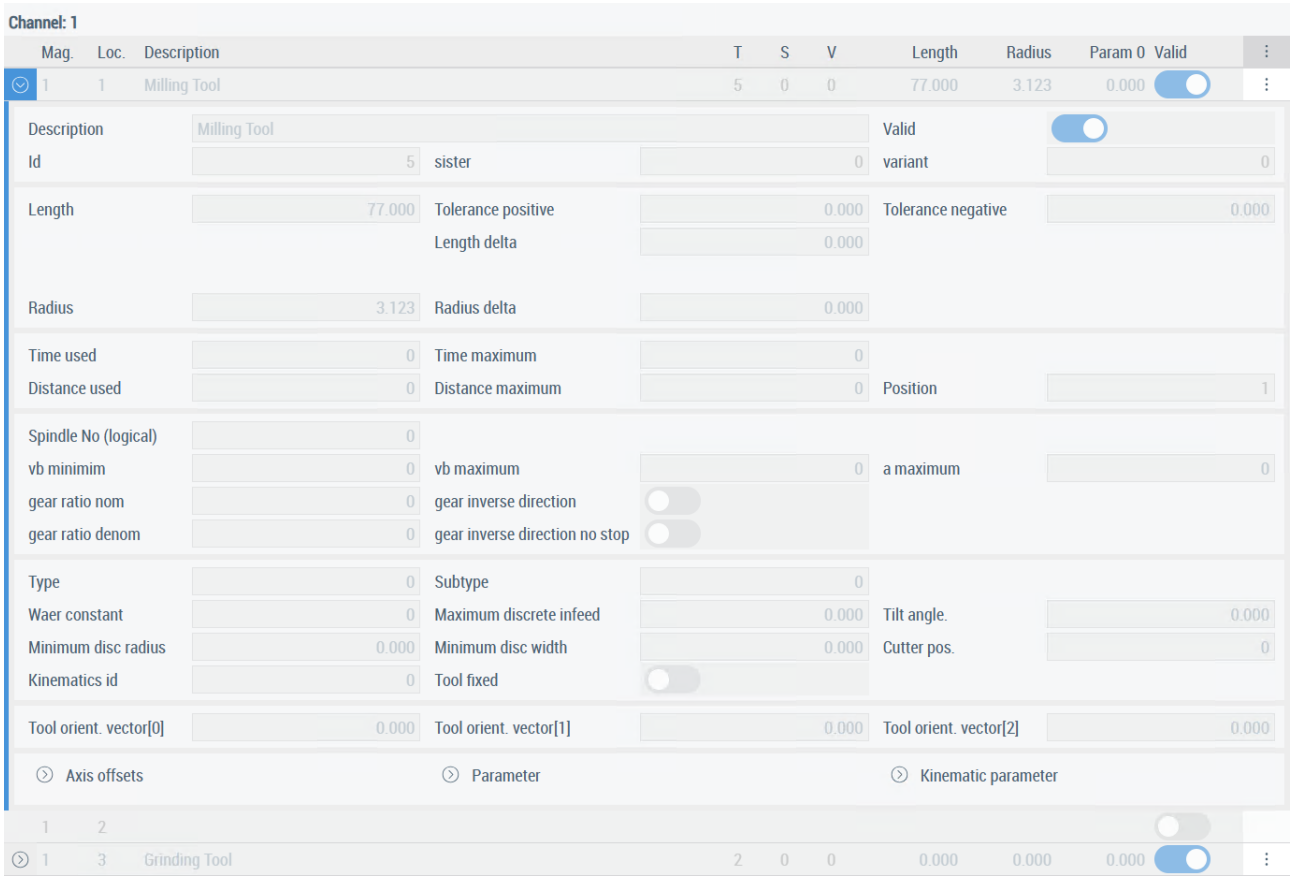
Das Control `TcHmiCncToolList` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setDataSymbol() / getDataSymbol()	Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension setzen bzw. lesen.
setElementToShow() / getElementToShow()	Spaltenbeschreibung setzen bzw. lesen
setMagazineEnabled() / getMagazineEnabled()	Magazinverwaltung ein- oder ausschalten
setPlaceCount() / getPlaceCount()	Anzahl der Magazinplätze setzen bzw. lesen
setShowChannelID() / getShowChannelId()	Anzeige der Kanalnummer ein- oder ausschalten
setShowVerticalLines() / getShowVerticalLines()	Senkrechte Trennlinien ein- oder ausschalten
setShowHorizontalLines() / getShowHorizontalLines()	Waagerechte Trennlinien ein- oder ausschalten
setRowHeight() / getRowHeight()	Zeilenhöhe in Pixeln vorgeben
setToolDataString() / getToolDataString()	Werkzeugtabelle als JSON-String setzen bzw. lesen

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncToolList` wertet das Zugriffsrecht "Operate" aus. Für "Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei "Disallow" wird das Control auf folgendes beschränkt:

- Reine Anzeige der Werkzeugdaten



Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

5.23 TcHmiCncTreeview

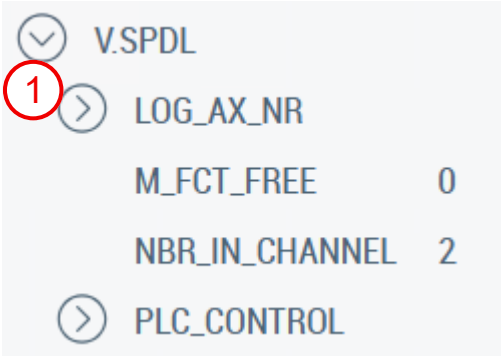
Komponente: TcHmiCncTreeview
Namespace: TcHmi.Controls.TcHmiCncBase
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control TcHmiCncTreeview stellt Ihnen JSON-Daten in einer hierarchischen, aufklappbaren Baumansicht dar. Es wird intern unter anderem für das Control TcHmiCncVariableView [▶ 137] verwendet.

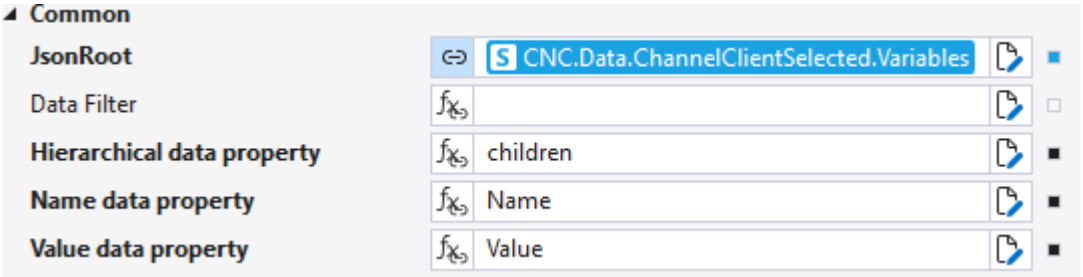
Bedienung

Die Bedienung ist ähnlich zum Control TcHmiCncVariableView [▶ 137]. Klicken Sie auf (1), um die jeweils nächste Hierarchieebene der Baumstruktur auszuklappen.



Konfiguration

Das Control TcHmiCncTreeview benötigt ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Zulässig sind Data Bindings zu einem Symbol vom Typ "String". Der String muss dabei die JSON-strukturierte Datenbaumstruktur enthalten.



Data Filter

Mit dieser Einstellung definieren Sie bei Bedarf einen Suchbegriff, nach dem die JSON-Datei gefiltert wird.

Hierarchical data property

Mit dieser Einstellung definieren Sie den Eigenschaftsnamen der Unterknotenelemente.

Name data property

Mit dieser Einstellung definieren Sie den Eigenschaftsnamen der Beschriftung eines Elements.

Value data property

Mit dieser Einstellung definieren Sie den Eigenschaftsnamen des Knotenwerts.

```
[
    {
        "Name": "V.SPDL",
        "children": [
            {
                "Name": "LOG_AX_NR",
                "Value": "",
```

```
                "children": []
            },
            {
                "Name": "M_FCT_FREE",
                "Value": "0",
            },
            {
                "Name": "NBR_IN_CHANNEL",
                "Value": "2",
            },
            {
                "Name": "PLC_CONTROL",
                "Value": "",
                "children": []
            }]
    }
]
```

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncTreeview` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncTreeview` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncTreeview` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setJsonTree() / getJsonTree()	JSON-strukturierte Datenbaumstruktur als JSON-String setzen bzw. lesen
setJsonObject()	JSON-strukturierte Datenbaumstruktur als Objekt übergeben.
setDataFilter() / getDataFilter()	Textfilter setzen bzw. lesen
setHierarchical() / getHierarchical()	Eigenschaftsnamen der Unterknotenelemente setzen bzw. lesen
setNameProp() / getNameProp()	Eigenschaftsnamen der Beschriftung eines Elements setzen bzw. lesen
setValueProp() / getValueProp()	Eigenschaftsnamen des Knotenwerts setzen bzw. lesen
selectFirstNode()	Wählt den ersten Knoten aus und löst Event onNodeSelected aus.

Einfluss einer Nutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncTreeview` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht "Operate".

5.24 TcHmiCncVariableView

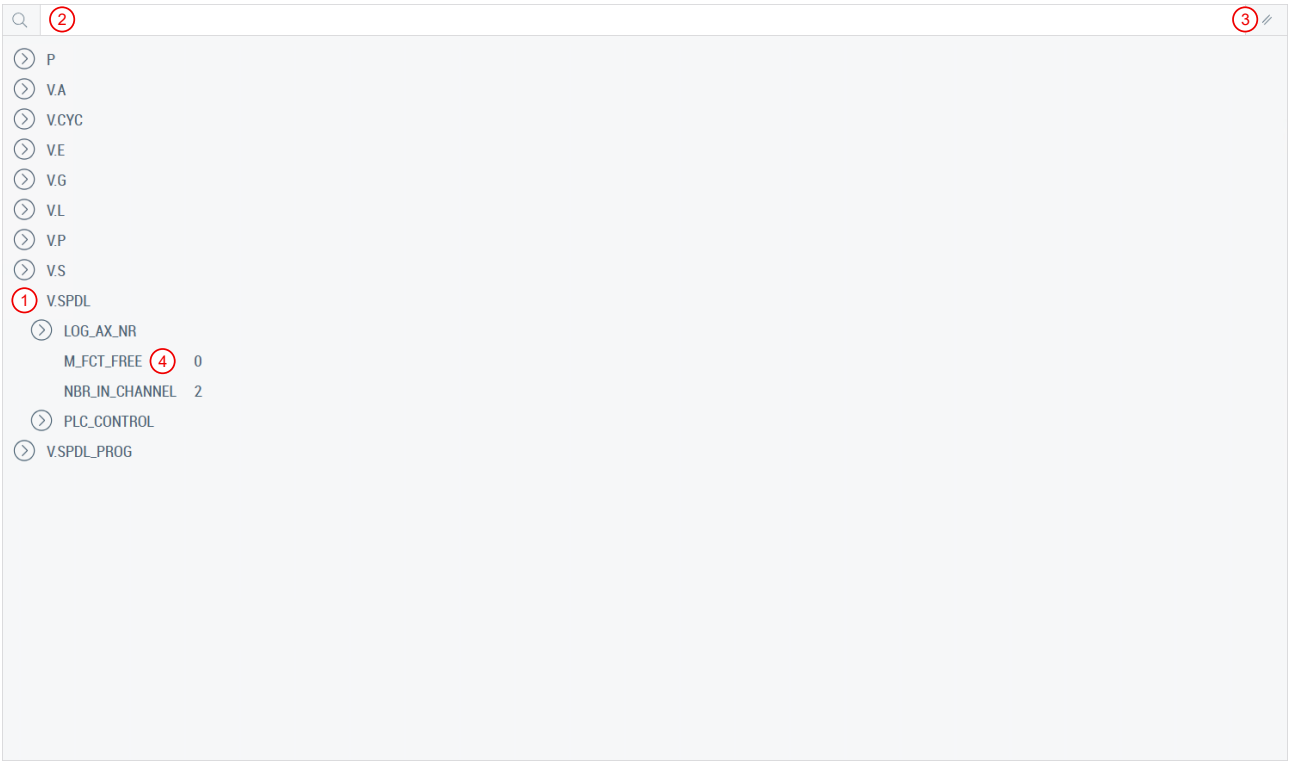
Komponente: `TcHmiCncVariableView`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

Beschreibung

Das Control `TcHmiCncVariableView` zeigt Ihnen Online-Variablenwerte eines CNC-Kanals an, die in einer hierarchischen Baumstruktur gruppiert sind. Ein Textfilter ermöglicht Ihnen hierbei eine Suche nach Variablennamen. Zur Verfügung stehen Ihnen folgende Variablentypen:

- P
- V.A
- V.CYC
- V.E
- V.G
- V.L
- V.P
- V.S
- V.SPDL
- V.SPDL_PROG

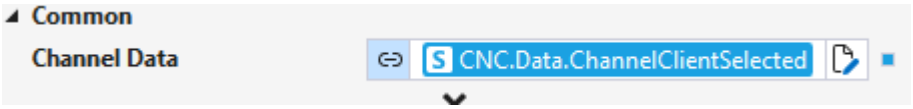
Bedienung



Nr.	Beschreibung
1	Schaltfläche, um die jeweils nächste Hierarchieebene der Baumstruktur auszuklappen. Nur die ausgeklappten Variablentypen werden via ADS aus dem CNC-Kernel ausgelesen.
2	Suchfeld für Variablen. Als Suchergebnis werden Ihnen dabei nur Variablennamen angezeigt, deren Variablentyp zuvor via ADS ausgelesen wurde. Klappen Sie daher die oberste Hierarchieebene aus, deren Variablen Sie durchsuchen möchten.
3	Suchfunktion zurücksetzen
4	Mit einem Doppelklick auf eine Variable legen Sie den zugehörigen Variablenpfad in die Zwischenablage. Aus der Zwischenablage können Sie den Variablenpfad beispielsweise in ein NC-Programm einfügen.

Konfiguration

Das Control `TcHmiCncVariableView` benötigt ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Zulässig sind Data Bindings zu einem Symbol vom Typ "CNC-ChannelType".



Data Binding	Symbol
Channel Data	Beispielsweise: • CNC.Data.ChannelClientSelected • CNC.Data.Channel.0

Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Das Control `TcHmiCncVariableView` verfügt über keine anpassbaren Einstellungen im Control `TcHmiCncSettings`.

Tastenkombinationen

Das Control `TcHmiCncVariableView` verfügt über keine spezifischen Tastenkombinationen.

API-Funktionen

Das Control `TcHmiCncVariableView` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktion nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setChannelSymbol() / getChannelSymbol()	Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension setzen bzw. lesen.

Einfluss einer Benutzerverwaltung

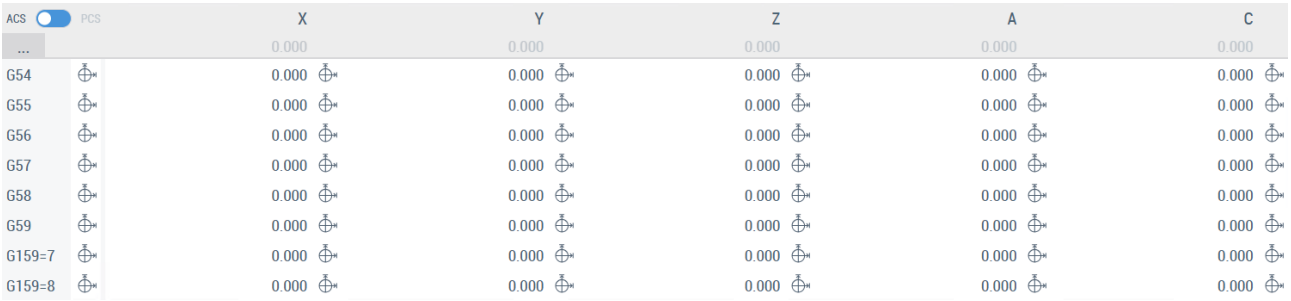
Das Control `TcHmiCncVariableView` verfügt über keine spezielle Änderung des Verhaltens durch das Zugriffsrecht "Operate".

5.25 TcHmiCncZeroOffsets

Komponente: `TcHmiCncZeroOffsets`
Namespace: `TcHmi.Controls.TcHmiCncBase`
Verfügbar seit Version: 1.0.0

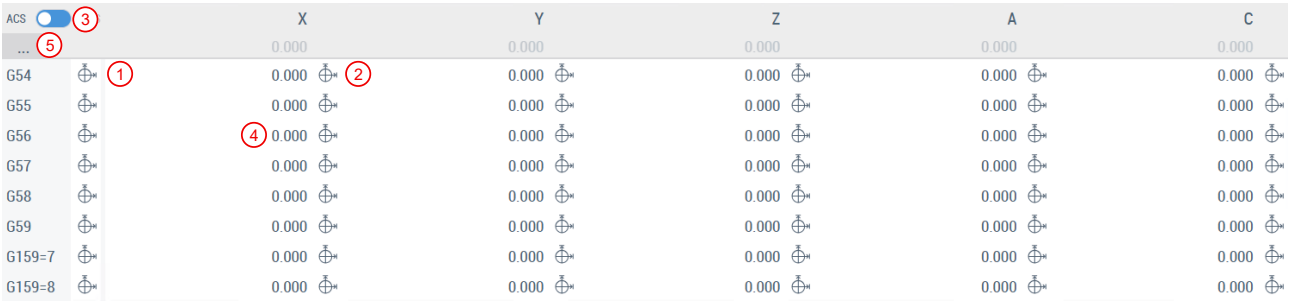
Beschreibung

Das Control `TcHmiCncZeroOffsets` zeigt Ihnen die Nullpunkttabelle eines CNC-Kanals an und ermöglicht Ihnen deren Bearbeitung.



Jede Zeile steht für ein G-Code-Nullpunktregister (G54–G59, G159=n) und jede Spalte für eine Achse im Kanal.

Bedienung



Nr.	Beschreibung
1	Nullpunktverschiebung für alle Achsen setzen
2	Nullpunktverschiebung für eine Achse setzen
3	Wechsel zwischen Achskoordinatensystem (ACS) und Teilekoordinatensystem (PCS). Im PCS sind die Schaltflächen (1) und (2) dabei nur aktiv, wenn Sie G53 angewählt haben.
4	Eingabefeld zum manuellen Setzen der Nullpunktverschiebung. Bei der Eingabe können Sie auch mathematische Ausdrücke (+, -, *, /, pi, sin(), cos(), tan() und cot()) nutzen.
5	Gesamte Nullpunkttabelle herunterladen (Export) oder hochladen (Import). Beim Import wird die bestehende Nullpunkttabelle überschrieben

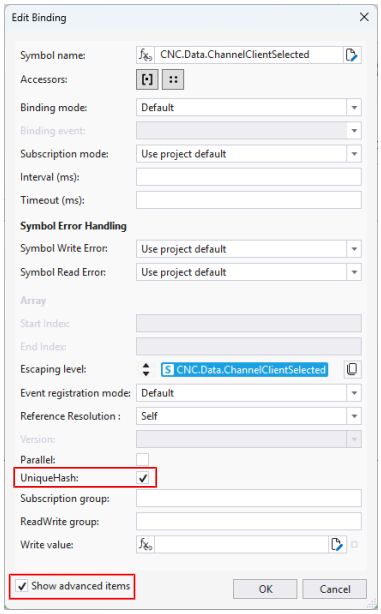
Konfiguration

Das Control `TcHmiCncZeroOffsets` benötigt ein Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension. Zulässig sind Data Bindings zu einem Symbol vom Typ "CNC-ChannelType".



Data Binding	Symbol
Channel Data	Beispielsweise: • CNC.Data.ChannelClientSelected • CNC.Data.Channel.0

Achten Sie beim Data Binding darauf, dass ein Unique Hash aktiviert ist. Klicken Sie dafür mit einem Rechtsklick auf das erzeugte Symbol und öffnen Sie das Kontextmenü "Edit Binding".



Benutzereinstellungen über TcHmiCncSettings

Über das Control `TcHmiCncSettings` können Sie folgende Einstellungen anpassen:

Abschnitt	Einstellung	Standard	Beschreibung
TcCncHmi.ZeroOffsets	Number of G lines	8	Anzahl der Nullpunktzeilen in der Tabelle (G54–G59, G159=n)
TcCncHmi	Decimal places	3	Nachkommastellen für eine Nullpunktverschiebung

Tastenkombinationen

Folgende Tastenkombinationen können Sie bei dem Control `TcHmiCncZeroOffsets` nutzen.

Kürzel	Aktion
Enter	Eingabe bestätigen und zum nächsten Feld in gleicher Spalte springen
Tab	Eingabe bestätigen und zum nächsten Feld in gleicher Zeile springen

API-Funktionen

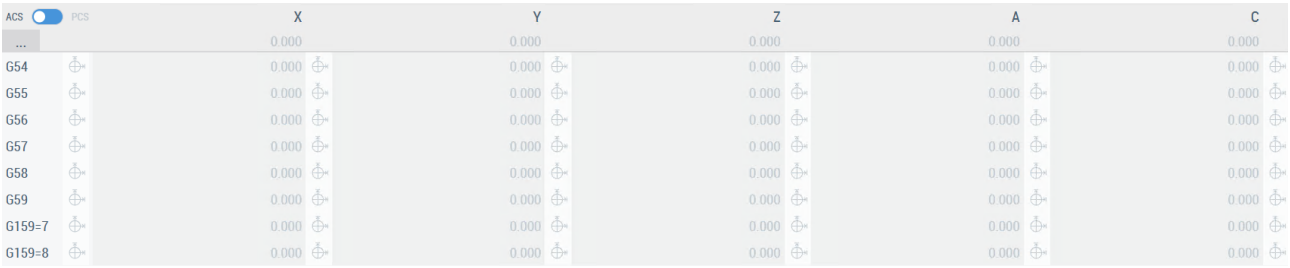
Das Control `TcHmiCncZeroOffsets` verfügt über ein öffentliches API, bei dem Sie folgende Funktionen nutzen können.

Funktion	Beschreibung
setDataSymbol() / getDataSymbol()	Data Binding zu einem Symbol der TcHmiCnc-Extension setzen bzw. lesen. Das Control abonniert daraufhin die Nullpunkttabelle neu
setShowChannelName() / getShowChannelName()	Anzeige des Kanalnamens ein- oder ausschalten
setShowVerticalLines() / getShowVerticalLines()	Senkrechte Trennlinien ein- oder ausschalten
setShowHorizontalLines() / getShowHorizontalLines()	Waagerechte Trennlinien ein- oder ausschalten
setRowHeight() / getRowHeight()	Zeilenhöhe in Pixeln vorgeben

Einfluss einer Benutzerverwaltung

Das Control `TcHmiCncZeroOffsets` wertet das Zugriffsrecht "Operate" aus. Für "Allow" verhält sich das Control unverändert. Bei "Disallow" wird das Control auf folgendes beschränkt:

- Anzeige der Nullpunktverschiebung
- Wechsel zwischen ACS und PCS



Wenn Sie keine Benutzerverwaltung eingerichtet haben, gilt „Operate" als erlaubt („Allow“) und das Control verhält sich unverändert.

6 Anhang

6.1 Third-party components

This software contains third-party components.
Please refer to the license file provided in the following folder for further information:

C:\ProgramData\Beckhoff\NuGetPackages\Beckhoff.TwinCAT.HMI.CNC.Base.<Version>.nupkg\Legal

C:\ProgramData\Beckhoff\NuGetPackages\Beckhoff.TwinCAT.HMI.CNC.Server.<Version>.nupkg\Legal

6.2 Support und Service

Der Beckhoff Support und Service unterstützt bei Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen sowie bei deren Planung, Inbetriebnahme und Betrieb.

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 Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen finden Sie unter: www.beckhoff.com/worldwide.

Für Beckhoff Produkte und Technologien stehen Trainingsprogramme, Tutorials und Webinare zur Verfügung.

Beckhoff Support

Der Beckhoff Support unterstützt bei technischen Fragestellungen zur Anwendung, Planung, Programmierung und Inbetriebnahme von Beckhoff Produkten.

☎ Hotline:	+49 5246 963 157
✉ E-Mail:	support@beckhoff.com, Support-Formular
Webseite:	www.beckhoff.com/support

Beckhoff Service

Unsere Service-Spezialisten unterstützen Sie bei allen Fragestellungen rund um die After-Sales-Service-Prozesse wie Ersatzteile, Reparaturen usw.

☎ Hotline:	+49 5246 963 460
✉ E-Mail:	service@beckhoff.com, Service-Formular
Webseite:	www.beckhoff.com/service

Downloadfinder

Der Downloadfinder dient als zentrale Quelle für herunterladbare Dokumente und Dateien zu Beckhoff Produkten, beispielsweise Applikationsberichte, technische Dokumentationen, Zeichnungen und Konfigurationsdateien.

Beckhoff Information System

Das Beckhoff Information System ist die zentrale Online-Dokumentation für Beckhoff Produkte und enthält Dokumentationen zu Produkten und Automatisierungsthemen sowie Beispiel-Code.

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl, Deutschland

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

Trademark statements

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® and XTS® are registered and licensed trademarks of Beckhoff Automation GmbH.

Third-party trademark statements

Excel, IntelliSense, Microsoft, Microsoft Azure, Microsoft Edge, PowerShell, Visual Studio, Windows and Xbox are trademarks of the Microsoft group of companies.

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/TF5310

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