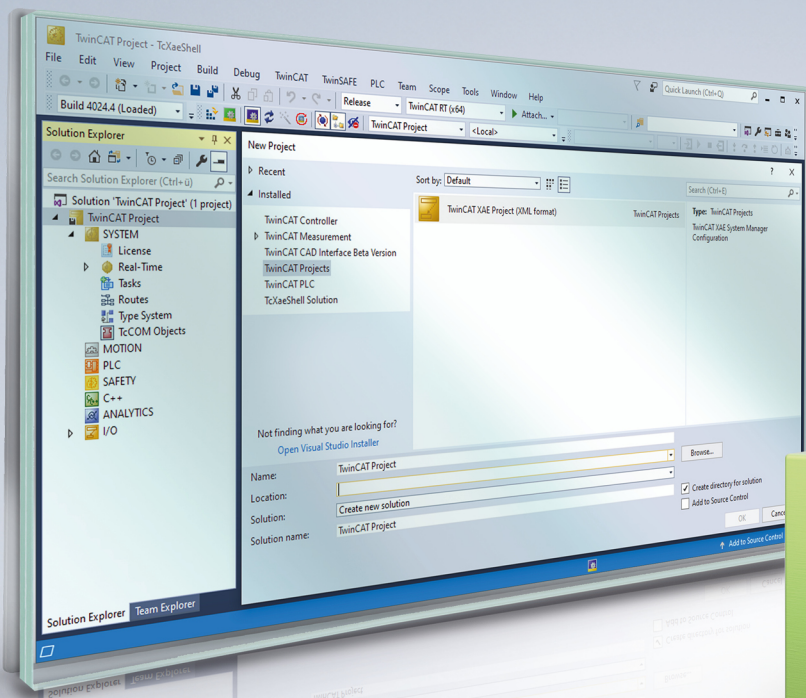


BECKHOFF New Automation Technology

Handbuch | DE

TF1200

TwinCAT 3 | UI Client



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Zu Ihrer Sicherheit.....	6
1.3	Hinweise zur Informationssicherheit	7
2	Überblick	8
3	Installation	9
3.1	Systemvoraussetzungen	9
3.2	Installation Windows	9
3.3	Installation TwinCAT/BSD	9
4	Konfiguration	10
4.1	Konfigurationsdatei	10
5	FAQ	15
6	Support und Service	18

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

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

Patente

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

EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.



EtherCAT® 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.

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

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>.

2 Überblick

Der TwinCAT UI Client ist eine Cross-Platform Desktopanwendung und kann zur Darstellung von Webapplikationen wie der TwinCAT HMI oder dem Beckhoff Device Manager verwendet werden. Es wird kein weiterer Browser auf dem Client-System benötigt.

Der TwinCAT UI Client kann als Desktopanwendung oder im Kioskmodus betrieben werden.

TF1200 UI Client als Desktopanwendung:



TF1200 UI Client im Kioskmode:



3 Installation

3.1 Systemvoraussetzungen

TF1200 TC3 UI Client

Technische Daten	Version 1
Min. TwinCAT Package Manager Version	1.0.522 (nur für Windows)
Betriebssystem	Windows 10 (x86, x64), Windows 11 (x64), TwinCAT/BSD 14 (x64)

3.2 Installation Windows

✓ Vergewissern Sie sich, dass der TwinCAT Package Manager installiert ist.

1. Öffnen Sie die Kommandozeile mit Administratorrechten und führen Sie folgenden Befehl aus:

```
tcpkg install TwinCAT.XAR.UiClient
```

2. Auf dem Desktop und im Startmenü werden eine Verknüpfung zum TwinCAT UI Client angelegt, worüber dieser gestartet werden kann.

⇒ Nach dem Start wird die Konfigurationsdatei *config.json* unter dem folgenden Pfad angelegt:
%AppData%\Beckhoff\TF1200-UI-Client

3.3 Installation TwinCAT/BSD

Der TwinCAT 3 UI Client steht als Paket für TwinCAT/BSD im Repository zur Verfügung. Über folgenden Befehl kann das Package mit Root-Rechten in der Shell installiert werden:

```
doas pkg install TF1200-UI-Client
```

Unter TwinCAT/BSD wird der UI Client mit Scripten ausgeliefert, welche die Einrichtung der grafischen Oberfläche erleichtern. Wechseln Sie in den Pfad mit dem Befehl:

```
cd /usr/local/etc/TwinCAT/Functions/TF1200-UI-Client/scripts
```

Bei Ausführung der Skripte mit dem Parameter *--help* wird deren Anwendung beschrieben.

Rufen Sie folgenden Befehl auf um die grafische Umgebung unter TwinCAT/BSD einzurichten:

```
doas ./setup-full.sh --user=TF1200 --autologin --autostart
```

Parameter	Beschreibung
<i>--user</i>	Benutzer der automatisch erzeugt wird und zur Videogruppe hinzugefügt wird, falls dieser noch nicht vorhanden ist. Es ist empfohlen einen dedizierten User zu verwenden, der nicht Administrator/Root ist.
<i>--autologin</i>	Richtet den Autologin in das Betriebssystem für den spezifischen User ein (optional).
<i>--autostart</i>	Richtet den Autostart des UI-Clients ein (optional).

Nach dem Start wird die Konfigurationsdatei *config.json* unter diesem Pfad angelegt: */home/tf1200/.config/TF1200-UI-Client*

4 Konfiguration

4.1 Konfigurationsdatei

Der UI Client wird über die Datei *config.json* konfiguriert. Die Datei liegt abhängig vom Betriebssystem in folgenden Verzeichnissen.

Betriebssystem	Pfad zur Konfiguration	Pfad zur Hilfeseite
Windows	<i>%AppData%\Beckhoff\TF1200-UI-Client</i>	<i>%TwinCAT3dir%\Functions\TF1200-UI-Client\documentation\TF1200-UI-Client.html</i>
TwinCAT/BSD	<i>/home/USER/.config/TF1200-UI-Client</i> USER = Benutzer für den der UI Client installiert wurde.	<i>/usr/local/etc/TwinCAT/Functions/TF1200-UI-Client/documentation/TF1200-UI-Client.html</i>

*Als StartUrl wird die Hilfeseite gesetzt und wird beim ersten Start angezeigt.

In der Konfigurationsdatei liegen folgende Eigenschaften in der *configVersion = 1.5* vor.

Eigenschaft	Default-Wert*	Default-Konfig	Datentyp	Beispiele	Beschreibung	Erforderlich
allowMove	True	True	Boolean	True / False	Erlaubt das Verschieben des Fensters, wenn der Kiosk Modus deaktiviert ist.	-
allowResize	True	True	Boolean	True / False	Erlaubt die Größe des Fensters zu ändern, wenn der Kioskmode deaktiviert ist.	-
autoUpdateConfig	False	True	Boolean	True / False	Aktiviert die automatische Aktualisierung der Konfigurationsdatei mit neuen Eigenschaften für zukünftige Versionen.	-
commandLineSwitches	-	-	String Array	"ignore-certificate-errors"	Plattformspezifische Kommandozeilenschalter, die von Electron unterstützt und von Chromium ohne führende Bindestriche gemäß der folgenden Dokumentation gelesen werden: https://www.electronjs.org/docs/latest/api/command-line-switches .	-
configVersion	1.5	1.5	String	Wird vom UI-Client gesetzt.	Aktuelle Version der config.json Datei.	✓
defaultTheme	""	""	String	"system" "light" "dark"	Standard-Thema, das verwendet wird, um den Wert zu überschreiben und zu ersetzen, den Chromium intern verwenden will.	-
enableDevTools	True	True	Boolean	True / False	Aktivieren Sie Entwicklerwerkzeuge, damit sie automatisch oder durch Drücken der konfigurierten Taste oder Tastenkombination geöffnet werden können.	-
enableIncognitoMode	True	True	Boolean	True / False	Aktivieren Sie den Inkognito-Modus, damit die sitzungsbezogenen Daten im Speicher beim Schließen der Anwendung gelöscht werden.	-
enableKioskMode	True	False	Boolean	True / False	Aktivieren Sie den Kioskmodus, damit die Anwendung im Vollbildmodus läuft und die Menüleiste entfernt wird.	-

Eigenschaft	Default-Wert*	Default-Konfig	Datentyp	Beispiele	Beschreibung	Erforderlich
enableMenuBar	True	False	Boolean	True / False	"Enable the default menu bar. This setting is ignored and the menu bar is disabled if kiosk mode is enabled."	-
extensions	""	""	Object	{name: "MyExtension", version: "1.0.0", directory: "%ProgramData%\Beckhoff\TcUiClient\MyExtension", debugPort:60000 }	Name der Erweiterung Semantische Versions-Nr Pfad der Erweiterung, das die Datei „<Name>.Config.json“ zum Beschreiben der Extension enthält. Port (1-65535) zum Debuggen der Erweiterung.	Wenn gesetzt wird der Name, die Version und der Pfad zum Verzeichnis benötigt.
maxZoomLevelLimit	1	1	Number	-	Der maximale Grenzwert für die Verkleinerung und Vergrößerung. Der Standardwert legt fest, dass das Zoomen nur bis zu 100 % der Originalgröße erlaubt ist, was bedeutet, dass überhaupt kein Zoomen erlaubt ist. Größere Werte erlauben das Zoomen bis zur angegebenen Grenze, z. B. 200 %, wenn ein Wert von 2 angegeben ist.	-
openDevTools	False	False	Boolean	True / False	Öffnen die Entwicklertools automatisch im Browserfenster, wenn sie aktiviert sind.	-
persistPosition	False	True	Boolean	True / False	Die aktuelle Position des Browserfensters wird beim Schließen persistiert, wenn der Kioskmodus deaktiviert ist.	-
persistSize	False	True	Boolean	True / False	Die aktuelle Größe des Browserfensters wird beim Schließen persistiert, wenn der Kioskmodus deaktiviert ist“.	-
position	-	Wird gespeichert beim Beenden des Clients, wenn persistSize=true gesetzt ist.	Object	{“x“: 100, y: 100} Datentyp x = Integer y = Integer	Legt die Position des Browserfensters relativ zur linken oberen Ecke des Hauptbildschirms fest, wenn der Kioskmodus deaktiviert ist	Wenn gesetzt, müssen x und y angegeben sein.

Eigenschaft	Default-Wert*	Default-Konfig	Datentyp	Beispiele	Beschreibung	Erforderlich
quitApplicationKeys	"Esc"	"Esc"	String	"Alt+F4", "CmdOrCtrl+W"	Definiert die Taste oder Tastenkombination zum Beenden der Anwendung.	-
reloadBrowserWindowKeys	""	„F5“	String	"F5", "CmdOrCtrl+R"	Legt die Taste oder Tastenkombination fest, mit der das Browserfenster neu geladen wird.	-
retryErrors	[]	[-7,-100,-101,-102,-103,-104,-106,-109,-118,-119,-120,-121,-130,-133,-137,-139,-154,-352,-802,-803]	Array (Integers)	Die vollständige Liste der Fehlercodes und ihre Bedeutung finden Sie hier: https://source.chromium.org/chromium/chromium/src/+/-/main:net/base/net_error_list.h	Netzwerk Fehlercodes von Chromium, bei denen das Laden der angegebenen Start-URL erneut versucht werden soll, wenn dies fehlschlägt.	-
retryInterval	0	5000	Integer	-	Intervall in Millisekunden, um das Laden der angegebenen Start-URL zu wiederholen, wenn dies fehlschlägt. Wird 0 angegeben, wird das Laden der angegebenen Start-URL im Fehlerfall nicht erneut versucht.	-
retryMaxCount	0	5	Integer	-	Maximale Anzahl an Wiederholungen, um die angegebene Start-URL zu laden, wenn dies fehlschlägt. Wenn 0 angegeben wird, wird das Laden der angegebenen Start-URL im Fehlerfall nicht wiederholt	-
size	-	{"width": 800, "height": 600}	Object	-	Legt die Größe des Browserfensters fest, wenn der Kioskmodus deaktiviert ist.	-

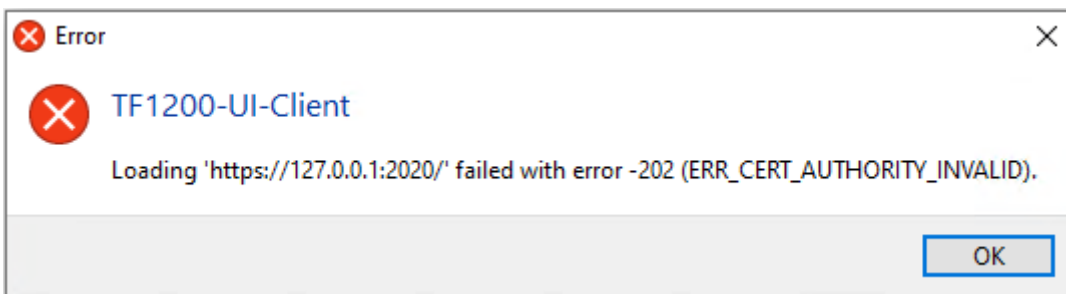
Eigenschaft	Default-Wert*	Default-Konfig	Datentyp	Beispiele	Beschreibung	Erforderlich
startUrl	Windows: "%Program Data%\Beckhoff\TcUiClient\resources\app.asar\doc\TF1200-UI-Client.html" TwinCAT/BSD: "/usr/local/www/{USER}/TF1200-UI-Client/default.html"		String	"https://www.beckhoff.com/" "https://127.0.0.1:2020/"	URL der Website oder (plattformspezifisch) Pfad der lokalen HTML-Datei, die beim Start geladen wird. Umgebungsvariablen in plattformspezifischer Schreibweise werden ersetzt, wenn sie vorhanden sind.	✓
toggleDevToolsKeys	""	""	String	"F12", "CmdOrCtrl+Shift+I"	Definiert die Taste oder Tastenkombination zum Umschalten der Entwicklerwerkzeuge, wenn diese aktiviert sind.	-
windowTitle	""	""	String	"TwinCAT UI Client"	Titel des Browserfensters. Wenn kein Titel angegeben wird, wird der Titel der Website oder der lokalen HTML-Datei verwendet, die beim Start geladen wird.	-

*Default-Wert gilt, wenn die Eigenschaft in der Konfiguration nicht gesetzt ist.

5 FAQ

1. Der TwinCAT 3 UI Client meldet beim Verbinden mit einer Webseite per HTTPS den Fehlercode -202 (ERR_CERT_AUTHORITY_INVALID). [[▶ 15](#)]
2. Wie kann der TwinCAT 3 UI Client automatisch nach dem Anmelden am Betriebssystem starten? [[▶ 15](#)]
3. Wie kann das Betriebssystem nach dem Boot-Vorgang einen Benutzer automatisch einloggen? [[▶ 16](#)]
4. Wie kann der TwinCAT 3 UI Client mit unterschiedlichen Webapplikationen starten? [[▶ 16](#)]
5. Wie werden das Display und die Touch-Eingabe unter TwinCAT BSD im Portraitmodus nutzbar? [[▶ 17](#)]

1. Der TwinCAT 3 UI Client meldet beim Verbinden mit einer Webseite per HTTPS den Fehlercode -202 (ERR_CERT_AUTHORITY_INVALID).



Hintergrund: Das Zertifikat, das für die HTTPS-Verbindung verwendet wird, wird von Chromium als unsicher eingestuft, da es dem Betriebssystem nicht bekannt ist (z. B. selbstsignierte Zertifikate).

Antwort: Folgende Optionen bieten sich an:

Verwenden Sie ein offizielles Zertifikat für den Webserver, das dem Betriebssystem als vertrauenswürdig konfiguriert ist oder vertrauen Sie dem selbstsignierten Zertifikat, wenn dies vertrauenswürdig ist. Alternativ setzen Sie in der Konfiguration den Schalter:

```
commandLineSwitches": ["ignore-certificate-errors"]
```

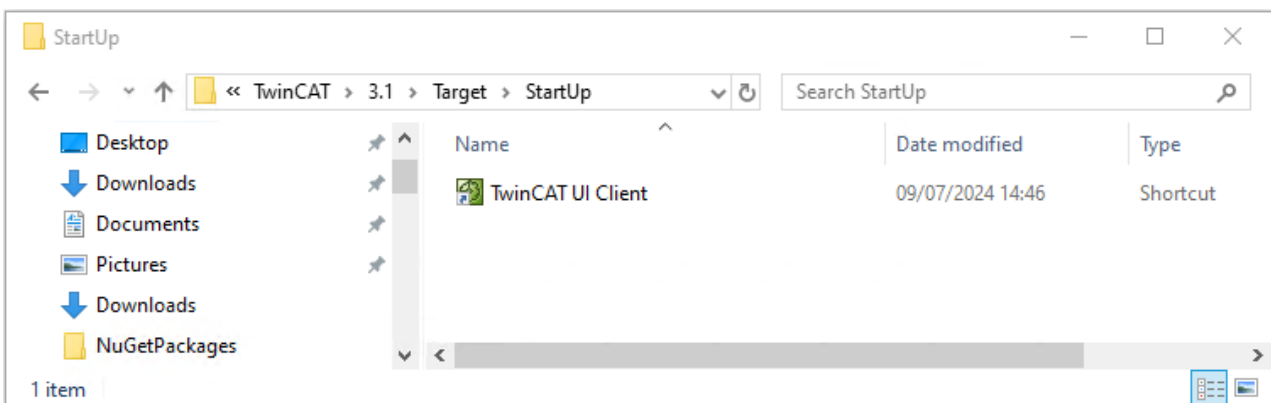
2. Wie kann der TwinCAT 3 UI Client automatisch nach dem Anmelden am Betriebssystem starten?

Antwort: Unter **Windows** bieten sich folgende Optionen an:

Erzeugen Sie eine Verknüpfung vom TwinCAT UI Client im TwinCAT StartUp Ordner.

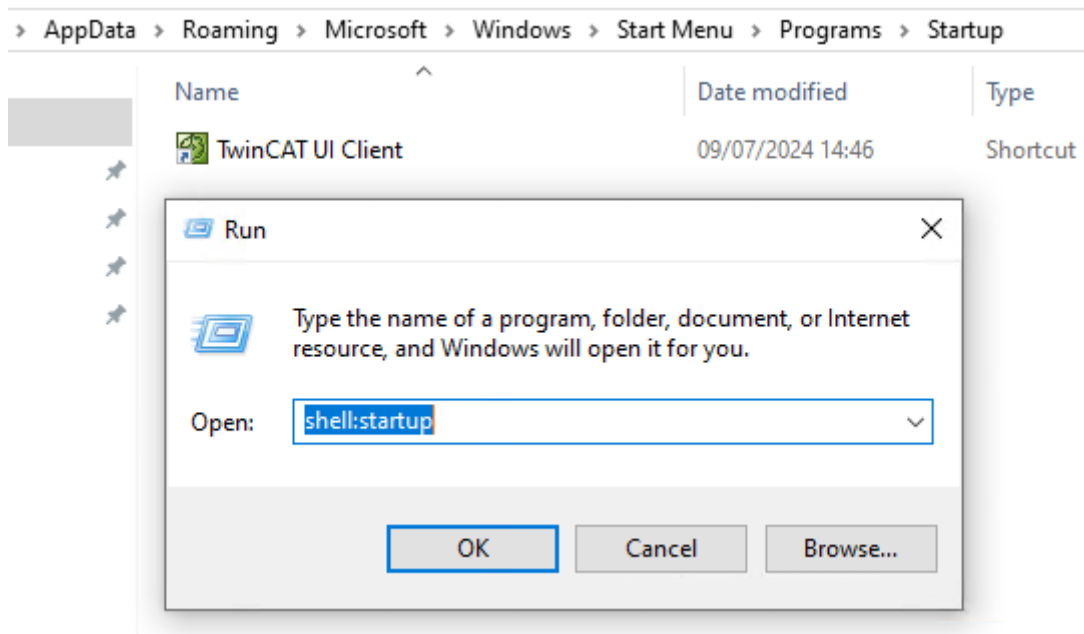
Pfad: *TwinCAT\3.1\Target\StartUp*

Wenn TwinCAT in den Run Mode schaltet, wird der TwinCAT UI Client gestartet.



Wenn TwinCAT im Konfigurationsmodus betrieben wird, können Sie eine Verknüpfung vom TwinCAT UI Client im Startup Verzeichnis Ihres Benutzers anlegen. Über folgenden Befehl können Sie den Ordner direkt erreichen (Tastenkombination Windows + R):

Shell:startup



Pfad: %AppData%\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Startup

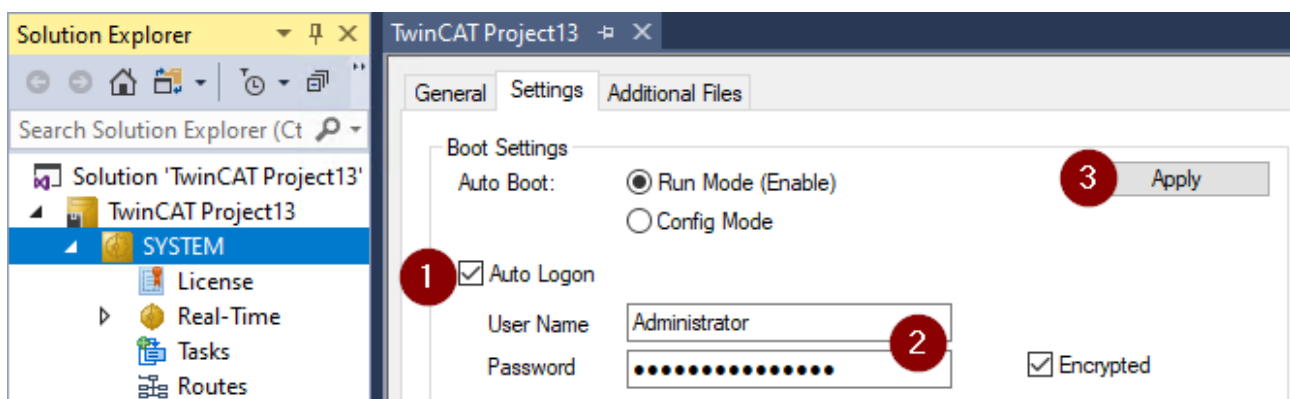
Unter **TwinCAT/BSD** bieten sich folgende Optionen an:

Beim Installieren über das *setup-full.sh* Script kann über den Parameter „--autostart“ der Autostart eingerichtet werden.

Unter */usr/local/etc/TwinCAT/Functions/TF1200-UI-Client/scripts* liegt das *setup-autostart.sh* Script, womit der Autostart nachträglich eingerichtet werden kann.

3. Wie kann das Betriebssystem nach dem Boot-Vorgang einen Benutzer automatisch einloggen?

Antwort: Unter **Windows** kann im TwinCAT-Projekt unter dem SYSTEM Knoten und dem Reiter Settings ein Benutzer für den Auto Logon konfiguriert werden.



Unter **TwinCAT/BSD** bieten sich folgende Optionen an

Beim Installieren über das *setup-full.sh* Script kann über den Parameter „--autostart“ der Autostart eingerichtet werden.

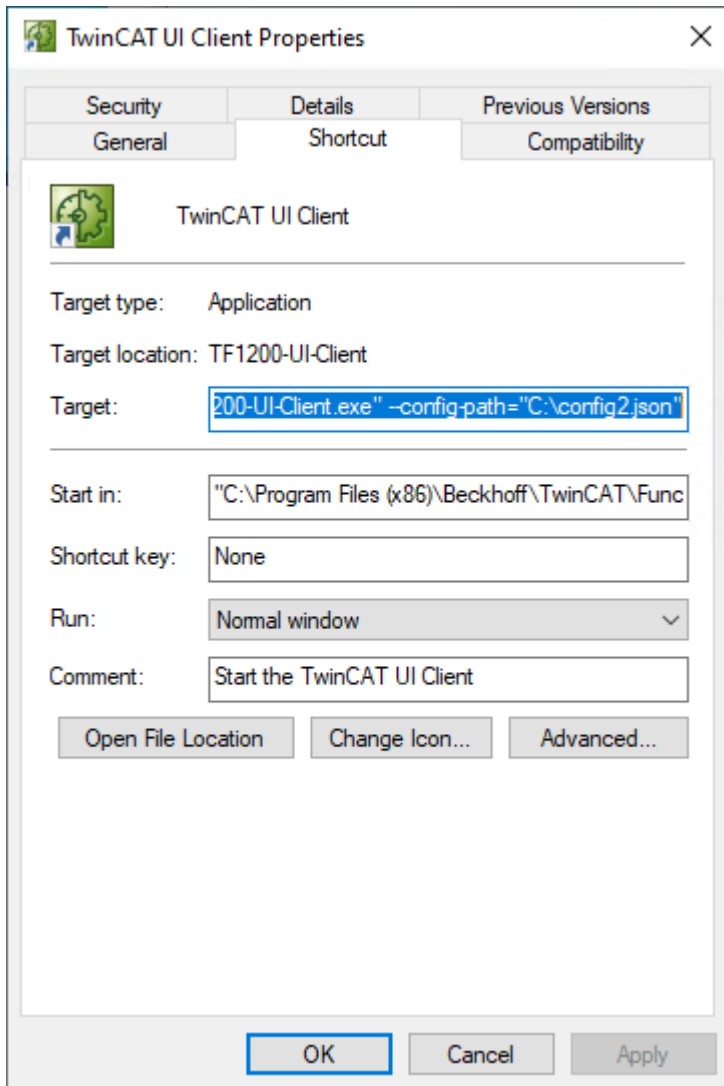
Unter */usr/local/etc/TwinCAT/Functions/TF1200-UI-Client/scripts* liegt das *setup-autologin.sh* Script, womit der Autostart nachträglich eingerichtet werden kann.

4. Wie kann der TwinCAT 3 UI Client mit unterschiedlichen Webapplikationen starten?

Der ausführbaren Datei des TwinCAT 3 UI Client kann über den Parameter `--config-path` ein Pfad zu einer weiteren Konfigurationsdatei angegeben werden. Somit können bei deaktiviertem Kioskmodus mehrere TwinCAT 3 UI Clients parallel unterschiedliche Webapplikationen starten. Die Konfiguration kann von der bestehenden kopiert und angepasst werden.

Alternativ kann über den Parameter `--exit` eine neue Config erzeugt werden. Über den Parameter `--config-path` wird der Pfad und Name der neuen Config festgelegt

Unter **Windows** kann der Verknüpfung der Parameter zur weiteren Konfiguration in den Eigenschaften mitgegeben werden:



Unter **TwinCAT/BSD** wird aktuell nur ein UI Client unterstützt.

5. Wie werden das Display und die Touch-Eingabe unter TwinCAT BSD im Portraitmodus nutzbar?

Der UI Client unter TwinCAT BSD nutzt den Windowmanager Sway. Für den Portraitmodus muss das Bild unter der Touch-Eingabe um 90 bzw. 270 Grad gedreht werden. Fügen Sie dafür folgende Zeilen zur Sway Konfigurationsdatei (Pfad: `/home/TF1200/.config/sway/config`) mit Administratorrechten hinzu und starten das Betriebssystem oder Sway neu.

```
output * transform 90
input type:touch calibration_matrix 0 1 0 "-1" 0 1
```

6 Support und Service

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

Downloadfinder

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

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

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

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

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

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

Hotline: +49 5246 963-157

E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

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

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

Hotline: +49 5246 963-460

E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0

E-Mail: info@beckhoff.com

Internet: www.beckhoff.com

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/tf1200

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

