

Bausteinbeschreibung

| | |
|-----------------|---|
| Symbolname | FB_PROFIdrive_DREHZAHL |
| Titel | PROFIdrive Umrichter über Profibus-DP/ PN-Device Drehzahlregelung |
| Familie | Antriebe |
| Autor | M.Glarner |
| Ablauffähig auf | <input type="checkbox"/> S7-300 <input type="checkbox"/> S7-400 <input checked="" type="checkbox"/> S7-1200 <input checked="" type="checkbox"/> S7-1500 |
| Sprache | <input checked="" type="checkbox"/> SCL <input type="checkbox"/> AWL <input type="checkbox"/> KOP/FUP |
| Version | 1.50 |
| Datum | 23.10.2020 |
| Optimiert | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |
| Warnungen | - |

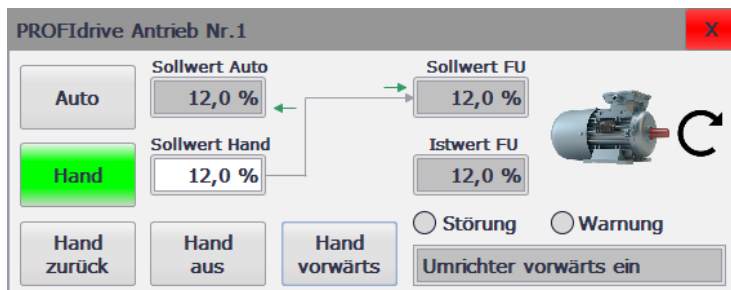


Kurzbeschreibung

Der Baustein realisiert die Ansteuerung eines beliebigen Frequenzumrichters welcher das Standard PROFIdrive-Steuerungsprofil mit Telegramm Nr. 1 unterstützt.

getestete Umrichter:

- > Siemens Sinamics G120 mit CU240E-2 PN-F
- > Danfoss VLT® AutomationDrive FC 301/302



Bei Bedarf kann der Bildbaustein „BB_PROFIdrive_DREHZAHL“ für das HMI verwendet werden. Das Aussehen kann über Parameter beeinflusst werden. (siehe unten)
Sie können den Bildbaustein auch individuell auf Ihre Bedürfnisse anpassen.

| Name ▲ | Statischer Wert | Dynamisierung |
|------------------------------|-----------------|-------------------------|
| ▼ Berechtigung | | |
| Hand | Handbedienung | |
| ▼ SPS-Daten | | |
| UDT_PROFIdrive_DREHZAHL_Ctrl | | DB_Antriebe_Ctrl_Motor2 |
| UDT_PROFIdrive_DREHZAHL_Para | | DB_Antriebe_Para_Motor2 |

Schnittstelle des Bildbausteins

Eingangsparameter

| | | |
|---------------|--|----------------------------|
| e_Enable | Bool | 1=Enable |
| | 0 = Antrieb wird mit Schnellstopp abgeschaltet, Störungen werden weiter ausgewertet 1 = Freigabe Antrieb | |
| e_DP_PN_ready | Bool | 1=DP-Slave/PN-Device ready |
| | 0 = DP-Slave/PN-Device ist ausgefallen (Status 10) Bei Stationsausfall wird die Sammelstörung "ea_Ctrl.stat_FU_Fault" zurückgesetzt! 1 = DP-Slave/PN-Device ist bereit | |
| e_Fault_reset | Bool | 1=Fault reset |
| | 1 = Die Sammelstörung "ea_Ctrl.stat_FU_Fault" wird zurückgesetzt und solange dieses Signal log.1 ist, wird der Frequenzumformer geresetzt. | |

Ausgangsparameter

| | | |
|--------------|--|------------------------|
| a_FU_Warnung | Bool | Drive Inverter Warning |
| | Die Warnmeldung vom Umrichter kann ein- und/oder abfallverzögert werden. Die Einschaltverzögerung (ea_Para.TW_Einschaltverz_Warnung) kann verwendet werden, falls eine kurzzeitige Warnung nicht als Meldung angezeigt werden soll. (z.B. bei Hydraulikpumpen, wenn diese kurzzeitig im Überstrom laufen) Die Ausschaltverzögerung (ea_Para.TW_Abfallverz_Warnung) kann verwendet werden, damit auch sehr kurz anstehende Warnmeldungen auf einem HMI angezeigt werden können. | |

Durchgangparameter

ea_Ctrl UDT_PROFIDrive_DREHZAHL_Ctrl Controll-Struktur


Detaillierte Beschreibung siehe unten.

ea_Para UDT_PROFIDrive_DREHZAHL_Para Parameter-Struktur

Detaillierte Beschreibung siehe unten.

ea_PAE_von_FU UDT_PROFIDrive_DREHZAHL_PAE Eingangsdaten vom Umrichter

Mit diesem Datentyp werden die Eingangsvariablen für das Lesen vom Umrichter in einer PLC-Variablen Liste definiert.

 ▶ E_AL_PROFIDrive_FU_Motor2 "UDT_PROFIDrive_DREHZAHL_PAE" %E110.0 Allgemein: Eingangsdaten vom PROFIDrive-Umrichter Motor 2(27M2)


Diese Variable muss an diesem Parameter übergeben werden.

Aufbau der Struktur

| ▼ ZSW1 | Struct | Zustandswort 1 |
|---------------------------|--------|---|
| Abweichung_Soll_Ist | Bool | Zustandswort 1 - Bit 8: 1=Drehzahlabweichung innerhalb des Toleranzbereichs |
| Steuerung_von_PLC | Bool | Zustandswort 1 - Bit 9: 1=Führung gefordert |
| Maximal_Frequenz_erreicht | Bool | Zustandswort 1 - Bit 10: 1=Vergleichsdrehzahl erreicht oder überschritten |
| Bit11_herstellpezifisch | Bool | Zustandswort 1 - Bit 11: herstellerspezifische Funktion |
| Bit12_herstellpezifisch | Bool | Zustandswort 1 - Bit 12: herstellerspezifische Funktion |
| Bit13_herstellpezifisch | Bool | Zustandswort 1 - Bit 13: herstellerspezifische Funktion |
| Bit14_herstellpezifisch | Bool | Zustandswort 1 - Bit 14: herstellerspezifische Funktion |
| Bit15_herstellpezifisch | Bool | Zustandswort 1 - Bit 15: herstellerspezifische Funktion |
| Einschaltbereit | Bool | Zustandswort 1 - Bit 0: 1=Einschaltbereit |
| Betriebsbereit | Bool | Zustandswort 1 - Bit 1: 1=Betriebsbereit |
| Anrieb_laeuft | Bool | Zustandswort 1 - Bit 2: 1=Betrieb freigegeben (Motor folgt Sollwert) |
| Stoerung_aktiv | Bool | Zustandswort 1 - Bit 3: Störung aktiv |
| AUS2_inaktiv | Bool | Zustandswort 1 - Bit 4: 1=AUS2 inaktiv (austudeln) |
| AUS3_inaktiv | Bool | Zustandswort 1 - Bit 5: 1=AUS3 inaktiv (NotStopp) |
| Einschaltsperr_aktiv | Bool | Zustandswort 1 - Bit 6: 1=Einschaltsperr aktiv |
| Warnung_aktiv | Bool | Zustandswort 1 - Bit 7: 1=Warnung aktiv |
| NIST_A | Int | Drehzahl-Istwert (-16384..0..16384) |

ea_PAA_an_FU UDT_PROFIDrive_DREHZAHL_PAA Ausgangsdaten an Umrichter

Mit diesem Datentyp werden die Ausgangsvariablen für das Schreiben zum Umrichter in einer PLC-Variablen Liste definiert.

 ▶ A_AL_PROFIDrive_FU_Motor2 "UDT_PROFIDrive_DREHZAHL_PAA" %A110.0 Allgemein: Ausgangsdaten vom PROFIDrive-Umrichter Motor 2(27M2)

Diese Variable muss an diesem Parameter übergeben werden.

Aufbau der Struktur

| ▼ STW1 | Struct | Steuerswort 1 |
|-------------------------|--------|---|
| Bit8_Reserviert | Bool | Steuerswort 1 - Bit 8: Reserviert |
| Bit9_Reserviert | Bool | Steuerswort 1 - Bit 9: Reserviert |
| Fuehrung_durch_PLC | Bool | Steuerswort 1 - Bit 10: 1=Führung durch PLC (Steuerung über Feldbus, Umrichter übernimmt die Prozessdaten vom Feldbus) |
| Bit11_herstellpezifisch | Bool | Steuerswort 1 - Bit 11: herstellerspezifische Funktion |
| Bit12_herstellpezifisch | Bool | Steuerswort 1 - Bit 12: herstellerspezifische Funktion |
| Bit13_herstellpezifisch | Bool | Steuerswort 1 - Bit 13: herstellerspezifische Funktion |
| Bit14_herstellpezifisch | Bool | Steuerswort 1 - Bit 14: herstellerspezifische Funktion |
| Bit15_herstellpezifisch | Bool | Steuerswort 1 - Bit 15: herstellerspezifische Funktion |
| EIN_AUS1 | Bool | Steuerswort 1 - Bit 0: 0=AUS1 / 0 → 1 = EIN (Der Motor brems mit der Rücklaufzeit des Hochlaufgebers) |
| AUS2 | Bool | Steuerswort 1 - Bit 1: 1=Kein AUS2 (Motor sofort ausschalten, danach trudelt der Motor aus) |
| AUS3 | Bool | Steuerswort 1 - Bit 2: 1=Kein Schnellhalt (AUS3) (Schnelles Anhalten: der Motor brems mit der AUS3-Rücklaufzeit bis zum Stillstand) |
| Impuls_Freigabe | Bool | Steuerswort 1 - Bit 3: 1=Betrieb freigeben (Impulsfreigabe möglich) |
| Hochlaufgeber_Freigabe | Bool | Steuerswort 1 - Bit 4: 1=Freigabe Hochlaufgeber (Die Hochlaufgeber-Freigabe ist möglich) |
| Hochlaufgeber_Anlauf | Bool | Steuerswort 1 - Bit 5: 1=Hochlaufgeber folgt dem Sollwert |
| Sollwert_Freigabe | Bool | Steuerswort 1 - Bit 6: 1=Sollwert freigeben (Motor beschleunigt mit der Hochlaufzeit auf den Sollwert.) |
| Stoerung_Quittierung | Bool | Steuerswort 1 - Bit 7: 1=Störungen quittieren (Falls der EIN-Befehl noch ansteht, geht der Umrichter in den Zustand "Einschaltsperr") |
| NSOLL_A | Int | Drehzahl-Sollwert (-16384..0..16384) |

ea_FU_Fault Bool Drive Inverter Fault

Eine detaillierte Störung wird im Ausgangsparameter "ea_Ctrl.Status_Nr" ausgegeben

UDT_PROFIdrive_DREHZAHL_Ctrl

| | | |
|---------------------|------|--|
| BetrArt_Auto | Bool | Betriebsart Auto (0=Hand;1=Auto) |
| cmd_Auto_Start_forw | Bool | Befehl: Auto Start vorwärts Drehrichtung = vorwärts ("ea_Ctrl.cmd_SP_Speed" > 0) Drehrichtung = rückwärts ("ea_Ctrl.cmd_SP_Speed" < 0) |
| cmd_Auto_Start_back | Bool | Befehl: Auto Start rückwärts Drehrichtung = rückwärts ("ea_Ctrl.cmd_SP_Speed" > 0) Drehrichtung = vorwärts ("ea_Ctrl.cmd_SP_Speed" < 0) Damit der Antrieb rückwärts eingeschaltet werden kann, muss der entsprechende Parameter umgestellt werden, ansonsten wird der Status 14 „Fault: Timeout Antrieb run“ ausgegeben. |
| cmd_Auto_SP_Speed | Real | Befehl: Auto Setpoint Speed [-100..0..100%] Es kann auch ein negativer Sollwert vorgegeben werden 0..-100% dabei wird die Drehrichtung invertiert. Der Sollwert wird auf „ea_Para.Grenzwert.SP_Min“ und „ea_Para.Grenzwert.SP_Max“ begrenzt. |
| cmd_Hand_forw_on | Bool | Befehl: Hand vorwärts einschalten (HMI=S;SPS=R) Der Befehl muss auf dem HMI nur gesetzt werden, da der Baustein das Bit nach der Auswertung wieder löscht. |
| cmd_Hand_back_on | Bool | Befehl: Hand rückwärts einschalten (HMI=S;SPS=R) Der Befehl muss auf dem HMI nur gesetzt werden, da der Baustein das Bit nach der Auswertung wieder löscht. Damit der Antrieb rückwärts eingeschaltet werden kann, muss der entsprechende Parameter umgestellt werden, ansonsten wird der Status 14 „Fault: Timeout Antrieb run“ ausgegeben. |
| cmd_Hand_off | Bool | Befehl: Hand ausschalten (HMI=S;SPS=R) Der Befehl muss auf dem HMI nur gesetzt werden, da der Baustein das Bit nach der Auswertung wieder löscht. |
| cmd_Hand_SP_Speed | Real | Befehl: Hand Setpoint Speed [-100..0..100%] Der vorgegebene Wert wird auf „ea_Para.Grenzwert.SP_Min“ und „ea_Para.Grenzwert.SP_Max“ geprüft und bei ungültiger Vorgabe automatisch auf den entsprechenden Grenzwert angepasst. Bei einem negativen Sollwert wird die Drehrichtung des Antriebs invertiert. |
| cmd_SP_Speed | Real | Befehl: Setpoint Speed [0..100%] Es kann auch ein negativer Sollwert vorgegeben werden 0..-100% dabei wird die Drehrichtung invertiert. (siehe auch "ea_Ctrl.cmd_Start_forw" und "ea_Ctrl.cmd_Start_back") Der Sollwert wird intern auf +/-100% begrenzt. |
| stat_FU_ready | Bool | Status: Drive Inverter ready Das Signal wird ausgegeben, wenn: > der Baustein mit "e_Enable" freigegeben ist. > DP-Slave/PN-Device bereit ist. > keine Störung "ea_Ctrl.stat_FU_Fault" vorhanden ist. |
| stat_FU_start | Bool | Status: Drive Inverter start (vorwärts oder rückwärts) Wenn der Umrichter nicht bereit (ea_Ctrl.stat_FU_ready=log.0) oder die aktuelle Soll Drehzahl (stat_Act_SP_Speed2) 0.0% ist, wird kein Startbefehl an den Umrichter ausgegeben. |
| stat_FU_run | Bool | Status: Drive Inverter run |
| stat_FU_Fault | Bool | Status: Drive Inverter Fault Eine detaillierte Störung wird in "ea_Ctrl.stat_Nr" ausgegeben. Die Störung muss mit "e_Fault_reset" quittiert werden. |
| stat_FU_Warning | Bool | Status: Drive Inverter Warning Die Warnmeldung vom Umrichter wird abfallverzögert (ea_Para.TW_Abfallverz_Warnung), damit auch sehr kurze Warnmeldungen auf einem HMI angezeigt werden können. |

| | | |
|---------------------|------|---|
| stat_Start_forw | Bool | Status: Start vorwärts |
| stat_Start_back | Bool | Status: Start rückwärts |
| stat_Act_Speed_pos | Bool | Status: Actual Speed positiv (>0.0%) Aktuelle Geschwindigkeit ist positiv |
| stat_Act_Speed_neg | Bool | Status: Actual Speed negativ (<0.0%) Aktuelle Geschwindigkeit ist negativ |
| stat_Act_Speed_up | Bool | Status: Actual Speed up (Hochlauf) Aktuelle Geschwindigkeit ist kleiner als die Sollgeschwindigkeit und liegt nicht innerhalb der Toleranz um die Sollgeschwindigkeit und Antrieb ist bereit ("ea_Ctrl.stat_FU_ready"). |
| stat_Act_Speed_ok | Bool | Status: Actual Speed ok (Sollzahl erreicht) Aktuelle Geschwindigkeit liegt innerhalb der Toleranz um die Sollgeschwindigkeit und Antrieb ist bereit („ea_Ctrl.stat_FU_ready“). Die Toleranz kann mit "ea_Para.SP_Tol_Speed" angepasst werden. |
| stat_Act_Speed_down | Bool | Status: Actual Speed down (Tiefelflauf) Aktuelle Geschwindigkeit ist grösser als die Sollgeschwindigkeit und liegt nicht innerhalb der Toleranz um die Sollgeschwindigkeit und Antrieb ist bereit ("ea_Ctrl.stat_FU_ready"). |
| stat_Act_SP_Speed1 | Real | Status: Actual Setpoint Speed 1 [0..100%] Aktuelle Soll-Geschwindigkeit [%] |
| stat_Act_Speed1 | Real | Status: Actual Speed 1 [0..100%] Aktuelle Ist-Geschwindigkeit [%] |
| stat_Act_SP_Speed2 | Real | Status: Actual Setpoint Speed 2 [-100..0..100%] Aktuelle Soll-Geschwindigkeit [%] |
| stat_Act_Speed2 | Real | Status: Actual Speed 2 [-100..0..100%] Aktuelle Ist-Geschwindigkeit [%] |
| stat_Nr | Int | Status: Status-Nr. (0..14) 0 = no release SPS (e_Enable) 2 = Drive ready 3 = Drive run forwards 4 = Drive run backwards 10= Fault: DP-Slave not ready 11= Fault: Local control (Statuswort Bit09) 12= Fault: TRIP (Statuswort Bit03) 13= Fault: General 14= Fault: Timeout Antrieb run |

UDT_PROFIdrive_DREHZAHL_Para

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Bezeichnung | String[40] Parameter Bezeichnung | Der Text kann z.B. auf dem HMI von einem Bildbaustein ausgewertet werden. |
| SP_Tol_Speed | Real Parameter Setpoint Toleranz Speed ok [1..100%] | Der Status "ea_Ctrl.stat_Act_Speed_ok" wird log.1, wenn die Istgeschwindigkeit innerhalb dieser Toleranz um die Sollgeschwindigkeit liegt. |
| TW_Einschaltverz_Warnung | TIME Parameter Timerwert Einschaltverzögerung Warnung | Die Warnmeldungen „a_FU_Warnung“ und „ea_Ctrl.stat_FU_Warnung werden einschaltverzögert, damit kurzzeitige Warnung nicht als Meldung auf dem HMI angezeigt werden. |
| TW_Abfallverz_Warnung | TIME Parameter Timerwert Abfallverzögerung Warnung | Die Warnmeldungen „a_FU_Warnung“ und „ea_Ctrl.stat_FU_Warnung werden abfallverzögert, damit auch sehr kurze Warnmeldungen vom Umrichter auf einem HMI angezeigt werden können. |
| TW_Abfallverz_RFG | TIME Parameter Timerwert Abfallverzögerung Reglerfreigabe | Beim Abschalten des Antriebs, wird sofort die Solldrehzahl 0 vorgegeben damit der Motor gestoppt wird. Die Reglerfreigabe wird aber erst nach Ablauf dieser Zeit weggenommen, damit der Motor bestromt bleibt und dadurch schneller wieder gestartet werden. |
| Hand.SP_Auto_uebern | BOOL Parameter Handbetrieb - Sollwert von Auto übernehmen | 0 = Der Handsollwert bleibt nach dem Umschalten auf Handbetrieb unverändert. 1 = Der aktuelle Autosollwert „ea_Ctrl.cmd_Auto_SP_Speed“ wird beim Umschalten auf Handbetrieb in den Handsollwert „ea_Ctrl.cmd_Hand_SP_Speed“ kopiert. |
| Hand.cmd_Auto_uebern | BOOL Parameter Handbetrieb - Befehl von Auto übernehmen | 0 = Der Antrieb ist nach dem Umschalten auf Handbetrieb nicht eingeschaltet 1 = Der Antrieb läuft nach dem Umschalten auf Handbetrieb in die gleiche Richtung weiter. |
| Grenzwert.SP_Min | REAL Parameter Grenzwert - Minimum [%] | Dieser Wert dient als Minimumbegrenzung für den Hand- und Automatik Sollwert. |
| Grenzwert.SP_Max | REAL Parameter Grenzwert - Maximum [%] | Dieser Wert dient als Maximum Begrenzung für den Hand- und Automatik Sollwert. |
| Bildbaustein.Kreuz_visible | BOOL Parameter Bildbaustein – Kreuz einblenden | Falls der Bildbaustein in einem Pop-up-Bild verwendet wird, kann das rote X oben rechts einblendend werden um das Pop-up-Bild wieder zu schliessen. |
| Bildbaustein.Hand_zurück_visible | BOOL Parameter Bildbaustein – Hand zurück einblenden | Falls der Antrieb im Handbetrieb nur in eine Richtung eingeschaltet werden darf, kann der Button „Hand rückwärts“ ausgeblendet werden. |

Funktion

Siemens Sinamics G120 mit CU240E-2 PN-F

Der Umrichter kann mit der Software „Startdrive“ konfiguriert werden.

Wichtige Parameter

- p1820: Ausgangsphasenfolge umkehren (Drehrichtung des Motors umkehren)
p1110[0]: Richtung negativ sperren (z.B. bei Hydraulikpumpen)

Frequenzumformer VLT® AutomationDrive FC 301/302

VLT® Feldbus-Optionen

Die folgenden zwei Karten können eingesetzt werden:

- > VLT® PROFINET MCA 120 (130B1135)
- > VLT® PROFIBUS DP MCA 101 (130B1200)

Umrichter initialisieren

1. Parameter 14-22 auf [2] Initialisierung einstellen.
2. Netz Aus und wieder einschalten.

In der Werkseinstellung kann der Umrichter über den Bus in Richtung vorwärts angesteuert werden ohne dass ein Parameter angepasst werden muss.

Wichtige Parameter

- 0-01: Sprache [1] Deutsch (Displaysprache)
1-06: Clockwise Direktion [0] Normal (Drehrichtung des Motors umkehren)

Rampe 1

- 3-41: Rampenzeit Auf1 → 03.00s (Werkseinstellung)
3-42: Rampenzeit Ab1 → 03.00s (Werkseinstellung)
aktiv wenn „e_Ctrl.cmd_Enable_Integrator2“ = log.0

Rampe 2

- 3-51: Rampenzeit Auf2 → 03.00s (Werkseinstellung)
3-52: Rampenzeit Ab2 → 03.00s (Werkseinstellung)
aktiv wenn „e_Ctrl.cmd_Enable_Integrator2“ = log.1

Rampe-Schnellstopp

- 3-81: Rampenzeit Schnellstopp → 1.00s (Werkseinstellung)
Aktiv wenn „e_Enable“ = log.0

Beide Drehrichtungen

- 4-10: Motor Drehrichtung → [0] Nur Rechts (Werkseinstellung)
Wenn der Antrieb in beide Richtungen eingeschaltet werden soll, muss dieser Parameter auf „[2] Beide Richtungen“ konfiguriert werden.

ACHTUNG!

8-04: Steuerwort Timeout-Funktion → [0] Aus (Werkseinstellung)
Sollte auf [2] Stopp umgeschaltet werden, damit der Antrieb bei einem Busfehler abschaltet.

ACHTUNG!

8-10: Steuerwortprofil → [1] Profidrive-Profil
Muss geändert werden, da dieser Baustein mit dem Profidrive-Profil arbeitet.
Brücke Klemme 12-27
8-50: Motorfreilauf → [3] Bus oder Klemme (Werkseinstellung)
Wenn der Parameter auf [1] Bus umgestellt wird, ist die Brücke nicht mehr notwendig.

Versionshistorie

1.50 23.10.2020 M.Glarner

- > Fehlerkorrektur Funktion Abfallverzögerung Reglerfreigabe «ea_Para.TW_Abfallverz_RFG». Nach einem Nothalt durch «e_Enabel» = log.0, konnte der Antrieb erst wieder nach Ablauf der Zeit eingeschaltet werden.

1.40 19.10.2020 M.Glarner

- > Neuer Parameter «ea_Para.TW_Einschaltverz_Warnung»

1.30 10.11.2018 M.Glarner

- > Neuer Parameter «ea_Para.TW_Abfallverz_RFG»

1.20 04.08.2018 M.Glarner

- > Sammelstörung vom Umrichter um 500ms verzögern, damit keine Störung gesetzt wird, wenn Safety STO am Umrichter aktiv ist.

1.10 15.01.2018 M.Glarner

- > Bausteineigenschaften optimieren

1.00 06.10.2017 M.Glarner

- > Erstellungsversion