

## 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	-

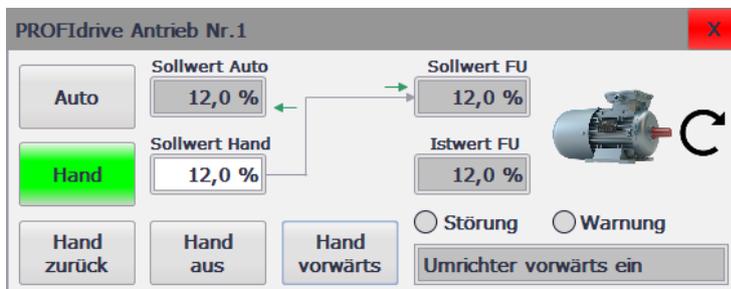


### Kurzbeschreibung

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 (Tieflauf) 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_Warning 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_Warning 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**

- |             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>1.50</b> | 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. |           |
| <b>1.40</b> | 19.10.2020  | M.Glarner |
| >           | Neuer Parameter «ea_Para.TW_Einschaltverz_Warnung»  |           |
| <b>1.30</b> | 10.11.2018  | M.Glarner |
| >           | Neuer Parameter «ea_Para.TW_Abfallverz_RFG»   |           |
| <b>1.20</b> | 04.08.2018  | M.Glarner |
| >           | Sammelstörung vom Umrichter um 500ms verzögern, damit keine Störung gesetzt wird, wenn Safety STO am Umrichter aktiv ist.   |           |
| <b>1.10</b> | 15.01.2018  | M.Glarner |
| >           | Bausteineigenschaften optimieren  |           |
| <b>1.00</b> | 06.10.2017  | M.Glarner |
| >           | Erstellungsversion  |           |