

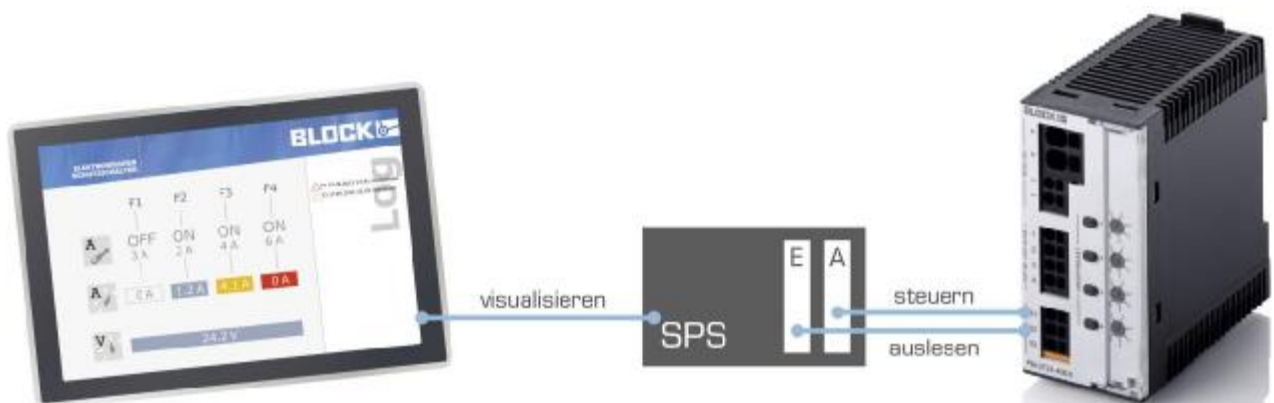
## Dokumentation Siemens Funktionsbaustein für Elektronische-Schutzschalter

Der Beispiel-Quellcode wird Ihnen unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Er darf frei kopiert und benutzt sowie an Dritte weitergegeben werden. Der Quellcode darf nur unter Beibehaltung aller Schutzrechtsvermerke sowie nur vollständig und unverändert weitergegeben werden. Die kommerzielle Weitergabe an Dritte (z.B. im Rahmen von Share-/Freeware- Distributionen) ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der BLOCK Transformatoren-Elektronik GmbH erlaubt.

DA DER QUELLCODE IHNEN UNENTGELTLICH ÜBERLASSEN WIRD, KÖNNEN DIE AUTOREN UND RECHTSINHABER DAFÜR KEINE HAFTUNG ÜBERNEHMEN. DIE BENUTZUNG ERFOLGT AUF EIGENE GEFAHR UND VERANTWORTUNG. DIE AUTOREN UND RECHTSINHABER HAFTEN NUR FÜR VORSATZ UND GROBE FAHRLÄSSIGKEIT. WEITERGEHENDE ANSPRÜCHE SIND AUSGESCHLOSSEN. INSBESONDERE HAFTEN DIE AUTOREN UND RECHTSINHABER NICHT FÜR ETWAIGE MÄNGEL ODER FOLGESCHÄDEN.

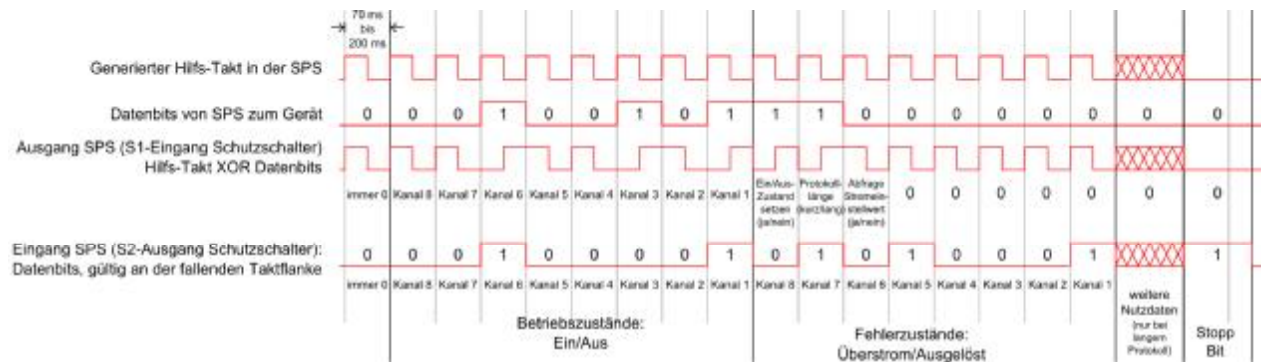
### Unterstützte Geräte

Der Funktionsbaustein zur Generierung eines Telegramms funktioniert mit allen elektronischen Schutzschaltern, der PM und PC Baureihe, der Firma BLOCK Transformatoren-Elektronik GmbH.



### Einbindung des FB28 in ein TIA-Portal Programm

Der Baustein muss über einen Interrupt (Weckalarm) angesteuert werden (S7 z.B. OB35). Der Takt für ein Bit im Manchester Code (Weckalarmzeit) kann zwischen 35 ms und 100 ms betragen und muss je nach Zykluszeit/Jitter der jeweiligen Applikation angepasst werden.



### Kurzbeschreibung Pulsmuster

Das Pulsmuster besteht aus 17 oder wahlweise 89 Bit, die als Manchester-Code (nach IEEE 802.3) gesendet werden müssen. Das erste zu übertragende Bit hat den Wert „0“ und dient als Startbit. Danach folgen 16 oder wahlweise 88 Bit Nutzdaten.

Die ersten 8 Bit repräsentieren den gewünschten Ein/Aus-Zustand der einzelnen Kanäle in absteigender Reihenfolge. Bei einem Wert von „1“ wird der entsprechende Kanal eingeschaltet, bei einem Wert von „0“ ausgeschaltet. Bei den folgenden 8 Bit sind nur die ersten drei höchstwertigen Bit relevant.

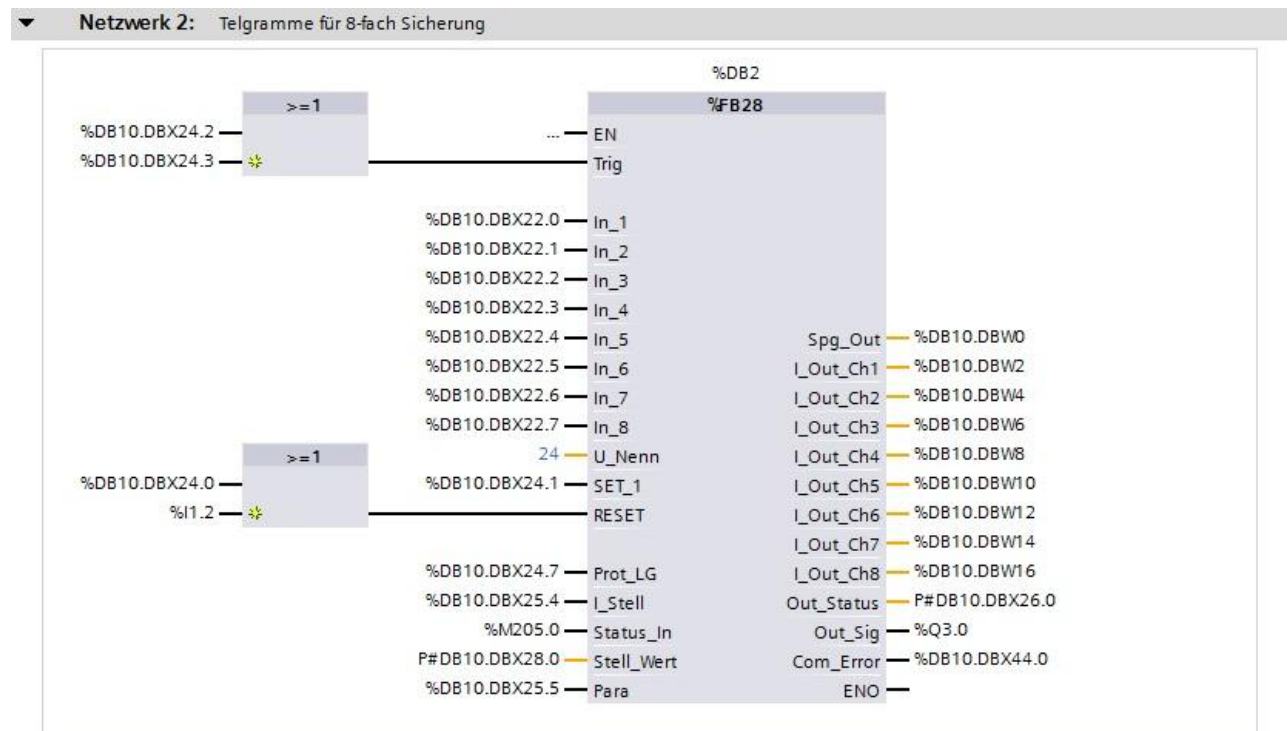
- Bit 7 = „1“: der in den ersten 8 Bit übertragene Ein/Aus-Zustand wird übernommen
- Bit 7 = „0“: der in den ersten 8 Bit übertragene Ein/Aus-Zustand wird ignoriert
- Bit 6 = „1“: das erweiterte 89 Bit-Protokoll wird benutzt, der Schutzschalter überträgt zusätzliche Nutzdaten
- Bit 6 = „0“: das kurze 17 Bit-Protokoll wird benutzt
- Bit 5 = „1“: die am Stromwahlschalter eingestellten Nennströme (ab FW 2.1) und die aktuelle Eingangsspannung werden übertragen
- Bit 5 = „0“: die aktuelle Eingangsspannung und bei allen Schutzschaltern in der Ausstattung „Basic (PM/PC-08xx)“ werden die Ausgangsströme übertragen.

Die folgenden 6 oder wahlweise 78 Bit sind auf „0“ zu setzen und dienen als Taktsignal für den Signalausgang „S2“.

Sind alle 17 bzw. 89 Bit erfolgreich empfangen, sendet der Schutzschalter ein 18. als Stopp-Bit. Dieses dauert 1.5 Taktzyklen. Während dieser Zeit darf die SPS kein weiteres Bit senden. Nachdem das Pulsmuster gesendet wurde, werden S1 und S2 wieder auf Low-Pegel gelegt.

**Neue Pulsmuster an S1 sind erst nach einer Wartezeit von mind. 200 ms zulässig.**

## Beschreibung des Funktionsbausteins FB28



Bezeichnung Anschluss	Daten-typ	Eingang	Ausgang	Beschreibung
EN	BOOL	x		Enable, Abarbeitung des Bausteins zulassen
Trig	BOOL	x		Dauer-„1“-Signal (Zyklischer Betrieb), um den Programmablaufprozess zyklisch zu aktivieren.
In_1 bis In_8	BOOL	x		Ein/Aus-Zustand der Kanäle 1 – 8 In_1 = „1“ → Kanal 1 wird eingeschaltet In_1 = „0“ → Kanal 1 wird ausgeschaltet Bei 4 oder 2 Kanal-Geräten nur die jeweiligen Bit 1-2 bzw. 1-4 verwenden.
U_Nenn	INT	x		Nennspannung der Sicherung(Berechnung Spannungsausgabe), 12V(Eingabe = 12), 24V( Eingabe = 24) oder 48V( Eingabe = 48). Bei fehlender oder falscher Eingabe wird 24V angenommen.
Set	BOOL	x		Die Ein/Aus-Zustände der Kanäle (In_1 bis In_8) werden am Schutzschalter entweder übernommen oder das Telegramm dient nur zum Auslesen Der Nutzdaten aus dem Schutzschalter (Bit 10 im Telegramm) Set = „1“ → In_1 bis In_8 werden gesetzt (schreibender Zugriff) Set = „0“ → In_1 bis In_8 werden ignoriert. (lesender Zugriff)
Reset	BOOL	x		Wiedereinschalten ausgelöster Kanäle Reset = „1“ Ein High-Impuls für >0,5 Sekunden schaltet alle durch Überlast ausgelösten Kanäle wieder ein.
Prot_LG	BOOL	x		Die Eingangsspannung, der eingestellte Nennstrom oder der aktuell fließende Strom jedes Kanals (nur bei PM/PC-08xx) kann ausgelesen werden. Dafür wird das Telegramm von 17 Bit auf 89 Bit erweitert. Prot_LG = „0“ → Kurzes Telegramm mit 17 Bit Daten Prot_LG = „1“ → Erweitertes Telegramm mit 89 Bit Daten

I_Stell	BOOL	x		I_Stell = „0“ → aktuell fließender Strom pro Kanal wird ausgelesen (nur für Schutzschalter vom Typ PM/PC-08xx) I_Stell = „1“ → eingestellter Strom pro Kanal wird gelesen (unterstützt ab Firmware 2.1 für alle Schutzschaltertypen)
Status_In	BOOL	x		Signalausgang „S2“ vom Schutzschalter
Stell_Wert	Struct (8xInt)	x		Bei verschiedenen Absicherungstypen(z.B. PM-0724-400-4) ist es möglich den Auslösestrom über die SPS einzustellen. Durch den Eingang „Stell_Wert“ werden die Einstellwerte(Stellung/Zahl 0-5) als Struct mit 8 Integer Variablen vorgegeben.
Para	BOOL	x	x	Mit setzen des Eingangs „Para“ wird der bei „Stell_Wert“ beschriebene Vorgang des Einstellwerte setzens gestartet. Wenn die Daten in die Absicherung transferiert wurden, wird das Bit „Para“ zurückgesetzt. Mit dem darauf folgenden Telegramm werden die Einstellwerte als Status von der Absicherung „gesendet“.
Spg_Out	INT		x	Wenn erweitertes Telegramm benutzt wird (Prot_LG = „1“), gibt der Baustein die anliegende Eingangsspannung aus (z.B. 241 = 24,1 V).
I_Out_Ch1 bis I_Out_Ch8	INT		x	Wenn erweitertes Telegramm benutzt wird (Prot_LG = „1“), gibt der Baustein in Abhängigkeit von „I_Stell“ entweder die eingestellten Ströme oder die aktuell fließenden Ströme aus (z.B. 14 = 1,4 A).
Out_Status	Struct (16xBOOL)		x	Ausgabe der Betriebs- und Fehlerzustände. Die ersten 8 Bit geben den aktuellen Ein/Aus-Zustand der Kanäle 1 – 8 zurück, die Bits 9 – 16, die Betriebszustände (Ausgelöst oder Überstrom) für jeden Kanal. Sind die Bits „Status_Ch1“ und „Alarm_Ch1“ bedeutet das, Überstrom am Kanal 1 der Absicherung.
Out_Sig	BOOL		x	Ausgang zum Signaleingang „S1“ vom Schutzschalter
Com_Error	BOOL		x	Störung Kommunikation, „Com_Error“ ist „True“ wenn die SPS innerhalb von 3 Telegrammen kein Stop-Bit erhalten hat. Die von der Absicherung ausgegeben Daten werden vom FB 28 erst nach dem Erhalt eines „Stop-Bits“ aktualisiert, bei Störung „Com_Error“ sind die gelieferten Daten nicht aktuell!

## Forcetabelle

In der im Programm enthaltenen Forcetabelle sind alle relevanten Variablen enthalten.

Name	Adresse	Anzeigeformat
// Bit setzen für Zyklischen Betrieb		
Daten_SPS_Visu.Funktionen.Zyklisch	%DB10.DBX24.2	BOOL
// Sollzustand Ausgangskanäle		
Daten_SPS_Visu.Ausgaenge.Kanal_1	%DB10.DBX22.0	BOOL
Daten_SPS_Visu.Ausgaenge.Kanal_2	%DB10.DBX22.1	BOOL
Daten_SPS_Visu.Ausgaenge.Kanal_3	%DB10.DBX22.2	BOOL
Daten_SPS_Visu.Ausgaenge.Kanal_4	%DB10.DBX22.3	BOOL
Daten_SPS_Visu.Ausgaenge.Kanal_5	%DB10.DBX22.4	BOOL
Daten_SPS_Visu.Ausgaenge.Kanal_6	%DB10.DBX22.5	BOOL
Daten_SPS_Visu.Ausgaenge.Kanal_7	%DB10.DBX22.6	BOOL
Daten_SPS_Visu.Ausgaenge.Kanal_8	%DB10.DBX22.7	BOOL
// Istzustand Ausgangskanäle		
Daten_SPS_Visu.Status.Stat_Kanal_1	%DB10.DBX26.0	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Stat_Kanal_2	%DB10.DBX26.1	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Stat_Kanal_3	%DB10.DBX26.2	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Stat_Kanal_4	%DB10.DBX26.3	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Stat_Kanal_5	%DB10.DBX26.4	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Stat_Kanal_6	%DB10.DBX26.5	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Stat_Kanal_7	%DB10.DBX26.6	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Stat_Kanal_8	%DB10.DBX26.7	BOOL
// Alarm Ausgangskanäle		
Daten_SPS_Visu.Status.Alarm_Kanal_1	%DB10.DBX27.0	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Alarm_Kanal_2	%DB10.DBX27.1	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Alarm_Kanal_3	%DB10.DBX27.2	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Alarm_Kanal_4	%DB10.DBX27.3	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Alarm_Kanal_5	%DB10.DBX27.4	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Alarm_Kanal_6	%DB10.DBX27.5	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Alarm_Kanal_7	%DB10.DBX27.6	BOOL
Daten_SPS_Visu.Status.Alarm_Kanal_8	%DB10.DBX27.7	BOOL
// Remote setzen wenn Absicherung über SPS gesteuert werden soll		
Daten_SPS_Visu.Funktionen.Remote	%DB10.DBX24.1	BOOL
// Langes Telegramm(89Bit) für Datenübertragung (z.B. Nennstromwerte)		
Daten_SPS_Visu.Funktionen.M_Tele_Lang	%DB10.DBX24.7	BOOL
// Bit setzen um Nennstromwerte zu parametrieren(nur bei REMOTE Versionen)		
Daten_SPS_Visu.Funktionen.Para_I	%DB10.DBX25.5	BOOL
// Nennstromwerte eingeben(Schaltstufen 0-5, nur bei REMOTE Versionen)		
Daten_SPS_Visu.Ausloesewerte.Wert_Ch_1	%DB10.DBW28	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Ausloesewerte.Wert_Ch_2	%DB10.DBW30	DEZ+/-

Daten_SPS_Visu.Ausloesewerte.Wert_Ch_3	%DB10.DBW32	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Ausloesewerte.Wert_Ch_4	%DB10.DBW34	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Ausloesewerte.Wert_Ch_5	%DB10.DBW36	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Ausloesewerte.Wert_Ch_6	%DB10.DBW38	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Ausloesewerte.Wert_Ch_7	%DB10.DBW40	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Ausloesewerte.Wert_Ch_8	%DB10.DBW42	DEZ+/-
// Ausgabe eingestellte Spannungs und Stromwerte(0,0A)		
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Spannung	%DB10.DBW0	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Strom_Ch_1	%DB10.DBW2	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Strom_Ch_2	%DB10.DBW4	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Strom_Ch_3	%DB10.DBW6	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Strom_Ch_4	%DB10.DBW8	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Strom_Ch_5	%DB10.DBW10	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Strom_Ch_6	%DB10.DBW12	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Strom_Ch_7	%DB10.DBW14	DEZ+/-
Daten_SPS_Visu.Messwerte.Strom_Ch_8	%DB10.DBW16	DEZ+/-

## Schaltbeispiele

Kanal 2 einschalten:

BIT	Kommentar
„Trig“ auf „1“ setzen	Zyklischer Betrieb (dauerhaft „1“)
„Set“ auf „1“ setzen	Die Zustände „In_1“ bis „In_8“ werden vom Schutzschalter übernommen(schreibender Zugriff)
„In_2“ auf „1“ setzen	Ausgang Kanal 2 wird eingeschaltet

Eingestellten Nennstrom auslesen:

BIT	Kommentar
„Trig“ auf „1“ setzen	Zyklischer Betrieb (dauerhaft „1“)
„Prot_LG“ auf „1“ setzen	Aktivieren des erweiterten Protokolls mit 89 Bit Länge, um Daten auszulesen.
„I_Stell“ auf „1“ setzen	Eingestellter Nennstrom pro Kanal wird eingelesen

Nennströme pro Kanal einstellen(nur bei Ausstattung REMOTE):

BIT	Kommentar
„Trig“ auf „1“ setzen	Zyklischer Betrieb (dauerhaft „1“)
„Prot_LG“ auf „1“ setzen	Aktivieren des erweiterten Protokolls mit 89 Bit länge, um Daten auszulesen.
„Stell_Wert“ setzen	In der strukturierten Variable „Stell_Wert“ die Nennstromstufen pro Kanal einstellen, siehe Variablentabelle(S7-Programm). Beim Artikel PM-3724-400-0 mit Strombegrenzung = 2/3/4/5/6/8/19A (Stufe 0 = 2A / Stufe 1 = 3A, Stufe 2 = 4A / ...../Stufe 5 = 10A)
„Para“ auf „1“ setzen	Der Nennstromvorgabe Transfer startet, die Stellwerte werden übertragen.
„Para“ wird auf „0“ gesetzt	Der Funktionsbaustein setzt das Bit „Para“ auf „0“, die Nennstromvorgaben wurden übermittelt. Nach dem Ende des darauffolgenden Übertragungszyklus zeigt der Status die eingestellten Nennstromwerte an.