

# TBK II – Mechatronische Systeme

## Technische Richtlinien für Unterricht und Prüfung

### Festlegung wichtiger Begriffe

#### 1. Steuerungstechnik

- 1.1. Bedienfeld, Betriebsartenbaustein
- 1.2. Bedienfeldbeschreibung
- 1.3. Ablaufkettenbaustein
- 1.4. Befehlsausgabebaustein
- 1.5. Bausteine für die Analogwertnormierung
- 1.6. Reglerbausteine
  - 1.6.1 Zweipunktregler mit Schalthysterese
  - 1.6.2 PID-Regler
  - 1.6.3 Taktgeneratorbaustein

#### 2. Antriebstechnik

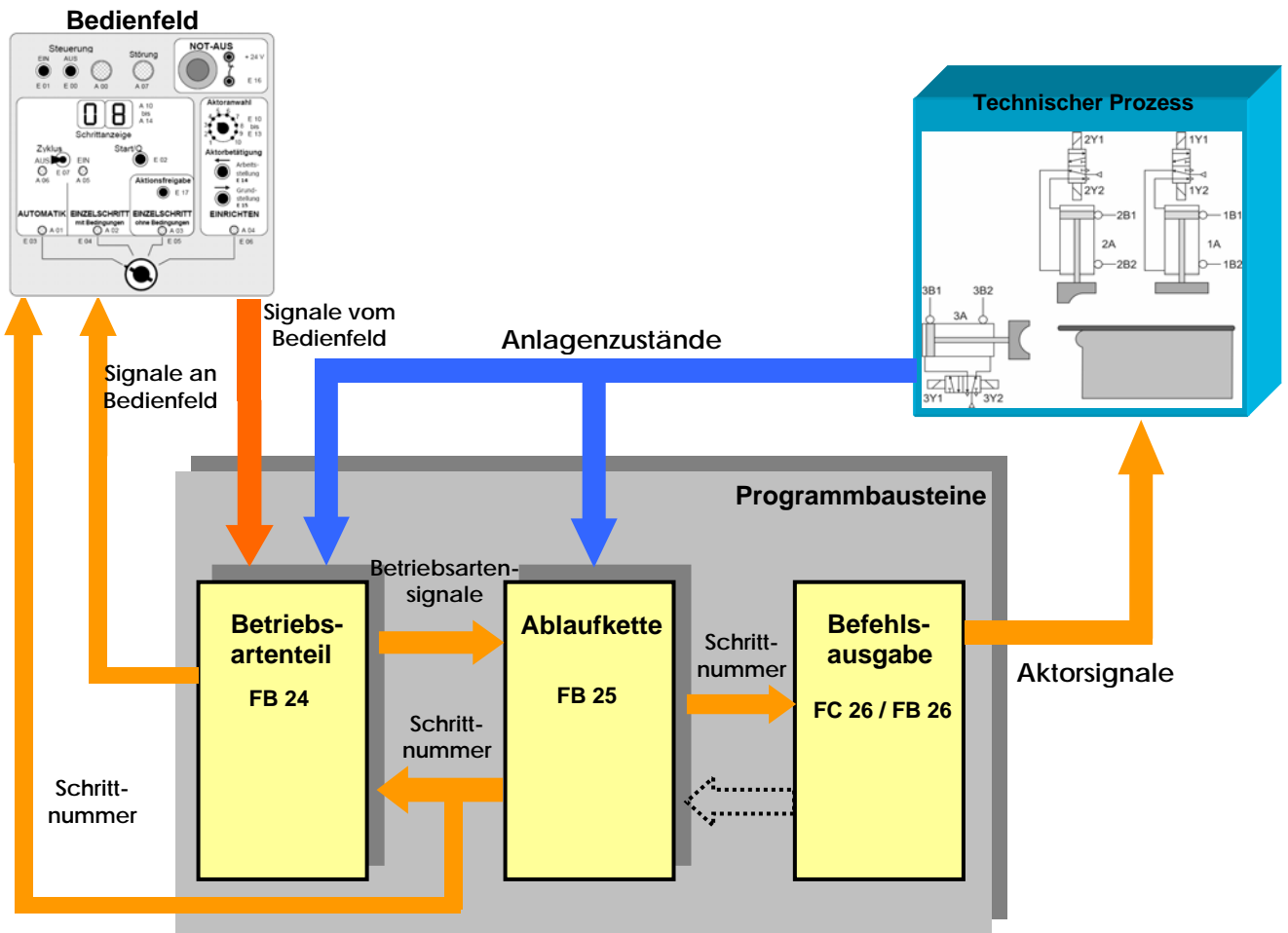
- 2.1. Kennlinie der DASM beim Betrieb an veränderbarer Spannung

### Hinweise zur Anwendung der Technischen Richtlinien

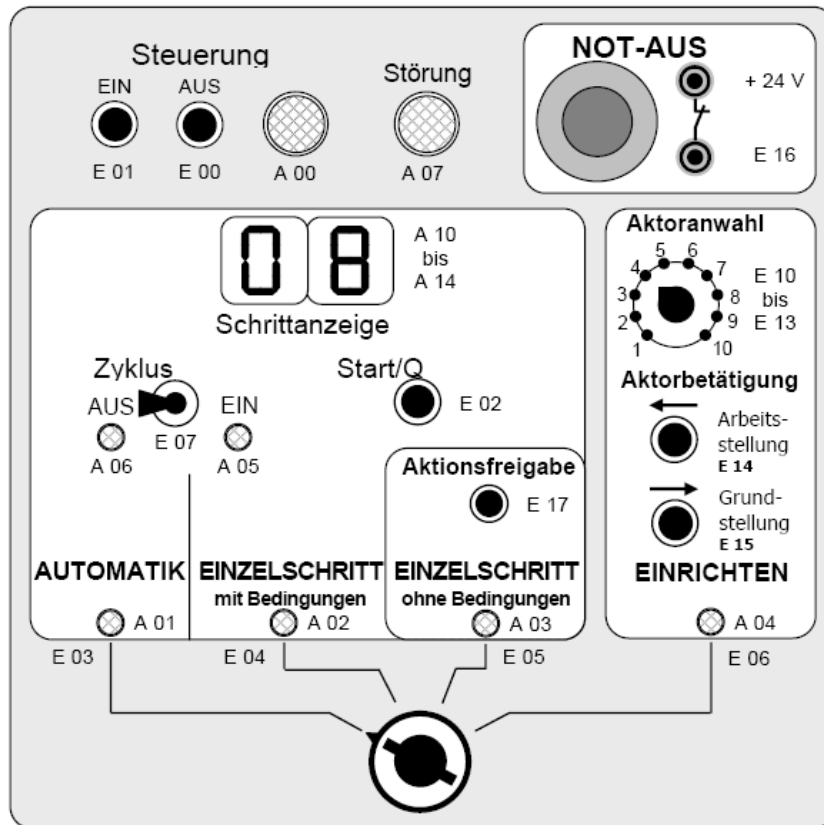
- Die Technischen Richtlinien sind im Unterricht und für die Prüfung als Standard einzusetzen.
- Die verwendeten Begriffe und Darstellungen stellen prinzipielle Regelungen dar. In den Aufgaben der Prüfung können im Einzelfall Abweichungen auftreten.

Quelle: Technische Richtlinien Mechatroniker/ -in (FA 201)

# 1. Steuerungstechnik



### 1.1 Bedienfeld, Betriebsartenbaustein

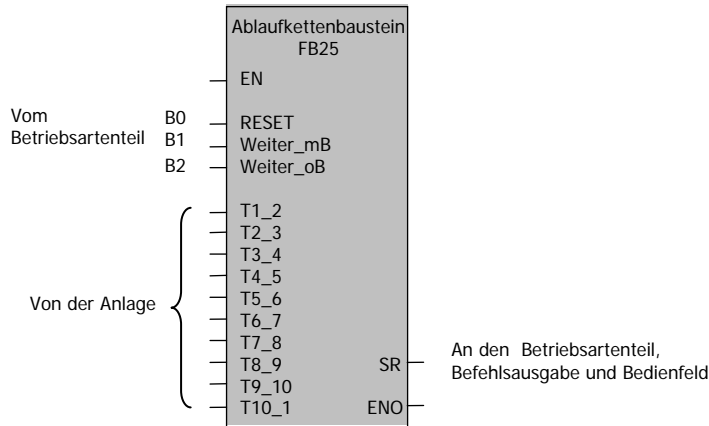


Von Bedienfeld		Betriebsartenbaustein FB24		An Bedienfeld	
Steuerung AUS	E00	STEU_AUS	ANZ_STEU	A00	Steuerung EIN/AUS
Steuerung EIN	E01	STEU_EIN	ANZ_AUTO	A01	Automatik EIN/AUS
START/QUITT	E02	START	ENZ_EmB	A02	Einzel. m. Bed. EIN/AUS
Automatikbetrieb	E03	AUTO_Betr	ANZ_EoB	A03	Einzel. o. Bed. EIN/AUS
Einzelschritt mit Bed.	E04	EmB_Betr	ANZ_EINR	A04	Einrichten EIN/AUS
Einzelschritt o. Bed.	E05	EoB_Betr	ANZ_Zyk_E	A05	Zyklus EIN
Einrichtbetrieb	E06	EinR_Betr	ANZ_Zyk_A	A06	Zyklus AUS
Zyklus EIN/AUS	E07	ZYKLUS		<b>An Ablaufkette</b>	
NOT_AUS	E16	NOT_AUS	RESET	B0	RUECKSETZ
Aktionsfreigabe	E17	AKTION_FREI	FREI_K_mB	B1	FREI_K_mB
			FREI_K_oB	B2	FREI_K_oB
<b>Von Anlage</b>				<b>An Befehlsausgabe</b>	
Grundstellung Anlage	GA	GST_ANL		B3	Freigabe Aktion
<b>Von Ablaufkette</b>			FREI_AKTION	B0	RUECKSETZ, falls nötig
Schrittnummer	SR_NR	SR	ENO		

## 1.2 Bedienfeldbeschreibung

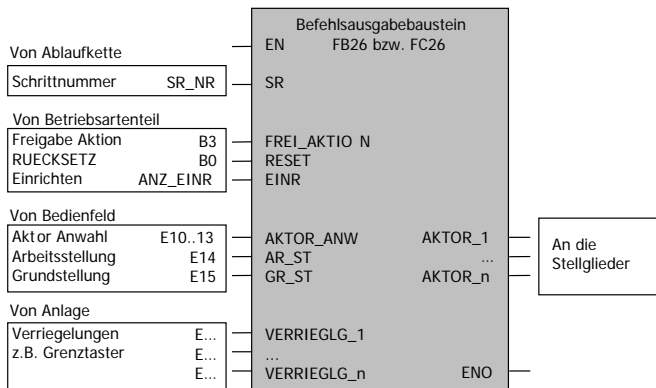
Taster E00:	<b>Steuerung_AUS</b> Schaltet die Steuerung aus. Es erfolgt keine galvanische Trennung der Antriebe. (Anmerkung: In der Praxis besteht der Befehlsgeber für das EIN- und AUS-Schalten der Steuerung meist aus einem Schlüsselschalter.
Taster E01:	<b>Steuerung_EIN</b> Schaltet die Steuerung ein. Steuerung einschalten nach NOT-AUS oder Maschine AUS.
Taster E02:	<b>Start / Quittierung</b> Automatikbetrieb: Ist die Betriebsart mit E03 vorgewählt, wird beim Betätigen der Taste der Automatikbetrieb gestartet. Einzelschrittbetrieb: Bei Betätigung erfolgt eine Einzelschritt-Weiterschaltung der Schrittkette. Bei ausgeschalteter Steuerung wird in besonderen Betriebssituationen durch Betätigen der Start/Quitt-Taste das RESET Betriebsartensignal B0 zum Zurücksetzen der Schrittkette und der gespeicherten Aktionen ausgelöst.
Wahlschalter: E03, E04 E05 u. E06	<b>Betriebsart</b> Wahl der Betriebsart: E03 = 1 für Automatik, E04 = 1 für Einzelschrittbetrieb mit Bedingungen, E05 = 1 für Einzelschrittbetrieb ohne Bedingungen und E06 = 1 für Einrichten. Ein Betriebsartenwechsel ist über den Wahlschalter jederzeit möglich. Die Umschaltung in die Betriebsart Weiterschalten ohne Bedingungen und Einrichten stoppt die Ansteuerung der Aktoren. Ein Wechsel der Betriebsart Automatik nach Einzelschritt und umgekehrt ist jederzeit ohne Bearbeitungsabbruch möglich.
Schalter E07:	<b>Zyklus EIN / AUS</b> Steht der Schalter auf „EIN“ wird ein Bearbeitungszyklus ständig wiederholt. Steht der Wahlschalter auf „AUS“ wird der Bearbeitungszyklus nur einmal durchlaufen und der Automatikbetrieb dann beendet. Wird während eines Bearbeitungszyklus von „EIN“ auf „AUS“ umgeschaltet, wird der Bearbeitungszyklus noch ausgeführt und dann der Automatikbetrieb beendet.
Wahlschalter: E10 ... E13	<b>Aktor Anwahl</b> In der Betriebsart Einrichten können 10 verschiedene Aktoren angewählt werden. Die Auswahl bezieht sich auf Zylinder bzw. Motor. Die Richtung wird dabei durch die Tasten „Arbeitsstellung“ und „Grundstellung“ bestimmt.
Taster E14:	<b>Aktor - Arbeitsstellung</b> Die Bewegung wird nur bei gedrückter Taste ausgeführt (Tippbetrieb). Zylinder fahren in die Arbeitsstellung und Motoren drehen „rechts“. Anlagenspezifische Verriegelungen verhindern oder beenden die Bewegung bei „Crash“-Gefahr.
Taster E15:	<b>Aktor - Grundstellung</b> Die Bewegung wird nur bei gedrückter Taste ausgeführt (Tippbetrieb). Zylinder fahren in die Grundstellung und Motoren drehen „links“. Anlagenspezifische Verriegelungen verhindern oder beenden die Bewegung bei „Crash“-Gefahr.
Taster E16	<b>NOT-AUS-Taster</b> Eine Betätigung dieses oder weiterer NOT-AUS-Taster schaltet die Steuerung aus. Alle Bewegungen werden angehalten und die Antriebe stillgesetzt.
Taster E17	<b>Aktionsfreigabe</b> In der Betriebsart Einzelschrittbetrieb ohne Bedingung wird durch Betätigung des Taster die Aktion des aktiven Schrittes ausgeführt, solange E17 betätigt ist.
Anzeige A00:	<b>Meldeleuchte „Steuerung EIN“</b> Zeigt den eingeschalteten Zustand der Steuerung an.
Anzeige A01:	<b>Meldeleuchte „Automatik“</b> Leuchtet bei Zyklusbearbeitung im Automatikbetrieb.
Anzeige A02:	<b>Meldeleuchte „Einzelschritt mit Bedingung“</b> Leuchtet in der Betriebsart Einzelschritt mit Bedingung.
Anzeige A03:	<b>Meldeleuchte „Einzelschritt ohne Bedingung“</b> Leuchtet in der Betriebsart Einzelschritt ohne Bedingung.
Anzeige A04:	<b>Meldeleuchte „Einrichten“</b> Leuchtet in der Betriebsart Einrichten.
Anzeige A05:	<b>Meldeleuchte „Zyklus EIN“</b> Leuchtet in der Betriebsart Automatik, wenn Schalter „Zyklus“ auf EIN steht.
Anzeige A06:	<b>Meldeleuchte „Zyklus AUS“</b> Leuchtet in der Betriebsart Automatik, wenn der Schalter „Zyklus“ auf AUS steht und ein Bearbeitungszyklus abläuft.
Anzeige A07:	<b>Meldeleuchte „Störung“</b> Leuchtet in allen Betriebsarten wenn eine Störung auftritt.
Schrittanz.:	<b>2 Siebensegmentanzeigen</b> A10...A14 sind für die dualcodierte Anzeige des jeweiligen Schrittes vorgesehen, 5 Bit für 32 Schritte (0...31).

### 1.3 Ablaufkettenbaustein für 10 Schritte

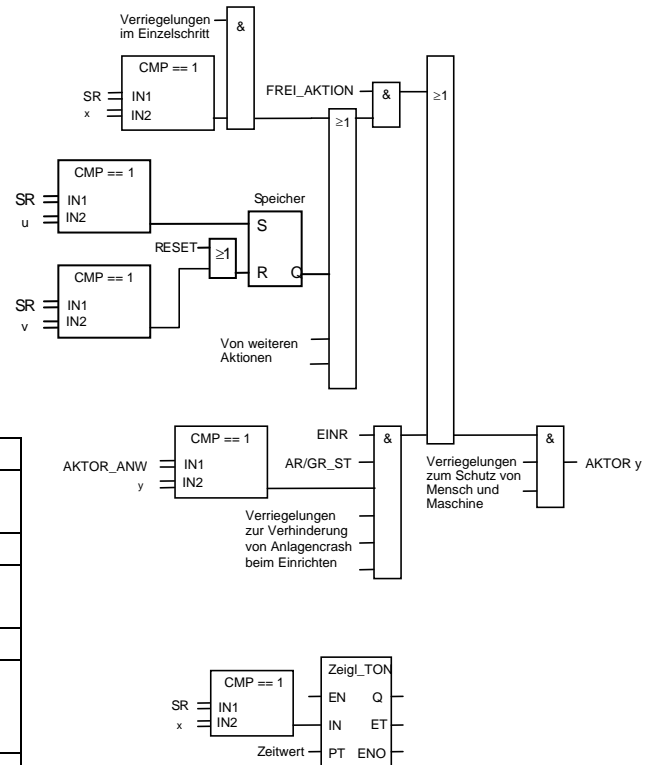


RESET	BOOL	FALSE	Grundstellung der Ablaufkette
Weiter_mB	BOOL	TRUE	Weiterschalten mit Bedingung
Weiter_oB	BOOL	FALSE	Weiterschalten ohne Bedingung
T1_2 bis T10_1	BOOL	TRUE	Weiterschaltbedingungen (Transitionen) für die Schritte 1 bis 10
SR	INT	0	Schrittnummer des aktiven Schrittes

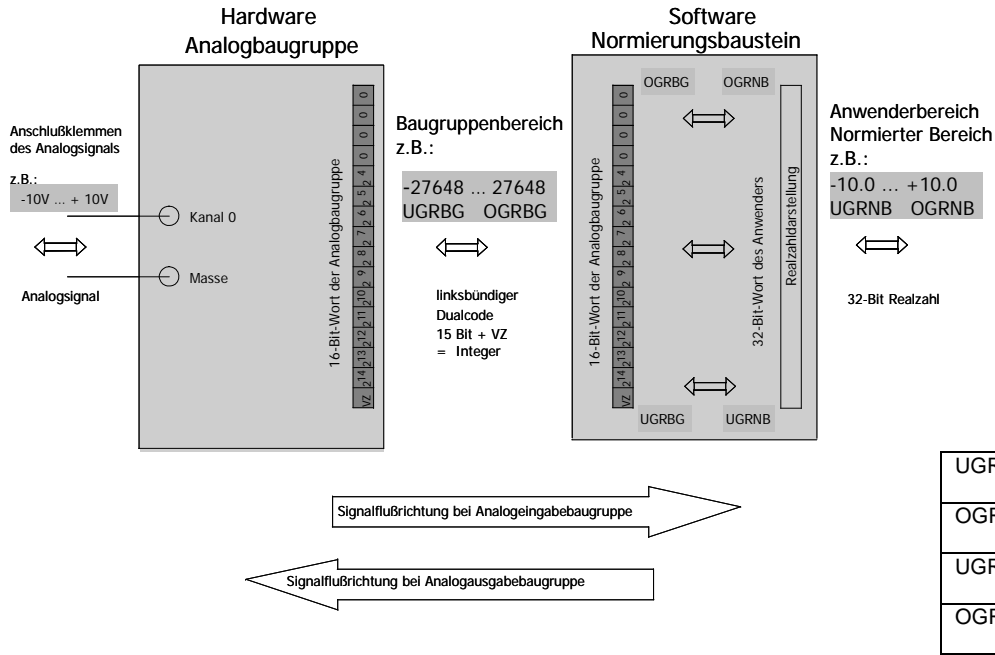
### 1.4 Befehlsausgabebaustein (Prinzip)



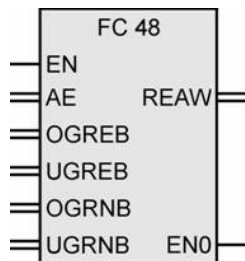
SR	Schritt
FREI_AKTION	Aktionsfreigabe bei Ansteuerung über Schrittkette
EINR	Signal für Einrichtbetrieb
RESET	Signal zum Löschen eines Speichers, Zählers...
AKTOR_ANW	Aktoranwahl über eine Ziffer
AR_ST	Arbeitsstellung des Aktors bzw. Rechtsdrehung bei Motoren (Tippbetrieb)
GR_ST	Grundstellung des Aktors bzw. Linksdrehung bei Motoren (Tippbetrieb)
VERRIEGLG_...	Verriegelungen
AKTOR_...	Signal für die Aktoren



### 1.5 Bausteine für die Analogwertnormierung

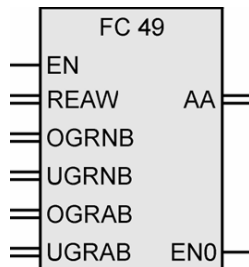


#### Normierungsbaustein Eingangsbaugruppe:



AE	WORD	Digitalisierter Analogeingabewert
OGREB	INT	Obergrenze Eingangs-Nennbereich
UGREB	INT	Untergrenze Eingangs-Nennbereich
OGRNB	REAL	Obergrenze Normierungsbereich
UGRNB	REAL	Untergrenze Normierungsbereich
REAW	REAL	Normierter Analogeingabewert als Gleitpunktzahl

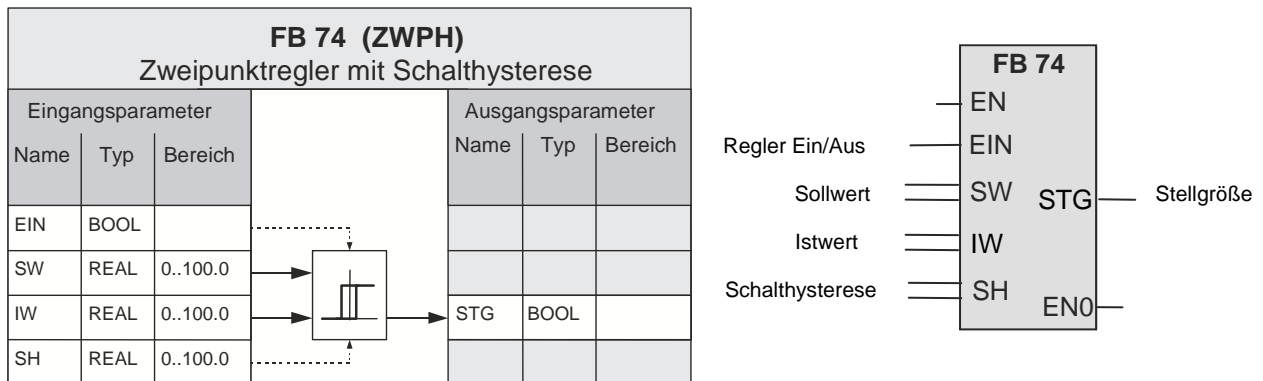
#### Normierungsbaustein Ausgangsbaugruppe:



REAW	REAL	Interner normierter Analogausgabewert als Gleitpunktzahl
OGRNB	REAL	Obergrenze Normierungsbereich
UGRNB	REAL	Untergrenze Normierungsbereich
OGRAB	INT	Obergrenze Ausgangs-Nennbereich
UGRAB	INT	Untergrenze Ausgangs-Nennbereich
AA	WORD	Digitaler Ausgabewert für die analoge Ausgabebaugruppe

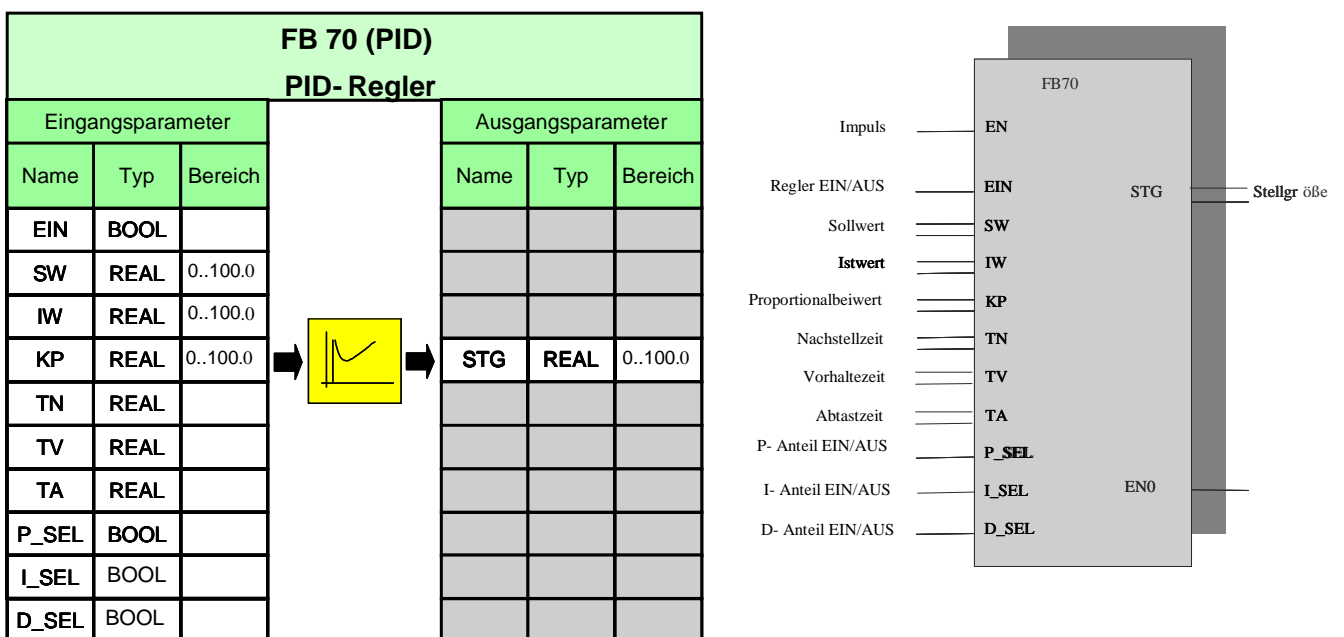
## 1.6 Reglerbausteine

### 1.6.1 Zweipunktregler mit Schalthysterese



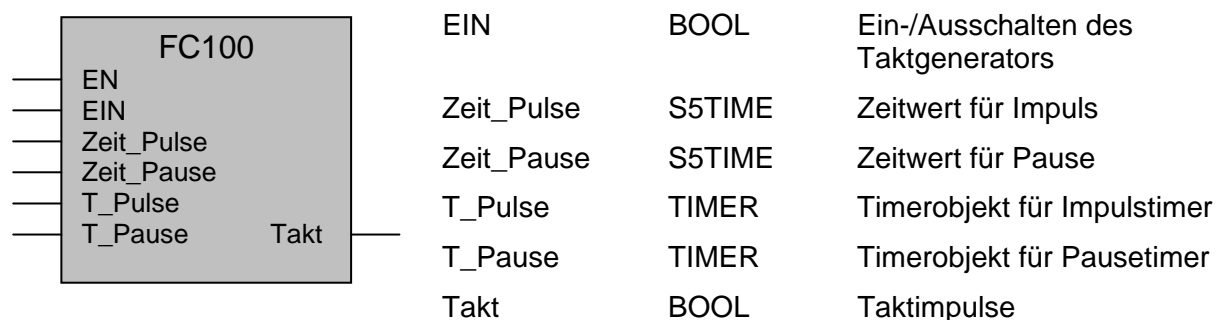
**Hinweis:** Die Schalthysterese ist in Prozent vom Sollwert anzugeben! z.B. SH = 10.0

### 1.6.2 PID-Regler



### 1.6.3 Taktgeneratorbaustein mit einstellbarem Puls-Pausenverhältnis

Baustein mit Übergabe von Timern



## 2 Antriebstechnik

### 2.1 Kennlinie der DASM beim Betrieb an veränderbarer Spannung

