

SPS – Programm (Tia Portal / STEP 7 Professional V16)

Teil 1: Datenbaustein „Variablen“ Variable „PID“ (Struct) wird angelegt

Variablen								
	Name	Datentyp	Startwert	Remanenz	Erreichbar a..	Schrei...	Sichtbar i...	Einstellwert
1	Static			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	PID	Struct		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Regeldifferenz	Array[1..3] of Real		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Soll_Temperatur	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Ist_Temperatur	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	P	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	I	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	D	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Stellwert	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Heizung	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Kühlung	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Abtastzeit	Real	0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Zeit_Start	Bool	false	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Teil 2: Organisationbaustein „Cyclic Interrupt“ (Weckalarm). Sprache SCL, Zeittakt 5000 ms Name: PID_Regler_Berechnungen

// Stellglieder Heizung und Kühlung AUS -----

```
"Variablen".PID.Heizung := FALSE;  
"Variablen".PID.Kühlung := FALSE;
```

// Tabelle "Regeldifferenz" neu ordnen -----

```
"Variablen".PID.Regeldifferenz[3] := "Variablen".PID.Regeldifferenz[2];  
"Variablen".PID.Regeldifferenz[2] := "Variablen".PID.Regeldifferenz[1];  
"Variablen".PID.Regeldifferenz[1] := "Variablen".PID.Soll_Temperatur - "Variablen".PID.Ist_Temperatur;
```

// Berechnungen durchführen -----

```
#Wert[1] := "Variablen".PID.Regeldifferenz[1] - "Variablen".PID.Regeldifferenz[2];  
#Wert[2] := "Variablen".PID.I * "Variablen".PID.Regeldifferenz[1];  
#Wert[3] := "Variablen".PID.Regeldifferenz[1] - (2 * "Variablen".PID.Regeldifferenz[2]) +  
"Variablen".PID.Regeldifferenz[3];  
#Wert[3] := "Variablen".PID.D * #Wert[3];
```

```
"Variablen".PID.Stellwert := "Variablen".PID.P * (#Wert[1] + #Wert[2] + #Wert[3]);
```

// Entscheidung Heizung oder Kühlung EIN -----

```
IF ("Variablen".PID.Stellwert > 0) THEN  
    "Variablen".PID.Heizung := TRUE;  
END_IF;
```

```
IF ("Variablen".PID.Stellwert < 0) THEN  
    "Variablen".PID.Kühlung := TRUE;  
END_IF;
```

// Variable Stellenwert bestimmen -----

```
"Variablen".PID.Stellwert := ABS("Variablen".PID.Stellwert);  
IF "Variablen".PID.Stellwert > "Variablen".PID.Abtastzeit THEN  
    "Variablen".PID.Stellwert := "Variablen".PID.Abtastzeit;  
END_IF;
```

// Start-Merker für den Timer aktivieren -----

```
"Variablen".PID.Zeit_Start := TRUE;
```

Teil 3: Funktionsbaustein (oder Funktion)

Sprache SCL

Name: PID_Regler

INPUT

Input	Typ	Wert	Attribut	1	2	3
Start	Bool	false	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SOLL_Temperatur [°C]	Real	0.0	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
IST_Temperatur [°C]	Real	0.0	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
P - Konstante	Real	0.0	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I - Konstante	Real	0.0	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
D - Konstante	Real	0.0	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Abtastzeit [ms]	Real	0.0	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OUTPUT

Output	Typ	Wert	Attribut	1	2	3
Heizung e/a	Bool	false	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kühlung e/a	Bool	false	Nicht rema...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Variablen

▼ Temp				<input type="checkbox"/>	
■ t_ist	Time			<input type="checkbox"/>	
■ Out	Bool			<input type="checkbox"/>	
■ Zeit_Start	Bool			<input type="checkbox"/>	
■ Stellzeit	DInt			<input type="checkbox"/>	

// Ausgänge zurücksetzen -----

```
#"Heizung e/a" := FALSE;
```

```
#"Kühlung e/a" := FALSE;
```

// Variablen für "PID_Regler_Berechnungen" bereitstellen -----

```
"Variablen".PID.Soll_Temperatur := #"SOLL_Temperatur [°C]";
```

```
"Variablen".PID.Ist_Temperatur := #"IST_Temperatur [°C]";
```

```
"Variablen".PID.P := #"P - Konstante";
```

```
"Variablen".PID.I := #"I - Konstante";
```

```
"Variablen".PID.D := #"D - Konstante";
```

```
"Variablen".PID.Abstastzeit := #"Abtastzeit [ms]";
```

// Stellzeit für den Impuls-Timer bereitstellen -----

```
#Stellzeit := REAL_TO_DINT("Variablen".PID.Stellwert) - 10;
```

// Timer start -----

```
"IEC_Timer_0_DB".TP(IN:="Variablen".PID.Zeit_Start,  
PT:=#Stellzeit,  
Q=>#Out,  
ET=>#t_ist);
```

// Start Merker zurücksetzen -----

```
IF NOT #Out THEN
```

```
    "Variablen".PID.Zeit_Start := FALSE;
```

```
END_IF;
```

// Ausgänge für Heizung und Kühlung aktualisieren -----

```

IF "PID Start" THEN
  IF "Variablen".PID.Heizung AND #Out THEN
    #"Heizung e/a" := TRUE;
  END_IF;
  IF "Variablen".PID.Kühlung AND #Out THEN
    #"Kühlung e/a" := TRUE;
  END_IF;
END_IF;

```

Teil 4: Funktionsbaustein „PID_Regler“ in Hauptprogramm einbinden und parametrieren

Sprache KOP

(Soll-Temperatur 50°C = 13700 (Peripheriewert))

