

# ANLEITUNG ZUM VIRTUELLEN OBJEKT PID-REGLER

Erstellung auf Seiten von Object Manager

## INHALT

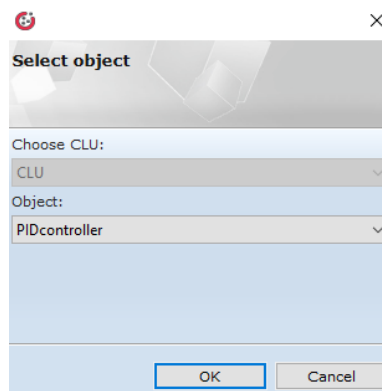
1. **VIRTUELLES OBJEKT HINZUFÜGEN** \_\_\_\_\_ **1**
2. **VIRTUELLES OBJEKT KONFIGURIEREN** \_\_\_\_\_ **2**

## 1. VIRTUELLES OBJEKT HINZUFÜGEN

1. Öffnen Sie das Programm Object Manager
2. Erstellen Sie ein neues Projekt und führen Sie die Funktion CLU Discovery durch oder öffnen Sie ein bestehendes Projekt und kommunizieren Sie mit dem CLU
3. Wählen Sie die Option CLU-Objekt hinzufügen im Hauptmenü an



4. Wählen Sie das Objekt PIDcontroller an.



5. Bestätigen Sie Ihre Entscheidung mit OK.
6. Benennen Sie den PID-Regler und bestätigen Sie den Namen mit OK.

**ACHTUNG!** Namen der virtuellen Objekte dürfen keine Leerstellen enthalten.

7. Nach der Erstellung des Objekts öffnet sich das Fenster zur Konfiguration des virtuellen Objekts PID-Regler – es besteht aus 3 Reitern.
8. Öffnen Sie den Reiter Eingebaute Eigenschaften und bewerten Sie die Eigenschaft SetPoint (s. Punkt 2e).
9. Das Fenster kann geschlossen und die Konfiguration versandt werden, wenn dem erstellten virtuellen Objekt keine Steuerung zugeordnet werden soll; andernfalls gehen Sie zum Schritt Virtuelles Objekt konfigurieren über.


## 2. VIRTUELLES OBJEKT KONFIGURIEREN

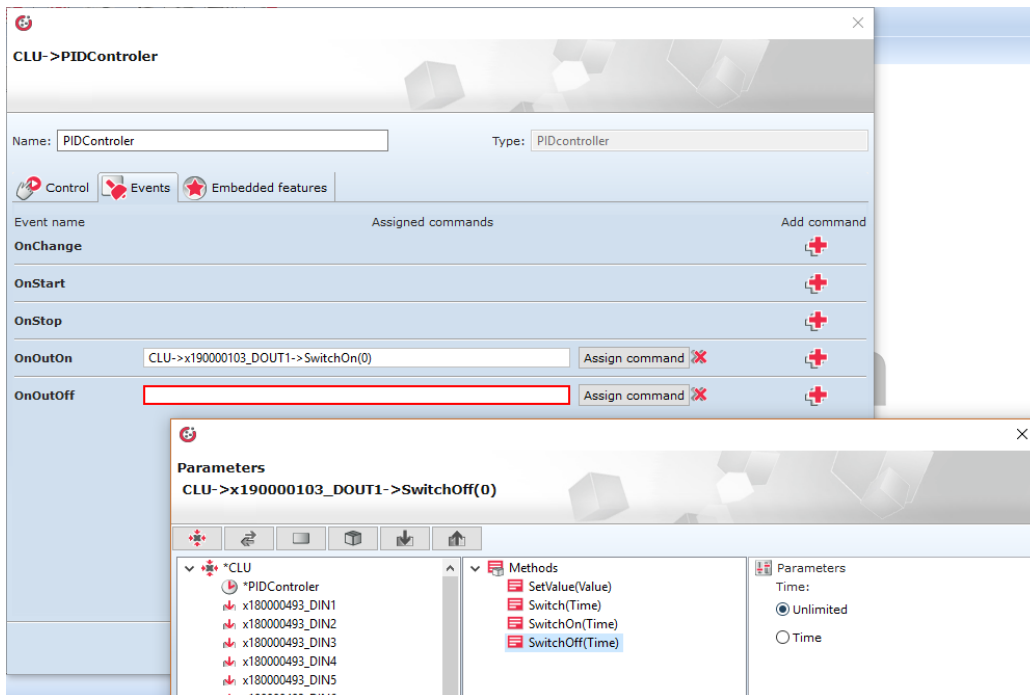
### 1. Basiskonfiguration


- a. Der PID-Regler macht es möglich, ein Gerät anzuschließen, das über einen Sensor ein- bzw. ausgeschaltet werden soll, und zwar nach der Vorgabe vom PID-Regler, der den Ausgang des virtuellen Objekts, der an tatsächliche Kontakte angeschlossen ist, entsprechend früh aktiviert und unter Berücksichtigung der Inertion entsprechend früh deaktiviert – z. B. bei Fußbodenheizung
- b. Nachdem das Fenster des virtuellen Objekts angezeigt und das virtuelle Objekt erstellt worden ist, öffnen Sie den Reiter Eingebaute Eigenschaften und geben Sie den Anfangswert der Eigenschaft SetPoint ein (s. Punkt 2e) – im Falle der Fußbodenheizung soll dies die Temperatur sein, die wir im Sensorbereich erzielen wollen
- c. Im Reiter Eingebaute Eigenschaften aktivieren Sie den automatischen Modus – Auto-Kaczmarz in der Eigenschaft Mode (s. Punkt 2i)

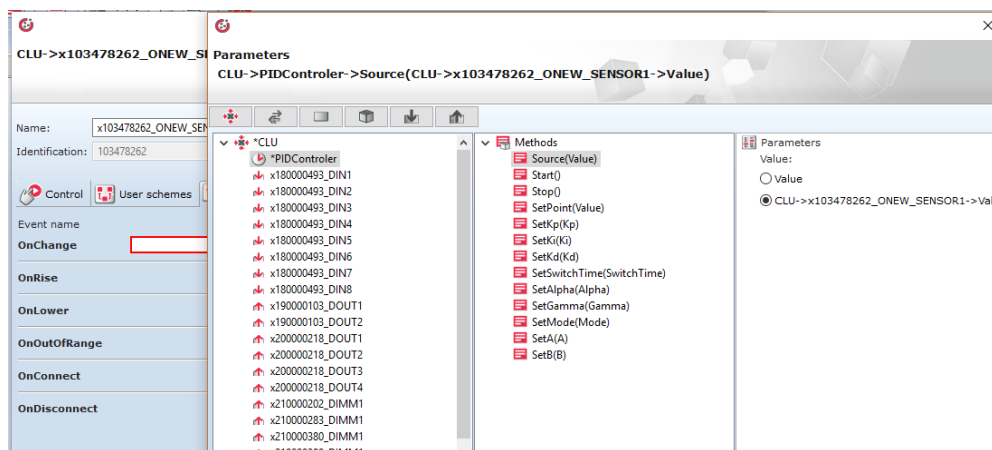
**ACHTUNG!** Wird der manuelle Modus aktiviert, sind die Regler-Parameter erwartungsgemäß zu definieren


- d. Wird der automatische Modus aktiviert, sie die Parameter nach dem Kaczmarz-Algorithmus zu bestimmen - Eigenschaften A und B oder belassen Sie sie bei den vorgegebenen Werten.
- e. Öffnen Sie den Reiter Ereignisse und gehen Sie zu den Ereignissen OnOutOn und OnOutOff (s. Punkt 3e) über und ordnen Sie denen Methoden zum Ein- und

Ausschalten des Relaisausgangs (indem Sie auf  klicken), an den in unserem Beispiel die Fußbodenheizung angeschlossen ist.



- f. Mit OK schließen Sie das Konfigurationsfenster.
- g. Doppelklicken Sie den Sensor auf der Liste der ans CLU angeschlossenen und von OM erkannten Module (im Falle der Fußbodenheizung – Temperatursensor).
- h. Öffnen Sie den Reiter Ereignisse und klicken Sie auf , wodurch Sie dem Ereignis OnChange die Methode Source des PID-Reglers zuordnen und den Sensorwert einstellen – diese Einstellung bewirkt, dass das virtuelle Objekt stets über die aktuellen Werte verfügt, auch wenn der Sensor mal getauscht werden müsste. Schließen Sie das Konfigurationsfenster mit OK.



- i. Die gleiche Methode ordnen Sie dem Ereignis OnInit vom CLU, damit der Regler direkt nach dem Systemstart die Isttemperatur weiß – doppelklicken Sie dazu das CLU auf der Modulliste, gehen Sie zum Reiter Ereignisse, klicken Sie auf  und verfahren Sie weiter so wie Im obigen Punkt.
- j. Senden Sie die Konfiguration ans CLU (um detailliertere Konfigurationen zu erstellen, beachten Sie die folgenden Anweisungen).
- k. Nachdem sie die Konfiguration versandt haben, stellen Sie sicher, dass der Regler aktiv ist (Eigenschaft State gleich 1 – s. Punkt 6).

## 2. Reiter Eingebaute Eigenschaften

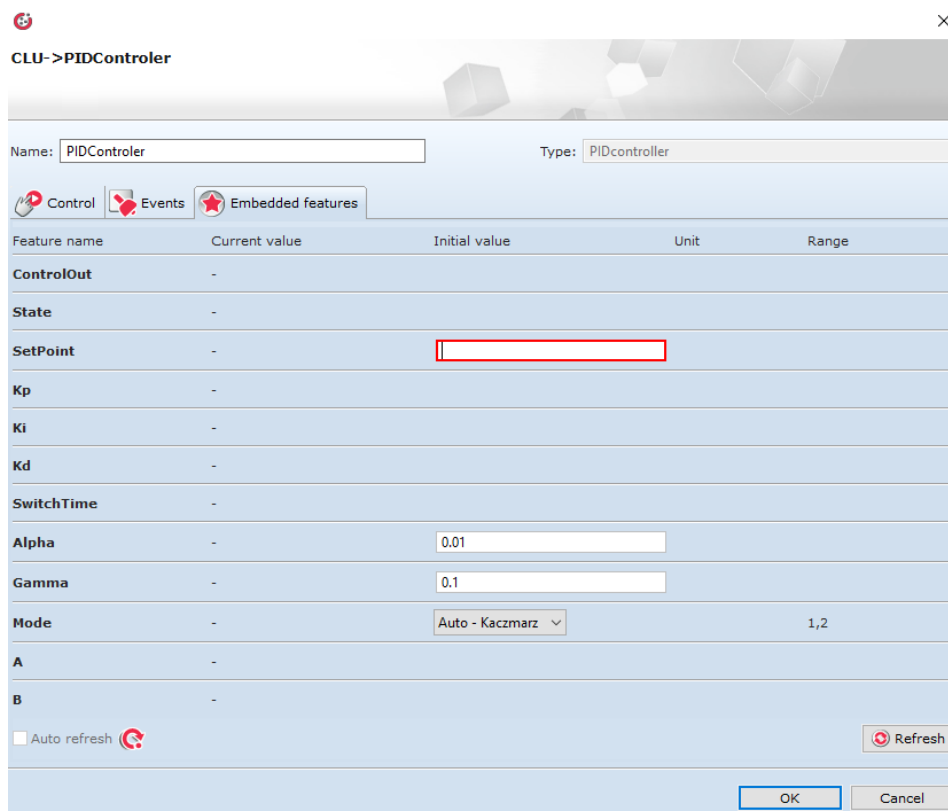
- a. Der Reiter ermöglicht, bestimmende Werte des virtuellen Objekts einzusehen.
- b. Zum Funktionieren des virtuellen Objekt sind im Rahmen der Konfiguration die Anfangswerte dessen Eigenschaften einzutragen.
- c. Die Eigenschaft ControlOut informiert über das Einschalten des PID-Regler-Eingangs; dabei steht 1 für aktiv, 0 für inaktiv.
- d. Die Eigenschaft State bestimmt den Status des virtuellen Objekts. Der Statuswert 1 bedeutet, dass das Objekt die der Eigenschaft Source beigestellten Daten analysiert und je nach Reglereinstellungen den Ausgang ein- bzw. ausschaltet.
- e. In der Eigenschaft SetPoint wird die Information über den vom PID-Regler zu erzielenden Wert aufbewahrt – z. B. Temperaturwert.
- f. Die Eigenschaften Kp, Ki, Kd sind Verstärkungsparameter für Proportional–Integral–Derivative Anteile des PID-Reglers - im manuellen Betriebsmodus sind sie vom Benutzer einzugeben, im automatischen werden sie nicht berücksichtigt.
- g. Die Eigenschaft SwitchTime wird im automatischen Modus vom Regler bestimmt, indem die Schaltzeit des Reglerzyklus ermittelt wird.

**ACHTUNG!** Im automatischen Modus kann deren Wert nicht verändert werden.

- h. Die Eigenschaften Alpha und Gamma sind Parameter im Kaczmarz-Algorithmus, die vor der Nullung des Nenners schützen und die Dynamik der Schätzungsänderungen von den Parametern a und b sichern sollen.
- i. Die Eigenschaft Mode bestimmte den Betriebsmodus des PID-Reglers:
  - Automatischer Modus – die Reglerparameter werden auf der Basis der im Raum herrschenden Bedingungen angepasst – nach dem Auslösen des Reglers (Methode Start) und mit der Basiskonfiguration (s. Punkt 1), schaltet der Regler den Relaisausgang ein und misst die Schaltzeit – im automatischen Modus tut er das in jedem Zyklus und nimmt Änderungen vor. Seine Arbeit besteht darin, die für den

Reglerbetrieb zuständigen Eigenschaften A und B entsprechend dem Kaczmarz-Algorithmus anzupassen.

- Manueller Modus – in dieser Betriebsart müssen die Reglerparameter – die Eigenschaften Kp, Ki, Kd sowie die Eigenschaft SwitchTime, die für die Schaltzeit des Reglerzyklus zuständig ist, bestimmt werden.
- j. Die Eigenschaften A und B definieren den Reglerbetrieb im automatischen Modus. Sie stehen für die Parameter a und b im Kaczmarz-Algorithmus. Deren Veränderung während des Reglerbetriebs - solange die Eigenschaft State gleich 1 ist - ist nicht möglich. Ihre Werte haben keinerlei Bedeutung für den manuell betriebenen Regler.



CLU->PIDControler

Name: PIDControler Type: PIDcontroller

Control Events Embedded features


Feature name	Current value	Initial value	Unit	Range
ControlOut	-			
State	-			
SetPoint	-			
Kp	-			
Ki	-			
Kd	-			
SwitchTime	-			
Alpha	-	0.01		
Gamma	-	0.1		
Mode	-	Auto - Kaczmarz		1,2
A	-			
B	-			

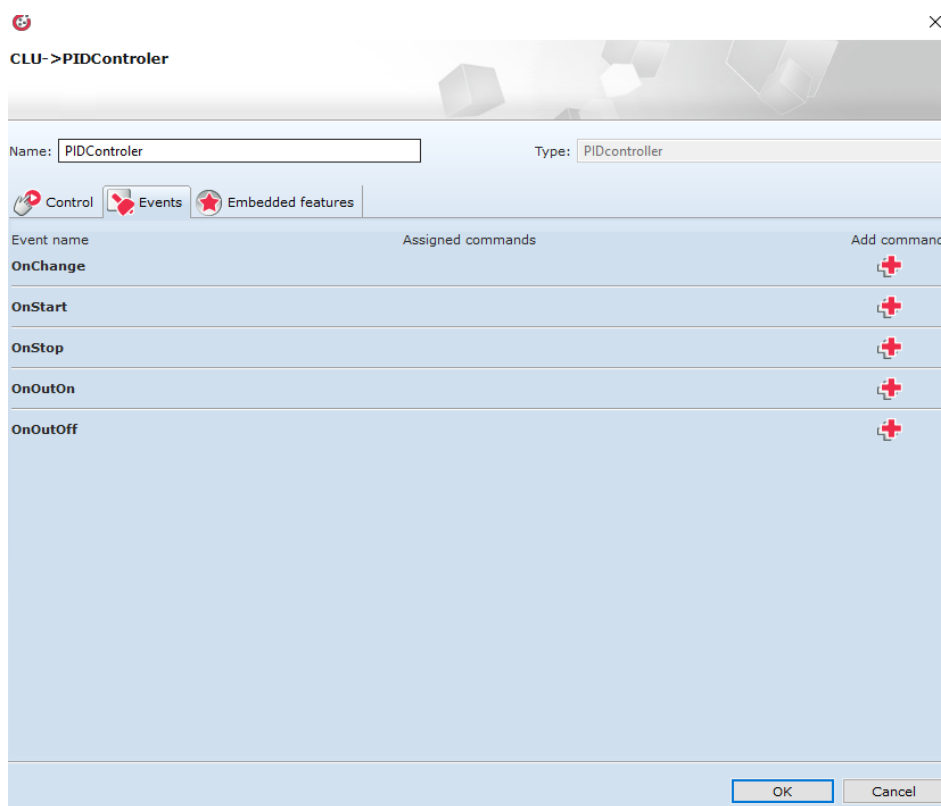
Auto refresh Refresh

OK Cancel


### 3. Reiter Ereignisse

- a. Das virtuelle Objekt PID-Regler reagiert auf 5 Ereignisse, denen bestimmte nach Eintritt dieser Ereignisse auszuführende Aktionen zugeordnet werden können.
- b. Das Ereignis OnChange wird aufgerufen, sobald der Ausgang des virtuellen Objekts, das der Eigenschaft ControlOut zugeordnet ist, seinen Status geändert hat.
- c. Das Ereignis OnStart wird beim Wechsel der Eigenschaft State von 0 auf 1 aufgerufen – sobald der Zeitplan gestartet wird.

- d. Das Ereignis OnStop wird beim Wechsel der Eigenschaft State von 1 auf 0 aufgerufen – sobald der Zeitplan gestoppt wird.
- e. Das Ereignis OnOutOn wird beim Wechsel der Eigenschaft ControlOut von 0 auf 1 aufgerufen – sobald der Ausgang des virtuellen Objekts eingeschaltet wird.
- f. Das Ereignis OnOutOff wird beim Wechsel der Eigenschaft ControlOut von 1 auf 0 aufgerufen – sobald der Ausgang des virtuellen Objekts ausgeschaltet wird.
- g. Den Ereignissen können Aktionen hinzugefügt werden, indem  am jeweiligen Ereignis gedrückt wird, sodass sie beim Eintritt dieses Ereignisses aufgerufen werden.

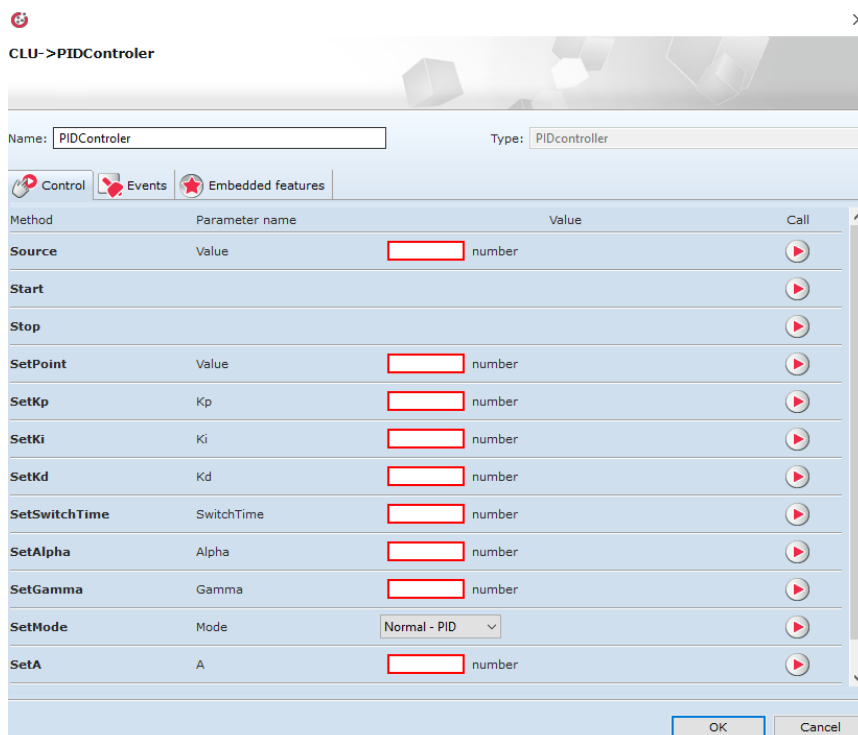


#### 4. Reiter Methoden

- a. Der Reiter enthält 13 Methoden, die als Aktionen für bestimmte Ereignisse eingestellt werden können oder sie können aufgerufen werden, indem die Taste  an der jeweiligen Methode angeklickt wird. Sie bewirken Wertänderungen von eingebauten Eigenschaften des virtuellen Objekts, die für den Betrieb des Reglers verantwortlich sind
- b. Die Methode Start dient dazu, das virtuelle Objekt zu aktivieren. Mit dem Aufrufen der Methode wird die Eigenschaft State des Objekts auf 1 gesetzt

- c. Die Methode Stop dient dazu, das virtuelle Objekt zu stoppen. Die Methode setzt den Wert von der Eigenschaft State auf 0
- d. Mit der Methode SetPoint wird der Zielwert festgelegt, der vom PID-Regler angestrebt werden soll (z. B. Die Temperatur). Das Aufrufen der Methode bewirkt die Änderung der Eigenschaft SetPoint
- e. Die Methode SetKp dient dazu, den Proportionalanteil des PID-Reglers zu parametrisieren. Das Aufrufen der Methode bewirkt die Änderung der Eigenschaft Kp
- f. Die Methode SetKi dient dazu, den Integralanteil des PID-Reglers zu parametrisieren. Das Aufrufen der Methode bewirkt die Änderung der Eigenschaft Ki
- g. Die Methode SetKd dient dazu, den Derivatanteil des PID-Reglers zu parametrisieren. Das Aufrufen der Methode bewirkt die Änderung der Eigenschaft Kd
- h. Mit den Methoden SetSwitchTime, SetAlpha, SetGamma, SetMode, SetA, SetB werden die entsprechenden Eigenschaften SwitchTime , Alpha, Gamma, Mode, A i B bestimmt


**ACHTUNG!** Wird das CLU nach dem Aufrufen der Methoden zurückgesetzt, werden die Eigenschaften so eingestellt wie beim Erstaufruf und Versenden der Konfiguration ans CLU.






5. Nach Beendigung der Einstellungen senden Sie die Konfiguration ans CLU





6. Stellen Sie sicher, dass die Eigenschaft State aller erstellten Regler gleich 1 ist. Um dies zu überprüfen, doppelklicken Sie das Objekt Virtueller PID-Regler auf der Modulliste und gehen Sie zum Reiter Eigenschaften über. Wenn nicht, dann verwenden Sie Methode Start (für jedes Objekt) zu dessen Aktivierung (s. Punkt 4b).

 CLU->PIDControler
×

 Control
 Events
 Embedded features

Feature name	Current value	Initial value	Unit	Range
<b>ControlOut</b>	0			
<b>State</b>	0			
<b>SetPoint</b>	35	35		
<b>Kp</b>	0.30			
<b>Ki</b>	0.03			
<b>Kd</b>	0.10			
<b>SwitchTime</b>	60			
<b>Alpha</b>	0.01	0.01		
<b>Gamma</b>	0.10	0.1		
<b>Mode</b>	2	Auto - Kaczmarz		1,2
<b>A</b>	0.90			
<b>B</b>	0.10			

Auto refresh 
 Refresh

OK
Cancel