(D) (GB) (F)

MIA baelz WWB

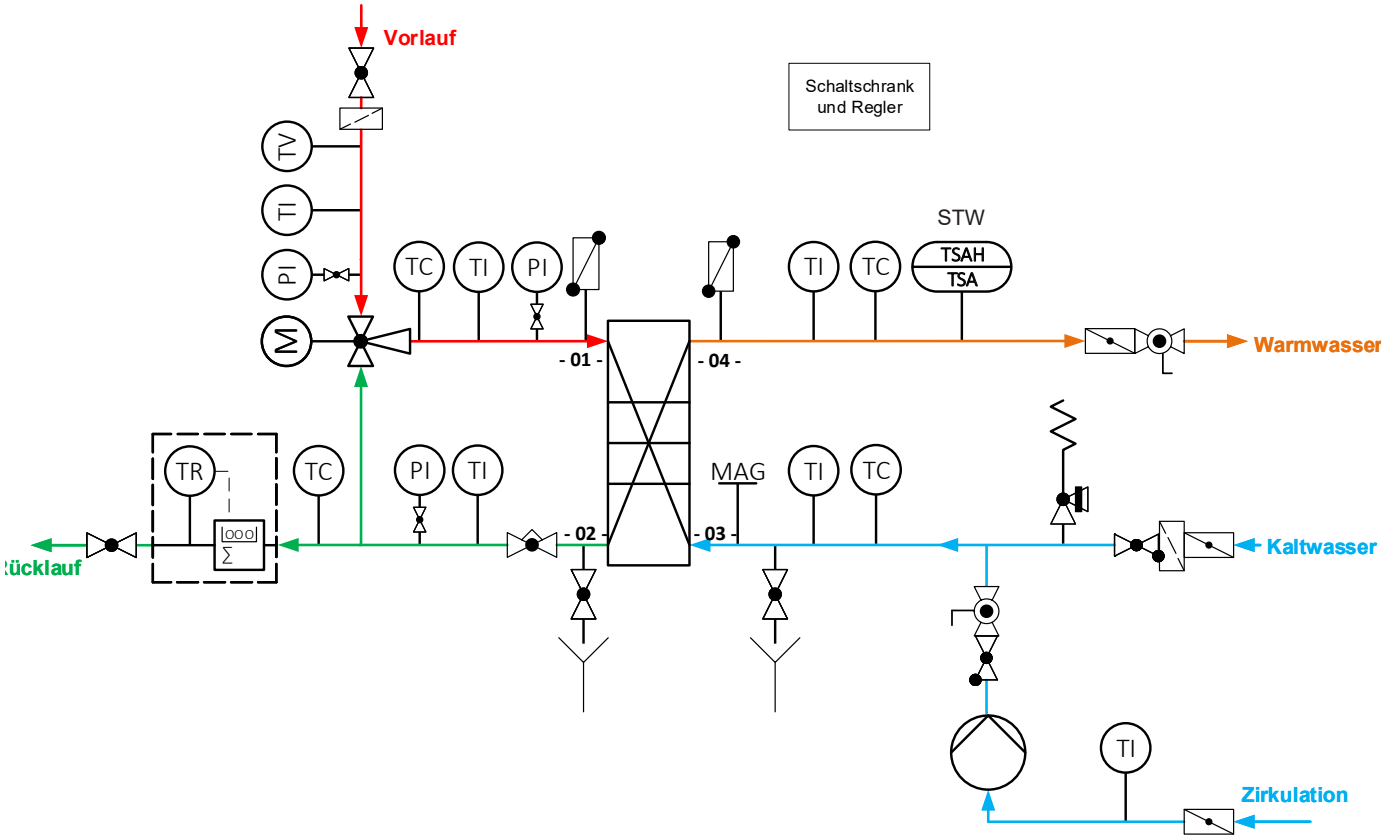


Fig. 1 (D) Warmwasserbereitung - Beispiel-Anlagenschema
(GB) Water heating - example of a schematic system diagram
(F) Production d'eau chaude - exemple de schéma de système

MIA_WWB-Regelung_00_DEF_MJ_3421

Technische Änderungen vorbehalten
Technical specifications subject to change without notice
Sous réserve de modifications techniques

Schutzvermerk ISO 16016 beachten
Observe copyright protection ISO 16016
Respecter le droit de reproduction réservé ISO 16016

D ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN

Wenn der Antrieb baelz 373-E65-11/20 in Anwendungen mit einer Warmwasserbereitung ohne Pufferspeicher, mit oder ohne Strahlpumpen, betrieben wird, empfiehlt Baelz Folgendes:

- Am Wärmeübertrager-Eingang 01 sollte die maximale Heißwassertemperatur von 75 °C nicht überschritten werden. Heißere Temperaturen führen zu Ablagerungen im Wärmeübertrager, welche dessen Funktion beeinträchtigen und Schäden verursachen können.

- Am Austritt aus dem Trinkwassererwärmer (Wärmeübertrager-Ausgang 04) wird eine Vorlauftemperatur von ≥ 60 °C entsprechend der DIN 1988-200 vorgegeben.

- Sehen Sie einen Verbrühungsschutz in Form eines Sicherheitstemperaturwächters vor! Wirkung des Sicherheitstemperaturwächters (STW): Stromzuführ zum Antrieb (E65) wird unterbrochen → Sicherheitsfunktion des Antriebs schließt die Strahlpumpe → Anlage aus!

- Eine mittlere Stellgeschwindigkeit von 15 mm/min wird bei dieser Anwendung empfohlen (verfügbar wären auch 10 und 30 mm/min). Die Erfahrung hat gezeigt, dass die mittlere Geschwindigkeit keinen negativen Einfluss auf die Bereitstellungszeit von warmem Wasser hat. Die mittlere Geschwindigkeit ist vollkommen ausreichend um eine ausgezeichnete Regelgüte zu erzielen. Zusätzlich erhöht sich die Lebensdauer des Antriebs signifikant.

GB GENERAL RECOMMENDATIONS

If the Baelz actuator 373-E65-11 / 20 is to be used in water heating applications without a buffer tank and with or without ejectors, Baelz recommends the following:

- At the heat exchanger inlet 01, the maximum hot water temperature of 75 °C should not be exceeded. Higher temperatures lead to deposits in the heat exchanger which impair its function and can cause damage.

- At the outlet of the water heater (heat exchanger outlet 04), a feed temperature of ≥ 60 ° C is specified in accordance with DIN 1988-200.

- Provide protection against scalding in the form of a safety temperature monitor! The effect of the safety temperature monitor (STW) is as follows: Power supply to the actuator (E65) is interrupted → safety function of the actuator closes the jet pump → system off!

- A positioning speed of max. 15 mm / min is recommended for this application (10 and 30 mm/min are also available). Experience has shown that a medium speed does not have a negative impact on the availability of warm water. The medium speed is is fully sufficient to achieve excellent control quality. In addition, the service life of the actuator increases significantly.

F RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Si le servomoteur Baelz 373-E65-11 / 20 doit être utilisé dans des applications de chauffage de l'eau sans ballon tampon et avec ou sans éjecteurs, Baelz recommande ce qui suit :

- A l'entrée 01 de l'échangeur de chaleur, la température maximale de l'eau chaude de 75°C ne doit pas être dépassée. Des températures plus élevées entraînent des dépôts dépôts dans l'échangeur de chaleur qui altèrent son fonctionnement et peuvent causer des dommages.

- A la sortie du chauffe-eau (sortie échangeur de chaleur 04), une température d'alimentation de ≥ 60 ° C est spécifiée conformément à la norme DIN 1988-200.

- Une protection contre les brûlures doit être assurée sous la forme d'un contrôleur de température de sécurité ! L'effet du contrôleur de température de sécurité (STW) est le suivant : L'alimentation électrique du servomoteur (E65) est interrompue → la fonction de sécurité du servomoteur ferme l'éjecteur → le système est arrêté !

- Une vitesse de positionnement de 15 mm/min max. est recommandé pour cette application (10 et 30 mm/min sont également disponibles). L'expérience a montré que la vitesse moyenne n'a pas d'impact négatif sur la disponibilité de l'eau chaude. La vitesse moyenne est tout à fait suffisante pour obtenir une excellente qualité de contrôle. De plus, la durée de vie du servomoteur augmente considérablement.

D MEHR INFO GB MORE INFO F PLUS D'INFOS

https://de.wikipedia.org/wiki/Faustformelverfahren_(Automatisierungstechnik)
https://tlk-energy.de/blog/pid-regler-einstellen - [*Proportionalbereich PB = Xp (= 100[%] / Kp)]*
(also available in English / aussi disponible en anglais/français)

MIA_WWB-Regelung_00_DEF_MJ_3421

Lizenzinformationen / Licensing information / Informations de licence :
https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:GNU_Free_Documentation_License,_version_1.2
https://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Lizenzbestimmungen_Creative_Commons_Attribution-ShareAlike_3.0_Unported

D REGELUNG

- Der eingestellte Sollwert (60 °C) bezieht sich auf den Eingang 01 des Wärmeübertragers → Die Regelgröße ist die Temperatur zwischen Strahlpumpe und Wärmeübertrager-Eingang 01.
- Die Sekundäreintrittstemperatur am Eingang 03 (55 °C) des Wärmeübertragers sowie die Sekundäraustrittstemperatur des Warmwassers am Ausgang 04 (60 °C) des Wärmeübertragers dienen als Störgrößen und beeinflussen gleitend den gebildeten Sollwert für die Primäreintrittstemperatur am Eingang 01 des Wärmeübertragers.
- Empfohlene Reglereinstellung:

W (Sollwert) für 03 = 55 °C	W (Sollwert) für 04 = 60 °C
Einfluss: 1 / 2-4	Einfluss: 1 / 2-4
max. Anhebung: 15 K	max. Anhebung: 15 K
max. Absenkung: 0 K	max. Absenkung: 10 K

GB CONTROL

- The setpoint (60 °C) is given for input 01 of the heat exchanger → The controlled variable is the temperature between the ejector and heat exchanger input 01.
- The secondary input temperature (55 °C) at inlet 03 of the heat exchanger and the secondary output temperature of the hot water (60 °C) at outlet 04 of the heat exchanger serve as disturbance variables and constantly influence the setpoint for the primary input temperature at inlet 01 of the heat exchanger.
- Recommended controller settings:

W (setpoint) for 03 = 55 °C	W (setpoint) for 04 = 60 °C
Influence: 1 / 2-4	Influence: 1 / 2-4
max. increase: 15 K	max. increase: 15 K
max. decrease: 0 K	max. decrease: 10 K

F CONTRÔLE

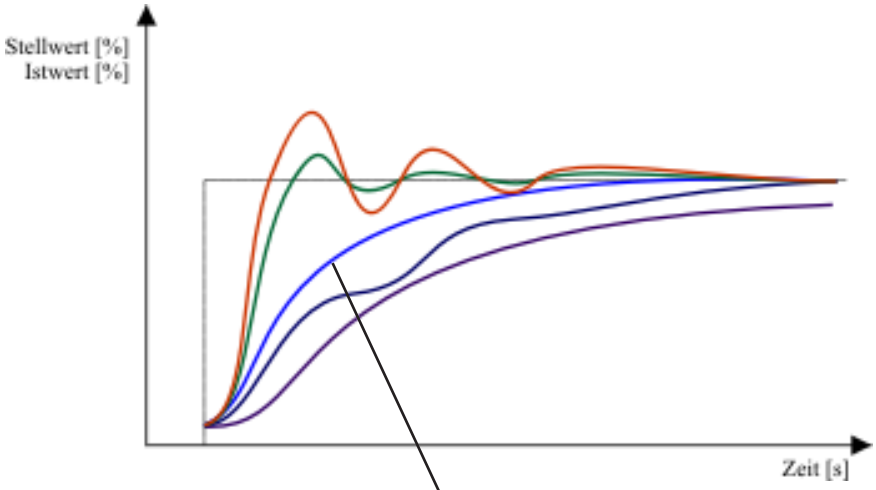
- La consigne (60 °C) est spécifiée pour l'entrée 01 de l'échangeur de chaleur → La grandeur réglée est la température entre l'éjecteur et l'entrée 01 de l'échangeur de chaleur.
- La température (55 °C) d'entrée secondaire à l'entrée 03 de l'échangeur de chaleur et la température de sortie secondaire de l'eau chaude (60 °C) à la sortie 04 de l'échangeur de chaleur servent de grandeurs perturbatrices et influencent en permanence la consigne de la température d'entrée primaire à l'entrée 01 de l'échangeur de chaleur.
- Paramètres de contrôleur recommandés:

W (consigne) pour 03 = 55 °C	W (consigne) pour 03 = 60 °C
Influence : 1 / 2-4	Influence: 1 / 2-4
max. augmentation : 15 K	max. augmentation: 15 K
max. diminution : 0 K	max. diminution: 10 K

Fig. 2 (D) Unterschiedliche Regelgrößenverläufe (Istwerte) nach einem Stellgrößensprung bei verschiedenen Reglereinstellungen.

(GB) Different control variable curves (actual values) after a manipulated variable jump with various controller settings.

(F) Différentes courbes de variables de contrôle (valeurs réelles) après un saut de variable manipulée avec divers réglages de contrôleur.



(D) Optimal: Istwert nähert sich dem Sollwert ohne wesentlich überzuschwingen (blau).

(GB) Optimal: the actual value approaches the setpoint without significantly overshooting (blue).

(F) Optimal : la valeur réelle se rapproche de la consigne sans dépassement significatif (bleu).

MIA_WWB-Regelung_00_DEF_MJ_3421

D REGELUNG (Fortsetzung)

In der industriellen Praxis werden Regelkreise häufig ohne Verwendung eines Modelles durch Ausprobieren von Reglereinstellungen realisiert. Baelz empfiehlt in diesem Fall die Verwendung eines Proportional-Integral-Reglers oder eines Proportional-Integral-Differential-Reglers (PID-Reglers) ohne den Differentialanteil. Die Regelparameter für den Proportional-, und Integralanteil werden nach praktischen Erfahrungswerten vorgewählt und dann variiert.

Anhand der Istwertverläufe kann der Regelkreis nachoptimiert werden.

P-Anteil

- Der Proportionalbereich PB ist die Regelabweichung, die nötig ist, um eine Stellgröße von 100 % zu erreichen. PB wird auch als Xp bezeichnet (= 100[%] / Verstärkung Kp).
- Der P-Anteil eines PI-Reglers reagiert auf eine sprungartige Regelabweichung mit unverzögerter Verstellung der Stellgröße.
- PB groß → Regler reagiert langsam
- PB klein → Regler reagiert schnell und neigt bei zu kleinem Wert zum Schwingen.
- Faustregel nach Ziegler-Nichols um einen ersten brauchbaren PB-Wert zu finden: PB_{Anfang} = 2 x PB-Wert, der Schwingungen erzeugt, die in der Amplitude weder ab noch zunehmen.
- Beim Regler baelz 6164 ist der Werkseinstellungswert für PB ein guter Ausgangspunkt für die Reglereinstellung.

I-Anteil

- Die Nachstellzeit Tn ist die Zeit (in Sekunden), die verstreichen muss, damit der I-Anteil gleich dem P-Anteil ist. Tn legt den Einfluss des I-Anteils an der Regelung fest.
- Der I-Anteil eines PI-Reglers reagiert auf eine bleibende Regelabweichung solange, bis diese beseitigt ist.
- Eine Abweichung wird nur mit dem I-Anteil ausgeregelt.
- Beim Regler baelz 6164 ist der Werkseinstellungswert für TN ein guter Ausgangspunkt für die Reglereinstellung.

Totband DB (deadband)

- Das Totband ist ein definierter Eingangswertbereich, bei dem der Dreipunkt(schritt)regler nicht mit einem reagiert Auf- oder Zu-Befehl reagiert.
- Der Reglers gibt kein Ausgangssignal, solange der Ist-Wert am Eingang 01 des Wärmeübertragers nicht um mehr als die Hälfte des vorgegebenen DB-Werts (DB/2) vom Sollwert abweicht.
- Wenn der Regler dauernd zwischen Auf- und Zu-Befehl pendelt, sollte das Totband DB vergrößert werden.
- Empfohlener Wert für DB = 2-3 °C

GB CONTROL (continued)

In industrial practice, control loops are often implemented by trying out controller settings without using a particular model. In this case, Baelz recommends using a proportional-integral controller or a proportional-integral-differential controller (PID controller) without the differential component. The control parameters for the proportional and integral components are preselected according to practical experience and then varied.

The control loop can be optimized according to the actual value curves.

Proportional term P

- The proportional band PB is the control deviation that is necessary to achieve a manipulated variable of 100%. PB is also referred to as Xp (= 100 [%] / gain Kp).
- The P term of a PI controller reacts to a sudden control deviation with an immediate adjustment of the manipulated variable.
- PB large → controller reacts slowly
- PB small → controller reacts quickly and tends to oscillate if the value is too small.
- Rule of thumb according to Ziegler-Nichols to find an initial reasonable PB value: $PB_{Initial}$ = 2 x PB value, which generates oscillations of a near-constant amplitude.
- The factory setting value of the Baelz 6164 for PB is a good starting point for setting up the controller.

Integral term I

- The reset time Tn is the time (in seconds) required for the I term to reach the same value as the P term. Tn defines the influence of the I term on the control process.
- The I term of a PI controller serves to reduce any remaining control deviation until it has been eliminated.
- Deviations are only corrected by means of the I term.
- The factory setting value of the Baelz 6164 for TN is a good starting point for setting up the controller.

Deadband DB

- The deadband is a defined range of input values for which the the three-point (step) controller does not react by emitting an "open" or "close" signal.
- The controller gives no output signal as long as the actual value at input 01 of the heat exchanger does not deviate from the setpoint by more half of than the specified DB value (DB/2).
- If the controller constantly oscillates between open and close commands, the deadband DB should be increased.
- Recommended value for DB = 2-3 °C

MIA_WWB-Regelung_00_DEF_MJ_3421

F CONTRÔLE (suite)

Dans la pratique industrielle, les boucles de contrôle sont souvent mises en œuvre en essayant des paramètres de contrôle sans utiliser un modèle particulier. Dans ce cas, Baelz recommande d'utiliser un régulateur proportionnel-intégral ou un régulateur proportionnel-intégral-différentiel (régulateur PID) sans action différentielle. Les paramètres de contrôle pour les actions proportionnelles et intégrales sont présélectionnés en fonction de l'expérience pratique, puis modifiés.

La boucle de régulation peut être optimisée en fonction des courbes de valeurs réelles.

Action proportionnelle P

- La bande proportionnelle PB est l'écart de contrôle nécessaire pour atteindre une variable manipulée de 100 %. PB est aussi appelé Xp (= 100 [%] / gain Kp).
- L'action P d'un régulateur PI réagit à un écart de régulation soudain avec un ajustement immédiat de la variable manipulée.
- PB large → le contrôleur réagit lentement
- PB petit → le régulateur réagit rapidement et a tendance à osciller si la valeur est trop petite.
- Règle empirique selon Ziegler-Nichols pour trouver une valeur PB initiale raisonnable : $PB_{Initiale}$ = 2 x valeur PB, qui génère des oscillations d'amplitude quasi constante.
- La valeur de réglage d'usine du Baelz 6164 pour PB est un bon point de départ pour la configuration du contrôleur.

Action intégrale

- Le temps de réinitialisation Tn est le temps (en secondes) nécessaire pour que l'action I atteigne la même valeur que l'action P. Tn définit l'influence de l'action I sur le processus de contrôle.
- L'action I d'un contrôleur PI sert à réduire tout écart de contrôle restant jusqu'à ce qu'il soit éliminé.
- Les écarts sont corrigés au moyen du terme I uniquement.
- La valeur de réglage d'usine du Baelz 6164 pour TN est un bon point de départ pour la configuration du contrôleur.

Bande morte DB (deadband)

- La bande morte est une plage définie de valeurs d'entrée pour laquelle le régulateur ne réagit pas en émettant un signal "ouvert" ou "fermé".
- Le contrôleur ne donne aucun signal de sortie tant que la valeur réelle à l'entrée 01 de l'échangeur de chaleur ne s'écarte pas de la valeur de consigne de plus de la moitié de la valeur DB spécifiée (DB/2).
- Si le contrôleur oscille constamment entre les commandes d'ouverture et de fermeture, la bande morte DB doit être augmentée.
- Valeur recommandée pour DB = 2-3 °C