

Regulacija diferenčne temperature v industriji omogoča velik prihranek

Rainer SCHWAN, Gert NAHLER, Rudolf LÄSSLER

■ 1 Uvod

Energijska učinkovitost v proizvodnji je ključnega pomena za prihodnost, vendar je njena tehnična uresničitev pogosto zahtevna. V proizvodnih podjetjih je danes še vedno veliko procesov, ki so slabo regulirani in v katerih se še skrivajo možnosti za precejšnje prihranke energije.

V podjetjih se za optimiziranje stroškov pogosto iščejo prihranki pri nabavi materiala, skrajšanju proizvodnih časov in nabavi proizvodnih sredstev. Medtem ko se nekateri še vedno osredotočajo na standardne pristope k optimiziranju, pa to ne pomeni, da so proizvodna sredstva vedno najboljše izkoriščena. To še posebno velja za proizvodnje, kjer je veliko procesov ogrevanja in hlajenja. Ti procesi pogosto niso ustrezno nadzorovani in regulirani in vprašanje je, ali so dovolj učinkoviti.

Integrirani krmilnik Samson Tip 3222/5724-8 je ena izmed rešitev za optimizacijo stroškov ogrevanja oziroma hlajenja (slika 1). To je eden zadnjih projektov proizvajalca merilne in regulacijske opreme, ki je bil izveden za regulacijo diferenčne temperature hladilnih valjev v proizvodnem procesu. Na osnovi po-



Slika 1. Integrirani krmilnik Samson Tip 3222/5724-8

danih zahtev je nastal nov hibridni proizvod, ki je kombinacija ventila, električnega pogona z integriranim krmilnikom in z vključeno vso senzoriko.

■ 2 Integrirani krmilnik Samson Tip 3222/5724-8

Konstrukcija regulacijske enote Samson Tip 3222/5724-8 je kompaktna in je že opremljena s povezovalnim kablom ter ustreznimi temperaturnimi senzorji. S tem odpade običajna potreba po vgradnji elektrostikalne omarice s krmilnikom in ožičenjem, saj so vse komponente, vključno s priključnimi kabli, že nameščene na samo enoto. Ta enota je sestavljena iz ventila in elektromotorne pogona z integriranim krmilnikom, je vsestransko uporabna in jo je mogoče povezati z različnimi ventili za strojogradnjo in industrijsko avtomatizacijo. Možno je tudi enostavno izbiranje vnaprej pripravljenih

shem za aplikacije hlajenja oziroma ogrevanja.

Integriran modul Bluetooth omogoča preprosto nastavitve in posluževanje same naprave po brezžični povezavi in programski opremi Trovis-View.

S programom Trovis-View je možno upravljati vse nastavitve naprave glede vrste regulacije, sistemske dokumentacije, zaznavanja in beleženja zgodovine zbranih podatkov ter pretvorbe podatkov v obliko .XLS. Edina zahteva je, da ima PC vsaj 2.1 različico Bluetootha. Za prenos podatkov med PC-jem in regulacijsko enoto niso potrebna dodatna orodja.

Nadzorna plošča ima nameščene samo najpomembnejše funkcije, ki jih linijski operater potrebuje za normalno obratovanje. S tem je njegovo delo dodatno olajšano. Poleg prikaza dejanske vrednosti in vno-

Dipl.-Ing. Rainer Schwan, Dipl.-Ing. Gert Nahler, Dipl.-Ing. Rudolf Lässler, vsi SAMSON AG, www.samson.de

Prevod z dovoljenjem avtorjev: GIA-S. d. o. o., Grosuplje

sa želene vrednosti omogoča tudi nadzor delovanja. Posebne funkcije omogočajo začetno inicializacijo in ročno posluževanje ventila. Ob izpadu električne energije je možno z ročnim kolesom mehansko nastavljati delovni hod ventila.

■ 3 Primeri uporabe

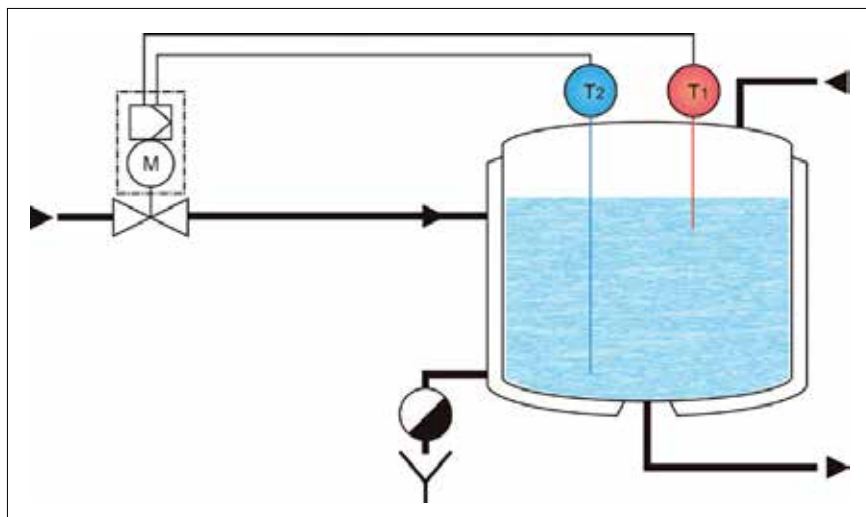
Učinkovita metoda za reguliranje temperature v aplikacijah ogrevanja/hlajenja je vgradnja regulacijskih ventilov s pogonom v obstoječe cevovode ogrevalnega oziroma hladilnega medija. Na električnem pogonu, ki ima že integriran dvo-kanalni krmilnik, je nameščen tudi kontrolni panel s prikazovalnikom, s pomočjo katerega lahko vplivamo na delujoč proces na samem mestu vgradnje.

V nadaljevanju so prikazani trije primeri regulacije vzdrževanja ustrezne temperature v industrijskih napravah.

■ 3.1 Regulacija ogrevanja z določitvijo povprečne vrednosti in izklopom pri želeni vrednosti

V osnovi deluje naprava samo z enim senzorjem (T1 z rdečo oznako) kot regulator ogrevanja s točno določeno vrednostjo ter vklopom/izklopom delovanja s tipkama I in O (slika 2). Poleg tega se vklop in izklop naprave/procesa lahko alternativno krmilita od zunaj, po binarnem vhodu (npr. s sistemom SCADA). Želena vrednost se lahko regulira/korigira na samem mestu vgradnje v določenem prednastavljenem območju s pomočjo gumbov s puščico gor in dol na krmilniku. Če se želi preklopiti na način hlajenja namesto ogrevanja, je to mogoče enostavno storiti s spremembo številke izbrane sheme aplikacije na krmilniku.

Aplikacijo krmiljenja na fiksno želeno vrednost lahko dopolnimo z dodatnim senzorjem (T2, modre barve). Krmilnik nato na podlagi obeh senzorjev (T1 in T2) izračuna povprečno vrednost. V praksi se lahko takšen primer regulacije uporablja



Slika 2. Naprava z regulacijo ogrevanja fiksno nastavljene vrednosti

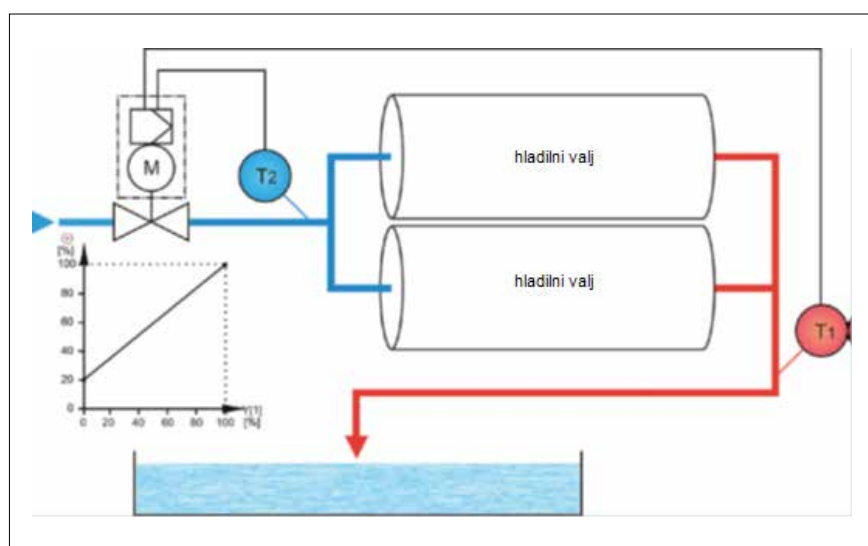
za tekočine v reakcijski posodi z različnimi temperaturnimi sloji. Dve različno dolgi potopni tulki s tipali sta uporabljeni za lokalizacijo dveh meritvenih točk. Krmilnik omogoča tudi različne korekcije povprečne vrednosti, npr. z upoštevanjem večkratnikov posamezne meritve, in s tem enakomerne korekcije povprečne vrednosti.

■ 3.2 Regulacija hlajenja z omejevalnikom temperature povratka

Primer kaže reguliranje diferencialne temperature med vhodno temperaturo (T1) in temperaturo povratka (T2) pri dveh hladilnih valjih. Želena

temperaturna diferenca se v krmilnik vnese kot želena vrednost regulacije. Karakteristika regulacije služi kot mehanski obtok (bypass), ki tega nadomesti. Pri povečani zahtevi po hlajenju se v skladu z nastavitvijo v vgrajenem krmilniku odpre regulacijski ventil.

Poleg diferencialne temperature prvega regulacijskega kanala se hkrati regulira temperatura povratnega voda z nastavljen omejitvijo na minimalno vrednost preko drugega regulacijskega kanala. Tako imamo s pomočjo elektromotornega regulacijskega ventila z integriranim krmilnikom zelo kompaktno rešitev za krmiljenje dveh regulacijskih funkcij.



Slika 3. Regulacija diferencialne temperature z omejevalnikom temperature povratka

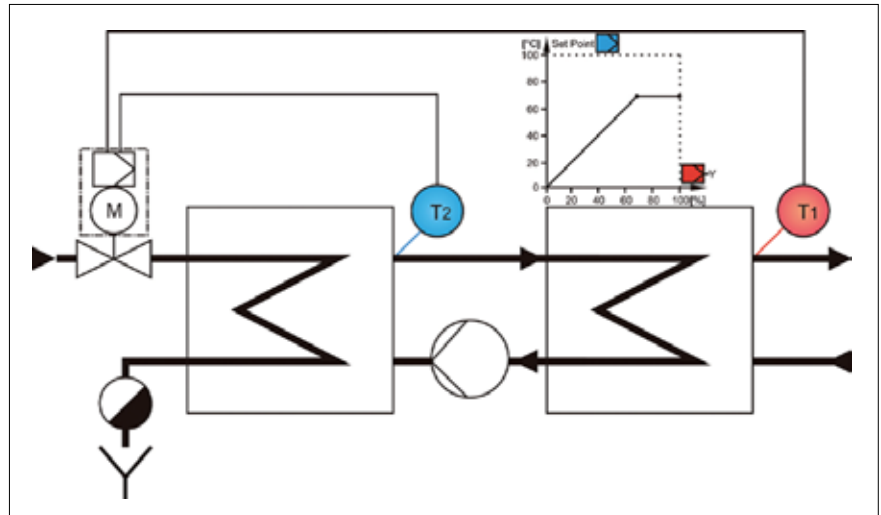
3.3 Kaskadna regulacija ogrevanja z omejitvijo želene vrednosti

Za kaskadno regulacijo sta na voljo dva kanala, kar pomeni, da eden služi kot glavni, drugi pa kot pomožni regulator (*slika 4*). Prvi senzor (T1) se uporablja za zajem primarne veličine glavnega regulacijskega kroga. Drugi senzor (T2) pa se po drugi strani uporablja za zajem pomožne regulacijske veličine v sledečem regulacijskem krogu. Praktičen primer je aplikacija pasterizacije živil. Pri tem je potrebno paziti, da je nastavljena regulirna vrednost sledečega regulacijskega kroga omejena, da se izdelki v nobenem primeru ne morejo pregrejati. Funkcija omejevanja je integrirana v krmilnik.

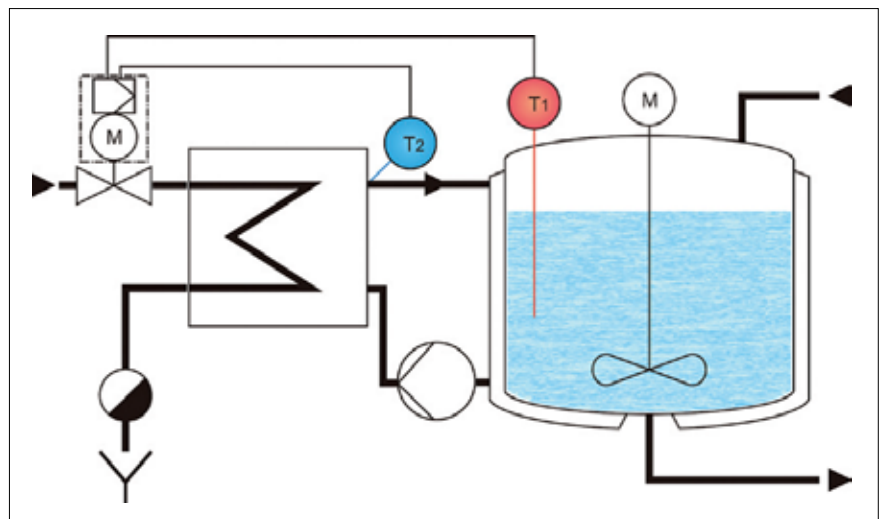
Za primer na *sliki 5* je mogoče regulacijo temperature enostavno izbrati iz že vnaprej nastavljenih sistemskih shem. S prenosom izbora na elektromotorni pogon z vgrajenim procesnim krmilnikom so vnaprej določene nastavitve izbrane in nastavljene, enota pa je že pripravljena za obratovanje. Po potrebi je mogoče tudi individualno prilagajanje.

4 Ekonomski učinek

V idealnem primeru bi se morali stroški nakupa običajno povrniti v enem do dveh let. V primerjavi reguliranega in nenadzorovanega hlajenja je ocenjeni prihranek znašal 50 odstotkov energije. *Slika 3* kaže primer regulacije hladilnih valjev, ki je bil prvotno izveden brez regulacije – zaprto ali odprto stanje. Z vključitvijo regulacije pa so končni testi pokazali, da je možno z reguliranjem prihraniti med 30 do 80 odstotki energije.



Slika 4. Kaskadna regulacija za pasterizacijo živil



Slika 5. Kaskadna regulacija za regulacijo temperature tekočine v reakcijski posodi

Z uporabo komponent podjetja Samson je možno v povprečju prihraniti tudi do 60 odstotkov energije. Tako se sama investicija projekta lahko povrne tudi v enem letu. S tem so izpolnjene tudi želje in cilji končnih uporabnikov.

Nadaljnje informacije:

Gia-S Industrijska oprema d. o. o., Industrijska cesta 5, 1290 Grosuplje, Slovenija, tel.: 01 7865 300, faks: 01 7863 568, info@gia.si, www.giaflex.com, www.samson-slo.com

INTRONIKA
 Mednarodni strokovni sejem za industrijsko in profesionalno elektroniko
 International Trade Fair for Industrial and professional electronic
25.-27.01.2017
Celje, Slovenija
 www.icm.si, e-mail: intronika@icm.si
 icmw PASSION FOR PERFECTION