OEM Finland Oy | Puh: 0207 499 499 | info@oem.fi | www.oem.fi
PL 9, 20101 TURKU

CAL 3300-SARJAN LÄMPÖTILASÄÄTIMET, 24 X 48 MM

330.000008
Lämpötilasäädin CAL3300 100-240 V AC

- PID-säädin kirkkaalla LED-näytöllä
- Kaksi lähtöä vakiona
- Helppo perusasettelu ja suomenkielinen pikaohje
- Etulevy IP66

TUOTEKUVAUS

Yleistä säätämisestä
Tavallinen säätöjärjestelmä koostuu kolmesta seuraavasta osasta: **anturi - säädin - teho-osa** (esim. kontaktori tai staattinen rele).

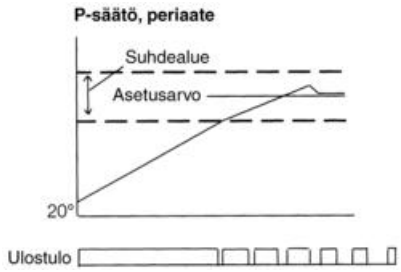
Anturi
Kaksi päätyyppiä: termoelementti (yleisimmät J- ja K-tyyppi) ja vastuselementti (yleisin Pt100). Termoelementit tuottavat itse jännitteen (lämpö-smv) joka vaihtelee lämpötilan mukaan. Tyypillinen arvo 0-20 mV. Termoelementit ovat edullisempia ja reagoivat hieman nopeammin kuin Pt100.

Jos anturikaapelin pituus ei ole riittävä, täytyy sitä jatkaa kompensointikaapelilla, jonka täytyy olla samasta materiaalista kuin itse anturi. Max suositeltava kaapelipituus on 100 metriä. Rauta/Konstantaani (tyyppi J) on tavallisin termoelementti, jota käytetään usein kuivissa ympäristöissä. Suositeltava lämpötila-alue 0-400°C (max 800°C). NiCr/Ni (tyyppi K) soveltuu käytettäväksi happipitoisessa ympäristössä lämpötila-alueella 0-800°C (max 1200°C). Itse anturin reagointinopeus ja lämpötilan kesto riippuvan anturin rakenteesta.
Nämä ovat markkinoiden kaksi tavallisinta tyyppiä, muita tyyppejä on myös olemassa esim. alle 0°C tai yli 1500°C mittauksiin. Erittäin tarkoissa mittauksissa, joissa lämpötila on alle 70°C, ei tule käyttää termoelementtiä. Pt100-anturin resistanssi muuttuu lämpötilan mukaan (0°C=100 Ω, 100°C=138 Ω). Käytetään lähinnä alhaisten lämpötilojen mittauksessa (-200°C...+200°C, max 400°C), koska Pt 100:lla on parempi lineaarisuus ja stabiliteetti kuin termoelementillä.
Pitkissä kaapeloinneissa (max 100 metriä) ja jos käytetään liian ohutta kaapelia, kasvaa kokonaisresistanssi ja mittaustulos on virheellinen. Digitaalisissa säätimissä tämä virhe voidaan kompensoida. Mittauksissa voidaan käyttää myös 3-johdin anturia, jolloin kolmatta johdinta käytetään mittaamaan ja kompensoimaan kasvanut resistanssi.
Edellisessä tapauksessa säätimen sisäänmenon tulee olla soveltuva 3-johdinmittaukseen.

Säädin
Säätimessä tapahtuu ohjaus, joka määrää kuinka kauan lämpövastus pitää olla kytkettynä päälle. Tarkkuusvaatimuksista riippuen valitaan joko analoginen säädin potentiometrisäädöllä tai digitaalinen PID-säädin, joka itse säätää parametrit käyttökohteen mukaan.
Neljä tärkeää termiä: **ON/OFF, P, PD, PID** .
Nämä termit kertovat millainen säätötoiminta on käytössä (lyhyt selostus alhaalla).
Asetusarvo: lämpötila joka prosessissa halutaan.
Oloarvo: prosessin lämpötila ko. hetkellä.

ON/OFF
Kun lämpötila saavuttaa säädetyn asetusarvon, tippuu ulostulo pois päältä. Lämpötila nousee kuitenkin hieman asetusarvon yli "jälkilämmityksen" takia, jonka jälkeen lämpötila laskee kiinteän hystereesin verran alle asetusarvon, jolloin ulostulo aktivoituu uudelleen. Tästä johtuen lämpötila tulee vaihtelemaan korkeimman ja alhaisimman lukeman välillä.

P-säädin (suhdesääntö)
Säädin työskentelee kaistalla (P-suhdealue), joka sijaitsee asetusarvon ympärillä aikajakson mukaisesti (P-aika). P-suhdealue on prosentteja säätöalueesta joka valitaan säätimestä, toisin sanoen jos valitset säätimeen 0-100°C jolla on P-suhdealue 3 %, niin P-kaistan leveys on 3°C; puolet kaistasta (1,5°C) sijaitsee asetusarvon ylä- ja toinen puoli alapuolella. Itse säätö tapahtuu tämän alueen sisällä. Alapuolisella kaistalla ulostulo on jatkuvasti päällä ja yläpuolisella kokonaan pois päältä. Kaistan sisällä ohjaus tapahtuu aikajakson mukaisesti, joka on säädetty säätimen säätöparametreistä (=toiminnot). Kun lämpötila "tulee" kaistan sisälle, muuttuu aika jonka ulostulo on päällä, kunnes lämpötila on vakiintunut.



Ideaalisena pidetään oloarvon vakiintumista niin, että ulostulo on päällä ja pois päältä suunnilleen yhtä pitkän aikaa. Tämä tapahtuu harvoin kun käytetään ON/OFF-, P- tai PD-säätöä; yleensä lämpötila asettuu joko liian korkealle tai liian matalalle, riippuen käytössä olevasta lämmitystehosta. Ks. I-toiminta alla.

PD-säätö (suhdesäätö/derivointi)
Säätää kuten P-säädin. Derivoiva toiminta tekee sen, että säädin reagoi nopeammin kuin tavallinen P-säädin, kun on kysymys tilapäisistä lämpötilanmuutoksista, ts. "palautuu" nopeammin asetusarvoon.

PID-säätö I-toiminto (I=Integrointi)
Poistaa ne virheet jotka yleensä syntyvät yllä mainituissa säätötavoissa, ts. lämpötila stabilisoituu erittäin lähelle asetusarvoa. Oikein asetettu I-toiminto mahdollistaa sen, että oloarvo on sama kuin asetusarvo. Tämä tapahtuu siten, että säädin siirtää koko P-kaistan ja näin ollen pakottaa lämpötilan asetusarvoon.

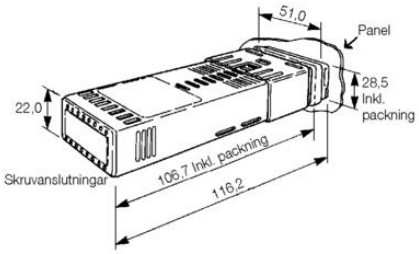
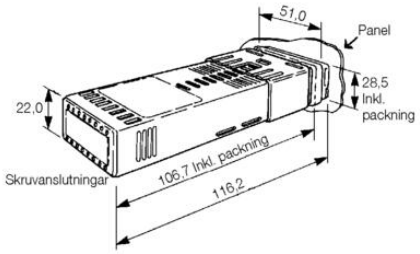
Teho-osa
Teho-osana käytetään yleensä kontaktoreita tai staattisia releitä, koska lämmitysteho on yleensä niin suuri, ettei sitä voitaisi ohjata suoraan säätimen ulostulolla. Jos käytetään kontaktoria, sitä ohjataan säätimen ulostuloreleellä. Kun kontaktori vaatii erittäin suuren tehon, sitä voidaan ohjata staattisen releen kautta, jolloin säätimen ulostulo ei kuormitu liikaa ja elinikä pidentyy. Kontaktorien ongelma on siinä, että ne "kuluvat" (sekä sähköisesti että mekaanisesti) ja aiheuttavat ympäristöön häiriöitä. Sen lisäksi ne vaikeuttavat säädön stabiiliutta, koska aikajakso täytyy usein asettaa pitkäksi, jottei elinikä lyhentyisi liikaa.

Staattiset releet
Staattiset releet kytkevät ja katkaisevat virtapiirin lämmityselementteihin, kun jännite on nollassa (=nollapistekytkentä) ja näin ei häiriöitä synny. Sen lisäksi ne kestävät erittäin usein tapahtuvan katkaisun ja kytkennän, josta johtuen saadaan erittäin tasainen säätö, joka reagoi nopeasti lämpötilan muutoksiin aiheuttamatta ongelmia. Näille releille asetetaan kuitenkin korkeammat vaatimukset mitoituksen ja asennuksen suhteen, koska ne tuottavat lämpöä, joka täytyy jäähdyttää (ks. staattiset releet). Oikein asennettuina staattiset releet ovat (toisin kuin kontaktorit) täysin huoltovapaita.

Analoginen säätöulostulo
Käytetään määrätyissä tapauksissa ohjaamaan mm. piirtureita, peltimoottoreita tai taajuusmuuttajia. Nämä antavat yleensä vielä paremman säätömahdollisuuden, mutta ovat huomattavasti kalliimpia. Analoginen muutos (esim.10-0 V) tapahtuu P-kaistan sisällä, ts. kaistan alapuolella saadaan ulos 10 V, ja yläpuolella 0 V. Välissä säätäjä säätää aina ulostulon "asentoon", jolla saadaan oikea lämpötila.

Lämpövastukset
Yleensä pitää valita elementti, jonka teho on kaksinkertainen toivottuun lämpötilaan nähden. Eli jos tarvitaan esim. 100 W, jotta lämpötila pysyisi 50°C:ssa, niin valitaan 200 W lämmitysvastus.

TEKNISET TIEDOT

Asennus	Paneeliasennus
Digitaalitulo	Ei
Hyväksynnät	CE, CSA, EMC, UL, FM
IP-luokka	IP66
Kotelon materiaali	Polykarbonaatti
Max. käyttöjännite AC	264 V
Max. käyttölämpötila	50 °C
Min. käyttöjännite AC	90 V

Min. käyttölämpötila	0 °C
Numeroiden korkeus	10 mm
Numeroiden lukumäärä	4
Paino	110 g
Paneelin koko	24x48 mm
Sisääntulot	Lt-anturi
Taajuus	50-60 Hz
Ulostulo	Logiikka (SSR), Rele