

1	SPLOŠNI NAPOTKI	4
1.1	Veljavnost teh navodil	4
2	VARNOST	5
2.1	Varnostna navodila	5
2.2	Pogoji za nemoteno, varno obratovanje	5
3	ZAKAJ PRAVZAPRAV REGULACIJA CO?	6
3.1	Kje lahko uporabljam regulacijo CO?	6
3.2	Pregled funkcij	6
3.3	Način merjenja	8
3.4	Filozofija reguliranja	9
3.5	Prednosti reguliranja CO v primerjavi z regulacijo O2	10
4	UPRAVLJANJE IN PRIKAZ	11
4.1	Prikaz ob aktivni regulaciji CO	11
4.2	Primer	11
4.3	Priklic besedil z napotki	12
5	NASTAVITVE	14
5.1	Ravni dostopa	14
6	MONTAŽA IN ZAGON	15
6.1	Meritev COe LT2 KS1	15
6.1.1	Vzpostavitev in ločevanje povezave daljinca z LT2 KS1	15
6.1.2	Izravnava sonde KS1	16
6.1.3	Zamenjava sonde	19
6.1.4	Delovanje vzdrževalnega stikala	19
6.2	Prikličite območje popravka FMS/VMS/ETAMATIC	19
6.3	Izravnava vrednost COe	20
6.3.1	Nastavitev analognega izhoda LT2 KS1	21
7	RUTINE NADZORA	22
7.1	Trajna motnja regulatorja O2 (od) aktivna tudi pri regulaciji CO-Regelung	22
7.2	Rutine nadzora regulatorja CO	22

7.3	Dinamične rutine nadzora	22
7.4	Izklop gorilnika zaradi motnje ob nedoseganju dosegu absolutnega minimuma O2 ..	23
8	MOTNJE / ZGODOVINA MOTENJ	24
8.1	Kaj se zgodi pri motnjah?	24
8.2	Motnja regulacije CO/O2	25
8.2.1	Priklic besedila sporočila regulacije CO/O2	25
8.2.2	Ročna ponastavitev motnje	25
8.2.3	Ponastavitev motnje regulacije CO/O2	26
8.2.4	Motnja regulatorja CO	27
8.2.5	Motnje regulatorja O2	29
8.2.6	Motnja H363 "Minimum O2 ni dosežen"	32
8.3	Preverjanje sonde KS1	32
9	DODATEK	33
9.1	Tehnični podatki	33
9.1.1	Tehnični podatki KS 1	33
9.2	Električni priklop LT2 KS1	35

1 Splošni napotki

1.1 Veljavnost teh navodil

Ta dokument je dopolnitev k navodilom za uporabo spodaj navedenih krmilnih naprav gorilnikov LAMTEC. Velja le skupaj z navodil za uporabi zadevne naprave. Navedbe v tem dokumentu se nanašajo na najnovejšo različico programske opreme. Če uporabljate starejšo različico programske opreme, lahko to drugače učinkuje na napravo, kot je opisano v tem dokumentu.

Ta dokument velja za naslednje naprave:

ETAMATIC/ETAMATIC S
ETAMATIC OEM/ETAMATIC S OEM
ETAMATIC V/ETAMATIC V S

sisteme za upravljanje kurišč

FMS 4/FMS 5
VMS 4/VMS 5

s poljubno konfiguracijo.

Regulacija CO/O₂, ki je opisana v tem dokumentu, mora biti v zgoraj navedenih krmilnih napravah gorilnikov aktivirana kot opcija.

Osnovni dokumenti za ta kratka navodila za uporabnika so:

- Kratka navodila za končnega uporabnika sistema za upravljanje kurišča FMS4/FMS5 (brošura št. DLT1015)
- Kratka navodila za končnega uporabnika upravljanje spojnega sistema VMS4/VMS5 (brošura št. DLT1016)
- Kratka navodila za končnega uporabnika ETAMATIC/ETAMATIC S (brošura št. DLT2005)
- Kratka navodila za končnega uporabnika ETAMATIC OEM/ETAMATIC S OEM (brošura št. DLT2015)
- Kratka navodila za končnega uporabnika oddajnika Lambda LT1 (brošura Nr. DLT6052)
- Kratka navodila za končnega uporabnika oddajnika Lambda LT2 (brošura Nr. DLT6080)
- Zagon dopolnitve enote za prikaz in upravljanje LT1/LT2 (brošuri št. DLT1002 in DLT6060)

2 Varnost

2 Varnost

2.1 Varnostna navodila

V tem dokumentu se uporabljajo naslednji simboli kot pomembna varnostna navodila za uporabnika. V poglavju so vedno tam, kjer je potrebna informacija. Varnostna navodila, še posebej opozorila, je treba obvezno upoštevati in se jih pridržati.

DANGER!

označuje neposredno grozečo nevarnost. Če se ji ne izognete, je lahko posledica smrt ali najtežje poškodbe. Poškoduje se lahko ta naprava ali karkoli v njeni okolici,

WARNING!

označuje možno grozečo nevarnost. Če se ji ne izognete, je lahko posledica smrt ali najtežje poškodbe. Poškoduje se lahko ta naprava ali karkoli v njeni okolici,

CAUTION!

označuje možno grozečo nevarnost. Če je ne preprečite, lahko pride do lažjih ali manjših poškodb. Poškoduje se lahko ta naprava ali karkoli v njeni okolici,

NOTICE!

vsebuje dodatne pomembne informacije za uporabnika o sistemu ali delih sistema in ponuja obsežnejše nasvete.

Prej opisana varnostna navodila so v besedilih, ki zapovedujejo.

V tej zvezi se od lastnika zahteva, da:

- 1 se pri delu upoštevajo zakonski predpisi o preprečevanju nesreč
- 2 v skladu z dejanskim položajem stori vse, da prepreči poškodovanje ljudi in gmotno škodo.

2.2 Pogoji za nemoteno, varno obratovanje

Osnovni pogoj za nemoteno in varno obratovanje CO/O₂-Regelung je:

- pri dezaktiviranem regulatorju CO/O₂ morate paziti na pravilno nastavitve nadomestnih vrednosti;
- Osnovna nastavitve gorilnika mora biti prilagojena tehničnim okvirnim pogojem;
- pri motenem regulatorju CO/O₂ morate paziti na pravilno nastavitve nadomestnih vrednosti;
- pri motenem regulatorju CO/O₂/pomanjkanju zraka morate paziti na nadomestne vrednosti ob pomanjkanju zraka;
- Če je dezaktiviran regulator CO je dovoljen regulator O₂, morate paziti na pravilno nastavitve regulatorja O₂.

3 Zakaj pravzaprav regulacija CO?

3 Zakaj pravzaprav regulacija CO?

3.1 Kje lahko uporabljam regulacijo CO?

Pri zgorevanju plinastih goriv, kot npr.

- zemeljski plin H, L
- bio plin
- procesni in odpadni plini
- vodik

in pri gorivih, pri katerih nastane ob zmanjšanju zgorevalnega zraka rob CO, kot npr.

- prah rjavega premoga
- kurjenje črnega premoga

Pri tekočih gorivih, kot npr. kurilni olje EL je možna regulacija koncentracije CO v odpadnem plinu le pri tako imenovanih "modri gorilnikih" (modri plamen).

Iz tehničnih razlogov pa so te na voljo le v območju zmogljivosti do nekaj 100 kW. Pri industrijskih kuriščih se zato uporabljajo danes pri tekočih gorivih izključno tako imenovani "rumeni gorilniki" (rumeni plamen). Pri zgorevanju tekočih goriv z rumenim plamenom nastanejo praviloma najprej saje in šele nato se občutno zviša koncentracija CO. Zaradi tega pri oljnih gorilnikih ni mogoča regulacija CO.

Pri regulaciji CO/O₂ LAMTEC je bila ustvarjena možnost regulacije po izbiri CO ali O₂. Ta lahko poteka ali v odvisnosti od goriva ali pa tudi v odvisnosti od obremenitve. Preklop z regulacije CO na O₂ v odvisnosti od obremenitve je lahko potrebno, če je zaradi npr. stabilnosti plamena oz. koncentracije NO_x v potreben v odpadnem plinu višji presežek zraka. „Leteči“ preklop regulacije CO na O₂ je lahko tudi odvisen od obremenitve brez prekinitve regulacije.

3.2 Pregled funkcij

Regulacijo CO/O₂ LAMTEC sestavljajo naslednji sestavni deli:

- Merilnik O₂ LT1 LS1, alternativno LT2 LS2
- zaznavanje nezgorelega CO/H₂ [CO_e] prek kombinirane sonde KS1 v povezavi z oddajnikom Lambda LT2
- Modul programske opreme "Vgrajena regulacija CO" tip 663R1030
- Modul programske opreme "Vgrajena regulacija CO₂" tip 663R0030
- Komunikacijski procesor za navezavo LSB tip 663P0401 ali navezavo področnega vodila 663R040 - potrebno le pri FMS/VMS
- Modul programske opreme Regulacija CO ta LT tip 657R0602

SISTEMSKO VODILO LAMTEC (LSB) prenaša posamezne izmerjene vrednosti in obratovalna stanja.

NOTICE!

Regulacija O₂ je izveden varno pred napakami na osnovi 2 sond LS2 in KS1. Ti pomeni, da regulacija O₂ od različice programske opreme prevzame le, če obe sondi delujeta.

3 Zakaj pravzaprav regulacija CO?

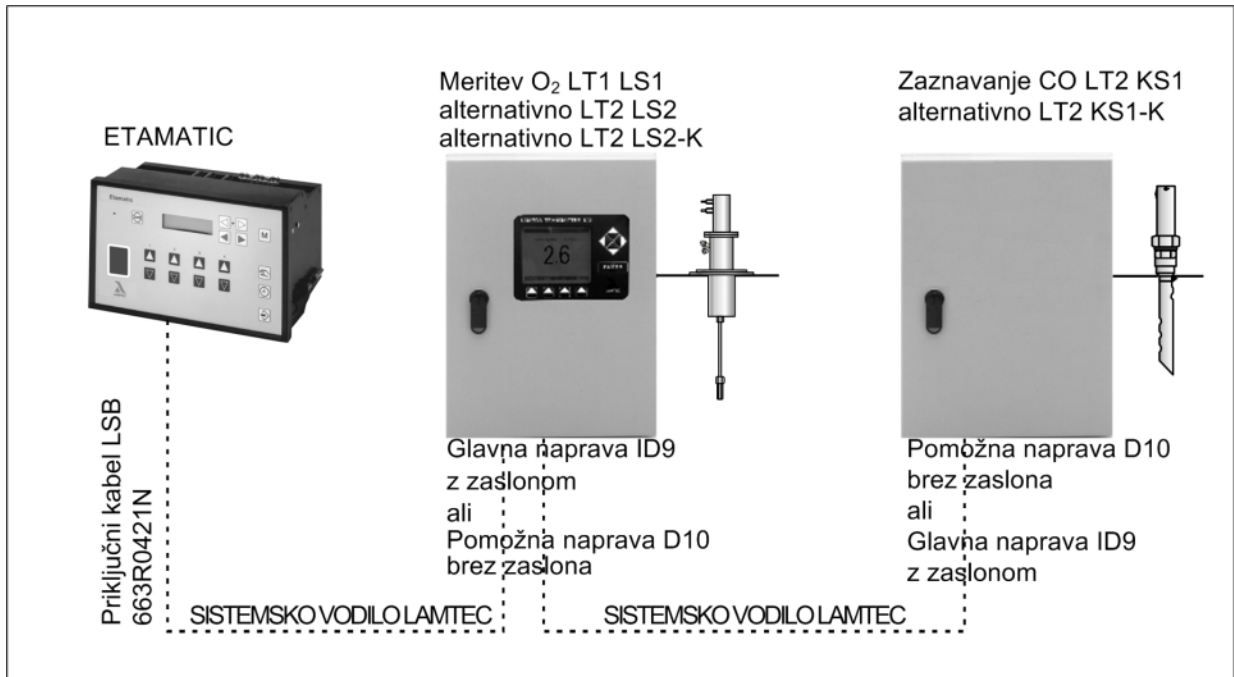


Fig. 3-1 ETAMATIC z regulacijo CO

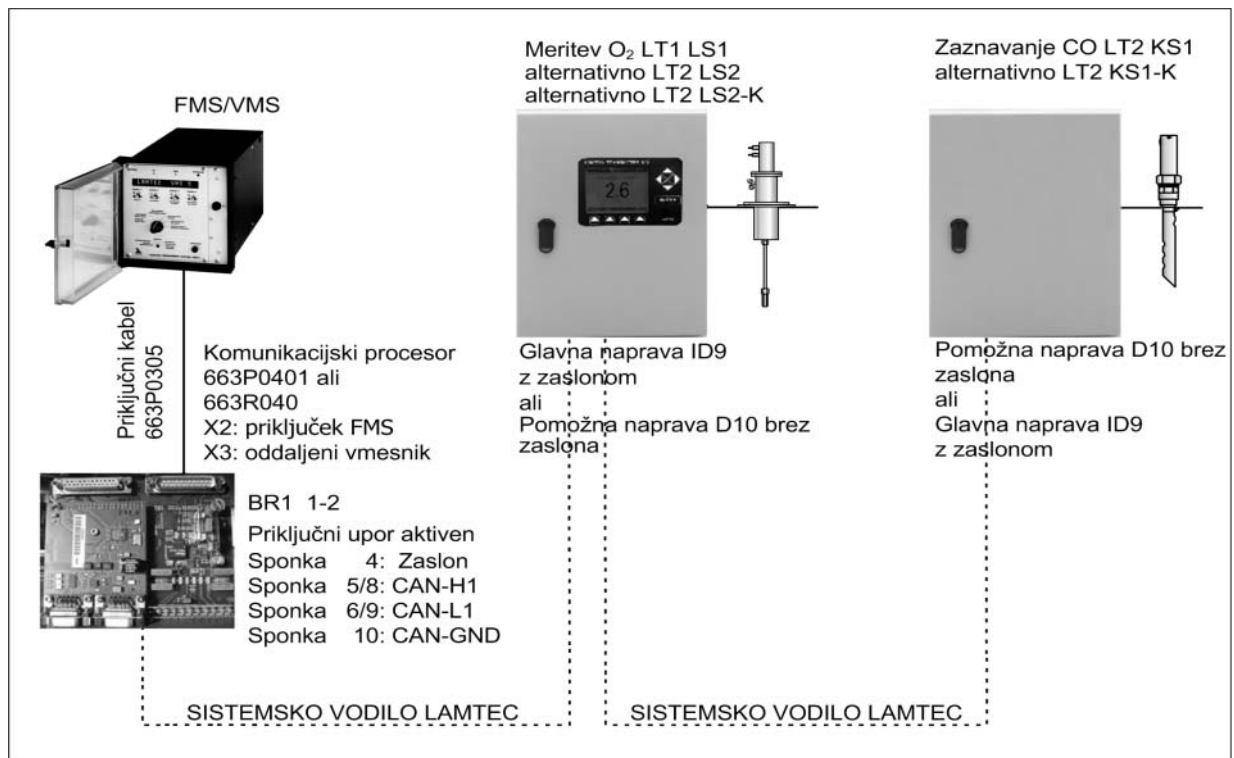
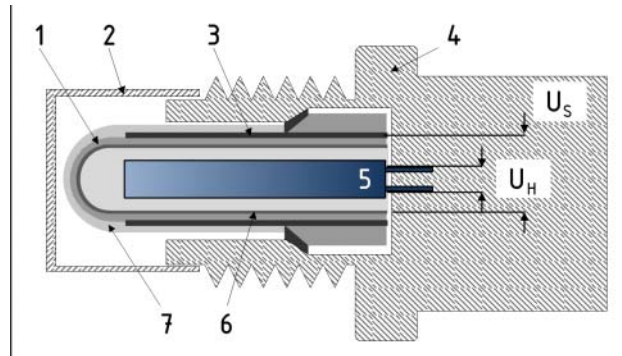


Fig. 3-2 FMS/VMS z regulacijo CO

3 Zakaj pravzaprav regulacija CO?

3.3 Način merjenja

Kombinirana sonda KS1 je po svoji zgradbi podobna potenciometrični sodni za kisik.



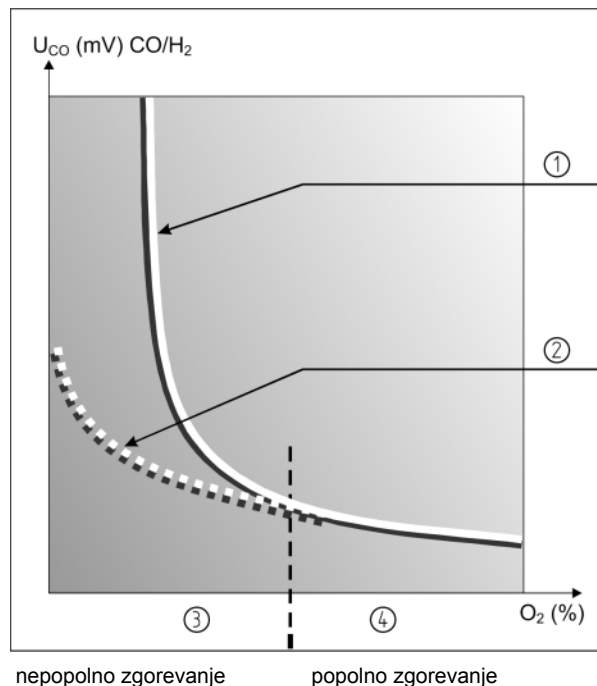
- 1 Funkcijska keramika
- 2 Pokrov s steklenim oken-
cem
- 3 Delovna elektroda
- 4 Ohišje
- 5 Grelnik
- 6 Referenčna elektroda
- 7 Keramični zaščitni sloj

Fig. 3-3 Shematska zgradba: Kombinirana sonda KS1/KS1-K

V primerjavi s sondo za kisik s katalitično, zelo aktivno delovno sondo, je bila katalitična aktivnost selektivne elektrode pri kombinirani sondi KS1/KS1-K CO/H₂ načrtno zmanjšana. S tem se na površini elektrode prepreči katalitično podprta reakcija oksidirajočih sestavnih delov plina, kot npr. CO, H₂ itd. z O₂.

Kot napetost senzorja se dobi mešani potencial, ki je sestavljen iz deleža, odvisnega od reakcije O₂ in deleža, kot posledica reakcije z oksidirajočim plinom. Mešani potencial je funkcija tlačnega razmerja prašnih delcev oksidirajočih sestavnih delov v primerjavi s kisikom, torej $U = (CO/O_2)$ oz. $U = (H_2/O_2)$

Pri že zelo mali koncentraciji oksidirajočih plinov (CO/H₂) je mešani potencial bistveno višji kod signal čiste sonde O₂. Izoblikovanje mešanega potenciala poteka zelo hitro. Doseženi so časi nastavitve t₆₀ pod 2 s.



1 Karakteristična krivulja sonde
 $U_s = U_{O_2} + U_{COe}$ (izmerjeno)

2 Karakteristična krivulja Nernst
 $\rightarrow f(O_2)$ (U_s izračunana)

Fig. 3-4 Karakteristične krivulje senzorja $U(O_2)$ kombinirane sonde KS1/KS1-K in potenciometrične sonde Lambda O₂ na plinskem kurišču, predstavljene na karakteristični krivulji gorilnika CO (O₂).

3 Zakaj pravzaprav regulacija CO?

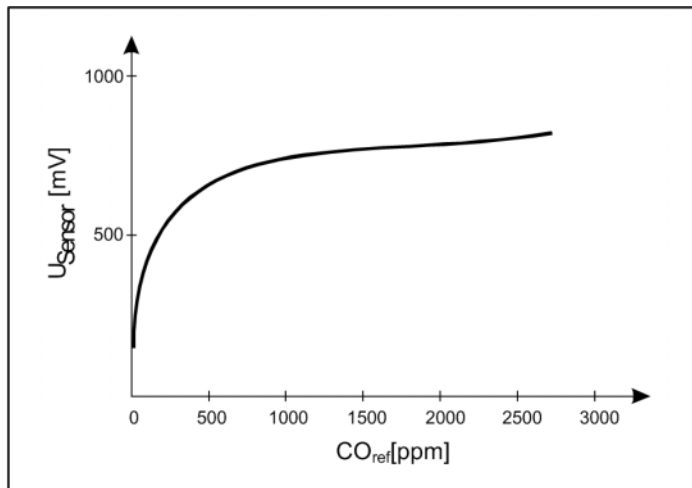


Fig. 3-5 Karakteristična krivulja senzora $U_s = f(\text{CO})$ kombinirane sonde KS1/KS1-K posjeta v odpadnem plinu plinskega kurišča pri koncentracijah $\text{O}_2 < 2 \text{ vol. } \%$

Dodatni kazalnik za nezgoreli CO/H₂ je dinamika signala senzora (U_s). Z naraščajočo vsebnostjo nezgorelega narašča tudi dinamika. V naslednji sliki je prikazan dvig vrednosti signala senzora O₂, izmerjenega s sondo Lambda LS1

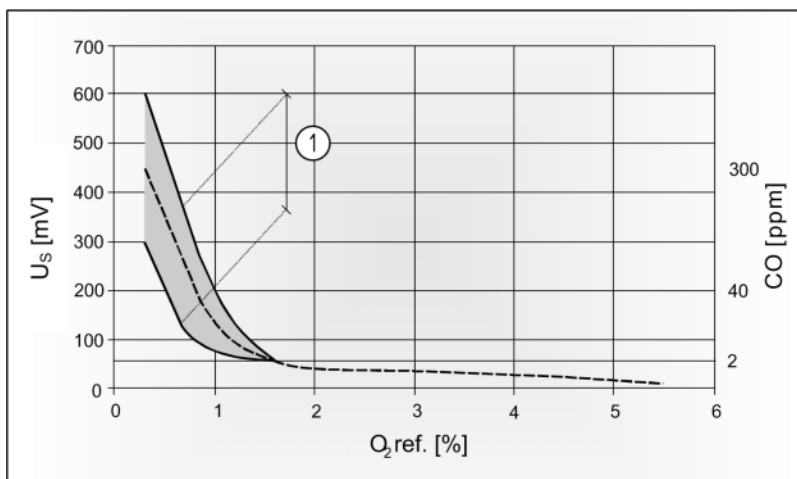


Fig. 3-6 Dinamika signala senzora pri nepopolnem zgorevanju.

S kombinirano sondo KS1 je mogoče *in situ* hitro in brez čakanja zaznati nezgorele sestavne dele v odpadnih plinih, da bi lahko ustrezno regulirali kurišče.

3.4 Filozofija reguliranja

Strategija optimiziranja zajema iskanje optimalne delovne točke kurišča v bližini emisijskega roba, ga nastaviti, ohranjati in če je treba optimizirati in nadzorovati.

Za to se bo mešanica goriva/zraka dinamično spremenila brez vplivanja regulatorja zmožnosti v smeri male lambde (manj zraka, več goriva). Začetek nepopolnega zgorevanja bo prikazan z močnim porastom signala in dinamike signala.

Iz te točke se mešanica gorivo/zrak znova spremeni v smeri velike lambde (več zraka, manj goriva). Najdena je optimalna delovna točka.

Tako najdene delovne točke bodo preverjene glede verodostojnosti. Ta postopek se ponavlja ciklično tako, da se vedno upoštevajo optimalne delovne točke, tudi ob spremenjenih razmerah, pogojenih z vremenom in napravo.

3 Zakaj pravzaprav regulacija CO?

Če kombinirana sonda zazna nezgoreli (CO/H₂), npr. zaradi spremenjenih razmer, specifičnih za napravo, bo delovna točka takoj premaknjena v smeri višje lambda (več zraka, manj goriva).

Ni treba simulacije izmerjenih vrednosti O₂ za samo regulacijo CO. Namenjena le za nadzor in vizualizacijo. Če zgorevalno-tehnično ni mogoče, da se prek celotnega območja zmogljivosti premaknete na rob CO, obstaja možnost, da drsno preklopite na regulacijo s CO na O₂ v odvisnosti od obremenitve. Pri gorilnikih na več goriv lahko izberete specifično za gorivo, ali bo aktivna regulacija CO ali pa O₂.

3.5 Prednosti reguliranja CO v primerjavi z regulacijo O₂

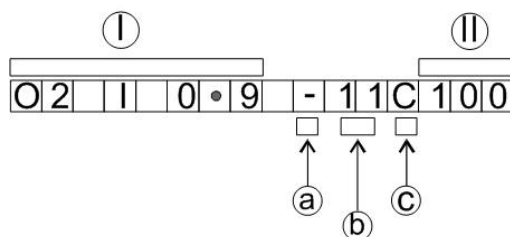
- Večji prihranek energije zaradi neprekinjene optimizacije v vsaki točki obremenitve
- Boljše regulacijsko vedenje zaradi občutno krajšega časa nastavitve.
- Neodvisno od napačnega zraka
- Varno pred napakami
- Velika varnost obratovanja
- Robustno
- Potrebuje le malo vzdrževanja

4 Upravljanje in prikaz

4 Upravljanje in prikaz

4.1 Prikaz ob aktivni regulaciji CO

Ob dejanski vrednosti O₂ in vrednosti CO bodo dodatno prikazane še naslednje vrednosti:



I - dejanska vrednost O₂

II - vrednost CO_e

a Položaj roba:

"-" → zrak se bo zmanjšal

"+" → zrak se bo povečal

b 11 → opravljenih je bilo že 11 korakov optimiziranja

c veliki "C" pomeni → optimiziranje pri naraščajoči obremenitvi
mali "c" pomeni → optimiziranje pri padajoči obremenitvi

4.2 Primer

O 2 1 0 . 7 + 4 c 5 0

Dejanska vrednost O₂ 0,7 %

+ → Rob CO zaznan, zrak bo povečan, opravljeni so bili že 4 koraki optimiziranja

c → mali "c" pomeni optimiziranje v krivulji priučevanja za padajočo obremenitev s CO_e 50 ppm

Informacija o optimiziranju nv trenutnem segmentu obremenitve

"0" → nova točka

"1" ... "31" → linearno približevanje

"32" → optimiziranje končano

"50" ... "81" → krmiljenje večkrat zapored iz CO

"D 1" ... "D 6" → Test dinamike Korak 1 do korak 6

O 2 1 3 . 2 (C O)

Primer za deaktivirano regulacijo, če regulator O₂ ne sme prevzeti.

O 2 1 0 . 6 D 2 C 1 2 0

Primer za aktivni test dinamike

D2 ... Aktiven je test dinamike z 20 % korekcijsko spremembo, CO_e 120 ppm

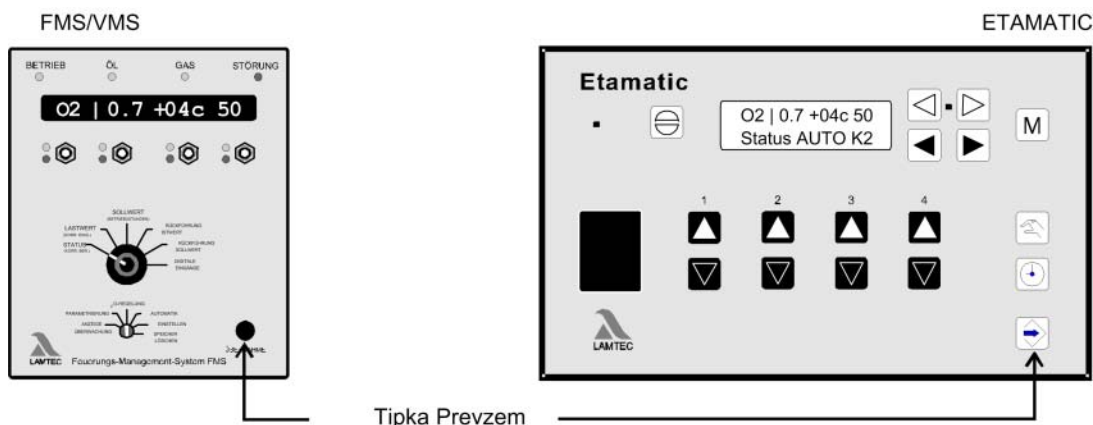
4 Upravljanje in prikaz

4.3 Priklic besedil z napotki

Na FMS/VMS ali ETAMATIC pritisnite tipko za prevzem, tako prikličete besedila z napotki.

Na enoti za ročno upravljanje pritisnite F2.

Strankin vmesnik bo samodejno prikazal motnje.



Besedila z napotki:

"Regulacija CO aktivna"

ali v primeru napake naslednja sporočila:

"Na voljo ni veljavne informacije o CO iz systemskega vodila"

"Napetost sonde CO ni v nadzorovanem oknu"

"Odmik napetosti sonde CO ni v nadzorovanem oknu"

"Upor celice CO ni v nadzorovanem oknu"

"Temperatura celice CO ni v nadzorovanem oknu"

"Dinamika sonde CO je premajhna"

"V trenutnem območju obremenitve je regulacija CO izklopljen"

"Nadzorni procesor je izklopil regulacijo CO"

"Regulacija CO je dezaktivirana prek systemskega vodila"

"Regulacijo CO je dezaktiviral nadzor O₂"

"Efektivna napetost sonde CO U_{COe} je napačna"

"Signal roba CO ni verodostojen"

"Prag CO je po vžigu predolgo prekoračen"

"Regulacija O₂ aktivna"

primeru napake naslednja sporočila:

"Ni dinamike sonde O₂: povečaj dovod zraka"

"Ni dinamike sonde: regulacija O₂ dezaktivirana"

"Pomanjkanje zraka: regulacija O₂ dezaktivirana"

"Krivulja ciljne vrednosti O₂ ni OK"

"Krivulja priučevanja O₂ vsebuje napake"

regulacija O₂ motena"

"Popravek omejen: regulacija O₂ dezaktivirana"

4 Upravljanje in prikaz

"Regulacija O₂ v pripravljenosti"

"Regulacija O₂ izklopljena: IZKLOP gorilnika"

"Regulacija O₂ izklopljena: vrednost obremenitve izven"

"Izmerjena vrednost O₂ motena"

"Izmerjena vrednost O₂ je pri predhodnem prezračevanju prevelika"

"Izmerjena vrednost O₂ je pri predhodnem prezračevanju premajhna"

"Izmerjena vrednost O₂ je po vžigu prevelika"

"Izmerjena vrednost O₂ zgornjega pasu je prekoračena"

"Izmerjena vrednost O₂ spodnjega pasu je prekoračena"

5 Nastavitve

5.1 Ravni dostopa

Parametri so razdeljeni v štiri ravni dostopa glede na funkcijo oz. varnostno razvrstitev:

Obratovalna raven (raven 0)

Dostopna brez gesla. Tudi med obratovanjem se lahko spreminjajo parametri, ki niso relevantni za varnost.

Odgovoren za zagon (raven 1)

Dostopna s spremenljivim geslom. Dostop na parametre, pri katerih je strokovno znanje pogoj za nastavitve. Ti parametri so prirejeni napravi in jih med obratovanjem ni mogoče spreminjati. Tovarniška nastavitve = 0000

Servisna raven (raven 2)

Dostopna s fiksnim geslom. Dostop le za posebno osebje, šolano za parametriranje. Dostop do vseh parametrov, ki niso določeni na podlagi standardov in tehničnih pravil.

Geslo = prilagojeno strani, morebiti vprašajte pri dobavitelju/proizvajalcu programske opreme gorilnika, tu

je potrebno za identifikacijo stranke pri podpori LAMTEC.

Proizvodna raven (raven 4)

Dostop do vseh parametrov (možno le za LAMTEC).

NOTICE!

Vsaka raven parametra je zaščitena z lastno kontrolno vsoto.

Priporočilo:

kontrolne vsote si zabeležite po koncu zagona. Namenjene so kot dokazilo, da ni bila izvedena nobena sprememba.

Alternativa: izdelajte varnostno kopijo podatkovnega niza.

6 Montaža in zagon

6 Montaža in zagon

6.1 Meritev CO_e LT2 KS1

6.1.1 Vzpostavitev in ločevanje povezave daljinca z LT2 KS1

Vzpostavitev povezave daljinca

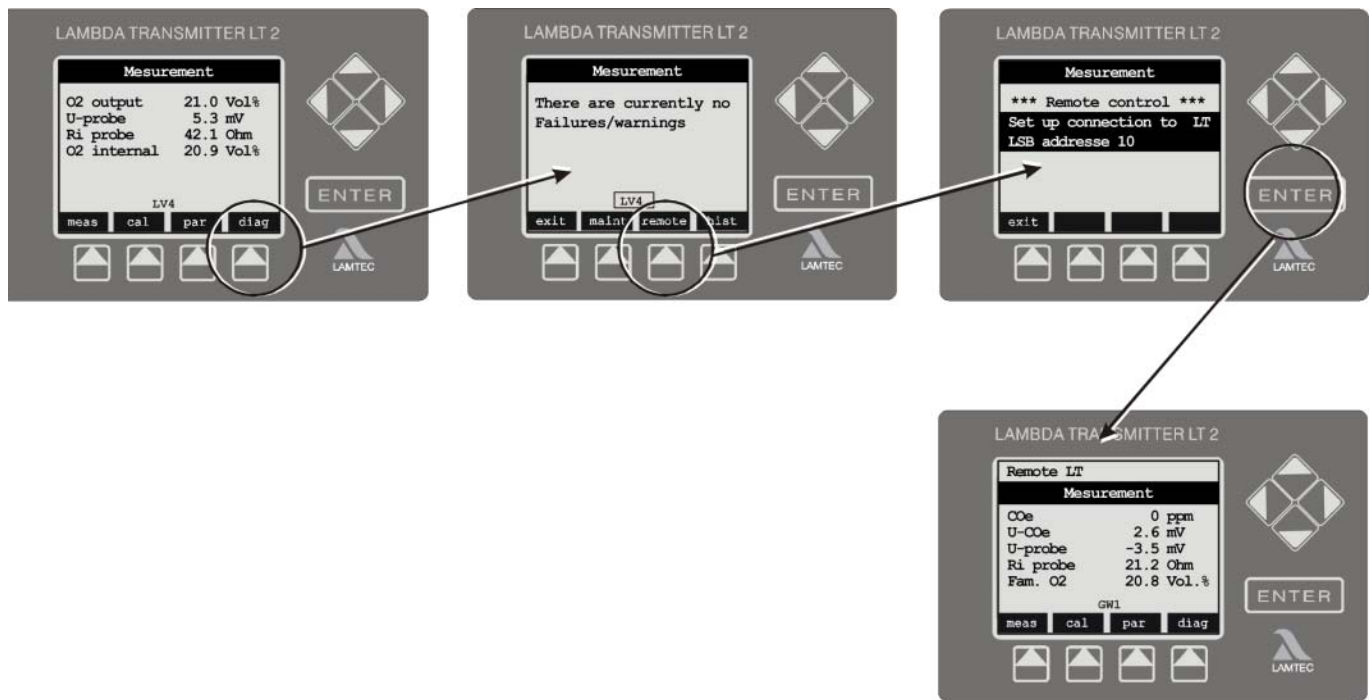


Fig. 6-1 Shema poteka vzpostavitve povezave daljinca z LT2 KS1

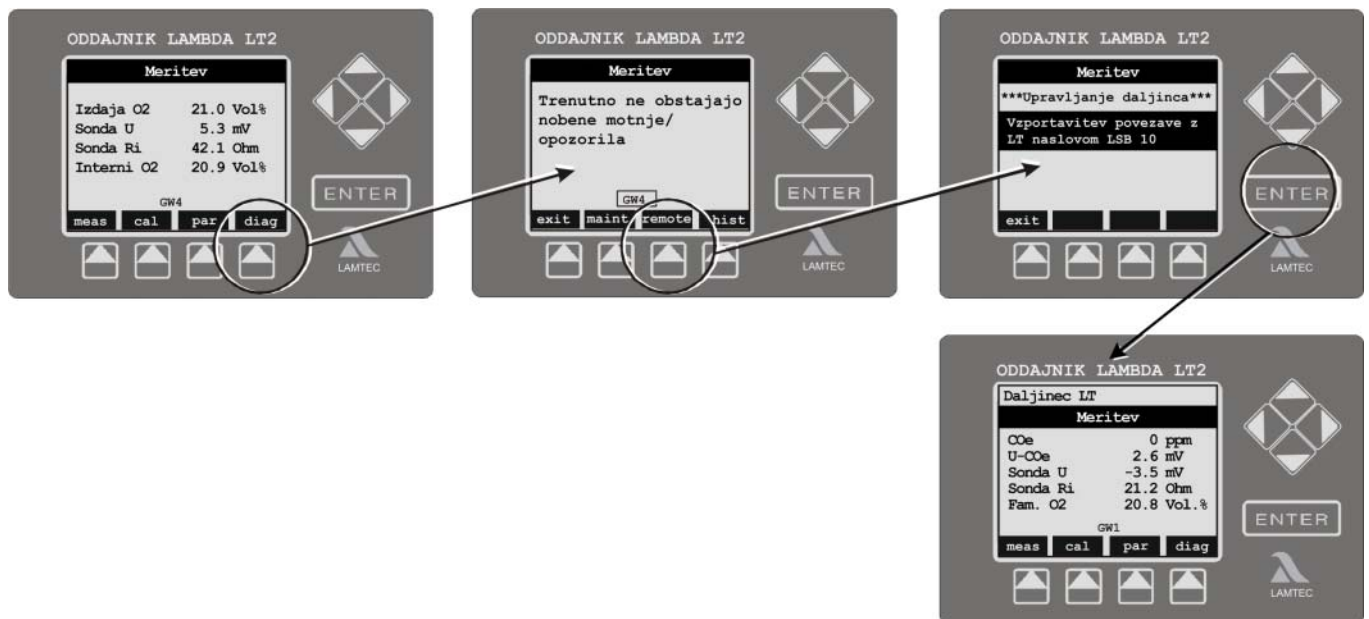


Fig. 6-2 Shema poteka vzpostavitve povezave daljinca z LT2 KS1 (Prevajanje)

6 Montaža in zagon

Ločevanje povezave daljinca



Fig. 6-3 Shema poteka ločevanja povezave daljinca z LT2 KS1



Fig. 6-4 Shema poteka ločevanja povezave daljinca z LT2 KS1 (Prevajanje)

NOTICE!

Za prikaz zaslona daljinca prek LSB mora glavna naprava LT z zaslonom stati na LSB napravi ID9 (parameter LT 3801) in pomožna naprava LT nastaviti na ID10 (parameter LT 3801).

Povezava s programsko opremo za daljinca in prikazom na daljincu glavne naprave (LT z zaslonom) sočasno ni možna. Povezava, ki je vzpostavljena najprej, ima prednost.

Na pomožni napravi LT (LT brez zaslona) lahko programsko opremo za zaslon daljinca uporabite le, če ne obstaja povezava z glavno napravo LT prek prikaza na daljincu.

Povezava daljinca se priključuje in konča v meniju diag/remote. Povezavo lahko končate na glavni in pomožni napravi.

6.1.2 Izravnava sonde KS1

1. Izravnava premika na okoljski zrak

NOTICE!

Opravite izravnavo premika pri obeh meritvah (O_2 in CO_e).

V ta namen priključite prikaz prek oddaljenega na ustrezno meritev.

6 Montaža in zagon

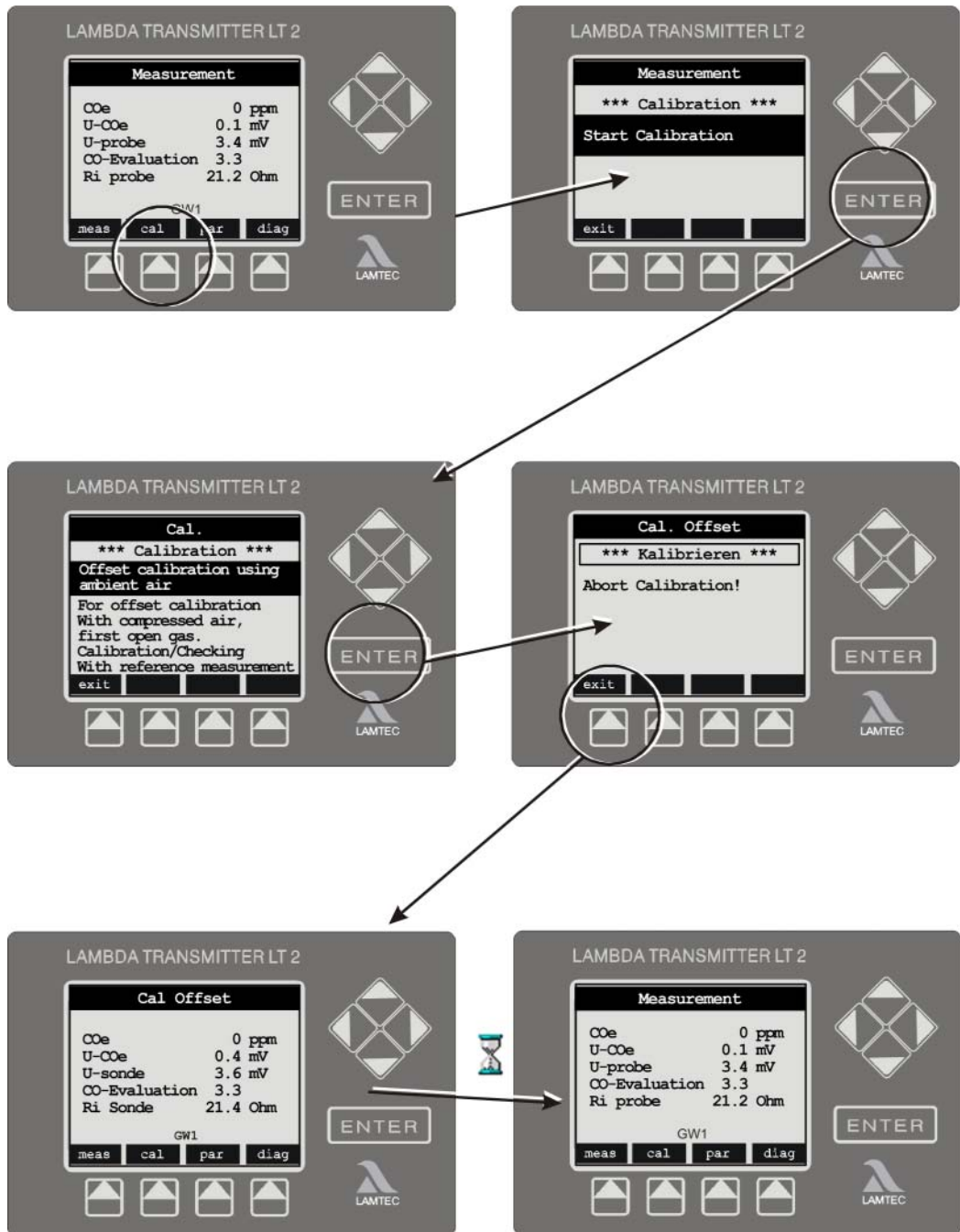


Fig. 6-5

2. Izravnavo O₂ opravite pod delovnimi pogoji v odpadnem plinu brez VO

NOTICE!

V območju zgorevanja brez CO se sonda KS1 obnaša kot sonda za kisi, vendar z omejeno natančnostjo. Sondo KS1 lahko z referenčno meritvijo izravnate na trenutno vrednost O₂.

Zaženite gorilnik oz. vgradite sondo KS1 in izravnajte MEV.

Prikaz preklopite prek daljince na LT2 KS1.

Prikaz O₂ primerjajte z izmerjeno vrednostjo O₂ LT1 LS1 oz. LT2 LS2, če je treba preverite s primerjalno meritvijo.

O₂ Prikaz izmerjene vrednosti na LT2 KS1 izravnajte na naslednji način:

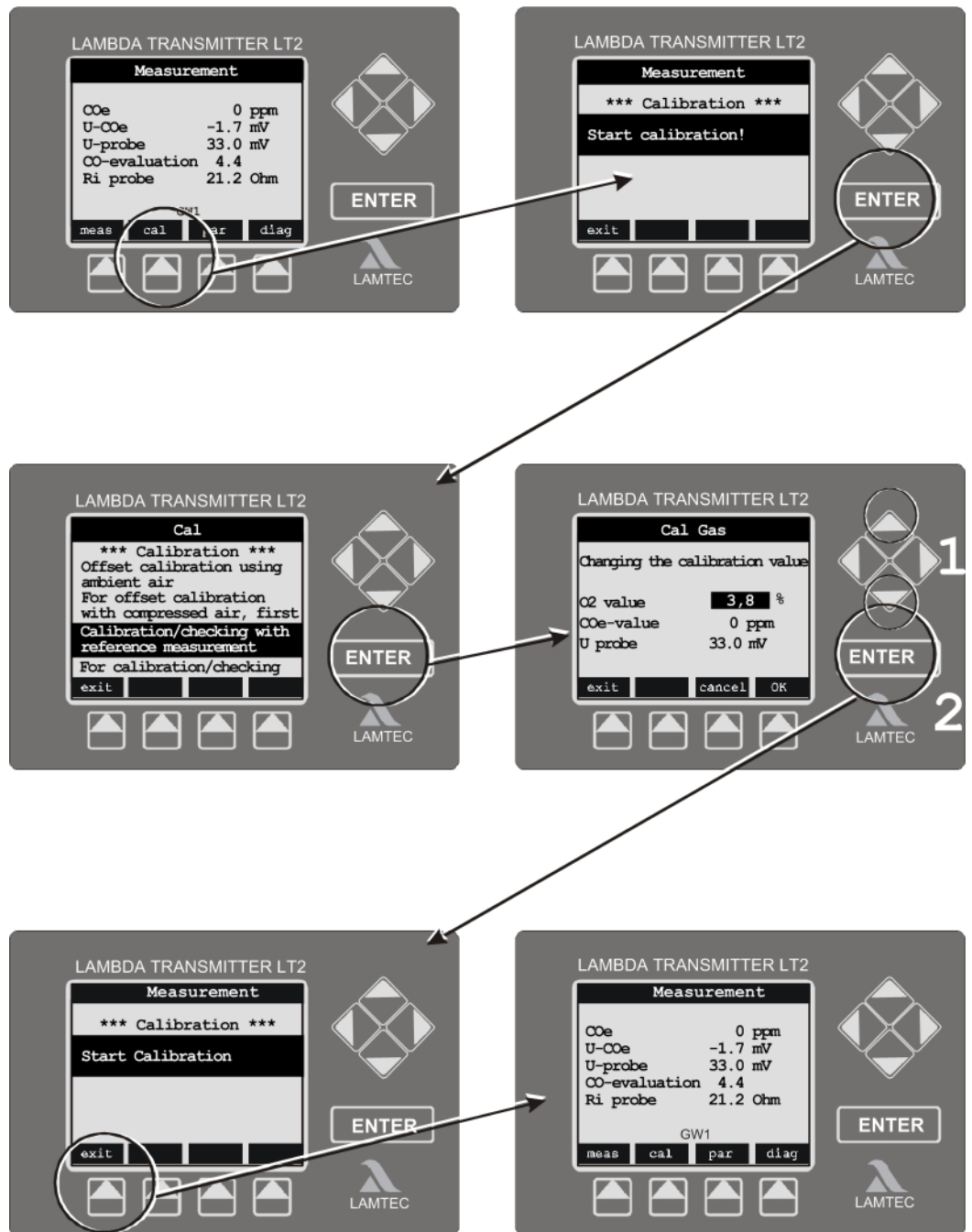


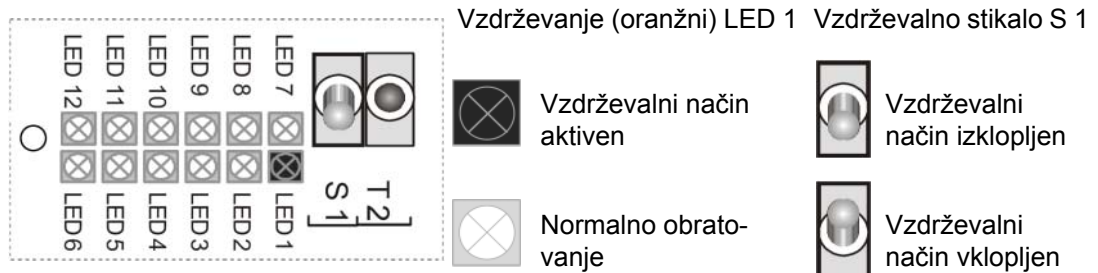
Fig. 6-6

6 Montaža in zagon

6.1.3 Zamenjava sonde

Če morate zamenjati sondo, morate znova opraviti izravnavo, kot je opisana v poglavju 6.1.2 *Izravnava sonde KS1*.

6.1.4 Delovanje vzdrževalnega stikala



NOTICE!

Vzdrževalno stikalo ima vedno prednost, a pri vgradnji LT2 v mizo ni prosto dostopno.

- Prikazano bo "Vzdrževanje"
- Sonda se segreva
- Prikazan bo hladni zagon

Aktiviranje načina Vzdrževanje dezaktivira regulacijo CO/O₂. Na zaslonu je prikazano sporočilo ".....".

6.2 Prikličite območje popravka FMS/VMS/ETAMATIC

Ob izklopljeni regulaciji CO/O₂ (npr. med mirovanjem gorilnika, zagonu gorilnika itd.) pritisnite tipko Prezem v položaj Vrednost obremenitve (vhod popravka), da bi priklicali nevtralno vrednost.

V povezavi z regulacijo CO priporočamo, da pustite način Popravek nastavljen na 50 % (to-varniška nastavitve).

Nastavljeno območje popravka prikličite na FMS

1. Tipka kanala 3 navzgor
2. Izbirno stikalo 1 na STATUS
3. Pritisnite tipko prevzem 3

Prikaz kaže nastavljeno območje popravka

NOTICE!

Če delujeta oba vhoda popravka na en kanal, kaže prikaz njuno vsoto.

4. Za preklon nazaj v normalni prikaz: pritisnite tipko Prezem 3 ali prestavite izbirno stikalo

Nastavljeno območje popravka prikličite na ETAMATIC



1. Tipko 1 pritisnite ta prikaz stanja.
2. Pritisnite tipko 6 .

6 Montaža in zagon

3. Pritisnite tipko 1 .
Prikaz kaže nastavljeno območje popravka

NOTICE!

Če delujeta oba vhoda popravka na en kanal, kaže prikaz njuno vsoto.

4. Za preklop nazaj v normalni prikaz:
pritisnite tipko 11  ali tipko 1,  da bi



priklicali nastavljeno območje popravka na strankinem vmesniku

V strankinem vmesniku za funkcija ni na voljo.

Nastavljeno območje popravka prikličite na enoti za ročno upravljanje

1. Enoto za ročno upravljanje preklopite na programirni vmesnik.
2. K prikazu postopajte tako, kot pri ETAMATIC

NOTICE!

Ob poznejšem programiranju popravka upoštevajte naslednje:
popravek mora učinkovati brez, da VMS/FMS/ETAMATIC doseže omejilo (0 ali 999 oz. vrednosti mejnega izklopa).

6.3 Izravnava vrednost CO_e

Za izračun napetosti U_{CO_e} uporabite družinsko vrednost O₂. Družinska vrednost O₂ je tudi vrednost, ki leži na SISTEMSKEM VODILU LAMTEC. V ta namen mora O₂ LT biti v obratovanju Meritev. Ne sme stati na „HLADNI ZAGON“, „VZDRŽEVANJE“ ali „MOTNJA“. Sicer izračuna KS1 LT2 napetost U_{CO_e} napačno in lastni nadzor regulatorja CO dezaktivira regulacijo CO.

Prikazano bo besedilo napotka "Efektivna napetost sonde CO U_{CO_e} ni v nadzornem oknu".

NOTICE!

Med „HLADNI ZAGON“, „VZDRŽEVANJE“ ali „MOTNJA“ izda regulator CO nadomestno vrednost za popravek:

(tovarniška nastavitve) O₂ 0 vol. % (LT parameter P361)

(tovarniška nastavitve) CO_e0 ppm (LT parameter P371)

NOTICE!

Izravnava elektrode CO/H₂ s testnim plinom, ki vsebuje CO, ni mogoča.

6 Montaža in zagon

6.3.1 Nastavitev analognega izhoda LT2 KS1

NOTICE!

Takoj, ko je regulacija CO motena, bo brezstopenjsko preklopljeno na regulacijo O₂. To pomeni, da morate pred zagonom regulacije CO nastaviti regulacijo O₂. Prilaganje (zmanjšanje) območja popravka in način Popravek nista potrebna, ker gre za izvedbo regulacije O₂, ki je varna pred napakami. Če tega ne želite, lahko preklon na regulacijo O₂ dezaktivirate prek P 938.

Koncentracija CO_e bo izdana na analognem izhodu 1 (razr.42/43).

Tovarniška nastavitev: 0 do 1.000 ppm CO_e \triangleq 0/4 do 20 mA

Sprememba območja meritve:

glejte dopolnitev k navodilom za uporabo za opcijo "Enota za prikaz in upravljanje" → analogni izhod 2 skupina parametrov LT 540.

7 Rutine nadzora

7.1 Trajna motnja regulatorja O₂ (od) aktivna tudi pri regulaciji CO-Regelung

Naslednje rutine nadzora regulatorja O₂ ostanejo aktivne med regulacijo CO:

- nadzor območja O₂ med predhodnim prezračevanjem $\geq 16\%$ O₂
- nadzor območja O₂ po vžigu $\leq 14\%$ O₂ absolutni minimum O₂ (mejna vrednost O₂)
- Dinamike sonde O₂
- odvisno od parametriranja se dezaktivira regulacija CO in O₂ ali pa se sproži izklop gorilnika zaradi motnje.
(regulacija P 897 O₂)

7.2 Rutine nadzora regulatorja CO

Ob sprožitvi rutin nadzora, navedenih v nadaljevanju, se dezaktivira regulacija CO in glede na parametriranje se leteče preklopi na regulacijo O₂ (tovarniška nastavitve), ali a se optimiziranje dezaktivira komplet (parameter 938).

- Če ni bila vnesena nobena krivulja ciljne vrednosti, se regulacija O₂ preklopi na motnjo z naslednjim sporočilom "Krivulja ciljne vrednosti O₂- ni OK".
- Mejna vrednost O₂ pod tisto, ko bo regulator CO vedno izklopljen (tovarniška nastavitve 0,2 vol. % O₂)
- Notranji upor merilne celice CO je previsok
- Izračunana temperatura sonde merilne celice CO je izven dovoljenega območja
- Napetost odmika merilne celice CO na zrak izven dovoljenega območja
- Napetost senzorja merilne celice CO_e je izven dovoljenega območja
- Preverjanje sprejemljivosti napetosti senzorja merilne celice CO_e ob aktivirani regulaciji O₂
- Prenos podatkov prek SISTEMSKEGA VODILA LAMTEC

7.3 Dinamične rutine nadzora

- Dinamike sonde O₂
- Dinamika sonde CO_e

Te dinamične rutine nadzora nenehno preverjajo, ali se napetost sonde oz. vrednost O₂ spreminjata bolj, kot je parametrirana vrednost praga. Če regulacija CO po poteku časa nadzora ne prepozna nobene spremembe (dinamike), bo zagnan test dinamike. Ta test dinamike spremeni signal popravka, s tem pa se spremenita tudi signal sonde in vrednost O₂. Če nastavljeni prag dinamike kljub temu ni dosežen, se regulacija CO izklopi. To motnjo je treba ponastaviti ročno.

Če se sproži aktivni test dinamike, bo to prikazano na zaslonu na naslednji način:

O	2	I	0	.	6	D	2	C	1	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aktiven test dinamike z 20 % spremembe popravka

CO_e = 120 ppm

Če regulacija O₂ sproži test dinamike, prikaže prikaz "Povečan dovod zraka".

7 Rutine nadzora

7.4 Izklop gorilnika zaradi motnje ob nedoseganju dosegu absolutnega minimuma O₂

- Nastavljiv prek parametrov 965 in 966
 - Če se vrednost O₂ trajno ne dosega v času, ki je določen v parametru 966, sproži regulacija CO izklop gorilnika "H 363" zaradi motnje.

NOTICE!

Absoluten minimum O₂ z izklopom gorilnika zaradi motnje je bil uveden zaradi želje stranke. Ni sestavni del preizkusnega konstrukcijskega vzorca TÜV in je zaradi tega tudi tovarniško izklopljen.

8 Motnje / zgodovina motenj

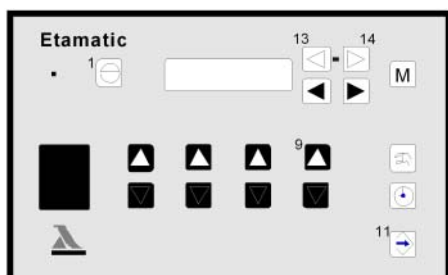
8.1 Kaj se zgodi pri motnjah?

V primeru motnje kaže prikaz opozorilo in lasten nadzor dezaktivira regulacijo CO/O₂. Regulator CO nastavi določeno "Osnovno vrednost brez regulacije" oz. "Pomanjkanje zraka". Prikaz kaže tekoče besedilo „Regulacija O₂ je motena“.
Ni izklopa gorilnika. Glejte tudi poglavje 7.4 *Izklop gorilnika zaradi motnje ob nedoseganju dosegu absolutnega minimuma O₂*



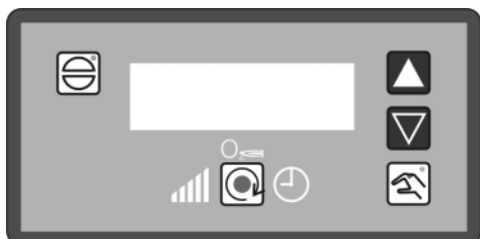
Priklic motenj FMS:

- 1 tipko kanala 3 navzdol in tipko kanala 2 navzgor.
- 2 Tipko kanala 2 gor in dol, da bi se s številkami motenj premikali v zgodovini motenj.
- 3 Pritisnite tipko Prevzem 3 za prikaz čistega besedila motnje.



Priklic motenj ETAMATIC:

- 1 Pritisnite tipko 6 ▼ nato tipko ▲ 5.
 - 2 S tipkama 5 ▲ in 4 ▼ se premikajte po zgodovini motenj.
 - 3 Pritisnite tipko ↻ Prevzem 11.
- Prikazano bo besedilo sporočila motnje.



Priklic motenj na strankinem vmesniku:

- 1 Pritisnite ▼ tipko 6.
 - 2 S tipkama 5 ▲ in 4 ▼ se premikajte po motnjah 0 ... 20. Če med premikanjem preskočite številko 0 ali 20, se prikaz spremeni v prikaz povezanih motenj.
- Besedila sporočil motenj bodo prikazana samodejno.

8 Motnje / zgodovina motenj

8.2 Motnja regulacije CO/O₂

8.2.1 Priklic besedila sporočila regulacije CO/O₂

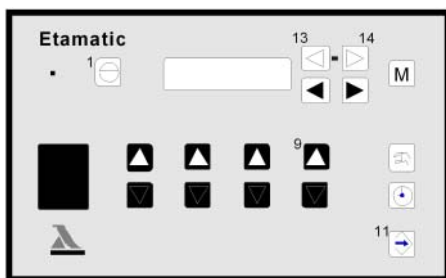
NOTICE!

Zgodovina motenj in motnja regulatorja O₂ bosta prikazani sočasno.






FMS:

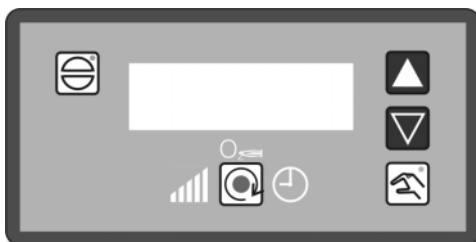
- 1 Izbirno stikalo 1 na STATUS.
Prikaz se preklopi na način REGULACIJA O₂.
- 2 Pritisnite tipko Prezem 3.
Prikazano bo besedilo sporočila k motnji.
- 3 Pritisnite tipko prevzem 3 ali premaknite izbirno stikalo 1.
Prikaz se vrne v prejšnji pogled.





ETAMATIC:

- 1 Pritisnite  tipko 7.
Prikaz se spremeni v način REGULACIJA O₂
- 2 Pritisnite tipko  Prezem 11
Prikazano bo besedilo sporočila motnje.
- 3 Znova pritisnite tipko  Prezem 11.
Prikaz se menja nazaj v prejšnji pogled.

1 ↓ tekoča motnja	147 ↓ interna obremenitev	1 ↓ niz krivulj	000 487 ↓ obratovalne ure
-------------------------	---------------------------------	-----------------------	---------------------------------



Strankin vmesnik:

- 1 S tipkama  in  se premikajte po motnjah 0 ... 20.
Če med premikanjem preskočite številko 0 ali 20, se prikaz spremeni v prikaz povezanih motenj.
– *Besedila sporočil motenj bodo prikazana samodejno po kratkem čakanju.*

NOTICE!

Če motnje ne morete potrditi, se povežite s proizvajalcem naprave.

8.2.2 Ročna ponastavitev motnje

Vsak novi zagon gorilnika samodejno ponastavi obstoječo motnjo. To je dovoljeno, ker ob vsakem zagonu gorilnika izvede rutina nadzora regulatorja CO/O₂ 100 % preverjanje obeh meritev.

Ročna ponastavitev motnje CO/O₂ je možna kadar koli na naslednji način:

FMS / VMS

Obstaja motnja, prikazano je besedilo.

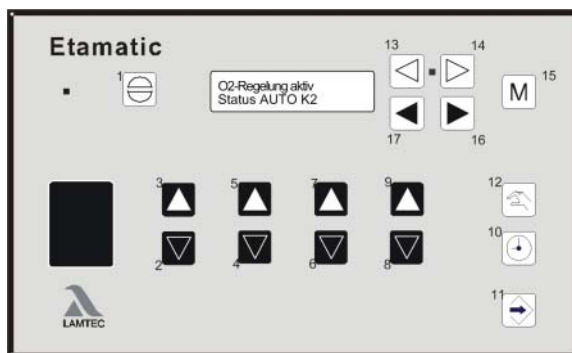
Tipko kanala 3 preklopite navzgor.



ETAMATIC

Obstaja motnja, prikazano je besedilo.

 Pritisnite tipko 7




Strankin vmesnik

Obstaja motnja, prikazano je besedilo.

 Pritisnite tipko Reset.

Enot za ročno upravljanje

Obstaja motnja, prikazano je besedilo.

 Pritisnite tipko Reset.

8.2.3 Ponastavitev motnje regulacije CO/O₂

Vsak novi zagon gorilnika samodejno ponastavi obstoječo motnjo. To je dovoljeno, ker ob vsakem zagonu gorilnika izvede rutina nadzora regulatorja CO/O₂ 100 % preverjanje obeh meritev.

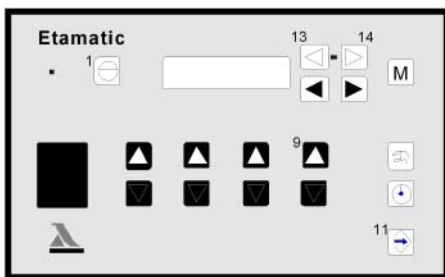
Motnjo CO/O₂ lahko ponastavite kadar koli na naslednji način:

8 Motnje / zgodovina motenj






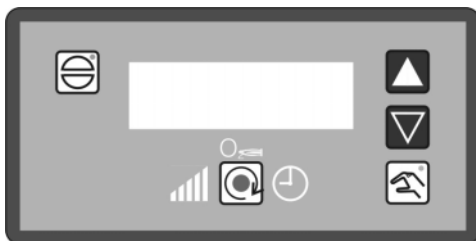
FMS:

- 1 Izbirno stikalo 1 na STATUS.
Prikaz se preklopi na način REGULACIJA O₂.
- 2 Je FMS/VMS v načinu regulacije O₂?
Če ni, premaknite tipko kanala 3 navzgor.
Prikaz preklopi na način REGULACIJA O₂-.
- 3 Pritisnite tipko Prevzem 3 (obvezno!)
Prikazano bo besedilo sporočila k motnji.
- 4 Tipko kanala 3 navzgor
Motnja bo ponastavljena.
- 5 Pritisnite tipko prevzem 3 ali premaknite izbirno stikalo 1.
Prikaz se vrne v prejšnji pogled.



ETAMATIC:

- 1 S tipko 17 preklopite na STATUS
- 2 ETAMATIC v načinu regulacije O₂?
Če ni, pritisnite tipko 7 ▲
Prikaz se spremeni v način REGULACIJA O₂
- 3 Pritisnite tipko  Prevzem 11
Prikazano bo besedilo sporočila motnje (obvezno).
- 4 Pritisnite  tipko 7.
Motnja bo ponastavljena.
- 5 Pritisnite tipko  Prevzem 11.
Prikaz se menja nazaj v prejšnji pogled.



Strankin vmesnik:

- 1 Pritisnite  tipko 1.
Motnja bo ponastavljena.

8.2.4 Motnja regulatorja CO

NOTICE!

Takoj, ko je regulacija CO motena, bo brezstopenjsko preklopljeno na regulacijo O₂. To pomeni, da je treba pred zagonom regulacije CO nastaviti regulacijo O₂ v skladu z dokumentacijo za regulacijo O₂ (glejte poglavje 1.1 *Veljavnost teh navodil*). Če tega ne želite, lahko prekop na regulacijo O₂ dezaktivirate prek prametra P 938.

Pri regulaciji CO gre za regulacijo, ki se optimizira sama.
Ni treba nastaviti parametrov regulacije in ciljnih vrednosti.

NOTICE!

Regulacija CO oz. O₂ je aktivna le, če sta obe meritvi O₂ in CO_e v načinu MERITEV. Vzdrževalno stikalo na obeh oddajnikih Lambda je na IZKLOP!

NOTICE!

Za varnost izbrišite pred zagonom krivuljo priučevanja CO (glejte poglavje [ExternalLink: CO-Regelung in Betrieb nehmen](#)).

Napetost sonde CO ni v nadzorovanem oknu

Ročna PONASTAVITEV

- Pri priklopu sonde (signala) so zamenjani poli
- Sonda je pokvarjena

Napetost odmika sonde ni v nadzorovanem oknu

Ročna PONASTAVITEV

- Pri izravnavi premika niso bile ponovljene nobene 21 % O₂ (zrak) na merilnem mestu → Ponovite izravnavo premika
- Sonda se segreva
- Sonda je pokvarjena
- Napaka v povezavi z žicami (zamenjani poli)

Notranji upor celice ni v nadzorovanem oknu

Samodejna PONASTAVITEV

- Sonda se segreva
- Napaka v povezavi z žicami

Temperatura celice ni v nadzorovanem oknu

Samodejna PONASTAVITEV

- Napaka v izravnavi izmerjenih vrednosti → Ponovite izravnavo izmerjenih vrednosti
- Napaka v povezavi z žicami
- Sonda je pokvarjena

Dinamika napetosti sonde ni prepoznavna

Ročna PONASTAVITEV

- Preverite popravek na prislonu →
- Območje popravka P 517 premalo oz. nastavljeno n "0"

Interna obremenitev je izven parametriranega okna obremenitve Samodejna PONASTAVITEV

- Parameter P 939/P 940 je deaktiviran v odvisnosti od obremenitve

Nadzorni procesor je deaktiviral regulator CO

Samodejna PONASTAVITEV

- Interna napaka

8 Motnje / zgodovina motenj

Regulator CO je bil dezaktiviran prek LSB

Samodejna PONASTAVITEV

- Izklop je je izvedel prek LSB (npr. modul LSV ali področno vodilo).
-

Ko je prepoznana motnja, se dezaktivira regulacija CO. Motnja se v večini primerov samodejno izbriše po 10 sekundah, če ne obstajajo nobene motnje več. Ročna odpahnitev je potrebna pri motnjah "napaka dinamike" (Def_CO_Err_Dynamik) "Robni signal CO ni verodostojen" in "Napetost premika sonde" (Def_CO_Err_Uluft).

Nov cikel ZAGON GORILNIKA ponastavi tudi ti obe motnji. Dodatne razlage o tem glejte v poglavju 7 *Rutine nadzora*.

8.2.5 Motnje regulatorja O₂

Ni dinamike sonde

Ročna ponastavitev

- Dinamike sonde ni mogoče ugotoviti (parameter 936)
-

Pomanjkanje zraka

Ročna ponastavitev

- Razširjena strategija regulacije: dovod zraka bo povečan
 - Zaradi pomanjkanja zraka je bila regulacija dezaktivirana
-

Krivulja ciljne vrednosti O₂ ni OK

Krivuljo je treba popraviti

- Krivulja ciljne vrednosti ni v redu
-

Regulacijski parameter O₂ ni OK

Parameter je treba popraviti

- Regulacijski parametri niso v redu (parametri 898-900)
-

Regulacija O₂ je motena

Samodejna ponastavitev

- Krivulja popravka ni v redu
 - Interna napaka
-

Popravek omejen

Samodejna ponastavitev

- Vrednost popravka regulatorja O₂ je izven dovoljenih meja (parametra 921, 922)
-

Primerjalno okno dejanske vrednosti O₂

Samodejna ponastavitev

- Glavni in nadzorni procesorji imajo različne dejanske vrednosti O₂
-

Regulacija O₂ izklopljena - vrednost obremenitve izven dovoljenega območja

Samodejna ponastavitev

- Vrednost obremenitve izven dovoljenega območja (parametra 914, 915)
-

Izmerjena vrednost O₂ motena

Samodejna ponastavitev

- Izmerjena vrednost O₂ ni v redu (parametri 911-935)
-

Izmerjena vrednost O₂ je pri predhodnem prezračevanju prevelika

Ročna ponastavitev

- Dejanska vrednost O₂ je pri predhodnem prezračevanju prevelika
-

Izmerjena vrednost O₂ predhodnem prezračevanju premajhna

Ročna ponastavitev

- Dejanska vrednost O₂ je pri predhodnem prezračevanju premajhna
-

Izmerjena vrednost O₂ je po vžigu prevelika

Ročna ponastavitev

- Dejanska vrednost O₂ je po vžigu prevelika (parameter 907)
 - Vrednost O₂ prek 4 ... 20mA: Vrednost O₂ manjša kot v P 911 (npr. lom žice)
 - Vrednost O₂ prek LSB: Če se prek LSB ne prenaša nobena vrednost O₂, pride motnja po časovni omejitvi.
-

Izmerjena vrednost O₂ zgornjega pasu je prekoračena

Samodejna ponastavitev

- Prvi nadzorni pas je bil predolgo prekoračen (parametri 923-926)
-

Izmerjena vrednost O₂ spodnjega pasu je prekoračena

Samodejna ponastavitev

- Prvi nadzorni pas je predolgo ni bil dosežen (parametri 927-930)
 - Prvi nadzorni pas je predolgo ni bil dosežen (parametri 927-930)
-

Krivulja priučevanja vsebuje napake

Izbrišite krivuljo priučevanja

- Krivulja priučevanja vsebuje napake

8 Motnje / zgodovina motenj

8.2.6 Motnja H363 "Minimum O₂ ni dosežen"

Od programske različice 5.0 obstaja možnost, da prek P 965 in P 966 določite absolutni minimum

O₂. Ob tem nedoseganju se gorilnik izklopi.

Ta funkcija ni sestavni del preizkusnega konstrukcijskega vzorca TÜV in je tovarniško izklopljena.

P 956/P 966 = 0 → izklopljen

8.3 Preverjanje sonde KS1

Če je mogoče, premaknite kurišče na kratko v CO in preverite, ali se sonda še odziva.

Če to ni mogoče, demontirajte sondo.

Občutljivost na gorljive sestavine plina lahko preprosto preverite na naslednji način:

- sondo držite nad kozarcem z alkoholom;
- na ploščo mize razpršite aromatične snovi (npr. parfum) ali podobno



WARNING!

Nevarnost opeklin!

Glava sonde je zelo vroča.

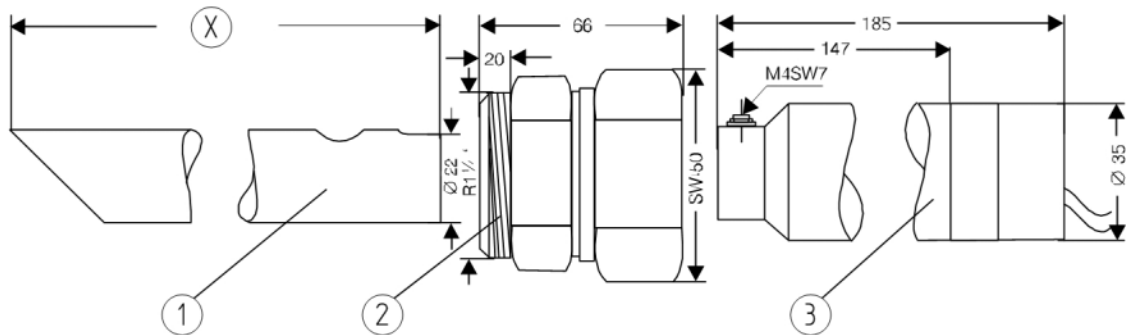
- ▶ Nosite ustrezna zaščitna oblačila!
- ▶ Postopajte zelo skrbno in previdno!

Če se napetost sonde U_{CO} občutno poveča, je sonda v redu.

9 Dodatek

9.1 Tehnični podatki

9.1.1 Tehnični podatki KS 1



1 = priprava za odjem merilnega plina (MEV) TIP 655R1001 ... 1004

2 = armatura za vgradnjo sonde (SEA) TIP 655R1010

3 = sonda

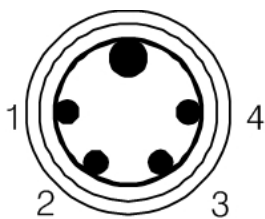


Fig. 9-1 Zasedenost priključkov

1 = signal plus (črni)

2 = signal minus (sivi)

3 = ogrevanje (beli)

4 = ogrevanje (beli)

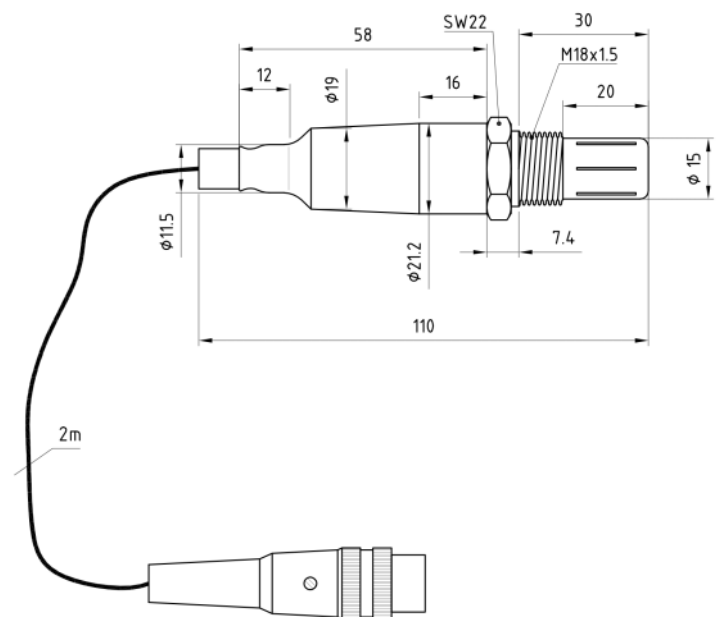


Fig. 9-2 Kombinirana sonda KS 1 - ...

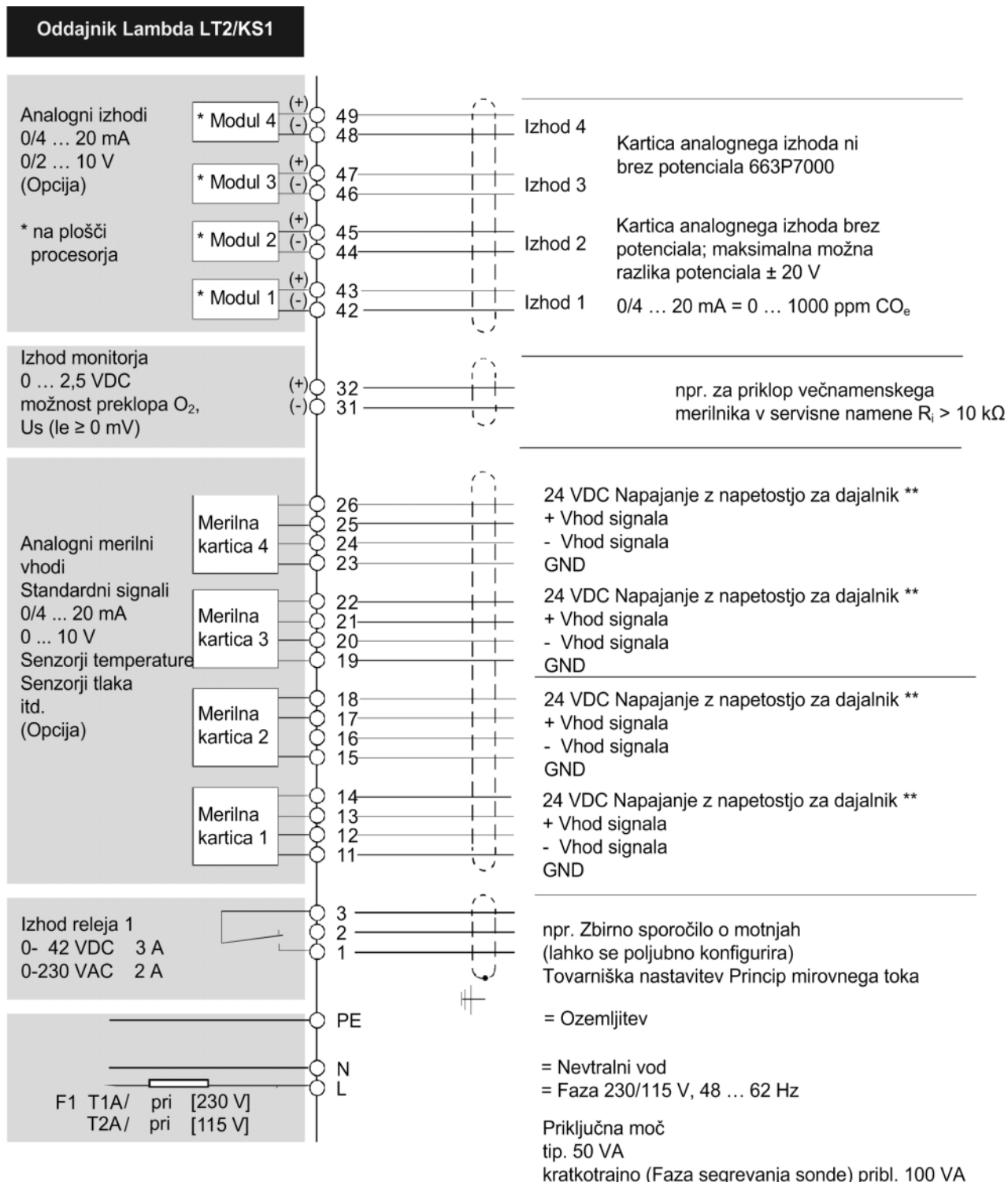
Značilnosti

Merilno območje	CO _e : 0 ... 10.000 ppm
Natančnost meritve	Pri odpadnih plinih kurišč zemeljskega plina po predhodni izravnavi pod pogojem naprave z referenčno meritvijo CO CO/H ₂ : ± 25 % od izmerjene vrednosti pri izdaji kot ekvivalent CO (CO _e ni boljši kot ± 20 ppm.)

9 Dodatek

Značilnosti				
Čas odziva	$t_{60} \leq 2 \text{ s}$ $t_{90} \leq 5 \text{ s}$			
Navzkrižna občutljivost	proti SO ₂ , NH ₃ , NO, propanu, aromatičnim ogljikovodikom			
Vpliv tlaka merilnega plina	Sprememba -1,6 mV / 100 mbar			
Notranji upor sonde R _I na zrak pri 20 °C in 26 W grelne moči (nova sonda)	15 ... 30 Ω			
Izhodna napetost sonde	-30 ... 800 mV ↔ 0 ... 10.000 ppm CO _e			
Sprejem grelne moči	10 ... 25 W – odvisno od temperature merilnega plina (pri T _{plin} 300 °C pribl. 16 W)			
Napajalna napetost ogrevalnega toka	AC/DC pri P _H 18 VA → 11,4 V pri P _H 20 VA → 12,34 V pri P _H 25 VA → 14,8 V			
Grelni tok pri P _H 20 VA	pribl. 1,3 A pribl. 5 A kratkotrajno pri segrevanju Karakteristika PTC			
Izolacijski upor med grelnikom in priključkom sonde	> 30 MΩ			
Življenjska doba	2 leti pri lahkem kurilnem olju in zemeljskem plinu			
Tip KS1 (št. za naročilo)	665R000T	665R001T	665R010T	665R011T
Teža v [g]	550	580	310	340
Material priključnega kabla	Kabel FEP (4-žilni) s 4 poli. Diodni vtič z zapahom dolžina 2 m	Na strani stekla izolirani 4-žilni kabel s tulci na koncu žil dolžina 2 m	Kabel FEP (4-žilni) s 4 poli. Diodni vtič z zapahom dolžina 2 m	Na strani stekla izolirani 4-žilni kabel s tulci na koncu žil dolžina 2 m
Obratovalna temperatura merilne celice (senzor) pri 13 V grelne napetosti na zraku (20 °C)	pribl. 650 °C			
Način merjenja	Celica z cirkonijevega dioksida (ZrO ₂) Potenciometrično (napetostna sonda)			
Čas ogrevanja	10 minut do pripravljenosti za obratovanje			
Pogoji uporabe				
Montaža odvzema merilnega plina	neposredno na kanalu za odpadni plin / v situ			
Vgradna lega	vodoravno prek navpično do vodoravno			
Dovoljena goriva	Plinasti ogljikovodiki, ki ne puščajo ostankov, ekstra lahko kurilno olje, težko kurilno olje, premog, les Neposredna meritev v gorilnih plinih ni možna			
Tip KS1 (št. za naročilo.)	656R0000T	656R0001T	656R0010T	656R0011T
Dovoljenje trajne temperature odpadnih plinov	< 300 °C	< 400 °C	< 300 °C	< 500 °C
Okoljski pogoji				
Temperatura okolja	-20 ... +80 °C			
Vrsta zaščite DIN 40050	IP42			

9.2 Električni priklop LT2 KS1



* Odvisno od merilne kartice so možne tudi druge ravni / vhodi signalov.
Največ 2 od njih brez potenciala (Merilni kartici 1 in 2); maksimalna možna razlika potenciala ± 20 V.

** Maksimalna skupna obremenitev s tokom za vse 4 merilne kartice skupaj 80 mA.

Oddajnik Lambda LT2/KS1

SISTEMSKO VODILO LAMTEC
(brez potenciala)

Digitalni vhodi
24 V, ca. 6 mA
Mostiček BR 106, BR 107 na
močnosti elektroni
1 - 2 (spodaj) - se nanaša na
potencial naprave
2 - 3 (zgoraj) - brez potenciala
za zunanji vir napetosti

+ 24 V

Priključek sonde KS1

(+)

(-)

Vtič za vmesniške module
25 NOŽIC

Vmesniški moduli

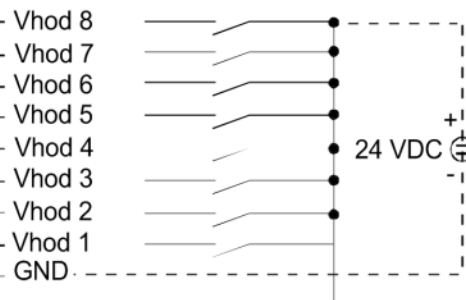
RS 232 - Tip 657R1100

le v povezavi s programsko opremo za zaslon daljinca

RS 422 - Tip 663P0500

SISTEMSKO VODILO LAMTEC (VODILO CAN)

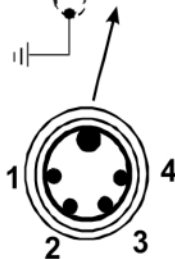
CAN nizek
CAN visok
prost
prost
CAN GND



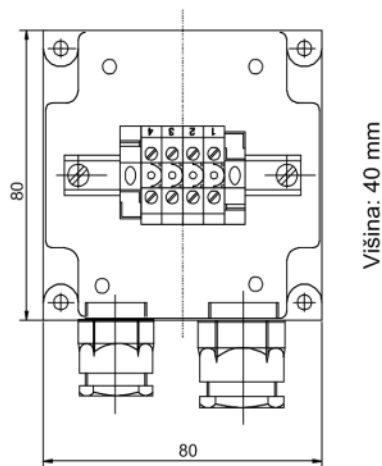
Ogrevanje sonde Upoštevajte presek kabla
pod 20 m = 1,5 mm²
do 40 m = 2,5 mm²

Signal sonde puls (črni)

Signal sonde minut (sivi)



Slika priključitve SAK tip 656R1025





The information in this publication is subject to technical changes..

LAMTEC Meß- und Regeltechnik
für Feuerungen GmbH & Co. KG

Wiesenstraße 6
D-69190 Walldorf
Telefon: +49 (0) 6227 / 6052-0
Telefaks: +49 (0) 6227 / 6052-57
E-pošta: info@lamtec.de
www.lamtec.de

LAMTEC Leipzig GmbH & Co. KG

Portitzer Straße 69
D-04425 Taucha
Telefon: +49 (0) 34298 / 4875-0
Telefaks: +49 (0) 34298 / 4875-99

Predstavil:

Št. dokumenta: DLT5013-15-aSL-002
Tiskano v Nemčiji