AIM & THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

CPX400D IN DP

Dvojni napajalnik enosmernega toka PowerFlex NAVODILA ZA UPORABO

Aim-TTi

Vsebina

Specifikacija	2
Varnost	5
Namestitev	6
Povezave	7
Ročno upravljanje	9
Daljinsko vodeno delovanje (samo CPX400DP)	16
Ukazi za daljinski upravljalnik (samo CPX400DP)	27
Vzdrževanje	33

Opomba: Najnovejšo različico tega priročnika, gonilnikov naprave in programske opreme lahko prenesete na: http://www.aimtti.com/support.

Ta priročnik je označen kot 48511-1480 Izdaja 13

Specifikacija

Splošne specifikacije veljajo za temperaturno območje od 5 °C do 40 °C. Specifikacije natančnosti veljajo za temperaturno območje od 18 °C do 28 °C po enournem ogrevanju brez obremenitve in umerjanju pri 23 °C. Tipične specifikacije so določene z zasnovo in niso zajamčene.

IZHODNE SPECIFIKACIJE

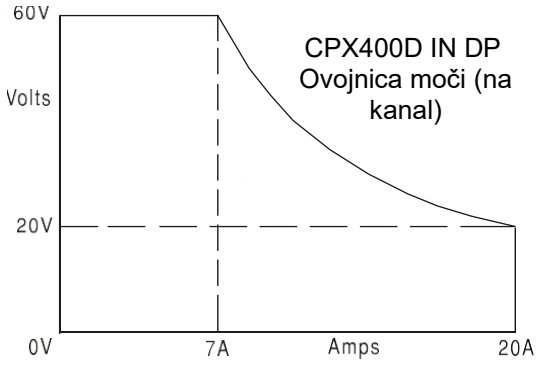
Razpon napetosti: 0V do 60V

Trenutni obseg: 0A do 20A

Opomba: Pri ročnem upravljanju so dejanske maksimalne vrednosti napetosti in toka običajno za 1 % večje od zgoraj navedenih vrednosti.

Razpon moči: Do 420 W

Nastavitev izhodne napetosti: Z grobo in fino regulacijo. Nastavitev izhodnega toka: Z enojnim logaritemskim krmiljenjem.



CPX400D IN DP
Ovojnica moči (na kanal)

Način delovanja: Stalna napetost (CV) ali tok (CC) s samodejnim preklopom, če zahtevana moč ostaja znotraj ovojnice moči, glej graf. Zunaj te ovojnice postane moč neregulirana.

Območja delovanja: 60V/20A, 60V/7A, 20V/20A in meje po meri.

Vsaka nastavitev V/I v območju 60V/7A ali 20V/20A je vedno znotraj ustreznega dela ovojnice moči.

Razpon 60 V/20 A omogoča nastavitev do 60 V in 20 A, vendar bo izhod postal nereguliran, če bo deloval zunaj okvira moči, glejte zgoraj.

Napetostne in tokovne omejitve območja Custom Limits lahko nastavite na poljubno vrednost.

V_{max} med 0,1 V in 60 V ter I_{max} med 0,01 A in 20 A. Ta možnost je najbolj uporabna za omejevanje delovanja na določenem delu ovojnice moči.

Zaklepanje nastavitev: (S-Lock) Nastavitve napetosti in toka lahko zaklenete z enim samim pritiskom na gumb. Natančnost zaklepanja je enaka natančnosti merilnika (glejte Specifikacije merilnika).

Izhodno stikalo: Elektronski. Prednastavljena napetost in tok se prikažeta, ko je izklopljen.

Izhodni priključki: Univerzalni 4 mm varnostni priključki z razmikom 19 mm (0-75").
Zadnja plošča: Priključki zapornega traku (samo CPX400DP)

Zaznavanje izhodov: Preklop med lokalnim in oddaljenim. Oddaljena povezava z vzmetnimi priključki na sprednji plošči in zapornim trakom na zadnji plošči (samo CPX400DP).

Zaščita izhoda: Zaščita pred prekomerno napetostjo (OVP) in prekomernim tokom (OCP).
Povratna zaščita z diodno sponko za povratne tokove do 3A.

Razpon OVP: 1V do 66V z nastavitvijo z izvijačem na sprednji plošči ali prek daljinskih vmesnikov (samo CPX400DP). Ločljivost nastavitve: 100 mV. Odzivni čas: običajno 1 ms. Najvišja napetost, ki naj bi bila uporabljena na sponkah, je 70 V.

OCP Razpon: Zaščita pred merjenjem in primerjavo nadtoka je izvedena v vdelani programski opremi in jo je mogoče nastaviti samo prek oddaljenih vmesnikov (samo CPX400DP). Ločljivost nastavitve: 10 mA. Odzivni čas: običajno 500 ms.
Za CPX400D je OCP določen na 22 A.

Zaščita pred previsoko temperaturo: Izhod se izklopi, če se zaradi napake notranja temperatura prekomerno dvigne.

Regulacija linije:	Sprememba izhodne moči za 10 % spremembo linije: Konstantna napetost: <0,01 % največje Konstantni tok: <0,01 % največje moči
Regulacija obremenitve:	Sprememba izhodne moči za vsako spremembo obremenitve v ovojnici PowerFlex, priključeno daljinsko zaznavanje: Konstantna napetost: <0,01 % največje izhodne moči Konstantni tok: <0,05 % največje izhodne moči
Ripple & Noise (20MHz pasovna širina):	največ 5mVrms; običajno <3mVrms, <15mV pk-pk, pri največji obremenitvi, način CV.
Prehodni odziv na obremenitev:	<250us do 50 mV nastavljene ravni za spremembo obremenitve od 5 % do 95 %.
Hitrost programiranja napetosti (samo CPX400DP):	Najdaljši čas, ki je potreben, da se izhod ustali v okviru 1 % celotne ekskurzije (pri uporovni obremenitvi). Ne vključuje časa obdelave ukazov.

Razpon in nastavitev		*90 % obremenitev*	*Brez obremenitve*		*90 % obremenitev*	*Brez obremenitve*
60V 7A	Navzgor	8ms	8ms	Navzdol	80 ms	1.5s
20V 20A	avzgor	8ms	8ms	navzdol	10 ms	1.2s

Temperaturni koeficient:	Običajno <100ppm/°C
Indikacija stanja:	Svetilka za vklop izhoda. Svetilka za način konstantne napetosti. Svetilka s stalnim tokom. Svetilka za neregulirano (omejitev moči) Svetilka daljinskega upravljalnika (samo CPX400DP) Svetilka LAN Sporočilo o izletu na zaslonu.

SPECIFIKACIJE ZA METRE

Vrste merilnikov:	Dvojni 4-številčni merilniki z 10 mm 0,39") LED diodami. Hitrost odčitavanja 4 Hz.
Rešitve merilnikov:	10mV, 10mA
Metrske natančnosti:	±±Napetost 0,1 % odčitka 2 števki Tok 0,3 % odčitka 2 števki

DODATNE SPECIFIKACIJE

Neodvisna moda:	Vsak izhod je popolnoma neodvisen in izoliran. Delovanje je enakovredno dvema enojnima napajalnikoma.
Način sledenja napetosti: ($_{VTRACK}$)	Pri izbrani možnosti V_{TRACK} nastavi krmilnik napetosti na izhodu 1 (Master) enako napetost na izhodu 2. Izhodi ostanejo izolirani, krmilniki toka pa neodvisni.
Natančnost sledenja:	=±±Z zaklepanjem glavne napetosti (S-Lock) se zaklene tudi napetost na izhodu 2. Podrejena napetost Glavna napetost Glavna napetost (0,1 % glavne napetosti 20 mV)
Sinhroni vklop/izklop:	Poleg neodvisnih krmilnikov za vklop/izklop enosmernega toka za vsak izhod lahko izhode hkrati vklopite ali izklopite s tipko za sinhroni vklop/izklop. Ta tipka deluje v vseh načinih.

DIGITALNI INTERFACI (samo CPX400DP)

Prek vmesnikov RS232, USB, LAN in GPIB so na voljo polne možnosti digitalnega daljinskega upravljanja.

Nastavitev napetosti:	±16-bitna, ločljivost 10mV, natančnost (0-05% +10mV)
Trenutna nastavitev:	±+16-bitni, ločljivost 1mA, natančnost (0-3% 0-005A)
RS232:	Standardni 9-pinski priključek D. Hitrost prenosa podatkov 9600.
GPIB:	Skladnost s standardoma IEEE488.1 in IEEE488.2
USB:	Standardna strojna povezava USB 2.0. Deluje kot navidezna vrata COM.
LAN:	Strojna povezava Ethernet 100/10base-T. 1.4 LXI Core 2011.
Čas obdelave oddaljenega ukaza:	Običajno <25 ms med prejemom ukaznega terminatorja za stopenjsko spremembo napetosti na instrumentu in začetkom spreminjanja izhodne napetosti.

SPLOŠNO

Vhod za izmenični tok:	±110V - 240V AC 10%, 50/60Hz. Kategorija vgradnje II.
Poraba energije:	1250VA max.
Območje delovanja:	+5ºC do +40ºC, 20 % do 80 % RH.
Območje shranjevanja:	–+40ºC do 70ºC.
Okolje:	Uporaba v zaprtih prostorih na nadmorski višini do 2000 m, stopnja onesnaženosti 2.
Varnost in EMC:	V skladu z EN61010-1 in EN61326-1. Za podrobnosti zahtevajte izjavo o skladnosti EU za ta instrument prek spletne strani http://www.aimtti.com/support (potrebna je serijska številka).
Velikost:	210 x 130 x 375 mm (ŠxVxG) širina polovice omare x višina 3U (na voljo je dodatni komplet za montažo v omaro).
Teža:	7,4 kg

Varnost

Ta naprava je bila razvita v skladu z varnostnim razredom (stopnja zaščite) I klasifikacije IEC in v skladu z evropskimi predpisi EN61010-1 (varnostni predpisi za električno merilno, nadzorno in laboratorijsko opremo). Gre za napravo namestitvene kategorije II, namenjeno delovanju z običajnim enofaznim napajanjem.

Naprava je bila preizkušena v skladu s standardom EN61010-1 in je bila dobavljena v varnem stanju. Ta navodila vsebujejo informacije in opozorila, ki jih mora uporabnik upoštevati, da zagotovi varno delovanje in stanje aparata.

Ta naprava je namenjena za delovanje v notranjih prostorih razreda okolja 2, za temperaturno območje od 5° C do 40° C in 20-80 % relativne vlažnosti (brez kondenzacije). Občasno je lahko izpostavljena temperaturam med +5° in -10 °C, kar pa ne njeno varnost. Vendar pa naprave nikoli ne uporabljajte, če se na njej kondenzira vlaga.

Uporaba te naprave na način, ki ni predviden za ta sistem, lahko ogrozi predvideno varnost. Naprave nikoli ne uporabljajte zunaj navedenih nazivnih napajalnih napetosti ali pogojev okolja.

OPOZORILO - TA NAPRAVA MORA OZEMLJENA!

Vsaka prekinitev omrežnega zaščitnega vodnika znotraj ali zunaj naprave pomeni, da je naprava nevarna. Namerna prekinitev je prepovedana. Zaščitni učinek se ne sme izničiti z uporabo podaljška brez zaščitnega ozemljitvenega vodnika.

Če je naprava priključena na električno omrežje, so lahko priključki pod napetostjo, kar pomeni, da bodo pri odstranjevanju oblog ali drugih delov (razen delov, do katerih lahko dostopate ročno) deli pod napetostjo najverjetneje izpostavljeni. Preden aparat odprete zaradi nastavljanja, zamenjave, vzdrževanja ali popravila, ga vedno izključite iz vseh virov napetosti. Kondenzatorji v napajalniku so lahko pod napetostjo tudi po celotnega napajanja, vendar se izpraznijo v približno 10 minutah po izklopu napajanja.

Če je le mogoče, se je treba izogibati vsakršnemu prilagajanju, vzdrževanju ali popravilu na odprti napravi pod napetostjo. Če se temu ni mogoče izogniti, naj takšna dela opravlja le usposobljeno osebje, ki se zaveda nevarnosti.

Če je naprava očitno okvarjena, mehansko poškodovana ali izpostavljena prekomerni vlagi ali kemični koroziji, so lahko zaščitne naprave oslabljene, zato je treba napravo umakniti iz prometa in jo vrniti v pregled in popravilo.

Zagotovite, da se kot nadomestne varovalke uporabljajo samo varovalke z določeno tokovno močjo in tipom. Začasne "varovalke" in kratki stiki na nosilcih varovalk so prepovedani.

Pri čiščenju pazite, da se naprava ne zmoči. Na napravi so

uporabljeni naslednji simboli:



Ozemljitveni terminal

Omrežje ON (vklopljeno)



Instrument v stanju pripravljenosti



izmenični tok

Delovna napetost omrežja

Naprava ima univerzalno vhodno območje in jo je mogoče brez dodatnih prilagoditev uporabljati z nazivnim omrežnim napajanjem 115 ali 230 V. Prepričajte se, da lokalno napajanje ustreza vhodnim zahtevam, navedenim v specifikaciji.

Omrežni kabel

Instrument priključite na napajanje z izmeničnim tokom s priloženim napajalnim kablom. Če je potreben omrežni vtič za drugo vtičnico, je treba uporabiti ustrezen odobren komplet omrežnih kablov, opremljen z zahtevano vtičnico in vtičem IEC60320 C13 za instrument. Najmanjši nazivni tok kompleta kabla za predvideno napajanje z izmeničnim tokom je naveden v podatkih o nazivni moči na napravi ali v specifikacijah.

OPOZORILO! TA NAPRAVA MORA OZEMLJENA!

Vsaka prekinitev omrežnega zaščitnega vodnika znotraj ali zunaj naprave povzroči, da je naprava nevarna. Namerna prekinitev je prepovedana.

Prezračevanje

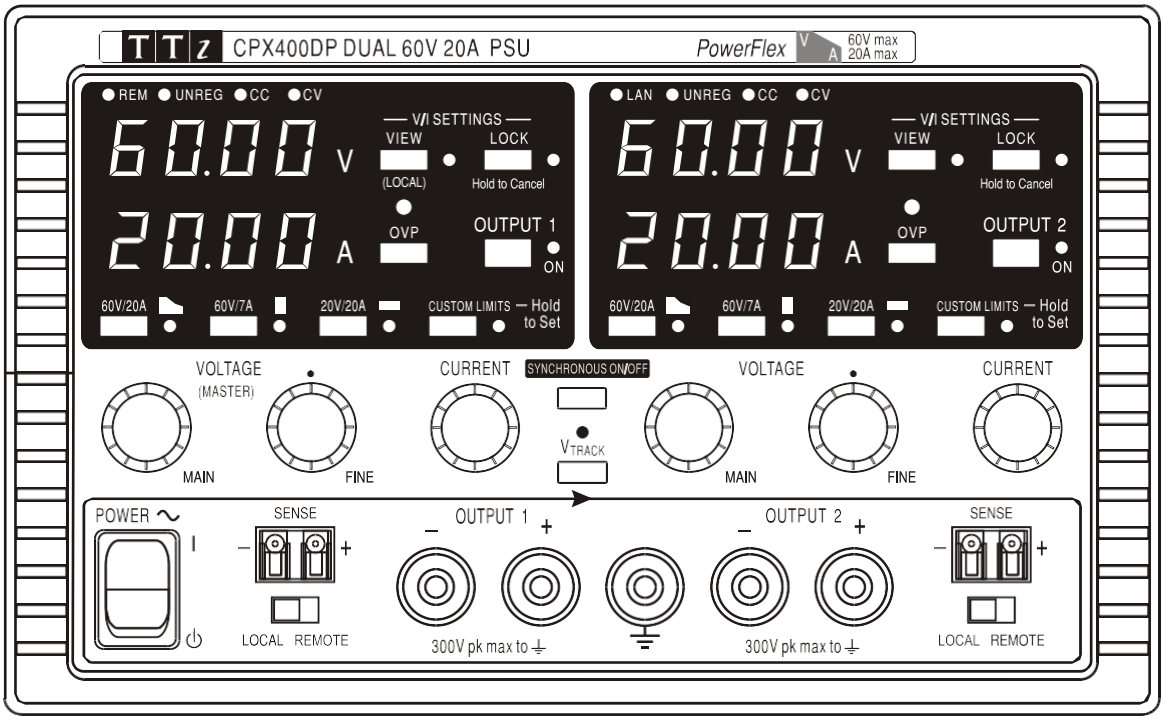
Napajalno enoto hladi ventilator z več hitrostmi, ki je nameščen na zadnji strani. Poskrbite, da reže za dovod zraka na vrhu in straneh naprave ter reže za odvod zraka na zadnji strani niso blokirane. Pri namestitvi v stojalo poskrbite, da je okoli naprave dovolj prostora, ali pa uporabite zunanji ventilator za prisilno hlajenje.

Namestitev/montaža

Naprava je primerna tako za namizno kot za vgradnjo v stojalo. Dobavljena je z nogicami za namestitev kot namizna naprava. Sprednje nogice so opremljene z mehanizmom za nagibanje, ki omogoča optimalno nastavitev kota.

Pri proizvajalcu ali njegovih tujih zastopnikih je na voljo montažni komplet za namestitev ene ali obeh enot s polovično širino in višino 3 U v 19-palčno omaro.

Priključki na sprednji strani naprave

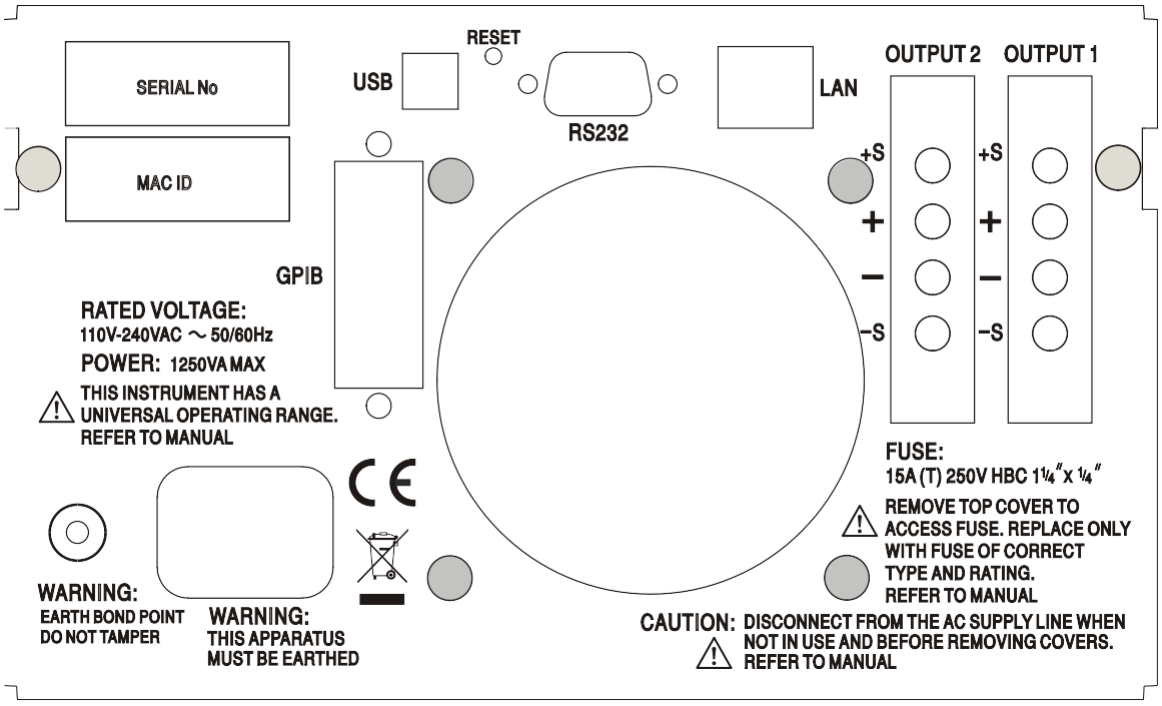


Obremenitev je treba priključiti na pozitivni (rdeči) in negativni (črni) priključek z oznako OUTPUT. Izhodne sponke (OUTPUT) so zasnovane za maksimalni tok 30 A.

Priključki daljinskega senzorja za breme (če je potrebno) se izvedejo prek ustreznih plus (+) in minus (□) sponk SENSE. Če želite uporabljati funkcijo daljinskega senzorja, nastavite stikalo LOCAL/REMOTE na REMOTE. Če funkcije daljinskega senzorja ne želite uporabljati, prestavite stikalo v položaj LOCAL.

⏚Označena sponka je povezana z ohišjem in zaščitnim ozemljitvenim vodnikom.

Priključki na zadnji strani naprave samo CPX400DP)



Izhodni priključki in priključki za daljinski senzor za OUTPUT1 in OUTPUT2 podvojeni na zadnji strani naprave. ––Ti priključki so označeni kot +O/P, O/P, +S in S ter so povezani vzporedno z ustreznimi priključki na sprednji strani naprave.

Če želite uporabljati funkcijo daljinskega senzorja, nastavite stikalo LOCAL/REMOTE na REMOTE. Pri uporabi zadnjih izhodov je priporočljivo uporabiti funkcijo daljinskega senzorja, da zagotovite stabilno izhodno napetost. Priključek lahko izvedete na priključke daljinskega senzorja na sprednji ali zadnji strani, vendar nikoli na oba hkrati. Če funkcije daljinskega senzorja ne uporabljate, nastavite stikalo na LOCAL.

RS232 (samo CPX400DP)

–9 pol. D –vtičnico s spodaj opisanimi razporeditvami nožic. Na standardna vrata osebnega računalnika se lahko priključi popolnoma ožičenim kablom (moški-ženska 1:1) brez križnih povezav.

Pin	Ref.	Opis
1	RI	Pasivno določanje (+V z 10 kΩ)
2	TXD	Prenos podatkov iz naprave
3	RXD	Prejemanje podatkov za napravo
4	CTS	
5	GND	Signalna zemlja
6	RTS	Pasivno določanje (+V z 10 kΩ)
7	DSR	Brez notranje povezave
8	DTR	
9	CD	Brez notranje povezave

Signalna zemlja je povezana z zemljo naprave.

USB (samo CPX400DP)

Vrata USB so povezana z napravo zemlja. Ustreza standardu USB 2.0 (polna hitrost) in sprejme standardni kabel USB. Funkcija Windows Plug-and-play mora samodejno prepoznati, da je naprava priključena. Če ustreznega gonilnika ne najdete, sledite navodilom sistema Windows na zaslonu in namestite zahtevane datoteke s priložene zgoščenke.

LAN (samo CPX400DP)

Vmesnik LAN ustreza standardu 1.4 LXI (Lan eXtensions for Instrumentation) Core 2011. Daljinski nadzor prek vmesnika LAN je mogoč z uporabo protokola TCP/IP socket. Naprava vsebuje tudi preprost spletni strežnik z informacijami o napravi, ki omogoča konfiguracijo. Ker je mogoče vmesnik LAN napačno konfigurirati tako, izmenjava podatkov prek LAN ni več mogoča, ima naprava na zadnji strani vdolbeno stikalo z oznako LAN RESET, tako da jo je mogoče z mehanizmom LCI (LAN Configuration Initialise) ponastaviti na tovarniške nastavitve.

Za več podrobnosti glejte poglavje "Daljinsko vodeno delovanje". Dodatne informacije o specifikacijah LXI so na voljo www.lxistandard.org/home

GPIB (samo CPX400DP)

Zemlja signala GPIB je povezana z zemljo naprave. Na voljo so naslednji sklopi ukazov: SH1 AH1

T6 TE0 L4 LE0 SR1 RL2 PP1 DC1 DT0 C0 E2

Naslov GPIB se nastavi s sprednje strani naprave.

Ročno upravljanje

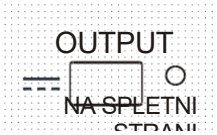
Funkcija obeh izhodov je enaka. Naslednji opis zato oba.

Vklopite

⏻Omrežno stikalo se nahaja levo spodaj na sprednji strani aparata in preklaplja med pripravljenostjo ( ) in vklopom (**I**)**.** V načinu pripravljenosti pomožni tokokrog ostane priključen in porablja
~6 vatov.

Izvlecite omrežni vtič na zadnji strani naprave ali izklopite vtičnico, da napravo popolnoma izključite iz električnega omrežja. Prepričajte se, da je možnost izklopa lahko dostopna. Ko naprave ne uporabljate, jo izključite iz električnega omrežja.

Na spodnjem merilnem zaslonu izhoda 1 se na kratko prikaže številka revizije vdelane programske opreme naprave, ki ji sledi številka revizije vdelane programske opreme vmesnika CPX400DP (**`IF`** se prikaže na zgornjem zaslonu), preden se prikažeta napetost in tok; LAN nad desnim merilnim zaslonom prav tako sveti, vendar po približno 30 s ugasne, če ni aktivne povezave LAN (glej razdelek o napakah LAN v razdelku o vmesniku LAN).



Ob vklopu je izhod privzeto vedno izklopljen. Vrednosti izhodne napetosti in toka so odvisne od ustreznih nastavitev krmilnika in so na zaslonu. Svetilka VIEW sveti, kar pomeni, da so prikazane vrednosti privzete nastavitve. Vse druge nastavitve ustrezajo stanju pred zadnjim izklopom naprave.

Izhod enosmerne napetosti lahko nastavite tako, da se ob vklopu naprave vedno izklopi ali pa prevzame stanje pred zadnjim izklopom naprave. To nastavitev lahko spremenite na naslednji način: ⎓Na zaslonu se za 1 sekundo prikaže trenutna nastavitev (**`OP OFF,`** če je izbrana tovarniška nastavitev). zaslonu nato 2 utripa nova nastavitev (v tem primeru **`LASt Set)`**. Po 2 sekundah se nova nastavitev prikaže neprekinjeno in sprememba je izvedena. Spustite gumba OUTPUT in VIEW. Če ta postopek ponovite, nastavitev prekliče. Upoštevajte, da je treba stanje vklopa obeh izhodov nastaviti posamično.

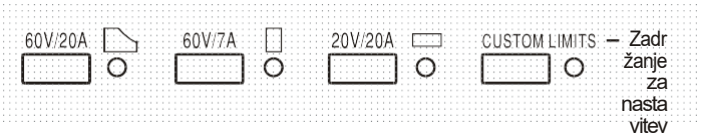
Nastavitev izhoda

Ko je napajalnik vklopljen (**I**) in izhod OUTPUT izklopljen, lahko z regulatorjema VOLTAGE in CURRENT natančno regulirate napetost in omejitev toka. Na zgornjem zaslonu je prikazana nastavljena napetost, na spodnjem pa največji tok.

Ko je stikalo OUTPUT vklopljeno, se prižgeta lučka OUTPUT ON in CV (konstantna napetost). zgornjem merilnem zaslonu se še naprej nastavljena napetost, na spodnjem zaslonu pa je zdaj prikazan dejanski tok obremenitve.

Izbira območja in uporabniške omejitve

Na voljo so 4 možna območja, ki jih lahko izberete z gumbi neposredno pod zaslonom. Ustrezna lučka se prižge in označuje izbrano območje. Ker se lahko izhodna napetost pri preklopu na drugo območje spremeni, je ta funkcija na voljo le, ko je izhod izklopljen. Če poskušate spremeniti območje, ko je izhod vklopljen, se na zaslonu za kratek čas prikaže sporočilo **`turn oFF`**, indikator OUTPUT pa utripa in uporabnika pozove, naj izhod izklopi. Tovarniško prednastavljeno območje je 60 V/20 A.



Serija PowerFlex omejuje največji tok pri nastavljeni napetosti na omejitev moči ali na 20 A, kar je nižje (glejte poglavje o omejitvi moči spodaj).

Razponi 60V/7A in 20V/20A delujejo kot običajno, tako da je delovanje s stalno napetostjo (CV) mogoče na celotnem napetostnem območju, če je tok obremenitve pod največjo vrednostjo za zadevni razpon. Delovanje je vedno krivulje moči naprave. Regulatorja VOLTAŽE in toka sta vedno skalirana tako, da je največja vrednost za ustrezno območje nastavljena, ko sta obrnjena do konca v desno.

Funkcija CUSTOM LIMITS omogoča redefiniranje največjih vrednosti regulatorjev VOLTAŽE in toka, tako da lahko uporabnik nastavi regulatorje le v določenem, omejenem območju. Prednost tega ni le v tem, da se prepreči nenamerna uporaba napačne napetosti pri bremenu, temveč tudi v tem, da se lahko zdaj omejeno območje nastavi bolj občutljivo z analognim regulatorjem, pri čemer se v celoti izkoristi območje nastavitve 300º.

Če želite nastaviti nove CUSTOM LIMITS, izklopite izhod in izberite območje 60V/20A. Prednastavljene mejne vrednosti se prikažejo na zaslonu. Sedaj lahko z glavnimi in natančnimi regulatorji VOLTAŽE ter regulatorjem toka natančno nastavite nove uporabniške omejitve. Pritisnite in držite gumb CUSTOM LIMITS (Uporabniške omejitve); na zaslonu se za približno 2 sekundi prikažejo nove mejne vrednosti. Na spodnjem prikazovalniku (A) se nato prikaže **SEt**, kar pomeni, da so bile nove mejne vrednosti shranjene. Spustite gumb. Na zaslonu so zdaj prikazane prednastavljene mejne vrednosti V in I, ki ustrezajo nastavitvi regulatorja v novo določenih območjih.

Če so te nove omejitve zunaj krivulje moči (glejte odstavek o omejitvi moči spodaj), tako da bi se delovanje v določenih okoliščinah lahko spremenilo iz CV ali CC (konstantni tok) v neregulirano (UNREG - omejitev moči), med postopkom prilagajanja utripa lučka CUSTOM LIMITS, ki to označuje. Lučka utripa, dokler ne sprostite gumba za območje. Če lučka med prilagajanjem neprekinjeno sveti, to V_{MAX} x I_{MAX} <420 W in da mora zato delovanje na splošno ostati v načinu CV ali CC. Funkcija CUSTOM LIMITS ostane izbrana, dokler ne drugega gumba za območje. Če se s kratkim pritiskom na gumb CUSTOM LIMITS, se prikličejo zadnje nastavljene uporabniške omejitve.

•Če je izbrana možnost CUSTOM LIMITS, mejna vrednost regulatorja MAIN VOLTAGE natančno ustreza vrednosti, izbrani po zgornjem postopku, ko regulator FINE v sredinskem položaju (na napravi označen z). S krmilnikom FINE lahko dodatno natančno nastavite ± 1 % (največjega območja).

Konstantna napetost

Izhodna napetost se uravnava z regulatorjema VOLTAGE MAIN in FINE VOLTAGE; največji tok se nastavi z regulatorjem CURRENT.

Prižgana lučka CV označuje delovanje s stalno napetostjo.

Stalni tok

Če je upornost bremena tako majhna, da bi pri izbrani izhodni napetosti tekel večji tok, kot ga določa tokovna omejitev, napajalnik samodejno preklopi na delovanje s stalnim tokom. Izhodni tok se nastavi z regulatorjem CURRENT, medtem ko regulator VOLTAGE določa največjo ustvarjeno napetost.

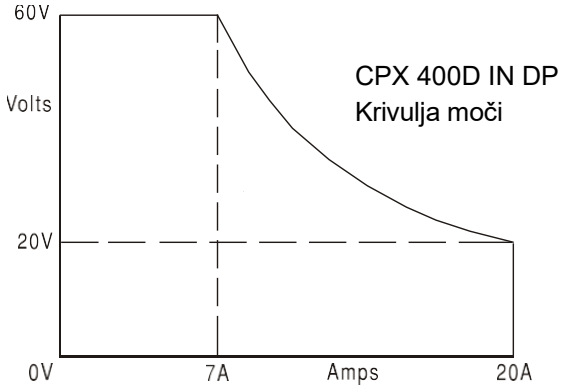
Svetilka za konstantni tok (CC) sveti in označuje delovanje s konstantnim tokom.

Trenutni tok

Trajni izhodni tok lahko omejite 10 mA s funkcijo omejevanja toka. Kot pri vseh natančnih napajalnikih pa je na izhodu vzporedno priključen kondenzator, ki zagotavlja stabilno izhodno napetost in dobre dinamične lastnosti. Ta kondenzator do ravni izhodne napetosti in ob kratkem stiku na izhodu ustvari tokovni impulz, na katerega tokovna omejitev nima vpliva.

Omejitev moči

Največji tok pri različnih nastavitvah napetosti je določen s krivuljo moči (glejte naslednjo sliko):



Krivulja moči zagotavlja 60V/7A, 42V/10A in 20V/20A v vseh okoliščinah (oba izhoda pod obremenitvijo). Pri nižjih izhodnih napetostih je izhodna moč omejena na največ 20 A.

Če je meja moči presežena, se prikaz stanja spremeni iz CV ali CC v UNREG. ΩČe je na primer napajalna enota nastavljena na 20 V (z omejitvijo toka na največjo vrednost) in priključena na breme 2, bo teklo 10 amperov, tako da je naprava v načinu CV. Če se napetost na izhodu poveča, breme odjema več energije, dokler se pri približno 29 V končno ne preseže omejitev moči in napajalna enota preklopi iz CV v UNREG.

Priključitev bremena

Obremenitev treba priključiti na pozitivni (rdeči) in negativni (črni) priključek z oznako OUTPUT na sprednji strani naprave. Oba priključka sta električno izolirana in ju je zato mogoče povezati z zemljo. Napravo CPX400DP lahko priključite tudi prek dodatnih izhodnih sponk na zadnji plošči, kar je še posebej primerno za namestitev v stojalo.

Pri uporabi zadnjih priključkov je treba vedno izbrati funkcijo daljinskega senzorja, da je zagotovljena stabilizacija izhodne napetosti v okviru tehničnih podatkov (glejte poglavje Funkcija daljinskega senzorja spodaj). Če uporabljate zadnje izhodne sponke brez uporabe funkcije daljinskega senzorja, se obvezno prepričajte, da stikalo na sprednji strani nastavljeno na LOCAL. Upravljanje se nekoliko poslabša zaradi majhnega padca napetosti v napeljavi do zadnjih priključkov, če je funkcija daljinskega tipala izklopljena.

Funkcija oddaljenega senzorja

Čeprav naprava zelo nizko izhodno impedanco, se ta neizogibno poveča zaradi upornosti priključenih kablov. ΩPri visokih tokovih je posledica tega precejšnja razlika med prikazano napetostjo vira in dejansko napetostjo bremena (na primer dva priključna kabla dolžine 5 m ustvarita padec napetosti 0,2 V toku 20 A). Čeprav je ta problem mogoče rešiti z uporabo kratkih

povezovalni kabel z velikim presekom, vendar je bolje, da se temu učinku popolnoma izognete z uporabo funkcije daljinskega senzorja.

V ta namen je treba sponke oddaljenega senzorja (Sense) priključiti na breme namesto na vir napetosti. Kable na vzmetne sponke priključka SENSE in neposredno na breme. Stikalo LOCAL/REMOTE nastavite na REMOTE. Da bi se izognili nestabilnosti in dinamičnemu nepravilnemu vedenju, je treba paziti na dobro povezavo med vsakim izhodnim kablom in kablom daljinskega senzorja. To dosežete tako, da kable zasukate skupaj ali pa uporabite zaščiteni koaksialni kabel (kabel daljinskega senzorja predstavlja notranji vodnik). Nestabilnost in slabo regulacijo zaradi šuma na senzorskih vodnikih, ko so priključeni na kompleksne obremenitve, je mogoče zmanjšati z namestitvijo ustreznega kondenzatorja neposredno med vsak senzorski priključek in pripadajočo izhodno sponko na sprednji plošči napajalnika. Običajno zadostuje poliestrski elektrolitski kondenzator ali elektrolitski kondenzator z nizko vrednostjo ESR med 10uF in 100uF.

Padec napetosti na ustreznem izhodnem kablu ne sme presegati 0,5 volta. Če funkcije daljinskega senzorja ne uporabljate, prestavite stikalo LOCAL/REMOTE v položaj LOCAL.

Pri uporabi zadnjih izhodov na napravi CPX400DP je priporočljivo uporabiti funkcijo daljinskega senzorja, da zagotovite stabilno izhodno napetost. Priključek lahko izvedete na priključke daljinskega senzorja na sprednji ali zadnji strani, vendar nikoli na oba hkrati. Senzorske sponke priključite na breme v skladu z zgornjimi priporočili in nastavite stikalo LOCAL/REMOTE na REMOTE.

Serijska ali vzporedna povezava z drugimi viri napetosti

Izhodi napajalne enote so galvansko ločeni in jih je mogoče zaporedno povezati drugimi napajalnimi enotami za ustvarjanje visokih enosmernih napetosti do 300 VDC.

⏚Največja dovoljena napetost med priključno sponko in zemljo ( ) je 300 VDC; največja dovoljena napetost med priključno sponko enega izhoda in priključno sponko drugega izhoda je prav tako 300 VDC.

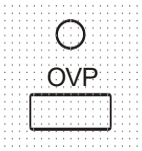
OPOZORILO: Napetosti te velikosti so izredno nevarne. Zato je pri uporabi takih napetosti nujno zaščititi izhodne sponke pred dotikom. V nobenem primeru se v takem primeru ne smete dotikati izhodnih sponk. Vse priključke na priključke lahko izvedete šele, ko so izklopljene vse ustrezne napajalne enote.

Opozoriti je treba, da naprava služi le kot vir energije in ne more odvajati nobenih tokov, tj. ni mogoče priključiti protifaznih naprav.

Napravo je mogoče vzporedno povezati tudi z drugimi napajalniki, da se doseže večji izhodni tok. Če je vzporedno povezanih več naprav, izhodna napetost ustreza napravi z najvišjo izhodno napetostjo. To velja le, dokler ni dosežena tokovna omejitev zadevne naprave. V tem primeru se izhodna napetost zniža na naslednjo najvišjo nastavitev in tako naprej. Pri delovanju s konstantnim tokom je mogoče vzporedno priključiti več naprav, ki zagotavljajo tok z vsoto ustreznih tokovnih mejnih vrednosti. Za optimalno delovanje morajo biti napajalne enote ločeno priključene na breme.

Upoštevajte, da so izhodne sponke zasnovane za maksimalni tok 30 A. Če je treba za doseganje večjega toka vzporedno povezati dva ali več virov, je treba povezavo izvesti na drugi točki in ne na eni od sponk.

Zaščitne naprave



Prenapetostna zaščita (OVP) je popolnoma nastavljiva v območju od 1 V do 66 V. Pri napravah CPX400D in CPX400DP v lokalnem načinu se mejna vrednost OVP nastavi s potenciometrom OVP, ki ga lahko nastavite z izvijačem in je dostopen skozi odprtino na sprednji strani naprave neposredno nad gumbom OVP. Mejna vrednost se poveča z vrtenjem v desno, odčitate pa jo lahko neposredno na zaslonu, če pritisnete gumb OVP pod njim. V načinu daljinskega upravljanja (samo CPX400DP) se uporablja neodvisna vrednost OVP, ki jo lahko nastavite prek vmesnikov RS232, USB, LAN (LXI) ali GPIB (privzeta vrednost 66 V) - glejte ; glejte poglavje Ukazi za daljinsko upravljanje. Če izhodna napetost iz katerega koli razloga preseže nastavljeno vrednost OVP (vključno z zunanjimi napetostmi), se izhod izklopi.

OCP (nadtokovna zaščita) je implementirana v vdelani programski opremi in jo je mogoče nastaviti in uporabljati le, če se daljinski nadzor izvaja prek vmesnikov RS232, USB, LAN (LXI) ali GPIB (samo CPX400DP). Nastavitev se izvede v korakih po 10 mA s tipičnim odzivnim časom 500 ms. V lokalnem načinu in pri CPX400D je OCP še vedno aktiven, vendar je samodejno nastavljen na 22 amperov.

Če se sproži nadtokovna zaščita, se na zaslonu prikaže **`OUP triP`** ., lučka OUTPUT pa utripa. Izklopite izhod. Namesto sporočila o izklopu prikažejo običajne, prednastavljene vrednosti za V in I. Po odpravi vzroka okvare lahko izhod ponovno vklopite.

Tudi ko je izhod izklopljen, je breme še vedno priključeno na izhodno stopnjo napajalne enote**. Na sponke napajalne enote ne priključujte zunanjih napetosti nad 70 V, saj lahko pride do poškodb.**

Izhod je pred povratnimi napetostmi zaščiten z diodo. Ta povratna napetost ne sme presegati 3 amperov (tokovne konice so lahko precej višje).

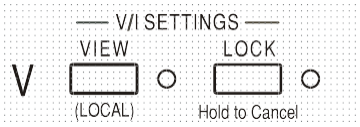
Zaščita pred previsoko temperaturo

Senzorji na obeh sekundarnih radiatorjih zaznavajo previsoke temperature zaradi blokiranega pretoka zraka, okvare ventilatorja ali okvare vezja. V primeru previsoke temperature se izhod izklopi - indikator OUTPUT utripa, na zaslonu pa se prikaže naslednje sporočilo **`OtP triP`**. Izhod ostane izklopljen tudi, ko se hladilniki ponovno ohladijo. ⏻Ko je vzrok za pregrevanje odpravljen in ko se toplotni radiatorji ohladijo na normalno delovno temperaturo, lahko izhod ponastavite tako, da stikalo POWER v stanje pripravljenosti) in nato nazaj na (**I**).

V načinu neodvisne naprave drugi izhod v primeru temperaturne napake na enem od obeh izhodov še naprej deluje normalno. Če pa je naprava v načinu sledenja, se v primeru temperaturne napake na enem izhodu oba izhoda izklopita. Sprožitev **`izklopa OtP`** (zaščita pred previsoko temperaturo) je samo na zaslonu izhoda, ki je povzročil napako.

V bližini stopnje PCF (korekcija faktorja moči) glavni plošči je tudi temperaturni senzor. Če ta zazna previsoko temperaturo, se izklopijo vsi napajalni tokokrogi in zaslon (sporočilo o **`izklopu OtP`** se ne prikaže). Takoj ko se temperatura okolice zniža, se naprava ponovno vklopi. Če so bili izhodi v času izklopa zaradi previsoke temperature vklopljeni in je bilo stanje izhodov nastavljeno tako, da imajo izhodi enako stanje kot ob zadnjem izklopu (glejte razdelek "Vklop"), se izhodi ponovno aktivirajo. Če osnovna napaka ni bila odpravljena, se bo ponovno dvignila tudi temperatura okolice. V tem primeru se bo naprava večkrat vklopila in izklopila, dokler ne bo odpravljena težava s povišano temperaturo.

Nastavitve zaslona

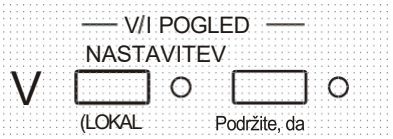


Nastavljena meja toka in napetosti je vedno na zaslonu, ko je izhod izklopljen, lahko pa jo prikličete tudi, ko je izhod vklopljen, tako da pritisnete gumb VIEW. Ob pritisku na gumb VIEW se prižge lučka VIEW.

Nastavitve mehanizma za zaklepanje

S pritiskom na gumb LOCK digitalno zaklenete omejitev toka in napetosti. Nastavitve so shranjene z visoko natančnostjo (boljšo od 1 števke). Nadaljnje spremembe regulatorjih VOLTAŽE in TOKA nimajo učinka. Ker bi preklic funkcije LOCK povzročil spremembo izhodnih nastavitev, če bi se medtem spremenila nastavitev za VOLTAGE in CURRENT, se pred preklicem funkcije LOCK prikažejo opozorilna sporočila. To storite tako, da pritisnete in držite gumb za preklic funkcije LOCK.

Ko je izhod izklopljen (varno stanje), nastavitve "odklenjeno" na zaslonu dvakrat kratko , preden se izvede sprememba. Lučka LOCK nato ugasne.



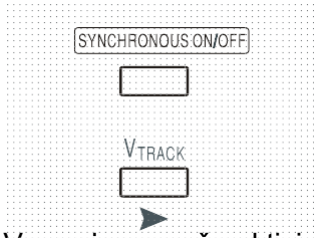
Če izhod še vedno vklopljen, na zaslonu dvakrat utripa **`OP on`** (izhod vklopljen), nato pa 2-3 utripajo nove "odklenjene" nastavitve (najprej počasi, nato hitreje), preden je sprememba dokončno izvedena.
Ko sprememba izvedena, lučka LOCK ugasne.

Če gumb LOCK spustite, medtem ko zaslon utripa, se funkcija LOCK izklopi.

Ko je aktivirana funkcija LOCK, ni mogoče drugega območja. V tem primeru se na zaslonu za kratek čas prikaže sporočilo **`Unloc`** in utripa lučka LOCK. Če se tak poskus izvede pri vklopljeni izhodni napravi, se na zaslonu najprej prikaže sporočilo **`Turn oFF`** (skupaj z utripajočo izhodno svetilko), nato pa sporočilo **`Unloc`** (z utripajočo svetilko LOCK).

Stanje LOCK ob vklopu ustreza stanju ob zadnjem izklopu.

Sledenje - napetost



S pritiskom na V_{TRACK} izberete funkcijo sledenja napetosti. Oba izhoda ostaneta električno ločena, vendar regulatorji napetosti na izhodu 1 (master) nastavijo enako napetost na izhodu 2 (slave). Regulatorja toka na izhodu master in podrejenem izhodu ostaneta neodvisna.

Električna izolacija omogoča, da se oba izhoda na primer nastavita tako, da napajata sledilne napetosti z nasprotno polariteto ali enake napetosti z različnimi referenčnimi potenciali (npr. digitalna zemlja in analogna zemlja).

V_{TRACK} je mogoče aktivirati ali deaktivirati le, če izhod 2 (slave) izklopljen. Če poskušate deaktivirati funkcijo V_{TRACK}, ko je podrejeni izhod vklopljen, se za kratek čas prikaže sporočilo **`turn oFF`** (zaslon OUTPUT utripa). Ko je izbrana $_{funkcija}$ $V_{(TRACK)}$, se območje izhoda 2 samodejno na 60 V/20 A; ko je $_{funkcija}$ V_{TRACK} izklopljena, se območje izhoda 2 vrne na nastavitev, ki je bila izbrana pred aktiviranjem $_{funkcije}$ $V_{(TRACK)}$.

Funkcija LOCK glavnega izhoda deluje natančno tako, kot je opisano zgoraj, in zaradi aktiviranega nadzora sinhronizacije uravnava tudi podrejeno izhodno napetost. Upoštevajte, da je pri uporabi funkcije Master LOCK "zaklenjena" samo *napetost* izhoda - regulatorji za *trenutni izhod* podrejenega strežnika ostanejo neodvisni.

Gumb LOCK na podrejenem izhodu se ne upošteva. Ko je ta gumb pritisnjen, se na podrejenem zaslonu za kratek čas prikaže le sporočilo **`In trac.`**

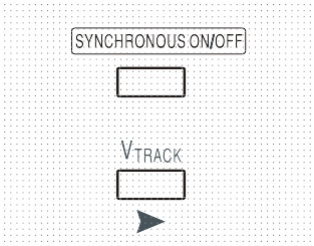
Iz načina sledenja ($V_{(TRACK)}$) v neodvisni način lahko preklopite tudi, ko je na glavnem zvočniku aktivirana funkcija LOCK. V tem primeru ostanejo nastavitve glavnega izhoda "zaklenjene", nastavitve podrejenega pa ne.

Stanje V_{TRACK} ob vklopu ustreza stanju ob zadnjem izklopu.

Upoštevajte, da pri CPX400D sprožitev prenapetostne zaščite (OVP) na izhodu v načinu sledenja napetosti izklopi samo zadevni izhod. Drugi izhod ostane vklopljen. To je tudi standardno obnašanje pri modelu CPX400DP.

Pri CPX400DP pa je mogoče z ukazi za daljinsko upravljanje konfigurirati tako OVP kot OCP (nadtokovna zaščita), tako da se oba izhoda izklopita pri OVP ali OCP - glejte poglavje "Ukazi za daljinsko upravljanje". Takšna konfiguracija je nato veljavna za delovanje v daljinskem in lokalnem načinu, dokler je ne spremenite z drugim ukazom za daljinsko upravljanje ali ukazom za ponastavitev (*RST). Enako velja, če omrežno stikalo (POWER) preklopite v stanje pripravljenosti in nato nazaj v stanje vklopa.

Hkratni vklop in izklop obeh izhodov



Gumb SYNCHRONOUS ON/OFF deluje poleg posameznih stikal OUTPUT in omogoča hkratni vklop ali izklop obeh izhodov z enim pritiskom na gumb. Ker ta gumb z večkratnim pritiskom vklopi ali izklopi oba izhoda, morata imeti oba izhoda enako stanje (tj. Vklopljeno ali Izklopljeno), preden lahko gumb uporabite. V nasprotnem primeru pritisk na ta gumb nima učinka.

Daljinsko vodeno delovanje (samo CPX400DP)

Napravo lahko na daljavo prek vmesnikov RS232, USB, LAN ali GPIB. Daljinski nadzor USB deluje podobno kot vmesnik RS232, vendar prek vrat USB. Programska oprema, ki je priložena napravi, v ta namen nastavi nadzorni računalnik.
da povezavo USB obravnavate kot navidezna vrata COM. Aplikativna programska oprema v računalniku lahko nato do naprave dostopa prek vrat COM.
Vmesnik LAN je skladen s standardom 1.4 LXI (Lan eXtensions for Instrumentation) Core 2011. Daljinski nadzor prek vmesnika LAN je mogoč z uporabo protokola TCP/IP sockets. Naprava vsebuje tudi preprost spletni strežnik z informacijami o napravi, ki omogoča konfiguracijo iz spletnega brskalnika. Možen je tudi preprost nadzor ukazne vrstice iz brskalnika.
Vsi vmesniki so privzeto vedno omogočeni (kot zahteva specifikacija LXI), vendar lahko dostop do posameznih vmesnikov omejite z možnostmi konfiguracije na spletnih straneh.

Zaklepanje vmesnikov

Vsi oddaljeni vmesniki so vedno aktivni; to pomeni, da aktivnega vmesnika ni treba posebej izbrati in da je vmesnik LAN vedno na voljo (glejte specifikacijo LXI). Da bi preprečili nenamerno upravljanje naprave z dvema vmesnikoma hkrati, vsebuje nabor ukazov preprost mehanizem za onemogočanje in omogočanje. Zaklepanje se samodejno prekliče, če je mogoče zaznati prekinitev povezave ali če
Pritisnite "LOCAL". Dostop do vmesnikov lahko omejite tudi prek spletnih strani.

Vsak vmesnik lahko zahteva izključni nadzor nad napravo, tako da pošlje ukaz "IFLOCK". Zaklepanje se prekliče le, če vmesnik, ki je trenutno zaklenjen, pošlje ukaz "IFUNLOCK". Drugi vmesniki lahko poizvedujejo po stanju vmesnika z ukazom "IFLOCK?". Odgovor na te ukaze je "-1", če zaklep že drug vmesnik, "0", če je vmesnik prost, in "0", če vmesnik ni zaklenjen.
"1", če je vmesnik, ki zahteva povezavo, že onemogočen. Če je ukaz poslan z vmesnika brez nadzornih pravic, ki poskuša spremeniti stanje naprave, se nastavita bit 4 v registru stanja standardnih dogodkov in 200 v registru napak pri izvajanju, kar pomeni, da za želeno dejavnost ni dovolj pravic.

Opomba: Pravice za vmesnik lahko prek spletnega mesta nastavite tudi na "samo za branje" ali "brez dostopa".

Nastavitev naslova

Zmožnost naslavljanja dejansko zahteva samo vmesnik GPIB. Vendar lahko ukaz ADDRESS? uporabljajo vsi vmesniki za enostavno identifikacijo naprave, ki jo upravlja določen priključek COM (za RS232 ali USB) ali vtičnica TCP (za LAN). Upoštevajte, da ima vmesnik LAN tudi ločeno identifikacijsko funkcijo, ki je dostopna s spletne strani naprave in povzroči, da naprava utripa, dokler se ukaz ne zaključi.

Naslov je nastavljen na sprednji strani naprave na naslednji način. Začni z izklopljeno napravo in jo vklopi, medtem ko držiš pritisnjena gumba VIEW in LOCK za izhod 1. Na zaslonu se prikaže **`Addr`** na prikazovalniku napetosti in **`nn`** na prikazovalniku toka, pri čemer **`nn`** predstavlja trenutno nastavitev (privzeti naslov **`Addr 11`**). Naslov je mogoče nastavljati neprekinjeno navzgor in navzdol v razponu od 1 do vključno 31 (brez 0) gumboma VIEW in LOCK. Naslov se potrdi in postopek zaključi s pritiskom in držanjem gumba OVP. Na zaslonu se za približno 2 sekundi prikažeta **`SEt`** in novi naslov. Ko je novi naslov sprejet, se zaslon vrne na običajni prikaz toka in napetosti.

Naslov lahko nastavite tudi na spletnem mestu naprave.

Oddaljeno/lokalno delovanje

Po vklopu je naprava v lokalnem načinu delovanja in indikator REMOTE ni osvetljen. V tem stanju so možne vse nastavitve na sprednji strani naprave. Če napravo upravljate prek vmesnika in prejmete ukaz, naprava preklopi v način daljinskega upravljanja in prižge se indikator REMOTE. V tem načinu je delovanje mogoče samo prek ukazov za daljinsko upravljanje. Nastavitve za V/I, stanje $V_{(TRACK)}$ in izhodno stanje ostanejo nespremenjene, deaktivirana je le funkcija LOCK (če je vklopljena), obe nastavitvi območja pa sta na 60 V/20 A. Nastavitve daljinskega senzorja temeljijo na nastavitvah stikala na sprednji strani naprave.

S pritiskom na gumb LOCAL lahko napravo preklopite nazaj na lokalni način. Stanje ostane, dokler naprava ni ponovno naslovljena ali dokler prek vmesnika ne prejme drugega znaka. Nato se naprava vrne v stanje daljinskega upravljalnika. Če se na ta način ali z ukazom LOCAL ponovno vzpostavi lokalni način, se ohranijo vrednosti za V/I, ki so bile nazadnje prejete prek daljinskega upravljanja. Funkcija LOCK je aktivirana, izhodi pa ostanejo v svojem stanju.

Če je bila $_{funkcija}\, V_{TRACK}$ nastavljena z daljinskim upravljalnikom, se ta funkcija ohrani, ko ponovno lokalni način. Izhod 1 je zaklenjen, izhod 2 pa ne; vendar ostane dejansko zaklenjen, saj sledi izhodu 1.

Vmesnik RS232

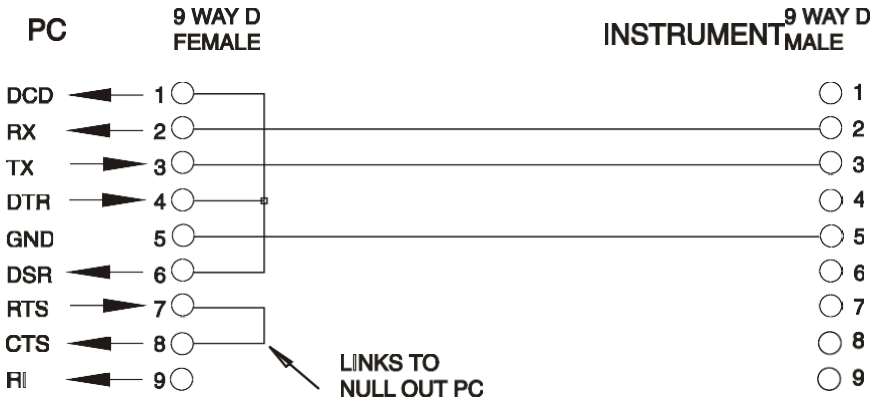
Povezava vmesnika RS232

9-pinski priključek (tip D) za serijski vmesnik se nahaja na zadnji plošči naprave.
Razporeditev priključkov je naslednja:

Pin	Ref.	Opis
1	RI	Pasivno določanje (+V z 10 kΩ)
2	TXD	Prenos podatkov iz naprave
3	RXD	Prejemanje podatkov za napravo
4	CTS	
5	GND	Signalna zemlja
6	RTS	Pasivno določanje (+V z 10 kΩ)
7	DSR	Brez notranje povezave
8	DTR	
9	CD	Brez notranje povezave

Povezave RS232

Vmesnik RS232 mora biti priključen na standardna vrata osebnega računalnika s popolnoma ožičenim kablom (moški-ženska 1:1) brez križnih povezav.
Druga možnost je, da so z računalnikom povezani samo nožice 2, 3 in 5, vendar je treba v povezavi z računalnikom vzpostaviti povezave med nožicami 1, 4 in 6 ter 7 in 8 (glej diagram).



Hitrost prenosa podatkov za to napravo je nastavljena na 9600, drugi parametri imajo naslednje vrednosti:

Začetni biti: 1	Pariteta: ni
Podatkovni biti: 8	Stop biti: 1

Nabor znakov RS232

Zaradi zahtevanega protokola XON/XOFF so za prenos podatkov na voljo samo znaki v kodi ASCII; binarni bloki niso dovoljeni. Bit 7 kode ASCII se ne upošteva, tj. predpostavlja se, da je nizka. Mnemotehnika ukazov ne razlikuje med velikimi in malimi črkami, lahko se tudi mešajo. Kode ASCII pod 20H (presledek) se ne uporabljajo. V tem priročniku 20H itd. pomeni 20 heksadecimalno itd. Naprava pošlje XOFF, ko ostane 50 prostih bajtov, in XON, ko se ta vrednost poveča na 100 bajtov.

Vmesnik USB

Za uporabo vmesnika USB za daljinsko upravljanje je v računalniku potreben gonilnik "Communications Device Class", ki zagotavlja navidezna vrata COM. Ustrezen gonilnik pri Microsoftu za operacijski sistem Windows, vendar privzeto ni nameščen. Datoteka (.INF) za nadzor namestitve je vključena na zgoščenki "Product Documentation", ki je priložena napravi. Vendar pa isti gonilnik uporabljajo tudi številne druge naprave tega proizvajalca in je morda že nameščen v računalniku.

Če želite prvič namestiti gonilnik, najprej vklopite napravo in nato priključite vrata USB na računalnik. Zaradi funkcionalnosti "plug-and-play" v sistemu Windows se nova strojna oprema, priključena na vrata USB, običajno prepozna samodejno (morda po nekoliko daljšem iskanju na internetu). Sistem Windows nato vpraša po poti do ustreznega gonilnika. Sledite navodilom sistema Windows in preklopite na zgoščenko, nato v podimenik za ta izdelek in nazadnje v spodnji podimenik gonilnika USB. Datoteka se imenuje USB_ARM_VCP_xxx.INF, kjer je xxx številka različice. (Če potrebujete dodatno pomoč, lahko v tem imeniku najdete tudi datoteko readme.pdf).

V nekaterih primerih sistem Windows ne more dokončati tega postopka (zlasti v novejših različicah, kjer se najprej poiščeta ID proizvajalca in ID izdelka v internetu). V tem primeru bo naprava v Upravitelju naprav navedena kot "ne v celoti delujoča". Če se to zgodi, z desnim gumbom miške kliknite to napravo in izberite "Posodobi programsko opremo gonilnika..." ter nato kliknite "Poišči programsko opremo gonilnika v računalniku..." in nato poiščite datoteko INF na CD-ju, kot je opisano zgoraj.

Ko sistem Windows namesti gonilnik, se tej napravi dodeli številka vrat COM. Ta številka je odvisna od prejšnjih dodelitev vrat COM v tem računalniku. Morda jo bo treba odkriti z upraviteljem naprav. Vsaka naprava ima v sistemu Windows edinstven identifikator USB. Vedno dobi isto številko vrat COM, kadar koli je povezana z istim računalnikom (ne glede na uporabljeno vtičnico fizičnega vmesnika), tudi če so vrata COM skrita, ko naprava ni povezana ali je izklopljena. Drugim napravam so dodeljene drugačne številke vrat COM.

Upoštevajte, da ni nujno, da drug računalnik določeni napravi dodeli isto številko vrat COM to že opravljenih namestitev), vendar lahko dodelitev spremenite v Upravitelju naprav.

Ta navidezna vrata COM lahko sistem Windows naslavlja tako kot vsa druga običajna vrata COM (vključno z emulatorjem terminala), le da nastavitev hitrosti prenosa in druge nastavitve navideznih vrat COM niso potrebne in zato ne upoštevajo. Nekateri starejši programi morda ne bodo delovali številkami vrat COM 3, 4 ali številkami nad 9. V tem primeru za spremembo preslikave uporabite upravitelja naprav. Ko je gonilnik nameščen, ga boste posodobili prek storitve Windows Update na običajen način.

Vmesnik LAN

Vmesnik LAN je skladen s standardom 1.4 LXI (Lan eXtensions for Instrumentation) Core 2011 in vključuje naslednje vmesnike in protokole. Ker je povsem mogoče napačno konfigurirati vmesnik LAN tako, da izmenjava podatkov prek LAN ni več , ima naprava na zadnji strani vgrajeno stikalo, s katerim je mogoče z mehanizmom LCI (LAN Configuration Initialise) ponastaviti tovarniške nastavitve. Privzeto naprava poskuša pridobiti nastavitve prek DHCP. Če to po 30 sekundah (časovna omejitev DHCP) ni uspešno, naprava preklopi na samodejno IP. V malo verjetnem primeru, da ni najti naslova Auto-IP, se dodeli statični naslov IP (192.168.0.100). Morebitna zaščita z geslom se odstrani s ponastavitvijo omrežja LAN.

www.lxistandard.org/homeDodatne informacije o specifikacijah LXI so na voljo na .

Povezava LAN

Za uporabo vmesnika LAN je treba poznati naslov IP naprave Na priloženem CD-ROM-u je vodnik po orodju LXI Discovery Tool, ki povezave do najnovejše različice tega orodja in povezanih prenosov. Orodje je aplikacija za osebni računalnik Windows, s katero lahko prikažete naslove IP ali imena gostiteljev vseh priključenih naprav, ki so skladne s protokolom VXI-11 ali podpirajo zapise večpredstavnostnega sistema domenskih imen (mDNS). Prednost povezave prek usmerjevalnika je, da se lahko naslov IP dodeli veliko hitreje. Pri neposredni povezavi z računalnikom dodelitev izvede šele po 30-sekundnem časovnem limitu DHCP. Z dvoklikom na vnos na seznamu naprav se zažene spletni brskalnik računalnika in prikaže se domača stran zadevne naprave.

Orodja za odkrivanje LAN so na voljo tudi kot del programskih paketov "National Instruments Measurement and Automation Explorer" in "Agilent Vee".

Ob vklopu poskuša naprava pridobiti nastavitve prek protokola DHCP. Če po 30 sekundah (časovni iztek DHCP) to ni uspešno, naprava preklopi na samodejno IP. V malo verjetnem primeru, da ni mogoče najti naslova Auto-IP, se dodeli statični naslov IP (192.168.0.100). V tem času se nad izhodom 2 prižge lučka LAN in ostane prižgana, če je bila vzpostavljena uspešna povezava LAN. Če pa po končanem zgornjem postopku še vedno ni vzpostavljena povezava ali če je vtič LAN izključen, lučka LAN ugasne (glejte poglavje "Napaka LAN").

Spletni strežnik; konfiguracija zaščite z geslom

Naprava vsebuje preprost spletni strežnik. Ta zagotavlja informacije o napravi in omogoča konfiguracijo. Konfiguracijsko stran lahko z geslom, da preprečite nepooblaščene spremembe konfiguracije za delovanje z daljinskim upravljanjem.

Na strani z dejanskimi nastavitvami je pojasnjeno, kako nastaviti geslo. Geslo je lahko dolgo do 15 znakov. Upoštevajte, da **mora uporabniško ime ostati prazno**. Pri ponastavitvi vseh parametrov LAN na tovarniške nastavitve s stikalom LAN RESET na zadnji strani naprave se tudi geslo ponastavi na privzeto nastavitev (brez gesla).

Spletne strani imajo funkcijo identifikacije, tako da lahko uporabnik napravi pošlje ukaz za identifikacijo. Zaslon nato utripa, dokler ukaza ne prekličete.

Strežnik ICMP ping

Naprava vsebuje strežnik ICMP za naslavljanje naprave prek imena gostitelja ali naslova IP z ukazom ping.

Protokol odkrivanja VXI-11

Naprava podpira protokol VXI-11 v zelo omejenem obsegu, pomeni, da je možno le prepoznavanje instrumentov.

Naprava implementira Sunov prikazovalnik vrat RPC na vratih TCP 111 in UDP 111 (glejte RPC1183). Na voljo so naslednji klici: NULL, GET PORT in DUMP.

Zelo preprost protokol VXI-11 se izvaja na vratih TCP 1024, kar zadostuje za prepoznavanje instrumentov. Podprti so naslednji klici: VXXI: CREATE LINK, DEVICE_WRITE, DEVICE_READ in DESTROY_LINK.

Ko je povezava vzpostavljena, naprava ne upošteva vseh drugih informacij in izpiše samo identifikacijski niz, kot pri "*IDN?" v naslednji obliki:

"Proizvajalec, model, serijska številka, X.xx

- Y.yy" Na primer:

THURLBY THANDAR,CPX400DP,279730,1.00 - 1.00

kjer "X.xx" številka revizije glavne vdelane programske opreme, "Y.yy" pa številka revizije vdelane programske opreme vmesnika. Vdelano programsko opremo vmesnika lahko uporabnik posodobi na kraju samem prek vhoda USB.

podpora za mDNS in DNS-SD

Večpredstavnostni DNS ponuja storitve DNS tudi v omrežjih brez osrednjega strežnika DNS (ali strežnika DHCP). Tako je lažje vzpostaviti preprosto omrežje LAN s smiselnimi imeni gostiteljev namesto surovega naslova IP. Z odkrivanjem storitev je mogoče napravo in njene storitve enostavno prepoznati.
Storitvi, ki ju zagotavlja naprava, sta http (_http._tcp) in lxi (_lxi._tcp).

Ime vira VISA

Zaradi omejene podpore za protokol VXI-11 (samo za protokol Discovery) je treba napravo poklicati prek njenih neobdelanih podatkov o vtičnici, če se uporablja v povezavi z aplikacijami, ki komunicirajo prek imena vira VISA. Na primer, naprava z naslovom IP 192.168.1.100 bi običajno imela ime vira VISA "TCPIP0::192.168.1.100::inst0::INSTR", vendar ga je treba za to napravo spremeniti v "TCPIP0::192.168.1.100::9221::SOCKET", kjer je 9221 vrata TCP, ki jih naprava uporablja za nadzor in spremljanje (glej spodaj).

URL identifikacijskega dokumenta XML

Kot zahteva standard LXI, naprava zagotavlja "identifikacijski dokument XML", ki ga je mogoče poiskati z ukazom GET pod "http://<hostname>:80/lxi/identification". Ustreza shemi LXI XSD (glej http://www.lxistandard.org/InstrumentIdentification/1.0) in shemi W3C XML (http://www.w3.org/XML/Schema). Ta dokument opisuje napravo.

Vtičnice TCP

Naprava uporablja 2 vtičnika na vratih TCP 9221 za nadzor in spremljanje naprave. Na ta vrata se pošiljajo ukazi, opisani v razdelku "Ukazi za daljinsko upravljanje". Odgovor se pošlje prek istih vrat. Znakovni niz mora biti sestavljen iz enega ali več popolnih ukazov. Ukazi so lahko ločeni s podpičjem (;) ali podajanjem vrstice. Ločevalnik ni potreben, ker okvir TCP vsebuje popolne ukaze. Ukaze lahko pošljete z ločilom, vendar se to ne upošteva. Vsak ukaz prek TCP se obnaša, kot da bi bil zaključen s končnikom ukaza (znak ASCII 0AH, podajanje vrstice).

Napaka omrežja LAN

Če se po vzpostavitvi povezave LAN zazna napaka (npr. enak naslov IP kot druga naprava v omrežju), lučka LAN (nad prikazovalnikom meritev za izhod 2) ugasne, dokler se napaka ne odpravi. Če se pojavi napaka LAN, je treba preveriti konfiguracijo naprave in jo po potrebi popraviti. Napravo je mogoče ponastaviti na tovarniške nastavitve z mehanizmom LAN Configuration Initialise (LCI) prek vgrajenega stikala na zadnji strani (LAN RESET). Privzeto naprava poskuša pridobiti nastavitve prek DHCP. Če to po 30 sekundah ni uspešno (DHCP timeout), naprava preklopi na samodejno IP. V malo verjetnem primeru, da ni mogoče naslova Auto-IP, se dodeli statični naslov IP (192.168.0.100).

Če fizična povezava LAN sploh ni , lučka LAN ne sveti.

Vmesnik GPIB

24-pinski priključek za vmesnik GPIB se nahaja na zadnji strani naprave. Razporeditev priključkov ustreza standardu IEEE Std. 488.1-1987. Naprava je skladna s standardoma IEEE Std. 488.1-1987 in IEEE Std. 488.2-1987.

Nabori ukazov GPIB

Naprava je opremljena z naslednjimi sklopi ukazov IEEE 488.1:

Ročno tresenje vira (funkcija ročnega tresenja vira)	SH1
Sprejemni ročni poteg (funkcija ponora ročnega potega)	AH1
Talker (funkcija Talker s serijsko poizvedbo in samodejnim odpravljanjem naslova, brez sekundarnega naslova in brez načina govorjenja)	T6
Poslušalec (funkcija poslušalca s samodejnim odpravljanjem naslovov, brez sekundarnega naslova in brez načina samo poslušanja)	L4
Zahteva za storitev (funkcija operativnega klica)	SR1
Daljinsko lokalno (funkcija preklopa daljinskega / ročnega upravljanja z blokado)	RL2
Paralelno anketiranje (funkcija paralelnega anketiranja z daljinsko nastavitvijo)	PP1
Izbris naprave (funkcija ponastavitve, vključno s funkcijo ponastavitve)	DC1
Sprožilec naprave (funkcija sprožilca)	DT0
Krmilnik (funkcija krmilnika)	C0
Električni vmesnik (gonilnik z odprtim kolektorjem)	E2

Obravnava napak GPIB v skladu s standardom IEEE 488.2 - Register napak pri poizvedbi

Napaka UNTERMINIRANA v skladu s standardom IEEE 488.2 (komunikacija je aktivirana, vendar ni ničesar za sporočiti) se obravnava na naslednji način: Če je naprava na komunikacijo, vendar oblikovalnik odgovora ni aktiven in je vhodna čakalna vrsta prazna, se ustvari napaka UNTERMINATED. Zaradi tega se v standardnem registru statusov dogodkov nastavi bit za napako poizvedbe, v register napak poizvedbe se zapiše vrednost 3 in razčlenjevalnik se ponastavi. Za dodatne informacije glejte razdelek "Poročanje o stanju".

Napaka INTERRUPTED v skladu s standardom IEEE 488.2 se obravnava na naslednji način: Če oblikovalec odgovora čaka na pošiljanje odgovora in je razčlenjevalec prebral <PROGRAMSKO SPOROČILO> ali če vhodna čakalna vrsta vsebuje več kot eno sporočilo END, je naprava INTERRUPTED in se ustvari sporočilo o napaki. To povzroči, da se v standardnem registru statusov dogodkov nastavi bit za napako poizvedbe, v register napak poizvedbe se zapiše vrednost 1, oblikovalnik odgovora pa ponastavi, s čimer se izhodna čakalna vrsta izbriše. Sedaj začne analizator obdelovati naslednje <ENOTE PROGRAMSKEGA SPOROČILA> iz vhodne čakalne vrste. Za več informacij glejte poglavje "Poročanje o stanju".

Napaka DEADLOCK v skladu s standardom IEEE 488.2 se obravnava na naslednji način: Če oblikovalec odgovora čaka na pošiljanje odgovora in je vhodna čakalna vrsta polna, naprava preklopi v stanje DEADLOCK in se prikaže sporočilo o napaki. Zaradi tega se v standardnem registru statusov dogodkov nastavi bit za napako pri poizvedbi, v register napak pri poizvedbi se zapiše vrednost 2, oblikovalnik odziva pa se ponastavi, s čimer se izbriše izhodna čakalna vrsta. Sedaj analizator začne obdelovati naslednjo <PROGRAMSKO ENOTO SPOROČILA> iz vhodne čakalne vrste do . Za več informacij glejte poglavje "Poročanje o stanju".

Vzporedna anketa GPIB

Naprava ima popolno vzporedno anketo. Register za omogočanje vzporednega anketiranja je nastavljen tako, da določa, kateri biti v registru bajtov stanja se uporabijo za oblikovanje lokalnega sporočila "is". Register za omogočanje vzporednega anketiranja (Parallel Poll Enable Register) se nastavi z ukazom *PRE <NRF> in odčita z ukazom *PRE? Vrednost v registru za omogočanje vzporednega anketiranja je povezana z registrom bajtov stanja AND. Če je rezultat enak nič, je vrednost "is" 0, sicer je vrednost "is" 1.

Napravo je treba konfigurirati tudi tako, da se lahko vrednost "is" med vzporednim spraševanjem pošlje nazaj v nadzorno napravo. Napravo konfigurira krmilna enota tako, da pošlje ukaz Parallel Poll Configure (PPC), ki mu sledi ukaz Parallel Poll Enable (PPE). Biti ukaza PPE so navedeni spodaj:

bit 7	X	Pustite neopaženo
bit 6	1	Aktivacija vzporedne poizvedbe
bit 5	1	
bit 4	0	
bit 3	Sense	==Vrednost bita odziva: 0 nizka, 1 visoka
bit 2	?	Bitni položaj odziva
bit 1	?	
bit 0	?	

Primer: izpis bita RQS (bit 6 v registru bajtov stanja) na bitnem položaju 1 z 1, če je resničen, in z 0, če ni resničen, kot odziv na vzporedno anketiranje, pošljite naslednje ukaze

*PRE 64<pmt>, nato PPC, ki mu sledi 69H (PPE)

Odgovor na vzporedno poizvedbo naprave je 00H, če je RQS 0, in 01H, če je RQS 1.

Med odzivom vzporednega spraševanja so linije vmesnika DIO opremljene z ohmskim zaključnim uporom (pasivno zaključevanje). To omogoča, da več naprav v konfiguraciji Wired-AND ali Wired-OR isti položaj za bit odziva. Za dodatne informacije glejte IEEE 488.1.

Poročanje o stanju

Za vsak primerek vmesnika se vzdržuje ločen model napake in stanja. Primer vmesnika je opredeljen kot ena možna povezava. USB, RS232 in GPIB so v bistvu posamezne povezave, ki vsaka predstavlja primer vmesnika. Po drugi strani pa LAN omogoča več povezav hkrati in zato tvori več primerov vmesnikov. Dva primerka vmesnika sta dodeljena dvema vmesnikoma vtičnic TCP, drugi pa vmesniku spletne strani. Ločen model vsak vmesnik zagotavlja, da se podatki ne izgubijo, saj številni ukazi (npr. '*ESR?') pri pisanju izbrišejo vsebino.

Stanje napake v registrih. Ti so opisani v nadaljevanju in prikazani v modelu stanja na koncu poglavja.

Standardni register statusa dogodka in standardnega statusa dogodka

Ta dva registra sta zasnovana v skladu s standardom IEEE 488.2.
Biti, ki so nastavljeni v registru Standard Event Status Register in ustrezajo bitom, ki so nastavljeni v registru Standard Event Status Enable Register, povzročijo nastavitev bita ESB v registru Status Byte Register.

Standardni register stanja dogodkov se prebere in izbriše z ukazom *ESR? Register za omogočanje statusa standardnega dogodka se nastavi z ukazom *ESE <NRF> in odčita z ukazom *ESE?

To je bitno polje z naslednjimi biti.

Bit 7: Power On (vklopljeno). Nastavi se, ko se naprava prvič vklopi.

Bit 6: (Ni dodeljeno).

Bit 5: Napaka ukaza. Nastavi se, če ukazu z vodila zaznana sintaktična napaka. Razčlenjevalnik se ponastavi in nadaljuje z naslednjim vhodnim bajtom.

Bit 4: Napaka pri izvajanju. Nastavi se, če med izvajanjem v celoti interpretiranega ukaza pride do napake. Ustrezna številka napake se sporoči v registru Execution Error (glejte razdelek "Sporočila o napakah").

Bit 3: Napaka "Verify timeout". Nastavi se, če je treba parameter preveriti, vendar ustrezna vrednost ni dosežena v 5 sekundah (npr. če izhodna napetost zakasnila zaradi velikega kondenzatorja na izhodu).

Bit 2: Napaka pri poizvedbi (napaka pri poizvedbi). Nastavi se, če pride do napake pri poizvedbi. Ustrezna številka napake se sporoči v registru Query Error Register (glejte razdelek Query Error Register).

Bit 1: Ni dodeljen.

Bit 0: Operacija je končana (operacija je končana). Nastavi se kot odgovor na ukaz *OPC.

Register napak pri izvajanju

Register vsebuje številko, ki predstavlja zadnjo napako, ko je bil naslovljen trenutni vmesnik. Register napak pri izvajanju se prebere in izbriše z ukazom EER?. Ob vklopu je ta register nastavljen na 0 za vse primere vmesnikov.

Sporočila o napakah imajo naslednji pomen: 0:

Ni napake.

1-9: Odkrita notranja strojna napaka.

100: (napaka obsega). Poslana številčna vrednost ni dovoljena. To vključuje tudi vrednosti, ki prevelike ali premajhne za zadevni parameter, ter neceloštevilske vrednosti, če so dovoljena samo cela števila.

101: Podatki v določenem pomnilniku so poškodovani. To kaže na strojno napako ali začasno poškodbo podatkov, ki jo je mogoče odpraviti s ponovnim zapisom podatkov v pomnilnik.

102: V določenem pomnilniku ni podatkov.

103: 103: Poskus branja ali pisanja ukaza za drugi izhod, če ta izhod ni na voljo. To se običajno zgodi, ko se poskuša programirati drugi izhod na enojni napajalni enoti ali na dvojni napajalni enoti pri vzporednem delovanju.

104: Ukaz ni veljaven, če je izhod vklopljen. <>Na primer, ukaz CONFIG NRF za spremembo načina delovanja generira napako 104, če izhod 2 ni bil najprej izklopljen.

200: Poskus spremembe nastavitev naprave z vmesnika brez dovoljenja za pisanje (glejte poglavje "Zaklepanje vmesnikov").

Registra za omogočanje statusa mejnega dogodka in statusa mejnega dogodka

Za enote z enim napajalnikom je na voljo samo en register stanja mejnega dogodka, za enote z dvema napajalnikoma pa dva (razen pri vzporednem delovanju). Ti se berejo in brišejo z "LSR1?" ali "LSR2? Ob vklopu se ta registra najprej nastavita na 0 in nato takoj na novo mejno stanje.

Biti, ki so nastavljeni v registru stanja mejnega dogodka in ustrezajo bitom, ki so nastavljeni v registru omogočanja stanja mejnega dogodka, povzročijo nastavitev bita LIM1 ali LIM2 v bajtnem registru stanja.

Bit 7: Rezervirano za poznejšo uporabo.

Bit 6: Bit 6 je nastavljen, če je prišlo do sprožitve, ki jo je mogoče ponastaviti le s sprednje strani naprave ali z izklopom in ponovnim priklopom omrežne napetosti.

Bit 5: Rezervirano za poznejšo uporabo.

Bit 4: Nastavi se, ko izhod doseže mejo moči (nenadzorovan način).

Bit 3: Nastavljen je, če prišlo do sprožitve zaradi nadtoka na izhodu.

Bit 2: Nastavljen je, če je prišlo do sprožitve zaradi prenapetosti na izhodu.

Bit 1: Nastavi se, ko je dosežena mejna vrednost toka (način konstantnega toka).

Bit 0: Nastavi se, ko je dosežena mejna vrednost napetosti (delovanje s stalno napetostjo).

Register statusnih bajtov in register za omogočanje zahtevkov za storitve

Ta dva registra sta zasnovana v skladu s standardom IEEE 488.2.
Biti, nastavljeni v registru Status Byte in ustrezni bitom, v registru Service Request Enable Register, povzročijo nastavitev bita RQS/MSS v registru Status Byte, kar ustvari zahtevo za storitev na vodilu.

Po registru bajtov stanja se poizveduje z ukazom *STB?, ki vrne MSS v bit 6, ali s serijsko anketo, ki vrne RQS v bit 6. Register Service Request Enable Register se nastavi z ukazom *SRE <NRF> in prebere z ukazom *SRE?

Bit 7 - Ni se uporabljal.

Bit 6 - RQS/MSS. Ta bit, ki je opredeljen v standardu IEEE 488.2, vsebuje tako sporočilo o zahtevi za storitev (zahteva za storitev) kot tudi sporočilo o povzetku stanja glavnega upravitelja. RQS se pošlje nazaj kot odgovor na serijsko anketiranje, MSS pa se pošlje nazaj kot odgovor na ukaz *STB?.

Bit 5 - ESB. Bit statusa dogodka (bit statusa dogodka). Ta bit je nastavljen, če se nastavljeni biti v registru Standard Event Status Register (Standardni register stanja dogodka) nanašajo na nastavljene bite v registru Standard Event Status Enable Register (Standardni register omogočanja stanja dogodka).

Bit 4 - MAV. Bit Message Available (sporočilo je na). Ta bit je nastavljen, ko ima naprava pripravljen formatiran odgovor, ki ga je treba poslati krmilniku. Bit se ponastavi, ko je poslan zaključek odzivnega sporočila.

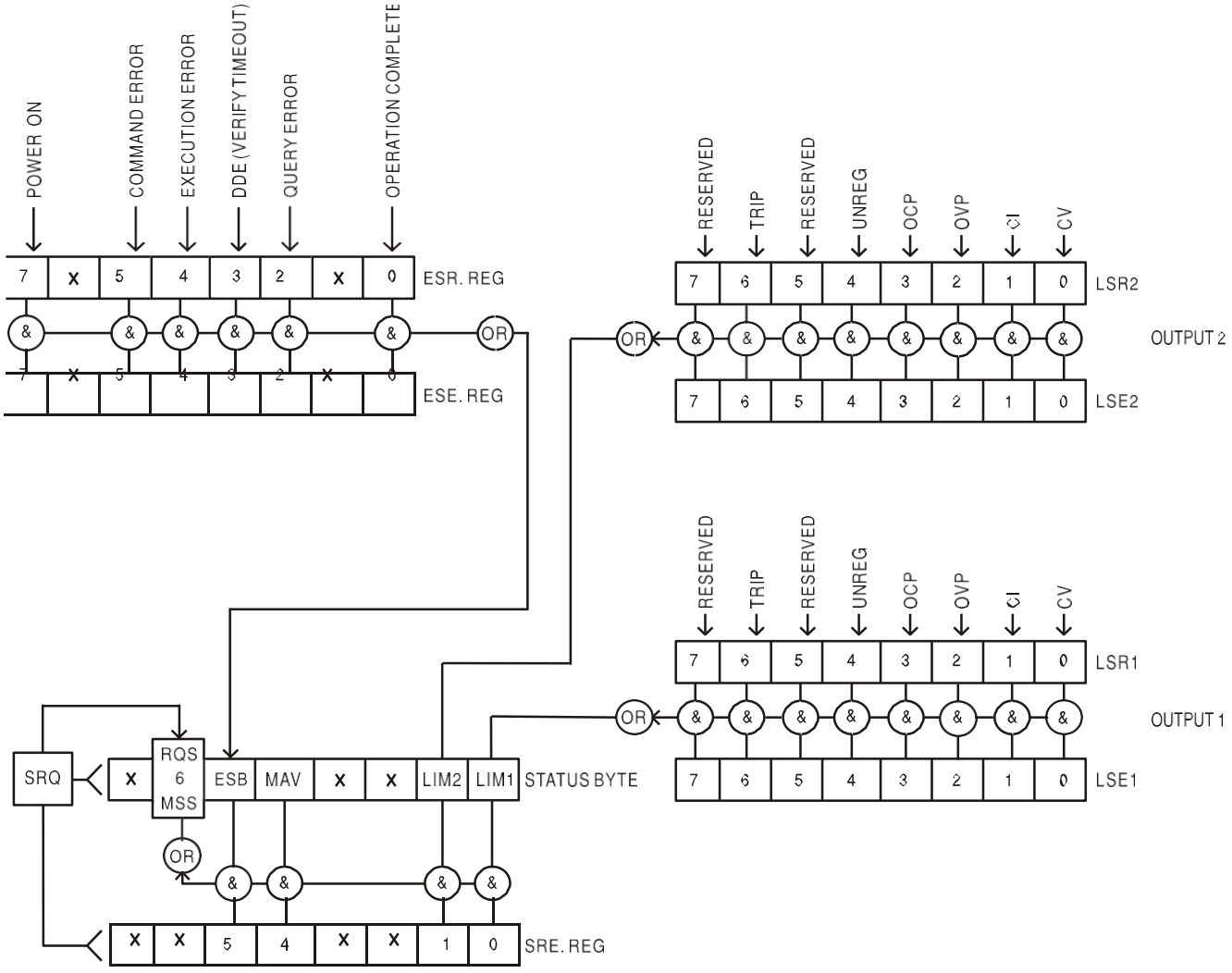
Bit 3 - Ni se uporabljal.

Bit 2 - Ni se uporabljal.

Bit 1 - LIM2. Je nastavljen, če so v registru stanja mejnega dogodka 2 nastavljeni biti, ki so bili ustrezno nastavljeni tudi v registru omogočanja stanja mejnega dogodka 2.

Bit 0 - LIM1. Je nastavljen, če so v registru stanja mejnega dogodka 1 nastavljeni biti, ki so bili ustrezno nastavljeni tudi v registru omogočanja stanja mejnega dogodka 1.

Statusni model



Standardne nastavitve za vklop in daljinski upravljalnik

Ko je naprava vklopljena, se naslednje vrednosti stanja:

Register bajtov stanja	= 0
Register za omogočanje zahtevka za storitev †	= 0
Register statusa standardnega dogodka	= 128 (po nastavitvi bita [PON bit set])
Register za omogočanje statusa standardnega dogodka †	= 0
Register napak pri izvajanju	= 0
Register napak poizvedbe	= 0
Register za omogočanje vzporednega anketiranja †	= 0

□† Registri, označeni s tem simbolom, se nanašajo posebej na del naprave GPIB in se lahko za druge vmesnike uporabljajo le v omejenem obsegu.

Naprava je sprva v lokalnem načinu z aktiviranimi gumbi na sprednji strani.

Parametri naprave ob vklopu so enaki kot ob zadnjem izklopu naprave, razen izhodnega stanja. Ta je privzeto ob vklopu naprave vedno deaktiviran, vendar ga lahko uporabnik nastavi tako, da prevzame enako stanje, kot je bilo ob zadnjem izklopu naprave (glejte poglavje "Vklop" v poglavju "Ročno upravljanje").

Vmesniški ukaz *RST (Reset) ponastavi napravo na privzete nastavitve za daljinsko vodeno delovanje.

To se nanaša na naslednjo nastavitev:

$=_{V(out)}$=1V, I_{out}=1A, DeltaV=10mV, DeltaI=10mA, Lock deaktiviran, V_{TRACK} deaktiviran, OVP 66V in OCP = 22A.

Nastavitve za daljinski vmesnik in izhodno stanje ob vklopu ostanejo nespremenjene z *RST.

Nastavitve daljinskega senzorja temeljijo na nastavitvah stikala na sprednji strani naprave.

Ukazi za daljinski upravljalnik (samo CPX400DP)

Format daljinskega upravljalnika RS232/USB

Vhod RS232 naprave se predpomni s pomočjo 256-bajtne čakalne vrste. To se izvede z uporabo prekinitve, praktično v ozadju in neodvisno od vseh drugih funkcij naprave. Če je v čakalni vrstici približno 200 znakov, naprava pošlje signal XOFF. XON se pošlje, ko je v čakalni vrsti spet prostih 100 bajtov.
Ta vrsta vsebuje "surove podatke" (skladenjsko še neanalizirane), ki jih razčlenjevalnik po potrebi prevzame. Ukazi (in poizvedbe) se izvajajo zaporedno in razčlenjevalnik začne nov ukaz šele, ko je končan prejšnji ukaz ali poizvedba. Odgovori RS232 na ukaze ali se pošljejo takoj; izhodne čakalne vrste ni.

Vhod USB ustreza USB 2.0 Full Speed (polna).

Vhod LAN naprave se predpomni s 1500 bajti v čakalni vrsti. To se izvede s prekinitvijo, praktično v ozadju in neodvisno od vseh drugih funkcij naprave. Vmesnik LAN je skladen s standardom 1.4 LXI (LAN eXtensions for Instrumentation) Core 2011.

Ukaze je treba poslati v obliki, določeni seznamu ukazov, in se vedno končajo s kodo za zaključek ukaza 0AH (Line Feed, LF). Ukaze je mogoče poslati v skupinah, če so posamezni ukazi med seboj ločeni s kodo 3BH (;). Skupina se mora končati s kodo za zaključek ukaza 0AH (Line Feed, LF).

Odgovori iz naprave v krmilnik se pošljejo v obliki, določeni seznamu ukazov. Vsak odgovor se mora končati s <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR>, tj. s kodo 0DH (Carriage Return, CR), ki ji sledi 0AH (Line Feed, LF).

<BELI PROSTOR> je opredeljen s kodami znakov od 00H do vključno 20H.

∗<BELI PROSTOR> se ne upošteva, razen v primeru razlikovanja ukazov, tj. " C LS" ni enak ∗" CLS".

Najvišji bit se pri vseh znakih ne upošteva.

Ukazi ne razlikujejo velikih in malih črk.

Formati daljinskega upravljalnika GPIB

Vhod GPIB naprave se predpomni s pomočjo 256-bajtne čakalne vrste. To se izvede s prekinitvijo, praktično v ozadju in neodvisno od vseh drugih funkcij naprave. Ta čakalna vrsta vsebuje neobdelane podatke, tj. podatke, ki jih analizator še ni obdelal. Ukazi (in poizvedbe) se izvajajo zaporedno in razčlenjevalnik začne izvajati nov ukaz šele po zaključku prejšnjega ukaza ali poizvedbe. Ni čakalne vrste za pošiljanje, kar pomeni, da oblikovalec odgovorov po potrebi čaka v nedogled. Šele nato razčlenjevalnik nadaljuje z obdelavo naslednjega ukaza iz vhodne čakalne vrste.

Nadzorna enota pošilja ukaze kot <PROGRAMSKA SPOROČILA>, pri čemer je vsako sporočilo sestavljeno iz nič ali več elementov <PROGRAMSKA ENOTA SPOROČILA>, ločenih z elementi <PROGRAMSKA ENOTA SPOROČILA SEPARATOR>.

Enota <PROGRAM MESSAGE UNIT> je kateri koli ukaz s seznama ukazov daljinskega

upravljalnika. Ločilo <PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR> je podpičje ";" (3BH).

<PROGRAMSKA SPOROČILA> so med seboj ločena z elementi <PROGRAMSKA SPOROČILA TERMINATOR>, ki imajo lahko naslednjo obliko:

NL	Znak nove vrstice (0AH), tj. nova vrstica
NL^END	Znak nove vrstice s sporočilom END.
^END	Sporočilo END z zadnjim znakom sporočila.

Odgovori naprave nadzorni enoti se pošljejo kot <RESPONSE MESSAGES>. En <RESPONSE MESSAGE> je sestavljen iz <RESPONSE MESSAGE UNIT>, ki mu sledi <PREKINITEV ODZIVNEGA SPOROČILA>.

Znak nove vrstice s sporočilom END NL^END je <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR> in vsaka poizvedba vodi do določenega <RESPONSE MESSAGE>. Ta sporočila so navedena skupaj z ukazi za poizvedbo na seznamu ukazov za daljinsko upravljanje.

∗<BELI PROSTOR> se ne upošteva, razen v primeru razlikovanja ukazov, tj. " C LS" ni enak ∗" CLS". BELI PROSTOR> je opredeljen s kodami znakov od 00H do vključno 20H, razen kode za "novo vrstico" (0AH).

Najvišji bit se pri vseh znakih ne upošteva.

Ukazi ne razlikujejo velikih in malih črk.

Seznam ukazov

V tem razdelku so navedeni vsi ukazi in poizvedbe za to napravo.

Upoštevajte, da ni odvisnih parametrov, povezanih parametrov, prekrivajočih se ukazov, "podatkovnih elementov izraznega programa" ali sestavljenih naslovov ukaznega programa in da se vsak ukaz v celoti obdela, preden se začne naslednji ukaz. Vsi ukazi si sledijo zaporedno in v vseh primerih se takoj po izvedbi ustvari sporočilo "Operacija končana".

Uporablja se naslednja nomenklatura:

<RMT>	<RESPONSE MESSAGE TERMINATOR> (dokončanje odgovora)
<NRF>	Sprejete so vse oblike števila, kot so 12, 12,00, 1,2 e1 in 120 e-1 za 12. Vsako število se ob prejemu pretvori glede na zahtevano natančnost, ki ustreza njegovi uporabi, in nato zaokroži, da dobi vrednost ukaza.
<NR1>	Število brez decimalnega mesta tj. celo število
<NR2>	Število s fiksno točko, npr. 11,52; 0,78 itd.
<N>	Številka izhodnega (1 ali 2) ali statusnega registra, na katerega se nanaša ukaz. "1" pomeni glavni (levi izhod), "2 pa podrejeni (desni izhod).
<CPD>	<PODATKI O ZNAKOVNEM PROGRAMU>
<CRD>	<PODATKI O ODZIVU ZNAKOV>

Ukazi, ki se začnejo **z *,** so ukazi, ki so v standardu IEEE 488.2 navedeni kot skupni ukazi Vsi delujejo z drugimi vmesniki, vendar so nekateri med njimi neuporabni.

Ukazi, specifični za napravo

Pri ukazih, ki jih je treba preveriti ("WITH VERIFY"), se operacija zaključi šele, ko parameter, ki ga je treba nastaviti, doseže zahtevano vrednost s korakom +/-5 % ali +/-10 (odvisno od tega, katera vrednost je večja). Če te mejne vrednosti niso dosežene v petih sekundah, se nastavi bit "Verify Timeout" (bit 3) v registru stanja standardnih dogodkov in operacija se šteje za dokončano po preteku tega "časovnega intervala".

Bit "Operation Complete Bit" Bit 0) v standardnem registru statusa dogodka se nastavi samo z ukazom OPC. Ukaz *OPC (ali *OPC?) lahko uporabite za sinhronizacijo priključenih naprav.

><V<N NRF>	<><>Nastavitev izhodne napetosti na N do NRF Volt
<V<N>V NRF>	<><>Nastavite izhodno napetost na N do NRF Volt, s preverjanjem

><OVP<N NRF>	<><>Nastavite sprožilno točko izhoda N za prenapetostno zaščito na NRF Volt
><I<N NRF>	<><>Nastavitev tokovne omejitve izhoda N na NRF Ampere
><OCP<N NRF>	<><>Nastavitev sprožitvene točke izhoda N za nadtokovno zaščito na NRF Ampere
V<N>?	<>><Povratna informacija nastavljena napetost izhoda N - odziv je V <N NR2><RMT> z <NR2> v voltih
I<N>?	<>><Povratne informacije nastavljena tokovna omejitev izhoda N - odziv je I <N NR2><RMT> z <NR2> v amperih
OVP<N>?	<>> <Nastavitev povratne prenapetosti izhoda N - odziv je VP<N NR2><RMT> z <NR2> v voltih
OCP<N>?	<>Nastavitev povratne zveze nadtoka na izhodu N ><><- Odgovor je CP<N NR2><RMT z NR2> v amperih
V<N>O?	<>Sporočite zaznano izhodno napetost izhoda N - odziv je <NR2>V<RMT> z <NR2> v voltih
I<N>O?	<>Povratno zaznana izhodna napetost izhoda N - odziv je <NR2>A<RMT> z <NR2> v amperih
DELTAV<N> <NRF>	<><>Velikost koraka izhodne napetosti za izhod N nastavite na NRF Volt
DELTAI<N> <NRF>	<><>Nastavite velikost koraka izhodnega toka za izhod N na NRF Ampere
DELTAV<N>?	<>> <Velikost povratne stopnje izhodne napetosti za izhod N - odziv je DELTAV<N NR2><RMT> z <NR2> v voltih.
DELTAI<N>?	<>> <Velikost povratne stopnje izhodnega toka za izhod N - odziv je DELTAI<N NR2><RMT> z <NR2> v amperih.
INCV<N>	<><> Povečanje izhodne napetosti za izhod N za velikost koraka za izhod N
INCV<N>V	<><Povečajte izhodno napetost za izhod N za velikost koraka za izhod N> in preverite
DECV<N>	<><> Zmanjšanje izhodne napetosti za izhod N za velikost koraka za izhod N
DECV<N>V	<><Zmanjšajte izhodno napetost za izhod N za velikost koraka za izhod N> in preverite
INCI<N>	<><>Povečanje tokovne omejitve za izhod N za velikost koraka za izhod N
DECI<N>	<><>Omejitev toka za izhod N zmanjšajte za velikost koraka za izhod N
><OP<N NRF>	<><>Nastavite izhod N na Vklop/izklop, pri čemer ima NRF naslednji pomen: 0=VKLOP, 1=VKLOP
<OPALL NRF>	<>Vse izhode hkrati nastavite na Vklop/izklop, pri čemer ima NRF naslednji pomen: 0=VSE IZKLJUČENO, 1=VSE VKLJUČENO. Če OPALL nastavi vse izhode na ON, ostanejo vsi izhodi, ki so že vklopljeni, vklopljeni. Če OPALL vse izhode na OFF, ostanejo vsi vklopljeni izhodi izklopljeni. izhodi, ki so že izklopljeni, ostanejo izklopljeni

OP<N>?	<Povratna informacija o stanju vklopa/izklopa za izhod N>. Odziv je <NR1><RMT>, kjer 1 = ON, 0 = OFF.
TRIPRST	Poskus izbrisa vseh sprožilnih pogojev.
LSR<N>?	<Poizvedovanje in brisanje registra stanja mejnega dogodka N>. <Oblika odgovora je NR1><RMT>. Za več informacij o odzivu glejte poglavje "Poročanje o stanju".
><LSE<N NRF>	<>Nastavite vrednost LSE<N>, Limit Status Enable Register LSE<N>, na NRF
LSE<N>?	>Izpiše vrednost LSE<N>, Register za omogočanje stanja omejitve LSE<N - odziv je <NR1><RMT>
><SAV<N NRF>	<><>Shranite trenutno nastavitev izhoda N s številko pomnilnika, določeno z NRF , pri čemer lahko <NRF> zavzame vrednosti 0-9
><RCL<N NRF>	<><>Prikličite nastavitev za izhod N s številko pomnilnika NRF , kjer <>NRF lahko zavzame vrednosti 0-9
<CONFIG NRF>	Nastavi način delovanja, pri čemer je <NRF> nastavljen na 2 za neodvisno delovanje izhodov in na 0 za aktiviranje funkcije sledenja napetosti.
CONFIG?	Poroča o stanju delovanja. <<Odziv je NR1><RMT>, kjer nr1> sporoči 2, če izhodi delujejo neodvisno, in 0, če je aktivirana funkcija sledenja napetosti.
<RAZMERJE NRF>	Nastavi razmerje med izhodom 2 (podrejeni) in izhodom 1 (glavni) v načinu sledenja na <NRF>, kjer <NRF> določa razmerje v odstotkih (0 do 100). Razmerje lahko nastavite kadar koli, vendar nima učinka, dokler ni aktivirana funkcija sledenja napetosti (s CONFIG <0>).
RAZMERJE?	Poizvedba po razmerju med izhodom 2 (podrejeni) in izhodom 1 (glavni) v načinu sledenja. <><<>Odgovor je NRF RMT>, kjer NRF označuje razmerje v odstotkih (0 do 100).
TRIPCONFIG <NRF>	Določa način za OVP in OCP pri delovanju v načinu sledenja napetosti, pri čemer je <NRF> nastavljen na 0, če se izhodi izklopijo neodvisno, in na 1, če se za OVP ali OCP izklopita oba izhoda hkrati.
TRIPCONFIG?	Signalizira način sprožitve OVP/OCP, ko deluje v načinu sledenja napetosti. <<=Odziv je NR1><RMT>, pri čemer je NR1> 0, če sta izhoda neodvisna, in = 1, če sta oba izhoda izklopljena pri OVP ali OCP.

Sistemski ukazi in ukazi za stanje

*CLS	Izbriši status. Izbriše strukturo statusa. Na ta način se posredno izbriše bajtni register statusa.
EER?	Poizvedovanje in brisanje registra napak pri izvajanju. Oblika odgovora je nr1<RMT>.
<*ESE NRF>	<>Register Standard Event Status Enable Register nastavite na vrednost NRF .
*ESE?	Pošlje nazaj vrednost v registru Standard Event Status Enable Register v številčni obliki <NR1>. Sintaksa odgovora je <NR1><RMT>.
*ESR?	<Izpiše vrednost v standardnem registru statusa dogodka v številčni obliki NR1>. Register se nato izbriše. Oblika odgovora je v obliki <NR1><RMT>. Za več informacij o odzivu glejte poglavje "Poročanje o stanju".

*IST?	Izpiše lokalno sporočilo "**is**", kot je opredeljeno v standardu IEEE 488.2. Sintaksa odgovora je 0<RMT>, če je lokalno sporočilo "false", ali 1<RMT>, če je lokalno sporočilo "true".
*OPC	Nastavi bit "Operation " (bit 0) v standardnem registru statusa dogodka. Zaradi zaporednega zaporedja vseh operacij se to zgodi takoj po izvedbi ukaza.
*OPC?	Query Operation Complete Status (poizvedba po stanju "Operacija je končana"). Sintaksa odgovora je 1<RMT>. Zaradi zaporednega zaporedja vseh operacij je odgovor na voljo takoj po izvedbi ukaza.
<*PRE NRF>	<>Register Parallel Poll Enable Register nastavite na vrednost NRF .
*PRE?	<Izpiše vrednost v registru Parallel Poll Enable Register v številčni obliki NR1>. Sintaksa odgovora je <NR1><RMT>.
QER?	Poizvedovanje in brisanje registra napak v poizvedbi. Oblika odgovora je nr1<RMT>
*RST	Ponastavi napravo na privzete nastavitve daljinskega upravljalnika. Nastavitve in izhodno stanje ob vklopu ostanejo nespremenjene (glejte poglavje "Privzete nastavitve za delovanje z daljinskim upravljalnikom" v poglavju "Upravljanje oddaljenega vmesnika").
<*SRE NRF>	<>Register za omogočanje zahtevka za storitev nastavite na NRF .
*SRE?	Vrača vrednost v registru Service Request Enable Register v številčni obliki. <NR1> od. <Sintaksa odgovora je NR1><RMT>.
*STB?	<Izpiše vrednost v registru bajtov stanja v številčni obliki NR1>. Sintaksa odgovora je <NR1><RMT>.
*WAI	Počakajte, da se v polju "Operacija " prikaže vrednost "true". Vsi ukazi se najprej popolnoma obdelajo, preden se začne naslednji ukaz, za ta ukaz ni potrebno nadaljnje ukrepanje.

Ukazi za upravljanje vmesnika

LOKALNO	Vključite lokalno delovanje. Vsi nadaljnji ukazi vodijo do ponovne vzpostavitve oddaljenega načina.
IFLOCK <NRF>	Nastavite ali izbrišite ključavnico, ki sili napravo, da se odziva samo na ta vmesnik, kjer <NRF>: 0 = izbriši in 1 = nastavi ključavnico. Napaka pri izvajanju (številka 200) se prikaže, če je ta zahteva zavrnjena, bodisi zaradi konflikta z blokado drugega vmesnika bodisi zato, ker je uporabnik prek spletnega mesta deaktiviral možnost nadzora za ta vmesnik.
IFLOCK?	Zahteva za status za zaklepanje vmesnika. Odgovor je <NR1><RMT>, kjer je <NR1>: = 0, če ni aktivna nobena ključavnica, = 1, če je vmesnik, ki zahteva, že blokiran, ali = -1, če ključavnica ni na voljo, ker je že v uporabi ali ker je uporabnik prek spletnega mesta deaktiviral možnost nadzora tega vmesnika.
ADRES?	Izhod naslova GPIB naprave. Odgovor je: <NR1><RMT>.

IPADDR?	Prikaže trenutni naslov IP vmesnika LAN, če je povezan. Če ni povezave, se kot odgovor sporoči statični IP (če je ustrezno konfiguriran), sicer pa 0.0.0.0.0, če naprava čaka na DHCP ali Auto-IP. Odgovor je nnn.nnn.nnn.nnn.nnn<RMT>, kjer je nnn med 0 in 255.
NETMASK?	Vrne trenutno mrežno masko vmesnika LAN, če ta povezan. Odgovor je nnn.nnn.nnn.nnn<RMT>, kjer je nnn med 0 in 255.
NETCONFIG?	Določa način, na katerega se najprej poišče naslov IP. Odgovor je <CRD><RMT>, kjer je <CRD> lahko DHCP, AUTO ali STATIC.

Naslednji ukazi se nanašajo na parametre, ki jih uporablja vmesnik LAN. **Opomba:** Napravo je treba po pošiljanju naslednjih ukazov enkrat izklopiti in ponovno vklopiti, preden se nove nastavitve aktivirajo (ali se izdajo kot odgovor na zgoraj navedene poizvedbe). Naprava ne preverja veljavnosti naslova IP ali mrežne maske (preveri le, ali vsak del ustreza 8 bitom). Stikalo za **ponastavitev omrežja LAN** prekliče te ukaze in obnovi privzeto stanje (glejte zgoraj).

NETCONFIG <CPD>	Določa, kako se najprej poišče naslov IP. <CPD> mora DHCP, AUTO ali STATIC.
IPADDR <QUAD>	Nastavi morebitni statični naslov IP vmesnika LAN (kot na spletni strani). Naslov IP treba vnesti kot štiri cela števila, ločena s pikami, pri čemer vsak del ustreza <NR1> v območju od 0 do 255 (npr. 192.168.1.101).
NETMASK <QUAD>	Nastavi mrežno masko za statični naslov IP vmesnika LAN. Naslov IP je treba vnesti kot štiri cela števila, ločena s pikami. vnesti je treba številke, pri čemer vsak del ustreza <NR1> v območju od 0 do 255 (npr. 255.255.255.255.0).

Drugi ukazi

*IDN?	Izpiše identifikacijo naprave. Natančen odgovor je odvisen od konfiguracije naprave in ima obliko <NAME>,<model>,<serijska številka>,<verzija><RMT>, pri čemer je ime proizvajalca prikazano za <NAME>, tip naprave za <model> in nameščena različica programske opreme za <verzija>. Oblika <verzije> je X.xx - Y.yy, pri čemer "X.xx" številka revizije glavne vdelane programske opreme, "Y.yy" pa številka revizije vdelane programske opreme vmesnika. Vdelano programsko opremo vmesnika lahko uporabnik posodobi na kraju samem prek vhoda USB.
*TST?	Napajalna enota nima naprave za samopreverjanje, zato je odgovor vedno 0. <>RMT je.
*TRG	Napajalna enota nima možnosti sprožanja. Ukaz je sprejet, vendar ne povzroči nobenega dejanja.

Sporočila o napakah

Vsako sporočilo o napaki ima svojo številko - le ta se izpiše prek vmesnikov daljinskega upravljalnika. Številke sporočil o napakah niso prikazane, temveč so shranjene v registru napak pri izvajanju, kjer jih je mogoče prebrati prek vmesnikov za daljinsko upravljanje (glejte poglavje "Poročanje o stanju").

Proizvajalci ali njihovi predstavniki nudijo storitev popravila okvarjenih aparatov. Če želijo uporabniki sami opravljati vzdrževalna dela, naj za to pooblastijo le usposobljeno osebje. Pri tem treba uporabljati servisni priročnik, ki ga je mogoče dobiti neposredno pri proizvajalcu aparata ali njegovih zastopnikih.

Varovalka

Pravilna vrsta varovalke je

15 Amp 250V HBC inertni, (20 x 5 mm)

Zagotovite, da se kot nadomestne varovalke uporabljajo samo varovalke z določeno tokovno močjo in tipom. Začasne "varovalke" in kratki stiki na nosilcih varovalk so prepovedani!

Pred zamenjavo varovalke je treba aparat izključiti iz električnega omrežja. Odstranite 6 vijakov, ki pritrjujejo pokrov, in zgornji del ohišja. Zamenjajte varovalko z ustreznim tipom in namestite zgornji del ohišja.

Upoštevajte, da varovalka v prvi vrsti zagotavlja varno delovanje naprave in je namenjena preprečevanju škode v primeru okvare stikalnih naprav. Če pregoreva varovalka, je zelo verjetno, da bo pregorela tudi nadomestna varovalka, saj je aparat pokvarjen. V tem primeru je treba aparat vrniti proizvajalcu na servis.

Čiščenje

Za čiščenje naprave uporabite krpo, navlaženo z vodo ali blagim detergentom.

PREVIDNOST! DA BI SE IZOGNILI ELEKTRIČNEMU UDARU ALI POŠKODBAM NAPRAVE, NE DOVOLITE, DA V OHIŠJE PRIDE VODA. DA BI SE IZOGNILI POŠKODBAM OHIŠJA, NAPRAVE NE ČISTITE S TOPILI.

Spletna različica

Najnovejšo različico teh navodil, gonilnikov IVI in morebitnih posodobitev vdelane programske opreme najdete na spletni strani http://www.aimtti.com/support.

Thurlby Thandar Instruments Ltd.

Glebe Road - Huntingdon - Cambridgeshire - PE29 7DR - Anglija (Združeno kraljestvo) Telefon: +44 (0)1480 412451 - Faks: +44 (0)1480 450409

Mednarodna : www.aimtti.com - Spletna stran Združenega kraljestva: www.aimtti.co.uk - Spletna stran ZDA: www.aimtti.us E-pošta: info@aimtti.com