

## NAVODILO ZA UPORABO APARATA

# THERMO ELECTRON Cryo 745 Shranjevalni sistem s tekočim dušikom



**Thermo**  
ELECTRON CORPORATION  
Radiation Measurement and Protection

Kratka navodila za rokovanje z instrumentom.

Pred uporabo dobro preberi tudi originalna navodila, posebej za uporabo vseh možnih funkcij!

Navodila za uporabo instrumenta naj bodo zmeraj v bližini instrumenta.

## Kazalo

1. HITRA PRIPRAVA NA ZAGON NAPRAVE	12
1.1 Prostor	12
1.2 Priklučevanje rezervoarja s tekočim dušikom in priključne cevi na napravo	12
1.3 Pritrjevanje napajalnega kabla	12
1.4 Pritrjevanje traku na pokrovu (izvedba 746/747)	12
1.5 Priključitev naprave v električno omrežje	13
1.6 Namestitev vmesnika za dvig platforme	13
1.7 Nameščanje temperaturnega rokava (možnost)	13
1.8 Polnilna enota	13
1.9 Priključki daljinskega alarma	14
1.10 priključek za preverjanje napetosti v napravi	14
1.11 Veljavnost namestitve	14
2. DELOVANJE	15
2.1 Kontrolna plošča	15
2.2 Serija Cryo, nadzorni sistem nivoja tekočega dušika	16
2.3 Prilagoditev tipal za zgornji in spodnji nivo tekočega dušika	16
2.4 Kontrola obvodnega sistema (tovarniška opcija)	17
2.5 Glavno stikalo in indikator vklopa enote	17
2.6 Stikalo ventila in indikator	17
3. VZDRŽEVANJE	18
3.1 Vzdrževanje avtomatskega krmilnega ventila	18
3.2 Splošno čiščenje	18
3.3 Odmrzovanje shranjevalne komore	18
4 ODPRAVLJANJE TEŽAV	19
4.3 Ročno preverjanje nivoja tekočega dušika	20
4.4 Varovalke na kontrolnem vezju	20

## 1. Hitra priprava na zagon naprave

### 1.1 Prostor

Postavite shranjevalno posodo v dobro prezračen in ventiliran prostor laboratorija. Prostor naj ima dovolj delovnega območja z možnostjo odlaganja materiala. Prav tako pa naj bo dovolj prostora za odpiranje pokrova oz. zapaha naprave.

**Pete za stabilizacijo so na zadnjem delu naprave pri izvedbah 740/741.**

Pogoji v katerih mora naprava delovati so naslednji:

- Temperatura: 5°C (41°F) – 40°C (104°F),
- Vlažnost: 80% pri temperaturah nižjih od 31°C, linearno padajoče do 50% pri temperaturi 40°C,
- Višina: manj kot 2000m (6,650 čevljev)

**Kadarkoli delate s tekočim dušikom v zaprtem prostoru, je močno priporočana uporaba detektorjev za prisotnost kisika. Kar se nanaša na rokovanje s tekočim dušikom, v dodatku A teh navodil.**

### 1.2 Priključevanje rezervoarja s tekočim dušikom in priključne cevi na napravo

Samo tekoči dušik je predviden za to napravo. Tekoči dušik je lahko shranjen le v naslednjih rezervoarjih, če je namenjen za priključitev na napravo:

- Nizko tlačni rezervoar: 22 PSIG max.
- Mere izhodnega ventila: 1/2", ki se pred koncem širi pod kotom 45°.

Priložena je 4 čevlje dolga priključna cev z vijačnim koncem in priključno armaturo.

**Pomembno:** Cev dolga 6 čevljev, je priložena pri izvedbah 742/743, 744/745, 746/747. Uporaba cevi, daljših od 6 čevljev, bo kvarno vplivala na delovanje naprave. Obrnite se na tehnični servis, v primeru, da potrebujete daljšo priključno cev.

Zamrzovalni sistem je kompatibilen samo z nizkotlačnimi rezervoarji tekočega dušika. Tlaki, ki bodo večji od 22 PSIG bodo kvarno vplivali na delovanje zamrzovalnega sistema.

Namestite priključno cev med nizkotlačnim (22 PSIG) rezervoarjem s tekočim dušikom in vhodni priključek na napravi, ki je povezan s kontrolnim ventilom na hrbtni strani naprave. Uporabite primeren ključ za pritrditev vijačnega priključka na obeh straneh in drugi ključ za stabilen pretok tekočega dušika iz jeklenke.

Ko je priključna cev nameščena, odprite ventil na rezervoarju in preverite ali iz katerega od priključkov pušča.

### 1.3 Pritrjevanje napajalnega kabla

1. Zrahljajte vijak (A) na obročku, ki je namenjen pritrditvi napajalnega kabla,
2. Razširite obroček, ki je namenjen pritrditvi napajalnega kabla,
3. Vstavite napajalni kabel v obroček in vstavite kabel v modul za napajanje (B) (na napravi),
4. Privijte vijake na obročku.

### 1.4 Pritrjevanje traku na pokrovu (izvedba 746/747)

Prisoten pri vseh izvedbah za lažje rokovanje uporabnikov.

1. Odstranite zaščitna, bela, najlonska vijaka na mestih označenih na skici, te vijake lahko zavržete,
2. Pritrdite trak kot je prikazano na skici, uporabite vijake, ki so priloženi traku.

## 1.5 Priključitev naprave v električno omrežje

**Uporabljajte samo ozemljene vtičnice. Če naprava ni ozemljena lahko pride do resnih poškodb zaradi električnega šoka.**

Z izključenim glavnim stikalom (na poziciji OFF) priključite enoto na ozemljeno vtičnico. Poglejte nalepko na hrbtni strani naprave ali v električni shemi priloženi v teh navodilih za napetost in tok.

Stikalo na zadnji strani enote je hkrati tudi glavno stikalo in prekinja električni tokokrog v napravi. Če se pojavi preobremenjenost električne napeljave, vgrajeni mehanizem (avtomatska varovalka) samodejno izklopi glavno stikalo. Ponovno priklop naprave v električno omrežje ponovno vzpostavi kontakt v avtomatski varovalki. Če se v zelo kratkem času ponovno pojavi samodejni izpad elektrike, mora enoto pregledati usposobljen električar.

## 1.6 Namestitev vmesnika za dvig platforme

Glede na izbiro kontrolnega sistema notranjosti, namestite dvižni oder (če je to potrebno) kot je prikazano na skici.

**Pomembno:** V tekoči fazi ostane standardna platforma na dnu posode.

## 1.7 Nameščanje temperaturnega rokava (možnost)

Temperaturni rokav je izbiren pri vseh zamrzovalnih enotah. Oblikovan je tako, da pomaga vzdrževati temperaturni gradient znotraj enote tako, da v nastavitvi plinskega shranjevanja (dušik v pari) z nivojem tekočega dušika 3-5 inčev temperatura pod pokrovom ostaja -130°C. Če je temperaturni rokav pravilno nameščen, so konci rokava poravnani s temperaturnim tipalom na hrbtni strani posode in kvadratne luknje na rokavu poravnane s polnilno odprtino in tlačno odprtino.

Obvezno je, da je postavitvev rokava ne blokira ustja cevi za nivo tekočine in polnilne cevi, ki se nahajata na hrbtu dna posode. Če se to zgodi, se pojavijo težave z indikatorji za polnjenje in nivo tekočine.

## 1.8 Polnilna enota

**Pokrov mora ostati odprt skozi začetno polnjenje shranjevalne posode.**

Ko je enota priključena na elektriko in izvor tekočega dušika odprite pokrov in vključite glavno stikalo za pričetek polnjenja enote. Zaradi velike temperaturne razlike (od sobne temperature do -196°C) bodo izhlapevale velike količine tekočega dušika, kar pomeni, da se bo zelo ohlajen plinast dušik pretakal čez robove odprte posode. Ko se bo to zgodilo bo na robovih posode najti nekaj zmrzali. To je normalno ob prvem polnjenju posode z odprtim pokrovom, po stabilizaciji sistema bo pojav izginil.

Shranjevalna posoda se bo polnila s tekočim dušikom dokler nivo tekočega dušika ne doseže nivoja 5 inčev. Med začetnim polnjenjem se bo vključil signal za prenizek nivo tekočega dušika (po 10 minutah), razen, če bo ta nivo že vzpostavljen signala ne bo. Utišajte zvočni signal in nadaljujte s polnjenjem. Signal se bo izklopil sam, ko bo najnižji nivo tekočega dušika vzpostavljen. Če do tega ne pride po eni uri, se bo vključil alarm, ki avtomatsko izključi enoto. Glej sekcijo 2.2.

Ko se začetno polnjenje zaključi zaprite pokrov in počakajte 8 do 10 ur, da se enota stabilizira preden spreminjate nivo tekočega dušika ali dodajate inventar v posodo.

**Lahko se zgodi, da se bo slišalo nekaj pokanja med prvimi odpiranji in zapiranjmi pokrova po prvem polnjenju. To je normalno in bo hitro izginilo.**

## 1.9 Priključki daljinskega alarma

Nadzor nivoja tekočine ima možnost sistema daljinskega alarma. Skupina povezav za alarm (RJ-11 konektor) se nahajajo na hrbtni strani hladilne omare. Daljinski alarmni sistem potrebuje svoje lastno napajanje, priključki na omari napajanja ne omogočajo. Priključki daljinskega alarma se sprožijo takoj, ko je izmenična napetost na hladilni enoti izključena ali ko je v enoti previsok nivo tekočega dušika. Kontakti so aktivirani s polurnim zamikom, ko je v enoti prenizek nivo tekočega dušika.

**Pomembno!!! Proizvod mora biti zaščiten z aktiviranim alarmnim sistemom, sposobnim delovanja 24 ur na dan. Alarm omogoča notranjo povezavo za centralni nadzor sistema.**

## 1.10 priključek za preverjanje napetosti v napravi

Priključek na hrbtni strani hladilne omare omogoča merjenje napetosti v napravi, če je uporabljena primerna oprema.

## 1.11 Veljavnost namestitve

Sledeči postopki so ključni elementi zamrzovalnega sistema in pomagajo preveriti pravilnost namestitve enote.

Teste mora tehnik (delavec, tisti ki z napravo rokuje) skrbno opraviti. Če kateri od testov ni veljaven, javite servisni službi ali lokalnemu zastopništvu.

### Glavno stikalo

Vklopite stikalo na hrbtni strani enote. LED dioda bo zasvetila skupaj z diodami, ki označujejo nizek, visok nivo in polnjenje. Z glavnim stikalom tudi izključite napravo.

### Dovod tekočega dušika

Posoda s tekočim dušikom mora biti polna in tlak, ki vstopa v hladilno enoto mora biti reguliran na 22 PSIG. Preverite vse stike, preverite, da ne puščajo.

### Kontakti daljinskega alarma

S kontakti priključenimi na daljinski alarm, vklopite hladilno enoto, počakajte nekaj sekund in jo spet izklopite. Daljinski alarm se bo vključil takoj, ko v napravi ne bo več napetosti.

### Ročno polnjenje

Gumb za ročno polnjenje se pritisne, drži in nato spusti za ročno polnjenje posode do visokega nivoja tekočega dušika. Indikator za polnjenje se vključi. Posodo se lahko polni tudi preko visokega nivoja tekočega dušika s tem, da gumb za ročno polnjenje enostavno držite.

### Test nivoja tekočega dušika

**Pomembno:** Tovarniške nastavitve so:

- Visok nivo – 5 inčev ( $\pm 1/2''$ )
- Nizek nivo – 3 inče ( $\pm 1/2''$ )

Držite gumb za ročno polnjenje posode dokler ne dosežete visokega nivoja tekočega dušika v posodi in se polnjenje avtomatsko izključi. Primerjajte visok nivo tekočega dušika z dejanskim nivojem. To storite s priloženim plastičnim ravnilom.

Potopite ravnilo ob robu posode dokler ne dosežete dna. (Ko opravljate naknadne meritve, jih opravite na istem mestu posode.) Ko dušik neha vreti okoli ravnila, potegnite ravnilo iz posode. Dejanski nivo tekočega dušika je 1 inč nižje kot je vidna zamrznjena oznaka.

## **Možno je krčenje ravnila, odvisno od nivoja tekočega dušika v posodi.**

Test nivoja tekočega dušika mora biti opravljen vsakih sedem do deset dni. Mnogi laboratoriji hranijo podatke teh meritev.

### **Priključek za preverjanje napetosti**

Pritisnite gumb za ročno polnjenje, med tem ko preverjate napetost v napravi. Napetost bo prisotna, ko se enota polni.

### **Alarm in LED (ni potreben ob namestitvi)**

Za izvedbo tega testa je potrebno odstraniti temperaturno tipalo iz cevi. Za to, da prilagodite tipala sledite sekciji 2.3. Tekoči dušik v majhni čaši ali posoda s tekočim dušikom je lahko uporabljena za ta test.

## **Nosite zaščitna očala, rokavice in predpasnik med tem testom.**

**Test alarma in LED:** nanaša se na sliko 1-5:

- 1 Odstranite dostopno ploščo in odstranite objemko C.
- 2 Potegnite tipala proti vrhu cevi dokler ne začutite upora ob vlečenju tipal.
- 3 Vključite enoto s senzorji izven tekočega dušika. LED dioda avtomatskih kontrolnih ventilov bo zasvetila.

**Ko so tipala pri vrhu cevi in čutite upor ob nadaljnem vlečenju, je potrebno počakati nekaj trenutkov, da se segrejejo preden jih popolnoma odstranite.**

- 4 Zvočni signal za nizek nivo se bo vključil v 10 minutah. Daljinski alarm se bo vključil v 30 minutah. **Pomembno:** Če tipalo za nizek nivo ni potopljeno v tekoči dušik se bo naprava avtomatsko izključila v eni uri. Glej sekcijo 2.2.
- 5 Če želite izključiti zvočne signale pritisnite gumb za izključitev zvoka.
- 6 Potopite tipalo za nizek nivo v tekoči dušik. LED dioda mora ugasniti.
- 7 Pritisnite gumb za ročno polnjenje. LED dioda avtomatskih kontrolnih ventilov se mora prižgati. Ko je enota polna, se polnjenje zaključi s tem, ko spustite gumb za ročno polnjenje in LED dioda ugasne.
- 8 Potopite tipalo za visok nivo v tekoči dušik, prav tako pa tudi senzor za nizek nivo. LED dioda bi morala ugasniti.
- 9 LED dioda za visok nivo dušika, daljinski alarm in zvočni signali se bodo vključili v času dveh minut.
- 10 Zamenjajte tipala in jih prilagodite, če je to potrebno. Pri tem pa se zgledujte po navodilih v sekciji 2.3.

## **2. Delovanje**

### **2.1 Kontrolna plošča**

Nadzorni sistem nivoja tekočega dušika, ki je vgrajen v serijo Cryo nadzoruje nivo med tipalom za visok in tipalom za nizek nivo tekočega dušika. Ko je nivo tekočega dušika prenizek, se avtomatski nadzorni ventili odprejo in prične se polnjenje enote. Polnjenje se nadaljuje, vse dokler nivo tekočega dušika ne doseže tipala za visok nivo ali pa je izklopljeno stikalo za ventile.

Če se pojavijo alarmni pogoji, se sproži zvočni signal (A), indikator za visok nivo (B) ali pa indikator nizek nivo (C) tekočega dušika. Zvočni alarm se lahko izključi s tipko za utišanje alarma (D). Ne glede na to pa se bo zvočni alarm ponovil vsakih 30 minut in lučke bodo utripale dokler napake ne bodo odpravljene.

**Pomembno:** izključitev sistema zaradi dolgotrajnega prenizkega nivoja tekočega dušika in alarma ob odprtem pokrovu ni mogoče onemogočiti. Ko se odpravijo posledice napak, je potrebno izklopiti glavno stikalo, da alarme izključimo.

Kadar pritisnete na gumb za ročno polnjenje enote (F), se odprejo ventili, ki sprožijo polnjenje enote. Ob tem se prižge indikator za polnjenje (E).

Indikator za vklop glavnega stikala (G).

## 2.2 Serija Cryo, nadzorni sistem nivoja tekočega dušika

Nadzorni sistem nivoja tekočega dušika pri seriji Cryo je sestavljen iz treh različnih senzorjev in alarmov za visok in nizek nivo tekočega dušika v enoti. Nivo tekočega dušika je nadzorovana med spodnjo in zgornjo mejo.

Ko nivo tekočega dušika pade pod spodnjo mejo (nizek nivo) se odprejo ventili za polnjenje vse dokler nivo tekočega dušika ne doseže zgornje meje. Če tipalo za spodnjo mejo tekočega dušika ni potopljeno vanj, se alarm za prenizek nivo vključi v roku 10 minut. Prižge se LED dioda za nizek nivo tekočega dušika, kot tudi zvočni signal. Tipka za utišanje zvočnih signalov bo utišala zvočne signale, vendar pa bodo indikatorji in LED diode ostali prižgani, zvočni signal pa se bo vključil vsakih 30 minut, vse dokler napaka ne bo odpravljena.

Če pa tipalo za nizek nivo tekočega dušika ni potopljena vanj več kot eno uro, se enota samodejno izključi. Če se to zgodi:

- Je LED dioda za visok nivo izključena,
- Zvočni signal se prižiga in ugaša,
- Ventili se zaprejo,
- Sproži se daljinski alarm.

Da ta alarm odpravite je potrebno izključiti glavno stikalo in ga ponovno vključiti.

Alarm za visok nivo opozarja na prenapolnjenje enote in je aktiviran, ko nivo tekočega dušika doseže tipalo za visok nivo. Alarm opozarja vsaj dve minuti. Gumb za utišanje alarmov ugasne zvočni signal, toda LED dioda ostane prižgana. Zvočni signal se nato vklopi vsakih 30 minut, razen, če je napaka odpravljena.

Oba alarmna sistema (visok in nizek nivo) aktivirata kontakte pri večini daljinskih alarmnih sistemih.

Nadzorni sistem nivoja tekočega dušika neprestano spremlja integriteto vseh treh senzorjev in vezje, ki jih povezuje. Če kateri od senzorjev odpove ali pride do napake v električnem vezju, se avtomatsko vključi alarm, ki signalizira odprtje enote. Ko se to zgodi:

- LED diode za alarm se prižigajo in ugašajo,
- LED diode za visok in nizek nivo tekočega dušika so izklopljene,
- Ventili se zaprejo,
- Vključijo se kontakti daljinskega alarma.

Ko odpravite posledice, izključite glavno stikalo in ga nato spet vklopite.

## 2.3 Prilagoditev tipal za zgornji in spodnji nivo tekočega dušika

Tovarniške nastavitve so naslednje:

- Nizek nivo – 3 inči ( $\pm 1/2''$ ) – pričetek polnjenja
- Visok nivo – 5 inčev ( $\pm 1/2''$ ) – konec polnjenja

Senzor za alarm visokega nivoja je vedno 1 inč nad tipalom za visok nivo tekočega dušika.

Naslednji postopki so potrebni za spremembe nastavitve senzorjev:

1. Odprite pokrov in odstranite pokrivalo dostopne plošče na zadnji desni strani hladilne omare,
2. odstranite objemko z žic, ki povezujejo tipala,
3. na žicah tipal boste našli distančne objemke, ki jih uporabite kot referenco,

**Pomembno!!! Počakajte 30minut, da se tipala segrejejo preden jih popolnoma izvlečete iz cevi. Če tega ne storite, se lahko tipala poškodujejo.**

4. prestavite distančne objemke na zeleno pozicijo na žici,

**Pomembno!!! Če med prestavljanjem distančnih objemk dosežete modro ali črno barvo na cevi, ste dosegli maksimalno višino tipal. Nad tema oznakama lahko tekoči dušik izteka preko zgornjega roba posode.**

5. Spustite senzorje nazaj v cev in ponovno namestite objemko na vrhu.

#### **2.4 Kontrola obvodnega sistema (tovarniška opcija)**

Tovarniško vgrajen obvodni sistem sestoji iz termo občutljivega senzorja, nameščenega ob polnilni enoti, avtomatskega polnilnega ventila in ventilacijskega ventila. Zgledujte se po ilustraciji na strani 4-2.

Obvodni sistem deluje tako, da segreti dušik avtomatsko spelje iz shranjevalne posode v ozračje (med polnjenjem).

Na začetku polnjenja, senzor zazna segrete dušikove pare, pri polnilni odprtini, ki povezuje izvor tekočega dušika s hladilno enoto. Senzor povzroči začasno zaprtje polnilnega ventila in sproži izsesavanje toplih par dušika skozi obvodni sistem v ozračje, preko ventilacijskega ventila. To ščiti hladilno enoto pred vstopom toplih par v hladilno enoto.

Ko senzor zazna hladen tekoči dušik, se polnilni valj ponovno odpre, kar omogoča vstop tekočega dušika v hladilni prostor.

Če enota ne zazna hladnega tekočega dušika, se v roku ene ure avtomatsko izklopi in sproži alarm. Zgodi se naslednje:

- Gorijo alarmne LED diode,
- LED diode za visok in nizek nivo utripajo,
- Zvočni alarm se vklaplja in izklaplja,
- Vsi ventili se zaprejo,
- Daljinski alarm se vključi.

Da odpravite alarm (ko odpravite posledice napake), je potrebno izključiti glavno stikalo in ga ponovno vključiti.

#### **2.5 Glavno stikalo in indikator vklopa enote**

Glavno stikalo se nahaja na desni hrbtni strani hladilne omare. Ko je naprava pod napetostjo, gori rdeča LED dioda.

#### **2.6 Stikalo ventila in indikator**

Kontrolnik avtomatsko nadzira nivo tekočega dušika med zgornjo in spodnjo mejo. Tekoči dušik vstopa v posodo skozi avtomatsko vodeni, ponavadi zaprt električni ventil. Avtomatski krmilni ventil je nameščen znotraj hladilne omare in ima dostopno ploščo.

Ročno polnjenje – aktivira polnilni ventil, ko je nivo tekočega dušika 1 inč pod zgornjo mejo, polnjenje se nadaljuje dokler ni dosežena zgornja meja tekočega dušika. Če želite še višji nivo tekočega dušika, je potrebno gumb držati dokler ni dosežen zeleni nivo.

Rumena LED dioda gori kadarkoli je aktiviran gumb za ročno polnjenje.



### 3. Vzdrževanje

#### 3.1 Vzdrževanje avtomatskega krmilnega ventila

**Delovanje:** Normalno je zaprt: ventil je zaprt, ko polnjenje ne poteka in je odprt ko polnjenje poteka.

**Montaža/pozicija:** Ventil je oblikovan tako, da deluje obrnjen v katerokoli smer. Vendar pa je zaradi optimalne življenjske dobe in delovanja bolje, če je obrnjen navzgor. S tem se zmanjša možnost, da bi se v notranjosti nabirali neželeni delci.

#### Vzdrževanje

**Opozorilo!** Izklopite elektriko in znižajte tlak, preden se lotite popravil. Ni potrebno odstranjevati ventila za potrebe popravila.

#### Čiščenje

Zaželeno je občasno čiščenje avtomatskega krmilnega ventila. Obdobje med čiščenji je odvisno od predhodnih servisov in uporabe enote. Če je napetost ustrezna, ventil deluje počasi, je glasen in pušča (ni popolnoma zaprt), je to znak, da je potreben čiščenja.

#### Demontaža in ponovna montaža ventila

Znižajte tlak in izključite napravo iz električnega omrežja. Nadaljujte tako:

1. Odstranite ohišje ventila z jedra,
2. odvijte zgornji del ventila, odstranite tesnilo, jedro ventila z prilagodljivim obročem in vzmetjo,
3. Očistite dele v obratnem vrstnem redu kot ste jih odstranjevali in bodite pazljivi na to kje se posamezni deli nahajajo.

Po vzdrževalnih delih pustite ventil, da se nekajkrat zapre in odpre. S tem zagotovite nadaljnje nemoteno delovanje.

#### 3.2 Splošno čiščenje

Nosite zaščitna očala in oblačila vedno, kadar čistite notranjost aparature. Sledite že znanim laboratorijskim postopkom. Pustite, da se notranjost ogreje na sobno temperaturo in za čiščenje uporabite ustrezno dezinfekcijsko sredstvo.

#### **Zamrzovalna komora:**

Notranjost enote CryoPlus je izdelana iz nerjavečega jekla, zato je ne čistite s kloriranimi čistilnimi sredstvi.

#### **Zunanji del naprave:**

Očistite z blagimi detergentsi.

#### 3.3 Odmrzovanje shranjevalne komore

Ko odmrzujete shranjevalno komoro odstranite tekoči dušik z enote. Pustite, da se komora segreje pri sobni temperaturi.

**Ne poskušajte kakorkoli drugače odmrzovati komore. Ne uporabljajte grelcev in ne vpihujte zraka pod tlakom v shranjevalno komoro.**

#### 4 Odpravljanje težav

**Opozorilo! Servisiranje naprave mora biti opravljeno s strani usposobljenega osebja.**

Opis alarma	Verjeten vzrok	Rešitev
<b>Prekomerna poraba tekočega dušika</b>	1 Pogosto spreminjanje nivoja tekočega dušika povzroči prekomerno porabo tekočega dušika.	1 Preverite rezervoar tekočega dušika, če so napake na njem 2 Preverite ali sta med senzorjem za visok in nizek nivo minimalno 2 inča razdalje
<b>Avtomatski kontrolni ventil zaskočen v odprti poziciji</b>	Umazanija in prah v ventilu	Preverite nivo tekočega dušika na kontrolni plošči: LED dioda za polnilni ventil je izključena, ventil je odprt in tekoči dušik teče. Zaprite ventil na rezervoarju tekočega dušika. Odtalite priklopno cev in krmilni ventil. Razstavite krmilni ventil in očistite umazanijo in/ali prah. Ponovno sestavite krmilni ventil.
<b>Kontrolnik zahteva tekoči dušik (gori LED dioda za avtomatski ventil)</b>	1 Rezervoar s tekočim dušikom je prazen ali zaprt ventil na rezervoarju 2 Napake v krmilnem ventilu 3 Prenizek tlak v rezervoarju tekočega dušika (pod 10 psi)	1 Zamenjajte prazen rezervoar tekočega dušika 2 Odprite ventil na rezervoarju tekočega dušika 3 Popravite ali zamenjajte avtomatski kontrolni ventil
<b>Kontrolnik ponavljajoče prenapolni komoro, gori LED dioda za odprtost kontrolnega ventila</b>	1 Napake v kontrolnem vezju naprave 2 Napaka pri tipalu za visok nivo tekočega dušika	1 Zamenjajte kontrolno vezje 2 Zamenjajte tipala za nivo tekočega dušika
<b>Avtomatski izklop naprave zaradi prenizkega nivoja tekočega dušika (zvočni alarm, alarmne LED diode, LED dioda za nizek in visok nivo tekočega dušika utripa)</b>	1 Nezdostne količine tekočega dušika (pod 10 psi) 2 Nepravilno delovanje senzorja za nizek nivo tekočega dušika 3 Napaka na polnilnem ventilu	1 Zamenjajte prazen rezervoar tekočega dušika ali odprite zapiralni ventil na rezervoarju tekočega dušika 2 Zamenjajte tipala za nivo tekočega dušika 3 Popravite ali zamenjajte polnilni ventil
<b>Avtomatski izklop naprave odvodnega sistema (zvočni alarm, LED dioda za nizek in visok nivo tekočega dušika utripa)</b>	1 Nezdostne količine tekočega dušika (pod 10 psi) 2 Nepravilno delovanje obvodnega senzorja 3 Napake na obvodnem ventilu	1 Zamenjajte prazen rezervoar tekočega dušika ali odprite zapiralni ventil na rezervoarju tekočega dušika 2 Zamenjajte obvodni ventil 3 Popravite ali zamenjajte obvodni ventil
<b>Alarm ob odprtju posode (zvočni alarm, prižgane LED diode za alarm, LED diode za visok in nizek nivo tekočega dušika so izključene)</b>	1 Napake na senzorju ali vezju senzorja	1 Popravite ali zamenjajte senzor (vezje)

#### **4.3 Ročno preverjanje nivoja tekočega dušika**

To je praktično najboljša izbira za določanje nivoja tekočega dušika v zamrzovalni posodi. Tako je možno tudi predvideti koliko tekočega dušika je še ostalo v rezervoarju – z meritvami globine (v inčih).

Ko je posoda napolnjena in stabilna, potopite ravnilo ob robu posode, dokler ne dosežete dna. (Ko opravljate naknadne meritve, jih opravite na istem mestu posode.) Ko dušik neha vreti okoli ravnila, potegnite ravnilo iz posode. Dejanski nivo tekočega dušika je 1 inč nižje kot je vidna zamrznjena oznaka.

**Možno je krčenje ravnila, odvisno od nivoja tekočega dušika v posodi.**

#### **4.4 Varovalke na kontrolnem vezju**

Dve 63mA Slo-Blow varovalki (P/N 230162) se nahajata na Cryo nadzornem vezju z zaščitnim transformatorjem T1. Zgledujte se po sliki 4-2.



Kolektiv servisa Mikro+Polo sestavljamo posamezniki s širokim obsegom znanj s področij strojništva, elektrotehnike, elektronike in računalništva. Imamo dolgoletne izkušnje s področij tehnične podpore za medicinsko, laboratorijsko, Hi-Tech, industrijsko in merilno opremo.

Naš osnovni namen je **REŠEVATI VAŠE TEŽAVE** in s tem skrbeti za nemoten potek dela v vaših organizacijah. To počnemo s ponosom in veseljem.

#### DEJAVNOSTI SERVISA:

inštalacije | redno in izredno vzdrževanje | deinštalacije odsluženih aparatov in opreme  
demonstracije delovanja opreme | nastavitve parametrov in modifikacije | kalibracija

#### Servisiramo tudi opremo, ki je niste kupili pri nas!

Prilagajamo se potrebam strank in po njihovih željah izvajamo projekte povezane z laboratoriji, industrijo in spremljajočo opremo.

V sklopu servisnega oddelka vam ponujamo tudi storitve našega akreditiranega kalibracijskega laboratorija.

V primeru težav pokličite naš **SERVISNI CENTER** na telefonsko številko: **+386 (0)2 614 33 57** ali nam pišite na e-pošto: **service@mikro-polo.si**