

## EGHN, EGHN-L 40, 50, 65, 80 EGHND, EGHN-LD 40, 50, 65, 80



- Ⓛ (SLO) Tehnična navodila za uporabo in vzdrževanje
- Ⓛ (GB) Engineering instructions
- Ⓛ (D) Installation und betriebsanleitungen
- Ⓛ (HR) Tehničke upute uporabu i održavanje


- (SLO)** Skladnost s predpisi . Tovarna IMP PUMPS zagotavlja skladnost svojih izdelkov z naslednjimi predpisi:
- (GB)** IMP Pumps declares that these products are in conformity with the following EU-directives:
- (D)** Konformitätserklärung. Die Firma IMP Pumps erklärt, dass diese Produkte mit den folgenden EU-Richtlinien übereinstimmen:
- (HR)** Sukladnost s propisima Tvornica IMP PUMPS jamči sukladnost svojih proizvoda sa slijedećim propisima:
- (SCG)** Sukladnost s propisima Tvornica IMP PUMPS jamči sukladnost svojih proizvoda sa slijedećim propisima:
- (RU)** Соответствие директивам. IMP Pumps гарантирует соответствие своих изделий следующим директивам Европейского Союза:

89/392/EEC (EN 292)

89/336/EEC (EN 50 081-1, EN 50 082-2)

73/23/ECC (EN 60 335-1, EN 60 335-2-51)

## CE - designation

Compliance of the product with EU standards	Pump type	Standards	Directives
	EGHN EGHND EGHN-L EGHND-L	EN 50081-1:1992; EN 50082-2:1995; EN 60335-1:1994+A1 EN 60335-2-51:1997 EN 55014-1:1993; EN 55014-2:1997; EN 61000-3-2:1995 EN 61000-3-3: 1995 EN 60335-1:1994+A1; EN 60335-2-51:1997	89/336/EEC (EMC) 73/23/EEC (EMC)

## 1. SPLOŠNO

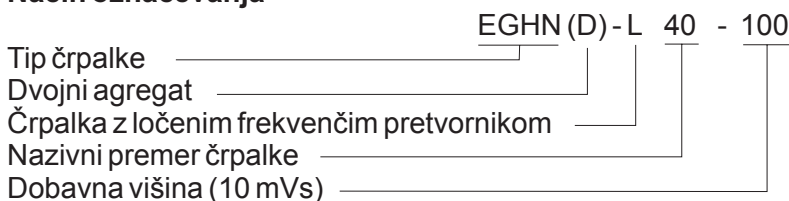
Pred vgradnjo in zagonom črpalke skrbno preberite tehnična navodila in upoštevajte varnostne napotke. Vgradnja in priklop črpalke morata biti izvedena v skladu z lokalnimi predpisi in standardi. Črpalke lahko servisira, vgrajuje in vzdržuje samo strokovno usposobljeno osebje. Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči poškodbe oseb in izdelkov, ter lahko pomeni izgubo pravice do povrnitve škode.

Obtočne črpalke navedenih tipov so namenjene za obtok medijev v sistemih toplovodnega ogrevanja, klimatizacije in prezračevanja. Izvedene so kot enojni ali dvojni črpalni agregati pri čemer je hitrost regulirana s HITACHI-jevimi frekvenčnimi pretvorniki.

### Črpani mediji

V primeru vgradnje črpalk v zaprtih ogrevalnih sistemih, mora voda ustrezati primernim standardom, kot naprimer VDI 2035. Pri uporabi mešanice vode in glikola, je potrebno glede na razmerje voda:glikol ponovno izračunati karakteristike črpalke. **Črpalke niso primerne za uporabo eksplozivnih ali agresivnih medijev, kot tudi ne za medije ki vsebujejo dolgovlaknate sestavine ali mineralna olja.**

### Način označevanja



### Tehnični podatki

Napetost EGHN(D)-L:	1 x 230 V
Frekvenca:	50 Hz
Moč Pmax:	napisna tablica
Maks. št. Vrtljajev:	napisna tablica
Vgradnja dolžina:	napisna tablica
Dovoljeni delovni tlak:	10 bar
Delovna temperatura medija:	-10° do +110° C
Dovoljena temperatura okolice:	do 40° C
Stopnja IP zaščite:	napisna tablica

### Zgradba črpalk

Elektronsko regulirane črpalke EGHN(D)-L so sestavljene iz centrifugalne črpalke zelene moči in elektronskega regulatorja. Elektronski regulator je lahko nameščen na črpalke ali ločeno od črpalke. Elektronski regulator je sestavljen iz frekvenčnega pretvornika, sensorja obremenitve, elektronskega krmilja, na zahtevo pa tudi električnega filtra. Tehnični podatki posameznih črpalk, izvedba črpalke, podatki in izbira in namen uporabe so podani v prospektu za črpalke.

## 2. DELOVANJE ČRPALK

Elektronsko regulirane črpalke EGHN samodejno regulirajo število vrtljajev motorja, in posledično tudi moč motorja, glede na količino pretočnega medija. Njihova osnovna funkcija je, da zaznajo spremembo hidravličnega upora v hidravličnem sistemu in se na željen način odzovejo na to spremembo. To pomeni, da se pri povečanju hidravličnega upora zmanjša moč črpalke in obratno. S tem prihranimo električno energijo, zmanjšamo šumnost naprave in zagotavljamo optimalno delovanje klimatizacijskih naprav pri enostavnih izvedbah hidravličnega sistema (brez "bypassov", povratnih ventilov ipd.).

**Primer:** Če se zaprejo termostatski ali katerikoli drugi ventili v hidravličnem sistemu se poveča hidravlični upor sistema, zaradi česar naraste število vrtljajev črpalke in hidravlični pritisk ter pade moč motorja. Eno izmed naštetih sprememb zazna senzor, ki je vgrajen v črpalke. S pomočjo algoritma, ki je vnesen v krmilje, se zmanjša moč motorja na vnaprej izbrano vrednost. S tem popravi spremembo, ki so jo ventili povzročili. Na ta način dosežemo, da se črpalke samodejno prilagajajo na hidravlične razmere sistema. Postopek se seveda lahko odvija tudi v obratni smeri.

Samodejno prilagajanje črpalke lahko tudi izključimo. V tem primeru deluje črpalke kot običajna regulirana črpalke.

## 3. VGRADNJA ČRPALKE

Da zagotovimo delovanje črpalke z minimalnimi vibracijami in šumi, moramo črpalke vgraditi:

- v cevovod tako, da je os črpalke 1-1 vodoravna (**slika 6**)
- v ravnem delu cevovoda dolžine najmanj 5-10 D (D = nazivni premer cevi črpalke) od kolena.
- da se smer pretoka vode skozi črpalke ujema s smerjo, ki jo kaže puščica na ohišju črpalke.

**OPOZORILO! Črpalke ne smemo vgraditi v varnostne cevovode. Nazivni premer cevi ne sme biti manjši od nazivnega premera črpalke.**

Priključne prirobnice črpalke so dimenzionirane za nazivni tlak NP 6/10. Črpalke so izvedene z:

- enojnim hidravličnim ohišjem EGHN, EGHN-L
- dvojnimi hidravličnimi ohišji EGHND, EGHND-L, v katerih je vgrajena prevesna loputa, ki se samodejno obrača glede na tok medija ene ali druge črpalke.

Ob doplačilu je možna dobava pokrova, katerega lahko uporabimo na črpalkah tipov EGHND ali EGHND-L po demontaži motorja, ki je v okvari. Po zaprtju odprtine na hidravličnem ohišju, lahko sosednji motor obratuje nemoteno.

Pri črpalkah **EGHN(D)-L z ločeno nameščenim regulatorjem** je potrebno frekvenčni pretvornik in stikalo za vklop in izklop črpalke namestiti na steno ali v primerno omarico tako, da:

- so hladilna rebra frekvenčnega pretvornika v navpični legi,
- je temperatura okolice čim nižja,
- je zagotovljena zadostna cirkulacija zraka (**slika 7**) in
- je elektronika zaščitena pred kapljajočo vodo.

Regulator in črpalko je potrebno povezati z šest-žilnim kablom primerne preseka ali pa z štiri-žilnim energetskim in dvožilnim signalnim kablom po priloženem vezalnem načrtu.

Pri črpalkah **EGHN(D) z prigrajenim regulatorjem** je potrebno zagotoviti zadostno hlajenje elektronike, kar zahteva navpično lego hladilnih reber, pri čemer naj bo uvodnica kabla na spodnji strani priključne (krmilne) omarice. Pri enofaznih izvedbah je priključni kabel tro-žilen, pri tro-faznih izvedbah pa štiri-žilen.

**OPOZORILO! Pri črpalkah ne smemo izolirati elektro-motornega dela in elektronike črpalke, ker obstaja nevarnost poškodovanja črpalke (tudi kadar je črpalka vgrajena v klimatskih napravah).**

Pravilno lego priključne (krmilne) omarice lahko dosežemo s sukanjem hidravličnega ohišja glede na motor črpalke. Črpalka je s štirimi vijaki pritrjena na hidravlično ohišje. Če jih odvijemo, lahko spremenimo lego črpalke glede na hidravlično ohišje. **Pri ponovnem privitju elektro-motornega dela črpalke na hidravlično ohišje, je potrebno paziti na pravilno lego tesnila med črpalko in hidravličnim ohišjem.**

**OPOZORILO! V kolikor tesnilo med elektro-motornim delom črpalke in hidravličnim ohišjem ne bo pravilno nameščeno, črpalka ne bo tesna in obstaja nevarnost poškodovanja črpalke.**

**OPOZORILO! Ko je črpalka nameščena na cevovod, jo je treba napolniti z hidravličnim medijem in odzračiti pri zapirnem vijaku (GLEJ: ZAGON ČRPALKE).**

## 4. ELEKTRIČNI PRIKLJUČEK

Črpalke EGHN(D)-L imajo frekvenčni pretvornik z enofaznim omrežnim priključkom 1x230V, 50 Hz. Elektromotor ima vgrajeno termično stikalo, ki preko releja ali kontaktorja izklopi elektromotor, kadar se motor preveč segreje. Za vsako izvedbo je potrebno v električno inštalacijo vgraditi pripravo za ločevanje vseh polov od omrežja, kjer je razmik med odprtimi kontakti 3 mm. Priključni vodnik se priklopi preko uvodnice Pg 16 (**slika 8**) in mora biti "T" izvedbe zaradi segretja črpalke, ki je večji od 50 K. V skladu s vezalno shemo na spodnji strani pokrova priključne omarice povežemo vodnike L, N in PE na priključno sponko na spodnji strani pokrova priključne omarice (**slika 8** in **slika 9**).

**OPOZORILO! Električno priključitev lahko izvede le strokovno usposobljena oseba ob upoštevanju veljavnih nacionalnih in lokalnih standardov. Vsa ožičenja zunanjih priključnih sponk morajo biti izvedena v skladu z veljavnimi predpisi in v skladu z veljavno regulativo IEE (Institution of Electrical Engineers).**

## 5. PRIKLJUČITEV REGULACIJE ČRPALKE

Priključitev črpalke, delovanje črpalke in uporabnost črpalke so odvisni od vrste senzorja obremenitve črpalke, ki je uporabljen za reguliranje črpalke. Kot senzor se uporablja ali merilec razlike tlaka (merilec) ali merilec moči črpalke (merilni upor).

### a) Priključitev črpalke z uporabo merilca razlike pritiska (**slika 1a** in **slika 10**)

Če uporabimo za krmiljenje regulatorja merilec razlike pritiska, se sestavni deli črpalke električno povežejo po vezalni steni, prikazani v **sliki 1a**, ne glede če je regulator prigrajen na motor črpalke ali če je ločeno nameščen. Razlika:

- pri prigrajenem regulatorju se priključi samo priključni kabel (s kablom se spojijo sponke L3/N, L1 in ozemljitev),
- pri ločeno nameščenem regulatorju se povežejo vsi sestavni deli (priključijo se vsi kabli) prikazani v vezalni shemi po **sliki 1a** in **slika 10**.

### b) Priključitev črpalke z uporabo merilca moči (**slika 1b**)

Če želimo uporabiti možnost **daljinske signalizacije črpalke**, je potrebno povezati dvanajst-žilni signalni kabel s

signalnimi sponkami (označene s številkami od 1 do 12), ki so nameščeni na elektronskem krmilju (glej **slika 1b** in **slika 2**). Da bi priključili signalni kabel na elektronsko krmilje, je treba sneti hladilna rebra regulatorja črpalke in priviti posamezno barvno označene žile signalnega kabla na ustrezne s številkami označene sponke na krmilnem vezju. **Slika 2** prikazuje razpored posameznih sponk, opisana je možnost uporabe posameznih sponk in shematsko je prikazan način priključitve posameznih stikal oziroma indikatorjev.

Na elektronskem krmilju so razen sponk za priključitev kabla za daljinsko vodenje in signalizacijo nameščeni še elementi za tovarniško nastavitve parametrov črpalke (glej **slika 3**).

**OPOZORILO! Pri montiranju kabla za daljinsko vodenje in signalizacijo ne smemo spremeniti tovarniško nastavljenih parametrov črpalke, ker bo v tem primeru črpalka nepravilno delovala.**

**PRIPOROČILO:** Da pri montaži črpalk ne bi prišlo do sprememb tovarniške nastavitve parametrov črpalke, priporočamo naročilo črpalke, pri kateri je signalni kabel primerne dolžine že tovarniško montiran. Pri takšni črpalki je funkcija posameznih žil določena z barvno kodo žile, kot je razvidno iz dokumentacije, priložene k črpalki.

## 6. ZAGON ČRPALKE

Pri črpalkah tipa EGHN, EGHN-L, EGHND, EGHND-L je rotor elektromotorja potopljen v vodi in vležajen z ležaji mazanimi z vodo. Pred zagonom moramo hidravlični sistem in črpalko napolniti z vodo ter jo odzračiti. Črpalke odzračimo tako, da odvijemo zapirni vijak na zadnji strani elektromotorja. Skozi režo med gredjo motorja in ležajem izteka zrak. Ko začne iztekati voda, zapremo ventile na sesalni in tlačni strani črpalke. Črpalko poženemo in kontroliramo smer vrtenja gredi. Ta se mora ujemati z oznako na napisni tablici elektromotorja. Pri enofaznih črpalkah je smer vrtenja vedno pravilna. Ko se gred črpalke vrti pravilno, privijemo vijak in odpremo ventile na tlačni in sesalni strani črpalke.

## 7. NASTAVLJANJE KARAKTERISTIKE DELOVANJA ČRPALK (slika 11)

### Nastavitev delovne točke črpalke

Vsaka ogrevalna naprava ima svoje specifične potrebe po količini pretoka in po padcu tlaka obtočnega ogrevalnega medija, ki ga določi projektant ogrevalne naprave. Ogrevalna naprava bo delovala optimalno z največjimi prihranki energije, če bo črpalka dajala natančno tisti tlak in natančno tisto količino ogrevalnega medija, kot ga ogrevalna naprava potrebuje. Zato je smotno nastaviti delovno točko črpalke čim bližje dejanskim potrebam ogrevalne naprave.

#### a) Nastavitev delovne točke pri uporabi merilca razlike pritiska

Pri uporabi merilca razlike pritiska  $\Delta p$  nastavimo padec tlaka v ogrevalni napravi s primernim zasukom ventila razlike pritiska, ki je nameščen na merilcu  $\Delta p$ , na tisto vrednost, ki jo je določil projektant naprave. Črpalka bo držala nastavljeno vrednost razlike pritiska neodvisno od količine pretočnega medija, ki ga določa lega posameznih ventilov ogrevalne naprave. Nastavljeno vrednost razlike je mogoče odčitati na kazalcu ventila  $\Delta p$ .

#### b) Nastavitev delovne točke pri uporabi merilca moči:

Na **sliki 3** je viden razpored elementov, ki jih lahko uporabnik črpalke uporablja za upravljanje črpalke in za nastavitve delovne točke črpalke. Ti elementi so:

- Stikalo za vklop in izklop črpalke. S tem stikalom se izklopi motor črpalke ne pa tudi frekvenčni pretvornik črpalke. Če hočemo izklopiti tudi frekvenčni pretvornik ("resetiranje" črpalke), moramo črpalko ločiti od omrežja
- Tri-položajno stikalo za izbiro režima delovanja črpalke. Lahko izbiramo med tremi režimi:
  - Delovanje črpalke z maksimalno močjo, pri čemer je regulacija izključena
  - Delovanje z minimalno močjo, pri čemer je regulacija izključena.
  - Delovanje z vklopljeno regulacijo. Črpalka regulira po nastavljeni delovni premici.
- Lučka za indikacijo napake. Lučka sveti ob zagonu ali, če je tok skozi črpalko manjši, kot je dovoljeno.
- Lučka za indikacijo zunanjega vodenja. Lučka sveti, če regulacijo črpalke prevzame zunanji regulator ali računalnik.
- Lučka za indikacijo delovanja. Lučka sveti, če črpalka deluje vsaj z minimalno močjo.
- Potenciometer za nastavitve vrednosti proporcionalnega tlaka.
- Potenciometer za nastavitve konstantnega tlaka. Z zasukom obeh potenciometrov se določa delovna premica. To je krivulja, po kateri bo črpalka regulirala razliko pritiska v odvisnosti od pretoka hidravličnega medija.
- Lučke, ki prikazujejo trenutno moč črpalke  $P_{min}$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_{max}$ .

**Delovna točka črpalke** je tista točka, ki nam v Q-H diagramu črpalke pove, kateri tlak bo dajala črpalka pri zahtevanem hidravličnem pretoku Q pogojenim z znanim hidravličnim uporom cevovoda.

**Delovna premica črpalke** je tista premica v Q-H diagramu črpalke, ki nam pove, kateri tlak H in kateri pretok Q bo nastal v hidravličnem sistemu, če se hidravlični upor sistema spreminja. To je, če odpiramo ali zapiramo različne ventile.

Pri reguliranih črpalkah EGHN(D)-L je mogoče nastaviti:

- delovno premico konstantnega tlaka, to je tisto delovno premico, pri kateri se nastavljena vrednost tlaka ne spreminja,

če odpiramo in zapiramo ventile, pri čemer spreminjamo hidravlični pretok  $Q$ . (Nagib delovne premice je 0).

- delovno premico proporcionalnega tlaka, to je tisto delovno premico, pri kateri se z večanjem hidravličnega pretoka  $Q$  viša hidravlični pritisk  $H$  (nastavimo nagib delovne premice). Področje nastavitve delovne premice je podano v prospektu za posamezne črpalke.

Primer Q-H diagrama neke črpalke z označenim možnim področjem nastavitve je prikazan v **sliki 4a**. Vrednost konstantnega tlaka se nastavlja s potenciometrom  $K$ , vrednost proporcionalnega tlak (vrednost nagiba delovne premice) pa se nastavlja s potenciometrom.

### **PRIMER (slika 5): nastavitev zelene delovne premice črpalke**

Za nastavitev zelene delovne premice črpalke EGHN(D)-L potrebujete Q-H diagram črpalke, ki je priložen k vsaki črpalke. Primer Q-H diagrama za črpalke EGHN 40 je prikazan na **sliki 5**. S pomočjo tega diagrama lahko črpalke nastavimo.

Na diagramu lastnosti črpalke EGHN 40 je vrisano več krivulj:

- Krivulja Q-H<sub>min</sub>, to je krivulja, ki pove odvisnost tlaka od hidravličnega pretoka, če črpalke deluje z minimalno močjo  $P_{min}$ . Tedaj sveti lučka  $P_{min}$  (indikacija delovanja).
- Krivulja Q-H1, to je krivulja odvisnosti tlaka od pretoka, če dela črpalke z močjo  $P1$ . Tedaj svetita lučki  $P_{min}$  in  $P1$ .
- Krivulja QH2, če dela črpalke z močjo  $P2$ . Svetijo lučke  $P_{min}$ ,  $P1$  in  $P2$ .
- Krivulja QH3 pri moči  $P3$ . Svetijo lučke  $P_{min}$ ,  $P1$ ,  $P2$  in  $P3$ .
- Krivulja QH<sub>max</sub> pri maksimalni moči črpalke  $P_{max}$ . Svetijo vse lučke za prikaz moči črpalke.
- Za orientacijo so vrisane še krivulje moči v odvisnosti od pretoka  $Q$  za minimalno moč črpalke  $P_{min}$  in maksimalno moč črpalke  $P_{max}$ . Krivulje moči za  $P1$ ,  $P2$  in  $P3$  so prikazane v prospektu.

Postopek nastavljanja delovne premice je naslednji:

- 1) Projektant določi delovno točko črpalke pri nazivni vrednosti naprave. To je točka  $T_n$  ( $H_n$ ,  $Q_n$ ), ki jo vrišemo v diagram. Kot primer vzemimo, da je to pri pretoku  $Q=10$  m<sup>3</sup>/h in pritisku  $H=5,5$  m.
- 2) Projektant se odloči za zeleni pritisk pri čisto zaprtih ventilih. To je delovna točka  $T_0$  ( $H_0$ ,  $Q_0$ ). V našem primeru naj bo to  $Q=0$  m<sup>3</sup>/h,  $H=4,75$  m. Tudi to točko vrišemo v diagram pod sl. 5.
- 3) Obe točki povežemo. S tem dobimo delovno premico 7, ki jo želimo nastaviti. Iz diagrama vidimo, da se pri pretoku  $Q=0$  (zaprt ventil) seka s krivuljo moči  $P1$ . Pri zaprtih ventilih morata torej goreti dve lučki ( $P_{min}$ ,  $P1$ ). Nadalje vidimo, da se zelena delovna premica v točki  $T1$  seka s krivuljo moči  $P2$ . Pri pritisku  $P=5,1$  in  $Q=6$  m<sup>3</sup>/h, bodo torej gorele tri lučke. Vidimo tudi, da nazivna delovna točka  $T_n$  leži na presečišču delovne premice in krivulje moči  $P3$ . V nazivni delovni točki bodo torej gorele štiri lučke. Če bi hidravlične ventile še bolj odprli (če bi še bolj povečali pretok), bi prišli do presečišča delovne premice z maksimalno krivuljo in gorele bi vse lučke.
- 4) Sedaj nastavimo delovno premico tako, da za začetek zasukamo oba potenciometra  $K$  in  $P$  skrajno levo, to je na minimum in zapremo vse ventile, da dobimo pretok  $Q=0$ . Nato počasi (ker črpalke reagira počasi) sukamo potenciometer za nastavitev konstantnega tlaka  $K$  tako dolgo v desno, da gorita dve lučki. S tem smo nastavili točko  $T_0$ . Če bi ležala točka  $T_0$  nekoliko višje, si označimo lego potenciometra, pri kateri gorita dve lučki in lego, pri kateri gorijo tri lučke, nato pa ocenimo kot zasuka, ki je potreben, da dobimo pravilno lego za delovno točko, ki leži nekje vmes.  
Da bi v diagramu ocenili nagib zelene delovne premice 7, si moramo vrisati še vzporednico z absciso skozi točko  $T_0$ , torej črto 6! Ocenimo vrednost nagiba delovne premice, to je kot  $n$  (uporabimo kotomer). V našem primeru ocenimo, da je to 4°. Za črpalke EGHN 40 in 50 znaša maksimalen dosegljiv nagib delovne premice  $n_{max}=16^\circ$ , medtem ko je za črpalke EGHN 65 in 80 možno le delovanje po konstantnem tlaku. Pri polnem zasuku potenciometra je nagib 16°. Ker mi želimo nagib 4°, moramo potenciometer  $P$  zasukati za eno četrtno maksimalno možnega zasuka. S tem je nastavitev zelene delovne premice končana.
- 5) Na koncu moramo preveriti obnašanje črpalke. Če zapiramo in odpiramo ventile, se mora črpalke odzivati z avtomatskim prilagajanjem moči, kar je razberemo s številom prižganih lučk. V našem primeru morata pri  $Q=0$  m<sup>3</sup>/h goreti dve lučki in pri  $Q=10$  m<sup>3</sup>/h štiri lučke. Če črpalke ne reagira pravilno, popravimo nastavitev delovne premice.

## **Uporaba daljinskih komand in indikatorjev**

S pomočjo priključkov za daljinske komande in indikacijo lahko s pomočjo signalnega kabla opravljamo naslednje funkcije: (glej **slika 2**)

- Sponka 1 služi za priklop negativnega pola napajanja (zemlja) in jo potrebujemo za daljinski priklop različnih signalov, kot je prikazano na sliki 2. Te sponke ne smemo dodatno ozemljiti ali povezati s katerikoli tujim potencialom.
- Med sponko 2 in sponko 1 priključimo daljinsko signalizacijo napake. Napetost med obema sponkama znaša 12 V. Največji dovoljen tok znaša 10 mA ( $R_{min} 1,2$  K)
- Med sponko 3 in sponko 1 priklopimo instrument za daljinsko odčitavanje trenutnega toka ( $P=KU^\circ$ ). Instrument za daljinsko odčitavanje toka je treba umeriti na uporabljeni tip črpalke.  
**OPOZORILO! Sponko 3 lahko obremenimo največ z tokom  $I_{max}=1$  mA.**
- Med sponko 4 in sponko 1 priklopimo indikator za daljinski prikaz obremenitve črpalke. Indikator za daljinski prikaz obremenitve črpalke mora imeti vhodno upornost večjo od 100 K in napetostno območje do 12 V. Merjeni signali imajo vrednost med 5 in 10 V. Indikator je treba umeriti na uporabljeni tip črpalke.

- Med sponko 5 in sponko 1 priključimo regulator za eksterno regulacijo črpalke (n.pr. računalnik ali regulator na osnovi merjenja temperature). Z napetostjo, ki jo direktno pripeljemo na to sponko vplivamo na število vrtljajev črpalke če želimo, da je število vrtljajev črpalke višje od vrednosti, ki so nastavljene ob spuščanju v pogon. Regulator za eksterno vodenje črpalke naj ima izhodni signal od 0 do 10 V. Nastavitev korekcije vpliva eksternega signala na črpalke se doseže s potenciometrom COM, ki je nameščen na kartici elektronskega krmilja (glej **sliko 3**).

**OPOZORILO! Potenciometer COM se nastavi v tovarni ali s pomočjo pooblaščenega serviserja.**

- Med sponko 6 in sponko 1 se veže indikator (lučka, instrument) za daljinski prikaz, da je eksterni regulator prevzel vodenje črpalke. Napetost tega izhoda znaša 12 V, dovoljena obremenitev sponke pa je 10 mA ( $R_{min} 1,2 K$ ).
- Med sponko 7 in sponko 1 se veže indikator za daljinski prikaz delovanja. Notranja upornost tega indikatorja naj bo večja od 10 K. Delovanje  $U_{run} = 0 V$ , sicer 12 V.
- Med sponko 8 in sponko 1 se veže brez-potencialni kontakt za preklop na minimalno krivuljo.
- Med sponko 9 in sponko 8 se veže brez-potencialni kontakt za preklop na maksimalno krivuljo.
- Sponka 10 je v rezervi.
- Med sponko 11 in sponko 12 se veže brez-potencialni kontakt za daljinski vklop črpalke. Če daljinskega vklopjanja ne uporabljamo, morata biti sponki kratko vezani (premoščeni). Med ti dve sponki vežemo tudi priključke bimetalnega zaščitnega stikala, ki ščiti navitje motorja. To stikalo je že v tovarni vgrajeno v navitje motorja in tovarniško povezano z elektronskim regulatorjem.

**PRIPOROČILO:** Priporočamo, da se uporabnik daljinskega vodenja in indikacije posvetuje s strokovnjaki proizvajalca ali s pooblaščenim serviserjem, preden daljinsko vodeno črpalke spusti v pogon. Pri daljinsko vodenih črpalke v črpalke vgrajena samodejna regulacija nastavljenega konstantnega ali proporcionalnega tlaka ni izključena. Inicijativo prevzame tista regulacija, ki zahteva višje število vrtljajev črpalke.

## **Nastavitev frekvenčnega pretvornika in tovarniška pred-nastavitev črpalke.**

Vsaka črpalke EGHN(D)-L je tovarniško pred-nastavljena tako, da dosega tehnične lastnosti, ki so navedene v prospektu. Ob spuščanju v pogon je treba na opisani način nastaviti samo zeleno delovno premico črpalke z zasukom potenciometrov P in K, ki sta dostopna brez uporabe orodja in se odločiti med delovanjem po maksimalni, regulirani ali minimalni krivulji, pri čemer je omogočena tudi avtomatizirana samodejna izbira režima s pomočjo stikalne ure.

S spremembo tovarniške pred-nastavitve vgrajenega frekvenčnega pretvornika je mogoče doseči še nekaj specialnih funkcij črpalke, kot je na primer:

- delovanje črpalke pri konstantni frekvenci
- možnost eksterne regulacije s pomočjo preklopa na različne vnaprej nastavljene frekvence (do 10 vnaprej nastavljenih frekvenc),
- možno je v določenih mejah povečati ali zmanjšati moč črpalke,
- mogoča je tudi sprememba nastavitve zaščite črpalke in podobno.

**OPOZORILO! Vse spremembe tovarniških pred-nastavitve frekvenčnega pretvornika črpalke lahko opravi le pooblaščen serviser, ker razpolaga z ustreznim operatorjem, ki je potreben za nastavitev vgrajenega frekvenčnega pretvornika.**

**Brez ustreznega operatorja ni mogoče spremeniti nastavljenih vrednosti vgrajenega frekvenčnega pretvornika. Z uporabo običajnega orodja (izvijačem) je mogoče spremeniti tovarniško nastavitev vgrajenega regulatorja, ki je namenjena prilagoditvi regulatorja na določen tip črpalke. Tudi to tovarniško pred-nastavitev za spremembo katere je potrebno odviti hladilna rebra, sme spremeniti samo pooblaščen serviser, ker se sicer lahko dogodi, da regulacija črpalke odpove.**

**POJASNILO:** Pri nestrokovni spremembi pred-nastavitve regulatorja, pa ne more odpovedati delovanje črpalke po krivulji minimalne moči. Delovanje črpalke po krivulji minimalne moči lahko odpove samo ob okvari črpalke ali pa, če je črpalke izklopila vgrajena zaščita črpalke.

## **8. OKVARA ČRPALKE**

V krmilje črpalke je vgrajeno več vrst zaščit, kot npr. zaščita pred preveliko napetostjo, pred prenizko napetostjo, pred prevelikim tokom, pred preveliko temperaturo motorja, pred preveliko temperaturo okolice in podobno. Vse te zaščite so tovarniško nastavljene na optimalno vrednost. Če ena izmed zaščit črpalke ustavi (npr. izpad električne energije), je treba črpalke "resetirati", to je, odklopiti od omrežja, počakati nekaj minut in ponovno vklopiti. Če ponoven vklop ne deluje ali pa se črpalke pogosto izklaplja, je potrebno poklicati serviserja, ki bo s pomočjo ustreznega operatorja napako lokaliziral, ter jo odpravil.

## 9. ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST TER NEPRIJETNI ZVOČNI ŠUMI

Kakor vse ele.ktronsko regulirane naprave, lahko tudi elektronsko regulirane črpalke v specifičnih okoliščinah povzročajo elektromagnetne motnje, so elektromagnetno motene ali povzročajo neprijetne zvoke. V veliki večini primerov je takšne pojave možno enostavno odpraviti, kot je npr. sprememba nosilne frekvence frekvenčnega pretvornika, vgradnja elektromagnetnega filtra in podobno. V takšnem ali podobnem primeru pokličite strokovnjaka proizvajalca ali pooblaščenega serviserja, ki bo napako odpravil.

## 10. VZDRŽEVANJE ČRPALK

Črpalke v normalnih pogojih obratujejo več let brez vzdrževanja. V primeru daljše prekinitve obratovanja je mogoče, da črpalka zablokira. Deblokiramo jo v naslednjem vrstnem redu: izključimo črpalko; odvijemo vijak za odzračevanje; z izvijačem, ki ga vstavimo v zarezo na gredi sučemo gred toliko časa, da popustijo sile trenja; privijemo vijak za odzračevanje.

## 11. ŽIVLJENJSKA DOBA IZDELKA, DOBA ZAGOTOVLJANJA REZERVNIH DELOV

Doba zagotavljanja rezervnih delov je čas, v katerem vam zagotavljamo dobavo nadomestnih delov in servisnih storitev, ki bodo zagotovila normalno delovanje izdelka pri normalni uporabi po tehničnih navodilih. Čas zagotavljanja rezervnih delov za ta izdelek je 7 let od dneva poteka garancije.

## 12. NEVARNOSTI PRI VZDRŽEVANJU IN UPORABI

- a) Črpalko ne smemo uporabiti za črpanje gorljivih medijev!
- b) Črpalke ne smemo vgraditi v varnostne cevovode. Nazivni premer cevi ne sme biti manjši od nazivnega premera črpalke.
- c) V kolikor tesnilo med elektro-motornim delom črpalke in hidravličnim ohišjem ne bo pravilno nameščeno, črpalka ne bo tesna in obstaja nevarnost poškodovanja črpalke.
- d) Ko je črpalka nameščena na cevovod, jo je treba napolniti z hidravličnim medijem in odzračiti z zapirnim vijakom.
- e) Pred posegom v priključno omarico je potrebno črpalko izključiti iz električnega omrežja!
- f) Črpalka med obratovanjem in zaradi visokih temperatur medija postane vroča. Zato obstaja velika NEVARNOST OPEKLIN - NE DOTIKAJ SE ČRPALKE MED OBRATOVANJEM!
- g) Medij, ki ga črpamo, je lahko zelo vroč in pod visokim tlakom. Zato obstaja velika NEVARNOST OPEKLIN S PARO - PRED DEMONTAŽO ČRPALKE IZPRAZNI CEVNI SISTEM!
- h) Pri odzračevanju črpalke lahko izstopi zelo vroč medij. Pazimo, da ne poškodujemo ljudi in okolice!
- i) Če črpalka v zimskem času ne obratuje, moramo preprečiti, da medij v njej ne zamrzne in povzroči poškodbe črpalke!
- j) Pri montiranju kabla za daljinsko vodenje in signalizacijo ne smemo spremeniti tovarniško nastavljenih parametrov črpalke, ker bo v tem primeru črpalka nepravilno delovala.
- k) Vse spremembe tovarniških pred-nastavitve frekvenčnega pretvornika črpalke lahko opravi le pooblaščen serviser



## 1. GENERAL INFORMATION

Before beginning installation procedures, these installation instructions should be studied carefully. Assembly and installation should only be carried out by qualified personnel. The installation and operation should also be in accordance with local regulations and accepted codes of good practice.

The circulating pumps of the mentioned types are used for the flow of media within the system of hot-water heating, air-conditioning and ventilation. They are designed as single or twin variable-speed pumping aggregates where the speed is regulated by HITACHI frequency converter.

### Pumped media

If the pump is installed in a heating system, the water should meet the requirements of accepted standards on water quality in system as for example VDI2035. In the case of mixtures water/glycol the pumping data are to be corrected according to the higher viscosity, depending on the percentage of mixture ratio. **The pump must not be used for the transfer of inflammable or explosive liquids or for liquids containing mineral oils or long fibers.**

### Rating plate

	EGHN (D) - L 40 - 120
Pump Type	
Double Aggregate	
Pump with separated frequency converter	
Nominal diameter off connecting lead	
Maximum head	

### Technical data

Voltage GHN(D)-L:	1 x 230 V
Mains frequency:	50 Hz
Power max:	end label
Motor speed max:	end label
Fitting length:	end label
Operating pressure max:	10 bar
Medium temperatures max:	-10° do +110° C
Ambient temperatures max:	up to 40° C
Protection IP class:	end label

### Description

Electronically regulated circulating heating pumps EGHN consist of two main parts, a wet-running pump of appropriate achievement and of an electronic automatic controller, which can be integrated or supplied separately. Components of the automatic controller are a frequency converter, a load feeler, the electronic control and after inquiry also an electrostatic filter. Technical data, the execution, application and the interpretation are to be inferred from the folder documents.

## 2.IMPACT

The number of engine speed revolutions and likewise engine performance (power consumption), as a function of the delivered flow, have to be at electronically regulated circulation pumps EGHN regulated automatically . The change of the hydraulic resistance in the plant is noticed, i.e. what has an appropriate change of the number of revolutions of the pump as consequence that the enlargement of the resistance causes a smaller pump power consimption and in reverse. With their useage electricity will be saved, the noises decreased and an optimal enterprise (without additional precautions, e.g. bypass etc..) the plant becomes secured.

**Case:** By closing of thermostatic valves or any other valvs in the hydraulic system it is caused increased hydraulic resistance of the system. Consequently the difference of pressure will rises up and the number of revolutions of the driving motor of the pump will drops on. The feeler built in the pump noticed one of these changes. By means of the Algorithm registered in the control, engine performance - power will be adjusted on in advance selected value . Thus the change caused by thermostat valves is corrected. Thus it is achived automatic adjustment of the pump to currentcharacteristics of hydraulic system. The procedure runs naturally also in reverse direction.

The automatic adjustment can be also switched off, then the pump is operated as usual pump.

## 3. PUMP INSTALLATION

To ensure pumps operation with minimum vibration and noise, the pump should be incorporated:

- into the piping system with the pump axis 1-1 in horizontal position (Fig. 6).
- into the straight piping section with length of at least 5-10 D (D = nominal diameter of the pump tube) from the knee.
- that direction of water flow through the pump must match with direction indicated by an arrow on the pump casing.

**WARNING: The pump must not be incorporated into the safety pipelines. The nominal tube diameter should not be smaller than the nominal pump diameter .**

The connecting flanges are designed for nominal pressure NP 6/10. The pumps could be:

- with a single hydraulic casing EGHN, and EGHN-L
- with a double hydraulic casing EGHND and EGHND-L where a tiltable flap is built-in tilting automatically, depending on the flow direction of one or another pump.

With an additional order a blind flange could be supplied. It could be used as exchange for dismantled defective motor at EGHND or EGHND-L pumps. Afterwards the opening on the hydraulic casing it is closed, the neighbouring motor can continue to operate in an undisturbed manner.

With the installation of the pump the horizontal situation of the pump wave must become secured. With the electronically regulated pumps additionally still another sufficient electronics cooling is to be ensured. The cable entry should always take place from the lower side of the switchgear.

At EGHN(D)-L pumps **with separated automatic controller** the frequency converter and the switchgear must be placed at a wall or into a suitable box, where the ambient temperature is as low as possible. The cooling fins of the frequency changer must stand thereby perpendicularly so that a sufficient cooling of electronics is ensured (**Fig. 7**). Electronics must be protected against dripping water. The automatic controller and the pump are either with the 6-adrigen cable of appropriate cross section, or with the appropriate 4-adrigen leistungskabel and a 2-adrigen signalkabel to wire after the attached connection diagram.

With the EGHN(D) pumps with the integrated automatic controller likewise a electronics cooling is to secure by the senkrechte situation of the cooling fins, the cable entry is to take place from the lower side of the switchgear. Alternating-current motors are attached with three-core, three-phase motors with 4-adrigen cables.

The correct situation of the switchgear is reached by the rotation of the housing opposite the engine. Housings and engine are connected with 4 screws. After the loosening of the screws housings and engine can be shifted against each other.

**WARNING: When screwing the housing and the engine together must be paid attention to the correct situation of the seals, otherwise the pump becomes leaky.**

**WARNING: After the pump installation delivery medium must be filled and after the pump must be aired out with the end screw.**

## 4. ELECTRIC CONNECTION

The pumps EGHN(D)-L are provided with a single-phase electrical connection of frequency converter 1x 230V, 50Hz. The electric motor is provided with a thermal cut-out that will switch off the electric motor by means of a relay or contactor when it is overheated. For each version a device isolating all the poles from the mains has to be built into a fixed installation, with a gap of 3 mm between open contacts. The connecting wire has to be connected over a cable entry Pg 16 (**Fig. 8**), and has to be "T" version due to the pump warm-up being higher than 50K. The electrical connection of pumps has to be carried out according to the wiring diagram that is glued on the motor cover up to the connecting terminals (**Fig. 8 and Fig. 9**).

**NOTE! Electrical installation works may be implemented only by qualified and examined electricians strict considering the national and local regulations. All wirings at external switchgears must correspond to the valid local regulations and the newest version of the Institution of Electrical Engineers installation regulations.**

## 5. PUMPS REGULATION ELECTRICAL CONNECTION

Electrical connection, impact and application of the pump, depend on the kind of the applied load feeler. As feelers a difference of pressure measurer ( $\Delta p$  - measurers) or a wattmeter (laboratory resistor) can be used.

### a) Connection of the pump with the $\Delta p$ - measurer (**Fig. 1a** or **fig. 10**)

With the application of the  $\Delta p$  - measurer the individual pump parts are to be wired electrically after the connection diagram (**Fig. 1a**), apart from whether the regulation is integrated or separated.

- In the case of the integrated automatic controller only the lead is attached i.e., the clamps L3/N, L1 and earth is with it to be connected.
- With the separate automatic controller are to be attached all ladder in accordance with connection diagram (**Fig. 1a and Fig. 10**).

### b) Connection of the pump with the wattmeter

The pumps with wattmeter are available only with integrated automatic controller, otherwise the connection and the attitude would have been too complex on the spot. The wiring of automatic controller parts with the pump is indicated

in the connection diagram to **fig. 1b**. The execution with adapted automatic controller is attached only by the connection of the three-core cable to the connecting terminals N, R, and GND, which are at the lower side of the connection box cover. The pump is already factory-installed internally wired and according to folder data accordingly adjusted.

With the application of the **signal remote transmission** a 12-adriges cable is to be attached to the appropriate clamps 1 to 12 in the electronic control, sees **fig.1b** and **fig. 2**. In order to attach the signalkabel to the electronic control, the cooling fins of the automatic controller must be removed and be attached then individual colored marked ladder to the accordingly numbered clamps of the control circuit. **Fig. 2** shows the clamp arrangement, the description over the use of individual clamps and a connection diagram of the individual switches and/or alarm units.

The electronic control contains signal connections also mechanisms for the factory-installed attitude of pump parameter beside the clamps for the remote controls - and (see **fig. 3**).

**WARNING: During the execution of connections of the remote control and signalkabel factory-installed stopped parameter of the pump may not be changed, otherwise the pump cannot be operated correctly.**

**REMARK:** In order will avoid possible difficulties recommended to order the pump including factory-installed installed signalkabeln of appropriate length. With the in such a way ordered pumps the functions of the individual ladder are certain by color codes, what is shown by the documents attached to the pump.

## 6. BRINGING PUMPS INTO OPERATION

With the pumps of types EGHN, EGHND, EGHN-L and EGHND-L the rotor of electric motor is submerged and provided with water-lubricated bearings. Before putting the pump into operation, it has to be filled with water and deaerated. Deaerate the pump by unscrewing a screw on the back side of the electric motor. Air will flow out through the cleft between the motor shaft and bearing. When water starts to flow out, close the valves at both the suction and pressure side of the pump. Start the pump and check the direction of shaft rotation. It has to match that indicated on the electric motor nameplate. For single-phase pumps the rotation direction is always correct. When a correct rotation of the pump shaft has been established, tighten the screw, and open the valves at both the suction and pressure side of the pump.

## 7. SETTING PUMPS OPERATING CHARACTERISTICS (Fig. 11)

### Attitude of the operating point

Each heating system has own project-related data concerning quantity of liquid flow and pressure decrease, which are to be inferred from the project documents. The heating system works most optimally, if the delivered flow and head of the pump agree exact with the project data. Therefore it is meaningful to set the operating point of the system as its demand.

a) Attitude of the operating point with the application of the  $\Delta p$  - measurer

The projected  $\Delta p$  - value should be set by appropriate adjusting knob of the  $\Delta p$  - measurer  $\Delta p$  . The pump will keep to the adjusted  $\Delta p$  - value, independently of liquid flow quantity changes caused by the effect of the thermostat valves, constant. The adjusted  $\Delta p$  - value is readable at the adjusting knob.

b) Attitude of the operating point with the application of the wattmeter

Fig. 3 shows the arrangement of the instruments, which could be used for managing the pump or setting the operating point. The parts are:

- on-off switch, only for the pump serves and not for the disconnection of the frequency converter (FC). For the disconnection of the FC (Reset) the pump must be separated from the network;
- three-situation switches as selector switches for the three possible modes of operation:
  - 1st operation mode: The pump runs with maximum achievement, the regulation is switched off,
  - 2nd operation mode: The pump runs with minimum achievement, the regulation is switched off,
  - 3rd operation mode: The pump runs with switched on regulation, which runs after the adjusted straight line;
- control light disturbance indication shines at start up of the pump, or if the electric current is lower than allowed;
- control light for indication of outside pump leading - central control system (CCS). Shines, if the regulation of the pump is made by an outside automatic controller or computer;
- operation control light shines, if the pump runs at least with minimum achievement;
- potentiometers for adjustment  $\Delta p$  - proportional;
- potentiometers for adjustment  $\Delta p$  - constant. By turn of both potentiometers the operating characteristic-line is set, i.e. after this line the difference of pressure is regulated dependent on the delivered flow;
- achievement lights, Pmin, P1, P2, P3, Pmax, indicate the momentary achievement.

**The operating point** is represented actually by the intersection between calculated-planned pipe resistance and pump characteristic (point of rating) in the Q - H Diagram. The values are Q and H of design values.

**The operating characteristic-line** is a characteristic in the Q - H pump Diagram, on which the operating point moves, i.e.

It that always the appropriate pump head for each delivered flow for the covering of variable pressure losses (e.g. effect of the thermostat valves) for order.

With the regulated EGHN pumps can be:

- Constantly adjusted **the operating characteristic-line** as  $\Delta p = \text{constant}$ , whereby the adjusted differential pressure remains constant, apart from the changes of delivered flow as consequence of the effect of thermostat valves to arise. Likewise also the operating characteristic  $\Delta p$  can be stopped.
- proportionally adjusted **the operating characteristic-line** as  $\Delta p = \text{proportional}$ , whereby the differential pressure is reduced with removing delivered flow and turned around (the inclination of the straight lines adjusted). The range of adjustment is to be inferred from the folder documents.

**Fig. 4a** shows the characteristic diagram of a pump with registered ranges of adjustment. Constant differential pressure is set by the potentiometer K, proportional differential pressure (inclination of the operating characteristic-line) with the potentiometer P.

### **Example: setting appropriate operating characteristic:**

For setting the operating characteristic attitude the pump characteristic diagram (Q - H Diagram) is required, which is attached for each pump. The pump characteristic diagram of the pump EGHN 40 - 120 was represented in the **fig. 5**.

It contains several characteristics:

- the characteristic Q - H<sub>min</sub> indicates the relationship between the head (differential pressure) and the delivered flow for minimum electric power P<sub>min</sub>. The power indication P<sub>min</sub> shines.
- the characteristic Q - H<sub>1</sub> indicates the relationship between the head and the delivered flow for electric power P<sub>1</sub>. The power indications P<sub>min</sub> and P<sub>1</sub> shine.
- the characteristic Q - H<sub>2</sub> during electric power P<sub>2</sub>. The power indications P<sub>min</sub>, P<sub>1</sub>, and P<sub>2</sub> shine.
- the characteristic Q - H<sub>max</sub> during maximum electric power P<sub>max</sub>. All power indications shine.
- orientation-half were noted still the electric power characteristics as a function of the delivered flow for the minimum P<sub>min</sub> - and maximum electric power P<sub>max</sub>. The electric power characteristics P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, and P<sub>3</sub> are contained in the folder documents.

The operating characteristic-line attitude is to be accomplished as follows:

- 1) Operating point (Q<sub>n</sub>, H<sub>n</sub>) is to be inferred from the project documents and registered into the pump characteristic diagram. As example Q<sub>n</sub> = 10m<sup>3</sup>/h and H<sub>n</sub> = 5,5m is accepted.
- 2) The Projektant has itself e.g. for head of H = 4,75m, with delivered flow Q = 0m<sup>3</sup>/h, i.e. decided with perfectly closed thermostat valves (operating point T<sub>0</sub>). Also this point is to be registered into the pump characteristic diagram.
- 3) By the connection of these two points with a straight line we receive the desired operating characteristic 7, their intersection with Q = 0 with the electric power characteristic P<sub>1</sub> are shown in the pump characteristic diagram and shine for P<sub>min</sub> and P<sub>1</sub>. The next intersection of this line is T<sub>1</sub> with the electric power characteristic P<sub>2</sub>. With H = 5,1m and Q = 6m<sup>3</sup>/h. Three LED shine. We can determine further that the operating point represents an intersection between the operating characteristic and the electric power characteristic P<sub>3</sub>, shine for four LED. Under the condition that the thermostat valves could be still further opened (still increase flow), then an intersection between the operating characteristic and electric power characteristic P<sub>max</sub> would be conceivable and all LED would shine.
- 4) The next step is setting operating characteristic by turning both potentiometers K and P completely to the left (on minimum) and closing all valves that there is no flow Q = 0. Then the potentiometer K is to turn carefully to the right so for a long time that two LED shine, then the operating point T<sub>0</sub> is adjusted. If the point T<sub>0</sub> lies too highly, two potentiometer positions are to be marked and, if two and three LED shine. From this one can measure necessary angles of rotation, in order to achieve the correct situation of the operating point (lies between).

In the characteristic diagram of the pump the inclination of the operating characteristic 7 is estimated by a straight line (line 6) which is drawn parallel to the abscissa by the point T<sub>0</sub>. Now it could be estimated inclination  $n$  of the operating characteristic. For our example an inclination of 4° became estimated with the protractor. At pumps EGHN 40 and 50 the maximum inclination of the operating characteristic could be up to  $n_{\text{max}} = 16^\circ$ , at pumps EGHN 65 and 80 is available option with konstant pressure only. The full turn of the potentiometer corresponds to the inclination 16°. As need is 4°, the potentiometer P is 1/4 of the full turn should be placed. Thus the attitude target control characteristic is terminated.

- 5) Finally the pump behavior should be checked again. By closing and opening of the valves the pump with automatic power adaption is to respond, which is shown by the number of bright LED's. For our example, with Q=0m<sup>3</sup>/h two, with Q=10m<sup>3</sup>/h four LED's should shine. If this is not the case, a correction of the control characteristic attitude is necessary.

### **Remote maintenance and remote indications**

By the connection of a signalkabels to the appropriate clamps for the remote maintenance and announcements, the following functions can be accomplished (see **fig. 2**):

- the clamp 1 serves for the connection of the neutral conductor (grounding) and for different signals is used (see **fig. 2**).

This clamp may not be attached to an additional grounding or to any strange potential.

- between the clamps 2 and 1 is to be attached the communications signal "disturbance". The tension between the clamps amounts to 12V with a maximally permissible river of 10mA (Rmin 1,2K).
- between the clamps 3 and 1 is to be attached the remote indication ammeter (instantaneous value  $P = K U$ ). The ammeter is to be adapted to the used pump.

**WARNING: Clamp 3 may be loaded with the Stom  $I_{max} = 1mA$ .**

- between the clamps 4 and 1 is to be attached the remote indication pump load. This announcement is to have an input impedance of 100K and a voltage range of 12V. The measured signals lie between 5 and 10V. The indicator is to be adapted to the used pump.
- between the clamps 5 and 1 is to be attached the external pump automatic controller (e.g. computer or temperature measuring automatic controller). On the tension supplied to this clamp directly the number of revolutions of the pump depends, then one can as desired increase the pumping deer number stopped with start-up. The external pump automatic controller needs an output signal from 0 to 10V.

**WARNING: The correction attitude of the external signal influence becomes in principle factory-installed or by the customer service one accomplishes.**

- between the clamps 6 and 1 is the remote indication (light, equipment), which indicates that an external automatic controller undertook the pump regulation to attach. The output voltage amounts to 12V, the permissible load of the clamp 10mA (Rmin 1,2K).
- between the clamps 7 and 1 is to be attached the function remote indication. Internal resistance this announcement should be more largely than 10K, enterprise  $U_{run} = 0V$ , otherwise 12V.
- between the clamps 8 and 1 is to be attached a floating contact for the change-over on the minimum characteristic.
- between the clamps 9 and 8 a floating contact for the change-over is to be attached on the maximum characteristic.
- the clamp 10 serves as reserve.
- between the clamps 11 and 12 a floating contact for the remote switching-on of the pump is to be attached. If this function is not used, the clamps are to be bridged. Between these two clamps also the protective switchgear of an engine (bimetal) is attached. The thermal relay is already factory-installed in the coil inserted and with the automatic controller connected.

**REMARK:** With the application of the remote maintenance is recommended to undertake before start-up of the pump, a consultation with the work or a customer service specialist. The inserted pump regulation (Dp - konst. or Dp - proportional) is not switched off during the remote maintenance, the function takes over the regulation, which requires a higher number of revolutions of the pump.

## **Attitude of the frequency static frequency changer and factory-installed pre-setting of the pump**

Each EGHN(D)-L pump is factory-instaled pre-setting according to the specification written in the Technical catalogue. With start-up the operating characteristic through turns the potentiometer P and K only in the described procedure must be set and operation between maximum - or minimum characteristic must be selected. The possibility of the independent automated mode of operation attitude exists by means of a time switch.

The change of the factory-installed pre-setting of the inserted frequency static frequency changer offers still some special functions of the pump, e.g.:

- pump operation with a constant frequency,
- the possibility of an external regulation by means of change-over on different in advance adjusted frequencies (to 10 frequencies),
- possibility of electric power increase or reduction within certain limits,
- likewise the change of the protection attitude etc.

**WARNING: The change of the factory-installed pre-setting of the frequency static frequency converter may settle only work - or customer service specialist, because only it is equipped with the necessary aids.**

**Without operating operator an attitude change of the frequency converter is not possible. Factory-installed pre-setting of the automatic controller to the particular pump is feasible with the screwdriver at the inserted automatic controller. Also this factory-installed pre-setting change, which requires an acceptance of the cooling fins, may be authorized only by the specialist accomplished, otherwise a failure of the regulation is possible.**

**EXPLANATION:** Also a not professional attitude change cannot cause a failure of the pump enterprise after the characteristic of minimum or maximum achievement. This mode of operation can fail only with a loss to the pump, or during the disconnection by the inserted pump protection.

## **8. DISTURBANCES**

In the pump controlling device several protection elements are inserted, e.g., overvoltage -, undervoltage -, to over-current protection, temperature rise protection for the engine etc.. All protection elements are already factory-installed

optimally adjusted. If one of these protection elements shuts down the pump (e.g. power failure), is the pump to resetieren, thus from the net switches off and after few minutes restarts. If restarting does not succeed, or the pump repeatedly switches off, turns you please to the customer service, the specialist by means of operating operator the disturbance will locate themselves and will afterwards eliminate.

## **9. ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY AND INTERFERENCES**

Like all other electronically regulated plants, also electronically regulated pumps under specific circumstances electromagnetic disturbances be caused, can be disturbed or produced interferences. Mostly these disturbances can be repaired simply, e.g. by the frequency change in the frequency static frequency changer, the installation of an electromagnetic filter and similarly. In such and similar cases work - or customer service specialist will eliminate the disturbance.

## **10. MAINTENANCE OF PUMPS**

The pumps are high-quality products. For that reason they can operate in normal conditions several years without maintenance. If a pump didn't operate for a longer period of time, it can be blocked when attempting to start it. To deblock it proceed as follows: Switch off the pump, unscrew the vent screw, and with a screwdriver inserted into the shaft slot rotate the shaft until the friction forces have released. Then screw on the vent screw.

**WARNING! Depending on temperature of delivery medium and system pressure, hot delivery medium as liquid or vapor under high pressure can be pushed-out as exhaust, when opening the vent screw. There is danger of scalding!**

**WARNING! At high operating pressure the pump can blocked if vent screw is open.**

**WARNING! Depending on operating condition of the pump and/or the plant (temperature of the delivery medium) the entire pump can become very hot. There is burn danger!**

## **11. LIFETIME OF THE PRODUCT, PROVISION PERIOD FOR SPARE PARTS**

This is the time period when the supply of spare parts and serviceability will be ensured in order to ensure normal operation of the product under normal operating conditions, and under observance of the engineering instructions. The lifetime of this product is 7 years following the warranty expiration date.

## **12. RISKS ENCOUNTERED DURING THE MAINTENANCE AND USE**

- a) **Don't use the pump for pumping inflammable substances.**
- b) **Disconnect the pump from the electric mains before any intervention at the switch cabinet.**
- c) **When screwing the housing and the engine together must be paid attention to the correct situation of the seals, otherwise the pump becomes leaky.**
- d) **After the pump installation delivery medium must be filled and after the pump must be aired out with the end screw.**
- e) **During the operation and with high temperatures of the pumping fluid the pump will warm up. Don't touch it risk of burns!**
- f) **The pumping fluid can be very hot and under high pressure. The risk of scalding is present, therefore empty the piping system before proceeding to dismantling operations.**
- g) **When deaerating the pump very hot fluid can squirt out. Take care not to injure people or damage the environment.**
- h) **If the pump is out of operation during the winter period, take care to prevent the fluid in it from freezing that could result in damaging the pump.**
- i) **During the execution of connections of the remote control and signalkabel factory-installed stopped parameter of the pump may not be changed, otherwise the pump cannot be operated correctly.**
- j) **The change of the factory-installed pre-setting of the frequency static frequency converter may settle only work - or customer service specialist.**

## 1. Allgemeines

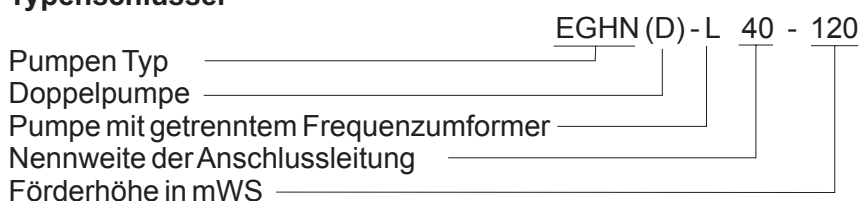
Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung und Betrieb zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal zu lesen. Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

Die Umlaufpumpen der erwähnten Arten werden für den Fluß von Mitteln innerhalb des Systems der Heißwasserheizung, der Klimaanlage und der Ventilation benutzt. Sie sind als einzelne oder DoppelVariabelgeschwindigkeit pumpende Gesamtheiten entworfen, in denen die Geschwindigkeit durch HITACHI Frequenzumsetzer reguliert wird.

### Fördermedien

Wird die Pumpe in eine Heizungsanlage eingebaut, sollte das Wasser die Anforderungen üblicher Normen für die Wasserqualität in Heizungsanlagen wie VDI2035 erfüllen. Bei Beimischungen von Glykol sind die Förderdaten der Pumpe entsprechend der höheren Viskosität, abhängig vom prozentualen Mischungsverhältnis zu korrigieren. **Die Pumpen darf nicht für die explosive Medien oder Medien mit langfaserige Bestandteile eingesetzt werden.**

### Typenschlüssel



### Anschluss und Leistungsdaten

Spannung: EGHN(D)-L	1 x 230 V
Netzfrequenz:	50 Hz
P max:	Typenschild
Motordrehzahl max:	Typenschild
Betriebsdruck max:	10 bar
Mediumtemperaturen max:	-10° do +110° C
Umgebungs temperaturen max:	do 40° C
Schutzart IP:	Typenschild

### Beschreibung

Elektronisch geregelte Heizungsumwälzpumpen HUP-E bestehen aus zwei Hauptteilen, einer Naßläuferpumpe entsprechender Leistung und aus einem elektronischen Regler, der angebaut oder getrennt geliefert werden kann. Bestandteile des Reglers sind ein Frequenzumformer, ein Lastfühler, die elektronische Steuerung und nach Anfrage auch ein Elektrofiter. Technische Angaben, die Ausführung, die Anwendung und die Auslegung sind aus den Prospektunterlagen zu entnehmen.

## 2. WIRKUNGWEISE

Bei den elektronisch geregelten Umwälzpumpen HUP -E wird die Motordrehzahl selbsttätig, in Abhängigkeit vom Förderstrom geregelt (ebenso die Motorleistung). Dabei wird die Veränderung des hydraulischen Widerstandes in der Anlage wahrgenommen, was eine entsprechende Veränderung der Drehzahl der Pumpe als Folge hat d.h., daß die Vergrößerung des Widerstandes eine kleinere Pumpenleistung verursacht und umgekehrt. Dadurch wird elektrische Energie gespart, die Geräusche werden vermindert und ein optimaler Betrieb (ohne zusätzlichen Vorkehrungen, z.B. Bypass usw.) der Anlage wird gesichert.

Wenn während des Betriebes in einer Anlage der Hydraulische Widerstand, als Folge der Drosselung von Thermostatventilen oder anderen Drosselorganen erhöht wird, steigt die Druckdifferenz und die Drehzahl der Pumpe an, die Leistung des Antriebsmotors fällt ab. Der in der Pumpe eingebaute Fühler hat eine von diesen Änderungen wahrgenommen und mittels des in der Steuerung eingetragenen Algorithmus, eine Leistungsminderung der Pumpe auf einen im voraus gewählten Wert eingestellt und dadurch die von Thermostatventilen verursachte Änderung korrigiert. So wird eine selbsttätige Anpassung der Pumpe an die Hydraulik der Anlage erreicht. Das Verfahren verläuft natürlich auch in umgekehrter Richtung.

Die selbsttätige Anpassung kann auch abgeschaltet werden, dann wird die Pumpe als übliche Pumpe betrieben.

### 3. PUMPENEINBAU

Um Pumpen Betrieb mit minimaler Erschütterung und Geräuschen sicherzustellen, sollte die Pumpe enthalten werden:

- in das friedliche System mit der Pumpenachse 1-1 in horizontaler Lage (**Bild 6**).
- in den Leitungsteil eingebaut werden mit Länge von 5-10 D mindestens (D = nominaler Durchmesser des Pumpe Schlauches) vom Knie.
- daß Richtung des Wassers die Pumpe durchfließen, müssen mit der Richtung zusammenpassen, die durch einen Pfeil auf dem Pumpe Gehäuse angezeigt wird.

**ACHTUNG! Die Pumpe darf nicht in das Sicherheits-Rohrsystem eingebaut werden. Der nominelle Rohrdurchmesser sollte nicht kleiner als der nominelle Durchmesser der Pumpe sein.**

Die verbindenden (Flanschen) sind NP 6/10:

- Die Pumpen EGHN und EGHN-L verfügen über ein einzelnes hydraulisches Gehäuse
- Die Pumpen EGHND und EGHND-L verfügen über ein doppeltes hydraulisches Gehäuse, in den eine kippbare Klappe eingebaut ist, die sich automatisch, abhängig vom Richtungsfluss der einen oder anderen Pumpe, schräg stellt.

Bei einer zusätzlichen Bestellung kann eine Blindflansch geliefert werden, die, nach Demontage des defekten Motors, bei EGHND und EGHND-L Typen verwendet werden kann. Nach der Schließung der Öffnung auf dem hydraulischen Gehäuse, kann der benachbarte Motor seine Arbeitsweise ungestört fortsetzen.

Bei dem Einbau der Pumpe muß die horizontale Lage der Pumpenwelle gesichert werden. Bei den elektronisch geregelten Pumpen ist zusätzlich noch eine genügende Elektronikkühlung zu gewährleisten. Die Kabeleinführung sollte immer von der unteren Seite des Schaltgerätes erfolgen.

Bei der Ausführung mit getrenntem Regler sind der Frequenzumformer und das Schaltgerät an einer Wand oder in einen geeigneten Schrank einzubauen, wo die Umgebungstemperatur möglichst niedrig ist. Die Kühlrippen des Frequenzumformers müssen dabei senkrecht stehen, damit eine ausreichende Kühlung der Elektronik gewährleistet ist. Die Elektronik muß vor Tropfwasser geschützt werden. Der Regler und die Pumpe sind entweder mit dem 6-adrigen Kabel entsprechenden Querschnittes, oder mit dem entsprechenden 4-adrigen Leistungskabel und einem 2-adrigen Signalkabel, nach dem beigefügten Schaltplan zu verdrahten.

Bei den Pumpen mit dem angebauten Regler ist ebenso eine Elektronikkühlung zu sichern und zwar durch die senkrechte Lage der Kühlrippen, dabei soll die Kabeleinführung von der unteren Seite des Schaltgerätes erfolgen. Wechselstrommotoren werden mit 3-adrigen, Drehstrommotoren mit 4-adrigen Kabeln angeschlossen.

Die richtige Lage des Schaltgerätes wird durch das Drehen des Gehäuses gegenüber dem Motor erreicht. Gehäuse und Motor sind mit 4 Schrauben verbunden. Nach dem Lösen der Schrauben können Gehäuse und Motor gegeneinander versetzt werden.

**ACHTUNG! Beim Zusammenschrauben des Gehäuses und des Motors muß auf die richtige Lage der Dichtungen geachtet werden, sonst wird die Pumpe undicht.**

**ACHTUNG! Nach dem Einbau soll die Pumpe zuerst mit dem Fördermedium gefüllt und dann mit der Verschlussschraube entlüftet werden.**

### 4. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Die Pumpen EGHN(D)-L werden mit einem einphasigen elektrischen Anschluß des Frequenzumsetzers 1x 230V, 50Hz versehen. Der Elektromotor wird mit einem thermischen Ausschmitt versehen, der den Elektromotor mittels eines Relais oder eines Kontaktgebers ausschaltet, wenn es überhitzt wird. Für jede Version muß eine Vorrichtung, die alle Pfosten von den Hauptleitungen lokalisiert, in eine örtlich festgelegte Installation, mit einem Abstand von 3 Millimeter zwischen geöffneten Kontakten errichtet werden. Die anschließende Leitung muß über einer Kabeleintragung Seite 16 angeschlossen werden (**Bild 8**) und muß "T" die Version wegen der Pumpe Vorwärmung sein, die höher als 50K ist. Der elektrische Anschluß der Pumpen muß entsprechend dem Bauschaltplan durchgeführt werden, der auf der Bewegungsabdeckung bis zu den anschließenden Anschlüssen geklebt wird (**Bild 8** und **Bild 9**).

**ACHTUNG! Elektroarbeiten dürfen nur von qualifizierten und geprüften Elektrikern unter strikter Beachtung der nationalen und lokalen Vorschriften ausgeführt werden. Alle Verdrahtungen an externen Schaltanlagen müssen den geltenden lokalen Vorschriften und der neuesten Version der IEE- Installationsvorschriften entsprechen.**

### 5. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Elektrischer Anschluß, Wirkungsweise und Anwendung der Pumpe, hängen von der Art des angewandten Lastfühlers ab. Als Fühler kann ein Druckdifferenzmesser (p - Messer) oder ein Leistungsmesser (Messwiderstand) verwendet



werden.

#### a) **Anschluß der Pumpe mit dem p - Messer (Bild 1a und Bild 10)**

Bei der Anwendung des p - Messers sind die einzelnen Pumpenteile elektrisch nach dem Schaltplan **Bild 1a** zu verdrahten, abgesehen davon, ob die Regelung angebaut oder getrennt ist. Im Falle des angebauten Reglers wird nur das Anschlußkabel angeschlossen d.h., die Klemmen L3/N, L1 und Erde sind mit ihm zu verbinden. Bei dem getrennten Regler sind alle Leiter gemäß Schaltplan **Bild 1a** und **Bild 10** anzuschließen.

#### b) **Anschluß der Pumpe mit dem Leistungsmesser**

Die Pumpen mit Leistungsmesser sind nur mit angebautem Regler lieferbar, sonst wäre der Anschluß und die Einstellung an Ort und Stelle zu aufwendig gewesen. Die Verdrahtung von Reglerteilen mit der Pumpe ist im Schaltplan Bild 1b angezeigt. Die Ausführung mit angepaßtem Regler wird nur durch den Anschluß des 3-adrigen Kabels an die Anschlußklemmen N, R, und GND, die sich an der unteren Seite des Anschlußkastendeckels befinden, angeschlossen. Die Pumpe selbst ist schon werksseitig intern verdrahtet und nach Prospektangaben entsprechend eingestellt.

Bei der Anwendung der Signalfernübertragung ist ein 12-adriges Kabel an die entsprechenden Klemmen 1 bis 12 in der elektronischen Steuerung anzuschließen, siehe **Bild 1b** und **2**. Um das Signalkabel an die elektronische Steuerung anzuschließen, müssen die Kühlrippen des Reglers abgenommen werden und dann einzelne farbig gekennzeichnete Leiter an die entsprechend nummerierten Klemmen der Steuerungsschaltung angeschlossen werden. **Bild 2** zeigt die Klemmenanordnung, die Beschreibung über die Anwendung von einzelnen Klemmen und einen Schaltplan der einzelnen Schalter bzw. Melder.

Die elektronische Steuerung enthält neben den Klemmen für die Fernsteuerungs - und Signalanschlüsse auch Einrichtungen für die werksseitige Einstellung von Pumpenparameter (siehe **Bild 3**).

**ACHTUNG! Bei der Ausführung von Anschlüssen der Fernsteuerungs- und Signalkabel dürfen werksseitig eingestellte Parameter der Pumpe nicht geändert werden, sonst kann die Pumpe nicht richtig betrieben werden.**

**BEMERKUNG:** Um mögliche Schwierigkeiten zu vermeiden wird empfohlen, die Pumpe samt werksseitig montierten Signalkabeln entsprechender Länge zu bestellen. Bei den so bestellten Pumpen sind die Funktionen der einzelnen Leiter durch Farbcodes bestimmt, was aus den zur Pumpe beigefügten Unterlagen ersichtlich ist.

## 6. BEDIENUNG

Im Falle der Pumpentypen EGHN, EGHND, EGHN-L und EGHND-L wird der Rotor des Elektromotors überflutet und mit Wasser geschmierten Lagern versorgt. Bevor die Pumpe in Antrieb gebracht werden kann, muss diese mit Wasser gefüllt und entlüftet sein. Das Entlüften der Pumpe erfolgt durch das Herausdrehen der Entlüftungsschraube auf der Rückseite des Elektromotors. Luft wird aus der Spalte zwischen Motorwelle und Lager herausströmen. Wenn Wasser herauszufließen beginnt, schließen sie die Absperrschieber, sowohl auf der Saug- als auch auf der Druckseite der Pumpe. Starten sie die Pumpe und kontrollieren sie die Richtung der Rotationswelle. Diese muss der Richtung auf dem Elektromotor-Typenschild entsprechen. Im Falle der falschen Richtung, wechseln sie bei Drei-Phasen Pumpen die Phasen L1 und L2. Bei Ein-Phasen Pumpen ist die Rotationsrichtung immer korrekt. Wenn die korrekte Rotation der Pumpenwelle eingestellt wurde, ziehen sie die Entlüftungsschraube fest und öffnen sie die Absperrschieber, sowohl auf der Saug- als auch auf der Druckseite der Pumpe.

## 7. EINSTELLUNG (Bild 11)

### Einstellung des Betriebspunktes

Jede Heizungsanlage hat eigene projektbezogene Angaben über den Wasserstrom und den Druckabfall, die aus den Projektunterlagen zu entnehmen sind. Die Heizungsanlage arbeitet am optimalsten, wenn der Förderstrom und die Förderhöhe der Pumpe genau mit den Projektangaben übereinstimmen. Deswegen ist es sinnvoll, den Betriebspunkt der Anlage möglichst genau einzustellen.

#### a) **Einstellung des Betriebspunktes bei der Anwendung des p - Messers**

Hier wird der projektierte p - Wert mit dem entsprechenden Einstellknopf am p - Messer eingestellt. Dabei wird die Pumpe den eingestellten p - Wert, unabhängig von durch die Wirkung von den Thermostatventilen verursachten Wasserstromänderungen, konstant halten. Der eingestellte p - Wert ist am Einstellknopf ablesbar.

#### b) **Einstellung des Betriebspunktes bei der Anwendung des Leistungsmessers**

**Bild 3** zeigt die Anordnung der Bedienungsteile, die dem Benutzer zur Verfügung stehen, um die Pumpe zu betreiben und den Betriebspunkt einzustellen. Die Teile sind:

- Ein-Aus-Schalter, der nur für die Pumpe dient und nicht zur Abschaltung des Frequenzumrichters (FU). Zur Abschaltung des FU (Resetieren) ist die Pumpe vom Netz zu trennen.

- Dreilagenschalter als Wahlschalter für die drei möglichen Betriebsweisen und zwar:
  - Betriebsweise 1. Die Pumpe läuft mit maximaler Leistung, die Regelung ist abgeschaltet.
  - Betriebsweise 2. Die Pumpe läuft mit minimaler Leistung, die Regelung ist abgeschaltet.
  - Betriebsweise 3. Die Pumpe läuft mit eingeschalteter Regelung, die nach der eingestellten Geraden verläuft.
- Kontrolleuchte Störung. Leuchtet, wenn der Strom kleiner als zulässig ist und beim Einschalten der Pumpe.
- Kontrolleuchte Pumpenführung von außen. Leuchtet, wenn die Regelung der Pumpe über einen äußeren Regler oder Rechner erfolgt.
- Kontrolleuchte Betrieb. Leuchtet, wenn die Pumpe zumindest mit minimaler Leistung läuft.
- Potentiometer zur Einstellung p - proportional.
- Potentiometer zur Einstellung p - konstant. Durch Drehen beider Potentiometer wird die Regelkennlinie eingestellt, d.h. nach dieser Linie wird die Druckdifferenz abhängig vom Förderstrom geregelt.
- Leistungsleuchten,  $P_{min}$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_{max}$ , zeigen die momentane Leistung an.

**Der Betriebszustand** wird eigentlich durch den Schnittpunkt zwischen der Anlagen - und Pumpenkennlinie (Nennbetriebspunkt) im Q - H Diagramm dargestellt. Dabei sind die Werte Q und H Auslegungswerte.

**Die Regelkennlinie** ist eine Kennlinie im Q - H Diagramm, auf welcher der Betriebspunkt wandert, d.h. sie stellt sicher, daß jedem Förderstrom stets die entsprechende Pumpenförderhöhe zur Deckung von veränderlichen Druckverlusten (z.B. Einwirkung der Thermostatventile) zur Verfügung steht.

Bei den geregelten Pumpen HUP-E kann die Regelkennlinie als p - konstant eingestellt werden, wobei der eingestellte Differenzdruck konstant bleibt, abgesehen von den Förderstromänderungen die als Folge der Einwirkung von Thermostatventilen auftreten. Ebenso kann auch die Regelkennlinie p - proportional eingestellt werden, wobei der Differenzdruck bei abnehmendem Förderstrom reduziert wird und umgekehrt (Die Neigung der Geraden wird eingestellt). Der Einstellbereich ist aus den Prospektunterlagen zu entnehmen.

**Bild 4a** zeigt das Kennfeld einer Pumpe mit eingetragenen Einstellbereichen. Konstanter Differenzdruck wird mit dem Potentiometer K, proportionaler Differenzdruck ( Neigung der Regelkennlinie) mit dem Potentiometer P eingestellt.

Für die Regelkennlinieneinstellung dient das Pumpenkennfeld (Q - H Diagramm), das für jede Pumpe beigefügt wird. Das Pumpenkennfeld der Pumpe HUP 40 - E wurde auf dem **Bild 5** dargestellt. Es enthält mehrere Kennlinien.

- Die Kennlinie Q -  $H_{min}$  gibt die Beziehung zwischen der Förderhöhe (Differenzdruck) und dem Förderstrom bei minimaler Pumpenleistung  $P_{min}$  an. Die Leistungsanzeige  $P_{min}$  leuchtet.
- Die Kennlinie Q -  $H_1$  gibt die Beziehung zwischen der Förderhöhe und dem Förderstrom bei Leistung  $P_1$  an. Die Leistungsanzeigen  $P_{min}$  und  $P_1$  leuchten.
- Die Kennlinie Q -  $H_2$  bei Pumpenleistung  $P_2$ . Die Leistungsanzeigen  $P_{min}$ ,  $P_1$ , und  $P_2$  leuchten.
- Die Kennlinie Q -  $H_{max}$  bei maximaler Pumpenleistung  $P_{max}$ . Alle Leistungsanzeigen leuchten.
- Orientierungshalber wurden noch die Leistungskennlinien in Abhängigkeit vom Förderstrom für die minimale  $P_{min}$  - und maximale Pumpenleistung  $P_{max}$  aufgezeichnet. Die Leistungskennlinien  $P_1$ ,  $P_2$ , und  $P_3$  sind in den Prospektunterlagen enthalten.

Die Regelkennlinieneinstellung ist folgendermaßen durchzuführen:

- 1) Nennbetriebspunkt ( $Q_n$ ,  $H_n$ ) ist aus den Projektunterlagen zu entnehmen und in das Pumpenkennfeld einzutragen. Als Beispiel wird angenommen  $Q_n = 10\text{m}^3/\text{h}$  und  $H_n = 5,5\text{m}$ .
- 2) Der Projektant hat sich z.B. für eine Förderhöhe  $H = 4,75\text{m}$ , bei Förderstrom  $Q = 0\text{m}^3/\text{h}$ , d.h. bei vollkommen geschlossenen Thermostatventilen (Betriebspunkt  $T_0$ ) entschieden. Auch dieser Punkt ist in das Pumpenkennfeld einzutragen.
- 3) Durch die Verbindung dieser zwei Punkte mit einer Geraden erhalten wir die gewünschte Regelkennlinie 7, ihr Schnittpunkt bei  $Q = 0$  mit der Leistungskennlinie  $P_1$  ist aus dem Pumpenkennfeld ersichtlich und dabei leuchten  $P_{min}$  und  $P_1$ . Der nächste Schnittpunkt dieser Linie ist  $T_1$  mit der Leistungskennlinie  $P_2$ . Bei  $H = 5,1\text{m}$  und  $Q = 6\text{m}^3/\text{h}$ . Es leuchten drei LED. Wir können weiter feststellen, daß der Nennbetriebspunkt einen Schnittpunkt zwischen der Regelkennlinie und der Leistungskennlinie  $P_3$  darstellt, dabei leuchten vier LED. Unter der Voraussetzung, daß die Thermostatventile noch weiter geöffnet werden könnten (noch größerer Wasserstrom), dann wäre ein Schnittpunkt zwischen der Regelkennlinie und Leistungskennlinie  $P_{max}$  denkbar und alle LED würden leuchten.
- 4) Der nächste Schritt ist die Einstellung der beiden Potentiometer K u. P ganz nach links und Absperren des Wasserstromes  $Q = 0$ . Dann ist das Potentiometer K vorsichtig nach rechts zu drehen und zwar so lange, daß zwei LED leuchten, so wird der Betriebspunkt  $T_0$  eingestellt. Falls der Punkt  $T_0$  zu hoch liegt, sollen zwei Potentiometerstellungen markiert werden u. zwar, wenn zwei und drei LED leuchten. Daraus kann man nötige Drehwinkel abschätzen, um die richtige Lage des Betriebspunktes (der liegt zwischen) zu erreichen.

Im Kennfeld der Pumpe wird die Lage der Regelkennlinie 7 beurteilt und zwar so, daß eine Gerade (Linie 6) parallel zur Abszisse durch den Punkt  $T_0$  gezogen wird. Nun kann man die Neigung der Regelkennlinie bzw. den Winkel  $\alpha$  beurteilen. Für unser Beispiel wurde mit dem Winkelmesser eine Neigung von  $4^\circ$  geschätzt. In den Prospektunterlagen der Pumpe HUP-E befindet sich die Angabe, daß die maximale Neigung der Regelkennlinie  $\alpha_{max} = 16^\circ$  beträgt. Die volle Verdrehung des Potentiometers entspricht der Neigung  $16^\circ$ , wir benötigen also  $4^\circ$ , das Potentiometer P ist um 1/4 der vollen Verdrehung zu stellen. Damit ist die Einstellung Sollregelkennlinie beendet.

- 5) *Es ist jetzt nur noch das Pumpenverhalten zu prüfen. Bei Drosseln und Öffnen des Wasserstromes soll die Pumpe mit selbsttätiger Leistungsanpassung ansprechen, was aus der Anzahl von leuchtenden LED's ersichtlich ist. Für unser Beispiel, bei  $Q = 0\text{m}^3/\text{h}$  sollten zwei, bei  $Q = 10\text{m}^3/\text{h}$  vier LED's leuchten. Ist dies nicht der Fall, ist eine Korrektur der Regelkennlinieneinstellung notwendig.*

## Fernbedienung und Fernanzeigen

Durch den Anschluß eines Signalkabels an die entsprechende Klemmen für die Fernbedienung und Anzeigen, können folgende Funktionen durchgeführt werden (siehe **Bild 2**):

- Die Klemme 1 dient zum Anschluß des Nulleiters (Erdung) und wird für verschiedene Signale gebraucht (siehe **Bild 2**). Diese Klemme darf nicht an eine zusätzliche Erdung oder an irgendein fremdes Potential angeschlossen werden.
- Zwischen den Klemmen 2 und 1 ist das Fernmeldesignal "Störung" anzuschließen. Die Spannung zwischen den Klemmen beträgt 12V mit einem maximal zulässigen Strom von 10mA ( $R_{\min} 1,2\text{K}$ ).
- Zwischen den Klemmen 3 und 1 ist der Fernanzeige-Strommesser (Momentanwert  $P = KU$ ) anzuschließen. Der Strommesser soll der verwendeten Pumpe angepaßt werden.  
**ACHTUNG! Klemme 3 darf mit dem Strom  $I_{\max} = 1\text{mA}$  belastet werden.**
- Zwischen den Klemmen 4 und 1 ist die Fernanzeige-Pumpenbelastung anzuschließen. Diese Anzeige soll einen Eingangswiderstand von 100K und einen Spannungsbereich von 12V haben. Die gemessenen Signale liegen zwischen 5 und 10V. Das Anzeigegerät soll an die verwendete Pumpe angepaßt werden.
- Zwischen den Klemmen 5 und 1 ist der Externpumpenregler (z.B. Rechner oder Temperaturmessregler) anzuschließen. Von der an diese Klemme zugeführte Spannung hängt unmittelbar die Drehzahl der Pumpe ab, so kann man die bei der Inbetriebnahme eingestellte Pumpendrehzahl wunschgemäß erhöhen. Der Externpumpenregler benötigt ein Ausgangssignal von 0 bis 10V. Die Korrektoreinstellung des Externsignaleinflusses wird grundsätzlich werksseitig oder vom Kundendienst durchgeführt.
- Zwischen den Klemmen 6 und 1 ist die Fernanzeige (Leuchte, Gerät), die anzeigt, daß ein Externregler die Pumpenregelung übernommen hat, anzuschließen. Die Ausgangsspannung beträgt 12V, die zulässige Belastung der Klemme 10mA ( $R_{\min} 1,2\text{K}$ ).
- Zwischen den Klemmen 7 und 1 ist die Funktionsfernanzeige anzuschließen. Der Innenwiderstand diese Anzeige sollte größer als 10K sein, Betrieb  $U_{\text{run}} = 0\text{V}$ , sonst 12V.
- Zwischen den Klemmen 8 und 1 ist ein Potentialfreikontakt für die Umschaltung auf die Minimalkennlinie anzuschließen.
- Zwischen den Klemmen 9 und 8 ist ein Potentialfreikontakt für die Umschaltung auf die Maximalkennlinie anzuschließen.
- Die Klemme 10 dient als Reserve.
- Zwischen den Klemmen 11 und 12 ist ein Potentialfreikontakt für die Ferneinschaltung der Pumpe anzuschließen.  
**Falls diese Funktion nicht benutzt wird, sind die Klemmen zu überbrücken.** Zwischen diesen zwei Klemmen wird auch der Motorschutzschalter (Bimetall) angeschlossen. Der Temperaturschalter ist schon werksseitig in der Wicklung eingebaut und mit dem Regler verbunden.

**BEMERKUNG:** Bei der Anwendung der Fernbedienung wird empfohlen, vor Inbetriebnahme der Pumpe, eine Beratung mit dem Werk- oder einen Kundendienstfachmann zu unternehmen. Die eingebaute Pumpenregelung (p - konst. oder p - proportional) wird bei der Fernbedienung nicht abgeschaltet, die Funktion übernimmt die Regelung, die eine höhere Drehzahl der Pumpe verlangt.

## Einstellung des Frequenzumrichters und werksseitige Voreinstellung der Pumpe

Jede HUP-E Pumpe ist werksseitig so voreingestellt, daß die Erreichung im Prospekt aufgeführter Daten gesichert ist. Bei der Inbetriebnahme ist nur nach dem beschriebenen Verfahren die Regelkennlinie einzustellen und zwar, durch drehen des Potentiometers P und K. Die Einstellung ist ohne Werkzeuge durchführbar, es bleibt nur zwischen Maximal oder Minimalkennlinie zu wählen, dabei besteht die Möglichkeit der selbständigen Betriebsweiseinstellung mittels einer Schaltuhr.

Die Veränderung der werksseitigen Voreinstellung des eingebauten Frequenzumrichters bietet noch einige Sonderfunktionen der Pumpe an, z.B. Pumpenbetrieb mit einer konstanter Frequenz, die Möglichkeit einer Externregelung mittels Umschaltung auf verschiedene im voraus eingestellte Frequenzen (bis 10 Frequenzen), in gewissen Grenzen ist auch eine Leistungserhöhung oder Verminderung möglich, ebenso die Veränderung der Schutzeinstellung usw. Die Veränderung der werksseitigen Voreinstellung des Frequenzumrichters darf nur ein Werks- oder Kundendienstfachmann erledigen, weil nur er mit den nötigen Hilfsmitteln ausgerüstet ist. Ohne Bedienungsoperator ist eine Einstellungsveränderung des Frequenzumrichters nicht möglich.

**ACHTUNG! Eine Einstellungsveränderung zur Anpassung des Reglers an die Pumpe ist mit dem Schraubendreher am eingebauten Regler durchführbar. Auch diese Einstellungsveränderung, die eine Abnahme der Kühlrippen verlangt, darf nur vom bevollmächtigten Fachmann durchgeführt werden, sonst ist ein Versagen der Regelung möglich. Auch eine nicht fachgerechte Einstellungsveränderung kann ein Versagen des**

## **Pumpenbetriebes nach der Kennlinie minimaler oder maximaler Leistung nicht verursachen.**

Diese Betriebsweise kann nur bei einem Ausfall der Pumpe versagen, oder bei der Abschaltung durch den eingebauten Pumpenschutz.

## **8. STÖRUNGEN**

In der Pumpensteuerung sind mehrere Schutzorgane eingebaut, z.B., Überspannungs-, Unterspannungs-, Überstromschutz, Übertemperaturschutz für den Motor usw. Alle Schutzorgane sind schon werksseitig optimal eingestellt. Falls eines dieser Schutzorgane die Pumpe stilllegt (z.B. Stromausfall), ist die Pumpe zu resetieren, also vom Netz abschalten und nach wenigen Minuten wieder einschalten. Falls Wiedereinschaltung nicht gelingt, oder die Pumpe öfters abschaltet, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst, der Fachmann wird mittels Bedienungsoperator die Störung orten und anschließend beseitigen.

## **9. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT UND STÖRGERÄUSCHE**

Wie alle anderen elektronisch geregelten Anlagen, können auch elektronisch geregelte Pumpen unter spezifischen Umständen elektromagnetische Störungen verursachen, selbst gestört werden oder Störgeräusche erzeugen. Meistens können diese Störungen einfach behoben werden, z.B. durch die Frequenzveränderung am Frequenzumrichter, der Einbau eines elektromagnetischen Filters und ähnlich. In solchen und ähnlichen Fällen wird ein Werks - oder Kundendienstfachmann die Störung beseitigen.

## **10. WARTUNG DER PUMPEN**

Die Pumpen sind hoch-qualitative Produkte, deshalb können sie unter normalen Bedingungen viele Jahre ohne Wartung eingesetzt werden. Falls eine Pumpe während einer längeren Zeitperiode nicht zum Einsatz kommt, kann sie bei dem Versuch zu starten blockieren. Um die Pumpe zu deblockieren, gehen sie wie folgt vor: Abschalten der Pumpe; Herausdrehen der Entlüftungsschrauben mit einem Schraubendreher, der in die Achsenkerbe eingesetzt wird und Drehen der Welle bis die Reibung zum Nachlassen zwingt. Dann befestigen sie die Schraube zurück.

**Achtung!** Je nach Temperatur des Fördermediums und Systemdruck kann beim Öffnen der Entlüftungsschraube heißes Fördermedium in flüssigem oder dampfförmigem Zustand austreten bzw. unter hohem Druck herausschießen. Es besteht Verbrühungsgefahr! Je nach Betriebszustand der Pumpe bzw. der Anlage (Temperatur des Fördermediums) kann die gesamte Pumpe sehr heiß werden. Es besteht Verbrennungsgefahr!

**Achtung!** Die Pumpe kann bei geöffneter Entlüftungsschraube in Abhängigkeit von der Höhe des Betriebsdruckes blockieren.

## **11. LEBENSDAUER DES PRODUKTES, VORSORGE PERIODE FÜR ERSATZTEILE**

Dies ist die Zeitperiode, in der die Bereitstellung von Ersatzteilen und das Service garantiert wird, um eine normale Funktionsweise des Produkts unter normalen Arbeitsbedingungen und unter Beachtung der Bedienungs-Vorschriften sicherzustellen. Die Lebensdauer des Produkts beträgt 7 Jahre ab dem Garantie Auslaufdatum.

## **12. RISIKEN WÄHREND WARTUNG UND GEBRAUCH**

- a) **Verwenden sie die Pumpe nicht um entflammable Medien zu pumpen.**
- b) **Die Pumpe darf nicht in das Sicherheits-Rohrsystem eingebaut werden. Der nominelle Rohrdurchmesser sollte nicht kleiner als der nominelle Durchmesser der Pumpe sein.**
- c) **Beim Zusammenschrauben des Gehäuses und des Motors muß auf die richtige Lage der Dichtungen geachtet werden, sonst wird die Pumpe undicht.**
- d) **Nach dem Einbau soll die Pumpe zuerst mit dem Fördermedium gefüllt und dann mit der Verschlußschraube entlüftet werden.**
- e) **Vor Eingriffen am Elektroschaltkasten trennen sie die Pumpe vom elektrischen Stromnetz.**
- f) **Während der Inbetriebnahme und bei hohen Temperaturen der Pumpflüssigkeit wird sich die Pumpe erwärmen. Nicht berühren Verbrennungsgefahr!**
- g) **Die Pumpflüssigkeit kann sehr heiß und unter großem Druck sein. Es besteht Verbrühungsgefahr - deshalb leeren sie das Leitungssystem bevor sie zu Demontage-Operationen übergehen.**
- h) **Beim Entlüften der Pumpe kann sehr heiße Flüssigkeit herausspritzen. Vorsicht vor Verletzungen und Schäden an der Umwelt.**
- i) **Falls die Pumpe in der Winterperiode außer Betrieb ist, vermeiden sie das Einfrieren der Flüssigkeit in der Pumpe, woraus ein Schaden an der Pumpe resultieren könnte.**
- j) **Während der Durchführung der Anschlüsse der Fernbedienung und signalkabel factory-installed gestoppten des Parameters der Pumpe kann nicht geändert werden, andernfalls kann die Pumpe nicht richtig bearbeitet werden.**
- k) **Die Änderung des factory-installed Einstellens des statischen Frequenzumsetzers der Frequenz kann nur Arbeit vereinbaren - oder Kundendienstfachmann.**

## 1. OPĆENITO

Potrebno je poštivati sigurnosne naputke u ovim uputama za uporabu, postojeće nacionalne propise o zaštiti na radu, te eventualne interne propise o radu i sigurnosti. Nepridržavanje sigurnosnih uputa može ugroziti osoblje i okolinu stroja. Nepridržavanje sigurnosnih propisa dovodi do gubljenja prava na odštetu. Ugradnju, upuštanje i održavanje crpke treba izvršiti stručno osposobljena osoba.

Cirkulacione crpke se instaliraju kao jednostruke ili duple izvedbe. Regulacija crpke je izvršena standardnim Hitachi-jevim frekventnim pretvaračima. Crpke su namjenjene za cirkulaciju medija u toplovodnim grijačim napravama, rashladnim (hladnovodnim) sistemima, zatvorenim i industrijskim cirkulacionim sistemima.

### Medij

U slučaju ugradnje crpke u sistemu grijanja mora biti voda pripremljena u skladnosti sa standardom VDI2035. Pri mješavini glikola treba paziti na viskozitet medija koji je ovisan o postotku glikola u mješavini, pa u ovisnosti o viskozitetu treba korigirati karakteristike crpke. **Crpke nisu primjenjive za transport agresivnih i eksplozivnih medija te medija koji sadrže vlaknaste tvari i mineralna ulja.**

### Način označavanja



### Tehnički podatki

Napetost EGHN(D)-L:	1 x 230 V
Frekvenca:	50 Hz
Snaga motora Pmax:	napisna tablica
Maks. broj okretaja motora:	napisna tablica
Vgradnja dolžina:	napisna tablica
Dovoljeni delovni tlak:	10 bar
Delovna temperatura medija:	-10° do +110° C
Dovoljena temperatura okolice:	do 40° C
Stopnja IP zaštite:	napisna tablica

### Opis crpke (slika 1)

Elektronsko regulirane crpke EGHN(D)-L sastavljene su iz cirkulacione crpke i elektronskog regulacijskog modula. Elektronski regulacijski modul sastavljen je iz frekventnog pretvarača, senzora opterećenja i električnim filterom koji se stavlja na zahtjev kupca. Tehnički podatki crpki su u prospektu crpki.

Crpka ima potopljeni rotor elektromotora. Na kućištu motora je elektronski regulacijski modul (poz. 1), s kojim udešavamo razliku tlaka između 0,5 i 3,5 m ili 1 i 5 m. Crpka se sama prilagođava radnoj točki koju zahtijevaju ugrađeni termostatski ventili.

## 2. RAD CRPKE

Elektronsko regulirane crpke EGHN samostalno reguliraju broj okretaja motora (a s time i opterećenje), glede na količinu protočnog medija. Njihova osnovna funkcija je da prepoznaju promjenu hidrauličkog otpora u sistemu i da se na željeni način odazovu toj promjeni (pri povećanju otpora se smanji snaga crpke i obrnuto). Na taj način se štedi električna energija, smanjuje šumnost crpke i ostvaruje optimalno djelovanje grijačih i klimatizacijskih naprava, pri čemu se pojednostavljaju hidraulički sistemi (nema by-passa, povratnih ventila i sl).

**Primjer:** Ako se na primjer poveća hidraulički otpor sistema, što se događa kada se zatvore termostatski ventili ili neki drugi ventili u hidrauličnom sistemu, naraste broj okretaja crpke, naraste hidraulički pritisak i pada snaga motora. Jednu od spomenutih promjena prepoznaje senzor koji je ugrađen u crpku i pomoću algoritma koji je unesen u upravljački krug smanji snagu motora na unaprijed zadanu vrijednost sa čime anulira promjenu koju su prouzročili ventili. Na taj način postizemo da se crpka samostalno prilagođava na hidrauličke uvjete sistema. Postupak se naravno odvija i u suprotnom smjeru.

Samostalno prilagođavanje crpke je moguće isključiti. U tom slučaju crpka djeluje kao obična regulirana crpka.

### 3. MONTAŽA

Pri montaži crpke treba paziti:

- osovina crpke mora ležati vodoravno (**slika 6**)
- montaža crpke mora biti u ravnom dijelu cjevovoda dužine najmanje 5-10D (D=promjer cijevi crpke) od koljena
- smjer protoka vode kroz crpku mora biti sukladna strjelici na elektro motoru crpke

**OPOZORENJE: zabranjena je montaža crpke u varnostni cjevovod. Nazivni promjer cijevi ne sme manji od nazivnog promjera crpke.**

Priključne priрубnice crpki dimenzionirane su za nazivni tlak NP 6/10. Crpke se izrađuju sa:

- jednostrukim hidrauličkim kućištem EGHN, EGHN-L
- dvostrukim hidrauličkim kućištem EGHND, EGHND-L u koje su ugrađene zaklopke koje se samostalno preklapaju glede na tok medija jedne ili druge crpke

Uz doplatu, moguća je isporuka poklopca, koji se ugrađuje na statorski hidraulički dio, u slučaju kvara jedne crpke, kako bi druga crpka mogla nesmetano raditi.

Kod crpki **EGHN(D)-L sa odvojenim regulatorom** potrebno je frekventni pretvarač i sklopku za uklop/isklop smjestiti na zid ili u primjeran ormarić, tako da:

- su rashladna rebra pretvarača u okomitom položaju
- temperatura okoline treba biti što niža (ne više od 40°C),
- treba osigurati pravilnu cirkulaciju zraka (**slika 7**)
- elektronika treba biti zaštićena od kapajuće vode

Regulator i crpku treba povezati s šest žilnim kabelom odgovarajućeg presjeka ili sa četiri žilnim energetskim i dvo žilnim signalnim kabelom, prema priloženoj shemi.

Kod crpki **EGHN(D) s prigradenim regulatorom** treba osigurati pravilno hlađenje elektronike, što zahtjeva okomiti položaj rashladnih rebara, tako da uvodnica treba biti na donjoj strani priključnog (upravljačkog) ormarića. Kod jednofazne izvedbe priključni kabel je tro žilni, a kod trofazne izvedbe četiri žilni.

**UPOZORENJE! Nije dozvoljeno termičko izoliranje elektromotornog dijela i elektronike crpke, jer postoji opasnost pregrijavanja crpke (isto vrijedi i za crpke koje su ugrađene u klimatskim napravama)**

**UPOZORENJE! ukoliko brtva između elektromotornog dijela crpke i hidrauličkog kućišta nije pravilno ugrađena, crpka neće biti dobro zabrtvljena, te postoji mogućnost oštećenja.**

Pravilan položaj priključnog ormarića postizemo zakretanjem hidrauličkog kućišta u odnosu na motor crpke. Crpka je sa četiri vijka pričvršćena na hidrauličko kućište. Ukoliko vijke odvrnemo, lako postavimo crpku u pravilan položaj. **Pri tome treba posvetiti osobitu pozornost pravilnom položaju brtve, zbog dobrog brtvljenja.**

**UPOZORENJE! Ukoliko brtva između elektromotornog dijela crpke i hidrauličkog kućišta nije pravilno ugrađena, crpka neće biti dobro zabrtvljena, te postoji mogućnost oštećenja.**

**UPOZORENJE! Kad je crpka postavljena na cjevovod, potrebno ju je napuniti hidrauličnim medijem i odzračiti na odzračnom vijku (stražnja strana kućišta).**

### 4. ELEKTRIČNI PRIKLJUČAK

Crpke tipa EGHN (D)-L imaju frekventni pretvarač za jednofazni mrežni priključak 1x230V; 50Hz. Elektromotor ima ugrađenu termičku zaštitu, koja preko releja ili sklopnika isključuje elektromotor u slučaju pregrijavanja. Za svaku izvedbu, treba u električnu instalaciju, ugraditi napravu za odvajanje svih polova od mreže, na kojoj je razmak pri otvorenim kontaktima minimalno 3 mm. Priključni kabel se spaja putem uvodnice P<sub>9</sub>16 (**slika 8**) koji mora biti „T“ izvedbe zbog zagrijavanja crpke koje je veće od 50K. U skladu sa shemom spajanja (na donjoj strani poklopca priključnog ormarića) spojiti vodiče „L“, „N“ i „P<sub>E</sub>“ na priključne stezaljke (**slika 8 i slika 9**)

**UPOZORENJE! Električno priključitev lahko izvede le strokovno usposobljena oseba ob upoštevanju veljavnih nacionalnih in lokalnih standardov. Vsa ožičenja zunanjih priključnih sponk morajo biti izvedena v skladu z veljavnimi predpisi in v skladu z veljavno regulativo IEE (Institution of Electrical Engineers).**

### 5. SPAJANJE CRPKE

Spajanje crpke, rad crpke i način uporabe ovisni su od vrste senzora opterećenja crpke koji je ugrađen za reguliranje crpke. Kao senzor može biti ugrađen mjerač razlike tlaka ( $\Delta p$ ), ili mjerač snage crpke (mjerni otpor).

## a) Priklučenje crpke s ugrađenim mjeračem $\Delta p$ (slika 1a in slika 10)

Ako za reguliranje rabimo mjerač razlike tlaka, sastavne dijelove crpke treba povezati po shemi spajanja prema slici 1a, bez obzira na to, da li je regulator prigraden na motor crpke ili je odvojeno stavljen. Razlika je samo u tome, da:

- kod prigradenog regulatora se priključi samo priključni kabel na stezaljke L3/N; L1 i uzemljenje
- kod odvojenog regulatora se povezuju svi sastavni dijelovi (svi vodiči) prikazani na shemi 1a i shemi 10.

## b) Priklučitev črpalkе z uporabo merilca moči (slika 1b)

Kod uporabe mjerača snage za upravljanje koristi se samo izvedba crpke s prigradenim regulatorom, jer bi programiranje i priključenje na terenu bilo isuviše zahtjevno. Spajanje pojedinih dijelova regulatora sa crpkom je prikazano na shemi 1b. Takova izvedba se kod korisnika treba spojiti na mrežu samo sa priključnim tro žilnim kabelom na stezaljke N; R i GND koje se nalaze na donjoj strani poklopca priključnog ormarića. Sama crpka je tvornički spojena i programirana da postiže optimalne karakteristike prikazane u prospektu.

Ukoliko želimo rabiti **daljinske signalizacije crpke**, potrebno je povezati dvanaest žilni signalni kabel sa signalnim stezaljkama koje su smještene na elektronskom upravljačkom dijelu (vidi sliku 1b i 2), a označene su brojevima 1 do 12. Da bi se signalni kabel mogao priključiti na označena mjesta potrebno je skinuti rashladna rebra regulatora crpke i pričvrstiti odgovarajuće boje signalnog kabela na odgovarajuće brojevima označene stezaljke na upravljačkoj pločici.

**Slika 2** prikazuje raspored pojedinih stezaljki, opisana je mogućnost uporabe pojedinih stezaljki i shematski je prikazan način priključka sklopki ili indikatora.

Na elektronskom regulatoru su osim stezaljki za priključenje kabela za daljinsko upravljanje i signalizaciju smješteni i elementi za tvorničko podešavanje parametara crpke (vidi sliku 3).

**NAPOMENA! Pri spajanju kabela za daljinsko upravljanje i signalizaciju ne smije se promijeniti tvorničko udešenje parametara crpke, jer ukoliko se to dogodi crpka neće pravilno raditi.**

**PREPORUKA:** Da do toga ne dođe, preporučamo da se unaprijed naruče crpke sa prigradenim signalnim kabelom željene dužine. Pri tako isporučenoj crpki funkcija pojedinih žila označena je bojom žile, što je vidljivo iz dokumentacije isporučene sa crpkom.

## 6. UPUŠTANJE CRPKE

Kod crpki tipa EGHN, EGHN-L, EGHND i EGHND-L rotor elektromotora je potopljen u mediju i uležajen ležajima koji se podmazuju medijem. Prije upuštanja, potrebno je, hidraulički sistem i crpku napuniti medijem i odzračiti. Crpka se odzračuje tako da se odvije odzračni vijak na stražnjoj strani elektromotora. Kroz zazor između osovine motora i ležaja izlazi zrak. Kada počne istjecati medij zatvoriti usisni i tlačni ventil. Crpku uključiti i prekontrolirati smjer vrtnje osovine, koji se mora poklapati sa smjerom naznačenim na natpisnoj pločici elektromotora. Kod jednofaznih crpki smjer vrtnje je uvijek ispravan. Ukoliko se osovina crpke vrti u ispravnom smjeru, vijak za odzračenje pritegnuti i otvoriti usisni i tlačni ventil.

## 7. PODEŠAVANJE KARAKTERISTIKE RADA CRPKE (slika 11)

### Podešavanje radne točke crpke

Svaka grijača naprava ima svoje specifične potrebe po količini protoka i po padu tlaka cirkulacijskog medija, što preporuča projektant grijače naprave. Grijača naprava će najkvalitetnije raditi i imati najveće uštede energije ukoliko će crpka davati tačno takav tlak i protok kojeg zaista treba grijača naprava. Zbog toga je razumno pravilno podesiti radnu točku crpke koju treba grijača naprave.

#### a) Podešavanje radne točke pri uporabi mjerača $\Delta p$

Pri uporabi mjerača  $\Delta p$  podesimo pad tlaka u grijačkoj napravi zakretanjem postavljača razlike tlaka, kojeg postavimo na proračunatu vrijednost prema zamisli projektanta. Crpka će držati podešenu vrijednost razlike tlaka neovisno o količini protočnog medija, o kojem odlučuju položaji pojedinih ventila grijače naprave. Podešenu vrijednost razlike tlaka moguće je očitati na skali mjerača  $\Delta p$ .

#### b) Podešavanje radne točke pri uporabi mjerača snage:

Na slici 3 se vidi raspored elemenata koje korisnik crpke može rabiti za upravljanje crpke i za podešavanje radne točke crpke. To su:

? Tri-položajno stikalo za izbiro režima delovanja črpalkе. Lahko izbiramo med tremi režimi:

- Delovanje črpalkе z maksimalno močjo, pri čemer je regulacija izključena
- Delovanje z minimalno močjo, pri čemer je regulacija izključena.
- Delovanje z vklopljeno regulacijo. Črpalkа regulira po nastavljeni delovni premici.
- Sklopka za uklop/isklop crpke. Tom sklopkom se isključuje/uključuje motor crpke, ali ne i frekventni pretvarač. Ukoliko želimo isključiti frekventni pretvarač (resetiranje crpke), moramo crpku odspojiti s mreže.
- Tro položajna sklopka za izbor režima rada crpke. Moguće je odabrati slijedeće režime rada:
  - Rad crpke s maksimalnom snagom, pri čemu je regulacija isključena
  - Rad s minimalnom snagom, pri čemu je regulacija isključena
  - Rad s uključenom regulacijom. Pri tome crpka radi po zadanoj krivulji
- Lampica za indikaciju greške. Svijetli ako je protok kroz crpku manji od dozvoljenog. Zasljetli također i pri startu

crpke

- Lampica za indicaciju vanjskog upravljanja. Svijetli ako upravljanje crpkom preuzima vanjski regulator ili računalo
- Lampica za indicaciju rada. Svijetli uvijek kad crpka radi sa minimalnom snagom.
- Potenciometar za podešavanje vrijednosti proporcionalnoga tlaka.
- Potenciometar za podešavanje konstantnoga tlaka. Zakretanjem oba potenciometra se određuje radna krivulja, (to je krivulja po kojoj će crpka regulirati razliku tlaka u ovisnosti o protoku hidrauličkog medija) Lampice koje prikazuju trenutnu snagu crpke  $P_{min}$ ;  $P_1$ ;  $P_2$ ;  $P_3$  i  $P_{max}$ .

**Radna točka crpke** je ona točka koja nam u QH dijagramu crpke govori koji tlak daje crpka pri željenom hidrauličnom protoku  $Q$ , koji je posljedica znanog hidrauličkog otpora cjevovoda.

**Radna krivulja crpke** je ona krivulja u QH dijagramu crpke koja nam govori kakav ćemo tlak  $H$  i kakav protok  $Q$  imati u sistemu ukoliko se mijenja hidraulički otpor sistema otvaranjem ili zatvaranjem raznih ventila.

Kod reguliranih crpki tipa EGHN moguće je podesiti:

- radnu krivulju konstantnog tlaka, pri kojoj se zadana vrijednost tlaka ne mijenja ukoliko otvaramo ili zatvaramo ventile, pri čemu samo mijenjamo hidraulički protok  $Q$ . (nagib radne krivulje je 0)
- radnu krivulju proporcionalnoga tlaka, pri kojoj se s porastom hidrauličnog protoka  $Q$  povećava hidraulički tlak  $H$ . (Podesimo nagib radne krivulje). Područje podešavanja radne krivulje je prikazano u prospektu pojedine crpke.

Primjer QH dijagrama neke crpke s označenim mogućim područjem podešavanja prikazan je na slici 4a. Vrijednost konstantnog tlaka podešava se potenciometrom "K", a vrijednost proporcionalnog tlaka (nagib radne krivulje) podešava se potenciometrom "P".

### **PRIMJER (slica 5): podešavanje željene radne krivulje crpki**

Za podešavanje željene radne krivulje crpki tipa EGHN(D)-L, potreban nam je QH dijagram crpke, koji je priložen uz svaku crpku. Primjer QH dijagrama za crpku EGHN 40 prikazan je na **slici 5**. Uz pomoć takovih dijagrama moguće je podesiti crpku na željeni režim rada.

Na dijagramu crpke EGHN 40 ucrtano je više krivulja:

- Krivulja  $QH_{min}$ , to je krivulja koja prikazuje ovisnost tlaka od hidrauličkog protoka, ako crpka radi sa minimalnom snagom  $P_{min}$ . Tada svijetli lampica  $P_{min}$  (indikacija rada)
- Krivulja  $QH_1$  je krivulja koja prikazuje ovisnost tlaka od protoka ako crpka radi sa snagom  $P_1$ . Svijetle lampice  $P_{min}$  i  $P_1$ .
- Krivulja  $QH_2$ , ukoliko crpka radi sa snagom  $P_2$ . Svijetle  $P_{min}$ ,  $P_1$  i  $P_2$
- Krivulja  $QH_3$  pri snazi  $P_3$ . Svijetle  $P_{min}$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  i  $P_3$ .
- Krivulja  $QH_{max}$  pri maksimalnoj snazi  $P_{max}$ . Svijetle sve lampice za prikaz snage crpke.
- Kao orijentacija su ucrtane i krivulje snage u ovisnosti o protoku  $Q$  za minimalnu snagu crpke  $P_{min}$  i za maksimalnu snagu crpke  $P_{max}$ . Krivulje snage  $P_1$ ,  $P_2$  i  $P_3$  prikazane su u prospektu.

Postupak podešavanja radne krivulje je sljedeći:

- 1) Projektant odabere radnu točku crpke pri nazivnoj vrijednosti naprave. Točku  $T_n$  ( $Q_n; H_n$ ) ucrtamo u dijagram. Primjer  $Q=10 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $H=5,5 \text{ m}$ .
- 2) Projektant se odluči za željeni tlak pri zatvorenim ventilima, točka  $T_o$  ( $Q_o; H_o$ ). U našem primjeru neka je to  $Q=0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=4,75 \text{ m}$ . I tu točku ucrtamo u dijagram (sl 5).
- 3) Obje točke spojimo. Tako dobijemo radnu krivulju 7 koju želimo ostvariti. Iz dijagrama vidimo da se pri protoku  $Q=0$  (zatvoreni ventili) siječe s krivuljom  $P_1$ . Dakle pri zatvorenim ventilima moraju svijetliti dvije lampice ( $P_{min}$  i  $P_1$ ). Dalje vidimo da se željena radna krivulja u točki  $T_1$  siječe s krivuljom snage  $P_2$  pri  $H=5,1 \text{ m}$  i  $Q=6 \text{ m}^3/\text{h}$  (svijetle  $P_{min}$ ,  $P_1$  i  $P_2$ ). Nazivna radna točka leži na sjecištu radne krivulje i krivulje snage  $P_3$ . U toj točki će svijetliti četiri lampice ( $P_{min}$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  i  $P_3$ ). Ukoliko bi hidraulične ventile još više otvorili povećao bi se protok i došlo bi se do sjecišta radne krivulje sa maksimalnom krivuljom. U tom slučaju svijetlile bi sve lampice.
- 4) Sedaj Podesimo radnu krivulju tako da oba potenciometra ( $K$  i  $P$ ) zakrenemo u krajnji lijevi položaj (minimum) i zatvorimo sve ventile da dobijemo protok  $Q=0 \text{ m}^3/\text{h}$ , zatim zakrećemo potenciometar za podešavanje konstantnog tlaka "K" (polagano zbog sporije reakcije crpke) udesno sve dotle dok ne počnu svijetliti dvije lampice ( $P_{min}$ ,  $P_1$ ). Tako smo dobili točku  $T_o$ . Ukoliko bi tražena točka  $T_o$  ležala nešto više, označimo si položaj potenciometra pri kojem svijetle dvije lampice i položaj gdje svijetle tri lampice, zatim procijenimo položaj potenciometra između ta dva položaja tako da dobijemo pravilan položaj za radnu točku.  
Iduće je u dijagramu procijeniti nagib željene radne krivulje 7. Da bismo to mogli procijeniti ucrtamo si paralelnu pomoćnu krivulju s apscisnom osi kroz točku  $T_o$  ("6"). S kutomjerom procijenimo nagib radne krivulje (u našem slučaju je to oko  $4^\circ$ ). U prospektu za EGHN crpke je navedeno da je maksimalni mogući nagib radne krivulje  $16^\circ$ . Dakle pri punom otklonu potenciometra "P" dobivamo nagib od  $16^\circ$ , a s obzirom da mi želimo nagib od  $4^\circ$  moramo zakrenuti potenciometar za  $\frac{1}{4}$  otklona. Na taj način smo podesili traženu radnu krivulju.
- 5) Na kraju provjerimo ponašanje crpke. Ukoliko zatvaramo i otvaramo ventile crpka se mora odazivati s automatskim prilagođenjem snage, što se vidi iz broja lampica koje svijetle. U našem primjeru moraju pri  $Q=0 \text{ m}^3/\text{h}$  svijetliti dvije lampice i pri  $Q=10 \text{ m}^3/\text{h}$  četiri lampice. Ukoliko crpka ne reagira pravilno popravimo podešanje radne krivulje.



## Uporaba daljinskih komandi i indikatora

Pomoću priključaka za daljinske komande i indicaciju uz pomoć signalnog kabela ostvarujemo slijedeće funkcije (**vidi sl.2**):

- Stezaljka 1 služi za spoj negativnog pola napajanja (zemlja) i pomoću nje ostvarujemo daljinski priključak raznih signala, kako je prikazano na sl.2. Tu stezaljku ne smijemo dodatno uzemljiti ili ju povezati s bilo kojim drugim stranim potencijalom.
- Između stezaljke 2 i 1 priključujemo daljinsku signalizaciju greške. Napon između tih stezaljki iznosi 12 V. Najviša dozvoljena struja iznosi 10 mA ( $R_{min}=1,2K$ )
- Između stezaljke 3 i 1 priključujemo instrument za daljinsko očitavanje trenutne struje. Instrument za daljinsko očitavanje struje treba umjeriti s crpkom.

### **UPOZORENJE! Stezaljku 3 smijemo opteretiti maksimalno s $I_{max}=1$ mA.**

- Između stezaljke 4 i 1 priključujemo indikator za daljinski prikaz opterećenja crpke. Indikator za daljinski prikaz opterećenja mora imati ulazni otpor veći od 100K, i naponsko područje do 12 V. Mjereni signali imaju vrijednost između 5 i 10V. Indikator treba također umjeriti s crpkom.
- Između stezaljke 5 i 1 spajamo regulator za vanjsko upravljanje crpkom (na pr. računalo, ili regulator na osnovi mjerenja temperature). Naponom koji dovodimo na tu stezaljku direktno utičemo na broj okretaja crpke, ukoliko želimo da je broj okretaja crpke viši od zadanih vrijednosti pri upuštanju u rad. Regulator za vanjsko upravljanje crpkom treba imati izlazni signal 0 do 10V. Podešavanje korekcije upliva vanjskog signala na crpku vrši se potenciometrom COM, koji je smješten na kartici elektronskog upravljanja (**vidi sl.3**).

### **UPOZORENJE! Potenciometer COM se u pravilu podešava tvornički ili samo kod ovlaštenog servisera.**

- Između stezaljke 6 i 1 se veže indikator (lampica, instrument) za daljinski prikaz da je eksterni regulator preuzeo upravljanje crpkom. Napon toga izlaza iznosi 12V, a dozvoljeno opterećenje stezaljke je 10mA ( $R_{min} = 1,2K$ ).
- Između stezaljke 7 i 1 veže se indikator za daljinski prikaz rada. Unutarnji otpor toga indikatora treba biti veći od 10K. Rad Urun = 0V do 12V.
- Između stezaljke 8 i 1 veže se bez potencijalni kontakt za preklop na minimalnu krivulju.
- Između stezaljke 9 i 8 veže se bez potencijalni kontakt za preklop na maksimalnu krivulju.
- Stezaljka 10 je rezerva.
- Između stezaljke 11 i 12 veže se bez potencijalni kontakt za daljinsko uklapanje crpke. Ako daljinski uklop ne rabimo moraju stezaljke biti kratko spojene. Između tih stezaljki vežemo također priključke bimetalne zaštitne sklopke, koja štiti namot motora. Bimetalna zaštitna sklopka je tvornički ugrađena u namot motora i tvornički spojena s elektronskim regulatorom.

**PREPORUKA:** Preporučamo da se korisnik daljinske komande i indicacije savjetuje sa tvorničkim stručnjacima ili s ovlaštenim servisierom prije nego crpku pusti u pogon. Kod daljinsko upravljanih crpki, u crpke ugrađena samostalna regulacija podešavanja konstantnog ili proporcionalnog tlaka nije isključena. Vođenje preuzima ona regulacija koja zahtjeva veći broj okretaja crpke.

## Podešavanje frekventnog pretvarača i tvorničko podešenje crpke

Svaka EGHN crpka je tvornički podešena tako da postiže tehničke parametre koji su navedeni u prospektu. Pri upuštanju u pogon treba samo podesiti željenu radnu krivulju, prema opisanom postupku, zakretanjem potenciometara "P" i "K", koji su dostupni bez uporabe alata. Korisnik se može odlučiti za režim rada (maksimalna, regulirana ili minimalna krivulja), pri čemu je omogućen, također, automatiziran izbor režima rada pomoću uklopnog sata.

Promjenom tvorničkog podešenja frekventnog pretvarača moguće je ostvariti nekoliko specijalnih funkcija crpke, kao na primjer:

- rad crpke na konstantnoj frekvenciji
- mogućnost vanjske regulacije s pomoću preklapanja na razne unaprijed zadane frekvencije (do 10 unaprijed zadanih frekvencija).
- mogućnost u dozvoljenim granicama povećati ili smanjiti snagu crpke
- mogućnost promjene praga zaštite crpke

**NAPOMENA: Promjenu tvorničkog podešenja frekventnog pretvarača smije izvršiti samo ovlaštenu servisier, jer raspolaže sa servisnim operatorom koji je potreban za podešavanje ugrađenog pretvarača.**

**Bez servisnog operatera nije moguće promijeniti podešene parametre frekventnog pretvarača. Uporabom dostupnog alata (izvijačem) moguće je promijeniti tvorničko podešenje ugrađenog regulatora koji je namijenjen prilagođenju regulatora na određeni tip crpke. Sve promjene tvorničkog podešenja za koje je potrebno odviti rashladna rebra smije izvršiti samo ovlaštenu servisier, jer se može dogoditi da otkáže regulacija crpke.**

**NAPOMENA:** Pri nestručnoj promjeni podešenja regulatora jedino ne može otkazati rad crpke po minimalnoj snazi. Rad crpke po minimalnoj snazi može jedino otkazati prilikom kvara crpke ili ako je crpku isključila ugrađena zaštita.

## 8. KVAR CRPKE

U regulator crpke je ugrađeno više vrsta zaštita, kao na pr. zaštita od previsokog napona, zaštita od preniskog napona, zaštita od prevelike struje, zaštita od pregrijavanja motora, zaštita od previsoke temperature okoline itd. Sve su zaštite tvornički podešene na optimalnu vrijednost. Ukoliko jedna od zaštita zaustavi crpku (na pr. ispad električne energije) treba crpku resetirati (odspojiti s mreže, pričekati nekoliko minuta i ponovo uklopiti). Ukoliko ponovni uklop ne djeluje, ili se crpka često isklapa, treba pozvati servisera, koji će pomoću servisnog operatera lokalizirati kvar i grešku otkloniti.

## 9. ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST I NEPRIJATNI ZVUK

Kao sve elektronsko regulirane naprave, tako i elektronsko regulirane crpke u specifičnim okolinama mogu prouzročiti elektromagnetske smetnje ili prouzročiti neprijatne zvukove. U velikoj većini je ta pojava lako otklonjiva (promjenom vodeće frekvencije frekventnog pretvarača, ugradnja elektromagnetnog filtera i sl.) U takovom slučaju treba pozvati tvorničkog stručnjaka ili ovlaštenog servisera koji će pojavu otkloniti.

## 10. ODRŽAVANJE CRPKI

Crpke u normalnim uvjetima rade više godina bez održavanja. U slučaju dužeg prekida rada postoji mogućnost blokiranja rotora crpke. Deblokadu izvršiti slijedećim redoslijedom: isključiti crpku; odviti vijak za odzračivanje; izvijačem, kojeg treba umetnuti u zarez na osovini, okretati osovinu toliko vremena dok ne popuste sile trenja; pritegnuti vijak za odzračivanje.

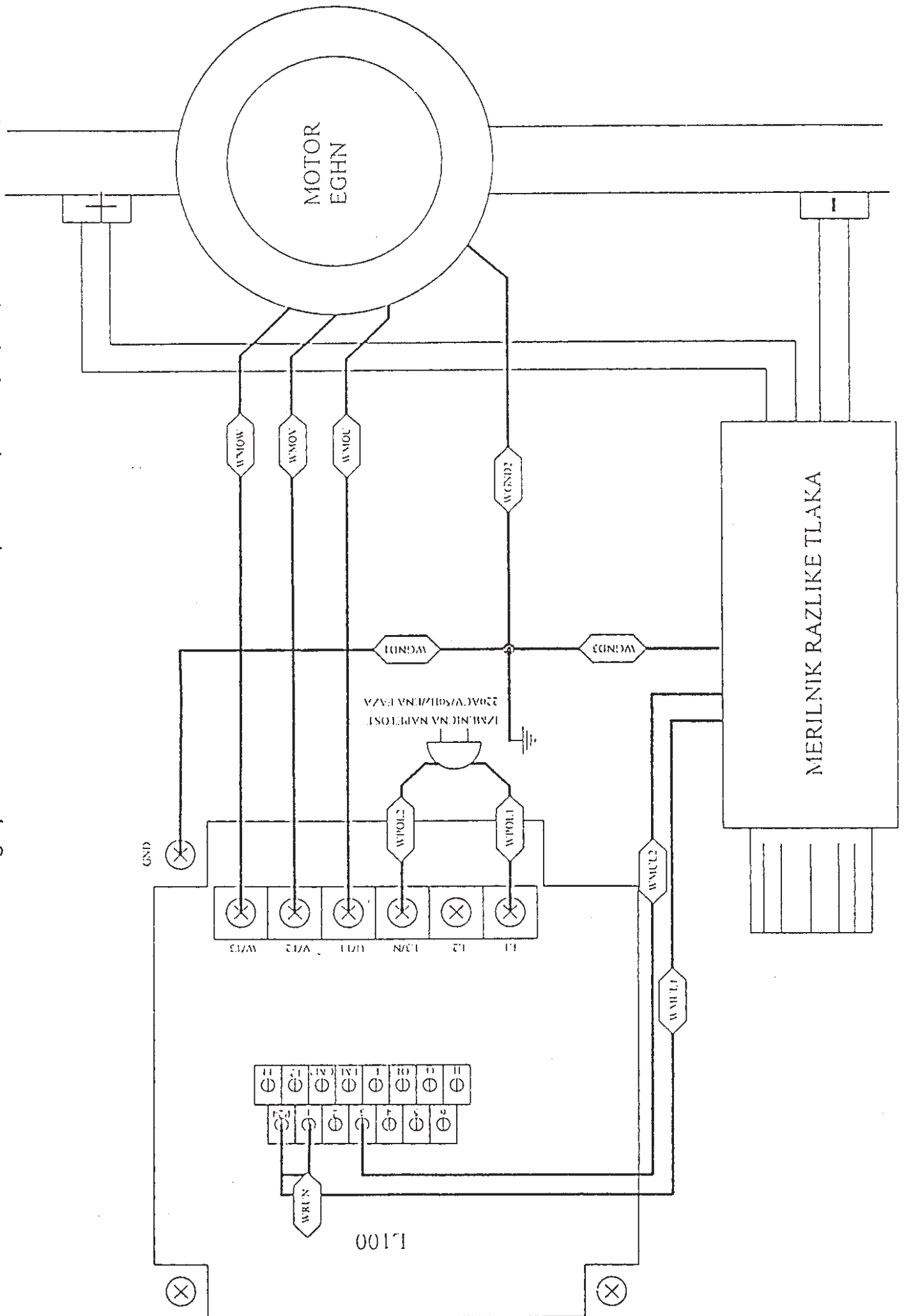
## 11. ŽIVOTNA DOB PROIZVODA, VRIJEME DOBAVLJIVOSTI REZERVNIH DIJELOVA

Vrijeme dobavljalivosti rezervnih dijelova je period u kojem osiguravamo isporuku rezervnih dijelova i servisnih radova, koji osiguravaju normalan rad proizvoda pri normalnoj uporabi, prema tehničkim uputstvima. Period osiguranja rezervnih dijelova, za ovaj proizvod, iznosi 7 godina od vremena početka jamstva

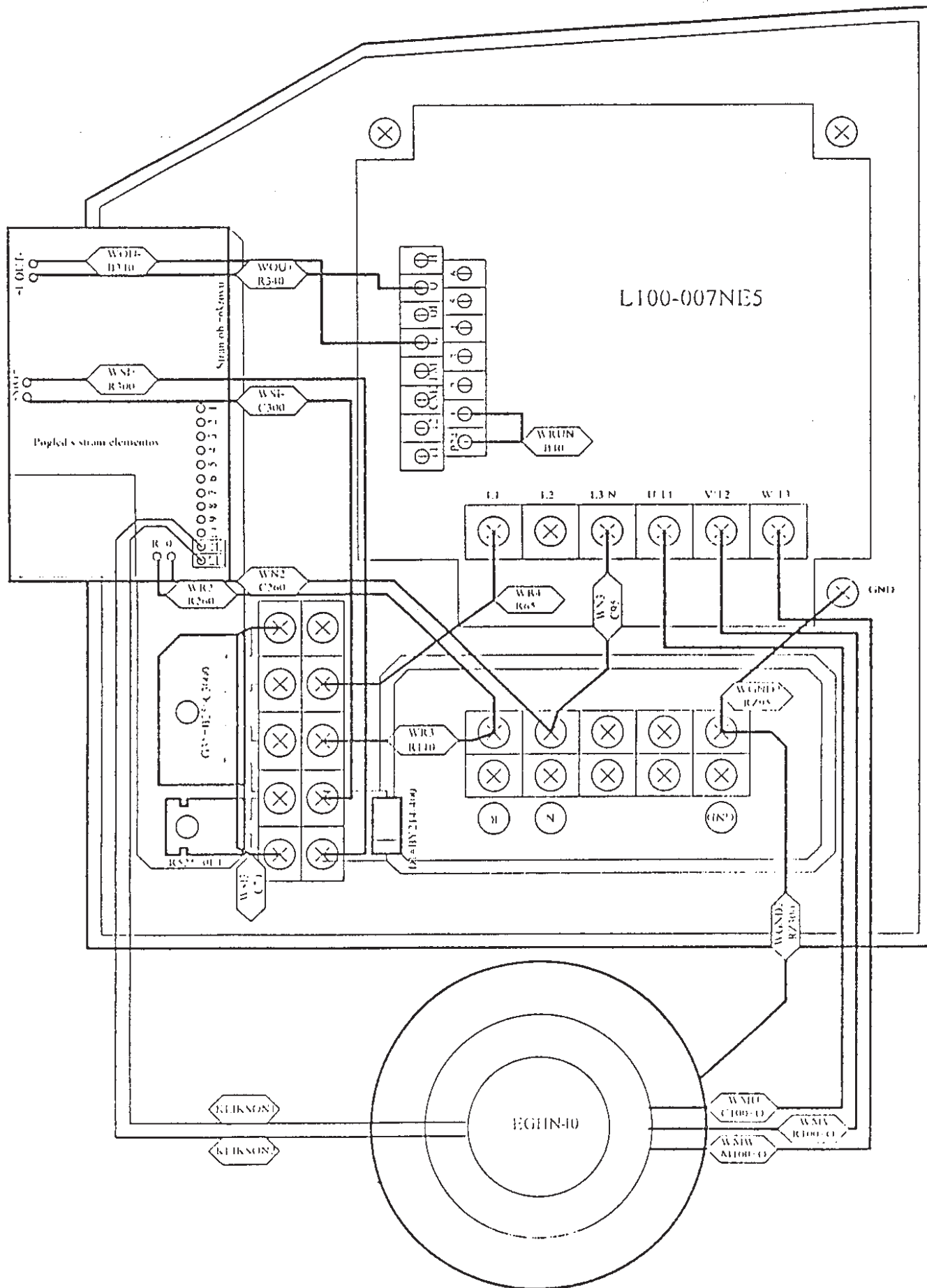
## 12. OPASNOSTI PRI ODRŽAVANJU I UPORABI

- a) Crpka se ne smije rabiti za transport agresivnih, zapaljivih i eksplozivnih medija!
- b) Crpke se ne smiju ugraditi u sigurnosne cjevovode. Nazivni promjer cijevi ne smije biti manji od nazivnog promjera crpke!
- c) Ukoliko brtva između elektromotornog dijela crpke i hidrauličkog kućišta nije pravilno ugrađena, crpka neće biti dobro zabrtvljena, te postoji mogućnost oštećenja!
- d) Kada je crpka ugrađena u cjevovod, treba ju napuniti medijem i odzračiti pomoću vijka za odzračivanje!
- e) Prije zahvata u priključnom ormariću crpku obavezno isključiti s električne mreže!
- f) Crpka u radu zbog visokih temperatura medija postaje vruća. Zbog toga postoji velika OPASNOST OD OPEKLINA - NE DODIRIVATI CRPKU U VRIJEME RADA!
- g) Medij, kojeg crpimo, može biti jako vruć i pod visokim tlakom. Zbog toga postoji velika OPASNOST OD OPEKLINA PAROM PRIJE DEMONTAŽE CRPKE ISPRAZNITI CIJELI CIJEVNI SISTEM!
- h) Prilikom odzračivanja može istjecati vrući medij. Paziti da se ne ugroze ljudi i okolina!
- i) Ukoliko crpka u zimskom periodu ne radi treba spriječiti zamrzavanje medija što bi moglo oštetiti crpku!
- j) Prilikom ugradnje kabela za daljinsku komandu i signalizaciju ne smiju se promijeniti tvorničke postavke parametara, jer bi u tom slučaju crpka nepravilno djelovala!
- k) Sve promjene tvorničkih postavki parametara smije izvršiti ovlašteni serviser!

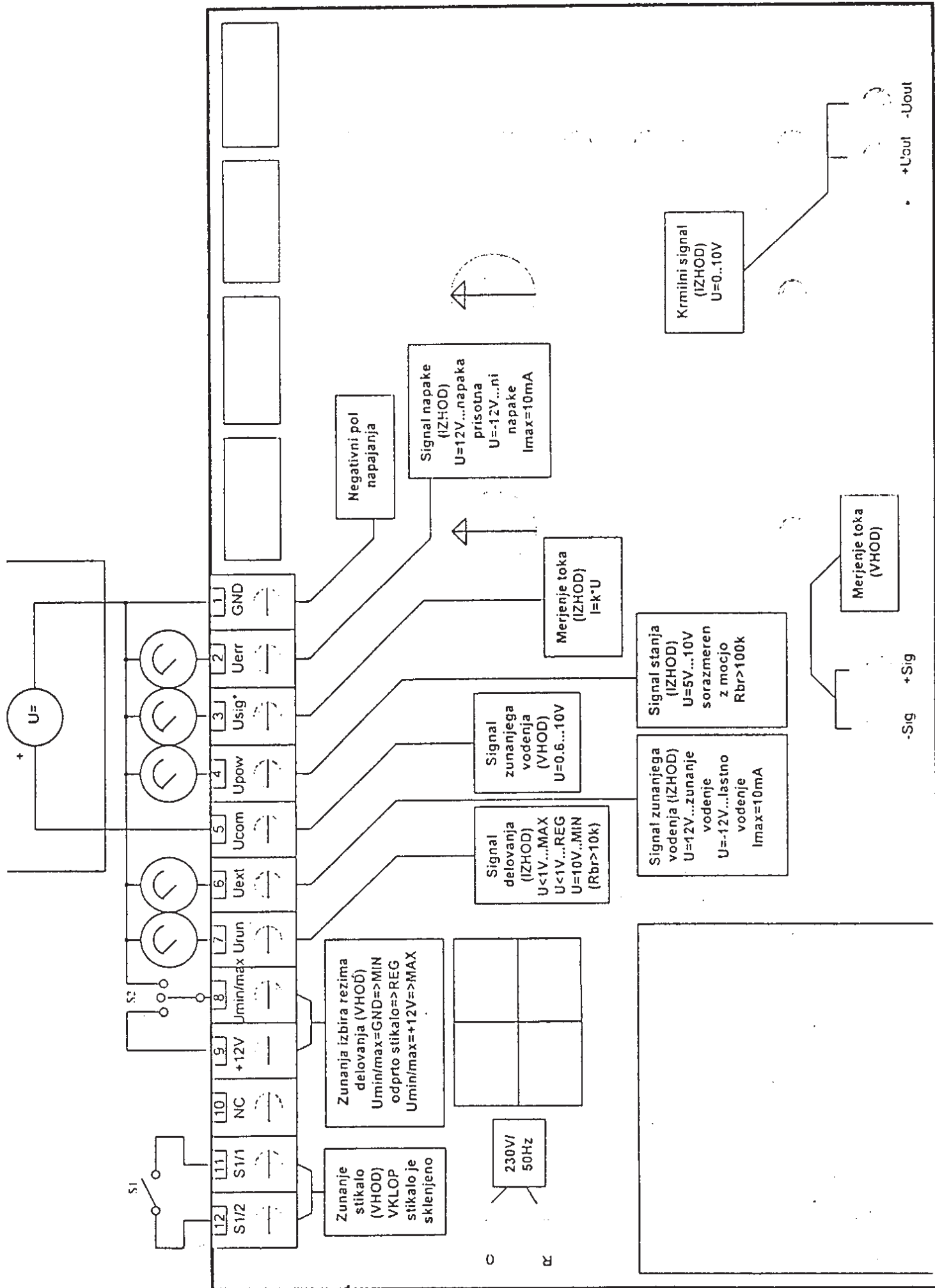
Slika 1a: Povezava HITACHI frekvenčnega pretvornika z ostalimi napravami pri merjenju spremembe tlaka črpalke EGHN



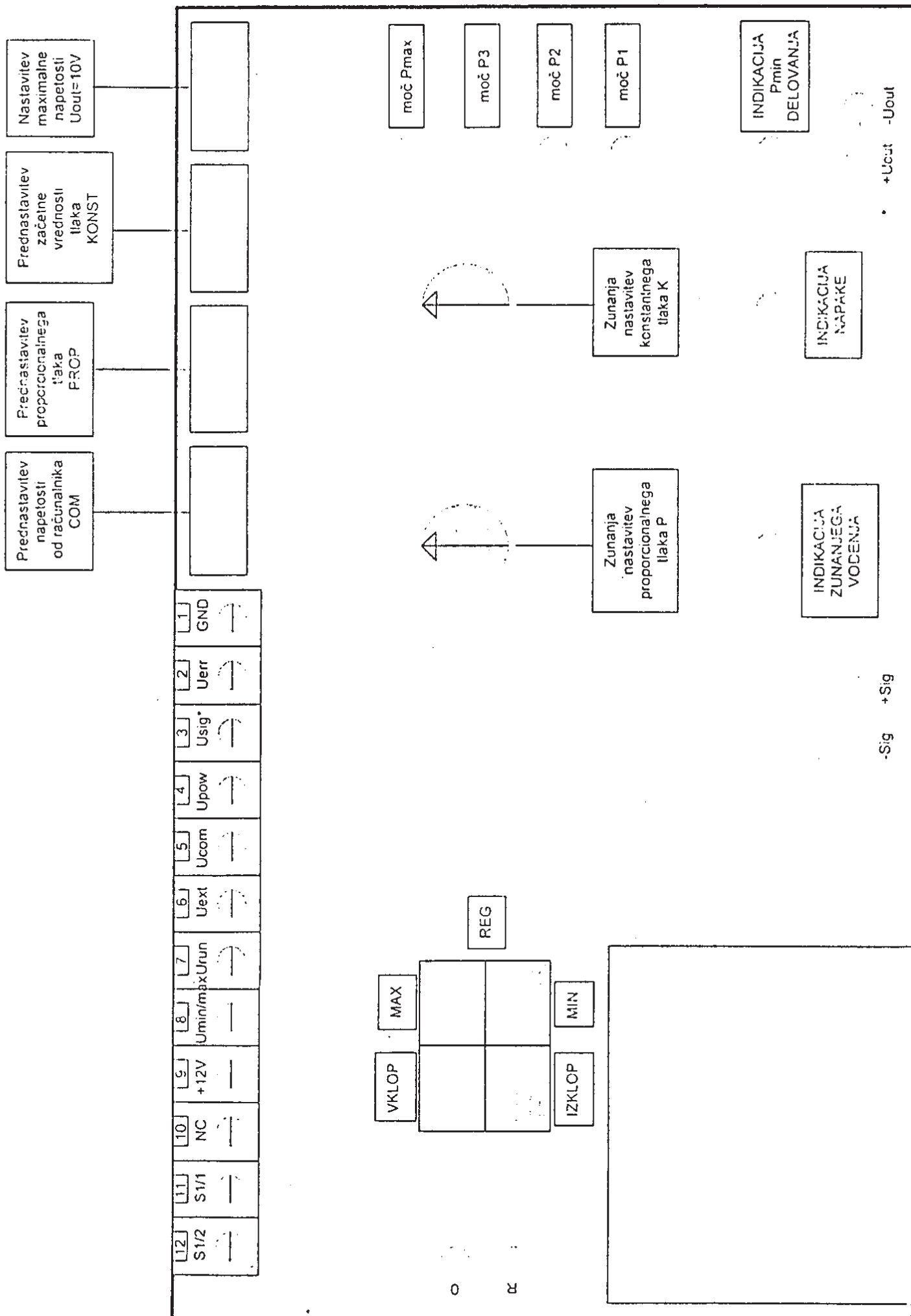
Slika1b: Povezava HITACHI frekvenčnega pretvornika z ostalimi napravami pri merjenju moči črpalke EGHN



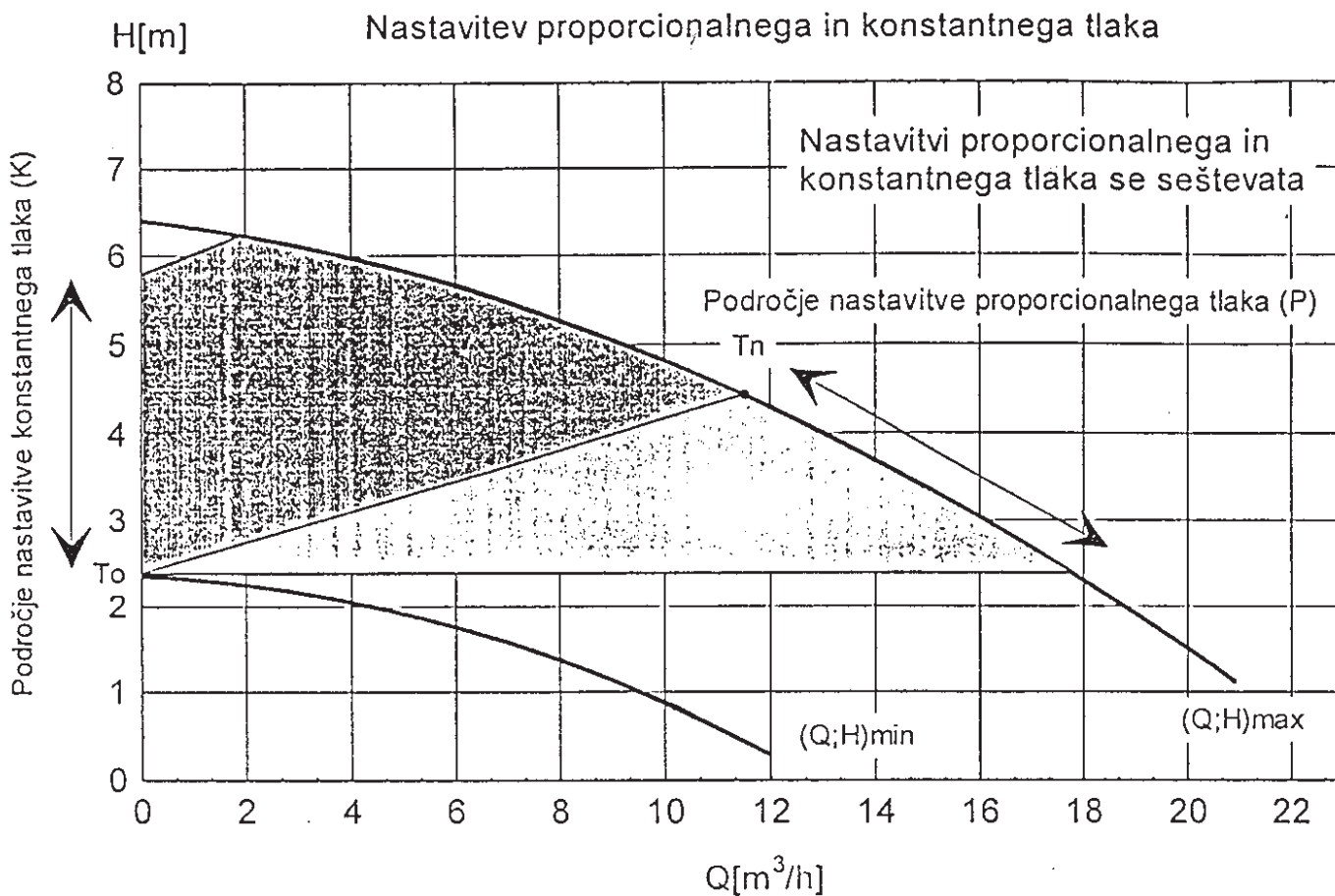
Slika 2: Priključki za daljinsko signalizacijo in regulacijo črpalke EGHN



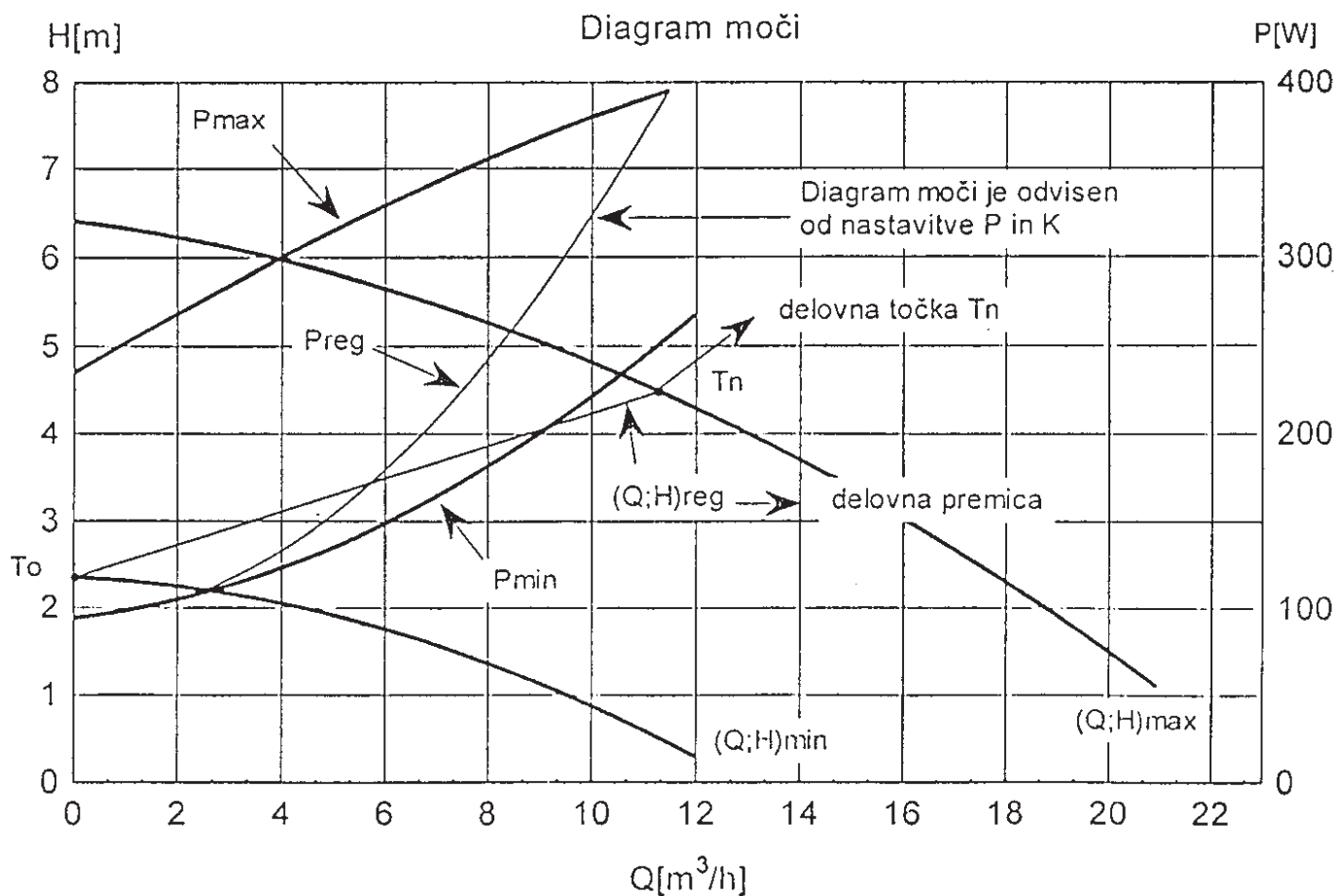
Slika 3: Prikaz nastavitve elektronskega krmilja za črpaliko EGHN



Slika 4a



Slika 4b

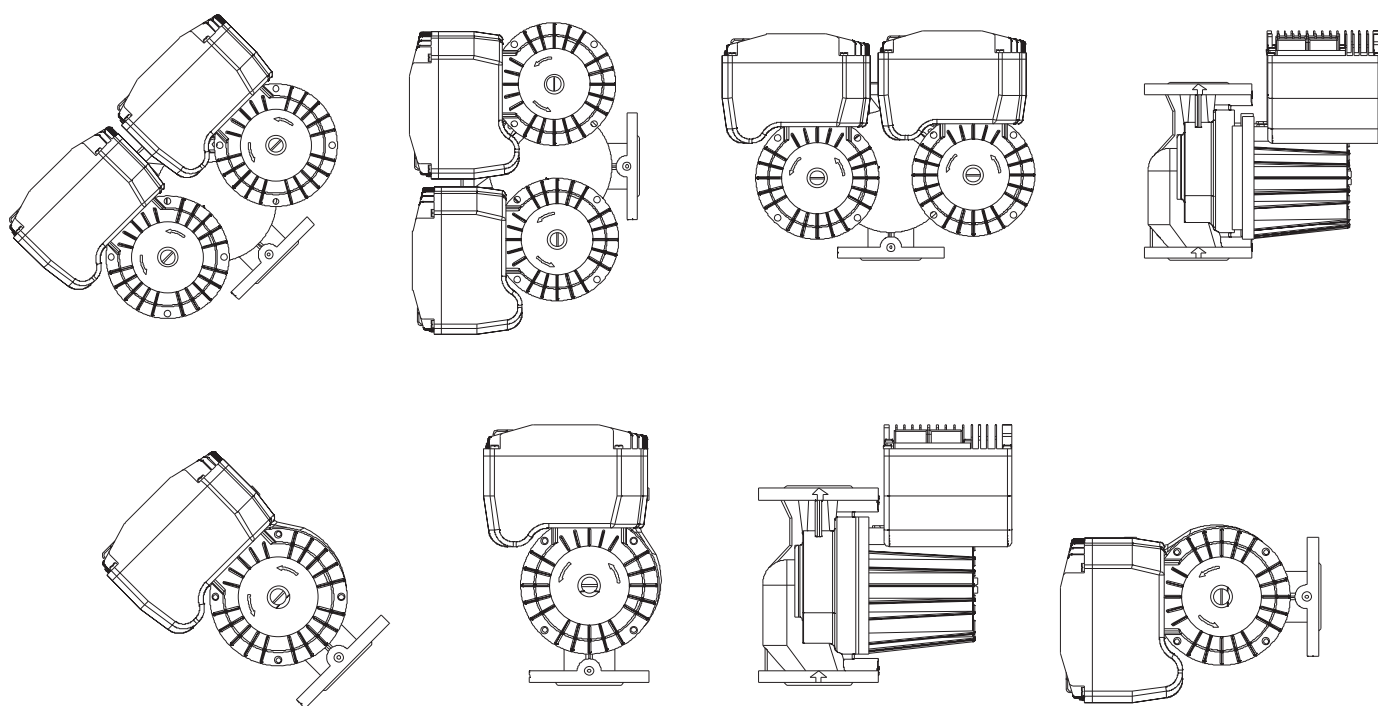




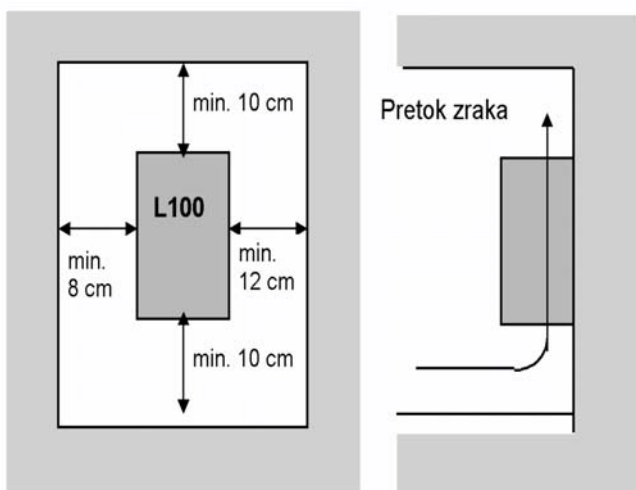




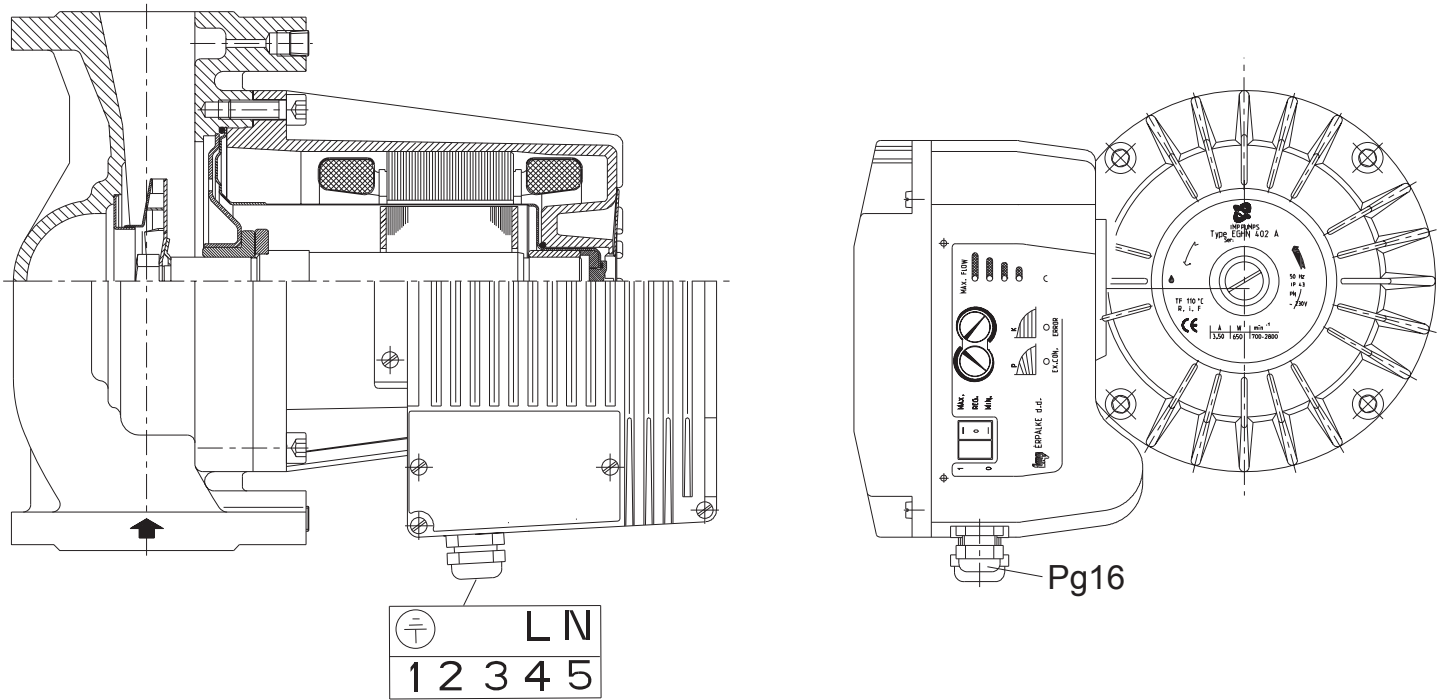
Figure/Slika/Bild 6: Permitted incorporation into the piping system / Dovoljena vgradnja v cevovode / Erlauben Pumpeneinbau in das Leitungssystem



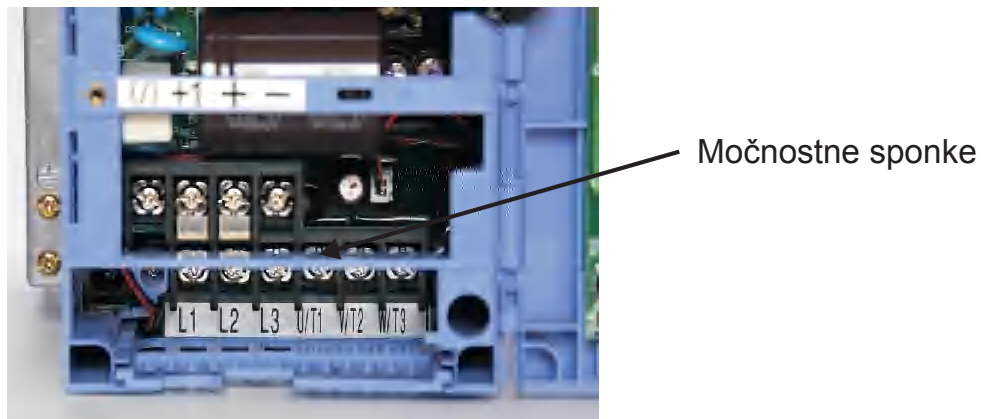
Figure/Slika/Bild 7: Suggested incorporation of separated frequency converter / Predlog vgradnje ločenega frekvenčnega pretvornika / Vorgeschlagene Gesellschaftsgründung des getrennten Frequenzumsetzers



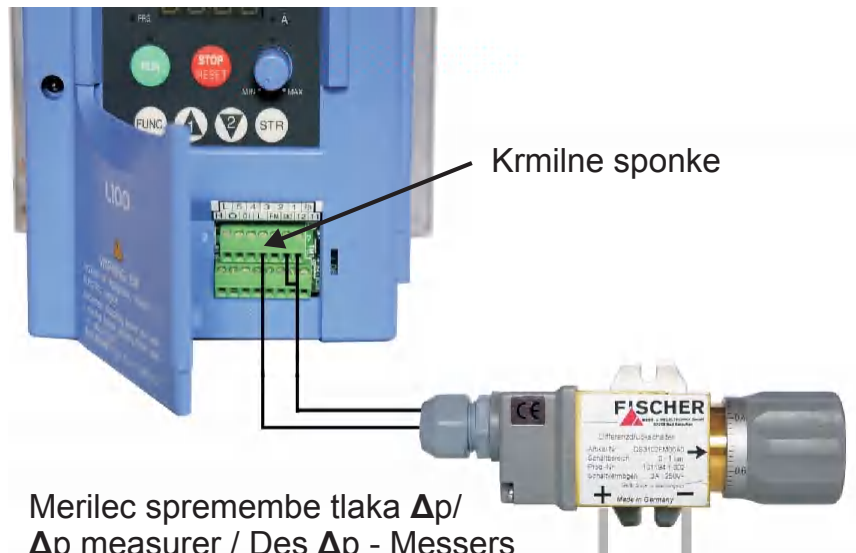
Figure/Slika/Bild 8: Electrical connection of integrated automatic controller /  
Električni priključek prigrajene elektronike /  
Elektrischer anschluß der angebaut elektronischen Regler



Figure/Slika/Bild 9: Electrical connection of separated automatic controller /  
Električni priključek pri ločeni elektroniki /  
Elektrischer anschluß mit getrennt elektronischen Regler

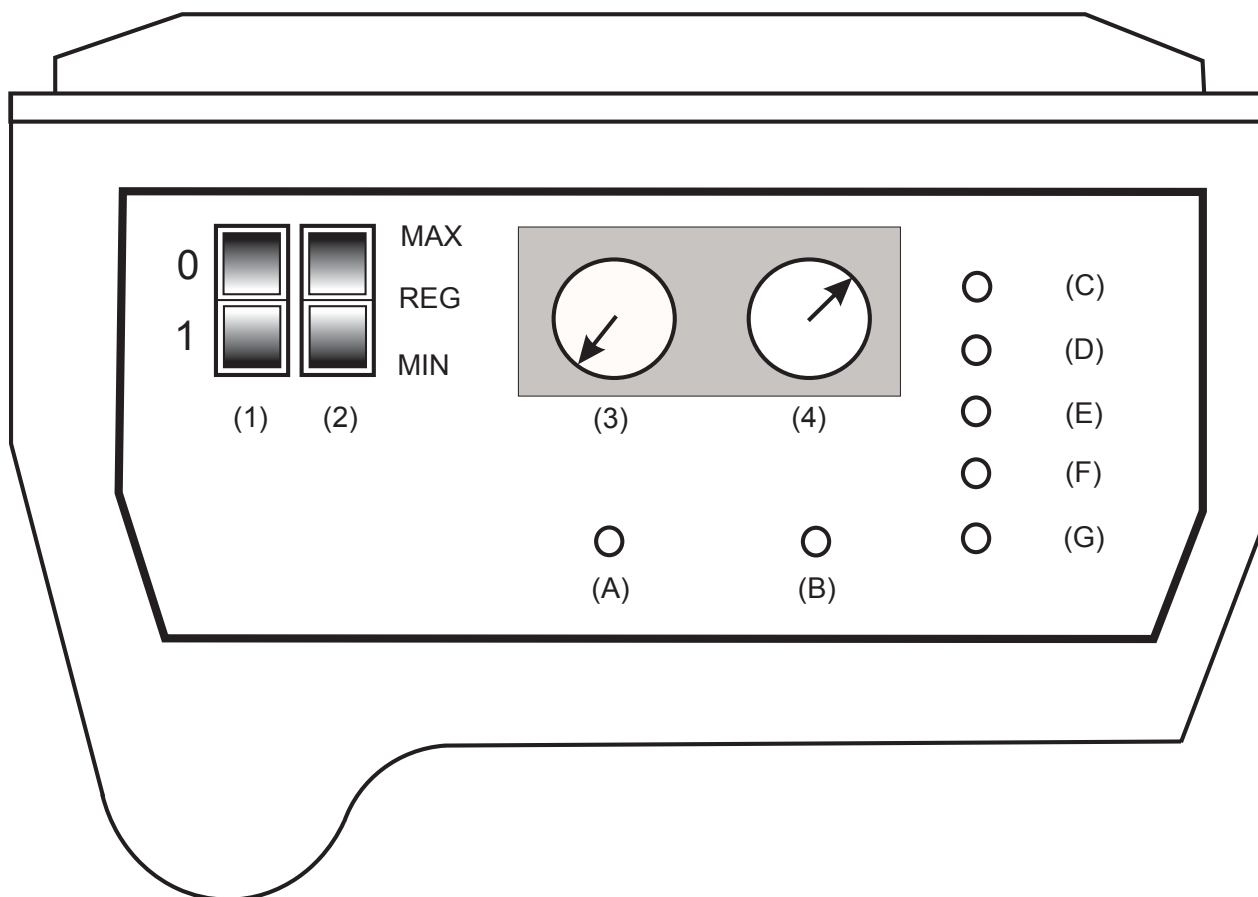


Figure/Slika/Bild 10:  
Connection of the  $\Delta p$  - measurer /  
Priključitev merilca razlike pritiska  $\Delta p$  /  
Anschluß mit des  $\Delta p$  - Messers



Merilec spremembe tlaka  $\Delta p$  /  
 $\Delta p$  measurer / Des  $\Delta p$  - Messers

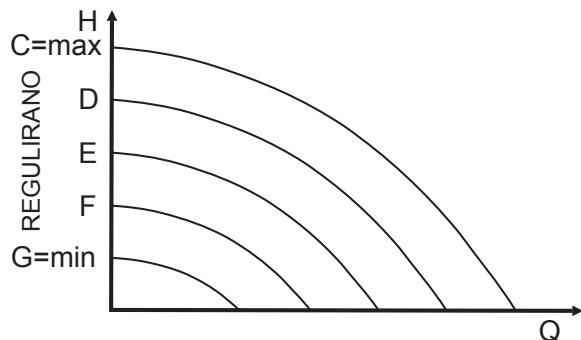
Figure/Slika/Bild 11: Briefly operating manuals / Kratka navodila za upravljanje / Kurzbetriebsanleitung



### ELEMENTI ZA UPRAVLJANJE:

(1) - VKLOP=1; IZKLOP=0

(2) - IZBIRA NACINA OBRATOVANJA

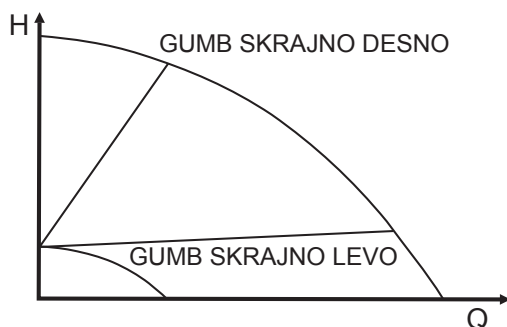


MAX - DELUJE NEREGULIRANO PO MAX KRIVULJI  
 REG - DELUJE REGULIRANO PO VSEH KRIVULJAH  
 MIN - DELUJE NEREGULIRANO PO MIN KRIVULJI

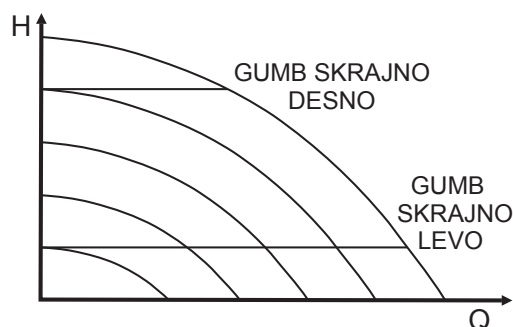
### POMEN PRIZGANIH DIOD-LUCK:

- (A) - PRIKLJUCENO JE ZUNANJE UPRAVLJANJE
- (B) - NAPAKA, CRPALKA MIRUJE. UGASNI CRPKO, POCAKAJ NEKAJ MINUT TER JO ZNOVA ZAZENI!
- (C) - CRPALKKA DELUJE PO MAKSIMALNI KRIVULJI
- (D) - CRPALKKA DELUJE PO TRETJI VMESNI KRIVULJI
- (E) - CRPALKKA DELUJE PO DRUGI VMESNI KRIVULJI
- (F) - CRPALKKA DELUJE PO PRVI VMESNI KRIVULJI
- (G) - CRPALKKA DELUJE PO MINIMALNI KRIVULJI

(3) - NASTAVITEV VREDNOSTI PROPORCIONALNEGA TLAKA P



(4) - NASTAVITEV VREDNOSTI KONSTANTNEGA TLAKA K

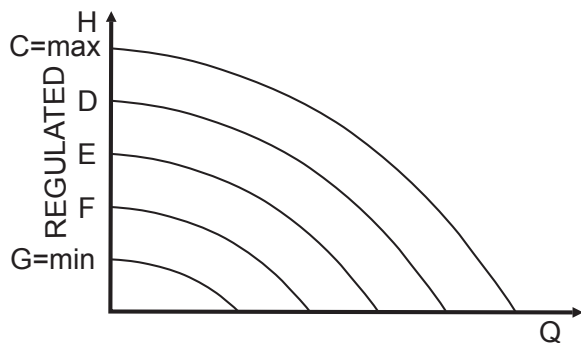


Nastavitvik (3) in (4) se seštevata. Delovna točka naj leži na delovni premici. To dosežemo tako, da pri delovni obremenitvi z gumbi dosežemo zelen pretok. Sečišče nastavljenе delovne premice s krivuljami (C), (D), (E), (F) in (G) povzroči prižig ustreznih diod..

## OPERATION GUIDANCE:

(1) - ON=1; OFF=0

(2) - OPERATING MODE SELECTION

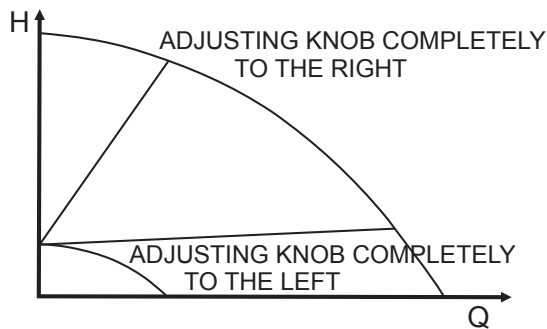


MAX - OPERATE UNSETTLED AT MAX. CHARACTERISTIC  
 REG - OPERATE REGULATED AT ALL CHARACTERISTICS  
 MIN - OPERATE UNSETTLED AT MIN. CHARACTERISTIC

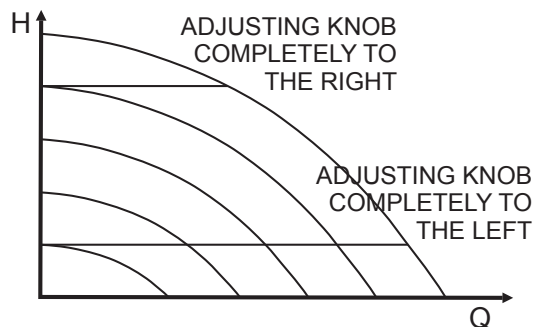
LIGHTING UP INDIVIDUAL LED'S MEANS:

- (A) - OUTDOOR CONTROL MENEGING
- (B) - DISTURBANCES. SWITCH THE PUMP OFF, AND AFTER SOME MINUTES RESTART!
- (C) - THE PUMP RUNS AFTER MAX. CHARACTERISTIC
- (D) - THE PUMP RUNS AFTER THIRD INTERMEDIATE CHARACTERISTIC
- (E) - THE PUMP RUNS AFTER SECOND INTERMEDIATE CHARACTERISTIC
- (F) - THE PUMP RUNS AFTER FIRST INTERMEDIATE CHARACTERISTIC
- (G) - THE PUMP RUNS AFTER MIN. CHARACTERISTIC

(3) - SETTING OF  $\Delta P$  (H) - PROPORTIONALLY



(4) - SETTING OF  $\Delta P$  (H) - CONSTANTLY



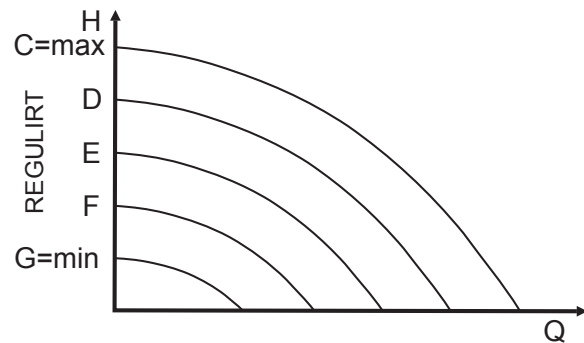
The two attitudes were added. The operating point should be because of the control characteristic, which is reached by the attitude of the nominal delivered flow during rated load with the two Enstellknoepfen (see manual). Theintersections of the control characteristic with the characteristics (C), (D), (E), (F), (G) are indicated by lights of the associated LED's.

**Mains connection:** The cover over the cable entry remove and L 1, N, GND (grounding) attach.

## BEDIENUNGSELEMENTE:

(1) - EIN = 1; AUS = 0

(2) - BETRIEBSARTENWAHL

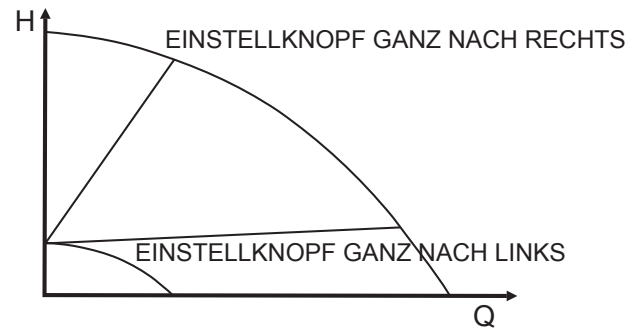


MAX - BETRIEB UNGEREGLT NACH MAX. KENNLINIE  
 REG - BETRIEB GEREGELT NACH ALLEN KENNLINIEN  
 MIN - BETRIEB UNGEREGLT NACH MIN. KENNLINIE

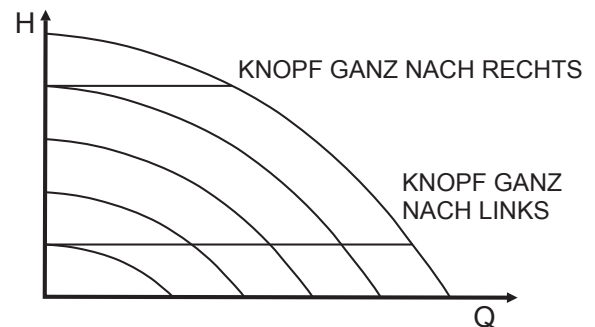
DAS AUFLEUCHTEN EINZELNER LED'S BEDEUTET:

- (A) - AUSSENSTEUERUNG
- (B) - STÖRUNG AN DER PUMPE. DIE PUMPE ABSCHALTEN UND NACH EINIGEN MINUTEN WIEDER EINSCHALTEN
- (C) - DIE PUMPE LÄUFT NACH MAXIMALER KENNLINIE
- (D) - DIE PUMPE LÄUFT NACH DRITTER ZWISCHENKENNLINIE
- (E) - DIE PUMPE LÄUFT NACH ZWEITER ZWISCHENKENNLINIE
- (F) - DIE PUMPE LÄUFT NACH ERSTER ZWISCHENKENNLINIE
- (G) - DIE PUMPE LÄUFT NACH MINIMALER KENNLINIE

(3) - EINSTELLUNG VON  $\Delta P$ (H) - PROPORTIONAL



(4) - EINSTELLUNG VON  $\Delta P$ (H) - KONSTANT



Die beiden Einstellungen wurden addiert. Der Betriebspunkt sollte an der Regelkennlinie liegen, was durch die Einstellung des Nennförderstromes bei Nennbelastung mit den beiden Enstellknöpfen erreicht wird ( siehe Betriebsanleitung ). Die Schnittpunkte der Regelkennlinie mit den Kennlinien (C), (D), (E), (F), (G) werden durch Leuchten der zugehörigen LED's angezeigt.

**Netzanschluß:** Den Deckel über der Kabeleinführung abnehmen und L 1, N, GND ( Erdung ) anschließen.

## SEZNAM POSLOVNIH PARTNERJEV / DISTRIBUTOR LIST

### BELGIUM

**LBG ENGINEERING bvba**  
ADMIRAALDREEF 10  
BE 9040 SAINT-AMNDSBERG  
Tel.: +32 9 2383251; Fax.: +32 9 2383249  
info@lbge.be

**RGB SPRL-BVBA**  
BOULEVARD DE LA REVISION 70  
BE 1070 BRUSSELS  
Tel.: +32 2 521 00 45; Fax.: +32 2 523 63 30

### BIH

**CENTRALNO GRIJANJE TUZLA**  
KREČANSKA 1, BIH-75000 TUZLA  
tel.: +387 35 264 127, fax.: +387 35 264 128  
email: nihad.m@lsinter.net

**ECONOMIC VITEZ D.D.**  
STJEPANA RADIČA 2, BIH-75000 VITEZ  
tel.: +387 30 711 333, fax: +387 30 713 748  
email: economic-vitez@tel.net.ba  
web: www.economic-vitez.com

**INTERMETAL**  
RADOSLAVA LAKIČA 40  
BIH-78000 BANJA LUKA  
tel.: +387 51 308 068, fax.: +387 51 300 715  
email: komercijala@grijanjetuzla.com

**TECHNING SARAJEVO D.J.L.**  
ČOBANIJA 17, BIH-71000 SARAJEVO  
tel.: +387 33 262 741, fax: +387 33 262 740

### CHILE

**RECAL**  
BLANCO 15 -13 Loteo Industrial Los Libertadores Carr. Gral,  
16500 San Martin  
COLINA, SANTIAGO  
Tel.: +56 2 437 9000; Fax.: +56 2 437 9001  
[bda@recal.cl](mailto:bda@recal.cl)

### CRO

**IMP CRPKE**  
JOSIPA SEISSELA 24  
CRO-10020 ZAGREB-DUGAVE  
tel.: +385 1 660 77 57, fax: +385 1 660 77 51  
imp-crpke-zagreb@zg.tel.hr

### CYPRUS

**HEATAIRCON**  
114, STROVOLOS AVE.  
CY-2090 STROVOLOS  
tel.: +357 22 314 314, fax.: +357 22 311 211  
yjsons@cytanet.com.cy

### FINLAND

**HEKES OY**  
NIITTYRINNE 6 PO BOX1  
2271, ESPO  
tel.: +358 9 847 89633, fax: +358 9 884 9293  
hekes@hekes.fi, www.hekes.fi

### GREECE

**EXARHOPOULOS & CO**  
10 MILOU STR., 41335 LARISSA  
tel.: +30 2410623192-4, fax.: +30 2410623195-4  
info@exarhopoulus.gr, www.exarhopoulos.gr

**FN SMART SYSTEM**  
ANAXAGORA 143 42, ATHENS  
tel.: +30 210 25 89 885; fax: +30 210 25 89 777  
info@smartsystems.gr

### HUNGARY

**HU.RAY KERESKEDELMI, SZOLGALTATO ES GYARTO KFT.**  
FORGACH UTCA 9/B  
HU-1139 BUDAPEST  
tel.: +36 1 236 0727, fax: +36 1 236 0726  
Huray@axelero.hu

### ISRAEL

**S.AL.**  
36 HAMERKAVA ST.  
IL-58859 HOLON  
Tel.: +972 3 5566363; Fax.: +972 3 5566474  
mor@saltech.co.il

### ISLAND

**HUSASMIDJAN**  
SKUTUVOGI 12, 104 REYKJAVIK  
tel.: +354 525 3169, fax: +354 525 3262  
adolfa@husa.is, www.husa.is

### JORDAN

**AL NOOR EST.**  
P.O.BOX 621212  
11162 AMMAN  
Tel.: +962 6 474 4515; Fax.: +962 6 475 9870

### ITALY

**MATRA**  
VIA PAPA GIOVANNI XXIII 33, MODENA  
tel.: +39 059 25 04 07, fax: +39 059 25 15 48  
matra@matra.it, www.matra.it

**MILTRONIC**  
VIA RANZATO 12, 20128 MILANO  
tel.: +39 02 2700 2838, fax: +39 02 2700 3262  
miltronic@tino.wita.it

### KAZAKHSTAN

**ENKO OFFICE**  
33 KURMANGAZY STR.  
KZ-480064 ALMATY  
tel.: +7 3272 72 80 92, fax: +7 3272 50 64 69  
Enkooffice@itte.kz; www.enko.kz

### KUWAIT

**A.R.J. GENERAL TRADING CO. W.L.L.**  
P.O.BOX 21786  
13078 SAFAT  
Tel.: +965 4825193; Fax.: +965 4825194

**SEZNAM POSLOVNIH PARTNERJEV / DISTRIBUTOR LIST****AL-MADADD TRADG. & CONT. CO.**

P.O.BOX 23844  
13099 SAFAT  
Tel.: +965 2627783; Fax.:+965 2610066

**ABDUL MOHSIN S. AL-ABDUL RAZZAK CO. W.L.L.**

P.O.BOX 3519  
13036 SAFAT  
Tel.: +965 806040; Fax.:+965 4812430  
[judaimi@ncc.moc.kw](mailto:judaimi@ncc.moc.kw)

**LATVIA****SIA FAN**

VENTSPILS IELA 15, LV-1002 RIGA  
tel.: +371 7 615 034, fax: +371 7 615 737  
[fan@parks.lv](mailto:fan@parks.lv)  
[www.fan.lv](http://www.fan.lv)

**LITHUANIA****AIKADA**

R. KALANTOS 16  
52497 KAUNAS  
Tel. 37 460 620  
[www.aikada.lt](http://www.aikada.lt)

**FORMER YU REPUBLIK OF MACEDONIA****BIMI-COMPANY EXPORT IMPORT**

UL. 380 BROJ 46, 1000 SKOPJE  
tel: +389 91 612 420, fax: +389 91 612 520  
[bimi@mt.net.mk](mailto:bimi@mt.net.mk)

**IMP EXPORT-IMPORT**

IVO LOLA RIBAR 72, MA-9000 SKOPJE  
tel.: +389 2 307 4135, fax: +389 2 307 4136

**POLAND****BEL SYSTEMI**

UL STRAŽACKA 89,  
04-462, WARSZAWA  
tel.: +48 22 673 52 17; fax: +48 22 673 52 18  
[R.grudziarz@belsystem.com.pl](mailto:R.grudziarz@belsystem.com.pl); [www.belsystem.com.pl](http://www.belsystem.com.pl)

**RUSIJA****ENERGOSBIT**

UL. ZASTAVSKAJA D. 3A  
196984 SANKT PETERBURG  
Tel. (812) 441 3399  
[www.energobit.ru](http://www.energobit.ru)

**TRIGLAV XXI**

UL. ORDŽONIKIDZE D.11 1/1  
115419 MOSKVA  
Tel. (495) 961 2991  
[www.TRIGLAV21.com](http://www.TRIGLAV21.com)

**NOIL IMP**

CHERTANOVSKAYA 1V-1-140  
RU 117639 MOSKVA  
tel.:+7 095 316 99 79, fax:+7 095 316 99 79

**SCG****DP ELEKTROKOVINA BEOGRAD**

GOSPODAR JOVANOVA 35/II  
11000 BEOGRAD  
tel.:+381 11 182 331, fax: +381 11 633 375  
[elkobgd@EUnet.yu](mailto:elkobgd@EUnet.yu)

**IMPEX D.O.O.**

VOŽDA KARAĐORĐA 81, 35250 PARAČIN  
tel.: +381 35 561 088, fax: +381 35 561 088

**ENERGYNET D.O.O.**

PROLETERSKA 49  
SCG-21241 KAČ

**ŠOPING MONT D.O.O.**

DUMIDRAN BB  
85320 TIVAT

**PLAM INŽINIRING**

Bratstva jedinstava 65  
SCG-81000 PODGORICA  
tel.: +381 81 624, fax.: +381 81 624  
[Plam@cg.yu](mailto:Plam@cg.yu)

**SLOVENIJA****IMP PUMPS**

Zagorica 18  
1292 Ig  
tel.:+386 1 2 806 400, fax.: +386 1 2 806 460  
[Info@imp-pumps.com](mailto:Info@imp-pumps.com); [www.imp-pumps.com](http://www.imp-pumps.com)

**SPAIN****VASCO CATALANA**

50 POLIGONO LAS MASOTAS  
8850 GAVA-BARCELONA  
tel.:+34 93 633 34 70, fax.: +34 93 662 85 35  
[cvccgava@vascocalana.com](mailto:cvccgava@vascocalana.com)  
[www.vascocalana.com](http://www.vascocalana.com)

**TURKEY****CAGLAR TEKNİK**

KAHRAMAN SOKAK NO 13/1  
BOSTANCI, ISTANBUL  
tel.:+90 0216 384 5773; fax:+90 0216 361 2057

**UKRAINE****SUNTHERM**

FRANTSUZKIY BULVAR 22a  
65058 ,ODESSA  
tel.:+380 48 777 46 80, fax: +380 48 714 35 95  
[untherm@paco.net](mailto:untherm@paco.net)

**WIZARD**

ELECTRYKIV STR. 23  
04176 KYIV  
Tel. (044) 494 3978, 490 6650  
[office@wizardtrade.com.ua](mailto:office@wizardtrade.com.ua)

**MUSON**

23-A IVAN KLIMENKO STR.  
KIEV 03110  
Tel+380 44 494 28 76  
[akvoterm@ukr.net](mailto:akvoterm@ukr.net)

## DECLARATION ON GUARANTEE AND TERMS OF GUARANTEE

### Guarantee period: 24 months

Manufacturer declares:

- That the product conforms to the prescribed/declared quality.
- That the product will operate faultlessly within the term of guarantee if the technical instructions provided are observed by user.
- That he will repair faults and shortcomings at his own expense caused by eventually differences between the actual and prescribed/declared quality or those due to which the product does not operate faultlessly or the manufacturer will replace the product.
- Cost from the previous paragraph for repairing or replacing the product are valid for material, spare parts, work and shipping.
- Shipping cost for restitution of the product are only recognized where the product was delivered to the nearest authorized service or retailer and comprise rail or postal charges.
- That within the term of guarantee work to maintain or repair the product will be completed within 45 days from submission of a request.
- That he will keep the spare parts in the stock for seven years after the sell out at least.
- That the term of guarantee will be extended for the time the product was being repaired.
- That he is bound to fulfil the guarantee obligations under the following conditions:
  - o That the product was used in accordance to technical instructions.
    - o That the product is not mechanically damaged
    - o That a confirmed guarantee certificate or invoice is enclosed with the product.
    - o That an unauthorized person has not made interventions into the product or non-original parts incorporated into it.

**Repairs under guarantee are made only by an authorized service. The guarantee is only valid with an invoice.**

---

### Guarantee certificate

M.P.

---

date sold

---

retailer's signature

---

## IZJAVA O GARANCIJI IN GARANCIJSKIH POGOJIH

**Proizvajalec daje garancijo v trajanju 24 mesecev od dneva prodaje izdelka.**

Proizvajalec izjavlja:

- Da ima izdelek predpisane oziroma deklarirane kakovostne značilnosti.
- Da bo izdelek v garancijskem roku brezhibno deloval, ob upoštevanju danega tehničnega navodila.
- Da bo na svoje stroške odpravil okvare in pomanjkljivosti, ki so jih povzročile razlike me dejanskimi in predpisanimi ali deklariranimi kakovostnimi značilnostmi izdelka, oziroma tiste pomanjkljivosti, zaradi katerih ta izdelek ne deluje brezhibno ali pa bo proizvajalec nadomestil izdelek z novim.
- Stroški iz prejšnjega odstavka, ki nastajajo ob popravilu izdelka oziroma z njegovo nadomestitvijo z novim, veljajo za material, nadomestne dele, delo za prenos in prevoz izdelka.
- Stroške prenosa oziroma prevoza izdelka priznamo le v primeru, če je bil izdelek dostavljen najbližjemu pooblaščenemu servisu ali prodajalcu do višine, ki velja po veljavni železniški ali poštni tarifi.
- Da bo v garancijskem roku opravil dela vzdrževanju ali popravil izdelek najpozneje v 45 dneh od dneva, ko je dobil zahtevek.
- Da se garancijski rok izdelku podaljša za čas od prijave okvare do opravljenega popravila.
- Da bo obdržal na zalogi rezervne dele vsaj sedem let po prenehanju prodaje za vse prodane izdelke.
- Da se zavezuje izpolniti garancijsko obveznost pod naslednjimi pogoji:
  - o Da je izdelek v rabi skladno s tehničnim navodilom
    - o Da izdelek ni mehansko poškodovan
    - o Da je izdelku priložen garancijski list oziroma račun za nakup
    - o Da v izdelek ni posegla nepooblaščen oseba ali da niso bili vanj vgrajeni neoriginalni deli.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89

Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70

Нижний Новгород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15-1

Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-122

Единый адрес: eap@nt-rt.ru | esgroup.nt-rt.ru