

Návod k obsluze

Návod k použití ponorných čerpadel Gigant a Regulátoru průtoku GR-4



Obsah

1. Popis a použití ponorných čerpadel	2
2. Hadice	4
3. Provoz	5
4. Dekontaminace a údržba	8
6. Rgulátor GR-4 s frekvenčním měničem	9
7. Limity vzorkování	
11	

1. Popis a použití ponorných čerpadel

Nikdy nepoužívejte čerpadla před přečtením tohoto návodu. Uchovávejte tento manuál tak, aby byl dostupný pro všechny uživatele.

Čerpadla Gigant a Booster jsou velmi malá ponorná odstředivá čerpadla. Skládají se z velmi odolného ABS pouzdra a vrtulky z nerez oceli. Pohon je zajištěn malým stejnosměrným motorem, napájecí napětí 12 V stejnosměrných, proud cca 3 A/(jedno čerpadlo). . Odstředivé síly tlačí vodu ABS pouzdrům (okolo motoru do hadice, připojené k horní části pouzdra čerpadla). Čerpadla jsou vhodná pro monitorovací vrty o vnitřním průměru minimálně 40 mm, respektive 46 mm při použití posilovacích čerpadel Booster)

Čerpadla Gigant lze použít pro čerpání vody z hloubky do 9 m. Je-li hladina podzemní vody hlouběji, lze nad čerpadlo Gigant připojit 1 až 3 posilovací „Booster“ čerpadla. Tím se zvýší tlaková výška na 18, 27 nebo 36 m. To ale platí pouze za předpokladu, že jsou kompenzovány nemalé ztráty napětí na kabelu.

Při tom je třeba dbát na to, aby čerpadla byla navzájem spojena co nejkratší hadicí (cca 0,1m), tak aby čerpadla byla vždy ponořena pod vodou před zahájením čerpání.

Na nejvýše umístěné čerpadlo Booster se napojí hadice, která vede na povrch. Je-li tlaková výška stále nedostatečná (voda po zapnutí obou čerpadel nevytéká), přidejte další Booster čerpadlo cca 0,1 m nad předchozí.

Vzhledem k tomu, že při použití více čerpadel je nutné udělat na přívodním kabelu vodotěsné spojky, doporučujeme objednat smontované „sety čerpadel“, které dodáváme pro hloubky hladiny 9 m, 18m 27 m a 36 m. Tyto sety obsahují:

- příslušný počet čerpadel Gigant a Booster
- kabel odpovídajícího průřezu, tak aby na čerpadlech bylo správné napětí
- vodotěsnou spojku na kabelu
- konektory pro připojení na suchý olověný akumulátor

Jako další příslušenství nabízíme:

- cívku na kabel
- hadice
- konektory pro připojení na autobaterii, nebo do zástrčky zapalovače
- gelové akumulátory 7,12,33 Ah
- automatickou nabíječku gelových akumulátorů
- další drobný materiál

POZOR!!! Nikdy nezkracujte kabely, připojené vodotěsnou spojkou k setu čerpadel, pokud používáte vyšší napájecí napětí, než 12 V (viz. kapitola 3 – Provoz). a nepoužíváte regulátor GR-4 (viz. kapitola 6).

Gigant a Booster čerpadla mohou být používána pro čištění monitorovacích vrtů. Při použití těchto čerpadel pro vzorkování podzemní vody doporučujeme vždy použít **regulátor průtoku GR-4** (viz. kap. 6) , který kromě mnoha další funkcí umožňuje snížení **průtoku až na 0,1 l/min (Low Flow Sampling)**. Průtok vody nesmí být regulován pomocí svěrek na hadici, protože voda, která proudí čerpadlem slouží zároveň jako chladicí médium.

K napájení mohou být používány běžné suché olověné akumulátory 12V, 7, 12, 34 Ah, nebo autobaterie. Při použití více čerpadel nad sebou je třeba zapojit 12V baterie a 6 V baterie do série – viz. kapitola 3 – Provoz. Dále je třeba zvýšit i kapacitu baterií na 12 nebo 34 Ah.

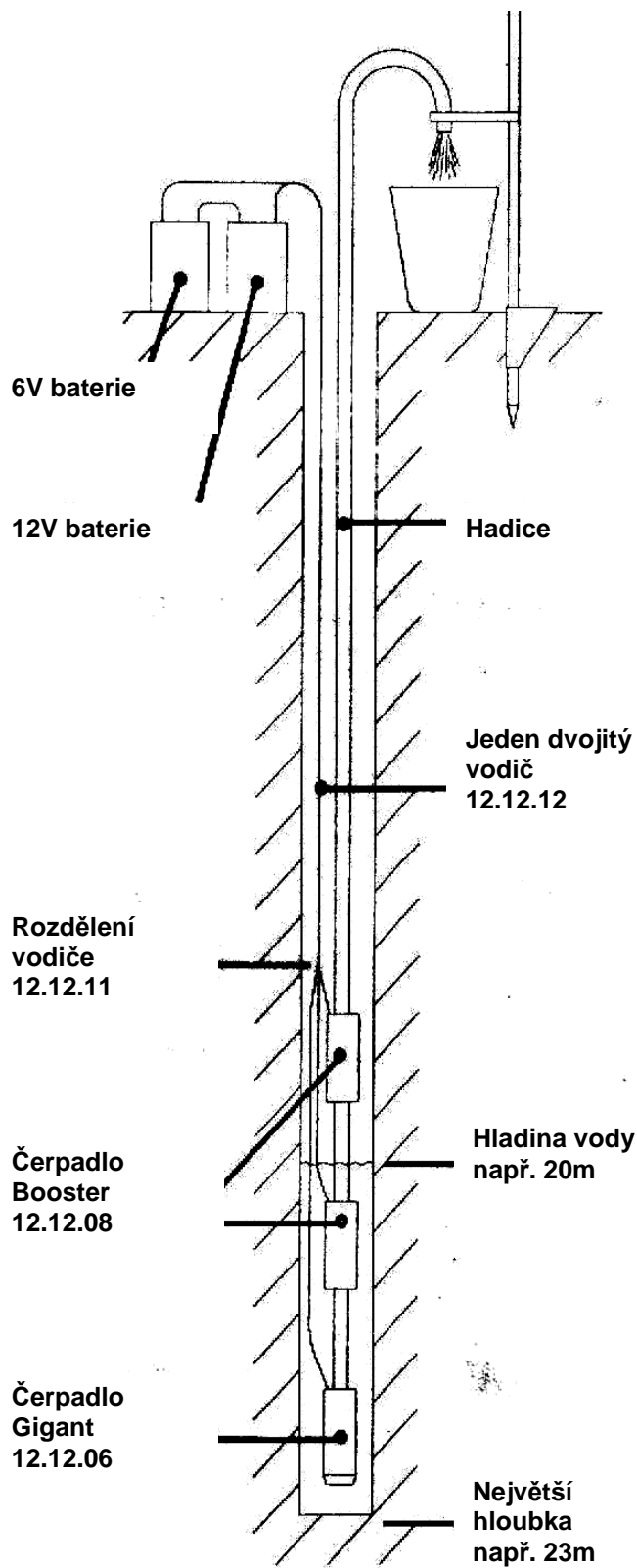
Tato odstředivá čerpadla by se neměla používat pro přímou filtraci vody v terénu pomocí filtrů o průměru otvorů 0,45 µm.

k tomu je doporučujeme propojit s peristaltickým čerpadlem (12.25). S omezením je možno využít pro čerpadla Gigant i vnitřní baterii peristaltického čerpadla (12.25).

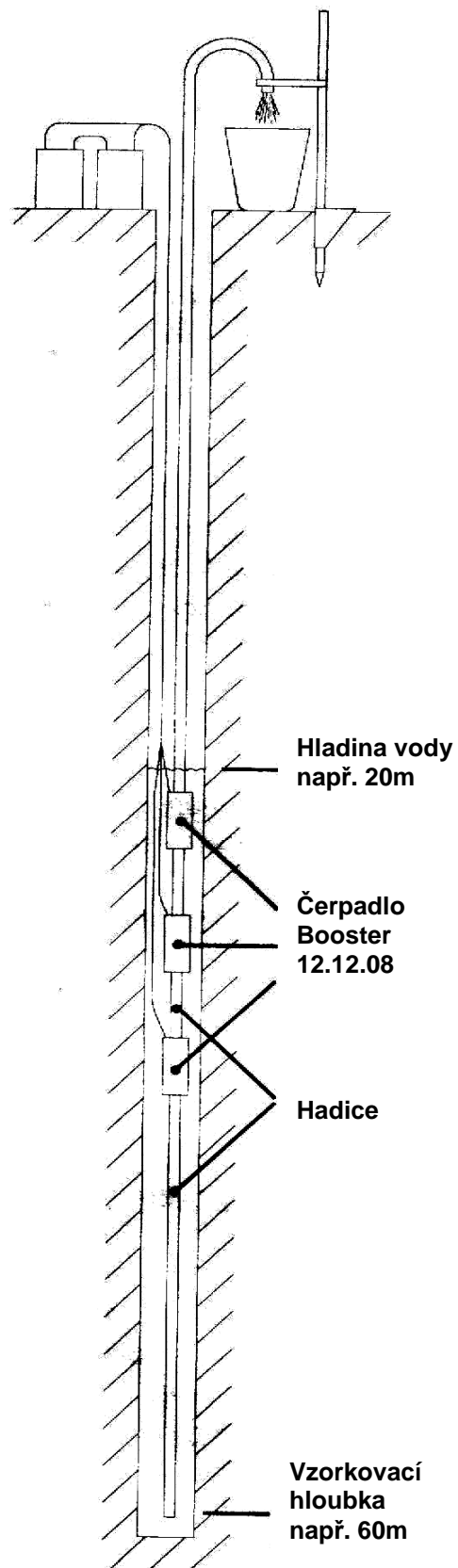
Čerpadla Gigant a Booster jsou vybavena velmi výkonným motorkem. Další výhodou je relativně nízká cena. Proto je možné čerpadla po použití likvidovat a pro další vzorkování použít nová. Tím se vyhnete kroskontaminaci vašich vzorků.

Relativně jednoduchá konstrukce a malé rozměry těchto čerpadel s sebou nesou následující omezení:

- Tato čerpadla jsou určena pro vzorkování vody. Chemikálie mohou narušit pouzdro těchto čerpadel, osu a vrtulku z nerez oceli. Dále mohou poškodit PVC kabel nebo těsnění uvnitř čerpadla. Čerpáte-li roztok vody s jinými chemikáliemi, přesvědčte se, že tyto chemikálie nereagují s materiály použitými na čerpadlech, kabelech a hadicích. Hlavně ABS pouzdro není odolné proti většině pohonných látek. Pokud k reakci dojde, kontaktujte nás. Doporučíme vám, jak vzniklou situaci řešit.
- Tato čerpadla byla zkoušena v nepřetržitém provozu několik dní při použití regulátoru GR – 4 a frekvenčního měniče. Pokud používáte tato čerpadla bez regulátoru GR-4 doporučujeme je provozovat po dobu maximálně 15 minut a pak je na 15 minut vypnout
- Vždy mějte 1 čerpadlo v rezervě.



Obrázek 1



Obrázek 2

2. Hadice

- Nátrubky těchto čerpadel jsou určeny pro vnitřní průměr hadic 10 mm.
- Pokud zasunete hadice dovnitř nátrubků, lze použít vnější průměr 8 mm. To ale nedoporučujeme vzhledem k podstatnému snížení výkonu čerpadel a snadnému rozpojení hadic.
- Pomocí adaptéru (součást dodávky čerpadel) lze použít hadice s vnitřním průměrem 12 mm (katalog. č. 12.20.16 – PE hadice 12x16 mm). Pro snazší nasazení hadice je možné použít horký vzduch nebo cigaretový zapalovač (z patřičné vzdálenosti). Též zahradní hadice o vnitřním průměru 13 mm může být použita.

Čím větší vnitřní průměr hadice použijete, tím získáte větší průtok. V následujícím testu byly použity 4 m hadic nasazených na čerpadlo Gigant při tlakové výšce 2 m. Průtok jednotlivými průměry hadic byl testován s těmito výsledky:

Tab. 1 Závislost průtoku na průměru hadice

Vnitřní průměr hadice (mm)	Průtok (l/min)
6 mm	3,5 l/min
10 mm	7 l/min
12 mm	9 l/min

Pro spojování čerpadel Gigant a Booster mezi sebou doporučujeme použít PE hadice o průměru 12x16 mm. Tím podstatně eliminujeme hydraulické ztráty na čerpadlech. Na povrch obvykle vede hadice o průměru 10/12 mm.

3. Provoz

Čerpadla umístěte do vrtu, tak aby byla všechna ponořená. Pak s čerpadly zatřeste, tím dojde k jejich odzdušnění.

Po té čerpadla připojte ke zdroji stejnosměrného napětí a zahajte čerpání.

- Nikdy nezapínejte čerpadla na sucho. Booster čerpadla musí být též zavodněná, proto je montujte co nejbližší k čerpadlu Gigant.
- Nemontujte čerpadla do větší vzdálenosti než 0,2 m od sebe – viz. Obr. 1 (strana 4)
- Před zahájením čerpání musí být všechna čerpadla pod hladinou vody. Během čerpání se přesvědčte, že nejnižší namontované čerpadlo je stále pod hladinou vody.
- Nasaje-li nejnižší namontované čerpadlo vzduch, je nutno všechna čerpadla ihned vypnout do doby než dojde k dostatečnému zvýšení hladiny ve vrtu.

Nedopusťte, aby napětí na straně čerpadel pokleslo pod 12 V ss.

- Pokud k tomuto poklesu dojde, čerpadlo ztrácí výkon a hrozí nebezpečí jeho zničení. Motory v čerpadlech lépe snášejí přepětí než podpětí!
- Nepoužívejte tato čerpadla příliš hluboko – více než 10 m pod hladinou vody. (Vysoký tlak vody může způsobit její průnik do motorového prostoru). Potřebujete-li vzorkovat velmi hluboko pod hladinou podzemní vody, vyměňte nejspodnější čerpadlo Gigant za

čerpadlo Booster a z něho spusťte do požadované hloubky odběru vzorků hadici – viz. Obr. 2 (strana 4).

- Nepoužívejte toto čerpadlo obsahuje-li voda velké množství písku. Ten může ucpat čerpadlo. Hrubý písek a štěrk může zablokovat vrtulku. Proto vždy používejte při čerpání sítko, které je součástí čerpadla Gigant. Toto sítko musí být udržováno čisté.

Nikdy neblokujte výtok vody zlomením hadice nebo jejím uzavřením. Také použití filtrů přímo na výtlačnou hadici od těchto čerpadel není vhodné (proudící voda v čerpadle chladí motor). Je ale možné průtok vody trvale snížit pomocí regulátoru průtoku GR-4.

Provozní vlastnosti čerpadel byly mnohokrát zkoušeny. Výsledky jsou následující:

- Dvě čerpadla s 25 m kabelu napájená přímo z 12 V baterie dávají příliš nízkou tlakovou výšku - jen 12-15 m.
- Stejná čerpadla při použití baterií o napětí 18 V dávají tlakovou výšku 23 m!
- Výkon a životnost těchto čerpadel úzce souvisí s použitým napájecím napětím. Je třeba zajistit, aby na čerpadle bylo vždy 12 V (po odečtení ztrát v přívodním kabelu) a aby velikost baterie odpovídala proudu 3 A/ 1 čerpadlo (výkon motoru je 36 W).
- Dlouhý kabel způsobuje ztráty napětí, které způsobí snížení výkonu čerpadla nebo jejich úplné zastavení a zničení. Používáte-li dvě nebo více čerpadel, musíte tyto ztráty kompenzovat. Používejte takový průřez přívodního kabelu, aby ztráty napětí v kabelu odpovídaly snížení napětí zdroje na 12 V ss.
- **Pokud si nevíte rady, požádejte nás o dodávku smontovaného setu čerpadel viz. tab. 2.**
- Používáte-li dvě nebo více čerpadel (bez regulátoru GR-4) s více než 15 m přívodního kabelu, je nezbytné spojit 6-voltovou a 12-voltovou (nebo 3 ks. 6-ti voltových baterií) do série . Takto vytvoříte napájecí napětí 18V . Po odečtení ztrát v přívodním kabelu bude na motorku čerpadel napětí mezi 12 a 15 V. Při tomto napětí budou čerpadla pracovat v optimálním režimu.
- Při použití peristaltického čerpadla (katalog. č. 12.25) jako regulovaného zdroje pro čerpadla Gigant a Booster bude snížen výkon těchto čerpadel o 30 % vlivem ztrát v elektronickém obvodu regulace napětí. Maximálně dvě čerpadla Gigant nebo Booster mohou být současně připojena k tomuto regulovanému zdroji.
- Kompenzaci ztrát napětí v přívodním kabelu optimálně řeší **regulátor průtoku GR-4** spolu s frekvenčním měničem. Při jeho použití jsou čerpadla provozována v optimálním režimu s optimálním výkonem a dlouhou životností.
- Externí kabely jsou k dispozici v délce (100 m) – 2 x 1,0 mm, 2 x 1,5 mm, 2 x 2,5 mm. Vzhledem k nutnosti vytvoření vodotěsných spojek na těchto kabelech doporučujeme použítí tkzv. **Setů čerpadel Gigant (1 – 4 čerpadla). Jsou k dispozici 2 typy setů:**
 - pro regulátor GR-4
 - pro použití bez regulátoru GR-4
- V praxi se osvědčily sety 1 – 4 čerpadel dodávané společností Ekotechnika s příslušnou délkou kabelu , vodotěsnou spojkou , konektory a dalším drobným materiálem. Suché baterie zapojené do série by měly mít kromě napětí shodné parametry. Proto doporučujeme dodávku těchto baterií od společnosti Ekotechnika spol.s r.o., která je dodává v kapacitách 7, 12, a 34 Ah.

Tab. 2 Sety čerpadel Gigant pro regulátor GR-4

Název setu čerpadel Gigant	Gigant 1 + 0	Gigant 1 + 1	Gigant 1 + 2	Gigant 1 + 3
Počet čerpadel Gigant	1	1	1	1
Počet čerpadel Booster	0	1	2	3
Délka setu čerpadel cca (cm)	13	33	55	72
Max. hloubka vody (m)	8	18	27	36
Délka kabelu (m)	12	22	32	42
Min. průměr vrtu (mm)	40	46	46	46
Napájení (V)	12 V ss, mapř. autobaterie			
Max. proud (A)	3	6	9	12
Průtok/hloubka vody (l/min.) / (m)	7 (při 2,5 m) 1 (při 8,0 m)	8 (při 5,5 m) 1 (při 18,0 m)	10 (při 5,0 m) 1 (při 28,0 m)	12 (při 7,0 m) 1 (při 34,0 m)

- Suché olovené baterie musí být před uskladněním vždy nabitě!
- Maximální doba čerpání při použití baterií různých kapacit při okolní teplotě 20 °C je následující:

Tab. 3 Maximální doba čerpání při použití baterií různých kapacit při okolní teplotě 20 °C

kapacita akumulátoru (Ah)	typ akumulátoru u	1 Gigant (1 motor)	1 Gigant + 1 Booster (2 motory)	1 Gigant + 2 Boostery (3 motory)	1 Gigant + 3 Boostery (4 motory)
7 Ah	Pb, gelový	1hod,50min	50min	30min	20min
12 Ah	Pb, gelový	3hod,10min	1hod,20min	50min	30min
33 Ah	Pb, gelový	9hod	4hod,10 min	2hod,40min	1hod,50min
150 Ah	Pb, trakční, mokrý	42hod,10min	20hod,20min	13hod,40min	9hod,40min

4. Dekontaminace a údržba

Po použití může být čerpadlo dekontaminováno teplou vodou a detergentem (katalog.č. E20.05.29). Po provedení dekontaminace vždy čerpadlo propláchněte čistou vodou.

V případě, že došlo k penetraci těkavých látek do syntetických materiálů v čerpadle, je nutno počítat s dlouhou dobou jejich odpaření. V takovém případě se doporučuje čerpadla skladovat na teplém a dobře větraném místě.

Maximální teplota okolního vzduchu při skladování nesmí překročit 60 °C. Skladujete-li čerpadla v plastovém obalu nebo kontejneru, nezapomeňte je před uložením řádně vysušit.

Jste-li na pochybách, zda je čerpadlo dekontaminováno (zejména při vzorkování vody obsahující těkavé látky), vždy raději použijte nové čerpadlo. Cena chemických analýz je mnohem vyšší než cena jednoho čerpadla s PE hadicí.

Nikdy neskladujte čerpadla v blízkosti strojů nebo kanystrů s palivem (naftou, benzínem, atd.). Benzen, toluen, xylen atd. jsou snadno čerpadly absorbovány a ovlivní výsledky chemických analýz.

Čerpadlo Gigant je vybaveno sítkem pro filtrování větších pevných částic. Před spuštěním čerpadla zkontrolujte sítko, zda není ucpané. Při ucpaném sítku čerpadlo ztrácí výkon a může dojít k jeho zničení.

Žádná další údržba těchto čerpadel není nutná. Čerpadla byla testována pro vzorkování organických a anorganických látek ve vodě. Jsou-li správně dekontaminována, je jejich vliv na výslednou chemickou analýzu vzorků minimální.

Výhody:

- Voda je vytlačována (místo sání). Tím se snižuje riziko ztráty těkavých látek a změna hodnot pH.
- Gigant a Booster čerpadla se velmi snadno instalují. Nepotřebují žádný kompresor nebo generátor a jsou relativně levná, takže je možné je po použití znehodnotit. Tím je eliminována kontaminace vzorku nebo dalšího monitorovacího vrtu. Dále nejsou nutné zdoluhavé dekontaminace mezi vzorkováním.
- Napětí 12 V, respektive 18 V je bezpečné i při terénních pracích s vodou.
- Čerpadla mohou včetně hadic zůstat v monitorovacích vrtech, avšak dlouhodobé zkoušky vlivu čerpadel na monitorovací vrt a vlivu dlouhodobé instalace na čerpadla nejsou k dispozici. Proto se pro dlouhodobý monitoring doporučuje:
- Buď čerpadlo ponechávat i s hadicí ve vrtu, ale tak, aby v době mimo vzorkování bylo zavěšeno nad hladinou podzemní vody.
- Nebo je uchovávat v polyetylenových vacích, spolu s potrubím, které jsou jednoznačně označeny tak, aby bylo jasné pro vzorkování kterého vrtu je čerpadlo určeno.
- Regulátor GR – 4 nepotřebuje žádnou zvláštní údržbu.

5. Použití prodlužovacích kabelů

Vzhledem k tomu, že správná instalace těchto kabelů vyžaduje použití speciálního nářadí, nabízíme vám hotové sety čerpadel s příslušnou délkou kabelu a konektorem pro připojení na suché baterie, nebo autobaterii. Tyto sety jsou dodávány buď pro přímé připojení na akumulátory, nebo pro připojení k regulátoru GR-4, (liší se kabelem a konektorem)

Dále jsou k dispozici adaptéry pro připojení na autobaterii a do zástrčky zapalovače v autě. Z dalšího bohatého příslušenství nabízíme gelové baterie 7,12,34 Ah, automatickou nabíječku, cívku na kabel, hadice atd.

6. Regulátor GR-4 s frekvenčním měničem

Regulátor GR-4 je speciálně navržený pro vzorkování podzemní vody pomocí „setů“ čerpadel Gigant. Při jeho použití je možné čerpat vodu z hloubky až 36 m. Napájení je zajištěno 12V baterií. Frekvenční měnič, který je součástí přístroje, garantuje optimální napětí a účinnost čerpadel Gigant.

Při použití pouze 12 V zdroje stejnosměrného napětí (autobaterie) vznikal v minulosti problém ve velice velkém poklesu napájení při použití dvou a více než čerpadel, připojených na baterii. Také kabely delší než 10 m způsobovaly neúnosný pokles napětí. Díky Regulátoru čerpadel GR-4 a frekvenčnímu měniči, zapojenému mezi baterii a regulátor byl tento problém odstraněn a čerpadla mohou pracovat v optimálním režimu a s nejvyšší účinností. Regulátor GR-4 dále poskytuje uživateli regulaci **průtoku v rozsahu 0 -100 % (průtok 100 ml/min. pro low flow sampling je nastavitelný)**. Maximální průtok je závislý na hloubce vody pod povrchem. Q/H křivky jsou k dispozici pro všechny sety čerpadel. Vestavěné ochrany jsou proti přehřátí a vybití baterii.

Vzhled a ovládací prvky:

Na horním víku krabičky regulátoru otáček jsou umístěna tato tlačítka:

nahoru, slouží pro zvyšování otáček (výkonu) čerpadel

dolů, slouží pro snižování otáček (výkonu) čerpadel

Na stejném víku krabičky jsou umístěny tyto zobrazovací prvky:

- **dvojmístný displej** pro zobrazení úrovně otáček (výkonu) čerpadel, 00 odpovídá vypnutým čerpadlům, 99 odpovídá plnému výkonu
- **jednomístný displej** pro zobrazení počtu připojených čerpadel, přístroj detekuje počet připojených čerpadel automaticky, aby tato funkce pracovala správně, doporučujeme používat námi dodaný kabel k čerpadlům
- **kontrolka battery**, pokud svítí zeleně, je napětí akumulátoru (autobaterie) v pořádku, jestliže začne svítit oranžově, baterie je vybitá, ale pokud je to nezbytně nutné, je ještě možno ponechat čerpadla v činnosti, jestliže začne kontrolka blikat červeně, čerpadla se zastaví, aby se zamezilo hlubokému vybití a poškození akumulátoru. Pokud tento stav nastane, dlouhým stiskem jakéhokoliv tlačítka se

regulátor dostane do výchozího stavu (nulové otáčky, bez hlášení poruch, připraven opět k činnosti)

- **kontrolka overload**, rozsvítí se červeně, jestliže došlo k překročení proudového omezení pro nastavený počet čerpadel. Pokud nastane mírné překročení proudového omezení a hrozilo by výkonové přetížení čerpadla, sníží regulátor otáčky čerpadla (výkon) na bezpečnou mez. Pokud nastane velké překročení proudového omezení, čerpadla se zastaví. V tomto případě stiskem jakéhokoli tlačítka se regulátor dostane do výchozího stavu (nulové otáčky, bez hlášení poruch, připraven opět k činnosti)
- **kontrolka off-load**, nezapojena

Popis činnosti:

Po připojení napájecího napětí jsou měnič DC/DC i regulátor otáček připraveny k použití. Na displeji jsou zobrazeny nulové otáčky (čerpadla jsou v klidu) a displej počtu čerpadel zobrazuje počet skutečně připojených čerpadel. Stiskem tlačítek (nahoru, dolů) můžeme nastavit odpovídající otáčky čerpadel. Velikost kroku pro přidání nebo snížení otáček je závislá na nastavených otáčkách:

Tab.4 Velikost kroku při řízení otáček čerpadel pomocí regulátoru GR-4

nastavený výkon	velikost kroku
0÷10 %	¼ %
10÷25 %	½ %
25÷100 %	1 %

Pokud podržíme tlačítko stisknuto déle, začnou se otáčky zvyšovat nebo snižovat rychleji. Pamatujte na to, že žádný akumulátor není bezedný. Jeho kapacita se udává v A.h (ampér hodina). Každé jedno čerpadlo má odběr asi 3A. Takže pokud používáte například akumulátor o kapacitě 50A.h, je plně nabitý a máte k němu připojeny 2 čerpadla, mohou běžet na tento akumulátor asi 50/(2 x 3) tj. asi 8 hodin. Používáte-li jako zdroj proudu autobaterii, je možné ji za provozu čerpadel dobíjet spuštěným motorem automobilu.

Tab. 5 Technická data Regulátoru čerpadel GR-4:

Regulátor čerpadel GR-4 pro sety čerpadel Gigant	
Rozsah napájecího napětí (V DC)	10 – 15
Max. vstupní proud (A)	12
Rozsah teplot (°C)	-10 – +50
Rozsah regulace průtoku	0 – 100 %

Max. Počet čerpadel Gigant/ Booster	4
Ochrana proti zkratu a přehřátí čerpadel	ano
Ochrana proti nízké hladině napětí baterie	ano
Automatické rozpoznání počtu čerpadel v setu	1 – 4

7. Limity vzorkování

Čerpadla Gigant umožňují efektivně vzorkovat z vrtů o hloubce hladiny 36 m pod terénem.

Izolace vodičů může obsahovat látky, které mohou za určitých podmínek mírně ovlivnit chemickou analýzu odebraných vzorků vody.

Pokud se tak stane, a pokud potřebujete mít naprosto přesné chemické analýzy vzorků, doporučujeme vám pro vzorkování použít pneumatické měchové čerpadlo tkzv. Bladder Pump, kat. číslo E 12.28 SA, nebo SB (průměr 22, nebo 42 mm)

Tato čerpadla dodáváme též od firmy Solinst pod kat. čísla:

ST 108207 průměr 1“, materiál nerez ocel
 ST 106138 průměr 1,66“, materiál nerez ocel
 ST103 868 průměr 1,66“, materiál PVC

Tento text ani jeho část nesmí být reprodukována kopírováním, fotografováním ani žádnou jinou technologií bez písemného svolení společnosti Ekotechnika spol.s r.o.

Technické vlastnosti zařízení které je předmětem tohoto návodu mohou být změněny bez předchozího upozornění.