

POHON ČERPADLA NA ČERPANIE ZO STUDNE (Produkt GA500 a GA700)

Popis aplikácie

Čerpadlá do studní sú elektromechanické zariadenia využívané na čerpanie pitnej alebo čistej úžitkovej vody zo studní alebo nádrží. Studne sú najčastejšie kované alebo vŕtané. V závislosti od typu studne a hĺbky studne sa potom volí aj typ čerpadla. Do kovaných studní sa môžu použiť povrchové alebo aj ponorné čerpadlá. Pre vŕtané studne sa používajú ponorné čerpadlá do vrtov. Povrchové čerpadlá sú umiestnené mimo studne a ponorné sa umiestňujú priamo do studne/vrtu. Pri voľbe čerpadla sa berú do úvahy základné faktory ako účel použitia (čo sa čerpá odkiaľ a kam), výška a vzdialenosť, množstvo čerpanej vody (prietok), čistota vodného zdroja, frekvencia použitia, typ napájacej siete motora čerpadla a výdatnosť vodného zdroja. Svojím výstupom (výtlakom) je čerpadlo pripojené cez výtláčne potrubie do systému. Požiadavkom systému je najčastejšie udržiavanie konštantného tlaku alebo prietoku.

Požiadavky aplikácie

- Udržiavať konštantný tlak v systéme s možnosťou jeho nastavenia.
- Minimalizovať tlakové rázy v potrubí systému.
- Prevádzka „bez výpadkov“ – čerpadlo musí byť schopné nepretržitej prevádzky alebo automatického reštartu po krátkodobom výpadku napájania alebo poruche (< 5 ms).
- Zlepšiť energetickú účinnosť.
- Zvýšiť spoľahlivosť systému.
- Možnosť uspania pri minimálnom alebo žiadnom odbere.
- Ochrana proti chodu na sucho a pred úplným vyčerpaním studne / monitorovanie stavu čerpania.
- Postupné plnenie potrubia systému.
- Ochrana čerpadla pred mechanickým poškodením – Schopnosť detekovať zadretie alebo zaseknutie a reagovať tak, aby nedošlo k poškodeniu.

Produkty Yaskawa v riešení:

Produkt	Funkcia	Prínos
GA700 GA500	Zabudovaný PID regulátor	Poskytuje reguláciu na konštantný tlak v systéme s možnosťou nastavenia žiadanej hodnoty tlaku. Spätnoväzbový signál sa privádza zo snímača tlaku v systéme. Zmenou otáčok podľa požiadaviek systému čerpadlo beží v najefektívnejšom režime, čo prináša úspory energie.
	Mód uspania meniča	Chrání a vypína čerpadlo pri nízkych otáčkach alebo pri nízkom / žiadnom prietoku.
	Riadenie pre správnu činnosť axiálneho ložiska motora ponorného čerpadla	Chrání ložiská motorov ponorných čerpadiel zaistením správnych spúšťacích rýchlostí a časov, čím zvyšuje spoľahlivosť pohonu.
	Ochrana proti chodu na sucho (*1)	Ochrana proti strate primáru / chodu na sucho je funkcia, ktorá chrání čerpadlo a motor pred poškodením spôsobeným prevádzkou čerpadla bez vody. Pokiaľ by čerpadlo pokračovalo v chode na sucho bez toho, aby voda prechádzala čerpadlom, čerpadlo by vyvíjalo teplo, ktoré by nakoniec poškodilo tesnenie čerpadla, motor, potrubie a súvisiace súčasti.
	Automatický Reštart po krátkodobom výpadku napájania alebo poruche	Čerpanie sa môže rýchlo reštartovať po poruche alebo krátkodobom výpadku napájania.

POHON ČERPADLA NA ČERPANIE ZO STUDNE (Produkt GA500 a GA700)

Produkt	Funkcia	Prínos
	Detekcia nízkej / vysokej spätnej väzby tlaku	Menič nepretržite monitoruje signál spätnej väzby systému, aby bolo možné detekovať varovný alarm alebo poruchu na základe naprogramovanej úrovne.
	Riadené plnenie potrubia (*1)	Táto programovateľná funkcia eliminuje vodné rázy a predlžuje životnosť systému postupným plnením potrubia pred normálnou prevádzkou s plným tlakom a prietokom. Otáčky motora čerpadla je možné ovládať pomocou systémového časovača alebo tlaku, aby bolo možné určiť, kedy môže začať normálna prevádzka.
	Detekcia straty spätnej väzby	Menič monitoruje prerušenie signálu spätnej väzby alebo poškodenie snímača tlaku.
	Regulácia na konštantný tlak s kontrolou čerpania studne (*1)	Táto funkcia umožňuje meniču reguláciu na konštantný tlak, pokiaľ je v studni dostatok vody, a zároveň monitorovať hladinu vody na základe druhého snímača výšky vodnej hladiny umiestneného priamo v studni. Ak hladina vody klesne pod užívateľské nastavenie, menič zníži rýchlosť čerpadla alebo prejde do režimu spánku. Systém sa automaticky vráti do normálnej prevádzky, keď sa voda v studni doplní na zodpovedajúcu úroveň.
	Štartovacia úroveň čerpania	Funkcia štartovacej úrovne čerpania automaticky spúšťa čerpanie pri poklese tlaku v systéme pod nastavenú hodnotu.
	Obmedzenie prúdu	Funkcia prúdového obmedzenia zabráňuje vypnutiu meniča znížením výstupnej frekvencie tak, aby systém stále fungoval. Účinnosť čerpadla sa v priebehu času mení v dôsledku opotrebovania, čo má za následok zvýšenie otáčok čerpadla a prúdu motora, aby sa udržal konštantného tlaku alebo prietok. Zvýšené prúdy motora môžu spôsobiť vypnutie meniča na preťaženie motora.

(*1) Doplnené funkcie pomocou programového nástroja DriveWorks EZ, ktorý umožňuje vytváranie špeciálnych funkcií a algoritmov.

Podrobnosti aplikácie

Ide o systém jedného meniča frekvencie s jedným čerpadlom. Požiadavka je čerpať vodu zo studne alebo vrtu a transportovať ju do systému na výtláčnej strane čerpadla za súčasného udržiavania konštantného tlaku alebo prietoku v systéme. Súčasne je dôležité, aby nedošlo k chodu čerpadla na sucho alebo k úplnému vyčerpaniu vody v studni / vrte.

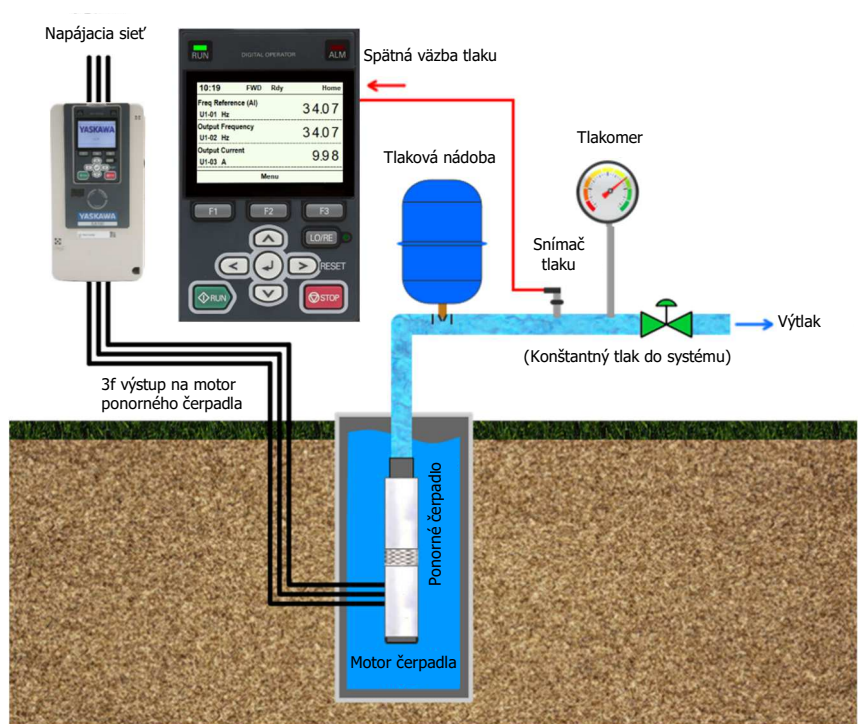
Meniče Yaskawa GA500 a GA700 sú vybavené rôznymi ochrannými funkciami pre čerpadlo, motor a samotný menič, aby tak bola zaistená dlhodobá spoľahlivosť systému a aby sa zabránilo zbytočnému poškodeniu alebo prestojom. Menič reguluje otáčky čerpadla podľa potrieb systému a vďaka zabudovanému PID regulátoru udržiava konštantný tlak v systéme. Súčasne kontroluje aj spätnoväzbový signál z tlakového snímača za účelom vyhodnotenia poruchy v systéme ako napríklad príliš nízky alebo vysoký tlak a tiež napríklad poškodenie samotného snímača. Zabudované funkcie umožňujú uspanie čerpadla pri chode na minimálnych otáčkach (žiadny odber) a opätovné automatické spustenie čerpadla pri poklese tlaku v systéme o definovanú diferenciu. V prípade prvotného plnenia výtláčného potrubia vodou je pre elimináciu tlakových rázov k dispozícii funkcia postupného plnenia potrubia, kedy je dočasne vypnutá funkcia regulácie na konštantný tlak a čerpadlo beží na prednastavených otáčkach. Vďaka ďalšej funkcii menič chráni čerpadlo pred chodom bez vody/na sucho.

Navyše je možné aktivovať aj pokročilejšie funkcie na monitorovanie stavu čerpania studne. Pomocou druhého snímača sa meria hĺbka vody v studni / vrte a je možné tak pri znížení hladiny pod definovanú hranicu znížiť otáčky čerpadla (zachovanie aspoň nejakého prietoku na výstupe) alebo uspať čerpadlo, kým nedôjde k

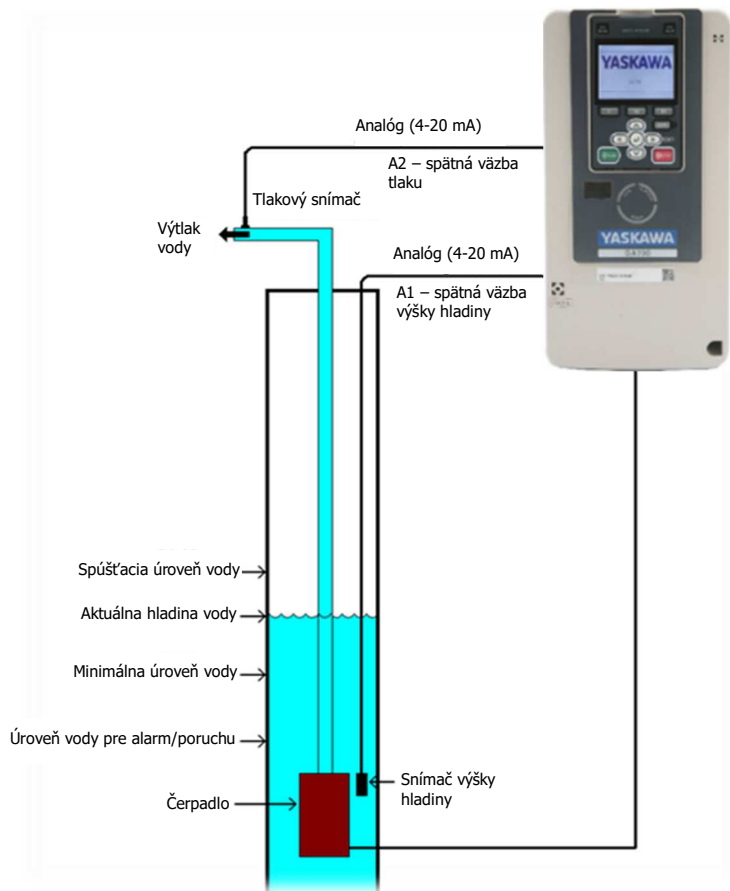
POHON ČERPADLA NA ČERPANIE ZO STUDNE (Produkt GA500 a GA700)

opätovnému naplneniu studne / vrtu nad spúšťaciu úroveň. Prípadne možno vyhodnotiť aj kritickú situáciu poklesu vody pod minimálnu výšku, čo je opäť prevencia pred chodom čerpadla na sucho, prípadne pred úplným vyčerpaním vody zo studne/vrtu.

Krátkodobá strata napájania môže spôsobiť zastavenie čerpania s následnou poruchou podpätím. Meniče frekvencie spoločnosti Yaskawa GA700 a GA500 však môžu pokračovať v prevádzke aj pri krátkodobom výpadku napájania a znížiť tak výpadky v čerpaní prípadne eliminovať nutnosť zásahu obsluhy. Meniče Yaskawa GA700 majú navyše zabudované hodiny reálneho času a kalendár, čo je prínosom pri vyhľadávaní príčin výpadkov, porúch a ďalších prevádzkových stavov. Tým, že meniče Yaskawa môžu obsahovať aj špeciálne funkcie pre čerpadlá, nie je nutné žiadne externé PLC. Vďaka svojim funkciám sú meniče Yaskawa schopné zaistiť požiadavky aplikácií čerpania vody zo studní a vrtov.



Obrázok 1 - Systém simplex na čerpanie zo studne



Obrázok 2 - Pokročilé monitorovanie čerpania studne (GA700)