

# **AQ SPOL, s.r.o.**

**Chelčického – Hochmanova 1037, 413 01 Roudnice nad Labem**

## **OVL. SKŘÍŇ RSK-184-AQ-400**

Investor:

Rok vyhotovení :

Číslo zakázky:

srpen 2013

Počet vyhotovení:

Vyhotovení č.:

Název:

# **OVLÁDACÍ SKŘÍŇ RSK-184-AQ-400**

Investor:

Rok vyhotovení: **srpen 2013**

Číslo zakázky:

Zpracovatel dokumentace **Ing. Bohuslav Opletal**  
projektant elektro

Adresa: Seifertova 1879/10, 412 01 Litoměřice

Telefon: +420 606 633 769

E-mail: [boop.ltm@email.cz](mailto:boop.ltm@email.cz)

DIČ: CZ6102212204

IČ: 74351800

# Obsah:

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. Úvod

### 2. Přehled výchozích podkladů

A. Přehled použitých předpisů a norem

### 3. Silnoproudé rozvody

A. napájení, napěťová soustava

B. celkový instalovaný příkon

C. druh a způsob uzemnění, zemní odpor

D. způsob měření spotřeby el. energie

E. ochrana proti zkratu, přetížení a nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před přetížením a zkratem

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí

Základní ochrana před nebezpečným dotykovým napětím živých částí

H. druhy prostředí

### 4. Popis technického řešení

### 5. Měření a regulace

## VÝKRESOVÁ ČÁST

# Technická zpráva

## 1. Úvod

Projektová dokumentace řeší zapojení ovládací skříně pro čerpadlo řízené plovákovými spínači

Typové označení RSK-184-AQ-400

## 2. Přehled výchozích podkladů

Výchozí podklady: Stávající dokumentace, typová skříně

### A. Přehled použitých předpisů a norem

Projektové dokumentace je zpracována v souladu s platnými předpisy a normami ČSN, jednotlivé přístroje jsou použity v souladu s typovými listy, montážními návody a předpisy výrobců.

Seznam použitých norem ČSN:

- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 + ../Z1 Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-4-473 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- A další související normy ČSN

## 3. Silnoproudé rozvody

### A. napájení, napěťová soustava

Pro napájení je použita napájecí soustava 3L+NPE 400V AC 50Hz TN-S.

Jednotlivé obvody jsou napájeny kabelovým přívodem, dimenzování kabelu minimálně CYKY 5Jx2,5 případně při použití kabelu pro pohyblivé uložení CYKY 5Gx2,5. Předpokládá se jištění nadřazeným jističem s maximálním jmenovitým proudem  $I_{n\max} = 16A$ .

Předpokládá se připojení kabely o maximální délce mezi nadřazeným rozvaděčem a motorem čerpadla 40m. Při větší délce je třeba provést posouzení výpočtem, případně kontrolním měřením.

### B. celkový instalovaný příkon

Celkový instalovaný příkon je dán použitým čerpadlem. Použito jsou čerpadla o jmenovitém výkonu 1,5kW.

$$P_i = 1,5kW$$

### C. druh a způsob uzemnění, zemní odpor

Uzemnění není předmětem projektové dokumentace, předpokládá se použití stávajícího systému uzemnění, případně jeho renovace v původním provedení. Před připojením čerpadla je třeba provést pospojení ochranné svorkovnice PE se stávajícím systémem pospojení.

Na stávající konstrukce se přivaří nerezový šroub M10. Místo sváru se ošetří předepsaným nátěrovým systémem proti korozi. Na nově instalované zařízení se šrouby přivaří před provedením nátěrů. Šroub se natře jen v místě sváru, dotyková plocha hlavy a závit se nesmí natřít. Šrouby na nově instalovaném zařízení a stávající konstrukci se propojí FeZn drátem Ø 10mm pomocí

propojovacích svorek Spb. Šrouby je třeba přivařit tak, aby jejich vzdálenost byla co nejkratší a při běžném provozu a údržbě nehrozilo poškození vodivého propojení nebo nebezpečí úrazu osob provádějících obsluhu a údržbu.

Zvláštní pozornost zemnění je třeba věnovat v případě instalace rozvodnice ve větší vzdálenosti od objektu se zemnicím systémem. Nutné je zamezit možnosti vzniku rozdílu potenciálů v místě instalace a potenciálu ochranného vodiče PE. Dodatečná opatření jsou výsledkem posouzení místních podmínek. (Jedná se především o instalaci zemnění v místě instalace skříně RSK či čerpadla.)

## D. způsob měření spotřeby el. energie

Měření elektrické energie není řešeno, předpokládá se využití stávajícího měření.

## E. ochrana proti zkratu, přetížení a nebezpečným dotykovým napětím

### Ochrana před přetížením a zkratem

Silový obvod čerpadel je chráněn proti zkratu a přetížení motorovým spouštěčem PKZNO třída vypnutí 10 A, koordinace ochrany typu 2.

Ovládací obvody jsou chráněny proti zkratu a přetížení instalačním jističem Ex98N, charakteristika C.

### Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí

Předepsaný stupeň ochrany – doplněná dle ČSN 33 2000-4-41 ed2 NA.1, NA.2

Normální ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, je zabezpečena automatickým odpojením od zdroje dle zásad pro sítě TN čl. 411

Doplňková ochrana je dosažena doplňkovou ochranou použitím proudového chrániče dle ČSN 33 200-4-41 čl. 415.1. a doplňujícím ochranným pospojováním dle ČSN 33 200-4-41 čl. 415.2.

### Základní ochrana před nebezpečným dotykovým napětím živých částí

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 příloha A, izolací, kryty nebo přepážkami.

## H. druhy prostředí

Prostředí je stanoveno provozovatelem, vyplývá ze současných poměrů provozovaného zařízení. Předpokládané vlivy prostředí jsou:

- Vnitřní prostory – prostředí normální, bez vlivu na nebezpečí úrazu elektrickým proudem ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3

- Zařízení umístěná ve venkovním prostoru:

AA3 + AA5 teplota -25 °C .. + 40 °C

AB8 Atmosférické podmínky - Venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy s nízkými i vysokými teplotami -50 °C .. + 40 °C, vlhkost 15 .. 100%

AD4 výskyt vody - voda může stříkat ze všech směrů ( – pro zařízení volně ve venkovním prostoru)

AE4 prašnost - lehká prašnost – prach může být přítomen

AF3 občasný výskyt korozivních látek

BA4 schopnost osob - zařízení (rozvodnice) je obsluhované jen osobami poučenými, není na místě přístupným laické veřejnosti

BC3 častý kontakt osob s potenciálem země

Ostatní vlivy lze hodnotit jako normální, bez vlivu na nebezpečí úrazu elektrickým proudem ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

Venkovní prostor je možné hodnotit jako zvlášť nebezpečný, s manipulací se zařízením povolenou jen osobám s náležitou elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl.50/78Sb., ovládání zařízení je povoleno jen náležitě poučeným osobám.

Předepsané krytí rozvodnice IP54.

Při výskytu dalších vlivů prostředí ve smyslu ČSN 33 2000-3 je třeba provést místní posouzení případných dalších dodatečných potřebných opatření.

Instalaci elektrických zařízení se jednotlivé vlivy stávajícího prostředí nemění.

Venkovní prostor je možné hodnotit jako zvlášť nebezpečný, s manipulací se zařízením povolenou jen osobám s náležitou elektrotechnickou kvalifikací, ovládání zařízení je povoleno jen náležitě poučeným osobám. Minimální předepsané krytí IP54.

#### **4. Popis technického řešení**

Ovládací skříň RSK-184-AQ-400 je určena pro spouštění a jistění čerpadla na základě snímání hladiny plovákovým snímačem SL1 – snímač provozní hladiny.

Plovákový snímač SL2 slouží jako snímač překročení havarijní hladiny. Jeho sepnutí je signalizováno červeným svitem signálky HL1 PORUCHA v rozvodnici.

##### **Provoz čerpadla:**

Provoz čerpadla je navržen jako automatický s ovládáním pomocí plováku a ruční – ručním ovládáním.

Běžně je čerpadlo spouštěno při výšce hladiny v rozmezí hystereze spínání provozních úrovní snímače SL1. Plovákový spínač spouští stykač čerpadla při maximální úrovni provozní hladiny, vypíná stykač při minimální úrovni hladiny. Hystereze mezi minimální a maximální hladinou je dána délkou závěsu plováku. Tah napájecího kabelu směřuje nahoru či dolů a tím dochází k přepnutí magnetem ovládaného kontaktu uvnitř tělesa plováku.

Sepnutí stykače a chod čerpadla je signalizován zeleným svitem signálky HL1 CHOD v rozvodnici.

Čerpadlo je možné spustit pomocí ručního ovládání stiskem tlačítka TL1 RUČNÍ ODČERPÁNÍ. Tato možnost slouží jako kontrola funkce čerpadla, případně pro opravy a údržbu. Spuštění chodu čerpadla je možné bez ohledu na stav zaplavení čerpadla. Čerpadlo nesmí být provozováno bez zaplavení!

##### **Proudový chránič**

Pro zvýšení úrovně bezpečnosti před úrazem nebezpečným dotykovým napětím je použit proudový chránič. Pro zjednodušení výzbroje rozvodnice je využit současně jako hlavní vypínač.

Principem funkce nadproudového chrániče je vyhodnocení rozdílového proudu protékajícího chráničem. Při poruše se proudový okruh uzavírá mimo chránič, může tak vyhodnotit případnou závadu v izolačním stavu zařízení vyhodnotit již v okamžiku jejího vzniku.

##### **Signalizace poruchy**

Porucha je signalizována rudým svitem signálky H1. Signalizovány jsou poruchové stavy:

- Vybavení motorového spouštěče FM1, nebo jeho ruční zajištění. V případě samočinného vybavení jde o stav, kdy je vyhodnocena porucha – zkrat (např. při mechanickém poškození kabelu), nebo přetížení motoru čerpadla (např. při zahlcení čerpadla mechanickými nečistotami). Nutný je zásah obsluhy, vždy je třeba odstranit příčinu poruchy.
- Dosažení havarijní úrovně hladiny (vyhodnoceno sepnutím havarijního plovákového spínače SL2) – poruchový stav – proces čerpání neprobíhá správně. (Možné příčiny – ucpání potrubí, porucha čerpadla, porucha plováku, případně mimořádně velký nátok do jímky např. při přivalovém lijáku). Hrozí nebezpečí přeplnění jímky. Je-li vybavení havarijního snímače hladiny SL2 způsobeno selháním provozního plovákového spínače SL1 (například uvíznutím plováku v nečistotách kanalizační jímky), je spuštěno čerpadlo. K vypnutí čerpadla dojde po poklesu

hladiny pod havarijní úroveň. V podstatě je tedy snímání hladiny zdvojené. Nutný je však vždy zásah obsluhy, vždy je třeba odstranit příčinu poruchy.

### Omezení doby chodu

V rozvodnici je instalováno časové relé KT1. Časové relé kontroluje dobu čerpání.

Relé je vybaveno indikačními diodami zelené a červené barvy. **Zelená** dioda svítí v době sepnutí stykače a chodu čerpadla. Jde o normální provozní stav.

Překročí-li doba čerpání čerpadla čas nastavený na časovém relé, relé vybaví, rozsvítí se **červená** dioda a čerpadlo je vypnuto. Překročení doby čerpání je možné jen v souvislosti s nesprávnou funkcí – poruchou. Další čerpání není možné ani po stisku tlačítka TL1 RUCNÍ ODCERPÁNÍ.

Při delším chodu čerpadla bez chlazení v případě chodu „nasucho“ **hrozí nebezpečí poruchy čerpadla**. Proto je delší čerpání blokováno. Hrozba přetečení jímky se jeví jako sekundární. Uvažovaná frekvence spínání čerpadla je 1x za dva dny podle spotřeby vody v připojeném objektu. Proto je zřejmé, že by čerpadlo pracovalo v podstatě neomezeně dlouho „nasucho“ až do spálení vinutí, či zadření. K přetečení by poté došlo také, ale již s nefunkčním čerpadlem.

Při poruše provozního plováku – především uvíznutím plováku v nečistotách v jímce nebo porušením těsnosti tělesa plováku není možný další automatický, bezobslužný provoz. Nutný je zásah obsluhy, vždy je třeba odstranit příčinu poruchy snímání hladiny.

Opětovné spuštění automatického chodu s řízením čerpání plovákem provozní hladiny SL1 je možné po vypnutí a opětovném zapnutí hlavního vypínače / proudového chrániče QF1 (obnovení chodu je možné i po zapnutí a vypnutí ovládací pojistky F1, ale pojistkové pouzdro není uzpůsobeno svou konstrukcí k častému zapínání a vypínání jako je tomu u kontaktů chrániče QF1 – nepředpokládá se tento způsob ovládní).

### Poznámka

četnost selhání provozního plováku se pohybuje podle zkušeností v jednotkách za rok u tisíců instalací, čili u jedné instalace se pravděpodobnost selhání plováku v průběhu jednoho roku dá stanovit mnohem menší než 1%.

Obecně lze prohlásit: plováky jsou ověřené jako zdaleka nejspolehlivější způsob vyhodnocování hladiny v jímce kanalizace.

### Zajištění čerpadla

Zajištění silového obvodu motoru čerpadla je možné vypnutím motorového spouštěče FM1. Zajištěný spouštěč je možné zajistit visacím zámkem ve vypnuté poloze.

Při opravách v rozvodnici nebo manipulaci s čerpadlem je třeba vždy provést vypnutí hlavního vypínače QF1 rozvodnice.

**Technické parametry:**

Napájení	3L+NPE, 400V AC 50Hz TN-S
Ovládání	230V AC
Signalizace	místní signalizace provozního stavu CHOD / PORUCHA
Nastavení motorového spouštěče FA1:	In = 3,6A
Čerpadlo 1,5kW	In = 3,6A
Předřazený jistič	In = max 16A, charakteristika C nebo D
Zkratová odolnost rozvaděče	2kA
Krytí	IP 65/20
Doporučená montáž	Pod stříškou, nástěnná
Obsluha	Osoba poučená ve smyslu §4 vyhl 50/78Sb.
Montáž, údržba	Osoba pro samost. činnost. ve smyslu §6 vyhl 50/78Sb.

**5. Měření a regulace**

Problematika MaR není řešena.

Snímání hladiny je provedeno dvěma nezávislými plovákovými či jinými ekvivalentními snímači s bezpotenciálovým kontaktem 230VAC / 2A v úrovni provozní MIN/MAX a havarijní MAX. Omezení četnosti spínání je dáno hysterezí plovákových spínačů.

**Zpracoval:**

Lovosice, březen 2013

Ing Opletal Bohuslav







# Aq spol s.r.o.

Zákazník

Název projektu

Zakázka

**RSK-184-AQ-400**

Firma

Aq spol s.r.o.  
Hochmanova 1037  
Roudnice nad Labem

Typ

RSK-184-AQ-400

Místo instalace

Ovládací rozvodnice čerpadla tlakové kanalizace

Zpracoval

Ing Opletal Bohuslav, tlf:+420 606 633 769

Datum

15.8.13

revize 1.1

Celkový počet stran

4

Date 13.8.13

Ed. Opletal

Appr

Original

**RSK-184-AQ-400**

Aq spol s.r.o.



Titulní strana

=

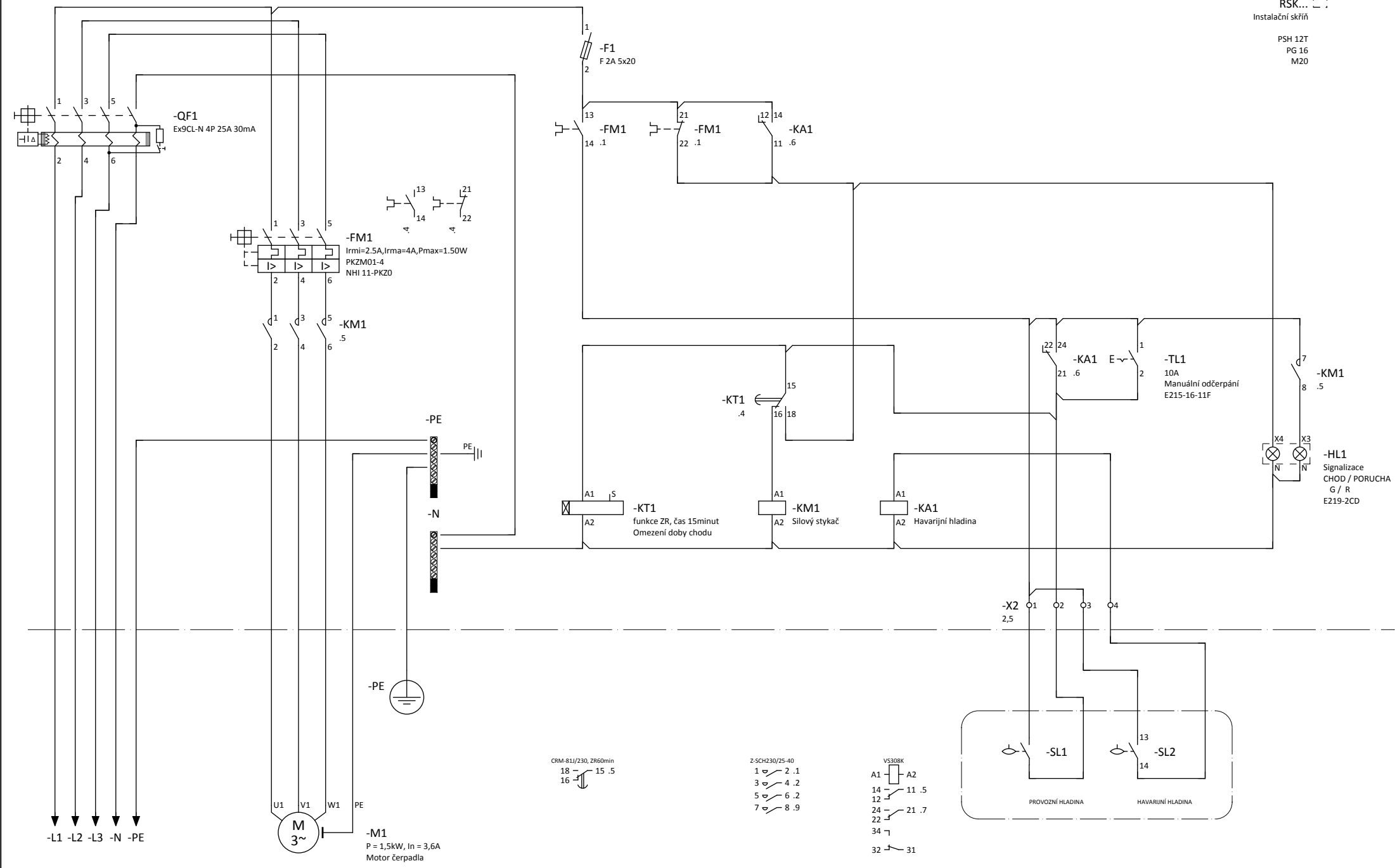
+

Strana 1  
Celkem

# SOUPIS POUŽITÝCH PŘÍSTROJŮ

F01\_001\_

OZNAČENÍ PŘÍSTROJE	POČET	POPIS	TYPOVÉ ČÍSLO	DODAVATEL	KATALOGOVÉ ČÍSLO
=RSK-184-AQ-400-F1	1		F 2A 5x20	KV	F 2A 5x20
=RSK-184-AQ-400-TL1	1	Tlačítko modulové 1NO/1NC	E215-16-11F	KV	E215-16-11F
=RSK-184-AQ-400-HL1	1	Signálka 2xLED R/G	E219-2CD	KV	E219-2CD
=RSK-184-AQ-400-N	1	Rozbočovací můstek PE 7	0004	KV	PE 7
=RSK-184-AQ-400-PE	1	Rozbočovací můstek N 7	0005	KV	N 7
=RSK-184-AQ-400-KT1	1	Časové relé	CRM-811/230, ZR60min	ELKO	CRM-811/230, ZR60min
=RSK-184-AQ-400-KA1	1	Pomocné relé	VS308K	ELKO	VS308K
=RSK-184-AQ-400-FM1	1		NHI 11-PKZO	MOELLE	NHI 11-PKZO
=RSK-184-AQ-400-FM1	1		PKZM01-4	MOELLE	PKZM01-4
=RSK-184-AQ-400-KM1	1		Z-SCH230/25-40	MOELLE	Z-SCH230/25-40
=RSK-184-AQ-400-QF1	1	Ground fault current breaker	Ex9CL-N 4P 25A 30mA	NOARK	Ex9CL-N 4P 25A 30mA
=RSK-184-AQ-400-RSK...	1		PSH 12T	NOARK	PSH 12T
=RSK-184-AQ-400-RSK...	1	Vývodka PG 16	805.3344	KV	PG 16
=RSK-184-AQ-400-RSK...	3		805.5420.0	KV	M20
=RSK-184-AQ-400-X2	1		2002-402	WAGO	WAGO.2002-402
=RSK-184-AQ-400-X2	2		2002-2231	WAGO	WAGO.2002-2231
=RSK-184-AQ-400-X2	1		2002-2291	WAGO	WAGO.2002-2291



				Date	13.8.13	<b>RSK-184-AQ-400</b>				= RSK-184-AQ-400			
				Ed.	Opletal							+	
				Appr		Změna		Datum		Provedl			
				Original								Nahrazeno	
				Aq spol s.r.o.				Schéma zapojení				Celkem	

