



Závodní-čís. \_\_\_\_\_

Sériové-čís. \_\_\_\_\_

**!** Tento návod k obsluze obsahuje důležité pokyny a výstražná upozornění. Bezpodmínečně si jej přečtěte před montáží, elektrickým připojením a uvedením do provozu. Tento návod k obsluze se týká pouze měniče kmitočtu PumpDrive. Je zapotřebí dodržovat i další návody k obsluze poháněných agregátů, např. pro čerpadlo.

Tento pohon je při připojení na síť pod nebezpečným napětím. Neodbornou instalací nebo neoprávněným otevřením svorkovnicových skříní může dojít k výpadku přístroje, těžkým poraněním nebo dokonce ke smrtelnému úrazu.

Technické údaje a popisy v tomto návodu k obsluze byly vyhotoveny podle nejlepšího vědomí a svědomí. Neustále se však provádí zdokonalování výrobku, proto si KSB AG vyhrazuje právo provádět tyto změny bez předchozího oznámení.

Tento návod k obsluze nezohledňuje konstrukční detaily, varianty ani všechny možné náhody a události, které mohou nastat při montáži, provozu a údržbě.

Předpokladem k zacházení s přístrojem je zaměstnání odborného personálu (viz EN 50110-1).

Výrobce nepřebírá za přístroj žádnou odpovědnost, pokud nebudou dodržována ustanovení tohoto návodu.

Provoz a používání zařízení PumpDrive se řídí v souladu s EN 50110-1.

**Prohlášení o shodě****EC declaration of conformity****Déclaration »CE« de conformité**

Tímto prohlašujeme, že elektrický/elektronický výrobek  
We herewith declare that the electric/electronic product  
Par la présente, nous déclarons que le type le produit électrique/électronique

## PumpDrive

odpovídá následujícím příslušným ustanovením v platném znění:  
complies with the following provisions as applicable to its appropriate current version:  
correspond aux dispositions pertinentes suivantes dans la version respective en vigueur:

Směrnice EU- 2004/108/EC "elektromagnetická kompatibilita"  
Směrnice EU-2006/95/EC "směrnice o nízkém napětí"  
Electromagnetic compatibility directive 2004/108/EEC  
EC directive on low-voltage equipment 2006/95/EEC  
directive »CE« relative a la compatibilité électromagnétique 2004/108/CE  
directive »CE« relative a la basse tension 2006/95/CE

Aplikované harmonizované normy, zejména  
Applied harmonized standards, in particular  
Normes harmonisées utilisées, notamment

**2004/108/EC:** EN 61800-3, **≤ 7,5 kW:** EN 61000-6-3, **> 7,5 kW:** EN 61000-6-2,  
EN 55011 +/A1 +/A2, EN 61000-3-2, -3, -11, EN 61000-6-1, -4

**2006/95/EC:** EN 60204-1, 61800-5-1, EN 50178

Aplikované národní normy a technické specifikace, především:  
Applied national technical standards and specifications, in particular  
Normes et spécifications techniques nationales qui ont été utilisées, notamment  
DIN EN 60034 (VDE 0530)

Frankenthal, 14.11.2007



KSB Aktiengesellschaft  
Dr. Joachim Schullerer  
Vedoucí vývoje produktů a automatizace

KSB Aktiengesellschaft, Johann-Klein-Str. 9, D-67225 Frankenthal

**Obsah**

Strana

<b>Prohlášení o shodě</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Všeobecné informace</b> .....	<b>9</b>
1.1 Označení CE- .....	9
1.2 Elektromagnetická kompatibilita .....	9
1.2.1 Požadavky podle EN 61800-3 - rušivé emise .....	9
1.2.2 Požadavky podle EN 61000-3-2 - harmonické oscilace sítě .....	9
<b>2 Bezpečnost</b> .....	<b>10</b>
2.1 Označení pokynů v návodu k obsluze .....	10
2.2 Kvalifikace a školení personálu .....	10
2.3 Nebezpečí při nedodržení bezpečnostních pokynů .....	10
2.4 Bezpečná práce .....	10
2.5 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele/obsluhu .....	10
2.6 Bezpečnostní pokyny k údržbě, kontrolám a montážním pracím .....	10
2.7 Svévlná přestavba a výroba náhradních dílů .....	10
2.8 Změny softwaru / záruka .....	10
2.9 Nedovolený provoz .....	11
2.10 Neúmyslné spuštění .....	11
2.11 Dodržování doby vybíjení kondenzátoru .....	11
2.12 Okolní podmínky .....	11
<b>3 Přeprava a skladování</b> .....	<b>12</b>
3.1 Přeprava .....	12
3.1.1 Přeprava: Etaline/Etabloc PumpDrive .....	12
3.1.2 Přeprava: Etanorm/CPKN/Multitec PumpDrive .....	12
3.1.3 Přeprava: Movitec PumpDrive .....	13
3.2 Skladování .....	13
<b>4 Popis výrobku</b> .....	<b>13</b>
4.1 Název .....	13
4.2 Vlastnosti výrobku .....	14
4.3 Varianty provedení a funkce .....	14
4.3.1 Basic a Advanced .....	14
4.3.2 Přehled funkcí .....	15
4.4 Technické údaje .....	16
4.5 Montážní varianty .....	17
4.5.1 Rozsah výkonu .....	18
4.5.2 Rozměry a hmotnosti .....	18
<b>5 Obsluha / monitorování</b> .....	<b>19</b>
5.1 Standardní ovládací jednotka- .....	19
5.1.1 Indikace LED .....	19
5.1.2 Proužkový indikátor LED .....	20
5.1.3 Tlačítka k nastavení .....	20
5.1.4 Provozní tlačítka .....	21
5.1.5 Servisní rozhraní .....	21
5.2 Grafická ovládací jednotka .....	22
5.2.1 Indikace LED .....	22
5.2.2 Funkční tlačítka .....	23
5.2.3 Navigační tlačítka .....	23
5.2.4 Provozní tlačítka .....	23
5.2.5 Displej .....	24
5.2.6 Servisní rozhraní .....	24
5.2.7 Struktura nabídky .....	25
5.2.8 Přístupové úrovně .....	26
5.2.9 Zobrazení a změna parametrů .....	26
5.2.10 Monitorování .....	27
<b>6 Instalace</b> .....	<b>32</b>
6.1 Místo instalace .....	32
6.2 Okolní podmínky .....	32

6.3	Montáž	33
6.3.1	Montáž motoru	33
6.3.2	Montáž na stěnu	33
6.3.3	Montáž do rozvaděče	34
6.4	Připojení k elektrické síti	35
6.4.1	Obecné informace	35
6.4.2	Výběr připojovacích kabelů	35
6.4.3	Maximální délky kabelů motoru	35
6.4.4	Ochranný vypínač chybového proudu-(FI)	36
6.4.5	Pokyny k elektromagnetické kompatibilitě	36
6.4.6	Síťové a motorové přípojky	37
6.4.7	Zemnicí přípojka	39
6.4.8	Připojení řídicích svorek	40
6.4.9	Režim provozu s několika čerpadly	43
6.4.10	Ovládací jednotka	48
6.4.11	Instalace modulu provozní sběrnice	50
6.4.12	Instalace síťové tlumivky	51
<b>7</b>	<b>Uvedení do provozu</b>	<b>52</b>
7.1	Režim provozu s jedním čerpadlem	53
7.1.1	Nastavení parametrů motoru	53
7.1.2	Nastavení systému PumpDrive podle čerpadla (pouze pro PumpDrive Advanced)	54
7.2	Ruční režim pomocí ovládací jednotky	55
7.3	Režim seřizovače	56
7.3.1	Zadání požadované hodnoty / jednotka požadované hodnoty	56
7.3.2	Provoz ovladače s externím normalizovaným signálem	57
7.3.3	Režim ovladače pomocí ovládací jednotky	58
7.3.4	Režim ovladače pomocí provozní sběrnice	58
7.3.5	Provoz ovladače pomocí digitálního potenciometru (tlačítko)	58
7.3.6	Režim regulátoru s pevnými otáčkami	59
7.4	Provoz s použitím regulátoru	60
7.4.1	Zadání požadovaných hodnot	61
7.4.2	Signál snímače	62
7.4.3	Typy regulátorů	64
7.4.4	Jednotky požadované a skutečné hodnoty	64
7.4.5	Regulační provoz s externím signálem požadované hodnoty	64
7.4.6	Regulační provoz pomocí ovládací jednotky	65
7.4.7	Režim regulace pomocí provozní sběrnice	66
7.4.8	Optimalizace regulátoru	67
7.5	Provoz s několika čerpadly	68
7.5.2	Příklad konfigurace	72
7.5.3	Regulační provoz s několika čerpadly	73
7.5.4	Provoz ovladače v systému s několika čerpadly	73
7.6	Ochranné funkce v rámci zařízení PumpDrive	74
7.6.1	Tepelná ochrana motoru	74
7.6.2	Elektrická ochrana motoru pomocí kontroly přepětí/podpětí	74
7.6.3	Dynamická ochrana proti přetížení omezením otáček	74
7.6.4	Omezení proudu	74
7.6.5	Odpojení při výpadku fází a zkrat	74
7.6.6	Kontrola rozpojení kabelů (Life-Zero)	75
7.6.7	Skrytí rozsahu frekvencí	75
7.6.8	Ochrana proti chodu naprázdno a hydraulické zablokování (funkce Advanced)	76
7.6.9	Kontrola charakteristiky pole (funkce Advanced)	78
7.7	Odhad čerpaného množství	79
7.8	Individuální kontrolní funkce	81
7.9	Optimalizace spotřeby energie	83
7.9.1	Regulace rozdílu tlaků se sledováním požadované hodnoty, závislé na objemovém průtoku (DFS)	83
7.9.2	Pohotovostní režim (Sleep-Modus)	88
7.9.3	Charakteristika U/f	90
7.10	Rozběhová a doběhová rampa	91
7.11	Digitální/analogové vstupy a výstupy	92
7.11.1	Digitální vstupy	92
7.11.2	Reléový výstup	92
7.11.3	Analogové vstupy	93
7.11.4	Analogový výstup	94
7.12	Obnovení původního nastavení z výroby	94

<b>8</b>	<b>Provozní sběrnice</b> .....	<b>95</b>
8.1	Sada příslušenství LON .....	95
8.2	Sada příslušenství sběrnice Profibus .....	95
<b>9</b>	<b>Údržba</b> .....	<b>96</b>
9.1	Obecné pokyny .....	96
9.2	Údržba / kontrola .....	96
9.3	Demontáž .....	96
9.3.1	Základní předpisy a pokyny .....	96
9.3.2	Příprava demontáže .....	96
<b>10</b>	<b>Poruchy / příčiny a odstranění</b> .....	<b>97</b>
10.1	Poruchy .....	97
10.2	Alarmová hlášení .....	98
10.3	Výstražná hlášení .....	101
<b>11</b>	<b>Příslušenství</b> .....	<b>103</b>
11.1	Síťové tlumivky .....	103
11.2	Výstupní filtr .....	103
11.3	Měřicí převodníky rozdílů tlaků .....	104
11.4	Měřicí převodník tlaku .....	105
11.4.1	WIKA typ OC-1 .....	105
11.4.2	WIKA typ S-10 .....	105
11.4.3	WIKA typ S-11 .....	106
11.4.4	Navarené hrdlo .....	107
11.5	Měřicí odpor .....	107
11.6	Odpojovač potenciálů .....	107
11.7	Rozbočka Profibus .....	108
11.8	Šroubovaný odporový teploměr WIKA typ TR10-C s vícedílnou chráničkou typ TW35 .....	109
11.9	Hladinová sonda ke měření výšky hladiny a stavu náplně WIKA typ LS-10 .....	110
<b>12</b>	<b>Recyklace</b> .....	<b>110</b>
<b>13</b>	<b>Příloha</b> .....	<b>111</b>
13.1	Seznamy parametrů .....	111
13.2	Seznamy .....	129
13.3	Příklady připojení .....	131
13.3.1	Režim ovladače .....	131
13.3.2	Provoz s použitím regulátoru .....	132
13.3.3	Provoz s několika čerpadly .....	133
13.4	Listy s technickými údaji .....	137
13.4.1	Datový list výstupního filtru typ FN 510 .....	137
13.4.2	Datový list výstupního filtru typ RWK 305 .....	140
13.4.3	Datový list výstupního filtru typ FOVT .....	143
13.4.4	Datový list SP 08.06 pro snímač rozdílů tlaků typ 890.09.2190 .....	145
13.4.5	Datový list PE 81.41 pro tlakový měřicí převodník typ OC-1 .....	147
13.4.6	Datový list PE 81.01 pro snímač rozdílů tlaků typu S-10 a S-11131 .....	151
13.4.7	Datový list TE 60.03 pro šroubovaný odporový teploměr typ TR10-C .....	155
13.4.8	Datový list PE 81.C9 pro sondu stavu hladiny a stavu náplně typ LS-10 a LH-10 .....	161
13.4.9	Datový list 10/63-6.40 DE pro rozbočku Profibus DP .....	165
13.4.10	Datový list pro oddělovací zesilovač UTL 2.00 .....	166
	<b>Protokol o uvedení do provozu systému PumpDrive</b> .....	<b>169</b>

**Seznam obrázků**

	Strana
Obrázek 1: Výkonový štítek PumpDrive (příklad) .....	9
Obrázek 2: Přeprava: Etaline/Etabloc PumpDrive .....	12
Obrázek 3: Přeprava: Etanorm/CPKN/Multitec PumpDrive .....	12
Obrázek 4: Přeprava: Movitec PumpDrive .....	13
Obrázek 5: Montážní varianty .....	17
Obrázek 6: Rozměry a hmotnosti .....	18
Obrázek 7: Standardní ovládací jednotka- .....	19
Obrázek 8: Grafická ovládací jednotka PumpDrive .....	22
Obrázek 9: Zobrazení vybraného bodu nabídky .....	24
Obrázek 10: Připojení motoru a sítě pro konstrukční velikosti A a B a konstrukční velikost C .....	37
Obrázek 11: Sítová přípojka a připojení motoru konstrukční velikosti D .....	38
Obrázek 12: Odstranění krytu .....	38
Obrázek 13: Řádně provedené uzemnění .....	39
Obrázek 14: Demontáž krytu pro řídicí rozvody .....	40
Obrázek 15: Vstupy a výstupy řídicích svorek .....	41
Obrázek 16: Zapojení místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus) v režimu Master-Slave a Master-Aux-Master-Slave .....	44
Obrázek 17: Zapojení digitálních vstupů v režimu Master-Slave a v režimu Master-Aux-Master-Slave .....	45
Obrázek 18: Příklad připojení snímače se 3 vodiči a snímače se 2 vodiči v systému Master-Aux-Master .....	46
Obrázek 19: Příklad připojení dvou oddělených snímačů v systému Master-Aux-Master .....	47
Obrázek 20: Provedení ovládací jednotky .....	48
Obrázek 21: Standardní provedení ovládací jednotky .....	48
Obrázek 22: Zadní strana ovládací jednotky bez modulu CPU .....	49
Obrázek 23: Modul CPU připojený ke konektoru 2 .....	49
Obrázek 24: Připojení standardní ovládací jednotky .....	50
Obrázek 25: Systém PumpDrive s modulem provozní sběrnice, příklad sběrnice LON .....	50
Obrázek 26: Sumarizovaná požadovaná hodnota .....	56
Obrázek 27: Příklad režimu provozu s regulátorem .....	60
Obrázek 28: Blokové schéma režimu regulátoru .....	60
Obrázek 29: Sumarizovaná požadovaná hodnota .....	61
Obrázek 30: Nastavení proporcionálních podílů .....	67
Obrázek 31: Nastavení integrálního podílu .....	67
Obrázek 32: Charakteristiky zadání bodů zapnutí a vypnutí v systému s několika čerpadly (dovolený rozsah šrafovaný) .....	71
Obrázek 33: Křivky mezních hodnot pro identifikaci chodu naprázdno a hydraulického blokování .....	76
Obrázek 34: Charakteristika čerpadla .....	78
Obrázek 35: Příklad dynamické kompenzace tlaku .....	84
Obrázek 36: Časový průběh parametrů pro pohotovostní režim .....	88
Obrázek 37: Charakteristika U/f .....	90
Obrázek 38: Rozběhová a doběhová rampa .....	91
Obrázek 39: Příklad připojení režimu ovladače .....	131
Obrázek 40: Příklad připojení - použití regulátoru .....	132
Obrázek 41: Příklad připojení v provozu s několika čerpadly: PumpDrive 1 Master .....	133
Obrázek 42: Příklad připojení v provozu s několika čerpadly: PumpDrive 2 AuxMaster .....	134
Obrázek 43: Příklad připojení v provozu s několika čerpadly: PumpDrive 3 Slave .....	135
Obrázek 44: Příklad připojení v provozu s několika čerpadly: PumpDrive 4 Slave .....	136

**Seznam tabulek**

Strana

Tabulka 1:	Požadavky podle EN 61800-3 - rušivé emise .....	9
Tabulka 2:	Přehled funkcí .....	15
Tabulka 3:	Technické údaje .....	16
Tabulka 4:	Rozsah výkonnosti .....	17
Tabulka 5:	Rozměry a hmotnosti .....	18
Tabulka 6:	Parametry k nastavení provozních režimů .....	23
Tabulka 7:	Zobrazení vybraného bodu nabídky .....	24
Tabulka 8:	Struktura nabídek .....	25
Tabulka 9:	Provozní hodnoty pro provoz .....	28
Tabulka 10:	Provozní hodnoty motoru .....	28
Tabulka 11:	Provozní hodnoty pro signály procesu .....	28
Tabulka 12:	Provozní hodnoty pro vstupní a výstupní signály .....	29
Tabulka 13:	Výstražná hlášení .....	30
Tabulka 14:	Alarmy .....	31
Tabulka 15:	Adaptér pro motory Siemens při montáži motoru .....	33
Tabulka 16:	Adaptér pro motory Cantoni a motory Wonder při montáži motoru .....	33
Tabulka 17:	Montážní sady k montáži na stěnu .....	33
Tabulka 18:	Montážní sady k montáži do rozvaděče .....	34
Tabulka 19:	Délky kabelů motoru .....	35
Tabulka 20:	Síťové a motorové připojky .....	37
Tabulka 21:	Možnosti připojení řídicích svorek .....	40
Tabulka 22:	Osazení řídicích svorek .....	42
Tabulka 23:	Obsah sady příslušenství DPM .....	43
Tabulka 24:	Místní sběrnice KSB .....	44
Tabulka 25:	Digitální vstupy .....	45
Tabulka 26:	Parametry pro jazyk a přístupové úrovně .....	52
Tabulka 27:	Parametry motoru .....	53
Tabulka 28:	Parametry k nastavení systému PumpDrive podle čerpadla .....	54
Tabulka 29:	Režim seřizovače .....	56
Tabulka 30:	Parametr pro zadání požadované hodnoty v režimu seřizovače .....	56
Tabulka 31:	Jednotky pro zadání požadované hodnoty .....	57
Tabulka 32:	Parametr pro seřizovací režim s externím normalizovaným signálem .....	57
Tabulka 33:	Parametrizace analogového vstupu 1 (příklad) .....	57
Tabulka 34:	Parametr pro režim ovladače pomocí provozní jednotky .....	58
Tabulka 35:	Digitální vstupy pro režim ovladače pomocí funkce digitálního potenciometru .....	58
Tabulka 36:	Parametry pro režim regulátoru pomocí funkcí digitálního potenciometru .....	59
Tabulka 37:	Parametry pro regulační režim s pevnými otáčkami .....	59
Tabulka 38:	Pevné otáčky při zapojení digitálních vstupů .....	59
Tabulka 39:	Provoz s použitím regulátoru .....	61
Tabulka 40:	Parametr pro zadání požadované hodnoty v režimu regulátoru .....	61
Tabulka 41:	Parametr pro signál snámače .....	63
Tabulka 42:	Parametry pro typy regulátorů .....	64
Tabulka 43:	Parametry pro jednotky požadované a skutečné hodnoty .....	64
Tabulka 44:	Parametry pro regulační provoz s externím signálem požadované hodnoty .....	65
Tabulka 45:	Parametr pro režim regulátoru pomocí ovládací jednotky .....	65
Tabulka 46:	Definice pojmů v režimu provozu s několika čerpadly .....	68
Tabulka 47:	Parametry k přiřazení rolí po připojení napětí .....	69
Tabulka 48:	Parametry pro přidělení rolí v provozu s několika čerpadly .....	69
Tabulka 49:	Parametry zapnutí a vypnutí v systému s několika čerpadly .....	72
Tabulka 50:	Příklad konfigurace pro provoz s několika čerpadly .....	72
Tabulka 51:	Příklad konfigurace pro provoz s několika čerpadly: PumpDrive 1 .....	72
Tabulka 52:	Příklad konfigurace pro provoz s několika čerpadly: PumpDrive 3 .....	72
Tabulka 53:	Příklad konfigurace pro provoz s několika čerpadly: PumpDrive 2 .....	72
Tabulka 54:	Pramatry pro tepelnou ochranu motoru .....	74
Tabulka 55:	Parametry pro ochranu proti přetížení omezením otáček .....	74
Tabulka 56:	Parametry pro omezení proudu .....	74
Tabulka 57:	Parametry ke kontrole přerušování kabelu .....	75
Tabulka 58:	Parametry ke skrytí frekvenčního pásma .....	75

Tabulka 59:	Parametry k ochraně před chodem nasucho a před hydraulickým blokováním	77
Tabulka 60:	Parametry ke kontrole charakteristiky	79
Tabulka 61:	Parametr pro analogové vstupy při odhadu čerpaného průtoku	79
Tabulka 62:	Parametrizace k připojení snímače rozdílu tlaků	79
Tabulka 63:	Parametrizace k připojení snímače tlaku sání	79
Tabulka 64:	Parametry k odhadu čerpaného průtoku	80
Tabulka 65:	Parametrizace k provedení odhadu čerpaného průtoku	80
Tabulka 66:	Parametry pro postup při opětovném zapnutí po narušení mezní hodnoty	81
Tabulka 67:	Parametry ke kontrole proudu motoru a výstupní frekvence	81
Tabulka 68:	Parametry pro kontrolu analogového vstupu 1 a 2	82
Tabulka 69:	Parametry ke kontrole požadované a skutečné hodnoty	83
Tabulka 70:	Parametr pro funkci DFS v systému PumpDrive Basic s odhadem čerpaného proudu na bázi otáček	84
Tabulka 71:	Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Basic s odhadem čerpaného proudu na bázi otáček	85
Tabulka 72:	Parametry pro funkci DFS- v systému PumpDrive Basic s měřením čerpaného proudu pomocí snímače	85
Tabulka 73:	Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Basic s měřením čerpaného proudu pomocí snímače	85
Tabulka 74:	Parametr pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi otáček	86
Tabulka 75:	Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi otáček	86
Tabulka 76:	Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi výkonu	86
Tabulka 77:	Parametr pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi rozdílu tlaků	87
Tabulka 78:	Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi rozdílu tlaků	87
Tabulka 79:	Parametrizace analogových vstupů při připojení snímače rozdílu tlaků	87
Tabulka 80:	Parametrizace analogových vstupů při připojení snímače tlaku sání	87
Tabulka 81:	Parametry pro funkci DFS- v systému PumpDrive Advanced s měřením čerpaného proudu pomocí snímače	87
Tabulka 82:	Parametry pro pohotovostní režimu	89
Tabulka 83:	Parametry pro charakteristiku U/f	90
Tabulka 84:	Parametry pro rozběhovou a doběhovou rampu	91
Tabulka 85:	Parametry pro digitální vstupy	92
Tabulka 86:	Parametry pro reléový výstup	92
Tabulka 87:	Parametry pro analogový vstup 1	93
Tabulka 88:	Parametry pro analogový vstup 2	93
Tabulka 89:	Zdroje analogového výstupu	94
Tabulka 90:	Parametry pro analogový výstup	94
Tabulka 91:	Poruchy	97
Tabulka 92:	Alarmová hlášení	101
Tabulka 93:	Výstražná hlášení	102
Tabulka 94:	Síťové tlumivky	103
Tabulka 95:	Výstupní filtr (krytí IP21)	104
Tabulka 96:	Připojky a identifikační čísla měřícího převodníku rozdílu tlaků	104
Tabulka 97:	Připojky a identifikační čísla tlakového měřícího převodníku WIKA typ OC-1	105
Tabulka 98:	Připojky a identifikační čísla tlakového měřícího převodníku WIKA typ S-10	106
Tabulka 99:	Připojky a identifikační čísla tlakového měřícího převodníku WIKA typ S-11	107
Tabulka 100:	Připojka a identifikační číslo navařeného hrdla	107
Tabulka 101:	Rozsah měření a identifikační číslo měřícího odporu	107
Tabulka 102:	Identifikační čísla odpojovače potenciálů	107
Tabulka 103:	Identifikační čísla rozboček Profibus	108
Tabulka 104:	Připojky a identifikační čísla šroubovaného odporového teploměru WIKA typ TR10-C s vícedílnou chráničkou TW35	109
Tabulka 105:	Připojky a identifikační čísla hladinové sondy WIKA typ LS-10	110
Tabulka 106:	Seznam parametrů	128
Tabulka 107:	Seznamy	130



## 1 Všeobecné informace

Tento přístroj KSB byl vyvinut v souladu s aktuálním stavem techniky, byl vyroben s velkou péčí a podléhá neustálé kontrole kvality. Tento návod k obsluze vám má usnadnit seznámení se s přístrojem a jeho použití v souladu se stanoveným účelem. Návod k obsluze obsahuje důležité pokyny k bezpečnému, řádnému a hospodárnému použití přístroje. Dodržování tohoto návodu k obsluze je důležité k zajištění spolehlivosti a dlouhé životnosti přístroje a k prevenci možných rizik. Návod k obsluze nebere v úvahu místní platné předpisy, za jejichž dodržování (i pověřeným montážním personálem) nese odpovědnost provozovatel.



Tento přístroj nesmí být používán nad rámec hodnot, které jsou stanoveny v technické dokumentaci. Jedná se především o síťové napětí, frekvenci sítě, teplotu prostředí, výkon motoru a ostatní pokyny, uvedené v návodu k obsluze.

Výkonový štítek uvádí konstrukční řadu/-velikost, nejdůležitější provozní údaje, sériové číslo a identifikační -číslo, které je vždy nutné uvést při komunikaci s výrobcem, při dodatečném objednávání součástí a především v objednávkách náhradních dílů.

		<b>IP55</b>	
<b>INPUT:</b> 3PH 380 ÷ 480 VAC 50-60 Hz 17,4 A  7,5 kW	3007K50 BH0000 ID No 48879513 S/N  0105000180 	Krytí Konstrukční řada/-velikost Ident.-číslo Sériové číslo	

Obrázek 1: Výkonový štítek PumpDrive (příklad)

Pokud budete potřebovat další informace nebo pokyny, a to i v případě poškození, kontaktujte nejbližší zákaznický servis společnosti KSB.-

### 1.1 Označení CE-

Výrobek PumpDrive je označen symbolem CE- a splňuje tak požadavky evropské směrnice o nízkém napětí (2006/95/EC) a směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (2004/108/EC). Shoda s normami je potvrzena v prohlášení o shodě.

### 1.2 Elektromagnetická kompatibilita

Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě stanovuje požadavky na odolnost proti rušení a na rušivé emise elektrických přístrojů. Pro elektrické pohony s měnitelnými otáčkami, jako je např. výrobek PumpDrive, je platná produktová norma EMV-EN 61800 - 3. Obsahuje všechny požadavky ke splnění směrnice o elektromagnetické kompatibilitě.

#### 1.2.1 Požadavky podle EN 61800-3 - rušivé emise

Výrobek PumpDrive splňuje požadavky podle DIN EN 61800-3 pro "První oblast" (obytná oblast) s "omezenou možností získání".

	<b>Rušivé emise vázané vedením</b>	<b>Vyzařované rušivé emise</b>
<b>Pohony ≤ 7,5 kW</b>	Obecně k dostání Mezní hodnoty podle EN 55011 třída B	K dostání s omezením Mezní hodnoty podle EN 55011 třída A1
<b>Pohony &gt; 7,5 kW</b>	K dostání s omezením Mezní hodnoty podle EN 55011 třída A1	K dostání s omezením Mezní hodnoty podle EN 55011 třída A1

Tabulka 1: Požadavky podle EN 61800-3 - rušivé emise

K tomu patří následující varování podle EN 61800 3/A11: 200001 kapitola 6.3:

**PumpDrive je výrobek s omezenou možností získání.**

**tento výrobek může způsobit v obytných prostorech rádiové rušení. V tomto případě může být pro provozovatele nezbytné provést příslušná opatření.**

#### 1.2.2 Požadavky podle EN 61000-3-2 - harmonické oscilace sítě

Výrobek PumpDrive je ve smyslu normy EN 61000-3-2 profesionální zařízení. U přístrojů s jmenovitým přípojovacím výkonem

≤ 1000 W musejí být při připojení k veřejné nízkonapěťové síti přijata daná opatření nebo musí příslušný energetický rozvodný podnik udělit souhlas s připojením. Pro pohony > 1000 W a při připojení k průmyslové síti není nutné takové povolení žádat. Plnění výše uvedených pokynů spadá do oblasti odpovědnosti provozovatele.

## 2 Bezpečnost

Tento návod k obsluze obsahuje základní pokyny k instalaci, provozu a údržbě, k bezpečnému, správnému a hospodárnému provozu, k zajištění spolehlivosti a dlouhé životnosti přístroje a k předcházení rizikům. Proto je nutné, aby si tento návod k obsluze přečetli před montáží a uvedením do provozu montéři i příslušný odborný personál a provozovatel, a aby byl návod k obsluze neustále k dispozici v místě použití.

### 2.1 Označení pokynů v návodu k obsluze

Bezpečnostní pokyny, uvedené v tomto návodu k obsluze, jejichž nedodržování může způsobit nebezpečí pro osoby i ostatní stroje, jsou označeny následujícími bezpečnostními symboly.

- Při varování před obecně nebezpečnými situacemi je použit bezpečnostní symbol podle ISO 7000 - 0434:



- Při varování před elektrickým napětím je použit bezpečnostní symbol podle IEC 417 - 5036:



- V případě bezpečnostních pokynů, jejichž nedodržování může způsobit nebezpečí pro přístroj a jeho funkce může být použit bezpečnostní symbol podle IEC 417 - 5036:

**Pozor**

### 2.2 Kvalifikace a školení personálu

K pracím při obsluze, údržbě, prohlídkách a montáži musí mít personál vhodnou kvalifikaci.

Provozovatel musí jasně stanovit rozsah odpovědnosti a kompetence jednotlivých pracovníků i příslušný dohled. Pokud personál nemá potřebné znalosti, je nutno jej vyškolit a náležitě poučit. To lze může v případě potřeby provést z pověření provozovatele pohonu výrobce/dodavatel. Dále pak musí provozovatel zajistit, aby personál plně porozuměl obsahu tohoto návodu k obsluze.

### 2.3 Nebezpečí při nedodržení bezpečnostních pokynů

Nedodržování bezpečnostních pokynů může mít za následek nejen ohrožení osob, ale také životního prostředí a pohonu. Nedodržování bezpečnostních pokynů vede ke ztrátě jakýchkoliv nároků na náhradu škod.

V jednotlivých případech může nedodržování bezpečnostních pokynů způsobit následující ohrožení:

- selhání důležitých funkcí pohonu
- selhání předepsaných metod údržby a opravy
- ohrožení osob elektrickými a mechanickými vlivy

### 2.4 Bezpečná práce

Při práci je nutné dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze, platné národní bezpečnostní předpisy a případné interní pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele.

### 2.5 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele/obsluhu

- Pokud mohou horké a studené součásti stroje způsobit nebezpečí, musejí být tyto součásti konstrukčně zajištěny proti nebezpečnému dotyku.
- Ochrana proti dotyku pohyblivých součástí stroje (např. spojka, ventilátor) nesmí být u stroje v provozu odstraněna.
- Je nezbytné vyloučit ohrožení elektrickou energií (podrobnosti k tomuto tématu viz národní specifikace a předpisy nebo předpisy místního dodavatele energie).

### 2.6 Bezpečnostní pokyny k údržbě, kontrolám a montážním pracím

- Provozovatel musí zajistit, aby veškerou údržbu, kontroly a montáže prováděl autorizovaný a kvalifikovaný odborný personál, který má důkladné znalosti návodu k obsluze.
- Obecně musejí být práce provedeny výhradně na vypnutém přístroji, odpojeném od napětí.
- Bezprostředně po ukončení prací je nutno nainstalovat zpět a zprovoznit všechna bezpečnostní a ochranná zařízení.
- Před dalším uvedením do provozu je nezbytné pracovat podle pokynů v kapitole 7.

### 2.7 Svévolná přestavba a výroba náhradních dílů

Přestavby a změny přístroje jsou dovoleny pouze na základě dohody s výrobcem. Bezpečnosti zajišťují pouze originální náhradní díly a příslušenství schválené výrobcem. Použití jiných dílů může způsobit zrušení ručení za vzniknuvší následky.

### 2.8 Změny softwaru / záruka

Software zařízení PumpDrive byl speciálně vyvinut pro tento přístroj a byl podroben důkladným testům. Změny nebo doplňování softwaru nebo jeho součástí ovlivňují funkci přístroje. Vzhledem k tomu, že KSB nemá žádný vliv na změny nebo doplnění softwaru, a nemůže je tedy ani kontrolovat a testovat, nejsou takové změny a doplňování dovoleny.

Výjimku tvoří pouze aktualizace softwaru, provedené společností KSB. Viz též část 2.7 Svévolná přestavba a výroba náhradních dílů.

## 2.9 Nedovolený provoz

Provozní bezpečnost dodávaných přístrojů je zaručena pouze při jejich používání k určenému účelu v souladu s následující částí návodu k obsluze.

Mezní hodnoty, uvedené v dokumentaci, je nezbytné bezpodmínečně dodržet.

## 2.10 Neúmyslné spuštění

- Je nezbytné pamatovat, že při každém spuštění motoru mohou vznikat nebezpečné proudové špičky.
- V síťovém přívodu zařízení PumpDrive musejí být umístěny rychlé pojistky. Ty však při nezamýšleném spuštění motoru neposkytují dostatečnou ochranu osob a strojů.
- Nesprávné spuštění může způsobit proudové rázy, a tím i ohrožení personálu obsluhy.

### Před připojením napájecího napětí k systému PumpDrive zkontrolujte:

- Neexistuje žádné nebezpečí ohrožení osob a strojů, síťové napětí odpovídá jmenovitému napětí, které je uvedeno na typovém štítku motoru, napájecí a řídicí vedení jsou správně připojena

### Před spuštěním systému PumpDrive zkontrolujte:

- Vstupy a výstupy jsou řádně konfigurovány, nastavení parametrů motoru odpovídá údajům na typovém štítku a že funkční parametry byly nastaveny v souladu s použitím pohonu.
- Veškerá připojení a nastavení parametrů smí provést pouze školený personál.
- Proud v síti se musí omezit na požadovaný zátěžový proud. Při použití několika pohonů je nezbytné zkontrolovat u každého samostatně jeho ovladatelnost. V případě použití více než jednoho systému PumpDrive musíte spustit právě jeden ze systémů a následně zkontrolovat řízení motoru.
- Vstupy a výstupy pohonu musejí být konfigurovány podle vybraného použití.
- Pokud je to nezbytné, musíte konfigurovat speciální funkce, jako je např. regulátor PI.
- Změna nastavitelných parametrů může mít dopad na automatické zapnutí pohonu, což by mohlo vést k nechtěnému spuštění motoru.

### Pokud je nutný servis

- Servisní činnosti na systému PumpDrive smí provést pouze servisní personál společnosti KSB. Před jakýmkoliv činností odstraňte ze zařízení PumpDrive síťové pojistky, potom odpojte zařízení a zajistěte je proti opětovnému zapnutí.
- Jakmile bylo zařízení vypnuto, počkejte 5 minut, než dojde k poklesu nebezpečného napětí.

## 2.11 Dodržování doby vybíjení kondenzátoru

Ve výkonové části systému PumpDrive jsou zabudovány vysokonapěťové kondenzátory. Pokud je nezbytné provést činnosti na pohonu, nejprve jej odpojte od napětí a potom vyčkejte, aby se mohlo snížit napětí v meziobvodu.

- Po odpojení síťového napětí a před zahájením prací vyčkejte minimálně 5 minut.
- Nedodržení tohoto předpisu může dojít k ohrožení osob a věcných hodnot. V těchto případech nepřebírá společnost KSB žádné záruky.



**Výstraha: Při kontaktu se součástmi pod napětím hrozí nebezpečí ohrožení života i po vypnutí síťového napětí. Počkejte alespoň pět minut!**

## 2.12 Okolní podmínky

Systém PumpDrive ve standardním provedení je vybaven krytím IP55 a je vhodný k instalaci do rozvaděče (CM), montáži do motoru (MM) a k montáži na stěnu (WM).

- Aby nedocházelo ke srážení kondenzátu na elektronice a příliš silnému slunečnímu záření, je nezbytné zakrýt systém PumpDrive při venkovní instalaci vhodnou ochranou.
- Systém PumpDrive smí být použit pouze v takovém prostředí, které koresponduje s uvedeným krytím.

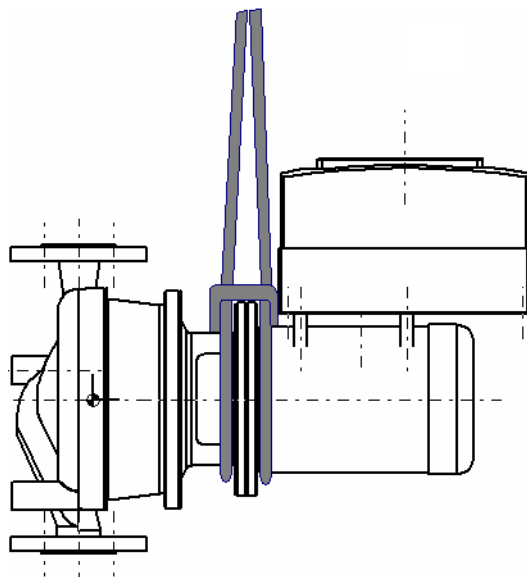
### 3 Přeprava a skladování

#### 3.1 Přeprava

Přeprava přístroje musí být provedena řádně a v originálním balení.

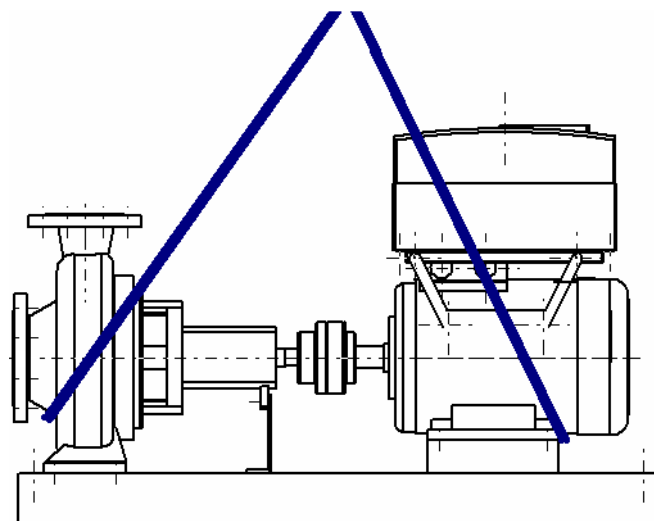
Přístroj byl před expedicí zkontrolován, zda byly dodrženy všechny uvedené údaje. Přístroj tedy musí být při převzetí v elektricky i mechanicky výborném stavu. Abyste se o tom přesvědčili, doporučujeme zkontrolovat při převzetí přístroj, zda nedošlo k jeho poškození během přepravy. V případě závad je nutné společně s přepravcem vystavit protokol o poškození.

##### 3.1.1 Přeprava: Etaline/Etabloc PumpDrive



Obrázek 2: Přeprava: Etaline/Etabloc PumpDrive

##### 3.1.2 Přeprava: Etanorm/CPKN/Multitec PumpDrive



Obrázek 3: Přeprava: Etanorm/CPKN/Multitec PumpDrive



## 4.2 Vlastnosti výrobku

Systém PumpDrive je měnič kmitočtu s vlastním chlazením a modulární konstrukcí. Umožňuje plynulou změnu otáček normalizovaných motorů IEC pomocí analogových normalizovaných signálů, provozní sběrnice nebo ovládací jednotky.

Systém PumpDrive byl speciálně vyvinut k ekonomickému a šetrnému provozu cirkulačních čerpadel. Řídící, regulační, spínací a kontrolní funkce systému PumpDrive umožňují efektivní řízení motoru v rozsahu nejčastějších požadavků čerpání. Patří sem i provoz s několika čerpadly.

Vlastní chlazení měniče PumpDrive umožňuje montáž do motoru (MM), na stěnu (WM) a do rozvaděče (CM).

PumpDrive je měnič kmitočtu s vlastním chlazením (od 1,5 kW s externím ventilátorem) s modulární konstrukcí.

Systém PumpDrive je kompaktní přístroj s krytím IP 55.

Aby nedocházelo ke srážení kondenzátu na elektronice a příliš silnému slunečnímu záření, je nezbytné zakrýt systém PumpDrive při venkovní instalaci vhodnou ochranou.

## 4.3 Varianty provedení a funkce

### 4.3.1 Basic a Advanced

Systém PumpDrive předpokládá dvě varianty základního provedení (přehled funkcí viz Tabulka 2):

- Basic
- Advanced

V kombinaci s ovládacími jednotkami jsou známa další provedení:

- Basic se standardní ovládací jednotkou
- Basic s grafickou ovládací jednotkou
- Advanced s grafickou ovládací jednotkou

Ovládací jednotka umožňuje nastavení parametrů, manuální řízení a monitorování prostřednictvím displeje a tlačítek. Pokud to není vyžadováno, dodává se formou příslušenství záslepka.

**4.3.2 Přehled funkcí**

Funkce	PumpDrive ...	
	Basic	Advanced
<b>Ochranné funkce</b>		
Tepelná ochrana motoru termistorem	■	■
Elektrická ochrana motoru pomocí kontroly přepětí/podpětí	■	■
Dynamická ochrana proti přetížení omezením otáček (regulace $i^2t$ -)	■	■
Ochrana proti chodu naprázdno (bez snímačů)		■
Ochrana proti chodu naprázdno (externí spínací signál)	■	■
Kontrola charakteristik	■ <sup>1)</sup>	■ <sup>2)</sup>
<b>Řízení</b>		
Provoz ovladače zadáním požadovaných hodnot	■	■
Volitelné otáčky (0 až 70 Hz)	■	■
Pohotovostní režim (vypnutí v definovaném časovém úseku při minimálních otáčkách)	■	■
Nastavitelná rozběhová a brzdňá rampa	■	■
Slave v provozu s několika čerpadly až 6 čerpadel	■	■
Master v provozu s několika čerpadly až 6 čerpadel		■
Provoz se dvěma čerpadly s redundancí (prostřednictvím modulu DPM) <sup>3)</sup>	Příslušenství	
<b>Regulace</b>		
Regulační provoz pomocí integrovaného nastavitelného regulátoru PI	■	■
Regulace diferenčního tlaku	■	■
Regulace hladiny	■	■
Regulace teploty	■	■
Regulace průtoku	■	■
Regulace tlaku se sledováním požadované hodnoty, závislé na objemovém průtoku (DFS)	■	■
<b>Uvedení do provozu</b>		
Plug & Run <sup>4)</sup>	■	■
Automatická identifikace snímačů (při restartu frekvenčního měniče)	■	■
<b>Obsluha</b>		
Záslepka (bez obsluhy)	Příslušenství	
Standardní ovládací jednotka, otočná o 180°	■	
Grafická ovládací jednotka, otočná o 180°	volitelné	■
<b>Monitorování</b>		
Ukazatel stavu formou kontrolky (OK, výstraha, alarm)	■	■
Ukazatel provozních hodnot (otáčky, proud, skutečná hodnota apod.)	■	■
Historie chyb	■	■
Počítadlo spotřeby energie (kWh)	■	■
Počítadlo provozních hodin (motor, frekvenční měnič)	■	■
Ukazatel aktuálního průtoku - bez snímačů		■ <sup>5)</sup>
<b>Komunikace</b>		
Systém sběrnice Profibus	volitelné	volitelné
Systém provozní sběrnice LON	volitelné	volitelné
Servisní rozhraní RS 232	■	■
Servisní rozhraní RS 485	na objednávku	

**Tabulka 2: Přehled funkcí**

- 1) Na základě kontroly činného výkonu motoru
- 2) Při provozu s několika čerpadly závisí na příkonu čerpadla
- 3) Pouze spolu se standardní ovládací jednotkou
- 4) Platí pro provoz s ovladačem nebo neoptimalizovaný provoz s regulátorem u jednotlivého čerpadla
- 5) Na bázi odhadu příkonu čerpadla nebo měřením rozdílu tlaků

**4.4 Technické údaje**

Síťové napětí <sup>1)</sup> : Rozdíl napětí tří fází: Frekvence sítě: Výstupní frekvence měniče kmitočtu: Taktovací frekvence PWM <sup>2)3)</sup> :	3 ~ 380 VAC -10% až 480 VAC + 10% ± 2% napájecího napětí 50 - 60 Hz ± 2% 0 - 70 Hz Rozsah: 1-8 kHz, v krocích po 0,5 kHz PumpDrive - konstrukční velikost A a B: 4 kHz PumpDrive - konstrukční velikost C a D: 2,5 kHz
Rychlost nárůstu fází du/dt <sup>4)</sup> : Špičková napětí: Účinnost: Emise hluku:	max. 5000 V/μs, závisí na konstrukční velikosti systému PumpDrive $2 \cdot 1,41 \cdot V_{\text{eff}}$ 98 % - 95 % (průměrná hodnota pro všechny případy zatížení) <sup>5)</sup> Hladina akustického tlaku používaného čerpadla + 2,5 dB <sup>6)</sup>
Krytí: Okolní teplota za provozu <sup>7)8)</sup> : Okolní teplota při skladování: Rel. vlhkost vzduchu:  Nadmořská výška místa montáže (instalace)  Odolnost proti vibracím:	IP 55 0 °C až +40 °C -10 °C až +70 °C Provoz: max. 85%, není dovoleno orosení Skladování: 5% až 95% Přeprava: max. 95% < 1000 m nad mořem, nad touto výškou se snižuje výkon o 1% na 100 m max. 16,7 m/s <sup>2</sup> podle EN 60068-2-64:1994
Rádiové rušení podle DIN EN 55011:	Třída B při výkonu motoru ≤ 7,5 kW, délka vodiče < 5 m Třída A při výkonu motoru > 7,5 kW, délka vodiče < 50 m
Zpětné působení sítě <sup>9)</sup> :	Integrovaná síťová tlumivka
Interní napájecí obvod:	24 V ± 10% / max. 80 mA DC
Počet parametrizovatelných <b>analogových vstupů</b> : Vstupní napětí: Vstupní odpor R <sub>i</sub> : Vstupní proud: Vstupní odpor R <sub>i</sub> : Rozlišení:	2 0/2 - 10 V DC 22 kΩ 0/4 - 20 mA DC 500 Ω 10 bitů
Počet parametrizovatelných <b>analogových výstupů</b> : Výstup napětí	1 (přepínání mezi 4 výstupními hodnotami) 0 - 10 V / max. 5 mA DC
Počet <b>digitálních vstupů</b> :	Celkem 6, z toho 4 volně parametrizovatelné
Počet parametrizovatelných <b>reléových výstupů</b> : Maximální zatížení kontaktu:	2x spínací kontakt 250 V AC / 1 A

**Tabulka 3: Technické údaje**

1) V případě nižšího síťového napětí se snižuje jmenovitý moment motoru

2) Respektujte závislost na kapacitě kabelu

3) Snižování výkonu zvýšenou frekvencí taktu:

- Konstrukční velikost A a B (při taktovací frekvenci PWM > 4 kHz):

$$I_{\text{jmen(PŠM)}} = I_{\text{jmen}} \cdot \left(1 - [f_{\text{PŠM}} - 4\text{kHz}] \cdot 2,5\%\right)$$

- Konstrukční velikost C a D (při taktovací frekvenci PWM > 2,5 kHz):

$$I_{\text{jmen(PŠM)}} = I_{\text{jmen}} \cdot \left(1 - [f_{\text{PŠM}} - 2,5\text{kHz}] \cdot 3,5\%\right)$$

4) Kabely s vysokou proudovou kapacitou mohou způsobit až zdvojnásobení napětí

5) Ztrátový výkon činní ve všech případech zatížení maximálně 5 % jmenovitého výkonu. Ztrátový výkon se snižuje se zvyšujícím se jmenovitým výkonem, tím se zvyšuje účinnost až na 98 %.

6) Jedná se o orientační hodnoty. Výše uvedená hodnota platí pouze ve jmenovitém provozním bodě (50 Hz). Viz též hlukové charakteristiky čerpadla. Ty jsou rovněž dokumentovány pro jmenovitý výkon. Během regulace mohou vznikat odlišné hodnoty.

7) Aby nedocházelo ke srážení kondenzátu na elektronice a příliš silnému slunečnímu záření, je nezbytné zakrýt systém PumpDrive při venkovní instalaci vhodnou ochranou.

8) Snižování výkonu zvýšenou okolní teplotou: Přitom nesmí být překročena max. okolní teplota 50 °C!

$$I_{\text{jmen(tepl)}} = I_{\text{jmen}} \cdot \left(1 - [T_{\text{okolí}} - 40^{\circ}\text{C}] \cdot 3\%\right)$$

9) Dodržujte upozornění o použití síťových tlumivek, uvedená v kapitole Síťové tlumivky v části Příslušenství a možnosti!



## Rozsah výkonosti

2 a 4pólové motory					
Velikost	Výkon <sup>1)</sup> [kW]	I <sub>jmenovitý</sub> <sup>2)</sup> [A]	MM	WM	CM
A	0,55	1,8	■	■	■
	0,75	2,5	■	■	■
	1,1	3,5	■	■	■
	1,5	4,8	■	■	■
	2,2	6,0	■	■	■
	3,0	8,0	■	■	■
B	4,0	10,0	■	■	■
	5,5	13,0	■	■	■
	7,5	16,5	■	■	■
C	11,0	25,0	■	■	■
	15,0	31,0	■	■	■
	18,5	39,0	■	■	■
	22,0	45,0	■	■	■
D	30,0	65,0	■	■	■
	37,0	80,0	■	■	■
	45,0	93,0	■	■	■

Tabulka 4: Rozsah výkonosti

1) Snížení výkonu viz kapitola 4.4, Tabulka 3.

2) Při max. okolní teplotě 40 °C

Taktovací frekvence PWM:

- konstrukční velikost A a B: 4 kHz

- konstrukční velikost C a D: 2,5 kHz

## 4.5 Montážní varianty



Montáž na motor (MM)



Montáž na stěnu (WM)

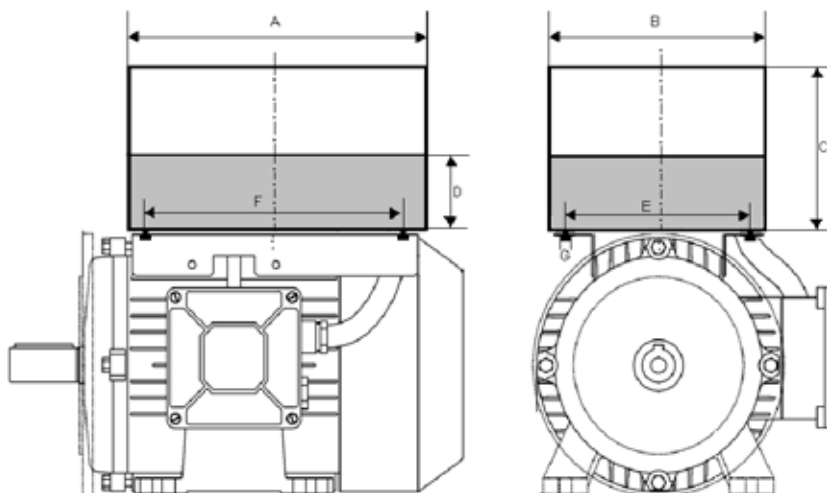


Montáž do rozvaděče (CM)

Obrázek 5: Montážní varianty

**4.5.1 Rozsah výkonu**
**4.5.2 Rozměry a hmotnosti**

Rozměry a hmotnosti se vztahují výhradně na měnič kmitočtu PumpDrive bez motoru, v provedeních pro montáž na motor (MM), nástěnnou montáž (WM) a montáž do rozvaděče (CM).



Obrázek 6: Rozměry a hmotnosti

Konstrukční velikost PumpDrive		Výkon [kW]	Rozměry				Upevňovací otvory			Hmotnost [kg]
			A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	
A	.. 000K55 ..	0,55	260 (312) <sup>1)</sup>	190	158 (168) <sup>1)</sup>	65	164 (164) <sup>1)</sup>	242 (292) <sup>1)</sup>	4xM6 9 mm	7
	.. 000K75 ..	0,75								
	.. 001K10 ..	1,1								
	.. 001K50 ..	1,5								
	.. 002K20 ..	2,2								
.. 003K00 ..	3	9								
B	.. 004K00 ..	4	325 (377) <sup>1)</sup>	250	170 (180) <sup>1)</sup>	65	224 (224) <sup>1)</sup>	307 (357) <sup>1)</sup>	4xM6 9 mm	10
	.. 005K50 ..	5,5								10,5
	.. 007K50 ..	7,5								10,5
C	.. 011K00 ..	11	420 (482) <sup>1)</sup>	320	235 (245) <sup>1)</sup>	125	283 (283) <sup>1)</sup>	396 (458) <sup>1)</sup>	4xM8 12 mm	23
	.. 015K00 ..	15								30
	.. 018K50 ..	18,5								30
	.. 022K00 ..	22								30
D	.. 030K00 ..	30	600 (659) <sup>1)</sup>	450	290 (300) <sup>1)</sup>	125	410 (410) <sup>1)</sup>	573 (635) <sup>1)</sup>	4xM10 12 mm	48
	.. 037K00 ..	37								50
	.. 045K00 ..	45								50

1) Rozměry v závorkách se vztahují pouze na provedení WM (nástěnná montáž) a CM (montáž do rozvaděče). Rozměrové údaje, rozměry a vzdálenosti upevňovacích otvorů se vztahují na systém PumpDrive včetně držáku na stěnu.

Tabulka 5: Rozměry a hmotnosti

## 5 Obsluha / monitorování

**Pozor**

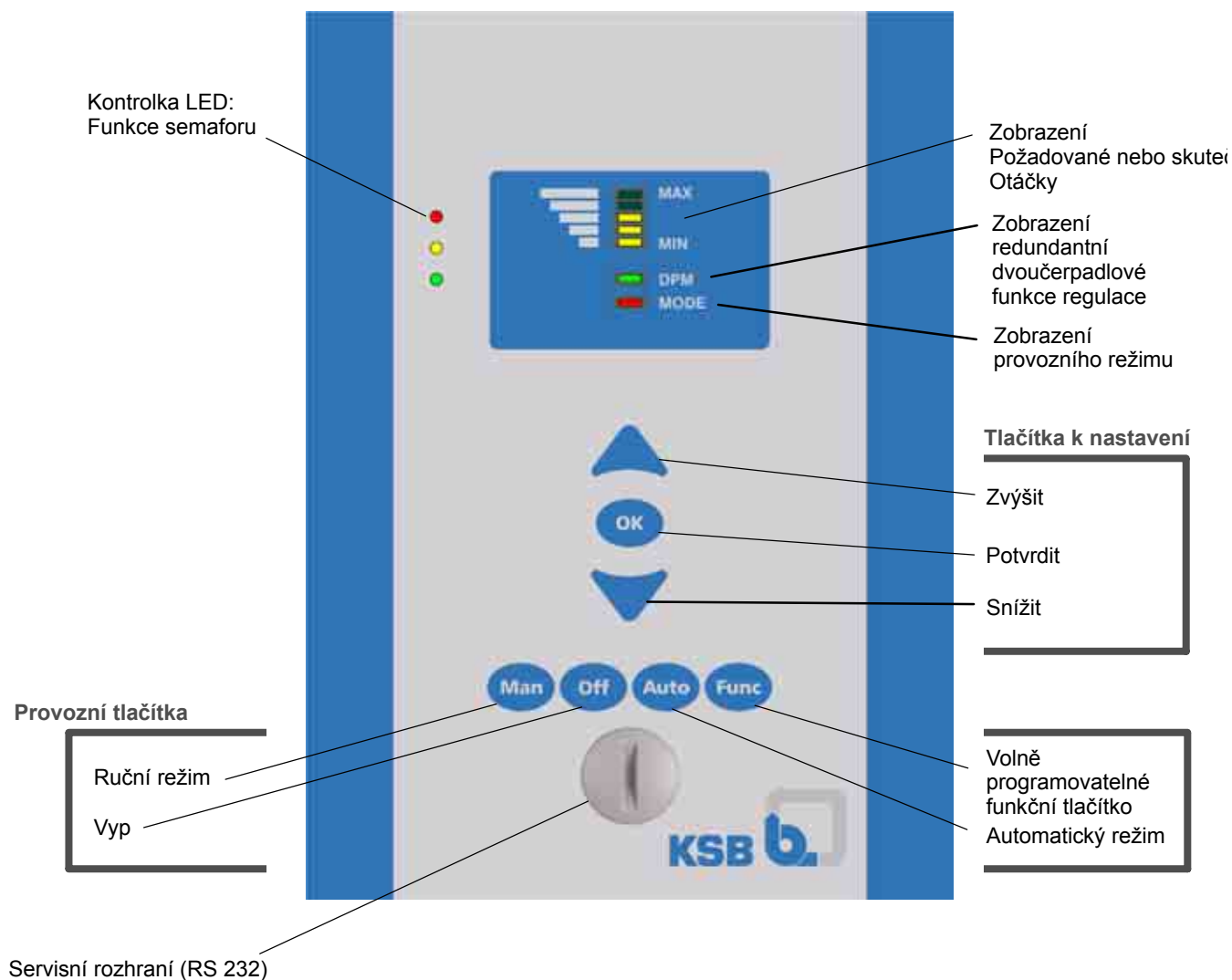
Poškozením povrchu ovládací jednotky PumpDrive ostrým nebo špičatým předmětem může mít za následek snížení míry krytí.

### 5.1 Standardní ovládací jednotka-

Standardní ovládací jednotka se skládá z proužkového indikátoru (LED), kláves a servisního rozhraní.

Standardní ovládací jednotka poskytuje uživateli možnost přepínat mezi provozním režimem ruční, vypnuto a automatika a nabízí i dvě tlačítka k zadávání hodnoty, zobrazení provozního režimu, otáček motoru a signálu snímačů pomocí světelných diod.

#### Funkce tlačítek



Obrázek 7: Standardní ovládací jednotka-

K bezpečnému používání zařízení je k dostání záslepka (**identifikační číslo: 47 106 619**), která znemožňuje zásah do provozního režimu.

#### 5.1.1 Indikace LED

Světelná signalizační funkce informuje o provozním režimu systému čerpadla.

Kontrolky LED:

- Červená: Bylo generováno jedno nebo několik alarmových hlášení
- Žlutá: Bylo generováno jedno nebo několik výstražných hlášení
- Zelená: Provoz bez poruchy

### 5.1.2 Proužkový indikátor LED

Proužkový indikátor LED může zobrazovat tři různé barvy. Každá barva má přiřazeny následující provozní hodnoty:

- Červená Frekvence motoru
- Žlutá: Skutečná hodnota snímače
- Zelená: Požadovaná hodnota

Aktuální hodnoty těchto tří provozních parametrů se zobrazí formou procentuální hodnoty pomocí pěti jednotlivých LED. Každá LED má přiřazen procentuální rozsah vybrané provozní hodnoty:

- Min-LED: 0-19%
- 2. LED: 20-39%
- 3. LED: 40-59%
- 4. LED: 60-79%
- Max-LED: 80-100%

Konečná hodnota 100% se vztahuje na:

- maximální frekvenci motoru (např. 50 Hz  $\cong$  100%)
- konečnou hodnotu snímače (např. 6 barů  $\cong$  100%)
- zadání požadované hodnoty v režimu ovladače (např. 50 Hz  $\cong$  100% požadované hodnoty)
- zadání požadované hodnoty v režimu regulátoru (konečná hodnota snímače  $\cong$  100% požadované hodnoty)

#### DPM-LED

Tato LED informuje o tom, jaká funkce je systému PumpDrive přiřazena:

- Zelená: PumpDrive Master v systému s několika čerpadly
- Zelená bliká: PumpDrive Aux Master v systému s několika čerpadly
- Žádná indikace: Systém PumpDrive v při samostatném použití

#### LED režim

Tato LED informuje o tomu, v jakém režimu je právě systém PumpDrive:

- Červená Režim OFF, vypnuto
- Žlutá: Režim Auto, automatický režim
- Zelená: Režim Man, ruční režim

### 5.1.3 Tlačítka k nastavení

#### 5.1.3.1 Zobrazování provozních hodnot (monitoring)

Tato funkce je k dispozici pouze v automatickém nebo v ručním režimu. Ukazatel skutečné hodnoty je dostupný pouze po připojení snímače.



##### Klávesa se šipkou nahoru:

- 1 stisknutí klávesy: Zobrazení frekvence motoru (červené LED proužkového ukazatele)
- 2 stisknutí klávesy: Zobrazení skutečné hodnoty (žluté LED proužkového ukazatele)
- 3 stisknutí klávesy: Zobrazení požadované hodnoty (zelení LED proužkového ukazatele)



##### Klávesa se šipkou dolů:

Výběr provozních hodnot v opačném pořadí, než je uvedeno pro šipku nahoru.

#### 5.1.3.2 Zadání požadovaných hodnot

- Tlačítka nebo přepnete na zobrazení požadované hodnoty (zelené LED).
- Stiskněte tlačítko OK. Zelené LED proužkového ukazatele LED blikají.
- Tlačítka nebo požadovanou hodnotu zvýšíte nebo snížíte. Jednotlivé kroky po stisknutí klávesy jsou 0,25 Hz nebo 0,5 %. Stisknutím a podržením klávesy se požadovaná hodnota kontinuálně zvyšuje nebo snižuje.
- Stiskněte znovu tlačítko OK. Proužkový ukazatel LED přepne zpět do zobrazení provozních hodnot, tzn. LED svítí trvale.

#### 5.1.4 Provozní tlačítka

Provozní režimy "Automatika", "Ruční" nebo "Vyp" jsou volitelné prostřednictvím provozních tlačítek. Toto parametrizovatelné funkční tlačítko "Func" jsou k dispozici pouze v automatickém nebo v ručním režimu.



**Tlačítko OK, současně reset alarmu**



**Ruční režim**



**Vyp**

Pokud je pohon během výpadku napětí v ručním režimu (Man Mode), přepne pohon po znovuzapojení napětí v režimu "Vyp" ("Off").



**Automatický režim**



**Parametrizovatelné funkční tlačítko:**

Stisknutím tlačítka bude aktivována funkce DFS (viz kapitola 7.9.1).

Stisknutím tlačítka OK dojde k procentuálnímu zobrazení o zvýšení požadované hodnoty funkce DFS na proužkovém indikátoru blikajícími žlutými LED.

Dalším stisknutím parametrizovaného funkčního tlačítka se vypne hlášení o zvýšení požadované hodnoty.

#### 5.1.5 Servisní rozhraní

Přes servisní rozhraní -můžete pomocí speciálního spojovacího kabelu (USB - RS232) připojit PC nebo notebook. Pomocí servisního softwaru PumpDrive -můžete čerpadlový systém konfigurovat nebo parametrizovat i bez ovladače.

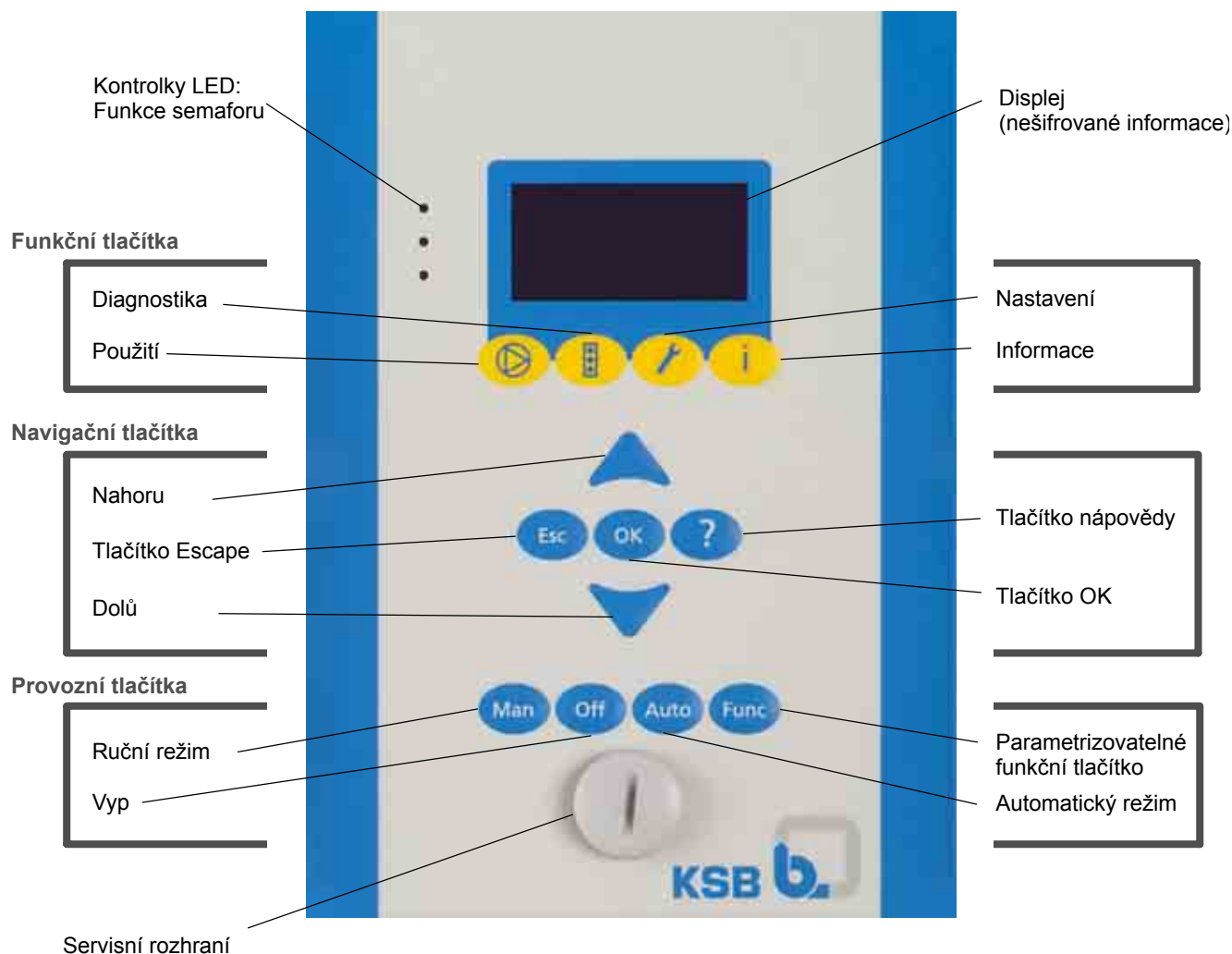
Při použití standardní ovládací jednotky není možné provedení aktualizace softwaru systému PumpDrive. Po **identifikačním číslem: 47 121 211** můžete objednávat -servisní software v dodávce pro zákazníka k provedení parametrizace a zálohování dat.

## 5.2 Grafická ovládací jednotka

Grafická ovládací jednotka se skládá z osvětleného displeje, funkčních, navigačních a provozních tlačítek, kontrolky LED a přístupu do servisního rozhraní.

Informace na displeji jsou důležité pro provoz čerpadlového systému. Můžete vyvolávat data formou textu nebo můžete nastavovat parametry.

Pomocí parametru *Jazyk (3-1-1-1)* můžete vybrat jazyk textu, zobrazeného na displeji.



Obrázek 8: Grafická ovládací jednotka PumpDrive

### 5.2.1 Indikace LED

Světelná signalizační funkce informuje o provozním režimu systému čerpadla.

Kontrolky LED:

- Červená Bylo generováno jedno nebo několik alarmových hlášení  
:
- Žlutá: Bylo generováno jedno nebo několik výstražných hlášení
- Zelená: Provoz bez poruchy
- Zelená Provoz bez poruchy  
Blikání: Informace o tom, že je ovládací jednotka Advanced právě používána

### 5.2.2 Funkční tlačítka

Pomocí funkčních tlačítek získáváte přímý přístup k prvkům první úrovně nabídek: Provoz, diagnostika, nastavení a informace.



**Provoz**



**Nastavení**



**Diagnostika**



**Informace**

### 5.2.3 Navigační tlačítka

Navigační tlačítka slouží k navigaci v nabídkách a k potvrzení nastavení.



**Nahoru nebo dolů**

- Pohyb ve výběru nabídky nahoru nebo dolů nebo
- při zadávání čísel snižuje nebo zvyšuje zadávanou hodnotu



**Tlačítko Escape**

- Vymazat/resetovat zadání (zadávání je ukončeno bez uložení)
- Přejít o jednu úroveň nabídky výše



**Tlačítko OK**

- Potvrzení nastavení
- Potvrzení výběru nabídky
- Při zadávání čísel přechod na další číslici



**Tlačítko nápovědy**

- Ke každé vybrané položce nabídky se zobrazí text nápovědy

### 5.2.4 Provozní tlačítka

Provozní režimy "Automatika", "Ruční" nebo "Vyp" jsou volitelné prostřednictvím provozních tlačítek.

Provozní tlačítka k nastavení provozních režimů "Ruční" (**Man**) a "Vyp" (**Off**) můžete zablokovat. Zabráníte tak nesprávné nebo nežádoucí změně provozního režimu systému PumpDrive.



**Tlačítko OK, současně reset alarmu**



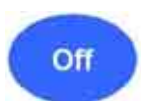
**Automatický režim**



**Ruční režim**



**Volně parametrizovatelné funkční tlačítko**



**Vyp**

Provozní tlačítko **Func** je parametrizovatelné a můžete je kromě jiného využít ke spuštění zařízení s několika čerpadly (systém Start/Vyp). V takovém případě zastaví pohon zařízení s několika čerpadly po výpadku a obnovení přívodu napájecího napětí (provozní režim Automatický stop).

Alternativní možností je spuštění zařízení s několika čerpadly použitím digitálního vstupu 2 (DI2, svorky P4:13, P4:15, viz kapitola 6.4.9.3).

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-1-4-1	Aktivace a deaktivace tlačítka <b>Man</b>	1 - blokováno	2
3-1-4-2	Aktivace a deaktivace tlačítka <b>Off</b>	2 - aktivováno	2
3-1-4-3	Obsazení tlačítka <b>Func</b>	1 - bez funkce 2 - režim Sleep 3 - režim PI 4 - Trip Reset 5 - výměna čerpadla 6 - systém start/vyp	1

Tabulka 6: Parametry k nastavení provozních režimů

**5.2.5 Displej**

šestiřádkový displej obsahuje následující informace.

<b>Parametr č.</b>	<b>Varianta provedení nebo vybraného čerpadla</b>
<b>Výběr hlavní nabídky</b>	
<b>Seznam nabídek parametrů</b>	
<b>Provozní režim</b>	<b>Provozní stav</b>

Obrázek 9: Zobrazení vybraného bodu nabídky

Zobrazení na displeji	Vysvětlení
Parametr č.	Zobrazení čísla vybraného parametru
Varianta provedení nebo	A - HMI - C A = Advanced nebo B = Basic s ovládací jednotkou přístupová úroveň zákazníka
Vybrané čerpadlo	Čerpadlo 1, čerpadlo 2 ... čerpadlo 6
Výběr hlavní nabídky	Provoz Diagnostika Nastavení Informace
Seznam nabídek parametrů	Seznam volitelných parametrů
Provozní režim	Man, Off, Auto
Provozní stav	Run, Stop

Tabulka 7: Zobrazení vybraného bodu nabídky

Vlevo nahoře je vždy zobrazeno číslo aktuální nabídky nebo parametru. Toto čtyřmístné číslo odpovídá cestě úrovněmi nabídky a umožňuje tak rychlé vyhledávání parametrů (viz část 5.2.9 Zobrazení a změna parametrů).

Vpravo nahoře je zobrazená varianta provedení systému PumpDrive nebo vybrané čerpadlo.

Vlevo dole je zobrazen aktuální provozní režim vybraného systému PumpDrive: Man/Auto/Off.

Vpravo dole je zobrazen aktuální provozní stav vybraného systému PumpDrive.

Pokud dojde k závadě, zobrazí se na nejspodnějším řádku místo provozního režimu a provozního stavu.

**5.2.6 Servisní rozhraní**

Přes servisní rozhraní -můžete pomocí speciálního spojovacího kabelu (USB - RS232) připojit PC nebo notebook. Pomocí servisního softwaru PumpDrive můžete čerpadlový systém konfigurovat nebo parametrizovat i bez ovladače.

Aktualizace softwaru systému PumpDrive je provedena rovněž pomocí tohoto rozhraní a je možná pouze pomocí grafické ovládací jednotky. Pod **identifikačním číslem: 47 121 211** můžete objednat servisní software v dodávce pro zákazníka.



**5.2.7 Struktura nabídky**

Úroveň 1	Úroveň 2	Úroveň 3	Úroveň 4	
1 Provoz	1-1 Provoz	1-1-1 Provoz	Parametry Úroveň  Popis parametrů viz kapitola 7	
	1-2 Motor	1-2-1 Motor		
	1-3 Signály	1-3-1 Proces 1-3-2 Vstupy a výstupy		
	1-4 PumpDrive			1-4-1 Stav
				1-4-2 Místní sběrnice
				1-4-3 Diagnostická sběrnice
	1-5 Čerpadlo			1-5-1 Měření Q*
				1-5-2 Měření výkonu*
				1-5-3 Stav čerpadla*
	1-6 Modul LON			1-6-1 LON Input Netwo
				1-6-2 LON Output Netw
				1-6-3 LON Configurati
	2 Diagnostika	2-1 Historie alarmů		2-1-1 Historie alarmů
2-2 Varování		2-2-1 Varování		
2-3 Alarmy		2-3-1 Alarmy		
2-4 Op Logger			2-4-1 PumpDrive	
	2-4-2 Časovač procesů			
3 Nastavení	3-1 Ovládací pole	3-1-1 Základní nastavení		
		3-1-2 Set-up		
		3-1-3 Konfigurace displeje		
		3-1-4 Klávesnice		
		3-1-5 Příkazy ovládacího pole		
		3-1-6 Heslo		
		3-1-7 Konfigurace sítě		
	3-2 PumpDrive		3-2-1 Základní nastavení	
			3-2-2 Jednotky	
			3-2-3 Set-up	
	3-3 Zatížení a motor		3-3-1 Nastavení U/f	
			3-3-2 Údaje o motoru	
			3-3-4 Nastavení start	
3-3-5 Teplota motoru				
3-3-6 Rampy				
3-4 Spec. nastavení Pp		3-3-7 Resfreq Bypass		
		3-4-1 Měření Q/p		
		3-4-2 DFS		
3-5 Požadovaná hodnota		3-4-3 Sleep-Mode		
		3-5-1 Obecné nastavení		
		3-5-2 Nastavení pož. hodnoty		
		3-5-3 Nastavení vyp frekv.		
3-6 Mezní hodnoty a výstrahy		3-5-4 Zdroj pož. hodnoty		
		3-6-1 Mezní hodnoty motoru		
		3-6-2 Výstrahy - motor		
		3-6-3 Analogový vstup výstraha		
		3-6-4 Výstraha - zatížení		
		3-6-5 Výstraha - pož. hodnota		
3-7 Digitální IN/OUT		3-6-6 Výstraha - feedback		
		3-7-1 Digitální IN 2-5		
		3-7-2 Digitální OUT 1		
3-8 Analogové IN/OUT		3-7-3 Digitální OUT 2		
		3-8-1 Analogový režim IO		
		3-8-2 Analogový IN 1		
		3-8-3 Analogový IN 2		
3-9 Regulátor PI		3-8-4 Analogový OUT 1		
		3-9-1 Proces - regulátor PI		
3-10 Komunikace		3-9-2 Zdroj Feedbk		
		3-10-1 Obecná nastavení		
3-11 Rozšířená nastavení		3-11-1 Frekvence cyklů		
		3-11-2 Trip		
		3-11-3 Reg. omezení proudu		
		3-11-4 Max. výst. hodnoty		
		3-11-5 Nastavení PDrive		
3-12 Adv Pump Ctrl		3-12-1 Měření Q*		
		3-12-2 Mezní hodnota Q <sub>min</sub> *		
		3-12-3 Křivky Q/P/H*		
		3-12-4 Ochrana čerpadla*		
		3-12-5 Konfigurace více čerpadel*		
4 Informace	4-1 PDrive Info	4-1-1 PDrive ID/LON Identificat		
	4-2 Ovládací pole	4-2-1 Panel Ident		

\* = pouze PumpDrive Advanced

Tabulka 8: Struktura nabídky

### 5.2.8 Přístupové úrovně

K ochraně před nechtěnými nebo neautorizovanými zásahy do parametrů systému PumpDrive rozlišujeme různé přístupové úrovně.

#### **Přístupové úrovně:**

##### **Standardní**

Bez přihlášení má uživatel přístup pouze k několika málo parametrům.

##### **Zákazník**

Přístupová úroveň pro uživatele s odbornými znalostmi. Umožňuje přístup ke všem parametrům, nezbytným k uvedení do provozu. Přístup vyžaduje zadání hesla v bodě **3-1-6-1** Login (přihlášení). Heslo můžete změnit v bodě **3-1-6-4** Heslo zákazníka po zadání hesla 0000 (heslo nastavené z výroby). Deaktivaci ochrany heslem pomocí parametru **3-1-6-5** se stává tato přístupová úroveň standardním přístupem. To je případě přednastavení z výroby.

##### **Servis**

Přístupová úroveň pro servisního technika. Přístup vyžaduje zadání hesla v bodě **3-1-6-2** Service Login (přihlášení servisního pracovníka).

##### **Factory**

Přístupová úroveň pro výrobce.

**Upozornění:** Pokud nepoužijete do deseti minut žádná tlačítka, dojde k automatickému resetu na standardní přístupovou úroveň.

### 5.2.9 Zobrazení a změna parametrů

Čísla parametrů obsahují údaj o navigaci (cestu). Tím je umožněno rychlé a nekomplikované vyhledávání určitého parametru. První číslice parametru odpovídá první úrovni nabídky a je vyvolána přímo čtyřmi funkčními tlačítky.



1-provoz 1



2-diagnostika



3-nastavení



4-informace

Další kroky jsou provedeny pomocí navigačních tlačítek.

### Příklad: Parametr 3-3-2-5 jmenovité otáčky

První číslice čísla parametru: 3-3-2-5



Stiskněte třetí funkční tlačítko k nastavení. Vlevo nahoře na displeji se zobrazí 3-1.

Druhá číslice čísla parametru: 3-3-2-5



Změňte údaj 3-1 na displeji (vlevo nahoře) použitím navigačních kláves na údaj 3-3 a



potvrďte výběr tlačítkem OK.  
Vlevo nahoře na displeji se zobrazí 3-3-1.

Třetí číslice čísla parametru: 3-3-2-5



Změňte údaj 3-3-1 na displeji (vlevo nahoře) použitím navigačních kláves na údaj 3-3-2 a



potvrďte výběr tlačítkem OK.  
Vlevo nahoře na displeji se zobrazí 3-3-2-1.

Čtvrtá číslice čísla parametru: 3-3-2-5



Změňte údaj 3-3-2-1 na displeji (vlevo nahoře) použitím navigačních kláves na údaj 3-3-2-5 a



potvrďte výběr tlačítkem OK.  
Nastavili jste potřebný parametr.



Ke změně parametru stiskněte tlačítko OK podruhé.

Zadání číselných hodnot se provádí po jednotlivých číslicích zleva doprava.



Zvýšení hodnoty.



Snížení hodnoty.

Proužek nad zadáním ukazuje aktuální zadanou hodnotu ve vztahu k rozsahu hodnot.



Potvrďte hodnotu tlačítkem OK. Kurzor přejde na další místo (druhé místo zleva).

Nastavení pro další místa proveďte tak, jak je popsáno výše, a potom



uložte vybranou hodnotu tlačítkem OK.

## 5.2.10 Monitorování

### 5.2.10.1 Provozní hodnoty

V úvodní nabídce můžete ukládat maximálně 20 provozních hodnot (parametr 3-1-3-1).

Například pro "Výběr 01" postupujte takto: Stiskněte tlačítko OK, vyberte požadovaný parametr a potvrďte ho tlačítkem OK.

V úvodní nabídce můžete tlačítky ▲ a ▼ vybrat a zobrazit různé provozní hodnoty.

Provozní hodnoty lze v systému s více čerpadly zobrazit na displeji aktivní ovládací jednotky Master, pokud jsou systémy PumpDrives připojeny k místní sběrnici KSB.

**1-1 Provoz**

Parametry	Popis
1-1-1-1	Celková doba napájení [h]
1-1-1-2	Počítadlo provozních hodin [h]
1-1-1-3	Počítadlo kWh [kWh]
1-1-1-4	Počet sepnutí
1-1-1-5	Reset počítadla kWh

Tabulka 9: Provozní hodnoty pro provoz

**1-2 Motor**

Parametry	Popis
1-2-1-1	Výkon [kW]
1-2-1-2	Výkon [HP]
1-2-1-3	Napětí motoru [V]
1-2-1-4	Frekvence [Hz]
1-2-1-5	Proud motoru [A]
1-2-1-6	Otáčky [ <sup>1</sup> /min]

Tabulka 10: Provozní hodnoty motoru

**1-3-1 Signály procesu**

Parametry	Popis
1-3-1-1	Skutečná hodnota bez jednotky
1-3-1-2	Skutečná hodnota v %
1-3-1-3	Požadovaná hodnota bez jednotky
1-3-1-4	Požadovaná hodnota v %
1-3-1-5	Analogový vstup 1 bez jednotky
1-3-1-6	Analogový vstup 2 bez jednotky
1-3-1-7	Tlak P1
1-3-1-8	Tlak P2
1-3-1-9	Objemový proud bez jednotky
1-3-1-10	Objemový proud v %
1-3-1-11	Teplota

Tabulka 11: Provozní hodnoty pro signály procesu

### 1-3-2 Vstupní a výstupní signály

Pomocí parametrů *Vstupní a výstupní signály (1-3-2)* je zobrazen stav digitálních vstupů/reléových výstupů takto:

Zobrazená hodnota	Popis
1 hex	Digitální vstup 1 aktivní
2 hex	Digitální vstup 2 aktivní
4 hex	Digitální vstup 3 aktivní
8 hex	Digitální vstup 4 aktivní
16 hex	Digitální vstup 5 aktivní
32 hex	Digitální vstup 6 aktivní
256 hex	Relé 1 aktivní
512 hex	Relé 2 aktivní

Tabulka 12: Provozní hodnoty pro vstupní a výstupní signály

Pokud je několik vstupů / relé aktivní, zobrazené hodnoty se sčítají. Příklad:

- Relé 1 aktivní    256 hex
- DI1 aktivní     1 hex
- DI5 aktivní     16 hex

Zobrazená hodnota je potom 273 hex.

#### 5.2.10.2 Hlášení

Všechny kontrolní- a bezpečnostní funkce (viz kapitola 7) vedou ke generování výstražných -nebo alarmových hlášení. Ta jsou signalizována žlutými nebo červenými LED. Na displeji ovládací jednotky bliká příslušné hlášení na posledním řádku. Pokud je generováno několik hlášení, zobrazí se poslední z nich. Alarmy mají přednost před výstrahami.



Všechna aktuální hlášení můžete zobrazit v nabídce **Diagnostika** v části **Výstrahy (2-2-1)** a **Alarmy (2-3-1)**.

Generované výstrahy nebo alarmy můžete zobrazovat i na výstupech relé (viz kapitola 7.8).

#### 5.2.10.3 Reset a potvrzení alarmů

Pokud již neexistuje příčina alarmu, můžete alarm resetovat. Alarmy můžete potvrzovat jednotlivě v seznamu alarmů v nabídce **Diagnostika** pod bodem 2-1. Použitím funkce reset potvrdíte všechny alarmy současně. Reset je proveden prostřednictvím ovládací jednotky klávesou OK a je možné jej provést pouze v úvodní nabídce Start. K návratu do výchozí nabídky (start) musíte proto případně opakovaně stisknout klávesu ESC. Reset můžete provést i pomocí digitálního vstupu. Z výroby je k tomu nastaven digitální vstup 4 (viz část 7.11).



Reset alarmových hlášení může za určitých okolností vyvolat restart zařízení.

Kromě toho je možné resetovat alarmy automaticky (parametr *Trip Reset Mode 3-11-2-1*). Z výroby je tento parametr nastaven na automatický reset (viz část Tabulka 66, strana 81).



Restart motoru po provedení automatického resetu poruchy!

#### 5.2.10.4 Historie alarmů



Historii alarmů můžete zobrazit v nabídce **Diagnostika** v bodě 2-1-1. Zde se zobrazí seznam posledních 8 alarmů.



Naigačnými tlačítky a



tlačítkem OK můžete vybrat položku ze seznamu. Zobrazí se informace o vzniku nebo ukončení alarmu:

#### Zobrazení

#### Význam

C: HHHH:MM

hodiny (H) a minuty (M) od vzniku alarmu

G: HHHH:MM

hodiny (H) a minuty (M) od ukončení alarmu

**5.2.10.5 Přehled výstražných hlášení a alarmů**

Výstražná hlášení					
	Basic	Advanced	Hlášení	Vysvětlení	Reakce řízení pohonu
x	x		Omezení proudu	Nedovolený nadproud	Snížení otáček
x	x		Příliš nízká výstupní frekvence	Výstupní frekvence nedosahuje spodní mezní hodnoty	Viz část 7.8
x	x		Příliš vysoká výstupní frekvence	Výstupní frekvence překračuje horní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Nízký výstupní proud	Výstupní proud nedosahuje spodní mezní hodnoty	Viz část 7.8
x	x		Výstupní proud příliš vysoký	Výstupní proud překračuje horní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Nízký feedback	Skutečná hodnota nedosahuje spodní mezní hodnoty	Viz část 7.8
x	x		Vysoký feedback	Skutečná hodnota překračuje horní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Nízká požadovaná hodnota	Požadovaná hodnota nedosahuje spodní mezní hodnoty	Viz část 7.8
x	x		Vysoká požadovaná hodnota	Požadovaná hodnota překračuje horní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Příliš nízký výkon	Výkon nedosahuje spodní mezní hodnoty	Viz část 7.8
x	x		Příliš vysoký výkon	Výkon překračuje horní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Analog IN1 nízký	Signál na analogovém vstupu 1 nedosahuje spodní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Analog IN1 vysoký	Signál na analogovém vstupu 1 překračuje horní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Analog IN2 nízký	Signál na analogovém vstupu 2 nedosahuje spodní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Analog IN2 vysoký	Signál na analogovém vstupu 2 překračuje horní mezní hodnotu	Viz část 7.8
x	x		Live Zero AI1	Na analogovém vstupu 1 došlo k přerušení kabelu	Viz část 7.8
x	x		Live Zero AI2	Na analogovém vstupu 2 došlo k přerušení kabelu	Viz část 7.8
x	x		Timeout regulátoru	Nebylo včas dosaženo skutečné hodnoty (pouze u skutečných hodnot na provozní sběrnici)	-
x	x		Žádné hlavní čerpadlo	Závada kabelového připojení (pouze provoz s několika čerpadly)	Servis
x	x		Chyba sítě	Chyba sítě	Servis
x	x		Motor i <sup>2</sup> t	Nedovolený nadproud	Snížení otáček
x	x		Teplota IGBT	Přehřívání výkonové elektroniky	Vypnutí
x	x		Teplota tělesa	Nedovolená teplota chladiče	Vypnutí
	x		Horní limit Q	Nedovolené hydraulické přetížení	Viz část 7.8
	x		Dolní limit Q	Nedovolené dílčí hydraulické zatížení	Viz část 7.8
x	x		Žádné ID místní sběrnice (KSB-Local-Bus ID)	Kontrola ID sběrnice KSB-Local-Bus ID bez výsledku	Servis
	x		Odhad Q	Poháněné čerpadlo je provozováno mimo rozsah nastavených orientačních bodů Q-H-/P-Q- nebo byly orientační body zadány nesprávně	Pouze výstraha

Tabulka 13: Výstražná hlášení

Opatření k odstranění výstražných hlášení viz kapitola 10.

Alarmy				
Basic	Advanced	Hlášení	Vysvětlení	Reakce řízení pohonu
x	x	Tepelné přetížení	Vybavil tepelný jistič PTC	Vypnutí
x	x	Low 24 V	Chyba interního napájení 24 V	Vypnutí
x	x	Přehřívání drive	Přehřívání drive	Vypnutí
x	x	Podpětí	V síti došlo k nedovolenému podpětí	Vypnutí
x	x	Přepětí	V síti došlo k nedovolenému přepětí	Vypnutí
x	x	Nadproud	Nedovolený nadproud	Viz část 7.8
x	x	Nadproud v brzdovém odporu	Interní nadproud (např. příliš strmá rampa)	Vypnutí
x	x	Stop & Trip	Došlo k závadě, která vyvolala reakci Stop & Trip	Vypnutí Stop & Trip
x	x	Nedovolená interní teplota	Přehřívání řídicí elektroniky	Vypnutí
x	x	Chybí BinF	Chybějící binární soubor	Servis
	x	Chod naprázdno	Čerpadlo běží naprázdno	Viz část 7.8
x	x	Blokování oběžného kola	Oběžné kolo je zablokováno	Viz část 7.8
x	x	Chyba inicializace místní sběrnice (KSB-Local-Bus Init)	Chyba inicializace místní sběrnice KSB	Servis
x	x	Dvojitý uzel	Dva uzly se stejným ID na místní sběrnici (KSB-Local-Bus)	Servis
x	x	Chyba čtení	Chyba při nahrávání binárního souboru	Servis
x	x	Chyba zápisu	Při stahování sady parametrů	Servis
x	x	Příliš mnoho BinF	Nedostatečná kapacita paměti	Servis
x	x	Chyba zápisu	Chyba zápisu	Servis

Tabulka 14: Alarmy

Opatření k odstranění poruch viz kapitola 10.

## 6 Instalace

### 6.1 Místo instalace

Místo instalace musí být dobře větrané a nesmí být vystaveno přímému slunečnímu záření nebo povětrnostním vlivům. Je nezbytné pamatovat na dostatek prostoru k demontáži a k ventilaci.

**Pozor**

Proudící odpadní vzduch z ostatních elektrických přístrojů, instalovaných v bezprostřední blízkosti, nesmí být systémem přímo nasáván.

### 6.2 Okolní podmínky

Systém PumpDrive můžete používat v rozsahu teplot 0 °C až max. +50 °C. Optimální rozsah teplot je 0 °C až +40 °C.

Životnost systému PumpDrive se zkracuje v případě, že dojde k překročení průměrné teploty +35 °C/24 h, nebo pokud používáte systém PumpDrive v teplotách nižších než 0 °C nebo vyšších než +40 °C. Navíc se tím také snižuje výkon.

V případě nedovoleného přehřívání dojde k automatickému vypnutí systému PumpDrive.

Systém PumpDrive ve standardním provedení je vybaven krytím IP55 a je vhodný k instalaci do rozvaděče (CM), montáži do motoru (MM) a k montáži na stěnu (WM).

Systém PumpDrive smí být použit pouze v takovém prostředí, které koresponduje s uvedeným krytím.

Řídící jednotku pohonu chraňte před okolními vlivy. Patří sem především:

- Prach
- Vzduch obsahující olej nebo prostředky podporující vznik koroze
- Prachové částice, které mohou zanášet ventilační kanály
- Chemické nebo organické látky, které mohou poškodit vnitřní izolaci
- Výpary plynů
- Elektricky vodivé materiály, které mohou ovlivnit provozní vlastnosti spínacích okruhů
- Teplé a chladné prostředí, které způsobuje kondenzaci na vychladnutých součástech
- Prostředí s mořskou vodou

Pokud budete instalovat systém PumpDrive do klimatizovaného rozvaděče (CM), musíte z důvodu prevence vzniku kondenzátu odpojit síťové napájení a vyčkat s otevřením rozvaděče tak dlouho, dokud nedojde k vyrovnání teplot.

Pamatujte, že vzduch chladicího systému nesmí přijít do přímého kontaktu s deskami plošných spojů modulů.

**Pozor**

Vlhkost se shromažďuje v místech, na kterých teplota rychle klesá. Přímé chlazení desek plošných spojů může způsobit orosení a narušení funkce hnacího systému.

S pohonem manipulujte pečlivě, zabráníte tak poškození součástí.

Hnací systém je nezbytné chránit proti poškození, ke kterým dochází vlivem vysokých teplot, kondenzace par, nárazů apod.

Aby nedocházelo ke srážení kondenzátu na elektronice a příliš silnému slunečnímu záření, je nezbytné zakrýt systém PumpDrive při venkovní instalaci vhodnou ochranou.



### 6.3 Montáž

V závislosti na vybrané variantě montáže je nezbytné použít adaptér nebo montážní sadu.

#### 6.3.1 Montáž motoru

V případě systému PumpDrive v provedení MM je měnič kmitočtu namontovaný již při dodání pomocí adaptéru na normalizovaný motor IEC. Dodatečná montáž motoru u stávajících čerpadlových systémů může být provedena pomocí následujících adaptéru. Potřebné adaptéry (na motory Siemens nebo Cantoni) vybírejte podle velikosti motoru a jeho konstrukce. Adaptéry jsou vhodné pro motory Eff1 a Eff2 (výjimka - motory konstrukční velikosti 180M a 200L).

Konstrukční velikost motoru Siemens	Identifikační číslo	
	Konstrukce V1 / V15	Konstrukce B3
71	47 117 519	47117519
80	47 117 520	Na objednávku
90	47 117 521	47 117 522
100	47 117 511	47 117 515
112M	47 117 512	47 117 512
132S	47 117 513	47 117 513
160	47 117 514	47 117 514
180M Eff1	01 153 610	01 153 610
180M Eff2	47 117 516	47 117 516
200L Eff1	01 153 609	01 153 609
200L Eff2	47 117 517	47 117 517
225M	47 117 518	47 117 518

Tabulka 15: Adaptér pro motory Siemens při montáži motoru

Konstrukční velikost motoru Cantoni	Identifikační číslo konstrukce V1 / V15	Konstrukční velikost motoru Cantoni	Identifikační číslo
1,1 kW	47 121 167	0,37 / 0,55 kW	01 206 585
3,0 kW	47 121 166	0,75 / 1,10 kW	01 206 586
4,0 kW	47 121 165	1,50 / 2,20 / 3,00 / 4,00 kW	47 115 392
7,5 kW	47 121 164	5,50 / 7,50 kW	47 115 393
22 kW	47 121 163		
37 kW	47 121 162		

Tabulka 16: Adaptér pro motory Cantoni a motory Wonder při montáži motoru

#### 6.3.2 Montáž na stěnu

U provedení k montáži na stěnu (WM) je součástí dodávky potřebná montážní sada.

Systém PumpDrive musí dosedat celou plochou na stěnu tak, aby byl proud vzduchu veden chladičem.

Konstrukční velikost PumpDrive	Identifikační číslo montážní sady
A + B	47 118 186
C + D	47 118 187

Tabulka 17: Montážní sady k montáži na stěnu

### 6.3.3 Montáž do rozvaděče

U provedení k montáži do rozvaděče (CM) je součástí dodávky potřebná montážní sada.

Konstrukční velikost PumpDrive	Identifikační číslo montážní sady
A + B	47 118 186
C + D	47 118 187

Tabulka 18: Montážní sady k montáži do rozvaděče

K zajištění dostatečného chlazení přístroje musíte při montáži přístroje pamatovat, že nesmí docházet k přímému nasávání odpadního vzduchu z ostatních přístrojů. K tomu je nezbytné dodržet následující minimální vzdálenosti:

Horní a spodní vzdálenost od ostatních přístrojů: Minimálně 100 mm

Boční vzdálenost od ostatních přístrojů: Minimálně 20 mm

Ztráta výkonu systému PumpDrive, která je odváděna formou tepla, je maximálně 5 % jmenovitého výkonu.

## 6.4 Připojení k elektrické síti

### 6.4.1 Obecné informace



Uživatel nebo elektroinstalatér musí zajistit řádné provedení zemnění a jištění přístroje v souladu s platnými národními a místními požadavky a standardy.

Motorový jistič není nutný, protože pohon je vybaven vlastními bezpečnostními prvky (mj. elektronické vypnutí při nadproudu). Používané motorové jističe dimenzujte minimálně na 1,4násobek jmenovitého proudu.

Obrácení směru otáčení motoru je možné provést prostřednictvím grafické ovládací jednotky.

Pro kabelová šroubení používejte pouze připravené otvory nebo použijte dvojité kabelová šroubení.

Kovové špony, vzniklé při vrtání dalších otvorů, mohou způsobit výpadek přístroje.



Při připojování pohonu k síťovému napětí dochází k připojování součástí výkonového prvku k síťovému napětí.

Po vypnutí síťového napětí je nezbytné vyčkat minimálně 5 minut (doba k vybití kondenzátorů) před tím, než budete moci zahájit práce na vodivých součástech.

Pohon obsahuje elektronická bezpečnostní zařízení, která v případě poruchy vypnou motor. Motor tak zůstane bez proudu a zastaví se.



**Výstraha před automatickým spuštěním.** Po odstranění nebo potvrzení chyby může v závislosti na použitém nastavení dojít k automatickému spuštění pohonu.



Otevření víka tělesa přístroje je zakázáno! Dotyk vodivých součástí uvnitř tělesa přístroje může mít za následek úraz. Kromě toho zaniká při porušení tohoto zákazu nárok na záruční plnění.



Kontrolu izolace motoru a přívodů motoru smíte provést až po odpojení přípojek ze systému PumpDrive. Na součástech měniče kmitočtu nesmíte provádět kontroly odolnosti vůči průrazu.

**Pozor**

Na výstupy systému PumpDrives nesmíte paralelně připojovat několik motorů. **Zákaz vytvoření přímého spojení vstupů/výstupů -mezi sítí a připojovacími svorkami motoru (bypass).**

### 6.4.2 Výběr připojovacích kabelů

Výběr připojovacích kabelů závisí na různých faktorech. Mimo jiné na způsobu připojení.

Kabely nesmějí být pokládány na horké plochy nebo do jejich blízkosti s výjimkou případu, že jsou tyto kabely k takovému použití určeny.

Při použití mobilních řídicích jednotek pohonů používejte elastické nebo vysoce elastické kabely.

Kabely musíte používat v souladu s předpisy a je nezbytné dodržovat pokyny výrobce pro jmenovité napětí, intenzitu proudu, provozní teplotu a tepelné účinky.

Kabely, které jsou používány k připojení ke stacionárním instalovaným systémům, musejí být co nejkratší a připojení k těmto systémům musí být provedeno v souladu s předpisy.

- Přívodní síťové kabely musejí mít potřebný průřez pro vstupní proud (viz Tabulka 20).
- Do síťového napájení systému PumpDrive instalujte tři rychlé pojistky. Velikost pojistek je závislá na vstupních proudech systému PumpDrive.
- Pro rozvody řídicí jednotky používejte stíněné kabely s minimálním průřezem 0,5 mm<sup>2</sup>. Svorkovnice řídicí jednotky P4 je dimenzována k připojení maximálního průřezu kabelu 0,75 mm<sup>2</sup>. Svorkovnice řídicí jednotky P7 je dimenzována k připojení maximálního průřezu kabelu 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Systém PumpDrive musí být uzemněn.
- Používejte zemnicí přípojky. Přitom pamatujte, že je nezbytné použít co nejkratší délky kabelů. Pro řídicí a silové kabely je nezbytné použít různé zemnicí lišty.
- Při použití síťového stykače je nutné dimenzovat stykač podle zapojení AC1. Přitom jsou dimenzované hodnoty proudu použitých systémů PumpDrive sečteny a výsledek je zvýšen o 15 %.
- Stykač nainstalujte mezi motor a řídicí jednotku pohonu.

### 6.4.3 Maximální délky kabelů motoru

Pokud nebude systém PumpDrive montován na poháněném motoru, může nezbytné použít delší přívodní kabely motoru. V závislosti na kapacitě rozptylu tohoto silového kabelu mohou protékat zemněním kabelu vysokofrekvenční svodové proudy. Součet svodových proudů a proudu motoru může překročit výstupní dimenzovaný proud systému PumpDrive. Jeho bezpečnostní zařízení potom deaktivuje systém PumpDrive.

V závislosti na třídě výkonu systému PumpDrive doporučuje společnost KSB následující přívodní kabely motoru:

	PumpDrive ≤ 7,5kW (třída B)	PumpDrive > 7,5kW (třída A1)
Maximální délka kabelu:	5 m	50 m
Kapacita rozptylu kabelu:	≤ 5 nF	≤ 5 nF

Tabulka 19: Délky kabelů motoru

Pokud je nezbytné použít kabely delší, než je uvedené výše nebo kabely s jinou kapacitou rozptylu, než jsou výše popsány hodnoty doporučujeme instalovat mezi systém PumpDrive a ovládaný motor vhodný výstupní filtr (viz příslušenství). Tyto filtry snižují strmost křivky výstupních napětí systému PumpDrive a omezují její výkyvy.

#### 6.4.4 Ochranný vypínač chybového proudu-(FI)

V souladu s DIN VDE 0160 je dovoleno připojit třífázové měniče kmitočtu pouze prostřednictvím **ochranné spínače FI citlivé na univerzální proud**, protože běžné ochranné vypínače FI nespouštějí nebo z důvodu možného stejnosměrného proudu spouštějí špatně. V případě pevné přípojky a příslušného doplňkového uzemnění (viz DIN VDE 0160) nejsou ochranné vypínače FI předepsány.

Pro systémy PumpDrive o velikosti A a B použijte ochranné vypínače chybového proudu s dimenzovaným proudem 150 mA. Pro systémy PumpDrive o velikosti C a D použijte ochranné vypínače chybového proudu s dimenzovaným proudem 300 mA. Z důvodu vyššího svodového proudu (> 3,5 mA) je nezbytné na motoru provést trvalou pevnou instalaci a **silnější ochranné uzemnění**.

#### 6.4.5 Pokyny k elektromagnetické kompatibilitě

##### Stíněné rozvody a kabelové žlaby:

Rušení, jejichž zdrojem jsou měniče, se v zásadě šíří připojovacími kabely motoru.

Proti rádiovému rušení navrhujeme dva druhy opatření:

- U kabelů o délce > 70 cm použití stíněných přívodních kabelů.
- Při použití kovových kabelových žlabů (pokud nelze použít stíněné kabely): kabelové žlaby tvarované s jednoho kusu se zakrytím min. 80 %. Stranu vedle pohonu připojte k zemnicí liště v rozvaděči, výkonové signály oddělte od řídicích rozvodů. První opatření doporučujeme při použití přístrojů a zařízení s nízkým výkonem (menší průřez kabelu), druhé opatření ve všech ostatních případech.

Výsledkem použití stíněných rozvodů je, že vysokofrekvenční proud, který je obvykle odváděn jako svodový proud z tělesa motoru do země nebo který protéká mezi jednotlivými vodiči, prochází stíněním.

Především pamatujte:

- Stínění přívodního vedení musí být provedeno z jednoho kusu a musí být na obou stranách umněno pouze příslušnou uzemňovací svorkou nebo uzemňovací lištou (nepřipojujte k uzemňovací liště v rozvaděči nebo k uzemňovací liště řídicí jednotky).
- Při pokládce řídicích kabelů spolu se silovými kabely (napájení motoru nebo pohonu) dodržujte vzájemnou vzdálenost minimálně 0,3 m. Pro řídicí a silové kabely je nezbytné použít oddělené kabelové žlaby.
- Pokud nelze zabránit křížení řídicího rozvodu a přívodního síťového rozvodu, musí být toto překřížení provedeno pod úhlem 90°.
- Stínění řídicích rozvodů - (pouze na straně pohonu) slouží navíc jako ochrana před emisemi. Stínění je nutné připojit k uzemnění signálu.
- Je nezbytné dodržovat minimální vzdálenost 0,3 m mezi kabely a pohonem.
- Lepšího stínění je možné dosáhnout instalací systému PumpDrive do kovové skříně
- Instalace výkonových konstrukčních součástí do rozvaděče musí být provedeno s dostatečnou vzdáleností od řídicích a kontrolních přístrojů.
- Při použití dlouhých stíněných kabelů motoru je nezbytné instalovat přídatné slepé odpory nebo výstupní filtry pohonů. Tím je vyrovnán kapacitní bludný proud proti zemi a sníží se rychlost nárůstu napětí v motoru. Tato opatření snižují intenzitu rádiového rušení.

**Pozor**

Výhradní použití feritových kroužků nebo slepých odporů není dostatečné k dodržení mezních hodnot, uvedených ve směrnici o elektromagnetické kompatibilitě.

- Pokud použijete k připojení frekvenčního měniče/motoru -dlouhý stíněný kabel, je možné, že dojde k aktivaci kontroly chybového proudu (FI), způsobené svodovým proudem, proudícím zemí (vyvoláno frekvencí cyklu). Řešení: Vyměňte bezpečnostní vypínač FI nebo snižte mez aktivace.



Při použití stíněných kabelů delších než 10 m zkontrolujte rozptylovou kapacitu, aby nevznikal mezi fázemi nebo zemí příliš velký rozptyl. Mohlo by tak dojít k vypnutí systému PumpDrive.

Stíněné rozvody musíte připojit svorkovnicovou deskou nebo spojkou v blízkosti elektrické přípojky.

**6.4.6 Síťové a motorové přípojky**

System PumpDrive je dodáván ve velikostech A, B, C a D. Kably je nezbytné dimenzovat v souladu s údaji, uvedeným v části Tabulka 20.

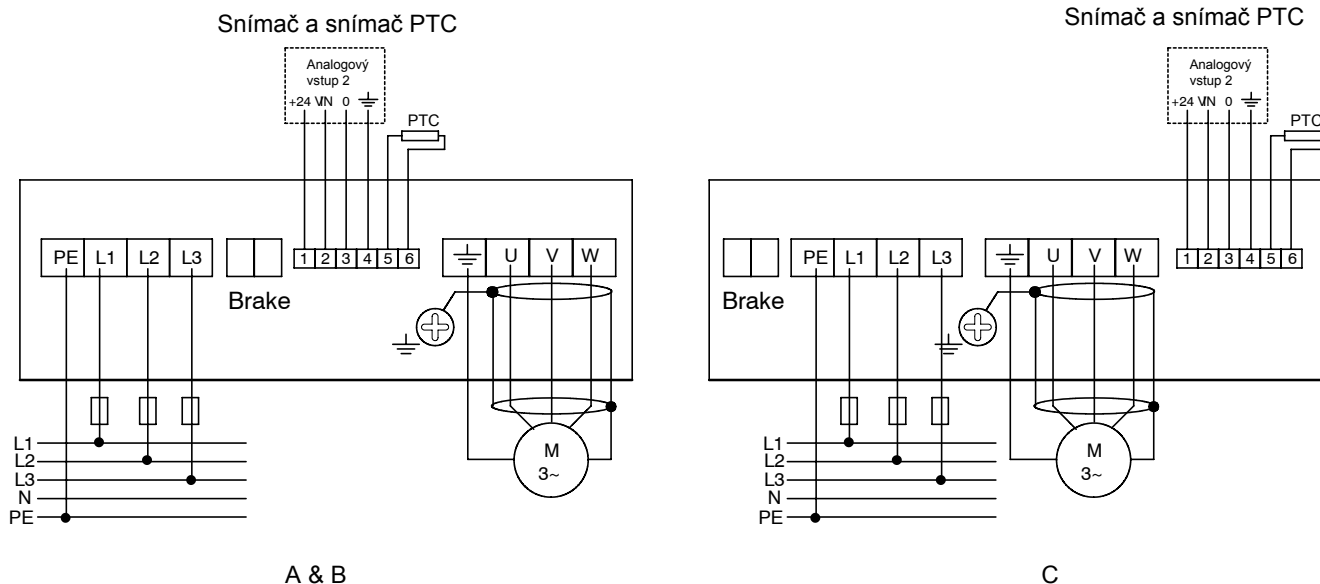
Velikost PumpDrive	Výkon [kW]	Kabelová šroubení pro				Vstupní proud <sup>1)</sup> [A]	Max. průřez kabelu [mm <sup>2</sup> ]
		Síťový-přívod	Přívod-snímače	Přívod motoru	Termistor		
A	.. 000K55 ..	M25	M16	M25	M16	1,9	2,5
	.. 000K75 ..					2,6	
	.. 001K10 ..					3,7	
	.. 001K50 ..					5	
	.. 002K20 ..					6,3	
	.. 003K00 ..					8,5	
B	.. 004K00 ..	M25	M16	M25	M16	10,5	2,5
	.. 005K50 ..					13,7	
	.. 007K50 ..					17,3	
C	.. 011K00 ..	M32	M16	M32	M16	26,5	10
	.. 015K00 ..					32,6	
	.. 018K50 ..					41	
	.. 022K00 ..					47,3	
D	.. 030K00 ..	M40	M16	M40	M16	68,3	35
	.. 037K00 ..					84	
	.. 045K00 ..					97,7	

1) Dodržujte upozornění o použití síťových tlumivky, uvedená v kapitole Síťové tlumivky v části Příslušenství a možnosti!

Tabulka 20: Síťové a motorové přípojky



Připojovací svorky a nástrčné spojky brzdového odporu (brake) nerozpojujte ani se jich nedotýkejte. Nedodržením tohoto pokynu může dojít k ohrožení osob a vzniku hmotných škod.

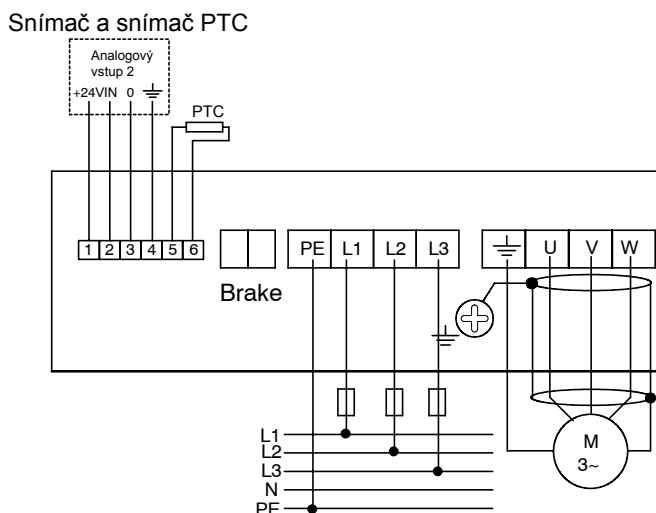


Obrázek 10: Připojení motoru a sítě pro konstrukční velikosti A a B a konstrukční velikost C



Připojky pro snímače teploty motoru musejí být provedeny podle normy IEC 664. Přitom musí být na svorkách pro přípojku PTC- k připojení součástí pod proudem k motoru a snímači dvojitá nebo zesílená izolace. Tato zesílená izolace obsahuje povrchové a vzdušné cesty 8 mm pro přístroje 400/500 V. Pokud nelze přípojku provést v souladu s předpisem, postupujte takto:

- Všechny ostatní svorky vstupů a výstupů musejí být chráněny před dotykem. Připojení jiných přístrojů není dovoleno.
- nebo
- Teplotní snímač musí být odpojen a izolován termostorovým relé od svorek.




Obrázek 11: Síťová přípojka a připojení motoru konstrukční velikosti D

#### 6.4.6.1 Připojení silových svorek:

Silové svorky jsou umístěny pod krytem tvaru V, viz Obrázek 12.

**Pozor** Veškeré činnosti smějí být provedeny pouze po odpojení napětí.

 Otevření víka tělesa přístroje je zakázáno! Dotyk vodivých součástí uvnitř tělesa přístroje může mít za následek úraz. Kromě toho zaniká při porušení tohoto zákazu nárok na záruční plnění.

Vyšroubujte křížové šrouby na krytu kabelu tvaru L pro řídicí rozvody a sundejte kryt, viz Obrázek 12, poz. 1.

Vyšroubujte křížové šrouby na krytu tvaru V pro přípojku sítě a připojení motoru a sundejte kryt, viz Obrázek 12, poz. 2.



Poz. 1: Odstranění krytu L



Poz. 2: Odstranění krytu přípojky sítě a připojky motoru

Obrázek 12: Odstranění krytu

Připojte síťový kabel nebo kabel motoru -kabelovým šroubením, viz Tabulka 20 v části 6.4.6, k příslušným svorkám, viz Obrázek 10 a Obrázek 11.

Při zavírání krytů pamatujte na správnou polohu těsnění.

**Upozornění** K zajištění podmínek krytí IP55 musejí být šrouby na krytech přípojek sítě a přípojek motoru utaženy utahovacím momentem 1,2 Nm.

#### 6.4.6.2 Připojení PTC / externího snímače

Řídicí rozvody pro externí snímač nebo termistor jsou připojeny ke svorkovnicím pomocí obou kabelových šroubení, viz Obrázek 10 a Obrázek 11.

Pokud je signál snímače pro pohon aktivován z nadřazeného řídicího systému nebo z řídicího automatu (SPS) musíte zajistit, aby se vždy jednalo o signály s odpojenými potenciály.

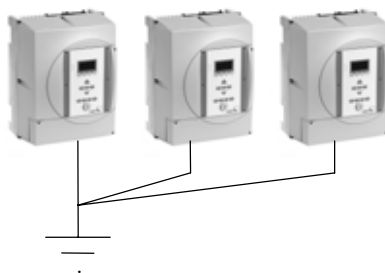
Volitelně můžete snímač připojit k řídicí svorkovnici P7 (viz též kapitola 6.4.9.4).

Paralelní zapojení těchto dvou přípojek není dovoleno.

#### 6.4.7 Zemnicí přípojka

Systém PumpDrive musí být řádně uzemněn.

Při instalaci několika systémů PumpDrive je nejvhodnější zapojení typu hvězda, viz Obrázek 13.



Obrázek 13: Řádně provedené uzemnění

Dále pak je nezbytné dodržet podmínky podle následujících bodů:

1. Ke zvýšení odolnosti proti rušení je nezbytné použít pro různé uzemňovací přípojky širokou kontaktní plochu.
2. V případě montáže do rozvaděče je nezbytné počítat s tím, že k uzemnění pohonu bude nutné použití dvou oddělených měděných zemnicích lišt (lišta připojení k síti a lišta k připojení řídicího systému) v přiměřené velikosti a o přiměřeném průřezu, ke kterým budou připojeny všechny uzemňovací přípojky a přípojky řídicích a silových kabelů. Lišty budou k systému zemnění připojeny pouze v jednom bodě. Uzemnění rozvaděče bude potom provedeno pomocí síťového uzemňovacího systému.

K liště síťové přípojky připojte:

- Uzemňovací přípojky motoru
- Těleso pohonu
- Stínění rozvodů síťových přípojek apod.

K liště řídicí přípojky připojte:


- Stínění analogových řídicích přípojek
- Stínění kabelů snímačů

Lišty řídicích přípojek nesmějí být ovlivněny proudy ze silových proudových obvodů, protože ty by mohly být zdrojem možných poruch a rušení.

#### 6.4.8 Připojení řídicích svorek

**Pozor**

Veškeré činnosti smějí být provedeny pouze po odpojení napětí.

 Otevření víka tělesa přístroje je zakázáno! Dotyk vodivých součástí uvnitř tělesa přístroje může mít za následek úraz. Kromě toho zaniká při porušení tohoto zákazu nárok na záruční plnění.

Řídicí svorky jsou umístěny pod ovládací jednotkou nebo pod záslepkou. Záslepku odstraňte takto: Vyšroubujte křížové šrouby na krytu tvaru L pro řídicí rozvody a sundejte kryt, viz Obrázek 12, poz. 1.



Obrázek 14: Demontáž krytu pro řídicí rozvody

Odšroubujte křížové šrouby ovládací jednotky nebo záslepky a demontujte ovládací jednotku nebo záslepku.

**Upozornění** K zajištění podmínek krytí IP55 musejí být šrouby na krytech ovládací jednotky nebo záslepky utahovány utahovacím momentem 0,5 Nm.

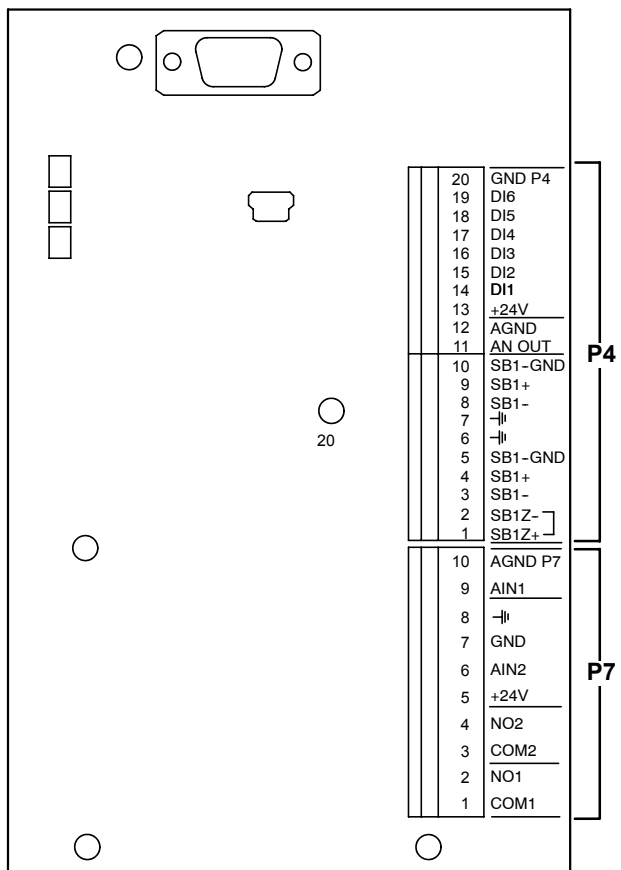
Osazení řídicích svorek viz Obrázek 15 nebo Tabulka 22.

Možnosti připojení řídicích svorek ke svorkovnici P4 a svorkovnici P7 je omezeno na následující průřezy vodiče:

Řídicí svorky	Tuhé a flexibilní vodiče	Flexibilní vedení s kabelovou koncovkou
Svorkovnice P4	0,2-1,5 mm <sup>2</sup>	0,75 mm <sup>2</sup>
Svorkovnice P7	0,2-2,5 mm <sup>2</sup>	0,25-1,5 mm <sup>2</sup>

Tabulka 21: Možnosti připojení řídicích svorek





Obrázek 15: Vstupy a výstupy řídicích svorek

Svorkovnice P4			Svorkovnice P7		
Svorka	Signál	Popis	Svorka	Signál	Popis
20	0V	Kostra pro +24 V	10	0V-AN	Kostra pro AIN1/2
19	DIG IN6	Digitální vstup (15/28 V DC)	9	AN1-IN	Programovatelný analogový vstup 1* Nastavení z výroby: Zdroj požadované hodnoty 0-10 V nebo 0-20 mA
18	DIG-IN5	Digitální vstup (15/28 V DC)	8	PE (ZEM)	Zem
17	DIG-IN4	Digitální vstup (15/28 V DC)	7	0V	Kostra pro +24 V
16	DIG-IN3	Digitální vstup (15/28 V DC)	6	AN2-IN	Programovatelný analogový vstup 2* Nastavení z výroby: Zdroj skutečné hodnoty 0-10 V nebo 0-20 mA
15	DIG-IN2	Digitální vstup (15/28 V DC)	5	+24 V	+24 V DC-Napěťový zdroj, maximální zatížení 200 mA
14	DIG-IN1	Digitální vstup (15/28 V DC)	4	NO2	Spínací kontakt "NO" č. 2 (250 V AC, 1 A)
13	+24 V	+24 V DC-zdroj napětí, zatížení max 200 mA	3	COM2	Spínací kontakt "NO" č.2 (250 V AC, 1 A)
12	0V-AN	Kostra pro AN-OUT	2	NO1	Spínací kontakt "NO" č.1 (250 V AC, 1 A)
11	AN OUT	Analogový výstup -0-10 V. Zatížení max 5 mA	1	COM1	Spínací kontakt "COM" č.1 (250 V AC, 1 A)
10	SB1-GND	Kostra pro místní sběrnici KSB			
9	SB1+	Signál místní sběrnice KSB			
8	SB1-	Signál místní sběrnice KSB			
7	PE (ZEM)	Zem			
6	PE (ZEM)	Zem			
5	SB1-GND	Kostra pro místní sběrnici KSB			
4	SB1+	Signál místní sběrnice KSB			
3	SB1-	Signál místní sběrnice KSB			
2	SB1Z-	Sběrniceový uzávěr pro místní sběrnici KSB			
1	SB1Z+	Sběrniceový uzávěr pro místní sběrnici KSB			

Tabulka 22: Osazení řídicích svorek

\*) Analogové signály z nadřazeného velína musejí být odděleny galvanicky v systému PumpDrive, např. pomocí odpojovacích spínacích zesilovačů.

#### 6.4.8.1 Digitální vstupy

##### Svorkovnice P4, svorka 13 až 20 (viz Obrázek 15)

Systém PumpDrive nabízí 6 digitálních vstupů. Funkce digitálních vstupů 2 až 5 můžete volně parametrizovat. Digitální vstupy 1 až 6 mají parametry pevně nastavené z výroby.

K zapojení vstupů použijte svorky P4:13 (+24 V DC). Při použití externího zdroje napětí 24 V DC musíte spojit kostru tohoto zdroje se svorkou P4:20.

#### 6.4.8.2 Výstupy relé

##### Svorkovnice P7, svorka 1 až 4 (viz Obrázek 15)

Funkce obou disponibilních bezpotenciálových relé (NO) můžete parametrizovat pomocí ovládací jednotky.

#### 6.4.8.3 Analogové vstupy

##### Svorkovnice P7, svorka 5 až 10 (viz Obrázek 15)

Analogové signály z nadřazeného velína musejí být odděleny galvanicky v systému PumpDrive, např. pomocí odpojovacích spínacích zesilovačů.

Pokud používáte externí zdroj napětí nebo proudu pro analogové vstupy, je kostra zdroje požadované hodnoty nebo snímače připojena ke svorce P7:10. Napěťový zdroj 24 V DC (svorka P7:5 a P7:7) slouží k napájení snímače skutečné hodnoty v případě, že systém PumpDrive pracuje v režimu regulátoru. Analogový vstup 2 se dá alternativně připojit ke svorkovnici sítě motoru motoru PTC. V takovém případě neosazujte vstup na svorkovnici P7:6.

#### 6.4.8.4 Analogový výstup

##### Svorkovnice P4, svorka 11 až 12 (viz Obrázek 15)

Systém PumpDrive je vybaven analogovým výstupem, jehož výstupní hodnotu můžete parametrizovat pomocí ovládací jednotky v závislosti na digitálních vstupech.

#### 6.4.9 Režim provozu s několika čerpadly

##### 6.4.9.1 Sada příslušenství DPM

K redundantnímu provozu zdvojených čerpadel s řízenými otáčkami (např. Etaline Z PumpDrive) nebo dvou stejných paralelně používaných čerpadel s řízenými otáčkami je k dostání sada příslušenství DPM. Modul zdvojeného čerpadla (DPM) je dodáván jako samostatný náhradní díl.

Modul zdvojeného čerpadla můžete používat pouze ve spojení s ovládací jednotkou Standard pro provedení PumpDrive Basic. Při použití záslepky nebo grafické ovládací jednotky není tento modul použitelný.

Pump Drive	Ovládací jednotka		
	Záslepka	Standardní	Grafická
Basic		X	
Advanced	n.v.	n.v.	

n.v. = není k dispozici

Obsah sady příslušenství DPM (01 131 684):

Počet	Součást	Použití	Identifikační číslo	Náhradní díl
2	Modul zdvojeného čerpadla (DPM)	Komunikační modul k přenosu dat pomocí místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus)	47 121 257	X
1	Sběrnice kabel CAN (fialový)	Přenos dat mezi oběma systémy PumpDrive pomocí místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus)	01 131 429	X
1	Řídicí kabel (šedý)	Předávání signálu měření snímače rozdílu tlaků do druhého systému PumpDrive	01 131 430	X
1	Odpor 500 Ω	Změna signálu měření 4-20 mA (proud) snímače rozdílu tlaků na napěťové hodnoty 0-10 V DC	11 270 044	X
2	Drátkový můstek	Zapojení digitálních vstupů DI1 a DI6 24 V DC k oběma systémům PumpDrive	11 314 428	X
3	Pásky ke spojování kabelů		01 114 578	
1	Návod k obsluze systému PumpDrive DPM		Viz dokumentace	

Tabulka 23: Obsah sady příslušenství DPM

**6.4.9.2 Místní sběrnice KSB**

V systému s několika čerpadly musejí být systémy PumpDrives připojeny pomocí interní místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus). Pohony tak mohou komunikovat prostřednictvím této sběrnice a aktivní ovládací jednotka Master ovládá připojené pohony. Maximální počet systémů PumpDrive v režimu provozu s několika čerpadly je omezena na šest kusů.

Místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus) obsahuje tři signální rozvody SB1-, SB1+, a SB1-GND. Tyto signální rozvody jsou propojovány od jednoho systému PumpDrive ke druhému.

Místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus) vždy prvního a posledního systému PumpDrive musí být připojena prostřednictvím odporu. To je provedeno drátěným můstkem mezi svorkami 1 a 2 na svorkovnici P4 (viz Obrázek 16).

Pokud je na prvním nebo posledním systému PumpDrive namontována grafická ovládací jednotka, tento drátěný můstek se nepoužívá.

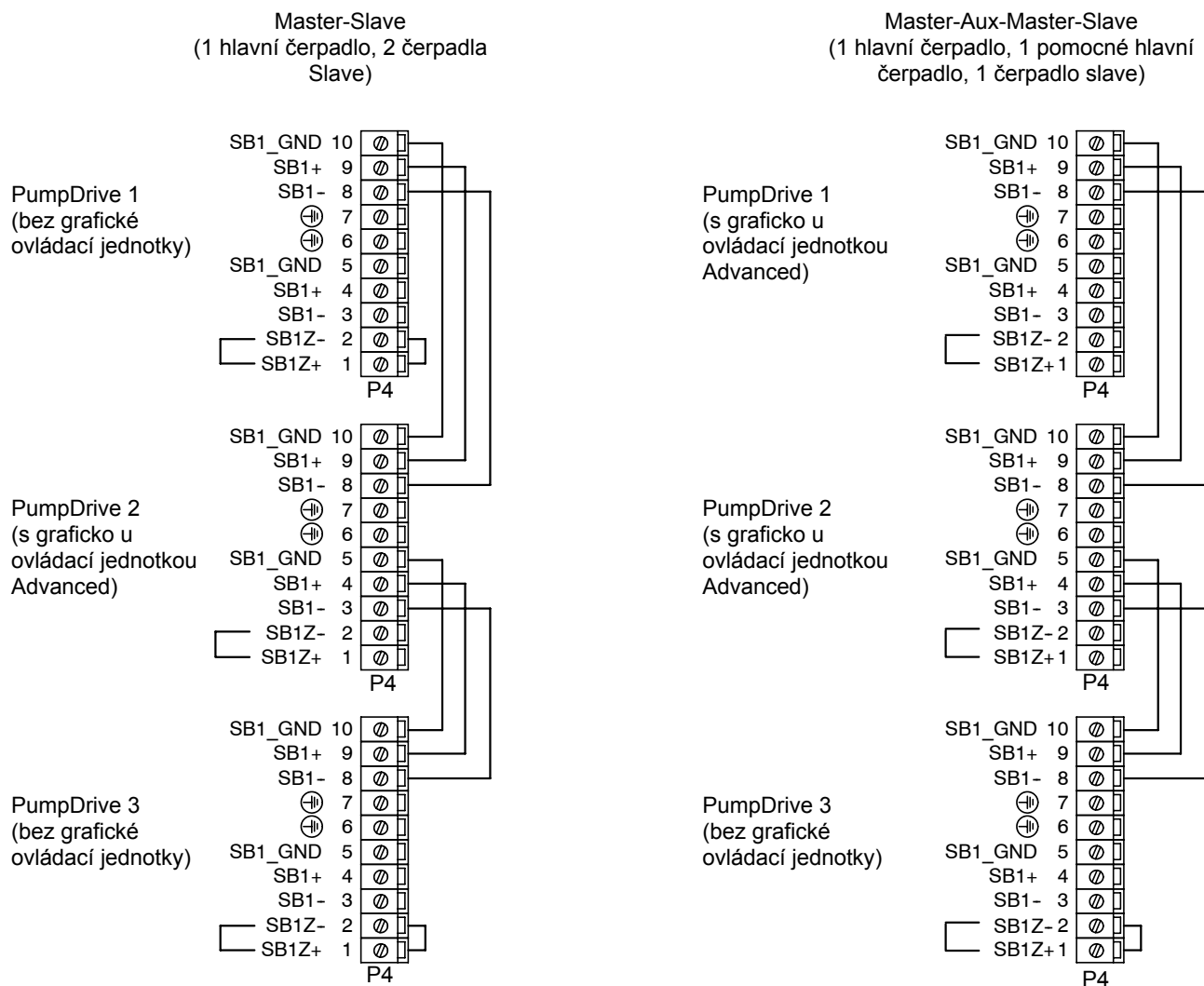
Oba přepínače DIP- na zadní straně grafické ovládací jednotky (PumpDrive 2) musejí být přepnuty do polohy "Off" tak, aby byl výstupní odpor místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus) deaktivován.

Spojovací kabel musí mít minimálně 3 žíly, musí být stíněný a musí mít párově spletané vodiče.

**Svorkovnice P4, svorka 1 až 10 (viz Obrázek 15)**

Přípojka spojovacího kabelu	Svorkovnice: Svorka	Signál
SB1-	P4: 3 a 8	Signál místní sběrnice KSB
SB1+	P4: 4 a 9	Signál místní sběrnice KSB
SB1-GND	P4: 5 a 10	Signál místní sběrnice KSB

Tabulka 24: Místní sběrnice KSB



Obrázek 16: Zapojení místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus) v režimu Master-Slave a Master-Aux-Master-Slave

**6.4.9.3 Digitální vstupy**
**Pozor**

Jakmile je digitální vstup - 2 osazen napětím 24 V a systém PumpDrives pracuje v automatickém režimu, čerpadla běží.

U všech systémů PumpDrive v systémech s několika čerpadly musíte osadit digitální vstupy 1 a 6 napětím 24 V. Ke spuštění systému s několika čerpadly musíte v systému PumpDrive s instalovanou ovládací jednotkou Advanced osadit digitální vstup 2 s externím spínacím kontaktem napětím 24 V.

Oba přepínače DIP- na zadní straně grafické ovládací jednotky (PumpDrive 2) musejí být přepnuty do polohy "Off" tak, aby byl výstupní odpor místní sběrnice KSB (KSB-Local-Bus) deaktivován.

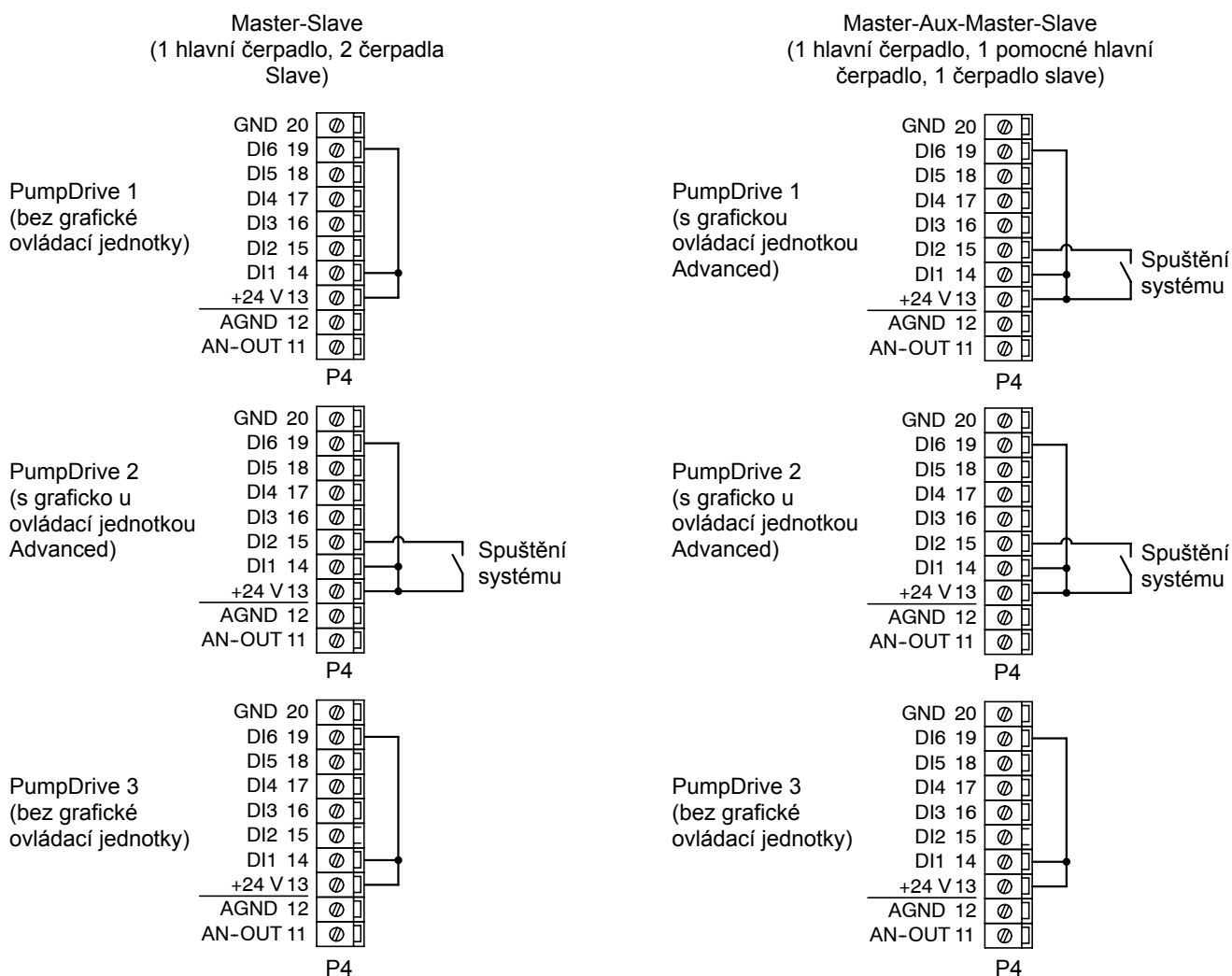
**Upozornění**

Funkce "Systém Start/Vyp" tlačítka Func- můžete v provozu s několika čerpadly použít alternativně ke spuštění systému - digitální vstup 2.

**Svorkovnice P4, svorka 13 až 19 (viz Obrázek 15)**

Připojení	Svorkovnice: Svorka	Signál
Digitální vstup 1	P4:14	24 V
Digitální vstup 6	P4:19	24 V
Digitální vstup 2	P4:15	24 V ke spuštění
24 V	P4:13	-

Tabulka 25: Digitální vstupy

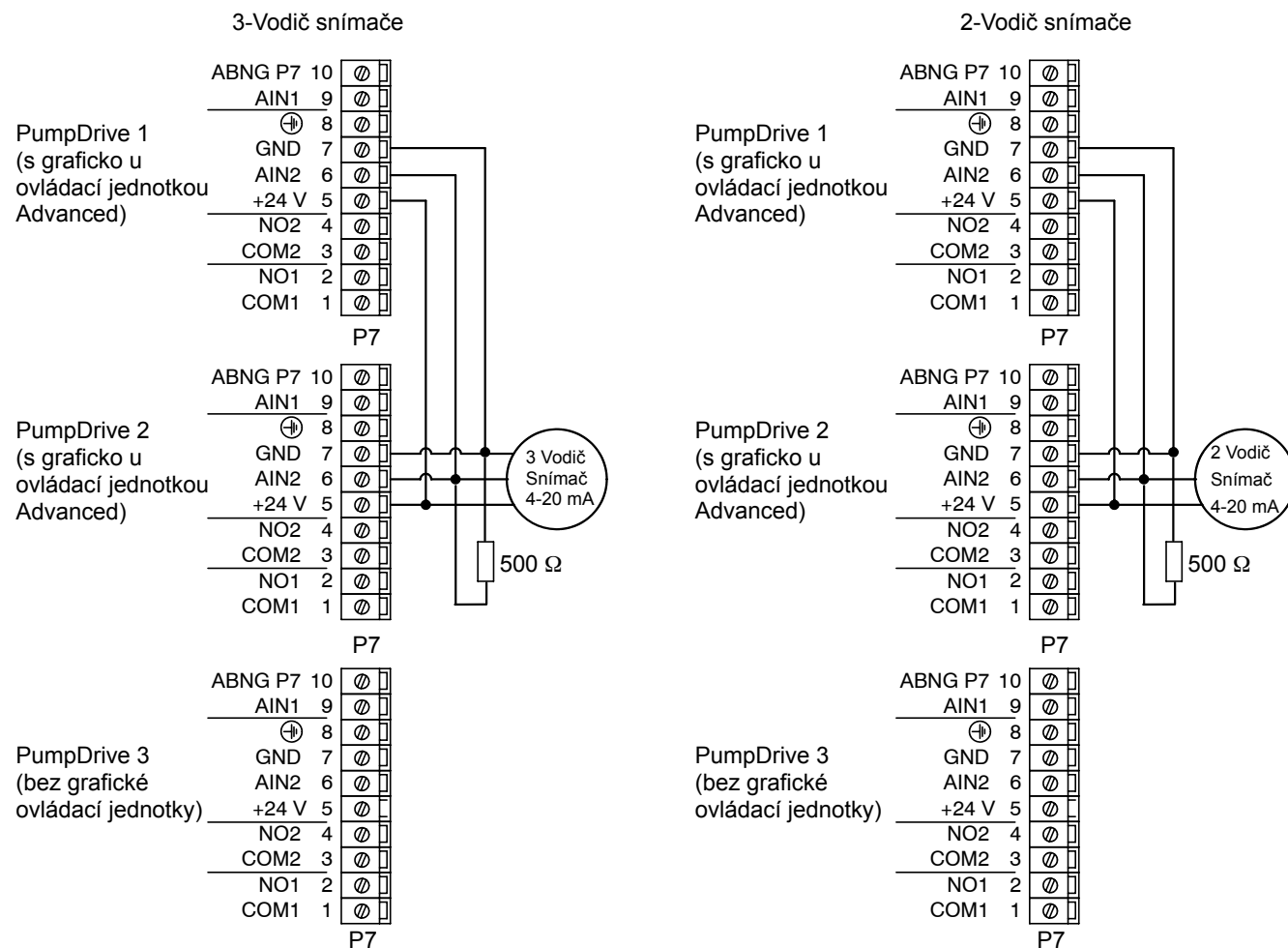


Obrázek 17: Zapojení digitálních vstupů v režimu Master-Slave a v režimu Master-Aux-Master-Slave

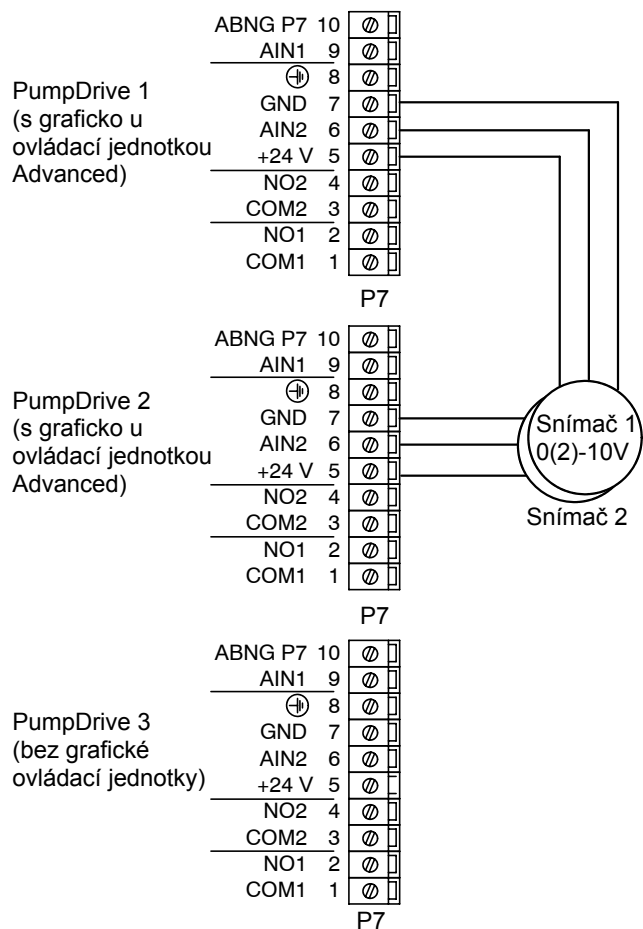
#### 6.4.9.4 Připojení snímače Master/Aux-Master

Pokud je signál snímače pro pohon aktivován z nadřazeného řídicího systému nebo z řídicího automatu (SPS) musíte zajistit, aby se vždy jednalo o signály s odpojenými potenciály.

Při výpadku aktivní ovládací jednotky Master- přebírá ovládací jednotka Aux-Master- funkci regulace zařízení. Proto musí být snímač zapojen paralelně k těmto oběma pohonům tak, aby bylo zabezpečeno napájení snímače napětím při výpadku hlavního čerpadla. Pokud je používán snímač se signálem 4..20 mA, musíte instalovat odpor 500 ohmů mezi svorky P7:6 a 7.



Obrázek 18: Příklad připojení snímače se 3 vodiči a snímače se 2 vodiči v systémů Master-Aux-Master



Obrázek 19: Příklad připojení dvou oddělených snímačů v systému Master-Aux-Master

### 6.4.10 Ovládací jednotka

**Pozor**

**Ovládací jednotku smíte demontovat nebo instalovat pouze po odpojení od napětí.**

Ovládací jednotka je vybavena součástmi, které jsou citlivé na elektrostatické výboje! Před zahájením prací na ovládací jednotce se musí obsluhující personál zbavit elektrostatického náboje.

Ovládací jednotku můžete otočit podle požadované instalační polohy.

#### Provedení ovládací jednotky



Standardní



Otočeno o 180°

Obrázek 20: Provedení ovládací jednotky

Vyšroubujte křížové šrouby na ovládací jednotce a vyjměte ovládací jednotku.

Na zadní straně ovládací jednotky je standardně na konektoru 1 instalován modul CPU, viz Obrázek 21.

Pokud chcete otočit ovládací jednotku o 180 stupňů, musíte připojit modul CPU na ovládací jednotce ke konektorům 2 (Obrázek 23).

Konektor 1 →

Konektor 2 →

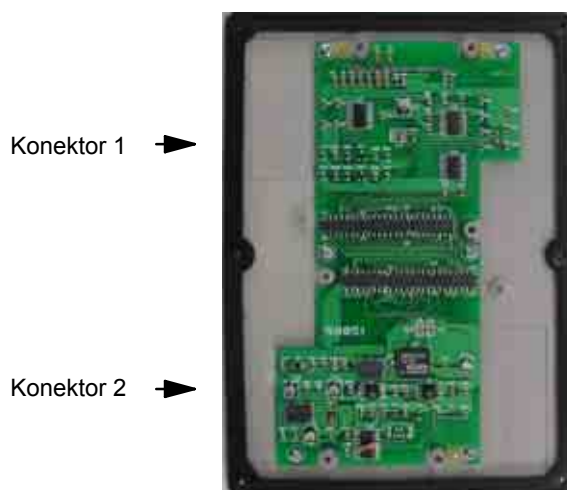


CPU

Obrázek 21: Standardní provedení ovládací jednotky

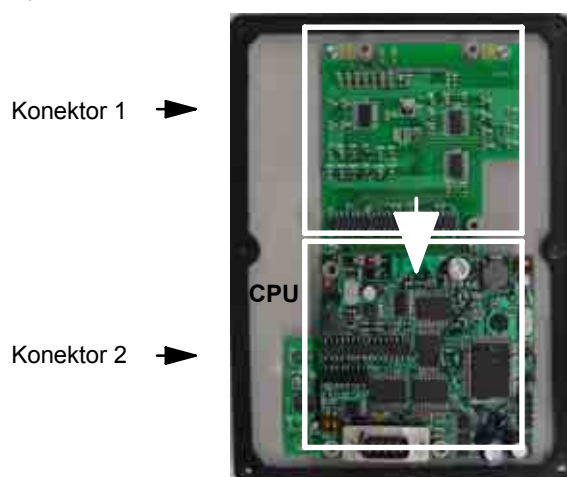
Modul CPU můžete vyjmout po vyšroubování šroubů.





Obrázek 22: Zadní strana ovládací jednotky bez modulu CPU

Modul CPU je otočen o 180° a je připojen ke konektoru 2.



Obrázek 23: Modul CPU připojený ke konektoru 2

Nyní můžete celou ovládací jednotku namontovat na systém PumpDrive otočenou o 180°.

#### 6.4.10.1 Montáž standardní ovládací jednotky

Před instalací standardní ovládací jednotky musíte zajistit dostupnost následujících přípojek: 24 V, GND

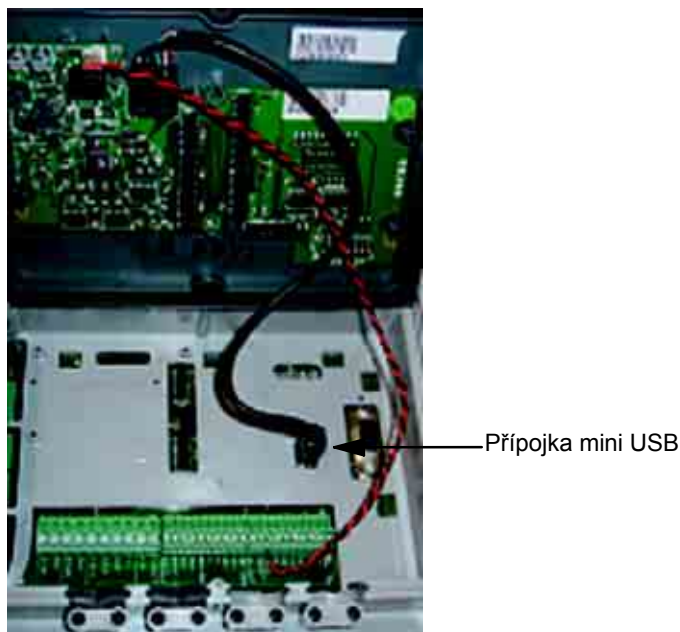
Zajistěte, aby byl systém PumpDrive vypnutý a zajištěn proti opětovnému zapnutí.

Následně odšroubujte šrouby namontované záslepky nebo grafické ovládací jednotky a vyjměte záslepku nebo ovládací jednotku. Volné konce kabelů standardní ovládací jednotky připojte ke svorkovnicím systému PumpDrive takto:

- Červený kabel 24 V (svorka P4:13)
- Černý kabel GND (svorka P4:20)

Potom připojte přípojku Mini-USB ovládací jednotky k přípojce Mini-USB systému PumpDrive (viz Obrázek 24).

Nasadte standardní ovládací jednotku a utáhněte šrouby.



Obrázek 24: Připojení standardní ovládací jednotky

#### 6.4.11 Instalace modulu provozní sběrnice

Modul provozní sběrnice smíte demontovat nebo instalovat pouze po odpojení od napětí. Modul provozní sběrnice je připojen ke spodnímu konektoru (viz Obrázek 25) systému PumpDrive. Nezávisle na připojeném modulu provozní sběrnice (LON, Profibus) je montáž modulů identická.



Obrázek 25: Systém PumpDrive s modulem provozní sběrnice, příklad sběrnice LON

K vysokofrekvenčnímu stínění používejte stíněné kabely pro LON a sběrnici Profibus a instalujte je v souladu s požadavky elektromagnetické kompatibility.

Můžete použít následující typ kabelu:

min. 0,5 mm AWG 24 (z. B. G –Y(st) Y 2x2x0,8 mm<sup>2</sup>)

Doporučujeme minimální vzdálenost 200 mm od ostatních elektrických vodičů. Nepřivádějte do jednoho kabelu různá napětí (např. 230 V alarm a 24 V start).

Je nezbytné dodržovat místní předpisy.

#### 6.4.12 Instalace síťové tlumivky

Uvedené vstupní síťové proudy  $I_n$ , viz Tabulka 20, jsou orientační hodnoty, které se vztahují ke jmenovitému provozu pohonu. Tyto proudy se mohou měnit v souladu se stávající síťovou impedancí. V případě velmi pevných sítí (nízká impedance sítě) mohou vznikat větší proudy.


K omezení síťového vstupního proudu můžete navíc kromě síťových tlumivek, které jsou již instalovány v systému PumpDrive (v rozsahu výkonů až včetně 45 kW), i externí síťové tlumivky. Ty vybírejte v souladu s Tabulka 94, strana 103.

Kromě toho slouží síťové tlumivky ke snížení zpětných účinků sítě a ke zlepšení koeficientu výkonu.

Je nezbytné vzít v úvahu rozsah platnosti DIN EN 61000-3-2.

## 7 Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu a před připojením síťového napětí k přístroji musejí být splněny následující předpoklady.

 **Nebezpečí života - elektrické napětí!**

- Před zahájením elektrických nebo mechanických činností musíte přístroj správně odpojit od napájecího napětí.
- Ovládací jednotku nesmíte připojovat ani odpojovat, pokud je pod napětím.
- Před provedením kontroly izoace motoru a rozvodů musíte přístroj odpojit a zajistit proti opětovnému připojení.
- Na přístroji neprovádějte kontrolu dielektrické odolnosti.
- V případě měření napětí musíte vždy používat měřicí přístroj s dostatečnou izolací a omezením stupnice.

<b>Pozor</b>
--------------

Nebezpečí vzniku hmotných škod při nesprávném použití!

- Musíte zajistit následující předpoklady:
  - Čerpadlo musí být zaplaveno médiem a musí být odvzdušněné
  - Médium musí čerpadlem proudit pouze stanoveným směrem tak, aby přístroj nezačal fungovat jako generátor
  - Náhlé spuštění motoru nebo agregátu čerpadla může způsobit úrazy osob a poškození strojů.
  - Na výstupech přístroje nesmí být připojeno žádné kapacitní zatížení např. ke kompenzaci slepého proudění
  - Síťové napětí odpovídá rozsahu, který je schválen pro daný přístroj
  - Silové a řídicí kabely přístroje jsou správně připojeny a položeny. Veškeré činnosti spojené s připojováním a případná nastavení parametrů smí provádět pouze specializovaný školený personál
  - Veškeré aktivace a příkazy ke spuštění, které mohou spustit přístroj, musejí být deaktivovány (viz digitální vstup 1 pro provoz s jednotlivým čerpadlem nebo digitální vstupy 1 a 2 pro režim provozu s několika čerpadly).
  - Na silovém modulu přístroje není napětí.
  - Výstupy přístroje nejsou zapojeny paralelně.
  - Vstupy a výstupy nejsou spojeny přímo.
- Přístroj nebo agregát čerpadla nesmí být zatížen nad hodnoty dovoleného jmenovitého napětí.
- Pokud má být přístroj používán ve spojení se systémem s několika čerpadly, musíte před uvedením přístroje do provozu dodržet pokyny podle kapitoly 6.4.9 a 6.4.9.4, a dále pak kapitoly 7.5.

K bližšímu objasnění souvislostí jsou ve vzájemné souvislosti uvedeny také vztahy jednotlivých parametrů.

Pokud není přímo uvedena přístupová úroveň určitého parametru, jedná se vždy o přístupovou úroveň "Zákazník". Bližší informace o přístupu a hesle jsou uvedeny v části 5.2.8 "Přístupové úrovně".

Seznam parametrů pro jazyk a přístupové úrovně:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Přístup	Nastavení z výroby
3-1-1-1	Jazyk zobrazených informací		Zákazník	
3-1-6-1	Přístup po zadání hesla zákazníka		Standardní	
3-1-6-2	Přístup po zadání hesla servisního hesla		Standardní	
3-1-6-4	Zadání hesla pro přístupovou úroveň Zákazník		Zákazník	
3-1-6-5	Heslem chráněná přístupová úroveň k parametrům zákazníka	1 - blokováno 2 - aktivováno	Standardní	1

Tabulka 26: Parametry pro jazyk a přístupové úrovně

**7.1 Režim provozu s jedním čerpadlem**
**7.1.1 Nastavení parametrů motoru**
**PumpDrive - provedení montáže na motor (MM):**

Parametry motoru jsou nastaveny z výroby.

**PumpDrive - provedení k montáži do rozvaděče (CM) nebo k montáži na stěnu (WM):**

Parametry motoru, nastavené z výroby, musejí být porovnány s údaji na typovém štítku používaného motoru a případně musejí být vhodným způsobem změněny.

System PumpDrive může být ve stavu po dodání (nastavení z výroby) používán se 4pólovými motory Siemens.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-3-2-1	Jmenovitý výkon	0,55..45 [kW]		Závisí na velikosti
3-3-2-2	Jmenovité napětí	342..528 [V]		
3-3-2-3	Jmenovitá frekvence	45..65 [Hz]		
3-3-2-4	Jmenovitý proud	0,1..999 [A]		
3-3-2-5	Jmenovité otáčky	300..3600 [1/min]		
3-3-2-6	Jmenovité cos $\phi$			
3-3-5-1	Aktivace/deaktivace tepelné ochrany motoru PTC	1 - bez ochrany 2 - ochrana PTC		2
3-6-1-1	Směr otáčení motoru	1 - ve směru hodinových ručiček 2 - proti směru hodinových ručiček		1
3-6-1-2	Spodní mezní hodnota frekvence motoru	0..100 [%]	3-11-4-1	50
3-6-1-3	Horní mezní hodnota frekvence motoru	0..100 [%]	3-11-4-1	100
3-5-3-4	Výstupní frekvence v ručním režimu	0..100 [%]	3-11-4-1	0
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	1..70 [Hz]		50

Tabulka 27: Parametry motoru

**7.1.2 Nastavení systému PumpDrive podle čerpadla (pouze pro PumpDrive Advanced)**

K nastavení systému PumpDrive podle poháněného čerpadla musíte nastavit následující parametry. Tyto parametry naleznete v dokumentaci čerpadla.

Při použití několikastupňových čerpadel musíte zkontrolovat, zda výkony celkového příkonu, nastavené v parametrech 3-12-3-21 až 3-12-3-27 odpovídají čerpadlu. Případně je nezbytné vzít v úvahu počet stupňů na základě charakteristiky.

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Nastavení
3-12-3-1	Jmenovité otáčky čerpadla	0	0	0	9999	1/min	
3-12-3-2	Rho 10	1000	1000	0	9999	kg/m <sup>3</sup>	
3-12-3-3	Počet stupňů	1	1	0	100		
3-12-3-4	Q <sub>opt</sub>	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-5	Q <sub>min</sub>	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-6	Q <sub>max</sub>	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-7	Q_0	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-8	Q_1	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-9	Q_2	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-10	Q_3	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-11	Q_4	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-12	Q_5	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-13	Q_6	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	
3-12-3-14	H_0	0	0	0	9999	m	
3-12-3-15	H_1	0	0	0	9999	m	
3-12-3-16	H_2	0	0	0	9999	m	
3-12-3-17	H_3	0	0	0	9999	m	
3-12-3-18	H_4	0	0	0	9999	m	
3-12-3-19	H_5	0	0	0	9999	m	
3-12-3-20	H_6	0	0	0	9999	m	
3-12-3-21	P_0	0	0	0	999	kW	
3-12-3-22	P_1	0	0	0	999	kW	
3-12-3-23	P_2	0	0	0	999	kW	
3-12-3-24	P_3	0	0	0	999	kW	
3-12-3-25	P_4	0	0	0	999	kW	
3-12-3-26	P_5	0	0	0	999	kW	
3-12-3-27	P_6	0	0	0	999	kW	

Tabulka 28: Parametry k nastavení systému PumpDrive podle čerpadla

## 7.2 Ruční režim pomocí ovládací jednotky

### Tlačítka ovládacích jednotek mají následující funkce.

Po výpadku sítě musíte restartovat ruční režim.

#### Standardní ovládací jednotka-



Pohon pracuje na spodní mezní hodnotě frekvence motoru, pokud byl předtím v režimu OFF nebo Auto-Stop. Pokud je pohon před přepnutím v režimu Auto-Run, přebírá aktuální otáčky. Nastavení otáček viz kap. 5.1.3.2.



Pohon se vypne.



Pohon v automatickém režimu.

#### Grafická ovládací jednotka



Pohon pracuje na *spodní mezní hodnotě frekvence motoru (3-6-1-2)*, pokud byl předtím v režimu OFF nebo Auto-Stop. Pokud je pohon před přepnutím v režimu Auto-Run, přebírá aktuální otáčky.



Zobrazení se mění na výstupní frekvenci v ručním režimu. Aktuální hodnota může být zobrazena pod parametrem *nastavení výst. frekv. Hb (3-5-3-4)*. Aktuální výstupní frekvence systému PumpDrive je zobrazena v procentech (vztaheno na 50 Hz).



Změna parametru. Přitom je nezbytné pamatovat, že otáčky mohou být změněny pouze v rozmezí mezi nastavenými minimálními a maximálními otáčkami.



Pohon se vypne.



Pohon v automatickém režimu.

### 7.3 Režim seřizovače

V "režimu seřizovače" změní systém PumpDrive zadanou požadovanou hodnotu na příslušné otáčky motoru. Regulátor je deaktivován.

Pohon je aktivován v automatickém režimu, pokud je na digitálním vstupu 1 napětí 24 V DC (svorkovnice P4:13/14).

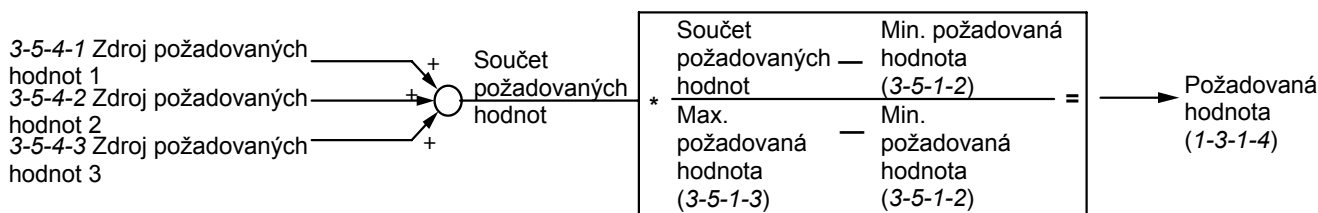
Schéma zapojení je uvedeno v kapitole 13.3 (příklady zapojení).

Funkce	Přístroj	Zadání	Rozsah nastavení
Zadaná požadovaná hodnota	Svorkovnice P7	Analogový vstup 1 (P7:9/10)	5-10 V DC $\cong$ 25-50 Hz
	Grafická ovládací jednotka	Nastavitelná požadovaná hodnota (3-5-2-1)	50-100% $\cong$ 25-50 Hz
	Standardní ovládací jednotka-	Nastavení viz kap. 5.1.3.2	50-100% $\cong$ 25-50 Hz
	Sběrnice	Viz dokumentace modulu sběrnice	
Příkaz ke spuštění	Svorkovnice P4	Digitální vstup 1 (P4:13/14)	Start v automatickém režimu
	Grafická ovládací jednotka		
	Standardní ovládací jednotka-		
	Sběrnice	Viz dokumentace modulu sběrnice	

Tabulka 29: Režim seřizovače

#### 7.3.1 Zadání požadované hodnoty / jednotka požadované hodnoty

K zadání požadované hodnoty mohou být využívány současně až 3 zdroje požadované hodnoty. Interně je prostřednictvím všech zdrojů požadovaných hodnot vytvořen součet (1-3-1-4 "součet požadovaných hodnot" = max. 100 % požadované hodnoty). Tato sumarizovaná požadovaná hodnota umožňuje použití analogového vstupu 1, ovládací jednotky nebo provozní sběrnice formou zdroje požadované hodnoty, aniž by dříve musel být parametrizován. Ve většině aplikací je nezbytný pouze jeden zdroj požadované hodnoty.



Obrázek 26: Sumarizovaná požadovaná hodnota

Jednotka požadované hodnoty je z výroby nastavena na procenta (%). Rozsah požadované hodnoty 0-100% se vztahuje v režimu ovladače na výstupní kmitočty 0-50 Hz, v nadsynchronním režimu na 0-60 Hz nebo 0-70 Hz.

Z výroby je nastaven minimální výstupní kmitočty *Nízká frekvence* (3-6-1-2) na 25 Hz (50 %), tzn. rozsah nastavení požadované hodnoty je 50-100 % (např. 5-10 V, 12-20 mA). Při zadání požadované hodnoty nižší než 50 % pracuje pohon vždy s minimální frekvencí 25 Hz (50 %).

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-5-4-1	Zdroj požadované hodnoty 1	1 – žádné 2 – analogový IN 1 3 – analogový IN 2	2
3-5-4-2	Zdroj požadované hodnoty 2	4 – interní požadovaná hodnota 5 – požadovaná hodnota provozní sběrnice	4
3-5-4-3	Zdroj požadované hodnoty 3	6 – požadovaná hodnota RS232	5
3-5-1-2	Min. požadovaná hodnota	0..100 [%]	0%
3-5-1-3	Max. požadovaná hodnota	0..100 [%]	100%
1-3-1-4	Zobrazení součtu pož. hodnot v [%]	-	-

Tabulka 30: Parametr pro zadání požadované hodnoty v režimu seřizovače

K zadání požadované hodnoty v jedné jednotce (např. Hz nebo 1/min) musíte provést následující nastavení:



Parametry	Popis	Jednotka
3-2-2-1	Jednotka požadované hodnoty	Hz / 1/min místo %
3-5-1-3	Max. požadovaná hodnota	50 Hz 3000 1/min (u 2pólových motorů) 1500 1/min (u 4pólových motorů) místo 100 %

Tabulka 31: Jednotky pro zadání požadované hodnoty

### 7.3.2 Provoz ovladače s externím normalizovaným signálem

Standardně je analogový vstup 1 (svorka P7:9 AnIn1 a 10 AGND P7) nastaven jako zdroj požadované hodnoty (3-5-4-1). Jako signál je očekáváno stejnosměrné napětí 0-10 V (0-100 %). Pokud má být použit proudový signál, např. 4-20 mA (0-100 %), musíte změnit parametr *Nastavení AnIn1* (3-8-2-1) na možnost "Proud". Pomocí parametrů 3-8-2-2 až 3-8-2-5 můžete upravit vstup požadované hodnoty podle signálu. V případě požadované hodnoty ≤ 50 % pracuje systém PumpDrive vždy se stejnou minimální frekvencí 25 Hz, nastavenou z výroby (3-6-1-2: 50%).

Pokud má být rozsah nastavené signálu požadované hodnoty platný od minimální frekvence (3-6-1-2), musí být parametr *AnIn1 nízký* (3-8-2-7) nastaven na 50 % a musí být nastavena příslušná jednotka.

Příklad: Pokud je parametr *AnIn1 nízký* (3-8-2-7) nastaven na 50 %, je signál seřizovače 0-10 V přiřazen frekvenčnímu rozsahu 25-50 Hz.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-8-2-1	Nastavení parametru analogový IN 1	1 – proud 2 – napětí	2
3-8-2-2	Analogový IN 1 - nízké napětí	0 [V] až <i>analogový IN 1 - napětí vysoké</i> (3-8-2-3)	0
3-8-2-3	Analogový IN 1 - vysoké napětí	<i>Analogový IN 1 - nízké napětí</i> (3-8-2-2) až 10 [V]	10
3-8-2-4	Analogový IN 1 - nízký proud	0 [mA] až <i>analogový IN 1 - vysoký proud</i> (3-8-2-5)	4
3-8-2-5	Analogový IN 1 - vysoký proud	<i>Analogový IN 1 - nízký proud</i> (3-8-2-4) až 20 [mA]	20
3-8-2-6	Jednotka pro analogový IN 1	Viz seznam III, strana 127	1
3-8-2-7	Nízká hodnota pro analogový IN 1	0 až <i>vyšší hodnota pro analogový IN 1</i> (3-8-2-8)	0
3-8-2-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 1	<i>nižší hodnota pro analogový IN 1</i> (3-8-2-7) až 9999	100
3-8-2-9	Analogový IN 1 - časově konstantní filtr	0,1..10 [s] S narůstající časovou konstantou narůstá vyhlazování signálu	0,1
3-8-2-10	Analogový IN 1 - faktor stupňování	0,5..2 Změnou stupňování můžete změnit režim nastavování vstupního signálu o požadovaný faktor	1
3-8-2-11	Popis - analogový IN 1	1 – proces 2 – tisk P1 3 – tisk P2 4 – Q 5 – teplota	1

Tabulka 32: Parametr pro seřizovací režim s externím normalizovaným signálem

#### Příklad: Parametrizace analogového vstupu 1

Zadání požadovaných hodnot	Signál		
Parametry	Popis	0-10 V	4-20 mA
3-8-2-1	Nastavení AnIn1	Napětí	Proud
3-8-2-2	Analogový IN 1 - nízké napětí	0	-
3-8-2-3	Analogový IN 1 - vysoké napětí	10	-
3-8-2-4	Analogový IN 1 - nízký proud	-	4
3-8-2-5	Analogový IN 1 - vysoký proud	-	20
3-5-4-1	Zdroj požadované hodnoty 1	Analogový IN1	Analogový IN1

Tabulka 33: Parametrizace analogového vstupu 1 (příklad)

Požadovaná hodnota např. 7,5 V nebo 16 mA potom odpovídá hodnotě 75 %/37,5 Hz/2250 1/min (2pólový motor)/1125 1/min (4pólový motor).

### 7.3.3 Režim ovladače pomocí ovládací jednotky

#### Grafická ovládací jednotka

Požadované otáčky můžete nastavit i pomocí ovládací jednotky. K tomu musíte nastavit parametr *Zdroj požadované hodnoty 2* (3-5-4-2) na možnost "Nastavitelná požadovaná hodnota" (nastavení z výroby).

Zadání požadované hodnoty je provedeno pomocí parametru *Pož. hodn.* (3-5-2-1). Jednotka požadované hodnoty je nastavena pomocí parametrů *Požadovaná hodnota - jednotky* (3-2-2-1) a *Max. pož. hodnota* (3-5-1-3) (viz kapitola 7.3.1).

#### Příklad

Dvoupólový motor má pracovat s otáčkami 2500 1/min.:

$$\frac{n_{pož}}{n_{max} - n_{min}} (Pož_{max} - Pož_{min}) = Pož[\%]$$

$$\frac{2500 \frac{1}{min}}{3000 \frac{1}{min} - 1500 \frac{1}{min}} (100\% - 50\%) = 83,33\%$$

Parametry	Nastavení			Nastavení z výroby
	%	Hz	1/min	
3-5-4-2	Nastavitelná požadovaná hodnota			%
3-2-2-1	%	Hz	1/min	1
3-5-1-3	100%	50 Hz	3000 1/min	100
3-5-2-1	83,33%	41,67 Hz	2500 1/min	0

Tabulka 34: Parametr pro režim ovladače pomocí provozní jednotky

#### Standardní ovládací jednotka

Požadovanou hodnotu můžete nastavit i pomocí standardní ovládací jednotky (viz kapitola 5.1.3.2).

### 7.3.4 Režim ovladače pomocí provozní sběrnice

Pokud je zadávána požadovaná hodnota pomocí sběrnice (např. LON, Profibus), je *Zdroj požadované hodnoty 3* (3-5-4-3) již nastaven pomocí "Remote pož. hodnota". Pomocí parametru *Feldbus Strg* (3-2-1-5) musíte ovšem aktivovat sběrnice modul -po instalaci tak, aby mohla být požadovaná hodnota načtena.

Zadání požadovaných hodnot naleznete v příslušné dokumentaci sběrnice modulů-, orientují se však na zadání základního nastavení systému PumpDrives.

### 7.3.5 Provoz ovladače pomocí digitálního potenciometru (tlačítko)

Tato funkce se dá kdykoliv aktivovat u samostatných pohonů, jakmile jsou zapojeny parametrizované digitální vstupy. Pomocí této funkce můžete nastavit otáčky externími tlačítky nebo impulsy. Používají se k tomu dva digitální vstupy.

Parametry	Popis	Nastavení	Vstup
3-7-1-4	Funkce digitální IN4	Zadaná pož. hodnota +	Digitální vstup 4 (svorka P4:17)
3-7-1-3	Funkce digitální IN3	Zadaná pož. hodnota -	Digitální vstup 3 (svorka P4:16)

Tabulka 35: Digitální vstupy pro režim ovladače pomocí funkce digitálního potenciometru

Parametr *Nast. pož. hodnoty* (3-5-2-2) definuje, o kolik procent se má zvýšit nebo snížit požadovaná hodnota na jeden impuls na digitálním vstupu. Nastavení počtu otáček funguje v rámci parametrizovaného frekvenčního rozsahu.

Pokud se nastavené otáčky 10 minut nezmění, uloží se tato hodnota a při dalším spuštění bude použita jako základní hodnota.

Pokud nejsou digitální vstupy delší dobu obsazeny (max. délka impulsu > 1 s), potom se pohybuje požadovaná hodnota kontinuálně k jejímu hornímu nebo dolnímu rozsahu.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-7-1-2	Funkce digitální IN 2	Viz seznam I, strana 127	7
3-7-1-3	Funkce digitální IN 3		10
3-7-1-4	Funkce digitální IN 4		9
3-7-1-5	Funkce digitální IN 5		2
3-5-4-1	Zdroj požadované hodnoty		1 – žádné 2 – analogový IN 1 3 – analogový IN 2 4 – interní požadovaná hodnota 5 – požadovaná hodnota provozní sběrnice 6 – požadovaná hodnota RS232
3-5-1-1	Faktor stupnice pro požadovanou hodnotu		1
3-5-1-2	Dolní omezení požadované hodnoty	0 až horní omezení požadované hodnoty (3-5-1-3) ve Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)	0
3-5-1-3	Horní omezení požadované hodnoty	dolní omezení požadované hodnoty (3-5-1-2) až 9999 ve Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)	100
3-5-2-1	Aktuální požadovaná hodnota pro ruční režim	Dolní omezení požadované hodnoty (3-5-1-2) až Horní omezení požadované hodnoty (3-5-1-3) ve Fyzikální jednotky pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)	0
3-5-2-2	Kroky k nastavení požadované frekvence	0..9999 ve fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)	0,1
3-2-2-1	Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu	Viz seznam III, strana 127	1

Tabulka 36: Parametry pro režim regulátoru pomocí funkcí digitálního potenciometru

### 7.3.6 Režim regulátoru s pevnými otáčkami

Pomocí této funkce můžete změnit aktuální otáčky systému PumpDrive na jiné stanovené otáčky. Používají se k tomu dva digitální vstupy. Funkci můžete kdykoliv aktivovat pro jednotlivý pohon po provedení parametrizace a aktivace digitálních vstupů. V závislosti na aktivaci digitálních vstupů můžete vybrat 3 pevné otáčky. Funkce vybraných digitálních vstupů musí být přepnuta na "Zadání OutF bit0" a "Zadání Out F bit1".

Pokud nebyl v režimu regulátoru aktivován žádný z digitálních vstupů, použije systém PumpDrive zadání požadované hodnoty jako výchozí frekvenci.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-7-1-2	Funkce digitální IN 2	Viz seznam I, strana 127		7
3-7-1-3	Funkce digitální IN 3			10
3-7-1-4	Funkce digitální IN 4			9
3-7-1-5	Funkce digitální IN 5			2
3-5-3-1	Pevná frekvence, výběr pomocí digitálních vstupů			0..100 [%]
3-5-3-2	Pevná frekvence, výběr pomocí digitálních vstupů	0..100 [%]	3-11-4-1	75
3-5-3-3	Pevná frekvence, výběr pomocí digitálních vstupů	0..100 [%]	3-11-4-1	50
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	1..70 [Hz]		50

Tabulka 37: Parametry pro regulační režim s pevnými otáčkami

Tabulka 38 informuje o tom, jaké pevné otáčky mají být použity. Pomocí parametrů *Nast vyp frq1* (3-5-3-1) až *Nast vyp Frq3* (3-5-3-3) můžete změnit tyto pevné otáčky v rámci nastavené frekvence *Nízká frekvence* (3-6-1-2) a *Vysoká frekvence* (3-6-1-3).

Bit 1	Bit 0	Výstupní frekvence systému PumpDrive
0 V	0 V	Frekvence podle zadání požadované hodnoty (např. pomocí analogového vstupu)
0 V	24 V	Frekvence podle parametru 3-5-3-1
24 V	0 V	Frekvence podle parametru 3-5-3-2
24 V	24 V	Frekvence podle parametru 3-5-3-3

Tabulka 38: Pevné otáčky při zapojení digitálních vstupů

### 7.4 Provoz s použitím regulátoru

Systém PumpDrive je vybaven integrovaným procesním regulátorem (regulátor PI). Externí snímač zásobuje regulátor signálem aktuální hodnoty z procesu. Porovnáním s požadovanou hodnotou se zaznamenají aktuální změny spotřeby a vyrovnají se nastavením otáček.

Dále jsou k dispozici dva analogové vstupy, které umožňují připojit další snímač. Pomocí parametrizování se poté dá nastavit maximální nebo minimální hodnota, průměrná hodnota nebo vytvoření rozdílu.

Systém PumpDrive je z výroby nastaven tak, aby automaticky rozpoznal snímač na analogovém vstupu 2 a v následujících případech samočinně přepnul do režimu s použitím regulátoru:

- Na analogovém vstupu 2 byl připojen a rozpoznán snímač (P7:6/7)
- Na svorkách pro snímač PTC je proudový signál 4-20 mA a byl rozpoznán (svorky 1/2 prostoru připojení k síti a připojení motoru)

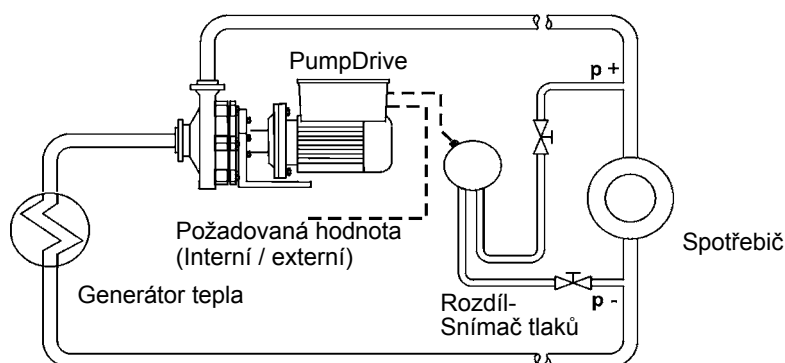
Z výroby je načtena požadovaná hodnota na analogovém vstupu 1 (normalizovaný signál 0-10 V). Všechny jednotky a rozsahy nastavení jsou převedeny na procenta, požadované a provozní hodnoty mohou být optimálně zobrazeny v jiných jednotkách (viz kapitola 7.4.4).

V režimu regulátoru musí být digitální vstup 1 (svorkovnice P4:14) připojen k napětí 24 V DC (svorkovnice P4:13). Pokud je na digitálním vstupu 1 napětí 24 V DC a systém PumpDrive je nastaven do automatického režimu, frekvenční měniče se aktivuje. U systému PumpDrive se záslepkou je pohon aktivován, jakmile je na digitálním vstupu 1 napětí 24 V DC.

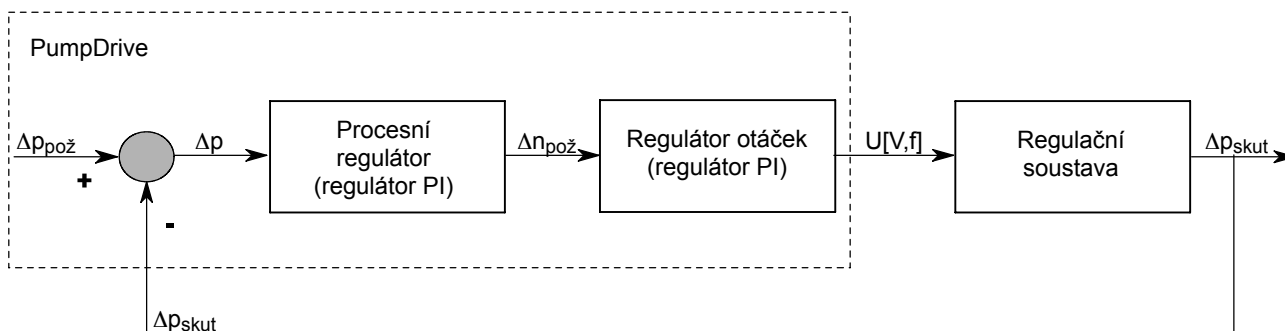
V systému s několika čerpadly proveďte nastavení režimu provozu s regulátorem na hlavním čerpadle pomocí aktivní ovládací jednotky Master.

Pokud je pohon (jednotlivý pohon) v režimu provozu s regulátorem a byl parametrizován provoz s pevnými otáčkami (viz kapitola 7.3.6), bude se pohon chovat takto:

- Pokud není žádný z digitálních vstupů (konfigurovaný na pevné otáčky) zapojen, je pohon regulován v souladu s příslušnými procesními veličinami.
- Jakmile jsou digitální vstupy (konfigurované na pevné otáčky) zapojeny, přepne pohon z režimu provozu s regulátorem do režimu s pevnými otáčkami. Výstupní frekvence systému PumpDrive potom odpovídá hodnotám podle parametrů *Nast. výst. frekvence 1 (3-5-3-1)* až *Nast. výst. frekvence 3 (3-5-3-3)*.
- Po rozpojení přechází pohon opět do režimu provozu s regulátorem.



Obrázek 27: Příklad režimu provozu s regulátorem



Obrázek 28: Blokové schéma režimu regulátoru

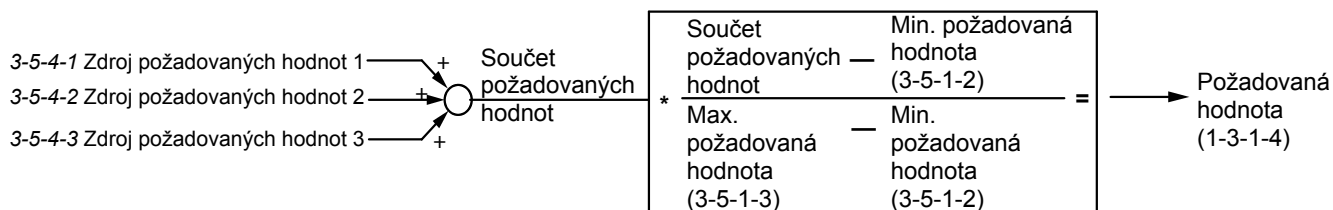
Funkce	Přístroj	Zadání	Rozsah nastavení
Zadaná požadovaná hodnota	Svorkovnice P7	Analogový vstup 1 (P7:9/10)	0-10 V DC $\cong$ rozsah hodnot snímače
	Grafická ovládací jednotka	Nastavitelná požadovaná hodnota (3-5-2-1)	0-100% $\cong$ rozsah hodnot snímače
	Standardní ovládací jednotka-	Nastavení viz kap. 5.1.3.2	0-100% $\cong$ rozsah hodnot snímače
	Sběrnice	Viz dokumentace modulu sběrnice	
Příkaz ke spuštění	Svorkovnice P4	Digitální vstup 1 (P4:13/14)	Start v automatickém režimu
	Grafická ovládací jednotka		
	Standardní ovládací jednotka-		
	Sběrnice	Viz dokumentace modulu sběrnice	

Tabulka 39: Provoz s použitím regulátoru

Schéma zapojení je uvedeno v kapitole 13.3 (příklady zapojení).

#### 7.4.1 Zadání požadovaných hodnot

K zadání požadované hodnoty mohou být využívány současně až 3 zdroje požadované hodnoty. Interně je prostřednictvím všech zdrojů požadovaných hodnot vytvořen součet (1-3-1-4 "součet požadovaných hodnot" = maxámálně 100 % požadované hodnoty). Tato sumarizovaná požadovaná hodnota umožňuje použití analogového vstupu 1, ovládací jednotky nebo provozní sběrnice formou zdroje požadované hodnoty, aniž by dříve musel být parametrizován. Ve většině aplikací je nezbytný pouze jeden zdroj požadované hodnoty.



Obrázek 29: Sumarizovaná požadovaná hodnota

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-5-4-1	Zdroj požadované hodnoty 1	1 – žádné	2
3-5-4-2	Zdroj požadované hodnoty 2	2 – analogový IN 1	4
3-5-4-3	Zdroj požadované hodnoty 3	3 – analogový IN 2	
		4 – interní požadovaná hodnota	5
		5 – požadovaná hodnota provozní sběrnice	
		6 – požadovaná hodnota RS232	
3-5-1-2	Min. požadovaná hodnota	0..100 [%]	0%
3-5-1-3	Max. požadovaná hodnota	0..100 [%]	100%
1-3-1-4	Zobrazení součtu pož. hodnot v [%]	-	-

Tabulka 40: Parametr pro zadání požadované hodnoty v režimu regulátoru

#### 7.4.2 Signál snímače

Standardně je analogový vstup 2 (svorka P7:6 AIN2 a 10 AGND P7) parametrizován k připojení signálu proudu 4-20 mA. Po připojení snímače přepne systém PumpDrive po restartu automaticky z režimu seřizovače do režimu regulátoru.

Potom je aktivován parametr *Režim PI (3-9-1-1)*. Toto automatické rozpoznání snímače může být deaktivováno pomocí parametru *PI-Auto (3-9-1-6)*. Potom můžete systém PumpDrive, pokud je to nutné, přepnout pomocí *režimu PI (3-9-1-1)* do režimu provozu s regulátorem.

Pokud není používán žádná signál snímače 4-20 mA, musí být pro analogový vstup 2 vhodným způsobem změněny parametry. Pomocí parametru *Výběr zdroje feedback (skutečná hodnota)(3-9-2-1)* můžete změnit nastavení zdroje skutečné hodnoty. Kromě toho existuje možnost načíst 2 signály prostřednictvím AnIn1 a AnIn2, aby bylo možné kontrolovat tyto signály podle následujících kritérií:

- Rozdíl obou hodnot signálů DIFF(AI1, AI2)
- Minimum obou hodnot signálů MIN(AI1, AI2)
- Maximum obou hodnot signálů MAX(AI1, AI2)
- Průměrná hodnota obou hodnot signálů AVE(AI1, AI2)

V tomto případě musíte zadat požadovanou hodnotu pomocí ovládací jednotky nebo sběrnice. Pokud je skutečná hodnota načtena pomocí provozní sběrnice, musí být zdroj správně nastaven na hodnotu "Remote - skutečná hodnota".

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-6-1-2	Spodní mezní hodnota frekvence motoru	0..100 [%]	3-11-4-1	50
3-6-1-3	Horní mezní hodnota frekvence motoru	0..100 [%]	3-11-4-1	100
3-8-3-1	Nastavení parametrů pro analogový IN 2	1 – proud 2 – napětí		1
3-8-3-2	Analogový IN 2 - nízké napětí	0 [V] až <i>analogový IN 2 - napětí vysoké (3-8-3-3)</i>		0
3-8-3-3	Analogový IN 2 - vysoké napětí	<i>Analogový IN 2 - nízké napětí (3-8-3-2)</i> až 10 [V]		10
3-8-3-4	Analogový IN 2 - nízký proud	0 [mA] až <i>analogový IN 2 - vysoký proud (3-8-3-5)</i>		4
3-8-3-5	Analogový IN 2 - vysoký proud	<i>Analogový IN 2 - nízký proud (3-8-3-4)</i> až 20 [mA]		20
3-8-3-6	Jednotka pro analogový IN 2	Viz seznam III, strana 127		1
3-8-3-7	Nízká hodnota pro analogový IN 2	0 až <i>Vyšší hodnota pro analogový IN 2 (3-8-3-8)</i> v <i>Jednotky analogového IN 2 (3-8-3-6)</i>		0
3-8-3-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 2	<i>Nižší hodnota pro analogový IN 2 (3-8-3-8)</i> až 9999 v <i>Jednotky analogového IN 2 (3-8-3-6)</i>		100
3-8-3-9	Analogový IN 2 - časově konstantní filtr	0,1..10 [s]		0,1
3-8-3-10	Analogový IN 2 - faktor stupňování	0,5..2		1
3-8-3-11	Popis - analogový IN 2	1 – proces 2 – tlak P1 3 – tlak P2 4 – Q 5 – teplota		1
3-9-1-1	Aktivace a deaktivace regulátoru PI	1 - blokováno 2 - aktivováno		1
3-9-1-2	Proporcionální zesílení regulátoru PI - Kp			1
3-9-1-3	Integrální podíl regulátoru PI	0..60 [s]		1
3-9-1-4	Směr působení regulátoru PI	1 – záporný 2 – kladný		1
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	1 – konstantní tlak 2 – proměnný tlak 3 – konstantní průtok 4 – jiná požadovaná hodnota		2
3-9-1-6	PI-Auto Detect	1 - blokováno 2 - aktivováno		2
3-9-2-1	Výběr zdroje feedback (skutečná hodnota)	1 – analogový IN 1 2 – analogový IN 2 3 – DIFF(AI1, AI2) 4 – MIN(AI1, AI2) 5 – MAX(AI1, AI2) 6 – AVE(AI1, AI2) 7 – Rem skutečná hodnota		2
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	0..70 [Hz]		50

Tabulka 41: Parametr pro signál snámače

### 7.4.3 Typy regulátorů

U většina aplikací je provedena regulace na rozdíl tlaků nebo na absolutní tlak. Proto je parametr *Typ procesu PI (3-9-1-5)* z výroby nastaven na "proměnný tlak". Pokud je vyžadován jiný způsob regulace, je nezbytné jej správně vybrat. Typ procesu "proměnný tlak" aktivuje funkci DFS (viz kapitola 7.9.1).

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-9-1-1	Aktivace a deaktivace regulátoru PI	1 - blokováno 2 - aktivováno		1
3-9-1-2	Proporcionální zesílení regulátoru PI - Kp			1
3-9-1-3	Integrální podíl regulátoru PI	0..60 [s]		1
3-9-1-4	Směr působení regulátoru PI <sup>*)</sup>	1 – záporný 2 – kladný		1
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	1 – konstantní tlak 2 – proměnný tlak 3 – konstantní průtok 4 – jiná požadovaná hodnota		2
3-9-1-6	PI-Auto Detect	1 - blokováno 2 - aktivováno		2
3-6-1-2	Spodní mezní hodnota frekvence motoru	0..100 [%]	3-11-4-1	50
3-6-1-3	Horní mezní hodnota frekvence motoru	0..100 [%]	3-11-4-1	100
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	0..70 [Hz]		50

Tabulka 42: Parametry pro typy regulátorů

<sup>\*)</sup> Při záporném směru působení snižuje systém PumpDrive otáčky, pokud skutečná hodnota překročí požadovanou hodnotu. Podle toho je nezbytné nastavit např. při regulování hladiny odběrné nádoby směr působení na možnost "kladné".

### 7.4.4 Jednotky požadované a skutečné hodnoty

Jednotky požadované a skutečné hodnoty musejí být nastaveny shodně, aby nedocházelo k nesprávné regulaci. Konečná hodnota rozsahu měření snímače stanovuje hodnoty nastavení požadované a skutečné hodnoty. Pokud je např. používán tlakový snímače v rozsahu 0-6 barů, odpovídá to signálu skutečné hodnoty v rozsahu 0-100 %. Pokud usilujeme o dosažení požadované hodnoty např. 4,5 baru, odpovídalo by to zadání požadované hodnoty 75 %. Z výroby jsou nastaveny jednotky požadované a skutečné hodnoty na [%].

Parametry	Popis	Nastavení z výroby	Možnosti nastavení
3-2-2-1	Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu	1	Viz seznam III, strana 127
3-2-2-2	Fyzikální jednotka pro Q	29	
3-2-2-3	Fyzikální jednotka pro tlak	1	
3-5-1-3	Max. požadovaná hodnota	100	pro jednotky %: Vyberte 100 % pro jednotku bary, m, m <sup>3</sup> /h,...: Nastavte konečnou hodnotu snímače (např. 6 barů)
3-8-3-6	Jednotka pro analogový IN 2	1	Viz seznam III, strana 127
3-8-3-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 2	100	100 % nebo konečná hodnota snímače např. 6 barů

Tabulka 43: Parametry pro jednotky požadované a skutečné hodnoty

### 7.4.5 Regulační provoz s externím signálem požadované hodnoty

Standardně je analogový vstup 1 (svorka P7:9 AIN a 10 AGND P7) nastaven jako zdroj požadované hodnoty (3-5-4-1). Jako signál je očekáváno stejnosměrné napětí 0-10 V (0-100 %). Pokud má být použit proudový signál, např. 4-20 mA (0-100 %), musíte vhodným způsobem změnit parametr *Nastavení AnIn1 (3-8-2-1)*. Pomocí parametrů *Analogový IN 1 nízké napětí (3-8-2-2)* až *Analogový IN 1 vysoký proud (3-8-2-5)* můžete upravit vstup požadované hodnoty podle signálu.



Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-8-2-1	Nastavení parametrů pro analogový IN 1	1 – proud 2 – napětí	2
3-8-2-2	Analogový IN 1 - nízké napětí	0 [V] až <i>analogový IN 1 - napětí vysoké (3-8-2-3)</i>	0
3-8-2-3	Analogový IN 1 - vysoké napětí	<i>Analogový IN 1 - nízké napětí (3-8-2-2)</i> až 10 [V]	10
3-8-2-4	Analogový IN 1 - nízký proud	0 [mA] až <i>analogový IN 1 - vysoký proud (3-8-2-5)</i>	4
3-8-2-5	Analogový IN 1 - vysoký proud	<i>Analogový IN 1 - nízký proud (3-8-2-4)</i> až 20 [mA]	20
3-8-2-6	Jednotka pro analogový IN 1	Viz seznam III, strana 127	1
3-8-2-7	Nízká hodnota pro analogový IN 1	0 až <i>Vyšší hodnota pro analogový IN 1 (3-8-2-8) v Jednotky analogového IN 2 (3-8-2-6)</i>	0
3-8-2-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 1	<i>Nížší hodnota pro analogový IN 1 (3-8-2-8) až 9999 v Jednotky analogového IN 1 (3-8-2-6)</i>	100
3-8-2-9	Analogový IN 1 - časově konstantní filtr	0,1..10 [s] Pokud si přejete vyhlazení signálu, můžete signál filtrovat prodloužením časových konstant. Výsledek odpovídá svým účinkem použití filtru dolní propusti.	0,1
3-8-2-10	Analogový IN 1 - faktor stupňování	0,5..2 Změnou stupnice můžete vstupní signál vynásobit požadovaným faktorem, např. : <i>Analogový IN 1 faktor stupňování (3-8-2-10) : 2</i> ⇒ 5 V ≅ 100%	1
3-8-2-11	Popis - analogový IN 1	1 – proces 2 – tlak P1 3 – tlak P2 4 – Q 5 – teplota	1

Tabulka 44: Parametry pro regulační provoz s externím signálem požadované hodnoty

#### 7.4.6 Regulační provoz pomocí ovládací jednotky

Požadovanou hodnotu můžete nastavit i pomocí ovládací jednotky. Zdroj požadované hodnoty -*Zdroj požadované hodnoty 2 (3-5-4-2)* je z výroby nastaven na možnost "Nastavitelná požadovaná hodnota", což odpovídá zadání prostřednictvím ovládací jednotky.

V možnosti *Režim seřizovače pož. hodn. (3-5-2-1)* je zadána vlastní požadovaná hodnota. V závislosti na tom, jak jsou nastaveny parametry *Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)* a *Max. požadovaná hodnota (3-5-1-3)* (viz kapitola 7.3.1), je provedeno zadání požadované hodnoty v jednotkách [%], [Hz], [1/min] nebo [m<sup>3</sup>/h].

**Příklad:** Regulace rozdílu tlaků, koneční hodnota snímače 10 barů, požadovaná hodnota 6,7 barů

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby	
3-5-4-1	Zdroj požadované hodnoty 1	1 – žádné 2 – analogový IN 1 3 – analogový IN 2 4 – interní požadovaná hodnota 5 – požadovaná hodnota provozní sběrnice 6 – požadovaná hodnota RS232	2	
3-2-2-1	Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu	bar	%	1
3-2-2-3	Fyzikální jednotka pro tlak	bar	%	1
3-5-1-3	Max. požadovaná hodnota	10 barů	100%	100
3-8-3-6	Jednotka pro analogový IN 2	bar	%	1
3-8-3-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 2	10 barů	100%	100
3-5-2-1	Aktuální požadovaná hodnota ovládací jednotky	6,7 barů	67%	0

Tabulka 45: Parametr pro režim regulátoru pomocí ovládací jednotky

#### 7.4.7 Režim regulace pomocí provozní sběrnice

Pokud je zadávána požadovaná hodnota pomocí sběrnice (např. LON, Profibus), je *Zdroj požadované hodnoty 3 (3-5-4-3)* již nastaven pomocí "Remote pož. hodnota". Pomocí parametru *Sběrnice (3-2-1-5)* musíte ovšem aktivovat sběrnice modul po instalaci tak, aby mohla být požadovaná hodnota načtena.

Zadání požadovaných hodnot naleznete v příslušné dokumentaci sběrnice modulů, orientují se však na zadání základního nastavení systému PumpDrives.

#### 7.4.8 Optimalizace regulátoru

Tlumení a rychlost připojeného regulačního obvodu můžete optimalizovat pomocí *Zesílení PI P (3-9-1-2)* a *Integrálního podílu PI (3-9-1-3)*.

Na začátku případné optimalizace regulátoru musí být hodnota *Zesílení PI P (3-9-1-2)* a *Integrální podíl PI (3-9-1-3)* upravena pouze po malých krocích.

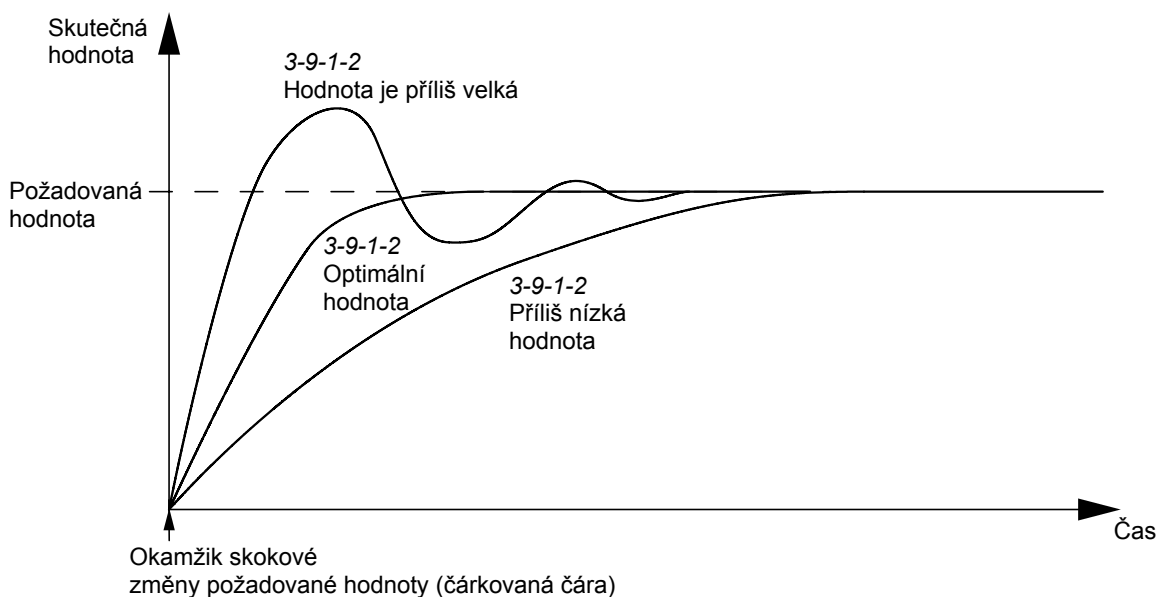
Proporcionální podíl regulátoru *Zesílení PI P (3-9-1-2)* se projeví v závislosti na nastavené hodnotě na regulaci takto:

- Nastavená hodnota pro *Zesílení PI P (3-9-1-2)* je nízká: Úměrná rychlost regulátoru, a tím i nízké přesahy.
- Nastavená hodnota pro *Zesílení PI P (3-9-1-2)* je vysoká: Vysoká rychlost regulátoru a podle toho i výrazné přesahy.

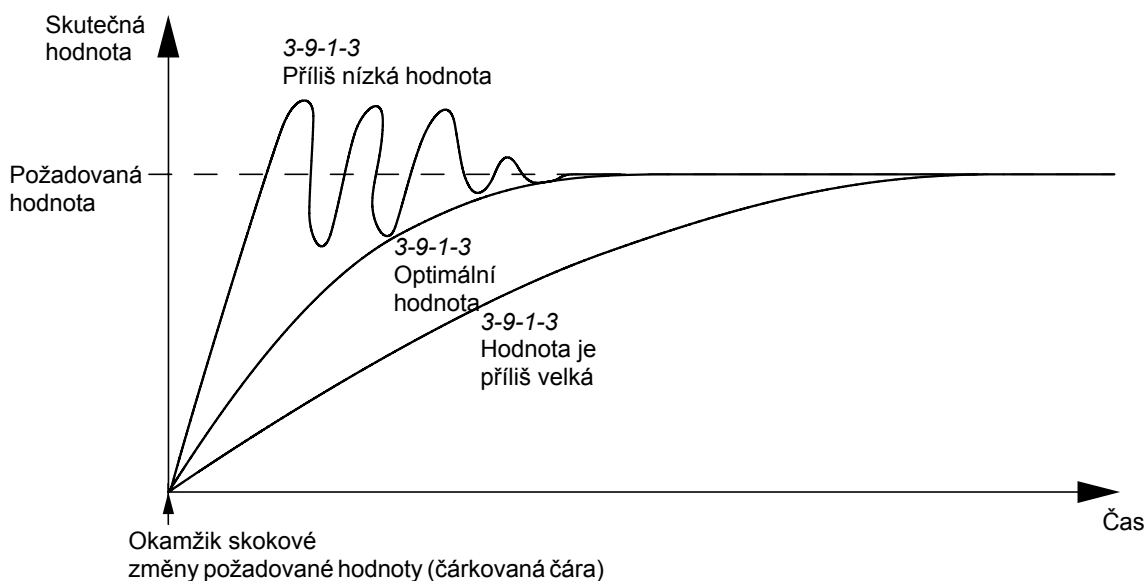
Integrálním podílem je zajištěna stacionární přesnost u regulačních rozvodů s vyrováním. Odchylka regulace je po cyklu regulační veličiny na nule za předpokladu správné parametrizace.

Integrální podíl regulátoru *Integrální podíl PI (3-9-1-3)* se projeví v závislosti na nastavené hodnotě na regulaci takto:

- Nastavená hodnota pro *Integrální podíl PI (3-9-1-3)* je nízká: Příslušným způsobem rychlejší korekce případných odchylek regulace. To ovšem může vést k oscilaci regulačních veličin kolem požadované hodnoty, a tím i k nestabilní regulaci.
- Nastavená hodnota pro *Integrální podíl PI (3-9-1-3)* je vysoká: Výrazně se snižuje rychlost regulátoru.



Obrázek 30: Nastavení proporcionálních podílů



Obrázek 31: Nastavení integrálního podílu

## 7.5 Provoz s několika čerpadly

### Pojmy

Pro provoz s několika čerpadly jsou definovány následující pojmy:

Pojem	Definice
Aktivní ovládací jednotka Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovládací jednotka Advanced</li> <li>• Všechny ovládací jednotky Advanced jsou konfigurovány jako ovládací jednotky AuxMaster. Při spuštění systému je stanoveno tak, jak je popsáno níže, která ovládací jednotka Advanced přebírá roli aktivní ovládací jednotky Master.</li> <li>• Ovládá všechny systémy PumpDrive v systému s několika čerpadly</li> <li>• Může parametrizovat všechny systémy PumpDrive v systému s několika čerpadly</li> </ul>
Ovládací jednotka Aux-Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovládací jednotka Advanced</li> <li>• Všechny ovládací jednotky Advanced jsou konfigurovány jako ovládací jednotky AuxMaster. Při spuštění systému je stanoveno tak, jak je popsáno níže, která ovládací jednotka Advanced přebírá roli aktivní ovládací jednotky Master.</li> <li>• Ovládá všechny systémy PumpDrive v systému s několika čerpadly, pokud dojde k výpadku aktivní ovládací jednotky Master (potom se stává aktivní ovládací jednotkou Master).</li> <li>• Může parametrizovat pouze ten systém PumpDrive, na kterém je instalována ovládací jednotka Advanced.</li> </ul>
Hlavní čerpadlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systém PumpDrive s připojením snímače a s aktivní ovládací jednotkou Master</li> </ul>
Pomocné hlavní čerpadlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systém PumpDrive s připojením snímače</li> <li>• Stává se hlavním čerpadlem, pokud dojde k jeho výpadku</li> </ul>
Čerpadlo Slave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systém PumpDrive bez připojeného snímače</li> </ul>

Tabulka 46: Definice pojmů v režimu provozu s několika čerpadly

#### Pozor

Pokud byl dodán systém PumpDrive namontovaný na motor (montáž na motor MM), jsou parametry motoru nastaveny již z výroby. V případě provedení k montáži na stěnu (CM) nebo do rozvaděče (SM) musíte zkontrolovat a případně upravit shodu z výroby nastavených parametrů motoru podle údajů na typovém štítku motoru, viz Tabulka 47.

Specifická schémata zapojení aplikace viz kapitola 13.3.3, strana 131.

V režimu provozu s několika čerpadly musíte připojit na digitální vstupy 1 a 6 **všech** systémů PumpDrive 24 V. Digitální vstup 1: Aktivace příslušného PumpDrive. Pokud není na digitálním vstupu- 1 zapojeno 24 V, není příslušný systém PumpDrive v režimu provozu s několika čerpadly používán jako aktivní frekvenční měnič, tzn. tento přístroj není vyžadován. Digitální vstup 6: Režim provozu s několika čerpadly.

Každé hlavní a pomocné hlavní čerpadlo vyžaduje signál ke spuštění na digitálním vstupu 2. Spouštěcí signály pro různé systémy PumpDrive musejí být připojeny tak, aby byly jejich kontakty vzájemně galvanicky odděleny. Před uvedením do provozu je nutné zajistit, aby byly deaktivovány vstupní kontroly a spuštění zařízení tak, aby nemohlo dojít k nedefinovanému spuštění zařízení.

- Je nutné vzít v úvahu, že **všechny** systémy PumpDrive jsou v systému s několika čerpadly nastaveny na automatický provoz!
- V zásadě je možné pomocí aktivní ovládací jednotky Master parametrizovat **všechny** systémy PumpDrive, připojené k místní sběrnici KSB a ovládat je - např. ruční režim, vyp.

### Přiřazení rolí po připojení napětí

Přiřazení rolí aktivní ovládací jednotky a ovládací jednotky Aux-Master je provedeno automaticky a závisí na okamžiku připojení napětí. Systém PumpDrive-Advanced, do kterého je nejdříve přivedeno napětí, přebírá automaticky roli aktivní ovládací jednotky Master a hlavního čerpadla. Každý další připojený systém PumpDrive-Advanced přebírá roli ovládací jednotky Aux-Master a pomocného hlavního čerpadla. Doporučujeme nejdříve aktivovat systém PumpDrive požadovanou aktivní ovládací jednotkou Master a následně systémy PumpDrive s požadovanými ovládacími jednotkami Aux-Master.

Pokud je možné nastavit časovou prodlevu připojení napětí do systému PumpDrive, musíte postupovat v následujícím pořadí:

- Ovládací jednotka Master/hlavní čerpadlo
- Ovládací jednotka AuxMaster/pomocné hlavní čerpadlo
- Slave-PumpDrive

Pokud jsou všechny systémy PumpDrive poprvé připojeny k napětí společně (např. hlavním vypínačem), není stanoveno, která ovládací jednotka Advanced přebírá aktivní funkci Master. Aktivní ovládací jednotku Master potom poznáte podle blikající kontrolky LED.

U každého systému PumpDrive musíte nastavit parametry *Aux Main Guard Tm (3-10-1-3)* a *Backup Guard Tm (3-1-7-4)* (pouze ovládací jednotka Advanced). Nastavením těchto časových hodnot definujete, že při společném připojení napětí do systému se stává čerpadlo 1 hlavním čerpadlem s aktivní ovládací jednotkou Master. Pokud je na čerpadle 2 rovněž instalována ovládací jednotka Advanced, stává se z tohoto systému PumpDrive pomocné hlavní čerpadlo a ovládací jednotka přebírá funkci ovládací jednotky Aux-Master.

**Upozornění** Pokud je napětí přivedeno do systémů PumpDrive s vysokými časovými hodnotami dříve než do systémů PumpDrive s nižšími časovými hodnotami, přebírají tato zařízení funkci hlavního čerpadla a aktivní ovládací jednotky Master. Tím se může změnit pozice hlavního čerpadla a aktivní ovládací jednotky Master, a není již při různém připojení zařízení PumpDrive vázané na místní uspořádání.

**Upozornění** Je nezbytné pamatovat, že připojení snímačů musí být provedeno pouze k těm systémům PumpDrive, na které budou také instalovány ovládací jednotky Advanced.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení						Nastavení z výroby
		Pump-Drive 1	Pump-Drive 2	Pump-Drive 3	Pump-Drive 4	Pump-Drive 5	Pump-Drive 6	
3-10-1-3	Aux Main Guard Tm  Časová hodnota k identifikaci zařízení PumpDrive jako hlavního čerpadla.	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	0,5
		Systém PumpDrive s nejnižší časovou hodnotou bude po zapojení napětí definován jako hlavní čerpadlo. U každého dalšího systému PumpDrive musí být zapsána vyšší časová hodnota. Totéž platí i u systémů PumpDrive v režimu Slave-Modus.						
3-1-7-4	Backup Guard Tm  Časová hodnota k identifikaci zařízení PumpDrive jako aktivní ovládací jednotky Master.	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	1,0
		Systém PumpDrive Advanced s nejnižší časovou hodnotou bude po zapojení napětí definován jako aktivní ovládací jednotka Master. U každého dalšího systému PumpDrive Advanced musí být zapsána vyšší časová hodnota.						

Tabulka 47:

Parametry k přiřazení rolí po připojení napětí

#### Poznávací znak funkce aktivní ovládací jednotky Master:

Při prvním připojení napětí bliká kontrolka LED aktivní ovládací jednotky Master.

**Aktivní ovládací jednotku Master** je možné poznat podle toho, že parametr *PumpDrive ID (3-1-1-4)* zobrazuje všechna identifikační čísla systémů PumpDrive, instalovaných na místní sběrnici KSB (PumpDrive ID).

V případě **ovládací jednotky Aux-Master nebo Basic** je možné pod tímto parametrem sledovat pouze identifikační číslo systému PumpDrive, na kterém je instalována ovládací jednotka Advanced.

#### Pořadí parametrizace k aktivaci systému s několika čerpadly:

Parametrizace systému PumpDrive musí být provedena pomocí aktivní ovládací jednotky Master prostřednictvím místní sběrnice KSB. Skupiny parametrů *Ovládací panel (3-1)* a *Advanced Pump Control (3-12)* musejí být parametrizovány pro každou ovládací jednotku Advanced samostatně. Při zadání pomocí ovládací jednotky Master jsou všechny globální parametry zapsány do všech systémů PumpDrive v systému s několika čerpadly.

- Po připojení napětí nejdříve zkontrolujte, která ovládací jednotka Advanced převzala aktivní funkci Master.
- ID vybraného PumpDrive (3-1-1-4)*: Pomocí aktivní ovládací jednotky Master můžete vybrat, se kterým systémem PumpDrive má být ovládací jednotka spojena. Na začátku parametrizace se zobrazí všechna ID systémů PumpDrive s hodnotou 0, protože zatím nebyly přiděleny žádné ID systémů PumpDrive. Jakmile vyberete některý systém PumpDrive, bliká jeho kontrolka LED. Podle toho můžete přiřadit, se kterým systémem PumpDrive je spojena aktivní ovládací jednotka Master.
- PumpDrive ID (3-2-1-2)*: Zadání PumpDrive ID. Regulace podle KSB: Levé čerpadlo (aktivní ovládací jednotka Master a hlavní čerpadlo) definujte jako číslo 1, potom přiřazujte postupně další čísla zleva doprava. Potom přejděte pomocí *ID vybraného PumpDrive (3-1-1-4)* do příslušného systému PumpDrive a následně zadejte v parametru *PumpDrive ID (3-2-1-2)* příslušné ID. Pokračujte, dokud nepřijedíte všem systémům PumpDrive vlastní ID. Po zadání ID přepněte na PumpDrive 1, takže začne blikat kontrolka LED aktivní ovládací jednotky Master.
- Role v režimu s několika čerpadly (3-2-1-1)*: Tento parametr definuje úlohu příslušného systému PumpDrive v systému s několika čerpadly. Systém automaticky definuje, který systém PumpDrive bude hlavním čerpadlem. Je nezbytné zajistit, aby systémy PumpDrive, ke kterým nejsou připojeny snímače, byly nastaveny v roli čerpadla na možnost "Standard-Slave".

Parametry	Popis	Možnosti nastavení
3-2-1-1	Úloha provozu s několika čerpadly: Tento parametr definuje úlohu příslušného systému PumpDrive v systému s několika čerpadly.	1 - Standard Slave 2 - pomocné hlavní čerpadlo
3-1-1-4	Výběru systému PumpDrive ze skupiny několika čerpadel.	Zobrazení ID PumpDrive

Tabulka 48: Parametry pro přidělení rolí v provozu s několika čerpadly

5. *Backup Guard Tm (3-1-7-4)*: Pomocí tohoto parametru definujete, která ovládací jednotka Advanced po společném připojení napětí převezme aktivní funkci Master (viz Tabulka 47). Nejnižší nastavená časová hodnota potom aktivuje příslušnou ovládací jednotku Advanced jako aktivní ovládací jednotku Master, pokud budou připojeny všechny systémy PumpDrive v systému k napětí současně. Tato časová hodnota musí být nastavena na čerpadle 1 (aktivní ovládací jednotka Master a hlavní čerpadlo). Případně zbývající ovládací jednotky Advanced musejí být nastaveny s větším časovým oknem, viz Tabulka 47. V pořadí tohoto časového rozlišení a zapojování napětí jsou tak definovány ostatní ovládací jednotky Advanced jako ovládací jednotky Aux-Master.
6. *Aux Main Guard Tm (3-10-1-3)*: Pomocí tohoto parametru definujete, který systém PumpDrive po společném připojení napětí převezme roli hlavního čerpadla. Nejnižší nastavená časová hodnota potom aktivuje příslušné systémy PumpDrive jako hlavní čerpadlo. Tato časová hodnota musí být nastavena na čerpadle 1. Zbývající systémy PumpDrive musejí být potom nastaveny s větším časovým oknem, viz Tabulka 47. V pořadí tohoto časového odstupňování jsou tak definovány ostatní systémy PumpDrive-Advanced jako pomocná hlavní čerpadla.
7. *Max. počet běžících čerpadel (3-12-5-1)*: Tento parametr definuje, kolik systémů PumpDrive může běžet v systému s několika čerpadly současně. Maximální dovolený počet systémů PumpDrive odpovídá počtu systémů PumpDrive připojených k místní sběrnici KSB. Pokud je k dispozici rezervní čerpadlo, musíte max. počet čerpadel snížit o jedno. Tento parametr musí být nastaven u všech ovládacích jednotek Advanced v systému s několika čerpadly na stejnou hodnotu, protože se jedná o místní parametry jednotlivých ovládacích jednotek.
8. *Aktivní změna čerpadla (3-12-5-5)*: Pokud je aktivován tento parametr, přepínají se čerpadla po 24 hodinách provozu. Při každé změně spuštění systému je rovněž provedena změna čerpadel. Rezervní čerpadla jsou do výměny čerpadel zahrnuta také. Tento parametr musí být nastaven u všech ovládacích jednotek Advanced v systému s několika čerpadly na stejnou hodnotu, protože se jedná o místní parametry jednotlivých ovládacích jednotek.
9. *Funkce Dig In 2 (3-7-1-2)*: Funkce digitálního vstupu 2 musí být nastavena v systému PumpDrive s namontovanou aktivní ovládací jednotkou Master/hlavním čerpadlem a na zařízení s namontovanou ovládací jednotkou Aux-Master/pomocné hlavní čerpadlo na možnost "Start zařízení". Pokud je používán digitální vstup 2, zařízení se spustí.
10. *System Reboot (3-1-5-6)*: Restart zařízení s několika čerpadly. Po parametrizaci musíte zařízení s několika čerpadly spustit pomocí parametru *System Reboot (3-1-5-6)* pomocí aktivní ovládací jednotky Master tak, aby byly převzaty všechny nastavené parametry.

#### Obecná parametrizace systému s několika čerpadly

V systému s několika čerpadly je nutné jednotlivě parametrizovat digitální vstupy, reléové výstupy a analogové výstupy pro každý systém PumpDrive jednotlivě.

Aktivace výstražných hlášení pro analogové vstupy musí být aktivována pro každé zařízení PumpDrive samostatně. Mezní hodnoty a časové prodlevy pro analogové vstupy mají v systému pro všechna zařízení PumpDrive v systému společnou hodnotou a nastavují se proto jen pomocí aktivní ovládací jednotky Master.

#### 7.5.1 Nastavení parametrů k zapojení a odpojení v rámci systému s několika čerpadly

- V systému s několika čerpadly je čerpadlo zapojeno, pokud dojde k překročení definované hodnoty příkonu čerpadla.
- V systému s několika čerpadly je čerpadlo odpojeno, pokud nedojde k dosažení definované hodnoty příkonu čerpadla.

K tomu, aby bylo možné nastavit hodnoty překročení nebo nedosažení hodnoty, musíte nastavit následující parametry.

Pokud jsou nastaveny parametry *Funkce při přetížení (3-6-4-5)* a *Funkce při nízkém zatížení (3-6-4-10)* na možnost "Výstraha", je zapojení a odpojení systému PumpDrive v režimu provozu s několika čerpadly aktivní. Výstrahy spojení s přetížením a nedostatečným zatížením vyvolávají zapojení a odpojení čerpadel v systému.

Rozsah otáček čerpadla je stanoven pomocí spodních mezních hodnot frekvence motoru *Nízká frekvence (3-6-1-2)* (např. 25 Hz) a horních mezních hodnot frekvence motoru *Vysoká frekvence (3-6-1-3)* (např. 50 Hz). Výkonové parametry *3-6-4-1 / 3-6-4-2 / 3-6-4-6 / 3-6-4-7* nezbytné k zapnutí a vypnutí se vztahují ke jmenovitému výkonu motoru a definují, od jakého výkonu vzhledem k otáčkám bude generováno výstražné hlášení o přetížení nebo nedostatečném zatížení. Toto výstražné hlášení odpovídá příkazu k zapnutí a vypnutí.

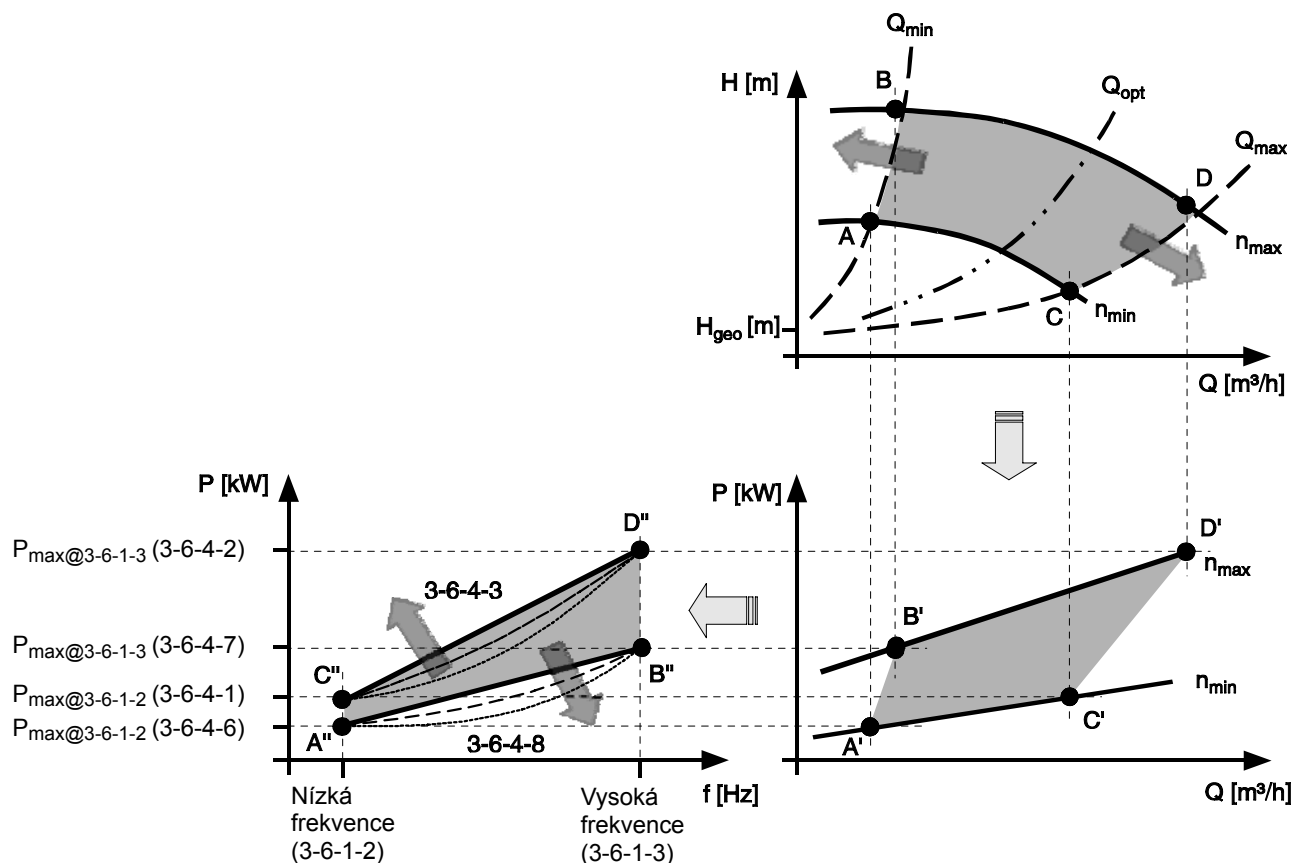
V závislosti na velikosti čerpadla a typu čerpadla musíte případně upravit parametry pro otáčky a výkon tak, aby bylo dosaženo optimálního zapnutí a vypnutí systému.

Parametry *Prodleva zapnutí (3-12-5-3)* a *Prodleva vypnutí (3-12-5-4)* umožňují nadtavení časové prodlevy k zapnutí a vypnutí čerpadel v systému.

Časové údaje se vztahují k časovému okamžiku posledního zapnutí a vypnutí systémů PumpDrive. Pokud je parametr *Prodleva zapnutí (3-12-5-3)* nastaven např. na 5 s, aktivuje se za 5 vteřin další čerpadlo, pokud bylo předtím čerpadlo do systému zapojeno a i nadále je aktuální výstraha "Přetížení".

Pokud pracuje zařízení s několika čerpadly pod částečným zatížením, odpojují se opět čerpadla při generování výstrahy "Nízké zatížení" v časových intervalech, které byly parametrizovány v části *Prodleva vypnutí (3-12-5-4)*, dokud nepracuje jen jediné čerpadlo.

**Upozornění** Oba tyto parametry *Prodleva zapnutí (3-12-5-3)* a *Prodleva vypnutí (3-12-5-4)* musejí být u každé ovládací jednotky Advanced v systému s několika čerpadly nastaveny stejně, protože se jedná o místní parametry jednotlivých ovládacích jednotek.



Obrázek 32: Charakteristiky zadání bodů zapnutí a vypnutí v systému s několika čerpadly (dovolený rozsah šrafovaný)

Následující parametry musejí být zadány pouze pro hlavní čerpadlo. V samostatné dodávce systému PumpDrive jsou nastavení z výroby vhodná pro provoz 4pólového motoru Siemens.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-6-4-1	Přetížení při nízké frekvenci motoru	0..100 [%]	3-3-2-1	60
3-6-4-2	Přetížení při vysoké frekvenci motoru	0..100 [%]	3-3-2-1	90
3-6-4-3	Profil přetížení	1 - lineární 2 - kvadratický 3 - kubický		1
3-6-4-4	Časová prodleva při přetížení	0..30 [s]		5
3-6-4-5	Funkce při výstraze o přetížení	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip		1
3-6-4-6	Nedostatečné zatížení při nízké frekvenci motoru	0..100 [%]	3-3-2-1	30
3-6-4-7	Nedostatečné zatížení při vysoké frekvenci motoru	0..100 [%]	3-3-2-1	60
3-6-4-8	Profil nedostatečného zatížení	1 - lineární 2 - kvadratický 3 - kubický		1
3-6-4-9	Časová prodleva při nedostatečném zatížení	0..30 [s]		10
3-6-4-10	Funkce při výstraze o nedostatečném zatížení	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip		1
3-3-2-1	Jmenovitý výkon motoru	0,55..45 [kW]		Závisí na velikosti
3-6-1-2	Spodní mezní hodnota frekvence motoru	0 [%] až <i>Horní mezní hodnota frekvence motoru (3-6-1-3)</i>	3-11-4-1	50

3-6-1-3	Horní mezní hodnota frekvence motoru	Spodní mezní hodnota frekvence motoru (3-6-1-2) až 100 [%]	3-11-4-1	100
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	1..70 [Hz]		50

Tabulka 49: Parametry zapnutí a vypnutí v systému s několika čerpadly

### 7.5.2 Příklad konfigurace

Následující příklad parametrizace se vztahuje k provozu s několika čerpadly a s jedním hlavním čerpadlem, jedním pomocným hlavním čerpadlem a jedním čerpadlem Slave. Přitom jsou příslušné systémy PumpDrive vybaveny takto:

PumpDrive	Role	Ovládací jednotka
1	Hlavní čerpadlo s aktivní ovládací jednotkou Master	Advanced
2	Pomocné hlavní čerpadlo s ovládací jednotkou Aux-Master	Advanced
3	Čerpadlo Slave	Standardní

Tabulka 50: Příklad konfigurace pro provoz s několika čerpadly

Nastavení parametrů jednotlivých systémů PumpDrive musí být provedeno a zkontrolováno takto:

1. Parametrizace systému PumpDrive 1 s aktivní ovládací jednotkou Master:

Parametry	Popis	Hodnota
3-1-7-4	Časová hodnota k identifikaci ovládací jednotky jako aktivní ovládací jednotky Master	1,0 s
3-2-1-1	Úloha provozu s několika čerpadly	Pomocné hlavní čerpadlo
3-2-1-2	PumpDrive ID	1
3-7-1-2	Funkce digitálního vstupu 2	Spuštění zařízení
3-10-1-3	Časová hodnota k identifikaci zařízení PumpDrive jako hlavního čerpadla	2,5 s
3-12-5-1	Maximální počet současně běžících čerpadel	2
3-12-5-5	Změna čerpadla	Odblokováno

Tabulka 51: Příklad konfigurace pro provoz s několika čerpadly: PumpDrive 1

2. Parametrizace systému PumpDrive 3 pomocí aktivní ovládací jednotky Master systému PumpDrive 1:

Parametry	Popis	Hodnota
3-1-1-4	Výběru systému PumpDrive ze skupiny několika čerpadel	Čerpadlo 3
3-2-1-1	Úloha provozu s několika čerpadly	Standard Slave
3-2-1-2	PumpDrive ID	3
3-10-1-3	Časová hodnota k identifikaci zařízení PumpDrive jako hlavního čerpadla	2,7 s

Tabulka 52: Příklad konfigurace pro provoz s několika čerpadly: PumpDrive 3

3. Parametrizace systému PumpDrive 2 pomocí aktivní ovládací jednotky Master:

Skupiny parametrů 3-1 a 3-12 musejí být rovněž nastaveny na ovládací jednotce Aux-Master.

Parametry	Popis	Hodnota
3-1-1-4	Výběru systému PumpDrive ze skupiny několika čerpadel	Čerpadlo 2
3-1-7-4	Časová hodnota k identifikaci ovládací jednotky jako aktivní ovládací jednotky Master	1,2 s
3-2-1-1	Úloha provozu s několika čerpadly	Pomocné hlavní čerpadlo
3-2-1-2	PumpDrive ID	2
3-7-1-2	Funkce digitálního vstupu 2	Spuštění zařízení
3-10-1-3	Časová hodnota k identifikaci zařízení PumpDrive jako hlavního čerpadla	2,6 s
3-12-5-1	Maximální počet současně běžících čerpadel	2
3-12-5-5	Změna čerpadla	Odblokováno

Tabulka 53: Příklad konfigurace pro provoz s několika čerpadly: PumpDrive 2



### 7.5.3 Regulační provoz s několika čerpadly

Systém PumpDrive umožňuje provoz s několika čerpadly s až 6 systémy PumpDrive o stejném výkonu. Přitom jsou pohony vzájemně spojeny místní sběrnici KSB (viz kapitola 6.4.9.2). Režim s několika čerpadly umožňuje regulaci systémů PumpDrive, připojených k místní sběrnici KSB, podle potřeby. Díky tomu je možné zapojení a odpojení čerpadel stejného typu a stejného výkonu v paralelním provozu v závislosti na výkonu motoru.

Regulaci v rámci tohoto systému s několika čerpadly přebírá ovládací jednotka Advanced (aktivní Master). Pokud má být pro aktivní ovládací jednotku Master dostupná jednoduchá redundance, musí být v systému instalována další ovládací jednotka Advanced.

K dosažení řádné funkce regulace musejí být provedena nastavení parametrů podle informací v kapitole 7.4. Přitom musí být především nastaven parametr *Režim PI (3-9-1-1)* na možnost "aktivní".

### 7.5.4 Provoz ovladače v systému s několika čerpadly

Systém PumpDrive umožňuje provoz s několika čerpadly s až 6 systémy PumpDrive o stejném výkonu. Přitom jsou pohony vzájemně spojeny místní sběrnici KSB (viz kapitola 6.4.9.2). Režim s několika čerpadly umožňuje řízení systémů PumpDrive, připojených k místní sběrnici KSB, podle potřeby. Díky tomu je možné zapojení a odpojení čerpadel stejného typu a stejného výkonu v paralelním provozu v závislosti na výkonu motoru.

Řízení v rámci tohoto systému s několika čerpadly přebírá ovládací jednotka Advanced (aktivní Master). Pokud má být pro aktivní ovládací jednotku Master dostupná jednoduchá redundance, musí být v systému instalována další ovládací jednotka Advanced.

V následujících případech je aktivován režim seřizovače v provozu s několika čerpadly:

- Parametr *PI Mode (3-9-1-1)* je nastaven na možnost "blokováno" dříve, než byl systém s několika čerpadly spuštěn pomocí systémového startu. V tomto případě pracují všechna čerpadla v systému v rámci společných požadovaných hodnot v režimu seřizovače. Zadání požadovaných hodnot proveďte podle informací v kapitole 7.3.1.
- Byl aktivován režim pevných otáček (viz kapitola 7.3.6) dříve nebo po spuštění systému s několika čerpadly pomocí spuštění systému. Ovládací jednotka Advanced (aktivní Master) sleduje digitální vstupy hlavního nebo pomocného hlavního čerpadla a přitom kontroluje, zda byl parametrizován režim s pevnými otáčkami. Pokud byl režim s pevnými otáčkami aktivován v době, kdy byl systém s několika čerpadly v řízeném režimu (parametr *PI Mode (3-9-1-1)* "aktivní"), přepne se systém s několika čerpadly do režimu seřizovače (parametr *PI Mode (3-9-1-1)* "blokováno"). Výstupní frekvence pohonů potom odpovídá hodnotám podle parametrů *Nast. výst. frekvence 1 (3-5-3-1)* až *Nast. výst. frekvence 3 (3-5-3-3)*.


**Upozornění** Režim s pevnými otáčkami v systému s několika čerpadly je potom realizován pouze za předpokladu, že **oba** bity požadovaných hodnot 0 a 1 byly parametrizovány k digitálnímu výběru pevných otáček na digitálních vstupech (viz kapitola 7.3.6).

Provoz s pevnými otáčkami parametrizujte a zapojte pouze na hlavním a pomocném hlavním čerpadle. Digitální vstupy (DIG IN 2 až DIG IN 5) čerpadel Slave nejsou v tomto ohledu vyhodnocovány.

## 7.6 Ochranné funkce v rámci zařízení PumpDrive

V případě výpadku ovládací jednotky Advanced nelze zaručit dostupnost bezpečnostních funkcí Advanced.

### 7.6.1 Tepelná ochrana motoru

 Přípojky pro snímače teploty motoru musejí být provedeny podle normy IEC 664. Přitom musí být na svorkách pro přípojku PTC k připojení součástí pod proudem k motoru a snímači dvojitá nebo zesílená izolace. Tato zesílená izolace obsahuje povrchové a vzdušné cesty 8 mm pro přístroje 400/500 V AC. Pokud nelze přípojku provést v souladu s předpisem, postupujte takto:

- Všechny ostatní svorky vstupů a výstupů musejí být chráněny před dotykem. Připojení jiných přístrojů není dovoleno. nebo
- Teplotní snímač musí být odpojen a galvanicky izolován termostorovým relé od svorek.

Výrobní nastavení prahové hodnoty k odpojení je platné pro kontrolu pomocí snímače PTC nebo teplotního vypínače. Při použití jiných termoelektrických prvků musíte nechat hodnotu nastavit v servisním oddělení společnosti KSB.

Tepelné přetížení vyvolá okamžité odpojení s příslušným alarmovým hlášením. Opětovné zapnutí je možné až po dostatečném vychladnutí motoru (pamatujte na Stop & Trip).

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-3-5-1	Aktivace/deaktivace tepelné ochrany motoru	1 - bez ochrany 2 – s ochranou	2

Tabulka 54: Parametry pro tepelnou ochranu motoru

### 7.6.2 Elektrická ochrana motoru pomocí kontroly přepětí/podpětí

Pohon kontroluje síťové napětí. V případě nedosažení hodnoty 380 V - 10 % nebo při překročení 480 V + 10 % dojde k odpojení a generování příslušného alarmu. Před dalším zapnutím musíte alarm potvrdit.

### 7.6.3 Dynamická ochrana proti přetížení omezením otáček

Systém PumpDrive je vybaven proudovými snímači, které snímají proud motoru a umožňují jeho omezení. Pokud je měřen proud, který převyšuje jmenovitý proud  $I_N$  (3-3-2-4), je na základě času vypočtena kvadratická funkce nadproudu. Pokud součet dosáhne horní mezní hodnoty, zareaguje systém PumpDrive snížením otáček, dokud nedosáhne příkonu proudu připojeného motoru úrovně jmenovitého proudu. Pohon potom již nemůže dosáhnout požadované hodnoty, udržuje ale provoz na nižších otáčkách. Dynamická ochrana proti přetížení respektuje kvadratickou závislost zahřívání motoru na proudu motoru. Mírný nadproud může protékat po relativně dlouhou dobu, zatímco vysoký nadproud má za následek rychlý pokles otáček.

Horní mezní hodnota, která je závislá na jmenovitém proudu  $I_N$ , je pro regulaci  $i^2t (2 \times I_N)^2 \times 10$  s a je koncipována pro standardní motory. Rychlé reakce dynamické ochrany proti přetížení je možné dosáhnout nastavením menšího jmenovitého proudu. Při dodání pohonu, který je namontován k motoru, je tento parametr na příslušném motoru již předem nastavený.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-3-2-4	Jmenovitý proud motoru	0..1..999 [A]	Závisí na velikosti

Tabulka 55: Parametry pro ochranu proti přetížení omezením otáček

### 7.6.4 Omezení proudu

Pokud je překročena mezní hodnota proudu, nastavená v parametru *Mezní hodnota proudu motoru* (3-6-1-4), snižuje systém PumpDrive otáčky, dokud není odstraněno toto narušení mezní hodnoty. Na rozdíl od dynamické ochrany proti přetížení probíhá snižování otáček bez prodlevy. Při dodání pohonu, který je namontován k motoru, je tento parametr na příslušném motoru již předem nastavený.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Přístup	Referenc e	Nastavení z výroby
3-6-1-4	Mezní hodnota proudu pro provoz motoru	0..100 [%]	Zákazní k	3-11-4-2	75
3-11-4-2	Maximální výstupní proud	0..500 [A]	factory		Závisí na velikosti

Tabulka 56: Parametry pro omezení proudu

### 7.6.5 Odpojení při výpadku fází a zkrat

Výpadky fází a zkraty vyvolají přímé vypnutí (bez dobové rampy) Tato bezpečnostní funkce nevyžaduje nastavování žádných parametrů.

### 7.6.6 Kontrola rozpojení kabelů (Life-Zero)

Kontrolní funkce Life-Zero funguje pouze v automatickém režimu.

Pokud je identifikace Life-Zero- aktivní, probíhá kontrola rozpojení kabelů na analogových vstupech a závad snímačů. Předpokladem jsou signály o intenzitě 4..20 mA nebo 2..10 V. Pokud je uváděna dolní hodnota napětí nebo hodnota proudu 0 V nebo 0 mA, není pro daný analogový vstup zavedena žádná kontrola přerušeni kabelu. Pokud není dosaženo hodnoty 4 mA nebo 2 V dojde po uplynutí nastavené časové prodlevy k nastavené reakci.

**Pozor**

Pokud nastavíte v parametru *Reakce při přerušeni kabelu (3-8-1-2)* možnost "Stop", dojde k automatickému spuštění, pokud již pominula příčina závady. Dokud není přítomen žádný signál, je zobrazena výstraha, ne alarm. Zablokování opakovaného spuštění je provedeno pomocí hodnoty "Stop & Trip".

V režimu provozu s několika čerpadly jsou podporovány pouze funkce "žádná funkce" a "Stop & Trip". Pokud však přesto vyberete jinou funkci, bude tato funkce odpovídat možnosti "žádná funkce".

To platí pouze pro příslušná čerpadla, nikoliv pro celý systém.

Pokud použijete dva samostatné snímače, dojde po výpadku snímače hlavního čerpadla automaticky k přepnutí na snímač pomocného hlavního čerpadla.

- Výpadek prvního snímače není indikován.
- Pomocné hlavní čerpadlo se automaticky stává hlavním čerpadlem.
- Předchozí hlavní čerpadlo se automaticky stává pomocným hlavním čerpadlem.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-8-1-2	Reakce při identifikaci rozpojení kabelu	1 - žádná funkce 2 - stop 3 - min. rychlost motoru 4 - max. rychlost motoru 5 - zachování výstupu 6 - výstraha 7 - Stop & Trip	1
3-8-1-1	Časová prodleva po identifikaci přerušeni kabelu	0,1..60 [s]	3

Tabulka 57: Parametry ke kontrole přerušeni kabelu

### 7.6.7 Skrytí rozsahu frekvencí

Pokud dojde ke kritickému stavu zařízení, existuje možnost skrytí frekvenčního pásma. Tím je zabráněno vzniku rezonancí. K tomuto účelu můžete parametrizovat horní a spodní mezní hodnotu frekvence. Za provozu (regulátor nebo ovladač) potom dojde po dosažení spodní frekvence ke skoku na horní hodnotu.

V režimu regulátoru musí být skrytá frekvence mimo rozsah frekvence regulace systému PumpDrive. Skoková změna otáček systému PumpDrive může jinak způsobit kolísání tlaku.

Nejprve musíte zadat parametry *Horní mezní hodnota k zabránění rezonanční frekvence (3-3-7-2)* a následně parametr *Spodní mezní hodnota k zabránění rezonanční frekvence (3-3-7-1)*.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-3-7-1	Spodní mezní hodnota k zabránění vzniku rezonanční frekvence	0 až <i>Horní mezní hodnota k zabránění vzniku rezonanční frekvence (3-3-7-2)</i> [%]	3-11-4-1	0
3-3-7-2	Horní mezní hodnota k zabránění vzniku rezonanční frekvence	<i>Spodní mezní hodnota k zabránění rezonanční frekvence (3-3-7-1)</i> až <i>Maximální výstupní frekvence (3-11-4-1)</i> [%]	3-11-4-1	0
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	1..70 [Hz]		50

Tabulka 58: Parametry ke skrytí frekvenčního pásma

### 7.6.8 Ochrana proti chodu naprázdno a hydraulické zablokování (funkce Advanced)

Před zaznamenáním křivky k načítání musíte zajistit, aby bylo šoupátko na straně tlaku zavřeno a v režimu s několika čerpadly musejí být všechny systémy PumpDrive přepnuty na "Off". Externí aktivace a příkazy ke spuštění musejí být deaktivovány! Během načítání nesmíte manipulovat s žádnými tlačítky ovládací jednotky. Po dokončení funkce načítání jsou všechny systémy PumpDrive v režimu "Off" a musíte je přepnout do režimu "Auto".

Údaje, potřebné k odpojení při chodu naprázdno nebo hydraulickém blokování, musí pohon načítat v závislosti na specifikaci zařízení při minimálním zatížení. Spuštění procesu načítání je provedeno výběrem nabídky 3-12-2-1. Následně stisknete tlačítko "OK" pro potvrzení, že jsou všechna zařízení PumpDrive, instalovaná navíc v systému, vypnutá a všechna šoupátka zavřena. Pohon nyní pracuje v dovoleném rozsahu otáček a ukládá výkonovou křivku závislou na otáčkách. Tento proces trvá několik minut. Potom se pohon zastaví. Uložená výkonová křivka je k dispozici formou parametrů 3-12-2-2 až 3-12-2-9. Ochrana před chodem naprázdno a před hydraulickým blokováním je tak automaticky aktivována.

K deaktivaci funkce musíte nastavit všechny hodnoty výkonové křivky (parametr 3-12-2-2 až 3-12-2-9) na nulu.

Parametr *Doba načítání* (3-12-2-10) stanoví, jak dlouho snímá systém PumpDrive měřené hodnoty během otáček. Pokud jsou tyto měřené hodnoty mimo toleranční rozsah (*Chyba měření při načítání* 3-12-2-11), systém PumpDrive preruší funkci načítání. Aby nedošlo k chybě měření, můžete zvýšit dobu načítání.

#### Chod naprázdno

K identifikaci chodu naprázdno je výše uvedená výkonová křivka snížena parametrem 3-12-4-9 (viz Obrázek 33). Pokud aktuální výkon nedosáhne hodnot snížené křivky, dojde k vypnutí pohonu s prodlevou (parametr 3-12-4-10) spolu s alarmem "Chod na sucho" (viz Obrázek 33).

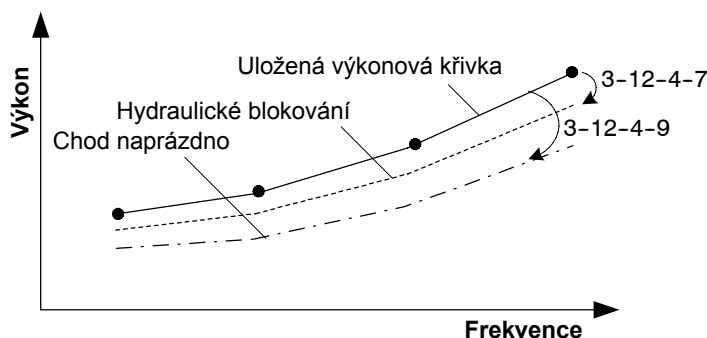
#### Hydraulická blokáda (funkce Advanced)

K identifikaci hydraulické blokády je výše uvedená výkonová křivka snížena parametrem 3-12-4-7 (viz Obrázek 33). Pokud aktuální výkon nedosáhne hodnot snížené křivky, dojde k vypnutí pohonu s prodlevou (parametr 3-12-4-8) spolu s výstrahou "Blokáda".

Pokud deaktivujete ochranu proti chodu nasuchu pomocí parametru 3-12-4-11, vypne se pohon již při hydraulické blokádě spolu s generováním příslušného alarmu.

#### Pozor

Pohon dosáhne během procesu načítání maximálních otáček (parametr 3-6-1-3) nebo mezí výkonů nezávisle na zadané požadované hodnotě!



Obrázek 33: Křivky mezních hodnot pro identifikaci chodu naprázdno a hydraulického blokování

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-12-2-1	Start načítacího profilu	1 - vyp 2 - start	1
3-12-2-2	P% @ 30% fmax	0	0
3-12-2-3	P% @ 40% fmax	0	0
3-12-2-4	P% @ 50% fmax	0	0
3-12-2-5	P% @ 60% fmax	0	0
3-12-2-6	P% @ 70% fmax	0	0
3-12-2-7	P% @ 80% fmax	0	0
3-12-2-8	P% @ 90% fmax	0	0
3-12-2-9	P% @ 100% fmax	0	0
3-12-2-10	Doba načítání	0..1000 [s]	30 s
3-12-2-11	Chyba načítacího měření	0..100%	5%
3-12-4-7	Pokles výkonové křivky pro blokádu (100 % - žádný pokles)	0..100%	85
3-12-4-8	Časová prodleva při hydraulické blokádě	0..1000 [s]	10
3-12-4-9	Pokles výkonové křivky pro chod nasucho (100 % - žádný pokles)	0..100%	70
3-12-4-10	Časová prodleva při chodu nasucho	0..1000 [s]	5
3-12-4-11	Aktivace/deaktivace chodu nasucho	1 - blokováno 2 - aktivováno	2

Tabulka 59: Parametry k ochraně před chodem nasucho a před hydraulickým blokováním

### 7.6.8.1 Ochrana proti chodu nasucho (PumpDrive Basic)

V provedení Basic můžete provést ochranu proti chodu nasucho pomocí logického přepínání signálem stavu hladiny se signálem povelu ke spuštění (digitální vstup 1).

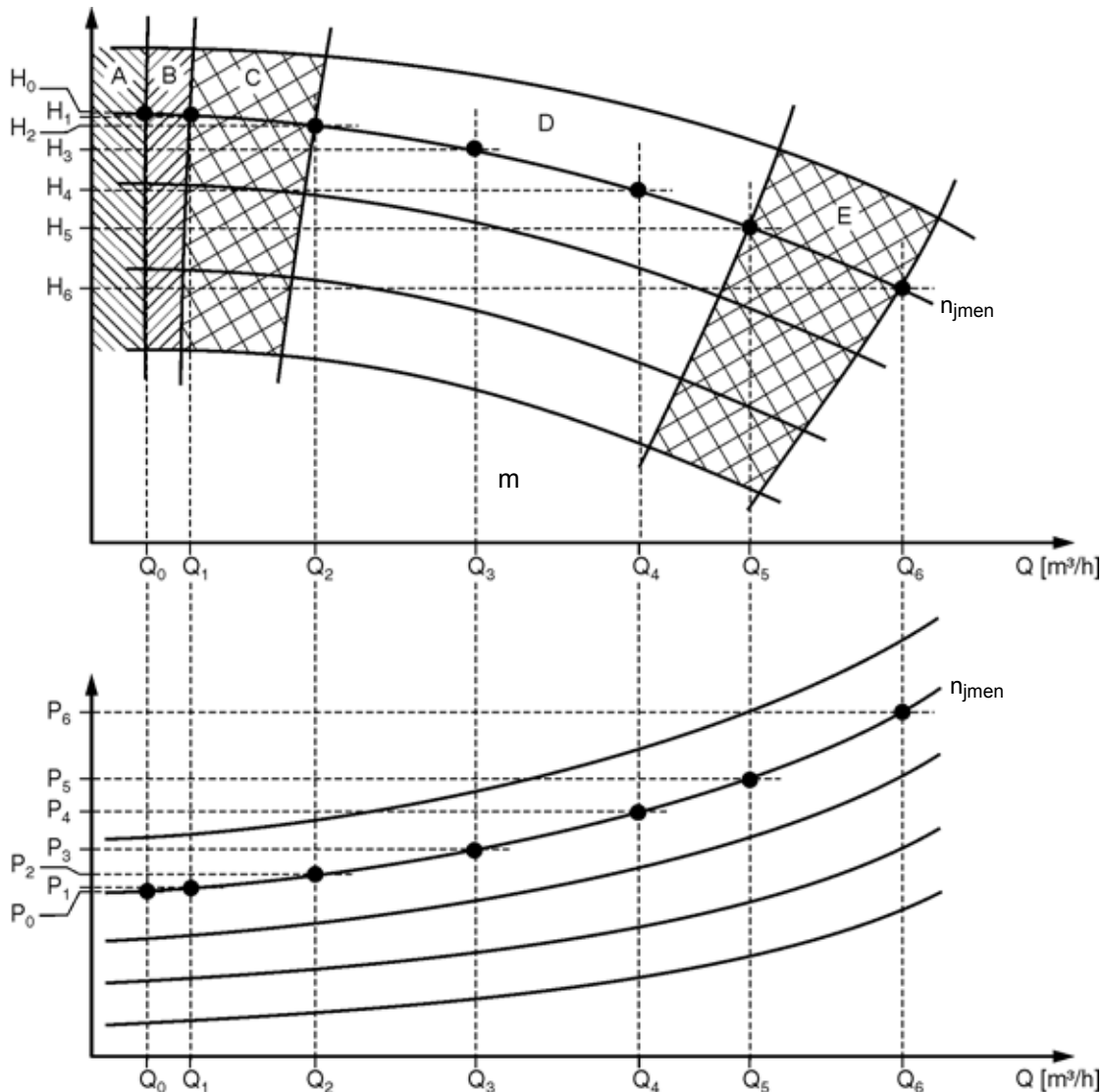
### 7.6.9 Kontrola charakteristiky pole (funkce Advanced)

Kontrola charakteristik ke účinnou ochranou čerpadla před hydraulickým přetížením nebo nedostatečným zatížením na bázi aktuálního dopravního proudu. Aktuální dopravní proud můžete stanovit dvěma způsoby:

- Pomocí snímače dopravního proudu
- Pomocí charakteristiky Q-H nebo P-Q (zadání parametrů charakteristiky čerpadla viz kapitola 7.1.2 a kapitola 7.7)

Pokud je zjištěn nedovolený provozní stav, může systém PumpDrive reagovat volitelně po uplynutí nastavené prodlevy výstrahou, vypnutím (Stop&Trip) nebo nemusí reagovat vůbec.

Aby nedošlo v provozu s několika čerpadly k aktivaci nebo vypnutí čerpadla- z důvodu kontroly charakteristiky prostřednictvím odhadu dopravního proudu, je v režimu s několika čerpadly dovoleno nastavit pro parametry *Q Hi Timeout Funktion (3-12-4-3)* a *Q Lo Timeout Funktion (3-12-4-6)* pouze možnost "žádná funkce", protože v opačném případě jde narušena kvalita regulace.



Obrázek 34: Charakteristika čerpadla

- |  |                                    |                            |
|--|------------------------------------|----------------------------|
| A: Chod nasucho, viz kapitola 7.6.8          | Q1: $Q_{min}$                      | Q4: $Q_{opt}$              |
| B: Hydraulické blokování, viz kapitola 7.6.8 | Q2: $Q_{\text{částečné zatížení}}$ | Q5: $Q_{\text{přetížení}}$ |
| C: Částečné zatížení                         | Q3: $Q_{<opt}$                     | Q6: $Q_{max}$              |
| D: Trvalá dovolená oblast                    |                                    |                            |
| E: Přetížení                                 |                                    |                            |

Ke kontrole charakteristiky musíte nastavit nezávisle na druhu určení dopravního proudu vždy orientační body Q-H,  $Q_{min}$ , mezní hodnotu  $Q$  pro nedostatečné zatížení,  $Q_{opt}$ , mezní hodnotu  $Q$  pro přetížení a  $Q_{max}$  v souladu s poháněným čerpadlem. Přitom nesmí být mezní hodnota  $Q$  pro nedostatečné zatížení menší než  $Q_{min}$  a mezní hodnota  $Q$  pro přetížení nesmí být vyšší než  $Q_{max}$ .

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-12-4-1	Mezní hodnota Q pro přetížení	0..150 [%]	100 [%]
3-12-4-2	Q Hi Timeout Time	0..120 [s]	20 [s]
3-12-4-3	Funkce Q Hi Timeout	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip	1
3-12-4-4	Mezní hodnota Q pro částečné zatížení	0..150 [%]	100 [%]
3-12-4-5	Q Lo Timeout Time	0..120 [s]	20 [s]
3-12-4-6	Funkce Q Lo Timeout	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip	1

Tabulka 60: Parametry ke kontrole charakteristiky

Všechny výše uvedené parametry musíte nastavit podle charakteristiky čerpadla, datového listu a podle požadavků zařízení, případně zkontrolujte parametry nastavené z výroby.

### 7.7 Odhad čerpaného množství

Čerpaný průtok můžete odhadnout dvěma způsoby:

- Odhad čerpaného průtoku na základě výkonu (pouze u systému PumpDrive Advanced)
- Odhad čerpaného průtoku na základě rozdílu tlaků (pouze u systému PumpDrive Advanced)

K zobrazení aktuálního čerpaného množství na bázi odhadu pomocí snímaného výkonu čerpadla nebo pomocí měření rozdílu tlaků musejí být nastaveny orientační body charakteristiky Q-H- a charakteristiky P-Q- (viz kapitola 7.1.2, strana 54). Zda bude odhad proveden prostřednictvím výkonu nebo na základě rozdílu tlaků rozhodnete za provozu podle maximální dosažitelné přesnosti (pokud je připojen snímač rozdílu tlaků) metody.

Přítom může být měření rozdílu tlaků provedeno pomocí snímače rozdílu tlaků nebo dvou tlakových snímače ve výtlačném a v sacím potrubí. Z tohoto důvodu jsou k popisu analogových vstupů nezbytné následující parametry:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-8-2-11	AI 1 Deskriptor	1 – proces 2 – tlak P1 3 – tlak P2	1
3-8-3-11	AI 2 Deskriptor	4 – Q 5 – teplota	1

Tabulka 61: Parametr pro analogové vstupy při odhadu čerpaného průtoku

Snímač rozdílu tlaků musíte připojit vždy k analogovému vstupu 2:

Parametry	Popis	Nastavení
3-8-2-11	AI 1 Deskriptor	Proces
3-8-3-11	AI 2 Deskriptor	Tlak P2

Tabulka 62: Parametrizace k připojení snímače rozdílu tlaků

**Upozornění** V tomto případě nesmí být *AI 1 Deskriptor (3-8-2-11)* nastaven na hodnotu "Tlak P1".

V případě připojení snímače tlaku sání k analogovému vstupu 1 a snímače koncového tlaku k analogovému vstupu 2:

Parametry	Popis	Nastavení
3-8-2-11	AI 1 Deskriptor	Tlak P1
3-8-3-11	AI 2 Deskriptor	Tlak P2

Tabulka 63: Parametrizace k připojení snímače tlaku sání

K úplnému nastavení parametrů k odhadu čerpaného průtoku jsou nezbytné další následující parametry:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-2-2-1	Jednotka požadované hodnoty	Viz seznam III, strana 127	1
3-2-2-2	Jednotka Q		29
3-2-2-3	Jednotka tlaku		1
3-5-1-2	Min. požadovaná hodnota	0 až <i>Max. požadovaná hodnota (3-5-1-3) v Jednotkách požadované hodnoty (3-2-2-1)</i>	0
3-5-1-3	Max. požadovaná hodnota	<i>Min. požadovaná hodnota (3-5-1-3) až 9999 v Jednotkách požadované hodnoty (3-2-2-1)</i>	100
3-8-2-6	Jednotka AN IN 1	Viz seznam III, strana 127	1
3-8-2-7	AN IN 1 nízký	0 až <i>AN IN 1 vysoký (3-8-8) v Jednotka AN IN 1 (3-8-2-6)</i>	0
3-8-2-8	AN IN 1 vysoký	<i>AN IN 1 nízký (3-8-2-7) až 9999 v Jednotka AN IN 1 (3-8-2-6)</i>	100
3-8-3-6	Jednotka AN IN 2	Viz seznam III, strana 127	1
3-8-3-7	AN IN 2 nízký	0 až <i>AN IN 2 vysoký (3-8-3-8) v Jednotka AN IN 1 (3-8-2-6)</i>	0
3-8-3-8	AN IN 2 vysoký	<i>AN IN 2 nízký (3-8-3-7) až 9999 v Jednotky AN IN 1 (3-8-2-6)</i>	100

Tabulka 64: Parametry k odhadu čerpaného průtoku

K řádné funkci odhadu čerpaného průtoku musíte nastavit následující parametry:

Parametry	Popis	Nastavení
3-2-2-1	Jednotka požadované hodnoty	Tyto parametry nastavte na stejné jednotky tlaku
3-2-2-3	Jednotka tlaku	
3-8-2-6	Jednotka AN IN 1	
3-8-3-6	Jednotka AN IN 2	
3-4-1-1	Měření/odhad Q	Naměřeno
3-12-1-1	Měření Q	Vypočteno P-Q

Tabulka 65: Parametrizace k provedení odhadu čerpaného průtoku

Pokud má být použit odhad čerpaného proudu v systému s několika čerpadly je nezbytné zajistit, aby byl podle potřeby nastaven počet současně běžících čerpadel 3-12-5-1 (viz kapitola 7.5).

Navíc musejí být k provedení odhadu čerpaného průtoku nastaveny následující parametry:

Výsledek odhadu čerpaného proudu může být zobrazen na základě následujících parametrů na ovládací jednotce:

- Parametr *Q zařízení (1-5-1-1)* - provoz s jedním čerpadlem a s několika čerpadly
- Parametr *Q čerpadlo 1 (1-5-1-2) až Q čerpadlo 6 (1-5-1-7)* - pouze v režimu s několika čerpadly

Pokud je poháněné čerpadlo provozováno mimo nastavené orientační body Q-H/P-Q nebo pokud byly orientační body nastaveny nesprávně (viz kapitola 7.1.2), zobrazí se kromě toho na ovládací jednotce systému PumpDrive výstraha "Odhad Q".

Stanovená hodnota Q je později používána ke kontrole charakteristiky (viz kapitola 7.6.9). Přitom pamatujte:

- Hodnotu Q nelze zobrazovat pomocí analogového výstupu.
- Přesnost odhadu Q závisí na strmosti nastavené charakteristiky a nelze ji proto paušalizovat.
- Hodnoty P a H musejí se stoupajícím průtokovým čerpaným proudem Q stoupat (P) nebo klesat (H) přísně monotónně, aby byly v kompletním rozsahu otáček udrženy přesné odhadnuté hodnoty Q.
- Pokud čerpáte média s hustotou jinou než 1000 kg/m<sup>3</sup>, musíte v parametru 3-12-3-2 nastavit vhodnou charakteristiku.
- Další hydraulické ztráty mezi měřenými místy tlaku sání a koncového tlaku (např. z důvodu použití zpětných klapek, dlouhých potrubí nebo tvarovek), které nejsou evidovány v charakteristice Q/H čerpadla, snižují přesnost odhadu čerpaného proudu.
- V případě zdvojených čerpadel, jako jsou např. KSB Etaline Z, není z důvodu nedefinovaného postavení provozní klapky možné provedení odhadu čerpaného proudu za současného provozu obou čerpadel.
- Algoritmus odhadu čerpaného proudu, uložený v systému PumpDrive (ve spojení s ovládací jednotkou Advanced), je optimalizován pro radiální stroje. Při použití axiálních strojů poskytuje odhad čerpaného proudu v závislosti na charakteristice čerpadla nepoužitelné hodnoty Q.



## 7.8 Individuální kontrolní funkce

V systému s několika čerpadly je nutné jednotlivě parametrizovat digitální vstupy, reléové výstupy a analogové výstupy pro každý systém PumpDrive jednotlivě.

Aktivace výstražných hlášení pro analogové stupy musí být aktivována pro hlavní čerpadlo a při redundanci pro pomocné hlavní čerpadlo samostatně. Mezní hodnoty a časové prodlevy pro analogové vstupy mají v systému pro všechna zařízení PumpDrive v systému společnou hodnotou a nastavují se proto jen pomocí aktivní ovládací jednotky Master.

Parametry, které uvádí Tabulka 67 až Tabulka 69, umožňují kontrolu mezní hodnoty následujících veličin:

- Proud motoru a výstupní frekvence,
- Signální analogový vstup 1 a 2,
- Požadovaná a skutečná hodnota,
- Činný výkon (částečné zatížení a přetížení čerpadla).

Kontrola je definována horními a dolními mezními hodnotami a časovou prodlevou až do okamžiku reakce na narušení mezní hodnoty. Reakce na narušení mezní hodnoty může být stanovena pro každou z kontrolních veličin samostatně. K dispozici jsou následující možnosti:

### Bez funkce:

Kontrola mezních hodnot je deaktivována.

### Upozornění:

Při narušení mezní hodnoty se rozsvítí žlutá LED a na displeji bliká příslušné hlášení. Informace o narušení mezní hodnoty mohou být získány i pomocí digitálního výstupu (parametr 3-7-2-1 nebo 3-7-3-1, viz část 7.11 digitální výstupy).

### Stop & Trip:

V případě narušení mezní hodnoty je snížen počet otáček podél funkce rampy až do zastavení. Svítí červená LED a na displeji bliká příslušné hlášení. Reakce po dalším zapnutí závisí na režimu Trip Reset Mode (parametr 3-11-2-1, viz Trip Reset Mode). Informace o narušení mezní hodnoty mohou být získány i pomocí digitálního výstupu (parametr 3-7-2-1 nebo 3-7-3-1, viz část 7.11 Digitální výstupy).

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-11-2-1	Trip Reset Mode	1 - ruční reset 2 - 10 s, 60 s, 5 min 3 - reset každých 5 min 4 - 10 s, 60 s, 5 min, 1 h 5 - reset každých 15 min	2

Tabulka 66: Parametry pro postup při opětovném zapnutí po narušení mezní hodnoty

## Kontrola proudu motoru a výstupní frekvence

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-6-2-1	Dolní mezní hodnota kontroly proudu	0..100 [%]	3-11-4-2	0
3-6-2-2	Horní mezní hodnota kontroly proudu	0..100 [%]	3-11-4-2	100
3-6-2-3	Časová prodleva kontroly proudu	0..60 [s]		5
3-6-2-4	Funkce kontroly proudu	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip		1
3-6-2-5	Dolní mezní hodnota kontroly frekvence	0..100 [%]	3-11-4-1	0
3-6-2-6	Horní mezní hodnota kontroly frekvence	0..100 [%]	3-11-4-1	100
3-6-2-7	Časová prodleva kontroly frekvence	0..60 [s]		5
3-6-2-8	Funkce při varování výstupní frekvence	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip		1
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	1..600 [Hz]		50
3-11-4-2	Maximální výstupní proud	0..500 [A] Přístup: factory		Závisí na konstrukční velikosti

Tabulka 67: Parametry ke kontrole proudu motoru a výstupní frekvence

**Kontrola analogového vstupu 1 a 2**

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-6-3-1	Dolní mezní hodnota analogového vstupu 1	<i>Nízká hodnota pro analogový IN 1 (3-8-2-7) až Vysoká hodnota pro analogový IN 1 (3-8-2-8) v Jednotky analogového IN 1 (3-8-2-6)</i>	0
3-6-3-2	Horní mezní hodnota analogového vstupu 1		100
3-6-3-3	Časová prodleva analogového vstupu 1	0..60 [s] Přístup: Standardní	5
3-6-3-4	Funkce kontroly analogového vstupu 1	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip	1
3-6-3-5	Dolní mezní hodnota analogového vstupu 2	<i>Nízká hodnota pro analogový IN 2 (3-8-3-7) až Vysoká hodnota pro analogový IN 2 (3-8-3-8) v Jednotky analogového IN 2 (3-8-3-6)</i>	0
3-6-3-6	Horní mezní hodnota analogového vstupu 2		100
3-6-3-7	Časová prodleva analogového vstupu 2	0..60 [s] Přístup: Standardní	5
3-6-3-8	Funkce kontroly analogového vstupu 2	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip	1
3-8-2-6	Jednotka pro analogový IN 1	Viz seznam III, strana 127	1
3-8-2-7	Nízká hodnota pro analogový IN 1	0 až <i>Vyšší hodnota pro analogový IN 1 (3-8-2-8) v Jednotky analogového IN 1 (3-8-2-6)</i>	0
3-8-2-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 1	<i>Nižší hodnota pro analogový IN 1 (3-8-2-8) až 9999 v Jednotky analogového IN 1 (3-8-2-6)</i>	100
3-8-3-6	Jednotka pro analogový IN 2	Viz seznam III, strana 127	1
3-8-3-7	Nízká hodnota pro analogový IN 2	0 až <i>Vyšší hodnota pro analogový IN 2 (3-8-3-8) v Jednotky analogového IN 2 (3-8-3-6)</i>	0
3-8-3-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 2	<i>Nižší hodnota pro analogový IN 2 (3-8-3-8) až 9999 v Jednotky analogového IN 2 (3-8-3-6)</i>	100

Tabulka 68: Parametry pro kontrolu analogového vstupu 1 a 2

**Kontrola požadované a skutečné hodnoty**

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-6-5-1	Dolní mezní hodnota kontroly požadované hodnoty	0 až <i>Horní mezní hodnota kontroly požadované hodnoty (3-5-1-3) ve Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>	0
3-6-5-2	Horní mezní hodnota kontroly požadované hodnoty	<i>Dolní mezní hodnota kontroly požadované hodnoty (3-5-1-2) až 100 ve Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>	100
3-6-5-3	Časová prodleva kontroly požadované hodnoty	0..60 [s]	5
3-6-5-4	Funkce kontroly požadované hodnoty	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip	1
3-6-6-1	Dolní mezní hodnota kontroly skutečné hodnoty	0 až <i>Horní mezní hodnota kontroly skutečné hodnoty (3-6-6-2) ve Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>	0
3-6-6-2	Horní mezní hodnota kontroly skutečné hodnoty	<i>Dolní mezní hodnota kontroly skutečné hodnoty (3-6-6-1) až 9999 ve Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>	100
3-6-6-3	Časová prodleva kontroly skutečné hodnoty	0..60 [s]	5
3-6-6-4	Funkce kontroly skutečné hodnoty	1 - žádná funkce 2 - výstraha 3 - Stop & Trip	1
3-5-1-2	Dolní mezní hodnota kontroly požadované hodnoty	0 až <i>Horní mezní hodnota kontroly požadované hodnoty (3-5-1-3) ve Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>	0
3-5-1-3	Horní mezní hodnota kontroly požadované hodnoty	<i>Dolní mezní hodnota kontroly požadované hodnoty (3-5-1-2) až 9999 ve Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>	100
3-2-2-1	Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu	Viz seznam III, strana 127 Přístup: Servis	1

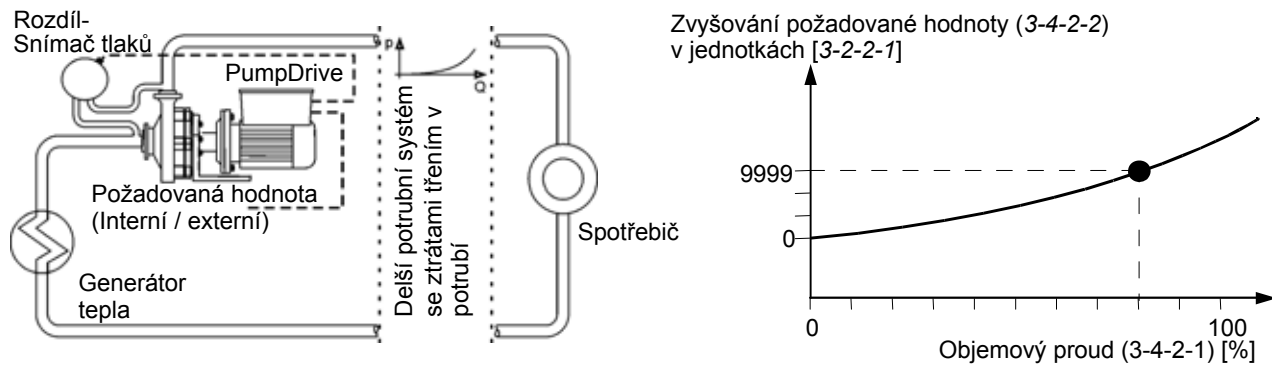
Tabulka 69: Parametry ke kontrole požadované a skutečné hodnoty

**Kontrola činného výkonu (částečné zatížení a přetížení čerpadla)**

K ochraně poháněného čerpadla před nedovoleným hydraulickým částečným zatížením a přetížením -a z důvodu omezení rozsahu otáček umožňují parametry 3-6-4-1 až 3-6-4-10 nebo parametry 3-6-1-2 a 3-6-1-3 stanovení mezních hodnot výkonů, závislých na frekvenci. Závislost horní nebo dolní mezní hodnoty na frekvenci je uvedena vždy dvěma body v diagramu výkonu a frekvence, který se dá odvodit přímo z charakteristiky Q/H. Mezi těmito body lze stanovit lineární, kvadratický nebo kubický průběh mezních hodnot. Tento výběr provedete pomocí parametrů 3-6-4-3 a 3-6-4-8 (viz Obrázek 32 a Tabulka 49, strana 72).

**7.9 Optimalizace spotřeby energie**
**7.9.1 Regulace rozdílu tlaků se sledováním požadované hodnoty, závislé na objemovém průtoku (DFS)**

Tato funkce zabezpečuje "Regulaci diferenčního tlaku se sledováním požadované hodnoty, závislé na objemovém průtoku (DFS)". Díky tomu je možné kompenzovat ztráty třením v potrubí u snímače rozdílu tlaků, připojeného v blízkosti čerpadla, takže ve spotřebiči (např. topení) potom panuje téměř konstantní diferenční tlak, do značné míry nezávislý na průtoku. V otevřených potrubních systémech je možné dosáhnout na konci potrubí pomocí snímače tlaku, instalovaného v blízkosti čerpadla, téměř konstantního tlaku.



Obrázek 35: Příklad dynamické kompenzace tlaku

Směrodatnou veličinou pro funkci DFS- je signál snímače tlaku nebo rozdílu tlaků, přiváděný do systému PumpDrive -a aktuální čerpaný průtok. Čerpaný průtok můžete zjistit čtyřmi způsoby:

- Odhad čerpaného průtoku na bázi otáček
- Odhad čerpaného průtoku na základě výkonu (pouze u systému PumpDrive Advanced)
- Odhad čerpaného průtoku na základě rozdílu tlaků (pouze u systému PumpDrive Advanced)
- Měření čerpaného průtoku pomocí snímače na analogovém vstupu

Způsob stanovení čerpaného průtoku ke zvýšení požadované hodnoty závisí na provedení systému PumpDrive (Basic/Advanced) a jeho parametrizaci:

- Informace o parametrizaci funkce DFS v systému **PumpDrive Basic** naleznete v kapitole 7.9.1.1
- Informace o parametrizaci funkce DFS v systému **PumpDrive Advanced** naleznete v kapitole 7.9.1.2

### 7.9.1.1 Parametrizace funkce DFS v systému PumpDrive Basic

K parametrizaci funkce DFS v systému PumpDrive Basic s odhadem čerpaného proudu na základě otáček jsou nezbytné následující parametry:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-2-2-1	Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu	Viz seznam III, strana 127	1
3-2-2-2	Fyzikální jednotka pro Q		29
3-2-2-3	Fyzikální jednotka pro tlak		1
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	1 – konstantní tlak 2 – proměnný tlak 3 – konstantní průtok 4 – jiná požadovaná hodnota	1
3-4-1-1	Q - měření a odhad	1 - odhad 2 - měření	1
3-4-1-3	Kalibrace pro měření Q, p - hodnota 100 %	0..9999 ve <i>Fyzikální jednotky pro tlak (3-2-2-3)</i>	0
3-4-2-1	Bod vyrovnání Q	0..100 [%]	100
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	0..9999 ve <i>fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>	0

Tabulka 70: Parametr pro funkci DFS v systému PumpDrive Basic s odhadem čerpaného proudu na bázi otáček

Nastavení pro obecně platné regulační režimy jsou popsána v kapitole 8.4.

K parametrizaci funkce DFS v systému PumpDrive Basic s odhadem čerpaného proudu na základě otáček musíte nastavit parametry uvedené v Tabulka 70 takto:

Parametry	Popis	Nastavení
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	Proměnný tlak
3-4-1-1	Měření/odhad Q	Odhad
3-4-1-3	Kalibrace pro měření Q, p - hodnota 100 %	Rozsah měření konečné hodnoty snímače tlaku / rozdílu tlaků
3-4-2-1	Bod vyrovnání Q-	V závislosti na podmínkách zařízení Obrázek 35
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	

Tabulka 71: Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Basic s odhadem čerpaného proudu na bázi otáček

K parametrizaci funkce DFS- v systému PumpDrive v provedení Basic -s měřením čerpaného proudu pomocí snímače je kromě parametrů podle Tabulka 70 nezbytný také následující parametr:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-4-1-2	Kalibrace pro měření Q, Q - hodnota 100 %	0..9999 ve <i>Fyzikální jednotky pro Q (3-2-2-2)</i>	0

Tabulka 72: Parametry pro funkci DFS- v systému PumpDrive Basic s měřením čerpaného proudu pomocí snímače

K parametrizaci funkce DFS v systému PumpDrive Basic s měřením čerpaného proudu pomocí snímače musíte nastavit parametry uvedené v Tabulka 70 a Tabulka 72 takto:

Parametry	Popis	Nastavení
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	Proměnný tlak
3-4-1-1	Měření/odhad Q	Naměřeno
3-4-1-2	Kalibrace pro měření Q, Q - hodnota 100 %	Konečná hodnota rozsahu měření snímače čerpaného proudu
3-4-1-3	Kalibrace pro měření Q, p - hodnota 100 %	Rozsah měření konečné hodnoty snímače tlaku / rozdílu tlaků
3-4-2-1	Bod vyrovnání Q	V závislosti na podmínkách zařízení Obrázek 35
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	

Tabulka 73: Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Basic s měřením čerpaného proudu pomocí snímače

#### 7.9.1.2 Parametrizace funkce DFS v systému PumpDrive Advanced

Pokud má být použita funkce DFS v systému s několika čerpadly je nezbytné zajistit, aby byl podle potřeby nastaven počet současně běžících čerpadel 3-12-5-1 (viz kapitola 7.5).

K parametrizaci funkce DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na základě otáček nebo výkonu jsou nezbytné následující parametry:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-2-2-1	Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu	Viz seznam III, strana 127	1
3-2-2-2	Fyzikální jednotka pro Q		29
3-2-2-3	Fyzikální jednotka pro tlak		1
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	1 – konstantní tlak 2 – proměnný tlak 3 – konstantní průtok 4 – jiná požadovaná hodnota	1
3-4-1-1	Q - měření a odhad	1 - odhad 2 - měření	1
3-12-1-1	Měření Q	1 - měření 2 - vypočtené P-Q	1
3-4-1-2	Kalibrace pro měření Q, Q - hodnota 100 %	0..9999 ve <i>Fyzikální jednotky pro Q (3-2-2-2)</i>	0
3-4-1-3	Kalibrace pro měření Q, p - hodnota 100 %	0..9999 ve <i>Fyzikální jednotky pro tlak (3-2-2-3)</i>	0
3-4-2-1	Bod vyrovnání Q	0..100 [%]	100
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	0..9999 ve <i>fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>	0

Tabulka 74: Parametr pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi otáček

K parametrizaci funkce DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na základě otáček musíte nastavit parametry uvedené v Tabulka 74 takto:

Parametry	Popis	Nastavení
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	Proměnný tlak
3-4-1-1	Měření/odhad Q	Odhad
3-12-1-1	Měření Q	Naměřeno
3-4-1-2	Kalibrace pro měření Q, Q - hodnota 100 %	Maximální čerpaný proud - podle charakteristiky čerpadla ( $Q_{max}$ )
3-4-1-3	Kalibrace pro měření Q, p - hodnota 100 %	Rozsah měření konečné hodnoty snímače tlaku / rozdílu tlaků
3-4-2-1	Bod vyrovnání Q	V závislosti na podmínkách zařízení Obrázek 35
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	

Tabulka 75: Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi otáček

K parametrizaci funkce DFS v systému PumpDrive provedení Advanced -s odhadem čerpaného proudu na bázi výkonu musíte nastavit parametry 3-12-3-7 až 3-12-3-13 a parametry 3-12-3-21 až 3-12-3-27 pro charakteristiku P-Q čerpadla podle informací v kapitole 7.1.2. Navíc musíte vzít v úvahu pro parametrizaci odhadu čerpaného proudu informace, uvedené v kapitole 7.7. Parametry, viz Tabulka 74, musejí být nastaveny takto:

Parametry	Popis	Nastavení
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	Proměnný tlak
3-4-1-1	Měření/odhad Q	Naměřeno
3-12-1-1	Měření Q	Vypočteno P-Q
3-4-1-3	Kalibrace pro měření Q, p - hodnota 100 %	Rozsah měření konečné hodnoty snímače tlaku / rozdílu tlaků
3-4-2-1	Bod vyrovnání Q	V závislosti na podmínkách zařízení Obrázek 35
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	

Tabulka 76: Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi výkonu

K parametrizaci funkce DFS v systému PumpDrive v provedení Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi rozdílu tlaků musejí být nastaveny parametry 3-12-3-7 až 3-12-3-20 pro charakteristiku Q-H čerpadla podle informací z kapitoly 7.1.2. Navíc musíte vzít v úvahu pro parametrizaci odhadu čerpaného proudu informace, uvedené v kapitole 7.7. Přitom může být měření rozdílu tlaků provedeno pomocí snímače rozdílu tlaků nebo dvou tlakových snímačů ve výtlačném a v sacím potrubí. Z tohoto důvodu jsou k popisu analogových vstupů -nezbytné kromě parametrů, které uvádí Tabulka 74, i následující parametry:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-8-2-11	AI 1 Deskriptor	1 – proces	1
3-8-3-11	AI 2 Deskriptor	2 – tlak P1 3 – tlak P2 4 – Q 5 – teplota	1

Tabulka 77: Parametr pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi rozdílu tlaků  
Parametry, viz Tabulka 74 a Tabulka 77, musejí být nastaveny takto:

Parametry	Popis	Nastavení
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	Proměnný tlak
3-4-1-1	Měření/odhad Q	Naměřeno
3-12-1-1	Měření Q	Vypočteno P-Q
3-4-1-3	Kalibrace pro měření Q, p - hodnota 100 %	Rozsah měření konečné hodnoty snímače tlaku / rozdílu tlaků
3-4-2-1	Bod vyrovnání Q	V závislosti na podmínkách zařízení Obrázek 35
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	

Tabulka 78: Parametrizace pro funkci DFS v systému PumpDrive Advanced s odhadem čerpaného proudu na bázi rozdílu tlaků

Snímač rozdílu tlaků musíte připojit vždy k analogovému vstupu 2.

**Upozornění** V tomto případě nesmí být *AI 1 Deskriptor (3-8-2-11)* nastaven na hodnotu "Tlak P1".

Parametry	Popis	Nastavení
3-8-2-11	AI 1 Deskriptor	Proces
3-8-3-11	AI 2 Deskriptor	Tlak P2

Tabulka 79: Parametrizace analogových vstupů při připojení snímače rozdílu tlaků

V případě připojení snímače tlaku sání k analogovému vstupu 1 a snímače koncového tlaku k analogovému vstupu 2.

Parametry	Popis	Nastavení
3-8-2-11	AI 1 Deskriptor	Tlak P1
3-8-3-11	AI 2 Deskriptor	Tlak P2

Tabulka 80: Parametrizace analogových vstupů při připojení snímače tlaku sání

K parametrizaci funkce DFS v systému PumpDrive Advanced s měřením čerpaného proudu pomocí snímače musíte nastavit parametry Tabulka 81 uvedené v Tabulka 74 a Tabulka 77 takto:

**Upozornění** Oba parametry (3-8-2-11 a 3-8-3-11) nesmějí být současně nastaveny na hodnotu "Q".

Parametry	Popis	Nastavení
3-9-1-5	Typ procesu regulace PI	Proměnný tlak
3-4-1-1	Měření/odhad Q	Naměřeno
3-12-1-1	Měření Q	Naměřeno
3-4-1-2	Kalibrace pro měření Q, Q - hodnota 100 %	Konečná hodnota rozsahu měření snímače čerpaného proudu
3-4-1-3	Kalibrace pro měření Q, p - hodnota 100 %	Rozsah měření konečné hodnoty snímače tlaku / rozdílu tlaků
3-4-2-1	Bod vyrovnání Q	V závislosti na podmínkách zařízení Obrázek 35
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	
Při připojení snímače čerpaného tlaku k analogovému vstupu 1:		
3-8-2-11	AI 1 Deskriptor	Q
Při připojení snímače čerpaného tlaku k analogovému vstupu 2:		
3-8-3-11	AI 2 Deskriptor	Q

Tabulka 81: Parametry pro funkci DFS- v systému PumpDrive Advanced s měřením čerpaného proudu pomocí snímače

**7.9.2 Pohotovostní režim (Sleep-Modus)**

**Upozornění** V pohotovostním režimu může dojít ke spuštění systému PumpDrive bez předchozí výstrahy, pokud skutečný tlak překročí definovanou hysterezi pro režim regulátoru (3-4-3-2).

V případě regulace tlaku může systém PumpDrive rozpoznat, zda došlo k poklesu množství. Pohotovostní režim můžete aktivovat pomocí parametru 3-4-3-1.

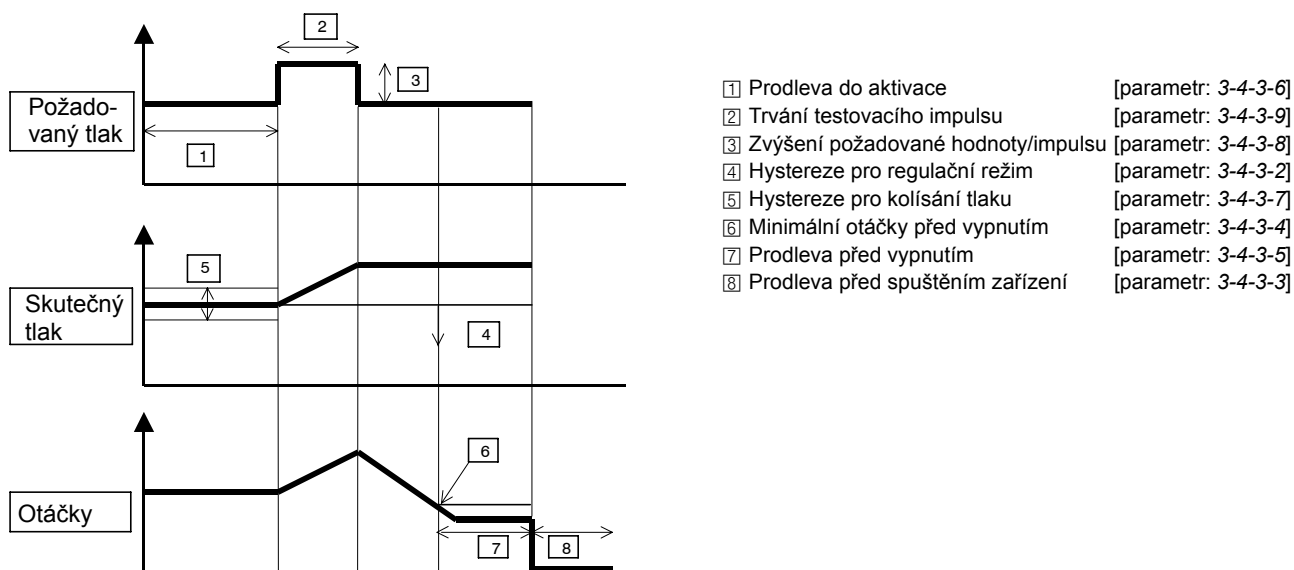
Následující údaje jsou určeny pro Obrázek 36.

Pokud je systém správně regulovaný (skutečná hodnota dosáhla požadované hodnoty v rámci naprogramované hystereze pro kolísání tlaku 5), zvýší systém PumpDrive požadovanou hodnotu pro čas 2 o hodnotu 3 (testovací impuls).

Pokud je průtok nulový, zůstává toto zvýšení tlaku aktivní. Systém PumpDrive redukuje otáčky až na nastavenou minimální výstupní frekvenci (3-6-1-2). Pokud zůstane od okamžiku, od kterého otáčky poklesnou pod minimální hodnotu před vypnutím 6, zůstává tlak zvýšen po dobu 7, a systém PumpDrive následně vypne čerpadlo. Potom zůstane pohon v provozní pohotovosti. Pokud dojde opět intenzivnějšímu úbytku množství, klesne tlak v systému a zařízení PumpDrive opět aktivuje čerpadlo po dosažení hystereze k zapnutí 4 po uplynutí prodlevy 8.

Pokud otáčky motoru nedosáhnou hodnoty parametru 3-4-3-4 6, přepne zařízení PumpDrive čerpadlo po uplynutí prodlevy 7 do pohotovostního režimu, aniž by byl zvýšením požadované hodnoty generován testovací impuls (2, 3).

Časový průběh vypadá tak, jak je zobrazeno níže a je možné vhodným způsobem změnit jeho parametry:



Obrázek 36: Časový průběh parametrů pro pohotovostní režim

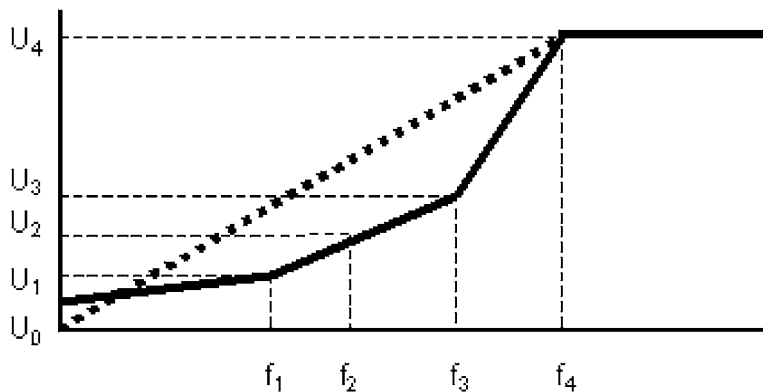


Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-4-3-1	Aktivace / deaktivace režimu Sleep-Mode	1 - blokováno 2 - aktivováno		1
3-4-3-2	Odchylka regulátoru k opětovnému spuštění	0..9999 ve <i>Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i>		0
3-4-3-3	Prodleva režimu Sleep	0,1..60 [s]		1
3-4-3-4	Mezní frekvence pro režim Sleep	Spodní mezní hodnota pro frekvenci motoru (3-6-1-2) až Horní mezní hodnota pro frekvenci motoru (3-6-1-3) [%]	3-11-4-1	60
3-4-3-5	Časová prodleva do zastavení systému PumpDrive	0,1..30 [s]		10
3-4-3-6	Časová prodleva do rozpoznání minimálního čerpaného množství	45..360 [s] Přístup: Servis		60
3-4-3-7	Odchylka regulátoru k aktivaci testovacích impulsů	0..9999 ve <i>fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i> Přístup: Servis		2
3-4-3-8	Amplituda testovacího pulsu	0..9999 ve <i>fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu (3-2-2-1)</i> Přístup: Servis		2
3-4-3-9	Doba impulsu	3..30 [s] Přístup: Servis		10
3-2-2-1	Fyzikální jednotka pro požadovanou hodnotu	Viz seznam III, strana 127 Přístup: Servis		1
3-6-1-2	Spodní mezní hodnota frekvence motoru	0..100 [%]	3-11-4-1	50
3-6-1-3	Horní mezní hodnota frekvence motoru	0..100 [%]	3-11-4-1	100
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	1..70 [Hz]		50

Tabulka 82: Parametry pro pohotovostní režim

### 7.9.3 Charakteristika U/f

Charakteristika U/f systému PumpDrive může být libovolně nastavena pomocí parametrů 3-3-1-1 až 3-3-1-9 (čtyři orientační body). Optimalizací charakteristiky U/f v souladu s charakteristikou čerpadla můžete přizpůsobit proud motoru požadovanému zatěžovacímu momentu, přičemž lze dosáhnout signifikantní úspory energie v rozsahu středních otáček. Pokud jsou hodnoty všech orientačních bodů nastaveny na nulovou hodnotu, pracuje pohon s lineární charakteristikou U/f. Z výroby je systém PumpDrive nastaven na kvadratickou charakteristiku U/f.



Obrázek 37: Charakteristika U/f

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-3-1-1	Napětí Boost $U_0$	0..15 [%]	3-3-2-2	2
3-3-1-2	Napětí orientačního bodu $U_1$	0..100 [%]	3-3-2-2	4
3-3-1-3	Frekvence orientačního bodu $f_1$	0..100 [%]	3-3-2-3	20
3-3-1-4	Napětí orientačního bodu $U_2$	0..100 [%]	3-3-2-2	16
3-3-1-5	Frekvence orientačního bodu $f_2$	0..100 [%]	3-3-2-3	40
3-3-1-6	Napětí orientačního bodu $U_3$	0..100 [%]	3-3-2-2	64
3-3-1-7	Frekvence orientačního bodu $f_3$	0..100 [%]	3-3-2-3	80
3-3-1-8	Napětí orientačního bodu $U_4$	0..100 [%]	3-3-2-2	100
3-3-1-9	Frekvence orientačního bodu $f_4$	0..100 [%]	3-3-2-3	100
3-3-2-2	Jmenovité napětí motoru	Závisí na velikosti		Závisí na velikosti
3-3-2-3	Jmenovitá frekvence motoru			

Tabulka 83: Parametry pro charakteristiku U/f

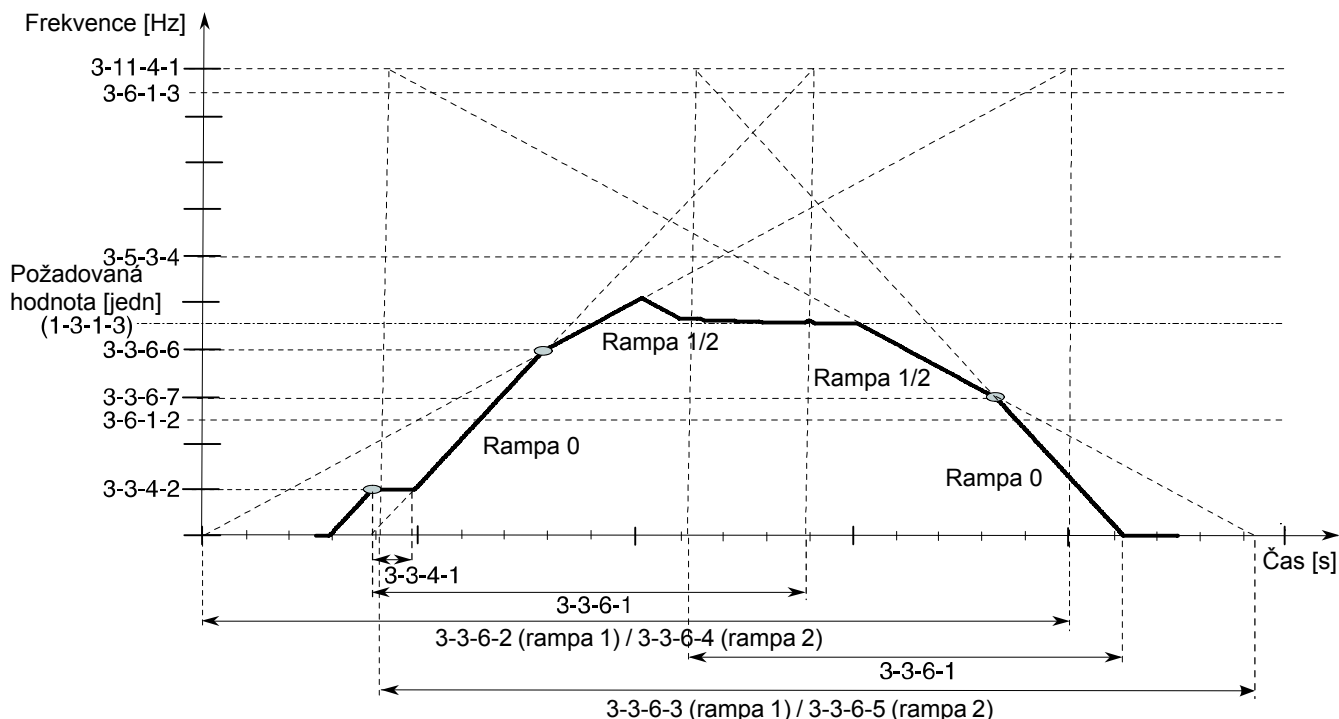
## 7.10 Rozběhová a doběhová rampa

**Pozor**

Rozběh nebo doběh je proveden pomocí ramp se dvěma úseky (viz Obrázek 38). Stoupání úseku rampy je definováno dobou trvání (parametr 3-3-6-1 až 3-3-6-5) a změnou frekvence. Tato změna frekvence odpovídá maximální výstupní frekvenci (3-11-4-1). Pro proces rozběhu je provedena změna rampy 0 na rampu 1 při dosažení frekvence odpovídajícího parametru 3-3-6-6. Pro proces doběhu je provedena změna rampy 1 na rampu 0 při dosažení frekvence odpovídajícího parametru 3-3-6-7.

Proces rozběhu v souladu s úseky rampy končí při dosažení požadované frekvence (provoz s nastavením otáček a regulační provoz-) nebo výstupní frekvence v ručním režimu (parametr 3-5-3-4).

Parametrizace rampy 2 je nezbytná pouze za provozu s několika čerpadly: Zde je proveden rozběh prvního čerpadla prostřednictvím rampy 0 a rampy 1. Každé další čerpadlo je spouštěno pomocí rampy 0 a rampy 2. Při doběhu je postup obrácený, tzn. všechna čerpadla až na čerpadlo, které dobíhá jako poslední, dobíhají podle rampy 2 a rampy 0.



Obrázek 38: Rozběhová a doběhová rampa

**Upozornění**

Z důvodu zabránění vypnutí z důvodu nadproudu jsou doporučeny celkové časy doběhu a rozběhu minimálně 2,5 vteřiny.

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Reference	Nastavení z výroby
3-3-4-1	Prodleva startu	0..60 [s]		0,1
3-3-4-2	Výstupní frekvence spuštění	0..10 [%]	3-11-4-1	0
3-3-6-1	Stanovuje spolu s 3-11-4-1 stoupání rampy 0 rozběh/doběh	0,5..600 [s]		3
3-3-6-2	Stanovuje spolu s 3-11-4-1 stoupání rampy 1 - rozběh	0,5..600 [s]		3
3-3-6-3	Stanovuje spolu s 3-11-4-1 stoupání rampy 1 doběh	0,5..600 [s]		3
3-3-6-4	Stanovuje spolu s 3-11-4-1 stoupání rampy 2 - rozběh	0,5..600 [s]		3
3-3-6-5	Stanovuje spolu s 3-11-4-1 stoupání rampy 2 - doběh	0,5..600 [s]		3
3-3-6-6	Frekvence k přechodu z rampy 0 rozběh na rampu 1/2 rozběh	0..100 [%]	3-11-4-1	50
3-3-6-7	Frekvence pro přechod z rampy 1/2 doběh na rampu 0 doběh	0..100 [%]	3-11-4-1	50
3-5-3-4	Výstupní frekvence v ručním režimu	0..100 [%]	3-11-4-1	0
3-11-4-1	Maximální výstupní frekvence	1..70 [Hz]		50

Tabulka 84: Parametry pro rozběhovou a doběhovou rampu

## 7.11 Digitální/analogové vstupy a výstupy

V systému s několika čerpadly je nutné jednotlivě parametrizovat digitální vstupy, reléové výstupy a analogové výstupy pro každý systém PumpDrive jednotlivě.

### 7.11.1 Digitální vstupy

Systém PumpDrive má k dispozici šest digitálních vstupů (procesní hladina 24 V). Vstupům 1 a 6 je přiřazena pevná funkce:

- Digitální vstup 1: Příkaz Start/stop pro jednotlivý pohon, aktivace pro provoz s několika čerpadly
- Digitální vstup 2: Příkaz Start/stop v provozu s několika čerpadly (musí být nastaveno ručně)
- Digitální vstup 6: Přepnutí do režimu s několika čerpadly

Funkce vstupů 2 až 5 jsou volně parametrizovatelné:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-7-1-2	Funkce digitální IN 2	Viz seznam I, strana 127	7
3-7-1-3	Funkce digitální IN 3		10
3-7-1-4	Funkce digitální IN 4		9
3-7-1-5	Funkce digitální IN 5		2

Tabulka 85: Parametry pro digitální vstupy

Funkce PumpDrive digitálních vstupů:

- Pevné frekvence prostřednictvím digitálních vstupů (viz kapitola 7.3.6)
- Provoz s nastavením otáček prostřednictvím funkce digitálního potenciometru (viz kapitola 7.3.5)
- Výběr velikostá výstupu pro analogový výstup (viz kapitola 7.11.4)

### 7.11.2 Reléový výstup

Na dvou bezpotenciálových kontaktech (relé se spínacím kontaktem-) systému PumpDrive je možné kontrolovat informace o provozním stavu (příslušná výstražná hlášení musejí být aktivována předem (viz kapitola 7.8)):

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-7-2-1	Funkce digitální OUT 1	Viz seznam II, strana 127	29
3-7-2-2	Časová prodleva mezi událostí a reakcí (On-Time-Delay)	3..30 [faktor prodlevy*]	3
3-7-2-3	Časová prodleva mezi událostí a reakcí (Off-Time-Delay)	3..30 [faktor prodlevy*]	3
3-7-3-1	Funkce digitální OUT 2	Viz seznam II, strana 127	4
3-7-3-2	Časová prodleva mezi událostí a reakcí (On-Time-Delay)	3..30 [faktor prodlevy*]	3
3-7-3-3	Časová prodleva mezi událostí a reakcí (Off-Time-Delay)	3..30 [faktor prodlevy*]	3

Tabulka 86: Parametry pro reléový výstup

\* faktor prodlevy - přibližně v jednotkách [s]

## 7.11.3 Analogové vstupy

## Parametry pro analogový vstup 1

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-8-2-1	Nastavení parametru pro analogový IN 1	1 – proud 2 – napětí	2
3-8-2-2	Analogový IN 1 - nízké napětí	0 [V] až <i>analogový IN 1 - napětí vysoké (3-8-2-3)</i>	0
3-8-2-3	Analogový IN 1 - vysoké napětí	<i>Analogový IN 1 - nízké napětí (3-8-2-2)</i> až 10 [V]	10
3-8-2-4	Analogový IN 1 - nízký proud	0 až <i>analogový IN 1 - vysoký proud (3-8-2-5)</i> [mA]	4
3-8-2-5	Analogový IN 1 - vysoký proud	<i>Analogový IN 1 - nízký proud (3-8-2-4)</i> až 20 [mA]	20
3-8-2-6	Jednotka pro analogový IN 1	Viz seznam III, strana 127	1
3-8-2-7	Nízká hodnota pro analogový IN 1	0 až <i>Vyšší hodnota pro analogový IN 1 (3-8-2-8)</i> v <i>Jednotky analogového IN 1 (3-8-2-6)</i>	0
3-8-2-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 1	<i>Nižší hodnota pro analogový IN 1 (3-8-2-8)</i> až 9999 v <i>Jednotky analogového IN 1 (3-8-2-6)</i>	100
3-8-2-9	Analogový IN 1 - časově konstantní filtr	0,1..10 [s] Pokud si přejete vyhlazení signálu, můžete signál filtrovat prodloužením časových konstant. Výsledek odpovídá svým účinkem použití filtru dolní propusti.	0,1
3-8-2-10	Analogový IN 1 - faktor stupňování	0,5..2 Změnou stupňování můžete změnit režim nastavování vstupního signálu o požadovaný faktor.	1
3-8-2-11	Popis - analogový IN 1	1 – proces 2 – tlak P1 3 – tlak P2 4 – Q 5 – teplota	1

Tabulka 87: Parametry pro analogový vstup 1

## Parametry pro analogový vstup 2:

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-8-3-1	Nastavení parametru pro analogový IN 2	1 – proud 2 – napětí	2
3-8-3-2	Analogový IN 2 - nízké napětí	0 [V] až <i>analogový IN 2 - napětí vysoké (3-8-2-3)</i>	0
3-8-3-3	Analogový IN 2 - vysoké napětí	<i>Analogový IN 2 - nízké napětí (3-8-2-2)</i> až 10 [V]	10
3-8-3-4	Analogový IN 2 - nízký proud	0 až <i>analogový IN 2 - vysoký proud (3-8-2-5)</i> [mA]	4
3-8-3-5	Analogový IN 2 - vysoký proud	<i>Analogový IN 2 - nízký proud (3-8-2-4)</i> až 20 [mA]	20
3-8-3-6	Jednotka pro analogový IN 2	Viz seznam III, strana 127	1
3-8-3-7	Nízká hodnota pro analogový IN 2	0 až <i>Vyšší hodnota pro analogový IN 2 (3-8-2-8)</i> v <i>Jednotky analogového IN 2 (3-8-2-6)</i>	0
3-8-3-8	Vysoká hodnota pro analogový IN 2	<i>Nižší hodnota pro analogový IN 2 (3-8-2-8)</i> až 9999 v <i>Jednotky analogového IN 2 (3-8-2-6)</i>	100
3-8-3-9	Analogový IN 2 - časově konstantní filtr	0,1..10 [s]	0,1
3-8-3-10	Analogový IN 2 - faktor stupňování	0,5..2	1
3-8-3-11	Popis - analogový IN 2	1 – proces 2 – tlak P1 3 – tlak P2 4 – Q 5 – teplota	1

Tabulka 88: Parametry pro analogový vstup 2

#### 7.11.4 Analogový výstup

Na analogovém výstupu systému PumpDrive mohou být generovány až čtyři různé provozní parametry (zdroje) formou napětového signálu. Pokud je dvěma digitálním vstupům přidělena funkce Multiplexer, je výstup zdroje proveden v závislosti na logickém zapojení digitálních vstupů (viz Tabulka 89). K tomu musejí být funkce obou digitálních vstupů -nastaveny na hodnoty "Zadání AOUT bit 0" a "Zadání AOUT bit 1" (viz Tabulka 85). Zdroje a rozsah hodnot výstupního napětí je nezbytné parametrizovat podle tabulek. Rozsah hodnot zdroje je zobrazen lineárně v rozsahu hodnot výstupního napětí (parametr 3-8-4-5 a 3-8-4-6). Pokud není provedeno zapojení digitálních vstupů, -je trvale na výstupu provozní parametr v souladu se zdrojem 1. Maximální rychlost přepínání mezi jednotlivými zdroji pro analogový výstup je 100 ms (10 Hz).

Bit 1	Bit 0	Zdroj analogového výstupu
0 V	0 V	Zdroj 1
0 V	24 V	Zdroj 2
24 V	0 V	Zdroj 3
24 V	24 V	Zdroj 4

Tabulka 89: Zdroje analogového výstupu

Parametry	Popis	Možnosti nastavení	Nastavení z výroby
3-8-4-1	Zdroj 1 pro analogový OUT	1 - žádné	1
3-8-4-2	Zdroj 2 pro analogový OUT	2 - požadovaná hodnota 10 V $\cong$ 100%	1
3-8-4-3	Zdroj 3 pro analogový OUT	3 - feedback 10 V $\cong$ 100%	1
3-8-4-4	Zdroj 4 pro analogový OUT	4 - jmenovitý výkon 10 V $\cong$ 3-3-2-1	1
		5 - napětí motoru 10 V $\cong$ 3-3-2-2	
		6 - proud motoru 10 V $\cong$ 3-3-2-4	
		7 - otáčky motoru 10 V $\cong$ 3-3-2-5	
		8 - výstupní frekvence 10 V $\cong$ 3-11-4-1	
		9 - napětí v meziobvodu 10 V $\cong$ 1000 V	
3-8-4-5	Analogový OUT - minimální výstupní napětí	0..10 [V]	0
3-8-4-6	Analogový OUT - maximální výstupní napětí	0,01..10 [V]	10
3-8-4-7	Analogový OUT - časová konstanta dolní propusti	0,01..1 [s]	0,5

Tabulka 90: Parametry pro analogový výstup

#### 7.12 Obnovení původního nastavení z výroby

Všechny nastavené parametry můžete příkazem 3-1-5-5 resetovat do původního nastavení z výroby. Před resetem je nezbytné zajistit, aby nebyl na digitálním vstupu 1 žádný signál ke spouštění. Po provedení resetu je nezbytné případně znovu nastavit jmenovitá data motoru (parametr 3-3-2-1 až 3-3-2-6).

**Pozor** Provedením resetu do původního nastavení z výroby je aktivováno automatické rozpoznávání snímačů (parametr 3-9-1-6). To může způsobit automatickou aktivaci regulátoru PI, pokud je na analogovém vstupu 2 signál. Pokud to není žádoucí, musíte deaktivovat rozpoznávání snímačů a regulátory PI prostřednictvím parametrů 3-9-1-6 a 3-9-1-1.

Pokud bylo předem provedeno uvedení do provozu, dojde při resetu na původní nastavení z výroby ke ztrátě doposud provedených nastavení parametrů, pokud nebyly tyto hodnoty zálohovány pomocí servisního softwaru.



V systému s několika čerpadly musejí být zařízení PumpDrive resetována do původního nastavení z výroby pomocí ovládací jednotky Master.

## 8 Provozní sběrnice

### 8.1 Sada příslušenství LON

Ident. č. 01 131 432

Obsah sady příslušenství LON:

- 1 modul LON pro systém PumpDrive
- 1 návod k obsluze 4052.8012 LON-Profile 0.93 pro PumpDrive (de)
- 1 návod k obsluze 4052.8012-10 LON-Profile 0.93 pro PumpDrive (en)
- 1 návod k obsluze 4052.8012-20 LON-Profile 0.93 pro PumpDrive (fr)
- 1 CD s návodem k obsluze a software

Modulární zasouvací rozhraní LON-Interface je připojeno k místní síti LON.

Rozhraní LON-Interface je vybaveno systémem FTT-10A Transceiver (Free Topology Transceiver).

Je možné přenášete takové parametry, jako např.:

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| - Start                       | - Stav čerpadla    |
| - Stop                        | - Chyba čerpadla   |
| - Požadovaná hodnota          | - Provozní hodiny  |
| - Skutečná hodnota            | - Spotřeba energie |
| - Otáčky                      | - Vlnový výkon     |
| - Tlak (po připojení snímače) |                    |

apod.

Bližší informace a další parametry naleznete v dokumentaci systému LON pro zařízení PumpDrive, viz katalog výrobků na domovské stránce společnosti KSB.

Dokumentace je založena na standardu: LONMARK Functional Profile Pump Controller V 0.93 - SFPTpumpController. V případě potřeby může být podporován také HVAC Profile 1.0.

Uvedení systému LON-Interface do provozu je provedeno v místě instalace.

Montáž modulu LON viz část 6.4.11.

**Upozornění** Každé zařízení PumpDrive ve formě samostatného pohonu může být kontrolováno pomocí systému LON, může jím být ovládáno nebo regulováno. V provozu s několika čerpadly je možná pouze kontrola. Každý jednotlivý systém PumpDrive proto potřebuje vlastní modul LON.

### 8.2 Sada příslušenství sběrnice Profibus

Ident. č. 01 131 431

Obsah sady příslušenství Profibus:

- 1 modul Profibus pro systém PumpDrive
- 1 návod k obsluze 4070.84 PumpDrive Profibus-Modul (de)
- 1 návod k obsluze 4070.84-10 PumpDrive Profibus-Modul (en)
- 1 návod k obsluze 4070.84-20 PumpDrive Profibus-Modul (fr)
- 1 CD s návodem k obsluze a software

Modulární zasouvací rozhraní profibus je připojeno k místní síti profibus.

Modul profibus odpovídá Profibus DPV0 Slave.

Je možné přenášete takové parametry, jako např.:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| - Start              | - Frekvence motoru |
| - Stop               | - Výkon motoru     |
| - Požadovaná hodnota | - Proud motoru     |
| - Skutečná hodnota   | - Alarmy           |
| - Otáčky             | - Výstrahy         |

apod.

Bližší informace a další parametry naleznete v dokumentaci systému profibus pro zařízení PumpDrive, viz katalog výrobků na domovské stránce společnosti KSB.

Uvedení systému profibus-Interfaces do provozu je provedeno v místě instalace.

Montáž modulu Profibus viz část 6.4.11.

**Upozornění** Jednotlivé pohony a systémy s několika čerpadly můžete kontrolovat, řídit a regulovat pouze jedním modulem Profibus. Redundance pro modul Profibus není možná.

## 9 Údržba

### 9.1 Obecné pokyny

Provozovatel musí zajistit, aby veškerou údržbu, kontroly a montáže prováděl autorizovaný a kvalifikovaný odborný personál, který má důkladné znalosti návodu k obsluze.



Všechny činnosti na stroji smění být provedeny vždy pouze po odpojení všech elektrických přípojek. Systém PumpDrive musíte zajistit proti neúmyslné aktivaci (odpojte síťové napětí!).

### 9.2 Údržba / kontrola

**Pozor**

Systém PumpDrive musí vždy pracovat bez vibrací.

Je nezbytné zajistit dostatečné chlazení systému PumpDrive.

Pokud dojde k výraznému znečištění, pravidelně čistěte vzduchové kanály a povrch přístroje.

### 9.3 Demontáž

#### 9.3.1 Základní předpisy a pokyny

Pokud dojde k poškození, kontaktujte náš nejbližší zákaznický servis.

Adresy zákaznických servisů naleznete v adresáři, který je přiložen k čerpadlu.

#### 9.3.2 Příprava demontáže

1. Přerušete přívod proudu.



Odstraněním příkazu ke spuštění nepřerušíte síťové napětí.

2. Dodržujte čekací dobu 5 minut.



I po odpojení všech fází od síťového napětí smíte otevřít rozvodnou skříňku nebo se dotýkat síťových a řídicích přívodů a přípojek -/ až po uplynutí minimálně 5 minut. Kondenzátory v meziobvodu mohou být po tuto dobu nabitě nebezpečným napětím.

3. Odpojte pohon od svorek.

4. Odpojte pohon.



## 10 Poruchy / příčiny a odstranění

### 10.1 Poruchy

Opakovaný výpadek síťové pojistky										Možné příčiny	Odstranění <sup>1) 2)</sup>
Motor nelze spustit	Motor má nepravdivý chod	Není dosaženo maximálních otáček	Pohon běží na minimální otáčky	Pohon běží na maximální otáčky	Chybí napájení 24 V	Nesprávný směr otáčení motoru	Poruchová hlášení / bezpečnostní vypnutí				
	●				●					- Není připojeno napětí	- Zkontrolujte síťové napětí, zkontrolujte síťové pojistky
	●									- Chybí aktivace	- Instalujte můstek / aktivace pomocí provozní sběrnice
●	●									- Nesprávně připojený síťový kabel/ chyba přívodu	- Zkontrolujte zapojení
●										- Síťová pojistka je příliš slabá pro vstupní proud systému PumpDrive	- Dodržujte pokyny uvedené v Tabulka 20 v části 6.4.6
		●	●							- Chybí signál požadované hodnoty (interní / externí)	- Zkontrolujte signál požadované hodnoty (interní / externí)
●	●					●				- Byl překročen nebo nebyl dosažen dovolený rozsah napětí	- Zkontrolujte síťové napětí, napájejte pohon předepsaným napětím, případně použijte transformátor
						●				- Byl nastaven nesprávný směr otáčení	- Změna směru otáčení
		●	●	●	●	●				- Přetížení motoru	- Pokles příkonu snížením otáček, zkontrolujte, zda nejsou motor nebo čerpadlo zablokované
	●	●				●				- Zkrat na řídicích kabelech	- Zkontrolujte a vyměňte přípojky nebo řídicí kabely
	●					●				- Čerpadlo je zablokované	- Ručně odstraňte zablokování čerpadla
		●	●			●				- Teplota výkonové elektroniky nebo vinutí motoru je příliš vysoká (především při vysokém krouticím momentu a za nízkých otáček)	- Snižte teplotu okolí vylepšením kvality větrání, Zlepšete chlazení vyčištěním chladicích žebel, Zkontrolujte průchodnost sacího otvoru ventilátoru motoru, Zkontrolujte funkci ventilátoru motoru, Redukce příkonu změnou provozního bodu (v závislosti na zařízení), Zkontrolujte dovolené zatížení, případně použijte externí ventilaci
					●	●				- Napájecí napětí 24 V je přetížené	- Odpojte pohon od napětí, odstraňte zdroj přetížení
						●				- Čerpadlo běží naprázdno	- Zkontrolujte hydraulické zařízení, resetujte chybu pohonu
	●	●	●			●				- Chyba snímače (signál)	- Zkontrolujte snímač a jeho vedení
	●									- Výpadek fáze	-

2) <sup>1)</sup> K odstranění poruch součástí pod napětím musíte pohon odpojit od síťového napájení. Dodržujte bezpečnostní pokyny!

3) <sup>2)</sup> Uvedte pohon do základní polohy

Tabulka 91: Poruchy

**10.2 Alarmová hlášení**

Alarmové hlášení	Možné příčiny	Odstranění <sup>1) 2)</sup>
Zkrat	- Zkrat motoru (vadné vinutí motoru)	- Změřte vinutí motoru, zkontrolujte izolaci. Upozornění: Odpojte přitom přípojku motoru systému PumpDrive! - Kontrola zablokovaného motoru
	- Nesprávné připojení k síti	- Zkontrolujte kabeláž, připojte síťový přívod ke svorkám L1, L2, L3, PE
	- Paralelní provoz motorů	- Nedovolený rozsah použití
	- Nesprávně zapojená svorkovnice motoru (trojúhelník/hvězda)	- Proveďte správné zapojení svorkovnice motoru
	- Zkrat na kabelu motoru	- Zkontrolujte kabel motoru
	- Stínění kabelu snímače není správně připojeno	- Připojte stínění kabelu snímače pouze na jedné straně ke svorce PE
	- Zkrat kabeláže 24 V DC	- Zkontrolujte kabely
Tepelné přetížení	- Snímač PTC není správně připojen	- Zkontrolujte připojení snímače PTC
	- Nesprávně nastavené charakteristiky motoru (3-3-2)	- Upravte charakteristiky podle používaného motoru
	- Nesprávný směr otáčení čerpadla	- Změňte směr otáčení motoru pomocí zapojení fází
	- Hydraulické přetížení	- Snižte hydraulickou zátěž
	- Čerpadlo je mechanicky blokováno / drhne	- Zkontrolujte čerpadlo
	- Nesprávně zapojená svorkovnice motoru (trojúhelník/hvězda)	- Proveďte správné zapojení svorkovnice motoru
	- Výkon systému PumpDrive- << výkonu motoru nebo výstupní proud << proudu motoru	- Nesprávná objednávka, namontujte větší systém PumpDrive
	- Frekvence cyklování frekvenčního měniče -(3-11-1-1) je nastavena na příliš vysokou hodnotu	- Nastavte frekvenci cyklování v dovoleném rozsahu (viz kapitola 4.4)
	- Okolní teplota systému PumpDrive >> 40 °C	- Nedovolená oblast použití, pamatujte na snížení výkonu (viz kapitola 4.4)
	- Kolísající napětí meziobvodu (1-4-1-1) po zastavení čerpadla	- Zkontrolujte kvalitu síťového napětí
	- Kolísající napětí meziobvodu (1-4-1-1) za jmenovitého provozu čerpadla	- Zkontrolujte kvalitu síťového napětí
	- Nesprávné měření proudu motoru (1-2-1-5)	- Změřte pomocí vhodného ampérmetru proud a porovnejte s parametrem (1-2-1-5). Upozornění: Dovolená odchylka je v rozsahu cca. 10 %.
	- Čerpadlo se otáčí na druhou stranu po odpojení proudu od motoru.	- Zkontrolujte zpětnou klapku
	- Výstupní proud systému PumpDrive je nastaven na příliš nízkou intenzitu	- (3-6-1-4) - mírně zvýšte tento parametr, tím umožníte vyšší výstupní proud ze systému PumpDrive
- Výstupní napětí motoru je při jmenovitém zatížení příliš nízké, (1-2-1-3) < 380 V při jmenovitém zatížení	- Zkontrolujte vstupní síťové napájení, zjistěte motorový proud při síťovém napětí 380 V, dimenzujte motor na vyšší hodnotu	

Alarmové hlášení	Možné příčiny	Odstranění <sup>1) 2)</sup>
Low 24 V	- Stejnoseměrné napětí na řídicích svorkách $\ll$ 20 V DC	- Zkontrolujte vstupní síťové napětí, když jsou všechny spotřebiče odpojeny od svorek
	- Přetížení napájecího napětí 24 V DC	- Snižte odběr 24 V DC, srovnajte počet elektrických přípojek s maximálním dovoleným proudovým zatížením napájení 24 V DC (viz kapitola 4.4)
	- Zkrat v připojených spotřebičích s napájením 24 V DC	- Vadné spotřebiče na 24 V DC odpojte
	- Chyba zapojení na řídicích svorkách (DigIn, AnIn)	- Proveďte správné zapojení
Přehřívání systému PumpDrive	- Okolní teplota systému PumpDrive $\gg$ 40 °C	- Nedovolená oblast použití, pamatujte na snížení výkonu (viz kapitola 4.4)
	- Okolní teplota systému PumpDrive $\ll$ 0 °C	
	- Externí ventilátory jsou znečištěné	- Vyčistěte ventilátory
	- Chladič / chladičí žebra jsou znečištěné	- Vyčistěte chladič / chladičí žebra
	- Frekvence cyklování frekvenčního měniče -(3-11-1-1) je nastavena na příliš vysokou hodnotu	- Nastavte frekvenci cyklování v dovoleném rozsahu (viz kapitola 4.4)
	- Výkon systému PumpDrive- $\ll$ výkonu motoru nebo výstupní proud $\ll$ proudu motoru	- Nesprávná objednávka, namontujte větší systém PumpDrive
	- Nesprávně namontovaný systém PumpDrive	- Externí ventilátory musejí směřovat nahoru, v případě systému WM musí být zadní strana chladiče zavřená
Podpětí	- Vstupní síťové napětí je příliš nízké	- Zkontrolujte napětí sítě
	- Kolísající napětí meziobvodu (1-4-1-1) po zastavení čerpadla	- Zkontrolujte kvalitu síťového napětí
	- Kolísající napětí meziobvodu (1-4-1-1) za jmenovitého provozu čerpadla	- Zkontrolujte kvalitu síťového napětí
	- Síťová pojistka vybavila	- Vyměňte vadnou síťovou pojistku
	- Krátkodobé přerušování síťového napětí	- Zkontrolujte napětí sítě
	- Přetížení napájecího napětí 24 V DC	- Snižte odběr 24 V DC, srovnajte počet elektrických přípojek s maximálním dovoleným proudovým zatížením napájení 24 V DC (viz kapitola 4.4)
Přepětí	- Vstupní síťové napětí je příliš vysoké	- Zkontrolujte napětí sítě
	- Kolísající napětí meziobvodu (1-4-1-1) po zastavení čerpadla	- Zkontrolujte kvalitu síťového napětí
	- Kolísající napětí meziobvodu (1-4-1-1) za jmenovitého provozu čerpadla	- Zkontrolujte kvalitu síťového napětí
	- Síťová pojistka vybavila	- Vyměňte vadnou síťovou pojistku
	- Brzdný odpor je vadný	- Vyměňte PumpDrive
	- Externí napětí na DigIn/AnIn	- Proveďte správné zapojení, zkontrolujte je
	- Časy ramp jsou příliš krátké	- Nastavte delší časy ramp
	- Čerpadlo se otáčí na druhou stranu po odpojení proudu od motoru.	- Zkontrolujte zpětnou klapku
	- Provoz s motorem běžícím naprázdno	- Připojte k motoru zatížení

Alarmové hlášení	Možné příčiny	Odstranění <sup>1) 2)</sup>
Nadproud	- Přívodní rozvod je nesprávně připojen	- Připojte síťový přívod ke svorkám L1, L2, L3, PE
	- Nesprávně zapojená svorkovnice motoru (trojúhelník/hvězda)	- Proveďte správné zapojení svorkovnice motoru
	- Nesprávně nastavené charakteristiky motoru (3-3-2)	- Upravte charakteristicky podle používaného motoru
	- Paralelní provoz motorů	- Tento způsob provozu není dovolen
	- Stínění kabelu snímače není správně připojeno	- Připojte stínění kabelu snímače pouze na jedné straně ke svorce PE
	- Výkon systému PumpDrive- $\ll$ výkonu motoru nebo výstupní proud $\ll$ proudu motoru	- Nesprávná objednávka, namontujte větší systém PumpDrive
	- Napětí motoru je příliš nízké	- Změňte nastavení charakteristiky U/f na "Lineární" (viz kapitola 7.9.3)
	- Časy ramp jsou příliš krátké	- Nastavte delší časy ramp
	- Nesprávný směr otáčení čerpadla	- Změňte směr otáčení motoru pomocí zapojení fází
	- Čerpadlo je mechanicky blokováno / drhne	- Zkontrolujte čerpadlo
	- <i>Cyklování frekvenčního měniče (3-11-1-1) je nastaveno na příliš vysokou hodnotu</i>	- Nastavte frekvenci cyklování v dovoleném rozsahu (viz kapitola 4.4)
	- Nesprávné měření proudu motoru (1-2-1-5)	- Změňte pomocí vhodného ampérmetru proud a porovnejte s parametrem (1-2-1-5). Upozornění: Dovolená odchylka je v rozsahu cca. 10 %.
- Čerpadlo se otáčí na druhou stranu po odpojení proudu od motoru.	- Zkontrolujte zpětnou klapku	
Nadproud Brzdný odpor (Break overcurrent)	- Čas brzdné rampy je nastaven jako příliš krátký	- Nastavte delší čas rampy
	- Čerpadlo se otáčí na druhou stranu po odpojení proudu od motoru.	- Zkontrolujte zpětnou klapku
	- Provoz s motorem běžícím naprázdno	- Připojte k motoru zatížení
	- Čerpadlo pracuje v režimu generátoru	- Nedovolený rozsah použití
Nedovolená interní teplota	- Okolní teplota systému PumpDrive $\gg$ 40 °C	- Nedovolená oblast použití, pamatujte na snížení výkonu (viz kapitola 4.4)
	- Okolní teplota systému PumpDrive $\ll$ 0 °C	
	- Externí ventilátory jsou znečištěné	- Vyčistěte ventilátory
	- Chladič / chladičí žebra jsou znečištěné	- Vyčistěte chladič / chladičí žebra
	- Frekvence cyklování frekvenčního měniče (3-11-1-1) je nastavena na příliš vysokou hodnotu	- Nastavte frekvenci cyklování v dovoleném rozsahu (viz kapitola 4.4)
	- Výkon systému PumpDrive- $\ll$ výkonu motoru nebo výstupní proud $\ll$ proudu motoru	- Nesprávná objednávka, namontujte větší systém PumpDrive
	- Nesprávně namontovaný systém PumpDrive	- Externí ventilátory musejí směřovat nahoru, v případě systému WM musí být zadní strana chladiče zavřená
Dvojitý uzel (dvojitý uzel)	- Na místní sběrnici KSB je připojeno několik systémů Advanced-HMI nebo PumpDrive, DigIn6 systému PumpDrive ale není připojen	- Připojte k DigIn6 24 V DC, zkontrolujte strukturu zařízení
Stop & Trip	- Událost byla definována jako Stop & Trip	- Zkontrolujte nastavení podle kapitoly 7.1, prohlédněte historii alarmů

Alarmové hlášení	Možné příčiny	Odstranění <sup>1) 2)</sup>
Chod naprázdno	- Čerpadlo běží naprázdno	- Zkontrolujte potrubí
Blokování LR	- Ucpané potrubí	- Zkontrolujte armatury čerpadla

1) K odstranění poruch součástí pod napětím musíte pohon odpojit od síťového napájení. Dodržujte bezpečnostní pokyny!

2) Uvedte pohon do základní polohy

Tabulka 92: Alarmová hlášení

### 10.3 Výstražná hlášení

Výstražné hlášení	Možné příčiny	Odstranění <sup>1) 2)</sup>
Omezení proudu/ motor I <sup>2</sup> t	- Nesprávně nastavené charakteristiky motoru (3-3-2)	- Upravte charakteristiky podle používaného motoru
	- Nesprávný směr otáčení čerpadla	- Změňte směr otáčení motoru pomocí zapojení fází
	- Hydraulické přetížení	- Snižte hydraulickou zátěž
	- Čerpadlo je mechanicky blokováno / drhne	- Zkontrolujte čerpadlo
	- Nesprávně zapojená svorkovnice motoru (trojúhelník/hvězda)	- Provedte správné zapojení svorkovnice motoru
	- Výkon systému PumpDrive- << výkonu motoru nebo výstupní proud << proudu motoru	- Nesprávná objednávka, namontujte větší systém PumpDrive
	- Frekvence cyklování frekvenčního měniče (3-11-1-1) je nastavena na příliš vysokou hodnotu	- Nastavte frekvenci cyklování v dovoleném rozsahu (viz kapitola 4.4)
	- Okolní teplota systému PumpDrive >> 40 °C	- Nedovolená oblast použití, pamatujte na snížení výkonu (viz kapitola 4.4)
	- Kolísající <i>napětí meziobvodu</i> (1-4-1-1) po zastavení čerpadla	- Zkontrolujte kvalitu síťového napětí
	- Kolísající <i>napětí meziobvodu</i> (1-4-1-1) při jmenovitém provozu čerpadla	- Zkontrolujte kvalitu síťového napětí
	- Nesprávné měření proudu motoru (1-2-1-5)	- Změřte pomocí vhodného ampérmetru proud a porovnejte s parametrem (1-2-1-5). Upozornění: Dovolená odchylka je v rozsahu cca. 10 %.
	- Čerpadlo se otáčí na druhou stranu po odpojení proudu od motoru.	- Zkontrolujte zpětnou klapku
	- Výstupní proud systému PumpDrive je nastaven na příliš nízkou intenzitu	- (3-6-1-4) - mírně zvýšte tento parametr, tím umožníte vyšší výstupní proud ze systému PumpDrive
- Výstupní napětí motoru je při jmenovitém zatížení příliš nízké, (1-2-1-3) < 380 V při jmenovitém zatížení	- Zkontrolujte vstupní síťové napájení, zjistěte motorový proud při síťovém napětí 380 V, dimenzujte motor na vyšší hodnotu	
- Napětí motoru je příliš nízké	- Změňte nastavení charakteristiky U/f na "Lineární" (viz kapitola 7.9.3), respektujte jmenovité napětí motoru, zkontrolujte síťové napájení	
Chyba sítě	- Chybné zapojení místní sběrnice KSB (přerušení, zkrat)	- Provedte správné zapojení
	- Snímač je nesprávně připojen	- Provedte správné připojení snímače, zkontrolujte zda je parametr (3-9-1-1) aktivní
	- Systém nerozeznal hlavní čerpadlo	- (3-2-1-1) - nastavte tento parametr v hlavním čerpadle se snímačem na "AuxMainpump"

Výstražné hlášení	Možné příčiny	Odstranění <sup>1) 2)</sup>
Timeout regulátoru	- Režim PI (3-9-1-1), nebyl rozpoznán snímač	- Proveďte správné připojení snímače, zkontrolujte zda je parametr (3-9-1-1) aktivní
	- Kontrola Life-Zero v systému s několika čerpadly vybavila	- Vyměňte vadný snímač
	- Výpadek systému Advanced-HMI v zařízení s několika čerpadly	- Vyměňte vadný systém Advanced-HMI
Teplota IGBT	- Okolní teplota systému PumpDrive $\gg 40$ °C	- Nedovolená oblast použití, pamatujte na snížení výkonu (viz kapitola 4.4)
	- Interní/externí ventilátory nefungují	- (1-4-1-3) $\gg 50$ °C → - externí ventilátory musejí běžet
	- Chladič / chladicí žebra jsou znečištěné	- Vyčistěte chladič / chladicí žebra
	- Cyklování frekvenčního měniče (3-11-1-1) je nastaveno na příliš vysokou hodnotu	- Nastavte frekvenci cyklování v dovoleném rozsahu (viz kapitola 4.4)
Teplota tělesa	- Okolní teplota systému PumpDrive $\gg 40$ °C	- Nedovolená oblast použití, pamatujte na snížení výkonu (viz kapitola 4.4)
	- Interní/externí ventilátory nefungují	- (1-4-1-3) $\gg 50$ °C → - externí ventilátory musejí běžet
	- Chladič / chladicí žebra jsou znečištěné	- Vyčistěte chladič / chladicí žebra
	- Cyklování frekvenčního měniče (3-11-1-1) je nastaveno na příliš vysokou hodnotu	- Nastavte frekvenci cyklování v dovoleném rozsahu (viz kapitola 4.4)
Device neaktivní	- Výpadek hlavního čerpadla	- Zkontrolujte hlavní čerpadlo
	- Místní sběrnice KSB přerušena	- Zkontrolujte místní sběrnici KSB
MAN Sleep	- Pohotovostní režim aktivní v ručním režimu	- Stiskněte tlačítko Off, potom stiskněte tlačítko Man pro ruční režim
Odhad Q	- Poháněné čerpadlo pracuje mimo rozsah nastavených orientačních bodů Q-H/P-Q	- Nedovolený rozsah použití, provozujte čerpadlo v dovoleném rozsahu
	- Orientační body Q-H/P-Q byly nastaveny nesprávně	- Zkontrolujte orientační body Q-H/P-Q (viz též pokyny na straně 80)

1) K odstranění poruch součástí pod napětím musíte pohon odpojit od síťového napájení. Dodržujte bezpečnostní pokyny!

2) Uveďte pohon do základní polohy

Tabulka 93: Výstražná hlášení

## 11 Příslušenství

### 11.1 Síťové tlumivky

Síťové tlumivky zapojené sériově se spotřebičem zajišťují často požadované zkratové napětí 4 % sítě a redukuje zpětná působení sítě, ke kterým dochází formou harmonických oscilací, a která se projevují škodlivými účinky ve veřejných sítích. Další výhodou je omezení nabíjecích proudů kondenzátorů meziobvodů, přičemž se zvyšuje životnost těchto primárních součástí. Kromě toho snižují síťové tlumivky podíl jalového výkonu a přispívají tak k dosažení výrazně lepšího faktoru účinnosti. Je nezbytné vzít v úvahu rozsah platnosti DIN EN 61000-3-2.

PumpDrive		Třífázová (3 ~) síťová tlumivka: KRYTÍ IP 00; tepelná třída F; max. okolní teplota 40 °C							
Velikost	Výkon [kW]	Indukčnost tlumivky $L_n$ [mH]	Jmenovitý proud $I_n$ [A]	Maximální proud $I_{sat}$	L [mm]	B [mm]	H [mm]	Hmotnost [kg]	Ident. č.
.. 000K55 ..	0,55	2,0	11	$1,5 I_n$	150	85	150	3,6	01 093 105
.. 000K75 ..	0,75								
.. 001K10 ..	1,10								
.. 001K50 ..	1,50								
.. 002K20 ..	2,20								
.. 004K00 ..	4,00								
.. 005K50 ..	5,50	1,1	28	$1,5 I_n$	180	120	178	8,3	01 093 106
.. 007K50 ..	7,50								
.. 011K00 ..	11,00								
.. 015K00 ..	15,00	0,5	51	$1,5 I_n$	180	135	178	10,5	01 093 107
.. 018K50 ..	18,50								
.. 022K00 ..	22,00								
.. 030K00 ..	30,00	0,1	100	$1,5 I_n$	180	180	180	10,8	01 093 108
.. 037K00 ..	37,00								
.. 045K00 ..	45,00								

Tabulka 94: Síťové tlumivky

### 11.2 Výstupní filtr

Z důvodu zachování odrušení podle DIN EN 55011 je nezbytné dodržet maximální délky kabelů, uvedené v kapitole 6.4. V případě, že budou tyto délky kabelu překročeny, musíte používat výstupní filtry.

Pomocí spínačů IGBT můžete dosahovat vysokých výkonů. Následkem ovšem je, že především na dlouhých kabelech motorů a pohonů může docházet z důvodu rychlých cyklů spínání k následujícím poruchám:

- Elektromagnetické rušení
- Poškození izolace vinutí motoru
- Napěťové špičky z důvodu vysoké rozptylové kapacity na přípojkách vedení
- Poškození ochranných zařízení proti zkratu

Nápravu může v těchto případech sjednat výstupní filtr:

Použitím filtru může být snížena napěťová špička ( $U_{peak}$ ) a rychlost jejího nárůstu  $du/dt$ .

Napěťové špičky jsou i funkcemi rozptylové kapacity, indukované výkonovými spínacími obvody.

Rozptylová kapacita systémů PumpDrive o velikostech A, B, C a D musí být menší než 5 nF.

V případě, že jsou z instalačních důvodů pro montážní variantu "WM" (nástěnná montáž) nebo "CM" (montáž do rozvaděče) nezbytné delší kabely a hodnota rozptylové kapacity překročí maximální dovolenou hodnotu, je nezbytné instalovat omezovací filtr  $du/dt$  nebo sinusový filtr. Filtr musí být připojen k výstupu PumpDrive. Filtr chrání pohon proti příliš vysokým svodovým proudům a s tím spojené deaktivaci ochranného zařízení.

Výstupní filtry dodáváme na objednávku.

Výkon [kW]	Max. proud [A]	Identifikační číslo	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]
0,55	2,3	47 121 240	49	85	58
0,75	3,2	47 121 240	49	85	58
1,1	4,4	47 121 240	49	85	58
1,5	6	47 121 240	49	85	58
2,2	7,5	47 121 240	49	85	58
3	10	47 121 247	150	100	56
4	12,5	47 121 247	150	100	56
5,5	16,3	47 121 247	150	100	56
7,5	20,7	47 121 248	231	119	71
11	31,3	47 121 249	350	149	81
15	38,8	47 121 249	350	149	81
18,5	48,8	47 121 251	470	140	235
22	56,3	47 121 251	470	140	235
30	81,3	47 121 253	470	140	235
37	96	47 121 254	190	100	240
45	116,3	47 121 255	190	100	240

Tabulka 95: Výstupní filtr (krytí IP21)

### 11.3 Měřicí převodníky rozdílů tlaků

Viz též datový list SP 08.06 od výrobce (kapitola 13.4.4, strana 143)

#### Použití

- Měření rozdílů tlaků mezi přítokem a vratným tokem topných systémů
- Kontrola a řízení čerpadla v zařízeních ke zvyšování tlaků
- Hasicí systémy
- Technické vybavení budov
- Filtrační zařízení
- Úprava pitné vody
- Úprava užitkové vody

#### Médium

Kapalné a plynné, nízkoviskózní a nekystalizující měřené materiály

#### Technické údaje

- Se dvěma měděnými spirálovými trubkami o délce 75 cm k připojení na hrdlo výtlačku nebo sání, komplet s přídržovacím plechem, trubkovou spirálou a přechodovou tvarovkou
- Pomocná energie DC 18...24 V
- Výstupní signál 4...20 mA 3 vodiče
- Dovolena max. zátěž  $RA \leq 500$  ohmů
- Příkon proudu max. 32 mA
- Krytí IP55
- Max. provozní tlak 21 barů

Rozsah měření [bar]	Připojení	Identifikační číslo
0-1	Rc 3/8	01 111 180
	Rc 1/2	01 111 303
0-2	Rc 3/8	01 109 558
	Rc 1/2	01 111 305
0-4	Rc 3/8	01 109 560
	Rc 1/2	01 111 306
0-6	Rc 3/8	01 109 562
	Rc 1/2	01 111 307
0-10	Rc 3/8	01 109 585
	Rc 1/2	01 111 308

Tabulka 96: Připojky a identifikační čísla měřicího převodníku rozdílů tlaků



## 11.4 Měřicí převodník tlaku

Viz též datový list PE 81.01 od výrobce (kapitola 13.4.6, strana 149)

### 11.4.1 WIKA typ OC-1

#### Použití

- Obecné využití v automatických systémech budov, procesní a aplikační technice, v zařízeních a ve strojírenství

#### Médium

Plynná a kapalná média -20 °C až +85 °C

#### Technické údaje

- Krytí: IP65
- Výstupní signál 4...20 mA 2 vodiče, napájecí napětí 8...30 V DC
- Přesnost měření: < 1% měřeného rozpětí
- Procesní přípojka G1/4
- Mosazné těleso
- Podrobnosti viz datový list výrobce (kap. LEERER MERKER, str. LEERER MERKER)

Rozsah měření [bar]	Připojení	Identifikační číslo
0 až 2	G 1/4	01 152 023
0 až 5	G 1/4	01 152 024
0 až 10	G 1/4	01 073 808
0 až 20	G 1/4	01 152 025
0 až 50	G 1/4	01 152 026

Tabulka 97: Přípojky a identifikační čísla tlakového měřicího převodníku WIKA typ OC-1

### 11.4.2 WIKA typ S-10

#### Použití

- Procesně technická zařízení
- Statické a dynamické aplikace ve strojírenství
- Hydraulický systém
- Pneumatický systém
- Technické zařízení budov

#### Médium

Vhodné pro kapalná a plynná média.

**Technické údaje**

- Krytí: IP65
- Součásti, které přicházejí do kontaktu s měřeným materiálem z oceli CrNi (žádná těsnění)
- Teplota měřeného materiálu: -30 °C až 100 °C
- Tlaky: -1 až 100 barů
- Shoda CE podle směrnice o tlakových přístrojích
- Mechanické rázové zatížení do 1000 g (IEC 60068-2-27)
- Vibrační zatížení při rezonanci do 20 g (IEC 60068-2-6)
- Výstup: 4-20 mA, 2 vodiče nebo 0-10 V DC, 3 vodiče
- Přesnost: 0,5% rozsahu měření
- Pomocná energie: 10-30 V DC
- Elektrická přípojka pomocí úhlové zástrčky podle DIN 175301-803 A
- Průřez vedení: Max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- Vnější průměr vodičů 6-8 mm

Rozsah měření [bar]	Připojení	Identifikační číslo
-1 až +1,5	G 1/2 B	01 150 958
-1 až +5	G 1/2 B	01 087 507
-1 až +15	G 1/2 B	01 084 308
-1 až +24	G 1/2 B	01 084 309
0 až 1,0	G 1/2 B	01 147 224
0 až 1,6	G 1/2 B	01 147 225
0 až 2,5	G 1/2 B	01 147 226
0 až 4,0	G 1/2 B	01 147 267
0 až 6,0	G 1/2 B	01 147 268
0 až 10,0	G 1/2 B	01 147 269
0 až 16,0	G 1/2 B	01 084 305
0 až 25,0	G 1/2 B	01 084 306
0 až 40,0	G 1/2 B	01 087 244

Tabulka 98: Přípojky a identifikační čísla tlakového měřicího převodníku WIKA typ S-10

**11.4.3 WIKA typ S-11**
**Použití**

- Procesně technická zařízení
- Statické a dynamické aplikace ve strojírenství
- Hydraulický systém
- Pneumatický systém
- Technické zařízení budov
- Potravinářský a lahůdkářský průmysl
- Hygienické aplikace

**Médium**

Vhodné pro kapalná a plynná média. Díky použití čelní membrány vhodné i pro vysokoviskózní média.

**Technické údaje**

- Krytí: IP65
- Součásti, které jsou v kontaktu s měřeným materiálem, z oceli CrNi (žádná těsnění), na objednávku v provedení Hastelloy-C4 (2.4610) pro agresivní média
- Teplota měřeného materiálu: -30 °C až 100 °C, na objednávku s integrovaným chladičím rozvodem pro teploty měřených materiálů do +150°C
- Tlaky: -1 až 100 barů
- Shoda CE podle směrnice o tlakových přístrojích
- Mechanické rázové zatížení do 1000 g (IEC 60068-2-27)
- Vibrační zatížení při rezonanci do 20 g (IEC 60068-2-6)
- Výstup: 4-20 mA, 2 vodiče nebo 0-10 V DC, 3 vodiče
- Přesnost: 0,5% rozsahu měření
- Pomocná energie: 10-30 V DC
- Elektrická přípojka pomocí úhlové zástrčky podle DIN 175301-803 A
- Průřez vedení: Max. 1,5 mm<sup>2</sup>
- Vnější průměr vodičů 6-8 mm

**Navášené hrdlo pro tlakové měřicí měniče s čelní membránou**

- Materiál: Ocel CrNi- 1.4571 nebo 316L k připojení měřicího měniče G1/2 B
- Vnější průměr: 50 mm
- Obj. č. WIKA 11 92 299

Rozsah měření [bar]	Připojení	Identifikační číslo
-1 až +1,5	G 1/2 B	01 087 506
-1 až +5	G 1/2 B	01 084 307
-1 až +15	G 1/2 B	01 084 307
-1 až +24	G 1/2 B	01 084 312
0 až 1,0	G 1/2 B	01 147 270
0 až 1,6	G 1/2 B	01 147 271
0 až 2,5	G 1/2 B	01 147 272
0 až 4,0	G 1/2 B	01 147 273
0 až 6,0	G 1/2 B	01 147 274
0 až 10,0	G 1/2 B	01 147 275
0 až 16,0	G 1/2 B	01 084 310
0 až 25,0	G 1/2 B	01 084 311
0 až 40,0	G 1/2 B	01 087 246

Tabulka 99: Připojky a identifikační čísla tlakového měřicího převodníku WIKA typ S-11

**11.4.4 Navášené hrdlo**

- Pro měřicí převodníky WIKA typ S-10 a typ S-11
- Materiál: ocel CrNi (1.4571), vnější průměr 50 mm

Připojení	Identifikační číslo
G 1/2 B	01 149 296

Tabulka 100: Připojka a identifikační číslo navášeného hrdla

**11.5 Měřicí odpor**

- Měřicí odpor 500 ohmů k zapojení analogových vstupů v režimu několika čerpadel k přeměně signálu

Rozsah měření [500 ohmu]	Identifikační číslo
G 1/2 B	01 149 296

Tabulka 101: Rozsah měření a identifikační číslo měřicího odporu

**11.6 Odpojovač potenciálů**

- K zajištění analogových vstupů systému PumpDrive
- Galvanické rozpojení mezi zdrojem signálu a analogovými vstupy systému PumpDrive
- Montáž na montážní lištu
- Těleso IP40, svorky IP20
- ŠxVxH = 22,5x82x118,2 mm

Provedení	Identifikační číslo
24 V DC	01 085 905
230 V AC	01 086 963

Tabulka 102: Identifikační čísla odpojovače potenciálů

**11.7 Rozbočka Profibus**

- Pro nepřerušovaný provoz sběrnice Profibus při výměně modulu Profibus
- Připojení systému PumpDrive k hlavní větvi sběrnice Profibus, spojení je provedeno pomocí pahýlového vedení, přípojka pahýlového vedení formou zásuvkové přípojky M12 nebo elektromagneticky kompatibilního kabelového šroubení
- Vnější uzemnění
- Prvek k vyrovnávání tlaků
- Elektromagneticky kompatibilní kabelové šroubení
- Přípojka s tažnou pružinou

Provedení	Identifikační číslo
Bez koncového konektoru sběrnice	01 150 961
S koncovým konektorem sběrnice a síťovým zdrojem	01 150 962

Tabulka 103: Identifikační čísla rozboček Profibus

## 11.8 Šroubovaný odporový teploměr WIKA typ TR10-C s vícedílnou chráničkou typ TW35

Viz též datový list TE 60,03 od výrobce (kapitola 13.4.7, strana 153)

### Použití

- Strojírenství
- Konstrukce zařízení a systémů
- Výstavba nádrží a jímek
- Energetika a elektrárny
- Chemický průmysl
- Potravinářský a nápojový průmysl
- Technické zařízení budov

### Médium

Vhodné pro kapalná a plynná média.

### Technické údaje o teploměru

- Teplota měřeného materiálu: -200 °C až 600 °C
- Výměnná pružná měřicí vložka
- Způsob zapojení snímače: 3vodiče
- Mezní odchylka snímače: Třída B podle DIN EN 60751
- Připojovací hlavice:
  - Typ BSZ
  - Materiál: Hliník
  - Krytí: IP65
- Ponorný nástavec:
  - Průměr: 6 mm
  - Délka: 245 mm

### Technické údaje Chránička TW35-4

- Vícedílná se závitem G1/2 B z oceli CrNi 1.4571
- Připojení k teploměru: M24 × 1,5, otočné
- Průměr otvoru 6,1 mm
- Montážní poloha: 110 mm
- Celková délka s krčkem: 255 mm

### Technické údaje Analogový transmittor T19 (datový list TE 19.03)

- Vstup: 1 × Pt100, spínání se 3 vodiči
- Rozsah měření konfigurovaný a 0 °C až 150 °C
- Výstup: 4-20 mA, 2 vodiče
- Pomocná energie 10-30 V DC
- Přesnost podle DIN EN 60770 ± 0,5%

Rozsah měření	Připojení	Identifikační číslo
0 °C až 150 °C	G 1/2 B	01 149 295

Tabulka 104: Připojky a identifikační čísla šroubovaného odporového teploměru WIKA typ TR10-C s vícedílnou chráničkou TW35

## 11.9 Hladinová sonda ke měření výšky hladiny a stavu náplně WIKA typ LS-10

Viz též datový list PE 81.C9 od výrobce (kapitola 13.4.8, strana 159)

### Použití

Měření hladiny v nádržích, nádobách, ve vodních tocích, studnách s pitnou vodou, otvorech, vrtech a zařízeních ke zpracování odpadních vod

### Médium

Vhodní pro kapalná média

### Technické údaje

- Krytí: IP68
- Součásti, které přicházejí do kontaktu s měřeným materiálem z oceli CrNi, PUR, PA
- Teplota měřeného materiálu: -10 °C až 50 °C
- Shoda CE podle EN 61326
- Výstup: 4-20 mA, 2 vodiče
- Přesnost: 0,5% rozsahu měření
- Pomocná energie: 10-30 V DC
- Elektrická přípojka kabelem PUR

Rozsah měření [bar]	Přípojení	Identifikační číslo
0 až 0,25	G 1/2 B	01 149 409
0 až 0,6	G 1/2 B	01 149 410
0 až 1,0	G 1/2 B	01 149 411
0 až 1,6	G 1/2 B	01 149 412
0 až 2,5	G 1/2 B	01 149 413
0 až 4,0	G 1/2 B	01 149 414

Tabulka 105: Přípojky a identifikační čísla hladinové sondy WIKA typ LS-10

## 12 Recyklace

Systém PumpDrive je z důvodu použití vysoce toxických komponent považován za zvláštní odpad.

Je ovšem možné jej rozložit na následující recyklovatelné součásti:

- Hliníkový chladič
- Plastový kryt (recyklovatelný plast)
- Síťové tlumivky s měděným vinutím
- Měděný kabel vnitřní kabeláže

Desky plošných spojů, silová elektronika, kondenzátory a elektronické součásti jsou ovšem pokládány za zvláštní odpad.

## 13 Příloha

### 13.1 Seznamy parametrů

- EA výrobní nastavení jednotlivého pohonu
- MP výrobní nastavení systému s několika čerpadly
- Min. minimální nastavená hodnota
- Max. maximální nastavená hodnota
- Přístup přístupová úroveň
- Seznam viz kapitola 13.2, strana 127
- bg závisí na konstrukční velikosti

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
<b>1</b>	<b>Provoz</b>								
<b>1-1</b>	<b>Provoz</b>								
1-1-1	Provoz								
1-1-1-1	Čas G napájení	0	0	0	0	h	všichni		
1-1-1-2	Provozní hodiny	0	0	0	0	h	všichni		
1-1-1-3	Počítadlo kWh	0	0	0	0	kWh	všichni		
1-1-1-4	Počet zapnutí	0	0	0	0		všichni		
1-1-1-5	Počítadlo Rks kWh	1	1				zákazník	1-neresetovat 2-resetovat	
1-1-1-6	Reset prov. hodin	1	1				servis	1-neresetovat 2-resetovat	
<b>1-2</b>	<b>Motor</b>								
1-2-1	Motor								
1-2-1-1	Výkon [kW]	0	0	0	0	kW	všichni		
1-2-1-2	Výkon [HP]	0	0	0	0	HP	všichni		
1-2-1-3	Napětí motoru	0	0	0	0	V	všichni		
1-2-1-4	Frekvence	0	0	0	0	Hz	všichni		
1-2-1-5	Proud motoru	0	0	0	0	A	všichni		
1-2-1-6	Otáčky [RPM]	0	0	0	0	1/min	všichni		
<b>1-3</b>	<b>Signály</b>								
1-3-1	Proces								
1-3-1-1	Feedback [jedn.]	0	0	0	0	3-2-2-1	všichni		
1-3-1-2	Feedback %	0	0	0	0	%	všichni		
1-3-1-3	Požadovaná hodnota [jedn.]	0	0	0	0	3-2-2-1	všichni		
1-3-1-4	Požadovaná hodnota %	0	0	0	0	%	všichni		
1-3-1-5	Anlg IN1 [jedn.]	0	0	0	0	3-8-2-6	všichni		
1-3-1-6	Anlg IN2 [jedn.]	0	0	0	0	3-8-3-6	všichni		
1-3-1-7	Tlak P1	0	0	0	0	3-2-2-3	všichni		
1-3-1-8	Tlak P2	0	0	0	0	3-2-2-3	všichni		
1-3-1-9	Q [jednotky]	0	0	0	0	3-2-2-2	všichni		
1-3-1-10 <sup>1)</sup>	Q %	0	0	0	0	%	všichni		
1-3-1-11	Teplota	0	0	0	0	°C	všichni		
1-3-2	Vstupy a výstupy								
1-3-2-1	Digitální I/O	0	0	0	0	hex	všichni		
1-3-2-2	Analogový IN 1	0	0	0	0	%	všichni		
1-3-2-3	Analogový IN 2	0	0	0	0	%	všichni		
1-3-2-4	Analogový OUT 1	0	0	0	0	%	všichni		

1) Výběr neaktivní

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
<b>1-4</b>	<b>PumpDrive</b>								
1-4-1	Stav								
1-4-1-1	Napětí meziobvodu	0	0	0	0	V	všichni		
1-4-1-2	Teplota chladicího okruhu	0	0	0	0	°C	všichni		
1-4-1-3	Teplota PCB	0	0	0	0	°C	všichni		
1-4-2	Místní sběrnice								
1-4-2-1	Požadovaná hodnota zařízení	0	0	0	0		factory		
1-4-3	Diagnostická sběrnice								
1-4-3-1	Control Word	0	0	0	0	hex	zákazník		
1-4-3-2	Alert Word	0	0	0	0	hex	zákazník		
1-4-3-3	Warning Word	0	0	0	0	hex	zákazník		
1-4-3-4	Status Word	0	0	0	0	hex	zákazník		
<b>1-5</b>	<b>Čerpadlo</b>								
1-5-1	Měření Q								
1-5-1-1	Zařízení Q	0	0	0	0	m <sup>3</sup> /h	všichni		
1-5-1-2	Q čerpadlo 1	0	0	0	0	m <sup>3</sup> /h	všichni		
1-5-1-3	Q čerpadlo 2	0	0	0	0	m <sup>3</sup> /h	všichni		
1-5-1-4	Q čerpadlo 3	0	0	0	0	m <sup>3</sup> /h	všichni		
1-5-1-5	Q čerpadlo 4	0	0	0	0	m <sup>3</sup> /h	všichni		
1-5-1-6	Q čerpadlo 5	0	0	0	0	m <sup>3</sup> /h	všichni		
1-5-1-7	Q čerpadlo 6	0	0	0	0	m <sup>3</sup> /h	všichni		
1-5-2	Měření výkonu								
1-5-2-1	Celkový výkon zařízení	0	0	0	0	kW	všichni		
1-5-2-2	Výkon čerpadla 1	0	0	0	0	kW	všichni		
1-5-2-3	Výkon čerpadla 2	0	0	0	0	kW	všichni		
1-5-2-4	Výkon čerpadla 3	0	0	0	0	kW	všichni		
1-5-2-5	Výkon čerpadla 4	0	0	0	0	kW	všichni		
1-5-2-6	Výkon čerpadla 5	0	0	0	0	kW	všichni		
1-5-2-7	Výkon čerpadla 6	0	0	0	0	kW	všichni		
1-5-3	Stav čerpadla								
1-5-3-1	Stav čerpadla 1	0	0	0	0	hex	všichni		
1-5-3-2	Stav čerpadla 2	0	0	0	0	hex	všichni		
1-5-3-3	Stav čerpadla 3	0	0	0	0	hex	všichni		
1-5-3-4	Stav čerpadla 4	0	0	0	0	hex	všichni		
1-5-3-5	Stav čerpadla 5	0	0	0	0	hex	všichni		
1-5-3-6	Stav čerpadla 6	0	0	0	0	hex	všichni		
<b>2</b>	<b>Diagnostika</b>								
<b>2-1</b>	<b>Historie alarmů</b>								
2-1-1	Historie alarmů								
2-1-1-2	Historie alarmů	0	0				všichni		
<b>2-2</b>	<b>Výstrahy</b>								
2-2-1	Výstrahy								
2-2-1-1	Výstraha	0	0				všichni		
<b>2-3</b>	<b>Alarmy</b>								
2-3-1	Alarmy								



Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
2-3-1-1	Alarm	0	0				všichni		
<b>2-4</b>	<b>Op Logger</b>								
2-4-1	PumpDrive								
2-4-1-1	PD vysoká teplota	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-1-2	Vysoké síťové napětí	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-1-3	Nízké síťové napětí	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-1-4	Vysoký proud motoru	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-1-5	Nízký proud motoru	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-1-6	Vysoký výkon motoru	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-1-7	Nízký výkon motoru	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-2	Časovač procesů								
2-4-2-1	Vysoká požadovaná hodnota	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-2-2	Nízká požadovaná hodnota	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-2-3	Vysoký feedback	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-2-4	Nízký feedback	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-2-5	Analog IN1 vysoký	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-2-6	Analog IN1 nízký	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-2-7	Analog IN2 vysoký	0	0	0	0	h	všichni		
2-4-2-8	Analog IN2 nízký	0	0	0	0	h	všichni		
<b>3</b>	<b>Nastavení</b>								
<b>3-1</b>	<b>Ovládací pole</b>								
3-1-1	Základní nastavení								
3-1-1-1	Jazyk	0	0				zákazník		
3-1-1-2	Osvětlení LCD	3	3				zákazník	1 Vyp 2 Zap 3 Auto	
3-1-1-3	Doba svícení	30	30	5	1000	s	zákazník		
3-1-1-4	ID vybraného PDrive	0	0				zákazník		
3-1-2	Set-up								
3-1-2-1	Verze Set-up	1.01	0	1	99.99		zákazník		
3-1-3	Konfigurace displeje								
3-1-3-1	Vlastní konfigurace	0	0				zákazník		
3-1-4	Klávesnice								
3-1-4-1	Tlačítko [Man]	2	2				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
3-1-4-2	Tlačítko [Off]	2	2				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-1-4-3	Tlačítko [Func]	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - režim Sleep 3 - režim PI 4-Trip Reset 5 - výměna čerpadla 6 - systém start/vyp	
3-1-5	Příkazy ovládacího pole								
3-1-5-1	PDrive -> HMI	1	1				zákazník	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-2	HMI -> PDrive	1	1				zákazník	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-3	Trip Reset	1	1				všichni	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-4	Načíst soubor Bin H	1	1				zákazník	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-5	Nastavení z výroby	1	1				zákazník	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-6	System Reboot	1	1				zákazník	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-7	Start čerpadla	1	1				všichni	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-8	Stop čerpadla	1	1				všichni	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-9	HMI-> všechny PD	1	1				zákazník	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-10	Zařízení vypnout	1	1				všichni	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-11	Spuštění zařízení	1	1				všichni	1 Vyp 2 - Start	
3-1-5-12	Změna čerpadla	1	1				všichni	1 Vyp 2 - Start	
3-1-6	Heslo								
3-1-6-1	Login	0	0				všichni		
3-1-6-2	Service Login	0	0				servis		
3-1-6-3	Factory Login	0	0						
3-1-6-4	Zákazníkově heslo	0	0	0	9999		zákazník		
3-1-6-5	Aktivní ochrana	1	1				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
3-1-6-6	Servisní heslo			0	9999		servis		
3-1-6-7	Tovární heslo			0	9999		factory		
3-1-7	Konfigurace sítě								
3-1-7-1	Správce sítě	2	2				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
3-1-7-2	Server Guard Tm	3.5	3.5	2	4	s	zákazník		
3-1-7-3	Backup Adv-HMI	1	1				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
3-1-7-4	Backup Guard Tm	1	1	0.1	10	s	zákazník		
<b>3-2</b>	<b>PumpDrive</b>								
3-2-1	Základní nastavení								

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-2-1-1	Role provozu s několika čerpadly	1	2				zákazník	1 - standardní Slave 2 - pomocné hlavní čerpadlo	
3-2-1-2	PumpDrive ID	0	0	0	6		zákazník		
3-2-1-3	ID místní sběrnice	0	0	0	0		zákazník		
3-2-1-4	Role čerpadla	1	1				zákazník	1 - samostatné čerpadlo 2 - standardní Slave 3 - pomocné hlavní čerpadlo	
3-2-1-5	Sběrnice zařízení	1	1				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
3-2-2	Jednotky								
3-2-2-1	Jednotka požadované hodnoty	1	1				zákazník	***	
3-2-2-2	Jednotka Q	29	29				zákazník	***	
3-2-2-3	Jednotka tlaku	1	1				zákazník	***	
3-2-3	Set-up								
3-2-3-1	Active Set-up	1	1				všichni	1-Setup 1 2-Setup 2	
3-2-3-2	Verze Set-up	1	1	0	99.99		zákazník		

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
<b>3-3</b>	<b>Zatížení a motor</b>								
3-3-1	Nastavení U/f								
3-3-1-1	Napětí U/f 0	2	2	0	15	%	zákazník		
3-3-1-2	Napětí U/f 1	4	4	0	100	%	zákazník		
3-3-1-3	Frekvence U/f 1	20	20	0	100	%	zákazník		
3-3-1-4	Napětí U/f 2	16	16	0	100	%	zákazník		
3-3-1-5	Frekvence U/f 2	40	40	0	100	%	zákazník		
3-3-1-6	Napětí U/f 3	64	64	0	100	%	zákazník		
3-3-1-7	Frekvence U/f 3	80	80	0	100	%	zákazník		
3-3-1-8	Napětí U/f 4	100	100	0	100	%	zákazník		
3-3-1-9	Frekvence U/f 4	100	100	0	100	%	zákazník		
3-3-2	Údaje o motoru								
3-3-2-1	Jmenovitý výkon	bg	bg	0.55	45	kW	zákazník		
3-3-2-2	Jmenovité napětí	bg	bg	342	528	V	zákazník		
3-3-2-3	Jmenovitá frekvence	bg	bg	45	65	Hz	zákazník		
3-3-2-4	Jmenovitý proud	bg	bg	0.1	999	A	zákazník		
3-3-2-5	Jmenovité otáčky	bg	bg	300	3600	1/min	zákazník		
3-3-2-6	Jmenovité Cosphi	bg	bg	0.1	0.99		zákazník		
3-3-2-7	Jmenovitý I <sup>2</sup> t	100	100	100	150		factory		
3-3-4	Nastavení spuštění								
3-3-4-1	Prodleva spuštění	0.1	0.1	0	60	s	zákazník		
3-3-4-2	Výstupní frekvence spuštění	0	0	0	10	%	zákazník		
3-3-5	Teplota motoru								
3-3-5-1	Tepelná ochrana	2	2				zákazník	1 - bez ochrany 2 - ochrana PTC	
3-3-5-2	Mezní hodnota ochrany motoru	83.5	83.5	0	100	%	servis		
3-3-6	Rampy								
3-3-6-1	Rampa 0 vysoká/zpět	3	3	0.5	600	s	zákazník		
3-3-6-2	Rozběhová rampa 1	3	3	0.5	600	s	zákazník		
3-3-6-3	Brzdná rampa 1	3	3	0.5	600	s	zákazník		
3-3-6-4	Rozběhová rampa 2	3	10	0.5	600	s	zákazník		
3-3-6-5	Brzdná rampa 2	3	10	0.5	600	s	zákazník		
3-3-6-6	Spouštěcí frekvence R1/2	50	50	0	100	%	zákazník		
3-3-6-7	Zastavovací frekvence R1/2	50	50	0	100	%	zákazník		
3-3-7	Zbytková frekvence bypass								
3-3-7-1	Nízká frekvence bypass	0	0	0	3-3-7-2	%	zákazník		
3-3-7-2	Vysoká frekvence bypass	0	0	3-3-7-1	100	%	zákazník		

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
<b>3-4</b>	<b>Speciální nastavení Pp</b>								
3-4-1	Měření Q/p								
3-4-1-1	Měření Q	1	1				zákazník	1 - odhad 2 - měření	
3-4-1-2	Q, hodnota 100 %	0	0	0	9999	3-2-2-2	zákazník		
3-4-1-3	p, hodnota 100 %	0	0	0	9999	3-2-2-3	zákazník		
3-4-2	DFS								
3-4-2-1	Vyrovnění Q	100	100	0	100	%	zákazník		
3-4-2-2	Zvýšení požadované hodnoty	0	0	0	9999	3-2-2-1	zákazník		
3-4-3	Sleep-Mode								
3-4-3-1	Sleep-Mode	1	1				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
3-4-3-2	Dif. opětovný rozběh	0	0	0	9999	3-2-2-1	zákazník		
3-4-3-3	Prodleva spuštění	1	1	0.1	60	s	zákazník		
3-4-3-4	Frekv. mezní hodn.	60	60	3-6-1-2	3-6-1-3	%	zákazník		
3-4-3-5	Prodleva stop PD	10	10	0.1	60	s	zákazník		
3-4-3-6	Identifikace Qmin	60	60	45	360	s	zákazník		
3-4-3-7	Dif. spouštěcí impuls	2	2	0	9999	3-2-2-1	zákazník		
3-4-3-8	Amplituda impulsu	2	2	0	9999	3-2-2-1	zákazník		
3-4-3-9	Doba impulsu	10	10	3	30	s	zákazník		
<b>3-5</b>	<b>Požadovaná hodnota</b>								
3-5-1	Obecné nastavení								
3-5-1-1	Stupňování požadované hodnoty	1	1	0.5	2		zákazník		
3-5-1-2	Min. požadovaná hodnota	0	0	0	3-5-1-3	3-2-2-1	zákazník		
3-5-1-3	Max. požadovaná hodnota	100	100	3-5-1-2	9999	3-2-2-1	zákazník		
3-5-1-4	Control Mode	2	2				factory	1 Vyp 2 Auto 3 ruční	
3-5-2	Rozsah nastavení pož. hodnoty								
3-5-2-1	Rozsah nastavení pož. hodnoty	0	0	3-5-1-2	3-5-1-3	3-2-2-1	všichni		
3-5-2-2	Nastavení pož. hodnoty	0.1	0.1	0	9999	3-2-2-1	zákazník		
3-5-3	Nastavení vyp frekv.								
3-5-3-1	Nastavení vyp. frekvence 1	100	100	0	100	%	zákazník		
3-5-3-2	Nastavení vyp. frekvence 2	75	75	0	100	%	zákazník		

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-5-3-3	Nastavení vyp. frekvence 3	50	50	0	100	%	zákazník		
3-5-3-4	Nastavení vyp. frekvence Hb	0	0	0	100	%	zákazník		
3-5-4	Zdroj pož. hodnoty								
3-5-4-1	Zdroj požadované hodnoty 1	2	2				zákazník	1 - žádný 2 - analogový IN 1 3 - analogový IN 2 4 - rozsah nastavení pož. hodnoty 5 - remote pož. hodnoty 6 - požadovaná hodnota RS232	
3-5-4-2	Zdroj požadované hodnoty 2	4	4				zákazník	1 - žádný 2 - analogový IN 1 3 - analogový IN 2 4 - rozsah nastavení pož. hodnoty 5 - remote pož. hodnoty 6 - požadovaná hodnota RS232	
3-5-4-3	Zdroj požadované hodnoty 3	5	5				zákazník	1 - žádný 2 - analogový IN 1 3 - analogový IN 2 4 - rozsah nastavení pož. hodnoty 5 - remote pož. hodnoty 6 - požadovaná hodnota RS232	
<b>3-6</b>	<b>Mezní hodnoty a výstrahy</b>								
3-6-1	Mezní hodnoty motoru								
3-6-1-1	Směr otáčení mototu	1	1				zákazník	1 - ve smyslu hodinových ručiček 2 - proti směru hodinových ručiček	
3-6-1-2	Nízká frekvence	50	50	0	3-6-1-3	%	zákazník		
3-6-1-3	Vysoká frekvence	100	100	3-6-1-2	100	%	zákazník		
3-6-1-4	Mezní hodnota proudu Motbe	75	75	50	100	%	zákazník		
3-6-1-5	Mezní hodnota proudu Genbe	30	30	0	100	%	factory		

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-6-2	Výstrahy motoru								
3-6-2-1	Výstraha nízký proud	0	0	0	3-6-2-2	%	zákazník		
3-6-2-2	Výstraha vysoký proud	100	100	3-6-2-1	100	%	zákazník		
3-6-2-3	Výstraha proud Zv	5	5	0	60	s	zákazník		
3-6-2-4	Výstraha proud Fnk	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-6-2-5	Výstraha nízká frekvence A	0	0	0	3-6-2-6	%	zákazník		
3-6-2-6	Výstraha vysoká frekvence A	100	100	3-6-2-5	100	%	zákazník		
3-6-2-7	Výstraha výst. frekvence Zv	5	5	0	60	s	zákazník		
3-6-2-8	Výstraha výst. frekv. Fnk	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-6-3	Výstraha analogový IN								
3-6-3-1	Analogový IN dolní mezní hodnota	0	0	3-8-2-7	3-8-2-8	3-8-2-6	zákazník		
3-6-3-2	Analogový IN 1 horní mezní hodnota	100	100	3-8-2-7	3-8-2-8	3-8-2-6	zákazník		
3-6-3-3	Prodleva AI 1	5	5	0	60	s	zákazník		
3-6-3-4	An IN 1 výstraha Fnk	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-6-3-5	Analogový IN 2 dolní mezní hodnota	0	0	3-8-3-7	3-8-3-8	3-8-3-6	zákazník		
3-6-3-6	Analogový IN 2 horní mezní hodnota	100	100	3-8-3-7	3-8-3-8	3-8-3-6	zákazník		
3-6-3-7	Prodleva AI 2	5	5	0	60	s	zákazník		
3-6-3-8	An IN 2 výstraha Fnk	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-6-4	Výstraha - zatížení								
3-6-4-1	Přetížení - stř. frekv. nízká	60	60	0	3-6-4-2	%	zákazník		
3-6-4-2	Přetížení - stř. frekv. vysoká	90	90	3-6-4-1	100	%	zákazník		
3-6-4-3	Profil přetížení	1	1				zákazník	1 - lineární 2 - kvadratický 3 - kubický	
3-6-4-4	Prodleva přetížení	5	5	0	30	s	zákazník		
3-6-4-5	Funk b přetížení	1	5				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-6-4-6	Nedost. zátěž - stř. frekv. nízká	30	30	0	3-6-4-7	%	zákazník		

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-6-4-7	Nedost. zátěž - stř. frekv. vysoká	60	60	3-6-4-6	100	%	zákazník		
3-6-4-8	Profil nedostatečného zatížení	1	1				zákazník	1 - lineární 2 - kvadratický 3 - kubický	
3-6-4-9	Prodleva nedost. zatížení	10	10	0	30	s	zákazník		
3-6-4-10	Funk ned. zatížení	1	2				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-6-5	Výstraha - pož. hodnota								
3-6-5-1	Min. požadovaná hodnota	0	0	0	3-5-1-3	3-2-2-1	zákazník		
3-6-5-2	Max. požadovaná hodnota	100	100	3-5-1-2	100	3-2-2-1	zákazník		
3-6-5-3	Výstraha - pož. hodn. Zver	5	5	0	60	s	zákazník		
3-6-5-4	Výstraha - pož. hodn. Funk	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-6-6	Výstraha - feedback								
3-6-6-1	Spodní mezní hodnota Fdbk	0	0	0	3-6-6-2	3-2-2-1	zákazník		
3-6-6-2	Horní mezní hodnota Fdbk	100	100	3-6-6-1	9999	3-2-2-1	zákazník		
3-6-6-3	Výstraha - prodleva Fdbk	5	5	0	60	s	zákazník		
3-6-6-4	Výstraha - Funk Fdbk	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
<b>3-7</b>	<b>Digitální IN/OUT</b>								
3-7-1	Digitální IN 2-5								
3-7-1-2	Funk Dig IN 2	7	3				zákazník	Seznam I	
3-7-1-3	Funk Dig IN 3	10	10				zákazník	Seznam I	
3-7-1-4	Funk Dig IN 4	9	9				zákazník	Seznam I	
3-7-1-5	Funk Dig IN 5	2	2				zákazník	Seznam I	
3-7-2	Digitální OUT 1								
3-7-2-1	Funk Dig OUT 1	31	31				zákazník	Seznam II	
3-7-2-2	Prodleva On	1	1	0	360	s	zákazník		
3-7-2-3	Prodleva Off	1	1	0	360	s	zákazník		
3-7-3	Digitální OUT 2								
3-7-3-1	Funk Dig OUT 2	4	4				zákazník	Seznam II	
3-7-3-2	Prodleva On	1	1	0	360	s	zákazník		
3-7-3-3	Prodleva Off	1	1	0	360	s	zákazník		
<b>3-8</b>	<b>Analogové IN/OUT</b>								
3-8-1	Analogový režim IO								
3-8-1-1	Prodleva Live Ze	3	3	0.1	60	s	zákazník		



Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-8-1-2	Live Zero Funk	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - stop 3 - min rychlost motoru 4 - max rychlost motoru 5 - podržet výstup 6 - výstraha 7 - Stop&Trip	
3-8-2	Analogový IN 1								
3-8-2-1	Nastavení AI 1	2	2				zákazník	1 - proud 2 - napětí	
3-8-2-2	AI 1 - nízké napětí	0	0	0	3-8-2-3	V	zákazník		
3-8-2-3	AI 1 - vysoké napětí	10	10	3-8-2-2	10	V	zákazník		
3-8-2-4	AI 1 - nízký proud	4	4	0	3-8-2-5	mA	zákazník		
3-8-2-5	AI 1 - vysoký proud	20	20	3-8-2-4	20	mA	zákazník		
3-8-2-6	Jednotky AI 1	1	1				zákazník	Seznam III	
3-8-2-7	AN IN 1 nízký	0	0	0	3-8-2-8	3-8-2-6	zákazník		
3-8-2-8	AN IN 1 vysoký	100	100	3-8-2-7	9999	3-8-2-6	zákazník		
3-8-2-9	AI 1 - filtr Zt	0.1	0.1	0.1	10	s	zákazník		
3-8-2-10	Rozsah AI 1	1	1	0.5	2		zákazník		
3-8-2-11	AI 1 Deskriptor	1	1				zákazník	1 - proces 2 - tlak P1 3 - tlak P2 4 - Q 5 - teplota	
3-8-3	Analogový IN 2								
3-8-3-1	Nastavení AI 2	1	2				zákazník	1 - proud 2 - napětí	
3-8-3-2	AI 2 - nízké napětí	0	0	0	3-8-3-3	V	zákazník		
3-8-3-3	AI 2 - vysoké napětí	10	10	3-8-3-2	10	V	zákazník		
3-8-3-4	AI 2 - nízký proud	4	4	0	3-8-3-5	mA	zákazník		
3-8-3-5	AI 2 - vysoký proud	20	20	3-8-3-4	20	mA	zákazník		
3-8-3-6	Jednotky AI 2	1	1				zákazník	Seznam III	
3-8-3-7	AN IN 2 nízký	0	0	0	3-8-3-8	3-8-3-6	zákazník		
3-8-3-8	AN IN 2 vysoký	100	100	3-8-3-7	9999	3-8-3-6	zákazník		
3-8-3-9	AI 2 - filtr Zt	0.1	0.1	0.1	10	s	zákazník		
3-8-3-10	Rozsah AI 2	1	1	0.5	2		zákazník		
3-8-3-11	AI 2 Deskriptor	1	1				zákazník	1 - proces 2 - tlak P1 3 - tlak P2 4 - Q 5 - teplota	
3-8-4	Analogový OUT 1								

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-8-4-1	Zdroj AO 1	8	8				zákazník	1 - žádný 2 - požadovaná hodnota 3 - feedback 4 - jmenovitý výkon 5 - napětí motoru 6 - proud motoru 7 - rychlost motoru 8 - výstupní frekvence 9 - napětí meziobvodu	
3-8-4-2	Zdroj AO 2	1	1				zákazník	1 - žádný 2 - požadovaná hodnota 3 - feedback 4 - jmenovitý výkon 5 - napětí motoru 6 - proud motoru 7 - rychlost motoru 8 - výstupní frekvence 9 - napětí meziobvodu	
3-8-4-3	Zdroj AO 3	1	1				zákazník	1 - žádný 2 - požadovaná hodnota 3 - feedback 4 - jmenovitý výkon 5 - napětí motoru 6 - proud motoru 7 - rychlost motoru 8 - výstupní frekvence 9 - napětí meziobvodu	

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-8-4-4	Zdroj AO 4	1	1				zákazník	1 - žádný 2 - požadovaná hodnota 3 - feedback 4 - jmenovitý výkon 5 - napětí motoru 6 - proud motoru 7 - rychlost motoru 8 - výstupní frekvence 9 - napětí meziobvodu	
3-8-4-5	AO - nízké napětí	0	0	0	10	V	zákazník		
3-8-4-6	AO - vysoké napětí	10	10	0.01	10	V	zákazník		
3-8-4-7	AO - časová konstanta	0.5	0.5	0.01	1	s	zákazník		
<b>3-9</b>	<b>Regulátor PI</b>								
3-9-1	Proces regulátoru PI								
3-9-1-1	Režim PI	1	2				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
3-9-1-2	Zesílení PI P	1	1	0	10		zákazník		
3-9-1-3	Integrální podíl PI	1	1	0	60	s	zákazník		
3-9-1-4	Směr působení PI-R	0	0				zákazník		
3-9-1-5	Typ procesu PI	1	1				zákazník	1 – konstantní tlak 2 – proměnný tlak 3 – konst. průtok 4 – jiná požadovaná hodnota	
3-9-1-6	PI Auto	1	0				zákazník		
3-9-2	Zdroj Feedbk								
3-9-2-1	Zdroj Feedbk	1	1				zákazník		
<b>3-10</b>	<b>Komunikace</b>								
3-10-1	Obecná nastavení								
3-10-1-1	Mezní kontrolní hodnota - čas	4	4	2	10	s	zákazník		
3-10-1-2	Mezní kontrolní hodnota - výstraha	1	1				servis		
3-10-1-3	Aux-main Grd Tm	0.5	0.5	0.02	10	s	zákazník		

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
<b>3-11</b>	<b>Rozšířená nastavení</b>								
3-11-1	Frekvence cyklu								
3-11-1-1	Frekvence cyklu	bg	bg				servis	Seznam V	
3-11-1-2	PWM random	6	6				servis	Seznam IV	
3-11-2	Trip								
3-11-2-1	Trip Reset Mode	2	2				zákazník	1 - ruční reset 2 - 10 s, 60 s, 5 m 3 - trvalý rstt @ 5m 4 - 10 s, 60 s, 5 m, 1 5 - trvalý rst @ 15m	
3-11-3	Reg. omezení proudu								
3-11-3-1	Proporcionální podíl	10	10	0	100		factory		
3-11-3-2	Integrální podíl	2	2	0	100		factory		
3-11-4	Max. výst. hodnoty								
3-11-4-1	Max výst. frekvence	50	50	25	70	Hz	zákazník		
3-11-4-2	Max výstupní proud	0	0	0	500	A	zákazník		
3-11-5	Nastavení PDrive								
3-11-5-1	Velikost PDrive	3	3	1	16		zákazník		
3-11-5-2	Offset DC-Link	350	350	200	365	V	factory		
<b>3-12</b>	<b>Adv Pump Ctrl</b>								
3-12-1	Měření Q								
3-12-1-1	Měření Q	1	1				zákazník	1 - měření 2 - výpočet P-Q	
3-12-2	Mezní hodnota Qmin								
3-12-2-1	Načítání profilu	1	1				zákazník	1 - Vyp 2 - Start	
3-12-2-2	P % @ 30% fmax	0	0	0	110	kW	zákazník		
3-12-2-3	P % @ 40% fmax	0	0	0	110	kW	zákazník		
3-12-2-4	P % @ 50% fmax	0	0	0	110	kW	zákazník		
3-12-2-5	P % @ 60% fmax	0	0	0	110	kW	zákazník		
3-12-2-6	P % @ 70% fmax	0	0	0	110	kW	zákazník		
3-12-2-7	P % @ 80% fmax	0	0	0	110	kW	zákazník		
3-12-2-8	P % @ 90% fmax	0	0	0	110	kW	zákazník		
3-12-2-9	P % @ 100% fmax	0	0	0	110	kW	zákazník		
3-12-2-10	Doba načítání	30	30	30	500	s	zákazník		
3-12-2-11	Chyba měření - načítání	5	5	2	20	%	zákazník		
3-12-3	Křivky Q/P/H								
3-12-3-1	Jmenovité otáčky čerpadla	0	0	0	9999	1/min	zákazník		
3-12-3-2	Rho	1000	1000	0	9999	kg/m <sup>3</sup>	zákazník		
3-12-3-3	Počet stupňů	1	1	0	100		zákazník		

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-12-3-4	Qopt	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-5	Qmin	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-6	Qmax	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-7	Q_0	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-8	Q_1	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-9	Q_2	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-10	Q_3	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-11	Q_4	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-12	Q_5	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-13	Q_6	0	0	0	9999	m <sup>3</sup> /h	zákazník		
3-12-3-14	H_0	0	0	0	9999	m	zákazník		
3-12-3-15	H_1	0	0	0	9999	m	zákazník		
3-12-3-16	H_2	0	0	0	9999	m	zákazník		
3-12-3-17	H_3	0	0	0	9999	m	zákazník		
3-12-3-18	H_4	0	0	0	9999	m	zákazník		
3-12-3-19	H_5	0	0	0	9999	m	zákazník		
3-12-3-20	H_6	0	0	0	9999	m	zákazník		
3-12-3-21	P_0	0	0	0	999	kW	zákazník		
3-12-3-22	P_1	0	0	0	999	kW	zákazník		
3-12-3-23	P_2	0	0	0	999	kW	zákazník		
3-12-3-24	P_3	0	0	0	999	kW	zákazník		
3-12-3-25	P_4	0	0	0	999	kW	zákazník		
3-12-3-26	P_5	0	0	0	999	kW	zákazník		
3-12-3-27	P_6	0	0	0	999	kW	zákazník		
3-12-4	Ochrana čerpadla								
3-12-4-1	Mezní hodnota Q přetížení	100	100	0	150	%	zákazník		
3-12-4-2	Q Hi Timeout Tm	20	20	0	120	s	zákazník		
3-12-4-3	Q Hi Timeout Fn	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-12-4-4	Mezní hodnota Q - částečné zatížení	100	100	0	150	%	zákazník		
3-12-4-5	Q Lo Timeout Time	20	20	0	120	s	zákazník		
3-12-4-6	Q Lo Timeout Fn	1	1				zákazník	1 - bez funkce 2 - výstraha 3 - Stop&Trip	
3-12-4-7	Hyd Blk Factor	85	85	0	100	%	zákazník		
3-12-4-8	LR-Blk Timeout	10	10	0	1000	s	zákazník		
3-12-4-9	Faktor chodu nasucho	70	70	0	100	%	zákazník		
3-12-4-10	Timeout - chod nasucho	5	5	0	1000	s	zákazník		
3-12-4-11	Chod naprázdno	2	2				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
3-12-5	Konfigurace více čerpadel								
3-12-5-1	Max počet běžících čerpadel	1	1	1	6		zákazník		
3-12-5-2	Počet čerpadel Standby	0	0	0	6		factory		

Nabídka		EA	MP	Min.	Max.	Jednotka	Přístup	Seznam s nabídkami	Nastavení
3-12-5-3	Prodleva spuštění	10	10	3	500	s	zákazník		
3-12-5-4	Prodleva vypnutí	20	20	10	500	s	zákazník		
3-12-5-5	Aktivní výměna čerpadla	2	2				zákazník	1 - blokováno 2 - aktivováno	
<b>3-13</b>	<b>Modul LON</b>								
<b>3-14</b>	<b>Modul Profibus</b>								
<b>4</b>	<b>Informace</b>								
<b>4-1</b>	<b>PDrive Info</b>								
4-1-1	PDrive ID								
4-1-1-1	Device Ser No	0	0				všichni		
4-1-1-2	Verze SW	0	0				všichni		
4-1-1-3	Device Type	0	0				všichni		
4-1-1-4	Dev Type Code	0	0	0	0		všichni		
4-1-1-5	Bin File Vers	0	0	0	0		servis		
4-1-1-6	Volně prog. jazyk 1	0	0				zákazník		
4-1-1-7	Volně prog. jazyk 2	0	0				zákazník		
4-1-1-8	Bin File Chksum	0	0	0	65535		servis		
4-1-1-9	Bin File Length	0	0	0	65535		servis		
<b>4-2</b>	<b>Ovládací pole</b>								
4-2-1	Panel Ident								
4-2-1-1	Device Ser No	0	0				všichni		
4-2-1-2	Verze SW	0	0				všichni		
4-2-1-3	Device Type	0	0				všichni		
4-2-1-4	Dev Type Code	0	0	0	0		všichni		
4-2-1-5	Bin File Vers	0	0	0	0		servis		
4-2-1-6	Volně prog. jazyk 1	0	0				servis		
4-2-1-7	Volně prog. jazyk 2	0	0				servis		
4-2-1-8	Bin File Chksum	0	0	0	65535		servis		
4-2-1-9	Bin File Length	0	0	0	65535		servis		

Tabulka 106: Seznam parametrů

**13.2 Seznamy**

Seznam I	Popis
1 - žádné	Žádná funkce
2 - resetovat	Reset po alarmu; POZOR, může dojít ke spuštění
3 - start zařízení	Spuštění zařízení pro systém s několika čerpadly
4 - start	Spuštění čerpadla v automatickém režimu
5 - výběr rampy	Výběr rampy 1 nebo 2
6 - žádné	Žádná funkce
7 - předv. OutF bit 0	Bit 0 k digitálnímu výběru pevných otáček
8 - předv. OutF bit 1	Bit 1 k digitálnímu výběru pevných otáček
9 - předv. požadovaná hodnota +	Zvýšení požadované hodnoty pomocí digitálních impulsů
10 - předv. požadovaná hodnota -	Snížení požadované hodnoty pomocí digitálních impulsů
11 - žádné	Žádná funkce
12 - předv. AOUT bit 0	Bit 0 k výběru velikosti výstupu na analogovém výstupu
13 - předv. AOUT bit 1	Bit 1 k výběru velikosti výstupu na analogovém výstupu

Seznam II	Seznam III	Seznam IV	Seznam V
1 - žádný	1-%	27-m <sup>3</sup> /s	1 Vyp
2 - PDrive připraven	2-	28-m <sup>3</sup> /min	2-2.5%
3 - připraven / žádné W	3 - Hz	29-m <sup>3</sup> /h	3-5%
4 - provoz	4-kW	30-GPM	4-7.5%
5 - provoz / žádné W	5-kWh	31-gal/s	5-10%
6 - požadovaná hodnota / žádné výstraha	6 - hex	32 - gal/min	6-12.5%
7 - alarm	7 - mA	33 - gal/h	7-15%
8 - alarm nebo výstraha	8 - A	34 - lb/s	8-17.5%
9 - omezení proudu	9 - V	35 - lb/min	9-20%
10 - rozsah proudu	10 - s	36 - lb/h	10-22.5%
11 - příliš vysoký proud	11 - h	37 - CFM	11-25%
12 - příliš nízký proud	12- °C	38 - ft <sup>3</sup> /s	
13 - rozsah frekvence	13 - K	39 - ft <sup>3</sup> /min	
14 - příliš vysoká frekvence	14 - 1/min	40 - ft <sup>3</sup> /h	
15 - příliš nízká frekvence	15 - m	41 - mbar	
16 - rozsah výkonu	16 - ft	42 - bar	
17 - Příliš vysoký výkon	17 - HP	43 - Pa	
18 - Příliš nízký výkon	18 - W/m <sup>2</sup>	44 - kPa	
19 - rozsah An IN1	19 - m/s	45 - m Ws	
20 - An IN1 příliš vysoký	20 - ft/s	46 - m Hg	
21 - An IN1 příliš nízký	21 - l/s	47 - in Hg	
22 - rozsah An IN2	22 - l/min	48 - ft Hg	
23 - An IN2 příliš vysoký	23 - l/h	49 - psi	
24 - An IN2 příliš nízký	24 - kg/s	50 - lb/in	
25 - výstraha teplota	25 - kg/min	51 - kg/m <sup>3</sup>	
26 - připraveno /výstraha vys. teplota	26 - kg/h	52 - W	
27 - připraveno /výstraha vys line			
28 - připraveno / U-připr OK			
29 - žádný alarm			
30 - Drive MAN Mode			
31 - Drive AUTO Mode			
32 - pož. hodnota OK			

33 - skut. hodnota OK				
34 - Sleep, Stand-By <sup>1)</sup>				
35 - AN>maxP, AUS<min				

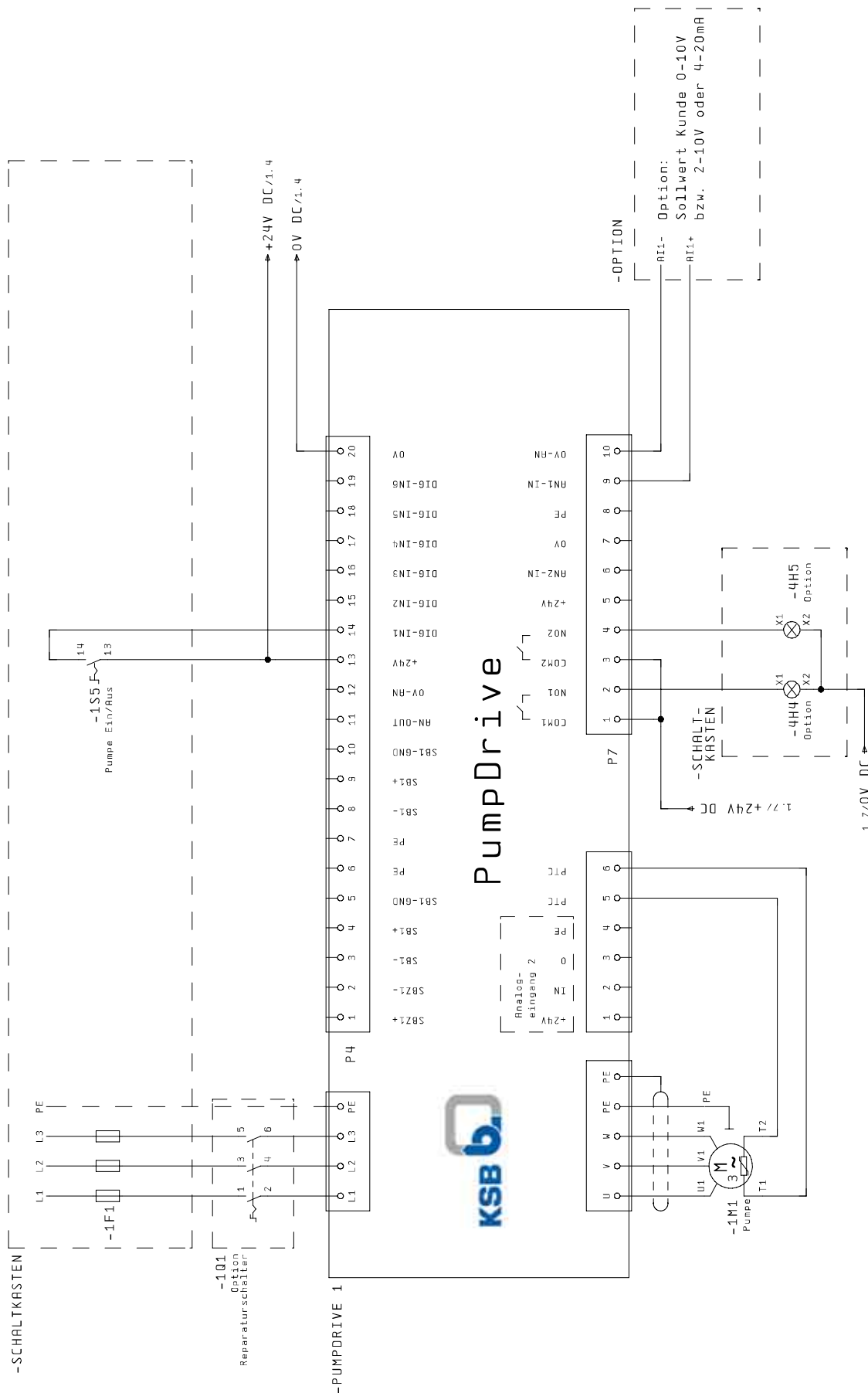
1) Výběr neaktivní

Tabulka 107: Seznamy



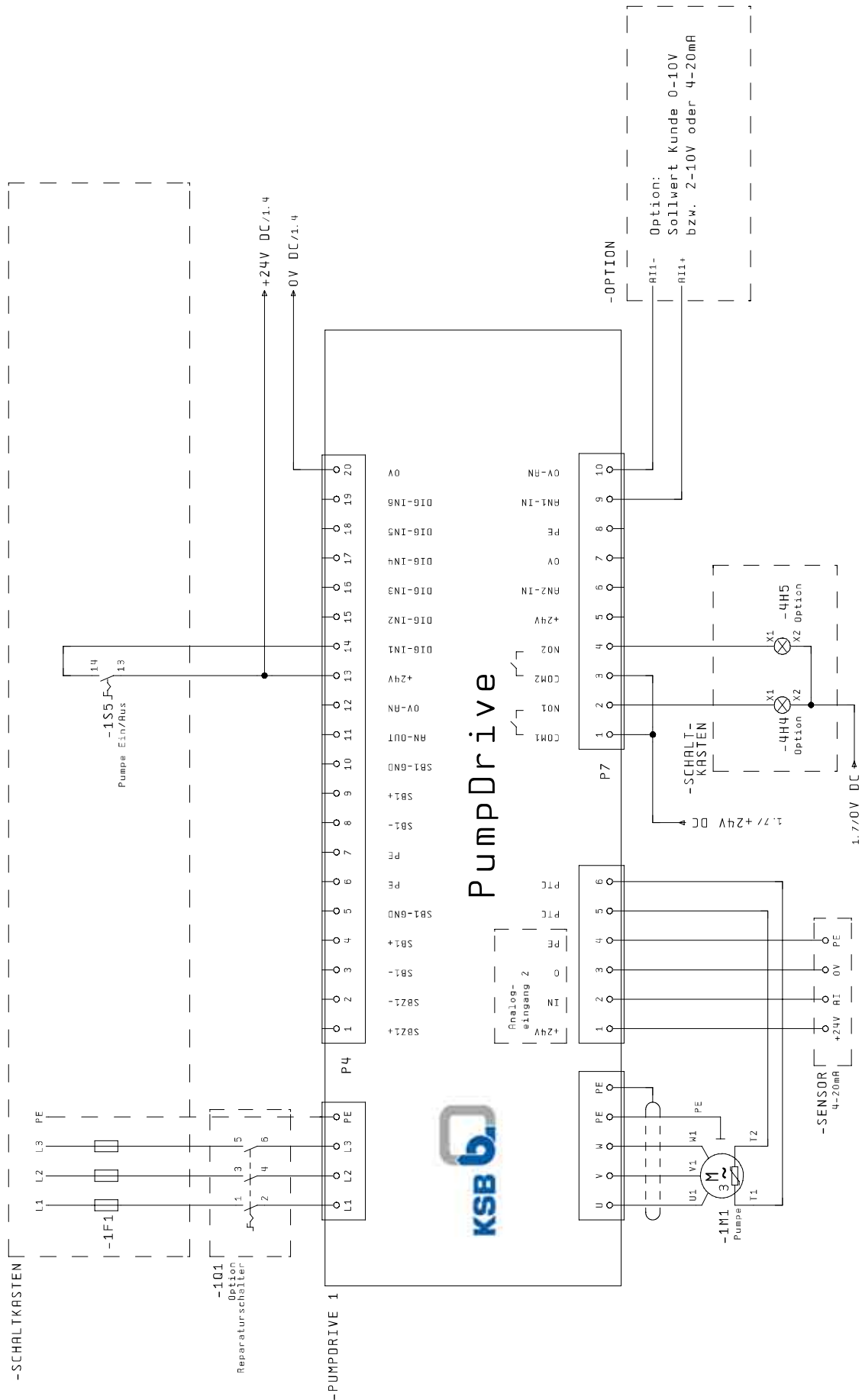
13.3 Příklady připojení

13.3.1 Režim ovladače

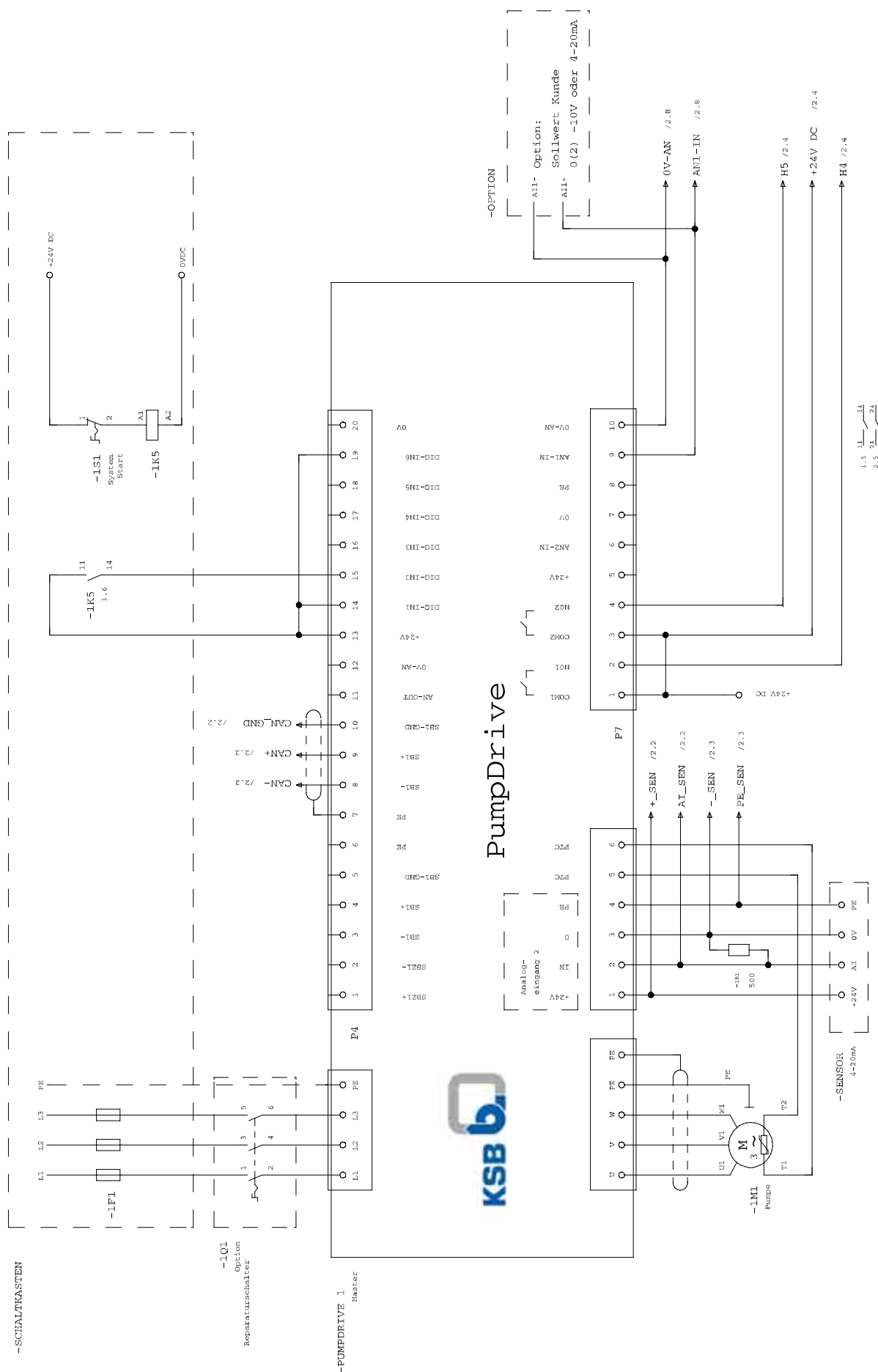


Obrázek 39: Příklad připojení režimu ovladače

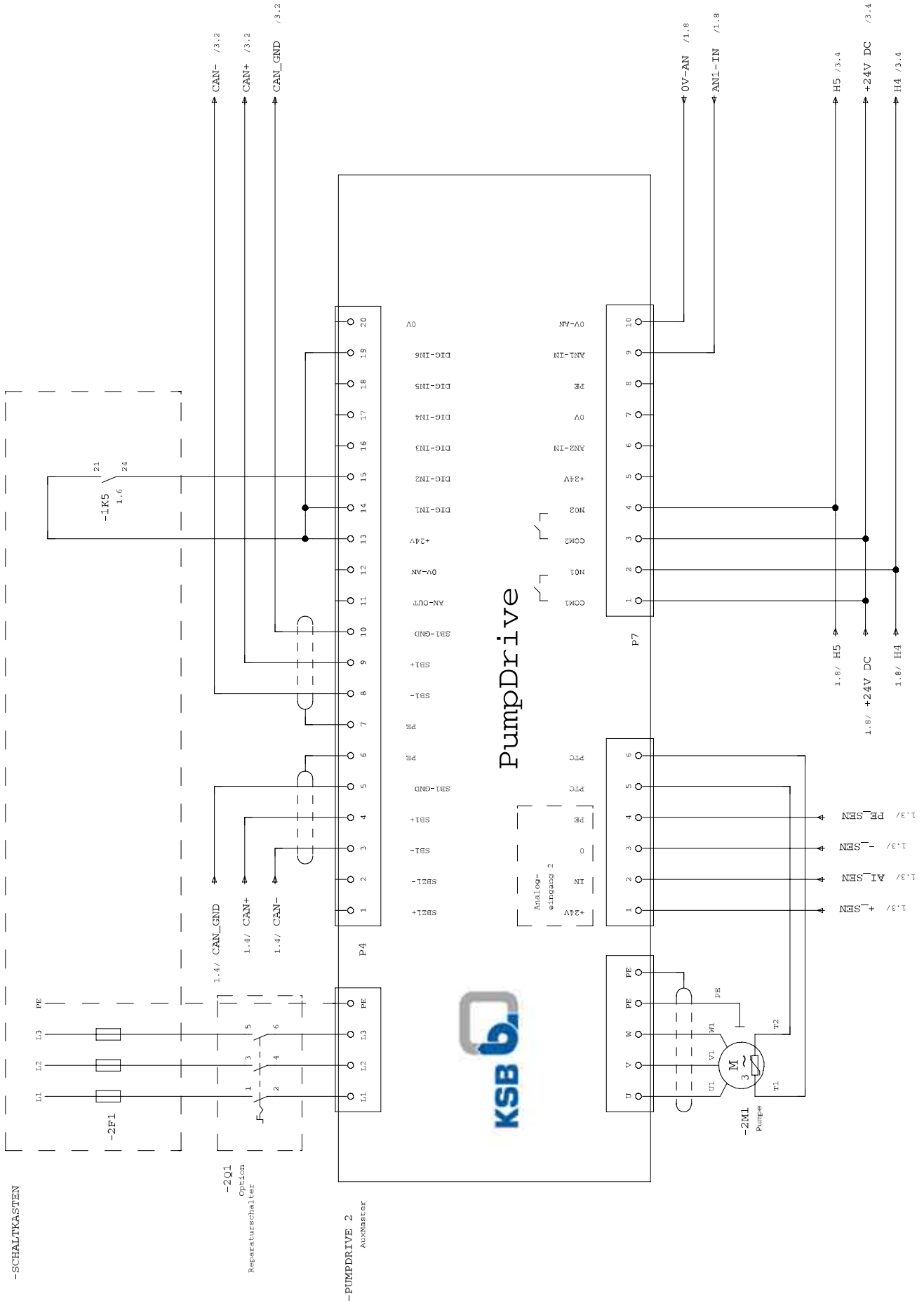
13.3.2 Provoz s použitím regulátoru



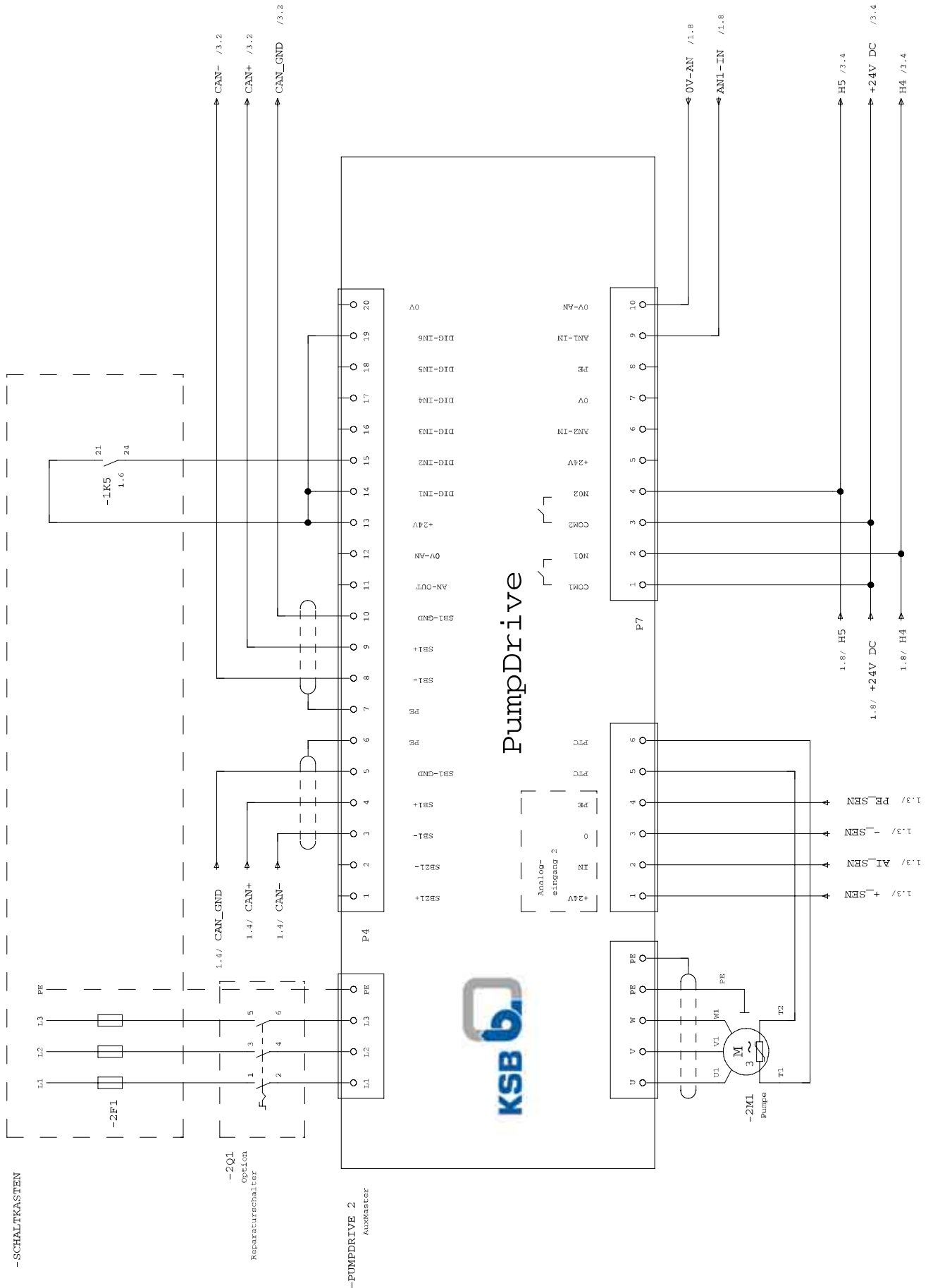
Obrázek 40: Příklad připojení - použití regulátoru

**13.3.3 Provoz s několika čerpadly**


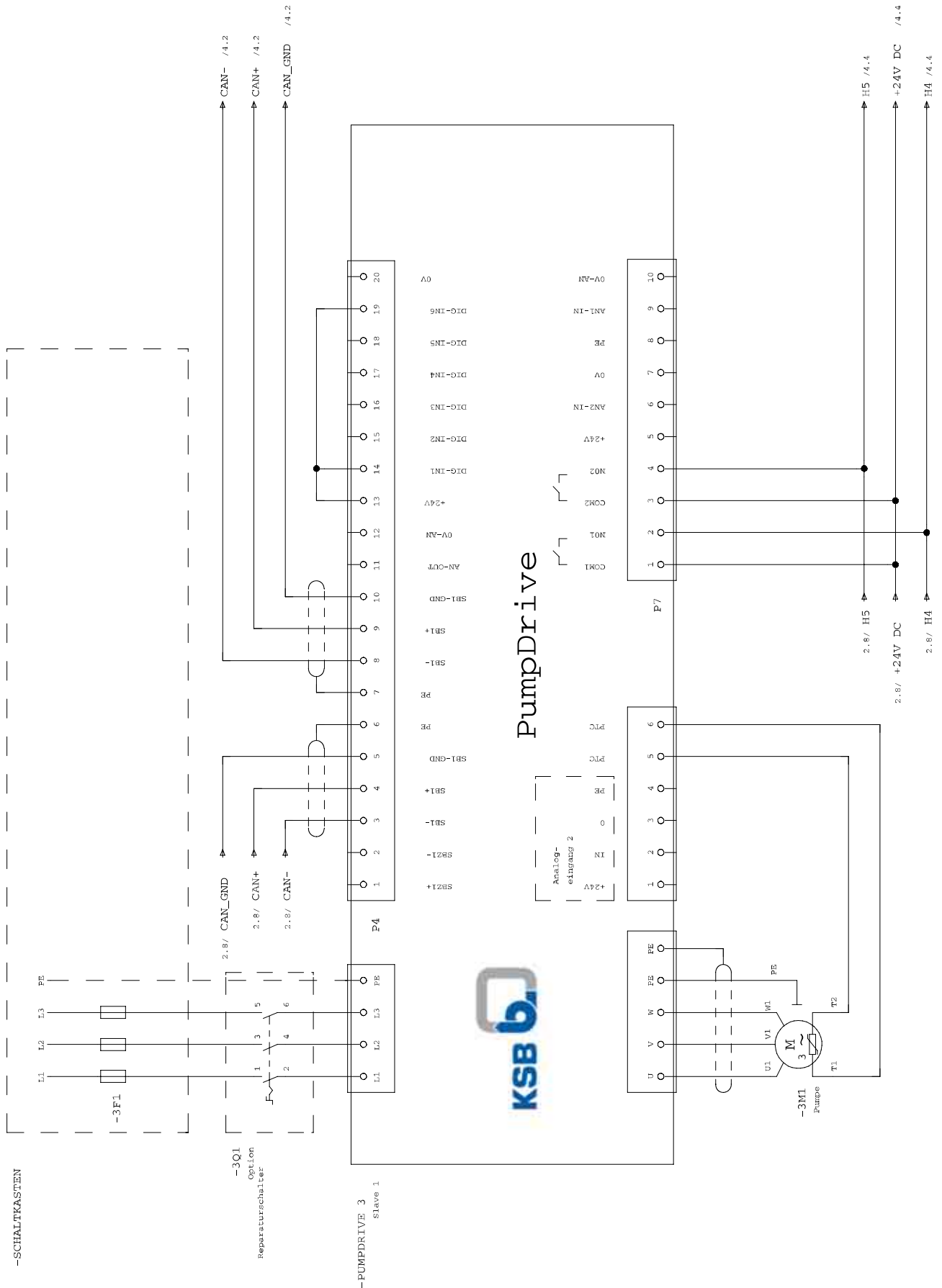
Obrázek 41: Příklad připojení v provozu s několika čerpadly: PumpDrive 1 Master



Obrázek 42: Příklad připojení v provozu s několika čerpadly: PumpDrive 2 AuxMaster



Obrázek 43: Příklad připojení v provozu s několika čerpadly: PumpDrive 3 Slave



Obrázek 44: Příklad připojení v provozu s několika čerpadly: PumpDrive 4 Slave  
 Mústek 1-2 na svorkovnici P4 pouze v případě, že je slave bez HMI → CAN

## 13.4 Listy s technickými údaji

### 13.4.1 Datový list výstupního filtru typ FN 510



## Output filters FN 510

### Output filter for motor drives

**SCHAFFNER**  
energy efficiency and reliability



- Reduction of drive output voltage  $dv/dt$
- Restriction of overvoltages on motor cables
- Reduction of motor temperature
- Increase of motor service life
- Improvement of system reliability

Design protected by International patent

**RoHS**  
2002/95/EC

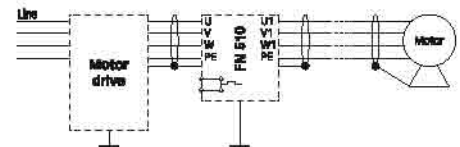
#### Technical specifications

Nominal operating voltage:	3x 500/288VAC
Motor frequency:	0 to 400Hz (4 to 24A) 0 to 200Hz (33 to 66A)
Switching frequency:	2 to 16kHz
Rated currents:	4 to 66A @ 50°C
Motor cable length:	80m max. @ 16kHz
Voltage drop:	≤10V @ 50Hz
Typical $dv/dt$ reduction:	Factor 8 to 12
Typical reduction of overvoltages:	≤1000V
High potential test voltage:	P → E 2500VDC for 2 sec P → P 1100VDC for 2 sec
Protection category:	IP20
Overload capability:	1.4x rated current for 1 minute, every 15 minutes
Temperature range (operation and storage):	-25°C to +70°C (25/070/21)
Flammability corresponding to:	UL 94V2 or better
Design corresponding to:	UL 1283, CSA 22.2 No. 8 1986, IEC/EN 60939
MTBF @ 50°C/400V (Mil-HB-217F):	>100,000 hours

#### Features and benefits

- Efficient reduction of high output voltage  $dv/dt$  from IGBT motor drives (as per DIN VDE 0530).
- Restriction of overvoltages caused by line reflections on motor cables (as per DIN VDE 0530).
- Protection of motor coil insulation from premature aging and destruction.
- Significant increase of service life of electric motors.
- High reliability and production up time for mission critical applications.
- Less interference propagation towards neighboring equipment or lines.
- Output filter with low impedance, ideal for processes requiring exceptional precision and reproducibility of movements.
- IP20 housing and touch-safe terminal blocks contribute to overall equipment safety.
- Temperature monitoring and internal fan cooling protect the filter from thermal overload.

#### Typical block schematic



#### Typical applications

- Servo drives
- Close loop vector drives
- Motor drive applications with short to medium motor cable length
- Machinery comprising servo or torque motors
- Robots
- Pick and place machines
- Applications where sine wave filters are not applicable

Filter selection table

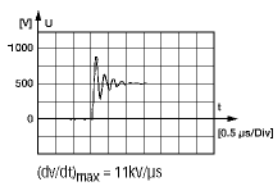
Filter	Rated current @ 50°C [A]	Typical motor power rating* [kW]	Typical power loss** [W]	Input/Output connections	Weight [kg]
FN 510-4-29	4	1.5	90	-29	2.1
FN 510-8-29	8	3.7	90	-29	2.1
FN 510-12-29	12	5.5	90	-29	4
FN 510-16-29	16	7.5	90	-29	4.8
FN 510-24-33	24	11	100	-33	7.7
FN 510-33-33	33	15	110	-33	10
FN 510-50-34	50	22	130	-34	21
FN 510-66-34	66	30	150	-34	22

\* General purpose four-pole (1500r/min) AC induction motor rated 400V/50Hz.

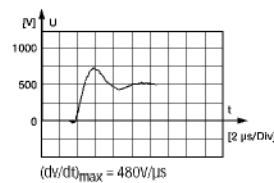
\*\* Power loss at 16kHz switching frequency/80m motor cable length. Exact value depends upon the motor cable type and length, switching frequency and further stray parameters within the system.

Typical measurement results

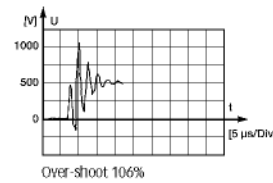
dv/dt without FN 510



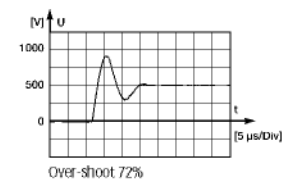
dv/dt with FN 510



Overvoltages without FN 510



Overvoltages with FN 510



dv/dt reduction: maximum dv/dt at the motor terminals, measured with the motor drive operating at 14kHz switching frequency, 5m of shielded cable, motor with 100% load.

Overvoltage limitation: maximum overvoltages at the motor terminals, measured with the motor drive operating at 14kHz switching frequency, 80m of shielded cable, motor idling.

Typical application range at different operating conditions

The power loss in the filter depends mainly on the switching frequency (fs) of the motor drive and the length of the motor cable.

temperature of 50°C. Other conditions can, however, occur in practice. In such cases, care must be taken to limit the maximum

cable length and/or the switching frequency of the motor drive, depending on the real ambient temperature conditions.

FN 510 have been designed for an ambient

FN 510 are designed for:

Tamb.	Max. fs	Max. cable
50°C	10kHz	80m

Possible application, e.g.:

50°C	16kHz	50m
40°C	16kHz	80m

Temperature monitoring function

The temperature monitoring device opens a potential-free contact in the case of filter overtemperature (>120°C). The maximum

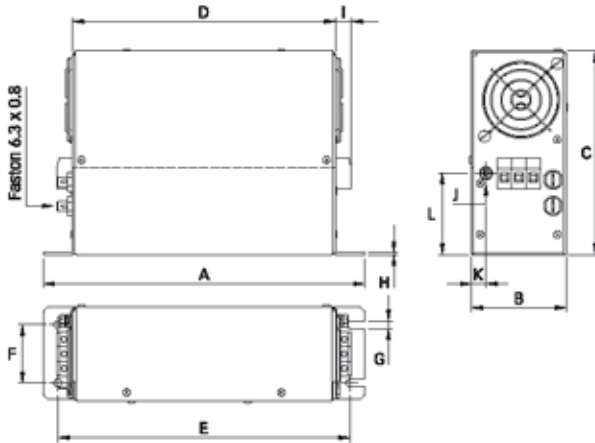
switching capability is 5A/240V. The switch can be used, for example, in the input of a CNC controller or as the trip of a circuit

breaker in order to interrupt the mains power supply.

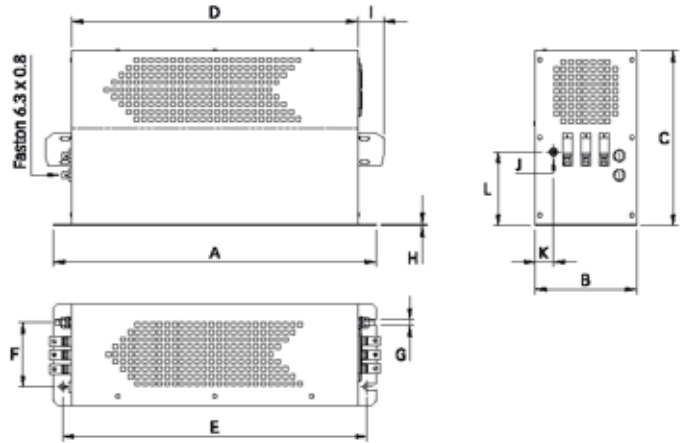


**Mechanical data**

4 to 16A types



24 to 66A types



**Dimensions**

	4A	8A	12A	16A	24A	33A	50A	66A
A	220	220	260	260	350	350	470	470
B	65	65	85	85	110	110	140	140
C	140	140	160	160	190	190	235	235
D	180	180	220	220	310	310	420	420
E	200	200	240	240	330	330	440	440
F	40	40	60	60	70	70	100	100
G	5.3	5.3	6.5	6.5	6.5	6.5	8.3	8.3
H	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	5	5
I	10.9	10.9	10.9	10.9	25	25	39	39
J	M4	M4	M4	M4	M6	M6	M8	M8
K	10	10	12.5	12.5	20	20	20	20
L	56	56	65	65	80	80	125	125

All dimensions in mm; 1 inch = 25.4mm  
Tolerances according: ISO 2768-m / EN 22768-m

**Filter input/output connector cross sections**

	-29	-33	-34
<b>Solid wire</b>	6mm <sup>2</sup>	16mm <sup>2</sup>	35mm <sup>2</sup>
<b>Flex wire</b>	4mm <sup>2</sup>	10mm <sup>2</sup>	25mm <sup>2</sup>
<b>AWG type wire</b>	AWG 10	AWG 6	AWG 2
<b>Recommended torque</b>	0.6 - 0.8Nm	1.5 - 1.8Nm	4.0 - 4.5Nm

Please visit [www.schaffner.com](http://www.schaffner.com) to find more details on filter connectors.

For additional information please ask for FN 510 installation instructions and the Schaffner application note „Output Filters for Use with Frequency Inverters in Motor Drive Applications“.

## Load reactors RWK 305

### Three-phase dv/dt reactor for efficient motor protection

**SCHAFFNER**  
energy efficiency and reliability

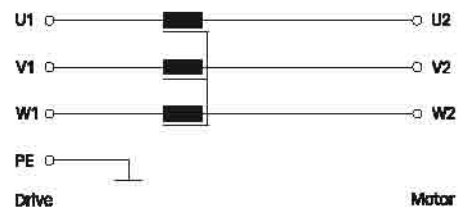


- Reduction of drive output voltage dv/dt
- Reduction of motor temperature
- Increase of motor service life
- Compact and economic open frame design
- Standard catalog reactors up to 1100A
- UL rated materials used

#### Approvals



#### Typical electrical schematic



#### Technical specifications

Maximum continuous operating voltage:	3x 500/288VAC
Motor frequency:	60Hz max
Switching frequency:	2 to 16kHz
Rated currents:	4 to 1100A @ 40°C
Motor cable length:	30m max. @ 16kHz (derating curve next page)
Impedance (uK):	0.8% @ 400VAC, 50Hz & rated current
Typical dv/dt reduction:	≥ factor 5
High potential test voltage:	P → E 3000VAC for 3 sec P → P 3000VAC for 3 sec
Protection category:	IP00 (KL types according to VBG 4)
Overload capability:	2x rated current at switch on for 30 seconds 1.5x rated current for 1 minute, once per hour
Temperature range (operation and storage):	-25°C to +100°C (25/100/21)
Insulation class:	T40/B (130°C) → RWK 305: ≤110A T40/F (155°C) → RWK 305: >110A
Flammability corresponding to:	UL 94V-2 or better
Design corresponding to:	EN 61558-2-20 (VDE 0570-2-20)
MTBF @ 40°C/400V (Mil-HB-217F):	>200,000 hours



#### Features and benefits

- Efficient reduction of high output voltage dv/dt from IGBT motor drives.
- Protection of motor coil insulation from premature aging and destruction.
- Significantly increased service life of electric motors.
- High reliability and secured production up time for mission critical applications.
- Reduced converter pulse load.
- Less interference propagation towards neighboring equipment of lines.
- „Output filter“ with low impedance, ideal for processes requiring exceptional precision and reproducibility of movements.
- Vacuum impregnation for reduced humming noise and high durability.

#### Typical applications

- Servo drives
- Close loop vector drives
- Motor drive applications with short motor cables
- Machinery comprising servo or torque motors
- Robots
- Pick and place machines

Reactor selection table

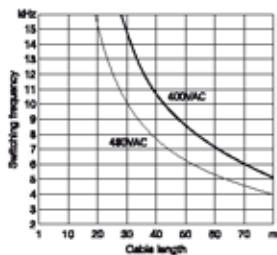
Reactor	Rated current @ 40°C [A]	Typical motor power rating* [kW]	Nominal inductance [mH]	Typical power loss** [W]	Input/Output connections		Total [kg]	Cu. [kg]	Weight Al. [kg]	
										
RWK 305-4-KL	4	1.5	1.47	22	KL		1.2	0.14		
RWK 305-7.8-KL	7.8	3	0.754	25	KL		1.2	0.28		
RWK 305-10-KL	10	4	0.588	30	KL		1.8	0.22		
RWK 305-14-KL	14	5.5	0.42	34	KL		2.2	0.35		
RWK 305-17-KL	17	7.5	0.346	38	KL		2.5	0.5		
RWK 305-24-KL	24	11	0.245	45	KL		2.5	0.5		
RWK 305-32-KL	32	15	0.184	55	KL		3.9	0.56		
RWK 305-45-KL	45	22	0.131	60	KL		6.1	0.7		
RWK 305-60-KL	60	30	0.098	65	KL		6.1	1.3		
RWK 305-72-KL	72	37	0.082	70	KL		6.1	1.6		
RWK 305-90-KL	90	45	0.065	75	KL		7.4	2.4		
RWK 305-110-KL	110	55	0.053	90	KL		8.2	2.4		
RWK 305-124-KS	124	55	0.047	110		KS	8.2	2.4		
RWK 305-143-KS	143	75	0.041	115		KS	10.7	2.7		
RWK 305-156-KS	156	75	0.038	120		KS	10.7	2.85		
RWK 305-170-KS	170	90	0.035	130		KS	10.7	3.8		
RWK 305-182-KS	182	90	0.032	140		KS	16	2.8		
RWK 305-230-KS	230	132	0.026	180		KS	22	3.5		
RWK 305-280-KS	280	160	0.021	220		KS	29	2.8		
RWK 305-330-KS	330	160	0.018	240		KS	32	3.5		
RWK 305-400-S	400	200	0.015	330			S	34	3.8	2
RWK 305-500-S	500	250	0.012	340			S	35	5.4	3.3
RWK 305-600-S	600	355	0.01	380			S	37	5.4	3.3
RWK 305-680-S	680	400	0.009	410			S	38	7.2	3.5
RWK 305-790-S	790	450	0.007	590			S	43	10.5	3.5
RWK 305-910-S	910	500	0.006	740			S	49	12	3
RWK 305-1100-S	1100	630	0.005	760			S	66	12	3.5

\* General purpose four-pole (1500r/min) AC induction motor rated 400V/50Hz.

\*\* Exact value depends upon the motor cable type and length, switching frequency, motor frequency and further stray parameters within the system.

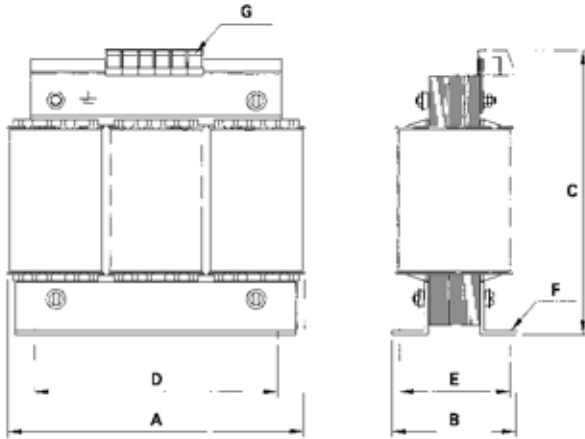
Reactor derating

The maximum admissible motor cable length depends mainly on the switching frequency and the drive output voltage. The applicable value for a given application can be found in the derating curve below.

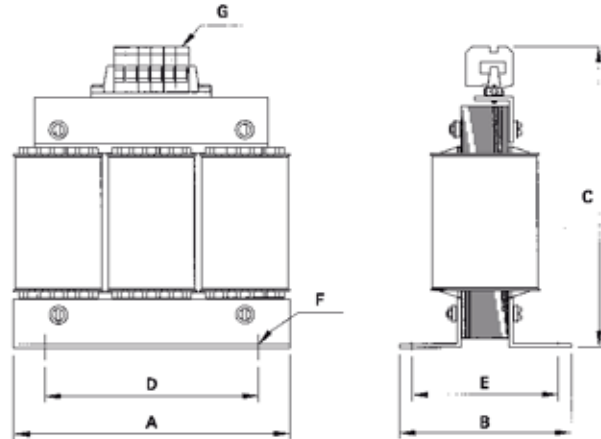


Mechanical data

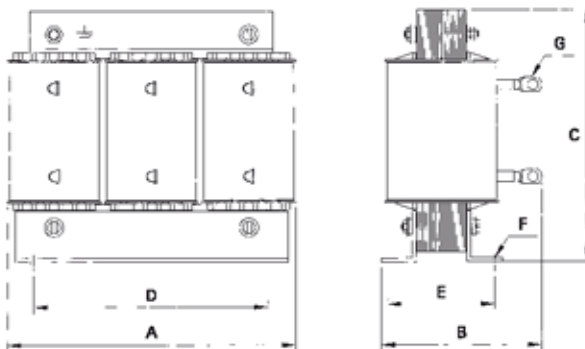
4 to 60A types



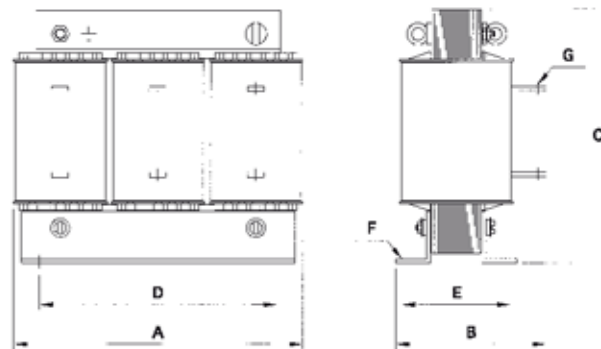
72 to 110A types



124 to 330A types



400 to 1100A types



Dimensions

	A	B	C	D	E	F	G
4 to 7.8A	100	57	120	56	34	4.8 x 8	1.5mm <sup>2</sup>
10A	100	65	120	56	43	4.8 x 8	2.5mm <sup>2</sup>
14A	125	70	140	100	45	5 x 8	2.5mm <sup>2</sup>
17A	125	80	140	100	55	5 x 8	2.5mm <sup>2</sup>
24A	125	80	140	100	55	5 x 8	4mm <sup>2</sup>
32A	155	95	195	130	56	8 x 12	10mm <sup>2</sup>
45 and 60A	155	110	195	130	70	8 x 12	10mm <sup>2</sup>
72A	155	110	205	130	70	8 x 12	16mm <sup>2</sup>
90A	190	100	240	130	57	8 x 12	35mm <sup>2</sup>
110A	190	110	240	130	67	8 x 12	35mm <sup>2</sup>
124A	190	150	170	130	67	8 x 12	Ø8
143A	190	160	170	130	77	8 x 12	Ø8
156 and 170A	190	160	170	130	77	8 x 12	Ø10
182A	210	160	185	175	95	8 x 12	Ø10
230A	240	220	220	190	119	11 x 15	Ø12
280A	240	235	220	190	133	11 x 15	Ø12
330A	240	240	220	190	135	11 x 15	Ø12
400 and 500A	240	220	325	190	119	11 x 15	Ø11
600 and 680A	240	230	325	190	128	11 x 15	Ø11
790A	300	218	355	240	136	11 x 15	Ø11
910A	300	228	355	240	148	11 x 15	Ø11
1100A	360	250	380	310	144	11 x 15	Ø11

All dimensions in mm; 1 inch = 25.4mm  
Tolerances according : ISO 2768 / EN 22768

# FOVT

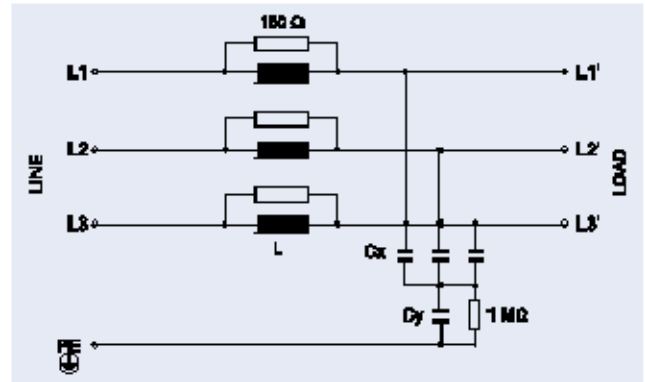
FILTRO SUPRESOR dV/dT



## GENERAL SPECIFICATIONS

Tensión máxima de trabajo / *Maximum operating voltage*: 550V±15  
 Frecuencia / *Operating frequency*: 50-60Hz  
 Rigidez dielectrica / *Hip of test voltage*: L/N -> PE: 3000Vdc 2s.  
 L -> N: 2250Vdc 2s.  
 Categoría climática / *Application class*: HPF Acc. TO DIN 40040 (-25°C/+85°C/95% RH, 30d)  
 Autoextinguibilidad / *Flammability class*: UL 94 V2  
 Frecuencia de conmutación del Inversor / *Inverter Switching Frequency*: 4-16kHz  
 Máxima longitud de cable / *Max. Length of motor cable*: 50m.

## Electrical schematics

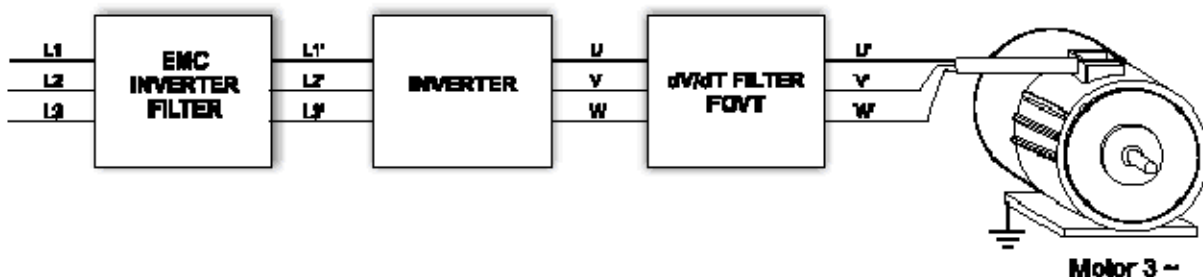
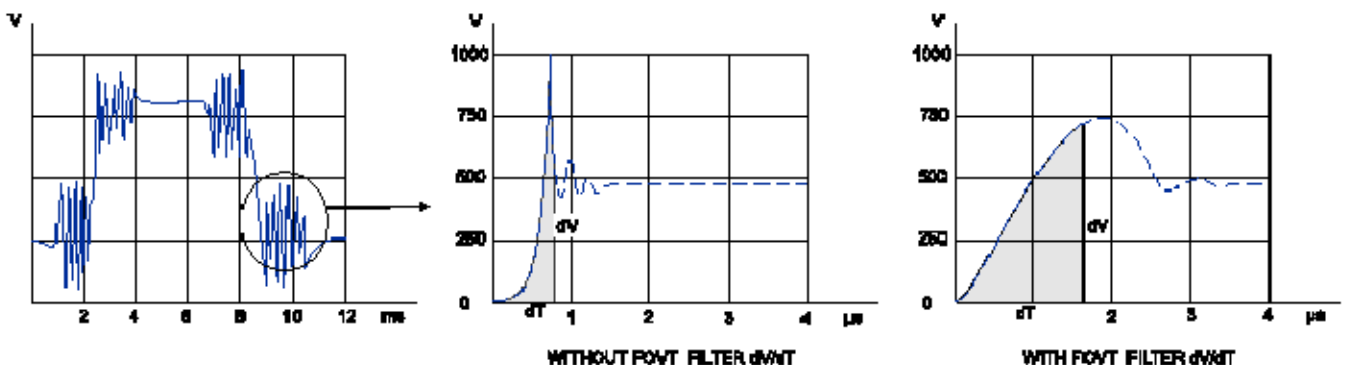


### FILTRO SUPRESOR dV/dT / dV/dT Output Filter

Filtro trifásico para salida variador.  
*Output 3 phase filter for inverter.*  
 Minimiza los dV/dT del Inversor.  
*Minimizes Frequency Inverter dV/dT Values.*  
 Para la utilización de grandes tiradas de cables.  
*For long motor cables.*  
 Aumento de la vida útil del motor.  
*Increases motor life.*  
 Reducción del calentamiento del motor.  
*Reduces motor heating.*

TIPO TYPE	I	L	CX	C	I.FUGAS L CURRENT	CONNECTION	PESO:g WEIGHT
FOVT-008B	8 Amp	0,2 mH	4,7 nF	100 nF	258 µA	4mm	1600
FOVT-016B	16 Amp	0,2 mH	4,7 nF	100 nF	258 µA	4mm	2200
FOVT-025B	25 Amp	0,2 mH	4,7 nF	100 nF	258 µA	6mm	4500
FOVT-036B	36 Amp	0,2 mH	4,7 nF	100 nF	258 µA	10mm	5800

3 PHASE INVERTERS

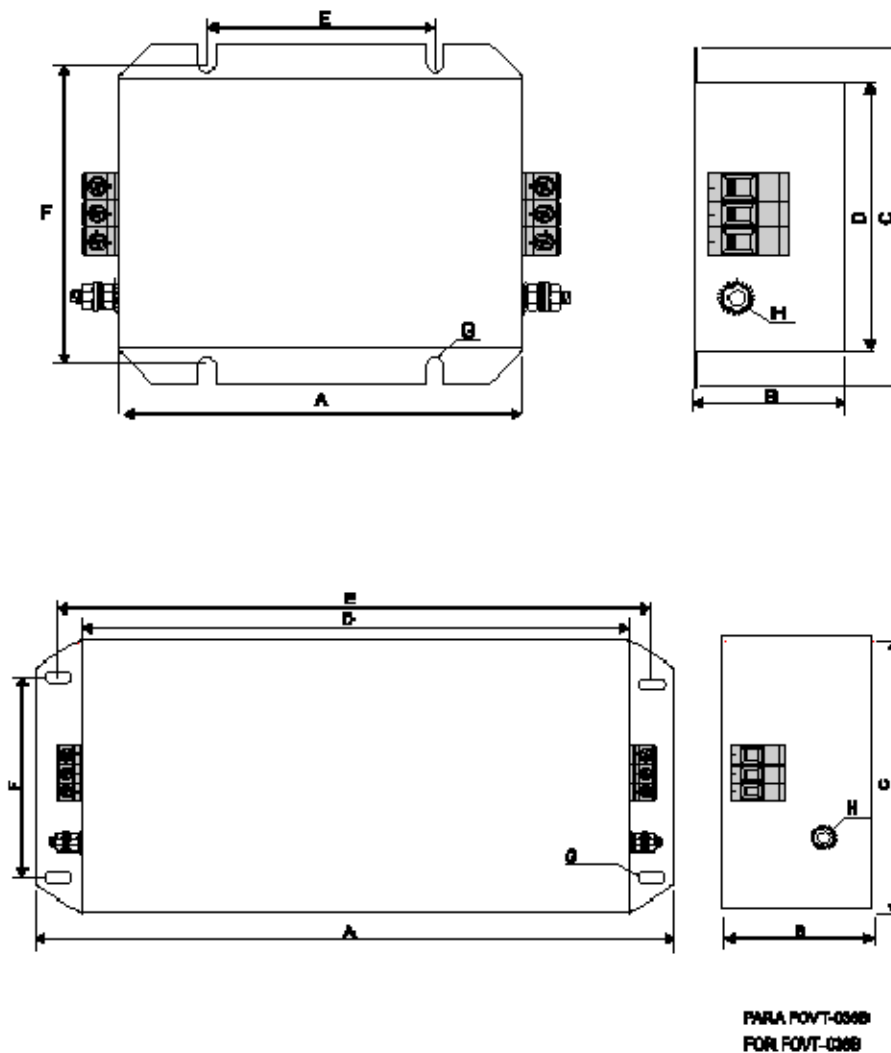


Las rápidas conmutaciones generadas por los IGBT de los variadores de frecuencia, generan flancos de tensión muy elevados (por encima de  $4000\text{V}/\mu\text{s}$ ), que en los bobinados del motor pueden incluso aumentar, acortando su vida útil y limitando al mismo tiempo la longitud máxima de cable que podemos utilizar. La utilización de un Filtro dV/dt PREFILTER, garantiza que la tensión máxima de pico estará por debajo de los  $1000\text{V}$ , con un dV/dt inferior a  $500\text{V}/\mu\text{s}$ .

Esta supresión de los picos de tensión, reducirá la perturbación EMI del variador, aumentará la vida útil, así como su rendimiento.

*Fast switching generated by inverter IGBTs causes high voltage ramps (greater than  $4000\text{V}/\mu\text{s}$ ), that may be even higher in the motor windings. The fast switching can also shorten the motor life and limit maximum cable lengths. By using a PREFILTER dV/dt filter, you can guarantee that the maximum peak voltage will be under  $1000\text{V}$ , with a dV/dt value less than  $500\text{V}/\mu\text{s}$ .*

*This voltage peak suppression will also reduce EMI interference from the inverter, will increase its life and improve its performance.*



3 PHASE  
INVERTERS

	A	B	C	D	E	F	G	H
FOVT-008E	49	58	85	105	51	95	5,3	M6
FOVT-016E	150	56	100	126	85	116	5,3	M6
FOVT-025E	231	71	119	151	115	135	5,3	M6
FOVT-036E	350	81	149	300	325	110	6,5	M6

## Differential Pressure Transmitters Model 890.09.2190

WIKA Data Sheet PE 81.78

### Applications

- Suitable for all gaseous and liquid media that will not obstruct the pressure system
- Differential pressure measurements between flow and return in heating systems
- Technical building equipment, filter plants, drinking and service water treatment
- Monitoring and control of pumps in pressure boosting and fire extinguishing plants

### Special Features

- Compact size
- 2.5-fold overpressure safety
- Very good price / performance ratio
- Robust design

### Description

The differential pressure transmitter has a ceramic differential pressure sensor with thick film technology, which works according to the principle of a Wheatstone bridge. The differential pressure deflects the ceramic diaphragm, thereby changing the strain gauge signal, which is amplified to a standard current output signal by the integrated electronics.

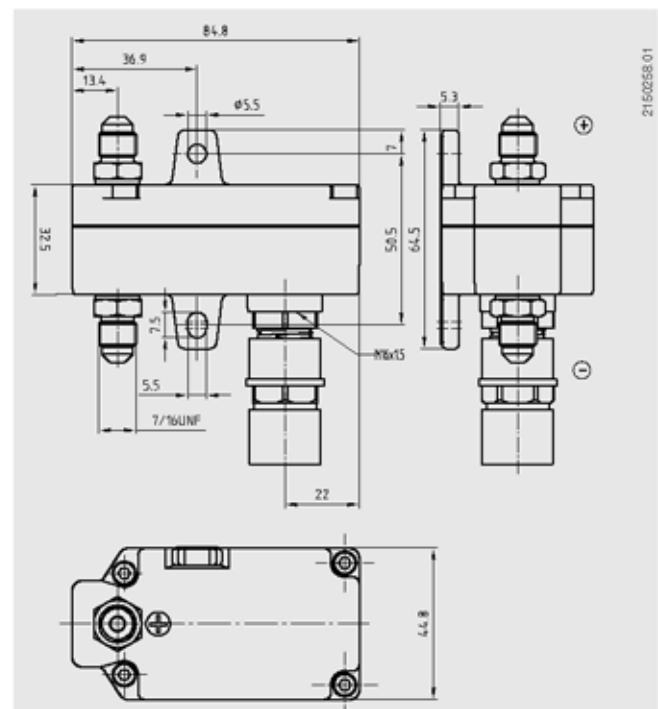
The sensor is mounted between the two case halves and sealed by o-rings. The sensor is electrically connected by means of a 3-wire cable which is led to the room for service connections through an insulating plastic tube.

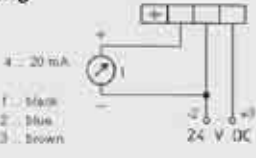
The differential pressure transmitter has 2 lugs for mounting.

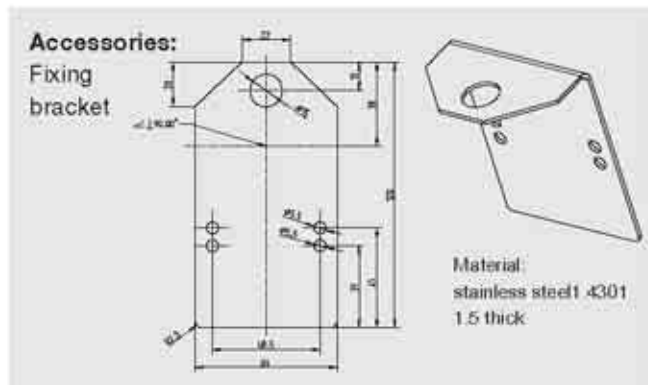


Differential pressure transmitter Model 890.09.2190 with optional plastic hose

### Dimensions in mm



Specifications		Model 890.09.2190
Differential pressure range	bar	0 ... 1, 0 ... 2, 0 ... 4, 0 ... 6 and 0 ... 10
Working pressure (stat.) max.	bar	21
Overload value		
either side max.	bar	2.5 x full scale value, 21 bar maximum
Pressure connections	exposed to medium	2 x 7/16 UNF male, Cu alloy
Accessories	exposed to medium	2 capillary extensions, Cu alloy, $\varnothing 3 \times 0.75$ , Length 750 mm, winding diameter 66 mm, with 7/16 UNF union nuts
	exposed to medium	2 process gauge adapters R 3/8 x 7/16 UNF, Cu alloy
Pressure media chamber	exposed to medium	Zinc diecasting, black painted
Sensor element	exposed to medium	Ceramics $Al_2O_3$
Sealings	exposed to medium	FPM/FKM
Power supply $U_B$	DC V	$18 < U_B \leq 30$ (24 V nominal voltage)
Output signal		4 ... 20 mA, 3-wire system
permissible max. load $R_A$		$R_A \leq 500 \text{ Ohm}$
Current consumption	mA	max. 32 (typical)
at current limitation	mA	max. 36 (at over pressure)
Accuracy		
linearity	% of span	$\pm 1$
hysteresis	% of span	$\pm 1$
Temperature coefficient	% of span / 10 K	0.2
Zero point offset	mA	$\pm 0.1$
Ambient temperature	$^{\circ}C$	-10 ... +50
Medium temperature	$^{\circ}C$	-10 ... +80
Storage temperature	$^{\circ}C$	-10 ... +50
Wiring		Connection cable (0.34 mm <sup>2</sup> ) with 2.5 m length, square-cut at the end Optional: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ other lengths</li> <li>■ cable end with cable sleeves</li> <li>■ cable with plastic hose and turnable cable gland at cable end</li> </ul>
		
Wiring protection		short-circuit-proof, after eliminating the fault the operability is recovered
Ingress protection		IP 55 per EN 60 529 / IEC 529
Weight	kg	Approx. 0.3



### Ordering information

Model / Measuring range / Cable length / Accessories

Modifications may take place and materials specified may be replaced by others without prior notice.  
Specifications and dimensions given in this leaflet represent the state of engineering at the time of printing



**WIKAL Alexander Wiegand GmbH & Co. KG**  
Alexander-Wiegand-Straße 30  
63911 Klingenberg/Germany  
Phone (+49) 93 72/132-0  
Fax (+49) 93 72/132-406  
E-Mail info@wika.de  
www.wika.de



13.4.5 Datový list PE 81.41 pro tlakový měřicí převodník typ OC-1

# OEM Pressure transmitter with ceramic thick film technology Model OC-1

WIKA Data Sheet PE 81.41

## Applications

- Facility management
- Process engineering
- Mechanical engineering

## Special Features

- Pressure ranges from 0 ... 2 bar up to 0 ... 100 bar
- Very good price / performance ratio
- Compact size
- Excellent long-term stability



Fig. Pressure transmitter OC-1

## Description

### Various application possibilities

Due to the combination of the integrated corrosion free ceramic thickfilm sensor and the individual sealing gasket, the pressure transmitter model OC-1 can be used for a variety of measuring media.

With pressure ranges from 0 ... 2 bar up to 0 ... 100 bar the OC-1 is especially suited to meet the demands of pneumatic applications such as compressors, as well as facility management.

The rugged case – made of brass or stainless steel based on the customer's requirement – offers ingress protection up to IP 67. The pressure transmitters can be supplied with a non-stabilised direct voltage of 8 (14) ... 30 V and provide nearly all commonly used output signals.

The monolithic structure of the sensor – made of one piece– is the basis for very good long-term stability, as well as good hysteresis values.

### Interesting price/performance ratio

The product concept of the OC-1 is particularly interesting due to its excellent price/performance ratio.

### Individual versions to customer specifications

State-of-the-art manufacturing lines make a fast and reliable supply of high quality transmitters possible even for large quantities. Thus, the OC-1 is the ideal transmitter for OEM applications.

Customized solutions can be offered for large quantities.

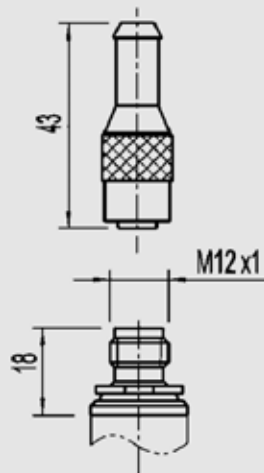
## Specifications Model OC-1

Pressure ranges	bar	2	5	10	20	50	100
Over pressure safety <sup>1)</sup>	bar	5	10	20	40	100	200
Burst pressure	bar	6	12	25	50	120	250
(gauge pressure and compound range are available)							
<sup>1)</sup> The specifications of WIKA's ceramic thick film sensors will not be permanently affected by pressure loads up to the burst pressure.							
<b>Materials</b>							
■ Sealing ring		NBR (EPDM) (Others on request)					
■ Diaphragm		Ceramic Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 96%					
■ Case		Brass 2.0401 (≥ 60 bar stainless steel) (Stainless steel)					
Signal output		Output signals		Power supply		Load	
Power supply		4 ... 20 mA, 2-wire		8 ... 30 DC V		R <sub>A</sub> ≤ (U <sub>B</sub> - 8 V) / 0.02 A with	
Load		0.1 ... 10 V, 3-wire		14 ... 30 DC V		R <sub>A</sub> in Ohm and U <sub>B</sub> in Volt	
		0.1 ... 5 V, 3-wire		8 ... 30 DC V		R <sub>A</sub> > 10 k	
		0.5 ... 4.5 V, 3-wire		8 ... 30 DC V		R <sub>A</sub> > 5 k	
		0.5 ... 4.5 V, ratiometric		5 ± 0.25 DC V		R <sub>A</sub> > 4.5 k	
Dielectric strength	DC V	500					
Accuracy	% of span	≤ 0.5 <sup>2)</sup> (BFSL)					
	% of span	≤ 1 <sup>2) 3)</sup>					
<sup>2)</sup> Limited accuracy of 0.75 % BFSL / 1.5 % <sup>3)</sup> for versions with pressure range 2 bar in combination with stainless steel							
<sup>3)</sup> Including non-linearity, hysteresis, non-repeatability, zero point and full scale error (corresponds to error of measurement per IEC 61298-2). Adjusted in vertical mounting position with lower pressure connection.							
Non-linearity	% of span	≤ 0.4 (BFSL) according to IEC 61298-2					
1-year stability	% of span	≤ 0.3 (at reference conditions)					
<b>Permissible temperature of</b>							
■ Medium		-20 ... +85 °C <sup>4)</sup>			-4 ... +185 °F <sup>4)</sup>		
■ Ambience		-20 ... +85 °C <sup>4)</sup>			-4 ... +185 °F <sup>4)</sup>		
■ Storage		-40 ... +100 °C			-40 ... +212 °F		
Compensated temp. range		0 ... +80 °C			32 ... +176 °F		
<sup>4)</sup> Higher temperature ranges on request.							
<b>Temperature coefficients within compensated temp range</b>							
■ Mean TC of zero	% of span	Typ. ≤ ± 0.2 / 10 K		max. ≤ ± 0.4 / 10 K			
■ Mean TC of range	% of span	Typ. ≤ ± 0.15 / 10 K		max. ≤ ± 0.25 / 10 K			
CE -conformity		89/336/EWG interference emission and immunity see EN 61 326 Interference emission limit class A and B					
Wiring protection		Protected against reverse polarity and short circuiting on the instrument side					
Mass	kg	Approx. 0.1					

{ } Items in curved brackets are optional extras for additional price.

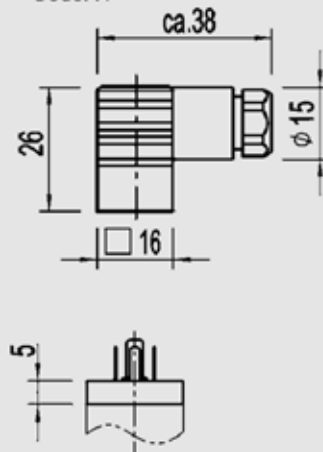
## Dimensions in mm

Circular connector \*)  
M 12x1, IP 65  
Code: M4

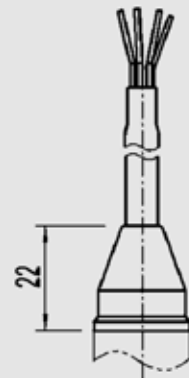


Ingress Protection IP per IEC 60 529

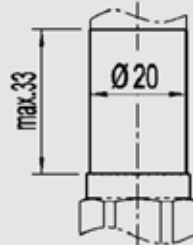
L-connector  
per DIN EN 175301-803,  
Form C, IP 65  
Code: I4



Flying leads, IP 67  
Code: DL

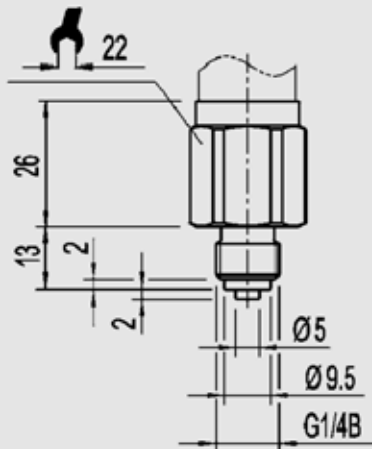


Case

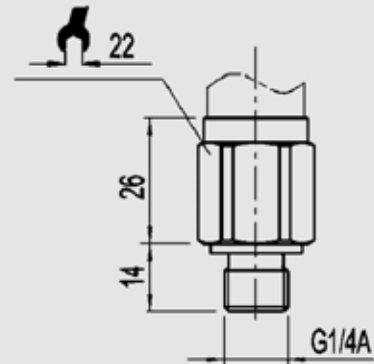


Pressure connections

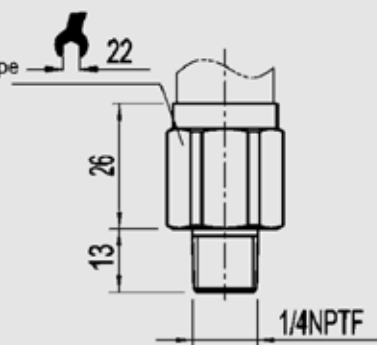
G1/4 per  
EN 837  
Code: GB



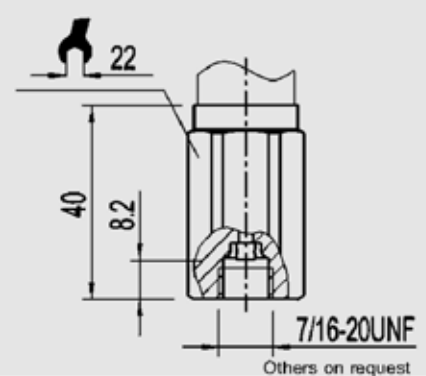
G1/4 per  
DIN 3852-E  
Code: HD



1/4NPT  
per „Nominal size for  
US standard tapered pipe  
thread NPT“  
Code: NB



7/16-20UNF  
(Schrader)  
Code: U3



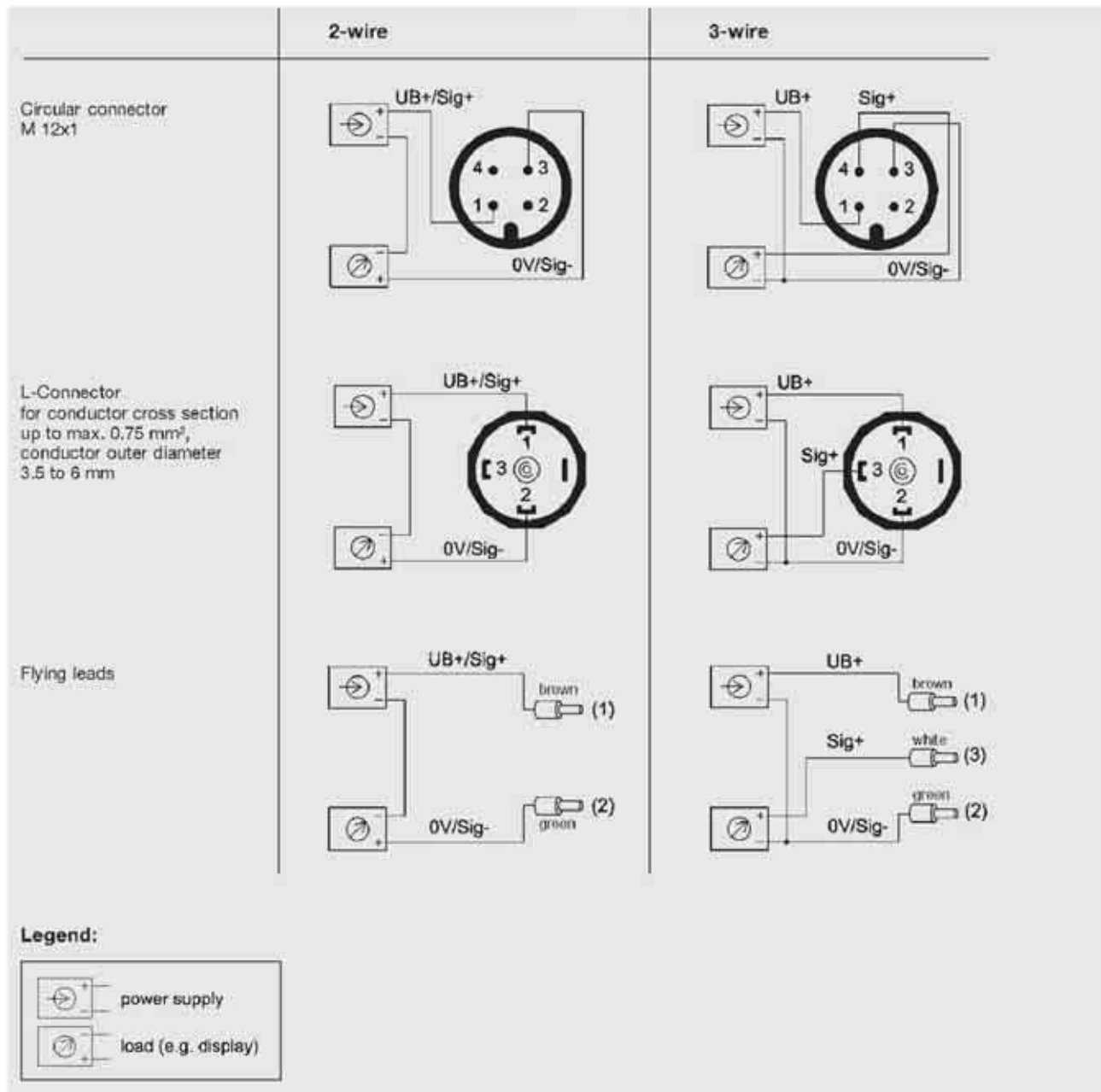
Others on request

For installation and safety instructions see the operating instructions for this product.

For tapped holes and welding sockets please see Technical Information IN 00.14 for download at [www.wika.de](http://www.wika.de) -Service

\*) Connector is not included in delivery.

## Wiring details



Specifications and dimensions given in this leaflet represent the state of engineering at the time of printing. Modifications may take place and materials specified may be replaced by others without prior notice.



**WIKAI Alexander Wiegand GmbH & Co. KG**  
 Alexander-Wiegand-Straße 30  
 63911 Klingenberg/Germany  
 Phone (+49) 93 72/132-0  
 Telefax (+49) 93 72/132-406  
 E-Mail support-tronic@wika.de  
 www.wika.de

## Pressure transmitter for general applications

### Model S-10, standard version

### Model S-11, flush diaphragm

WIKA Data Sheet PE 81.01



#### Applications

- Mechanical engineering
- Hydraulics / Pneumatics
- General industrial applications
- Food & Beverage

#### Special Features

- Pressure ranges from 0 ... 0.1 bar to 0 ... 1000 bar
- Various industrial standard signal outputs
- Wiring with connector or flying leads
- Stock program for short delivery times
- Vacuum tight

#### Description

This series of pressure transmitters has been carefully designed to cover the majority of industrial applications with instruments readily available from stock.

Compact design and robust construction make these instruments suitable for all applications in machine construction, process control, laboratory or quality and materials testing equipment.

There is an extraordinary range of instrument variants resulting from the fact that various mechanical and electrical connections can be combined with each other to almost any extent.

#### Structure

All wetted parts are made of stainless steel and are hermetically welded. Therefore there is no need for additional sealing material, which could possibly react with the pressure medium. The compact case is also made of stainless steel and provides IP 65 ingress protection (special versions up to IP 68).



Fig. left Pressure transmitter S-10

Fig. center Pressure transmitter S-11

Fig. right Pressure transmitter S-11 with cooling element

The transmitters can be supplied with a non-stabilized direct voltage of 10 (14) ... 30 V and provide standard industrial output signals.

The model S-11 with flush diaphragm is particularly suitable for the measurement of viscous fluids or media containing particulates that may clog the pressure connection of standard industrial transmitters. Thus, a trouble-free pressure measurement is ensured. Pressure transmitters with flush diaphragm are available in pressure ranges from 0 ... 0.1 bar to 0 ... 600 bar. For applications with higher temperature requirements an integrated cooling element enables medium temperatures of up to 150 °C (302 °F).

For the pressure ranges from 0 ... 0.25 bar up to 0 ... 1000 bar the pressure transmitters can be delivered for oxygen applications (technical safety check of the BAM, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung available).

WIKA Data Sheet PE 81.01 - 08/2007

Page 1 of 4

Data Sheets for related models:  
 Pressure transmitter intrinsic safe; model IS-2X; see data sheet PE 81.60  
 Pressure transmitter for low pressure applications; model SL-1; see data sheet PE 81.36  
 Pressure Transmitter for highest pressure applications; model HP-1; see data sheet PE 81.29

## Specifications

## Model S-10 / S-11

Pressure ranges <sup>1)</sup>	bar	0.1	0.16	0.25	0.4	0.6	1	1.6	2.5	4	6	10	
Over pressure safety	bar	1	1.5	2	2	4	5	10	10	17	35	35	
Burst pressure	bar	2	2	2.4	2.4	4.8	6	12	12	20.5	42	42	
Pressure ranges <sup>1)</sup>	bar	16	25	40	60	100	160	250	400	600	1000 <sup>1)</sup>		
Over pressure safety	bar	80	50	80	120	200	320	500	800	1200	1500		
Burst pressure	bar	96	96	400	550	800	1000	1200	1700 <sup>2)</sup>	2400 <sup>2)</sup>	3000		
{Vacuum, gauge pressure, compound range, absolute pressure, other pressure ranges and units are available}													
<sup>1)</sup> Only model S-10.													
<sup>2)</sup> For model S-11: the value specified in the table applies only when sealing is realised with the sealing ring underneath the hex. Otherwise max. 1500 bar applies													
Materials	(other materials see WIKA diaphragm seal program)												
■ Wetted parts													
» Model S-10 <sup>1)</sup>	Stainless steel												
» Model S-11	Stainless steel                      O-ring: NBR <sup>3)</sup> {FPM/FKM}												
■ Case	Stainless steel												
■ Internal transmission fluid <sup>4)</sup>	Synthetic oil {Halocarbon oil for oxygen applications}												
<sup>3)</sup> O-ring made of FPM/FKM for Model S-11 with integrated cooling element.													
<sup>4)</sup> Not for S-10 with pressure ranges > 25 bar.													
Power supply UB	UB in VDC	10 < UB ≤ 30 (14 ... 30 with signal output 0 ... 10 V)											
Signal output and maximum ohmic load R <sub>A</sub>	R <sub>A</sub> in Ohm	4 ... 20 mA, 2-wire					R <sub>A</sub> ≤ (UB - 10 V) / 0.02 A						
		0 ... 20 mA, 3-wire					R <sub>A</sub> ≤ (UB - 3 V) / 0.02 A						
		0 ... 5 V, 3-wire					R <sub>A</sub> > 5 k						
		0 ... 10 V, 3-wire					R <sub>A</sub> > 10 k						
{other signal outputs on request}													
Adjustability zero/span	%	± 5 using potentiometers inside the instrument											
Response time (10 ... 90 %)	ms	≤ 1 (≤ 10 ms at medium temperatures below < -30 °C for pressure ranges up to 25 bar or with flush diaphragm)											
Dielectric strength	VDC	500 <sup>5)</sup>											
<sup>5)</sup> NEC Class 02 power supply (low voltage and low current max. 100 VA even under fault conditions)													
Accuracy	% of span	≤ 0.25 {0.125} <sup>6)</sup>					(BFSL)						
	% of span	≤ 0.5 {0.25} <sup>6) 7)</sup>											
<sup>6)</sup> Accuracy { } for pressure ranges ≥ 0,25 bar													
<sup>7)</sup> Including non-linearity, hysteresis, zero point and full scale error (corresponds to error of measurement per IEC 61298-2)													
Adjusted in vertical mounting position with lower pressure connection													
Non-linearity	% of span	≤ 0.2					(BFSL) according to IEC 61298-2						
Non-repeatability	% of span	≤ 0.1											
1-year stability	% of span	≤ 0.2 (at reference conditions)											
Permissible temperature of													
■ Medium <sup>8) 1)</sup>	-30 ... +100 °C {-40 ... +125 °C}					-22 ... +212 °F {-40 ... +257 °F}							
» S-11 with cooling element	-20 ... +150 °C					-4 ... +302 °F							
■ Ambience <sup>8)</sup>	-20 ... +80 °C					-4 ... +176 °F							
» S-11 with cooling element	-20 ... +80 °C					-4 ... +176 °F							
■ Storage <sup>8)</sup>	-40 ... +100 °C					-40 ... +212 °F							
» S-11 with cooling element	-20 ... +100 °C					-4 ... +212 °F							
<sup>8)</sup> Also complies with EN 50178, Tab. 7, Operation (C) 4K4H, Storage (D) 1K4, Transport (E) 2K3													
Compensated temp. range	0 ... +80 °C					32 ... +176 °F							
Temperature coefficients within compensated temp range													
■ Mean TC of zero	% of span	≤ 0.2 / 10 K (< 0.4 for pressure range ≤ 0.25 bar)											
■ Mean TC of range	% of span	≤ 0.2 / 10 K											
CE-conformity													
■ Pressure equipment directive	97/23/EC												
■ EMC directive	89/336/EEC emission (class B) and immunity according to EN 61 326												
Shock resistance	g	1000 according to IEC 60068-2-27 (mechanical shock)											
Vibration resistance	g	20 according to IEC 60068-2-6 (vibration under resonance)											

# Specifications

# Model S-10 / S-11

Wiring protection	VDC	
■ Overvoltage protection		36
■ Short-circuit proofness		Sig+ towards UB-
■ Reverse polarity protection		UB+ towards UB-
Weight	kg	Approx. 0.2
		Approx. 0.3 with option accuracy 0.25% of span due to longer case

\*) In an oxygen version model S-11 is not available. In an oxygen version model S-10 is only available in gauge pressure ranges  $\geq 0.25$  bar with media temperatures between  $-20 \dots +60$  °C /  $-4 \dots +140$  °F and using stainless steel or Elgiloy® wetted parts.

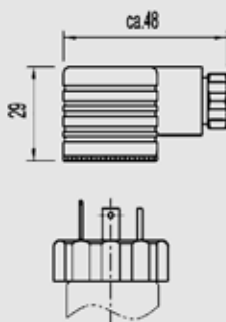
() Items in curved brackets are optional extras for additional price

## Dimensions in mm

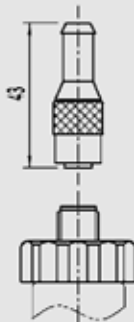
Ingress Protection IP per IEC 60529. The ingress protection classes specified only apply while the pressure transmitter is connected with female connectors that provide the corresponding ingress protection.

### Electrical connections

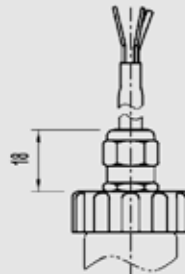
DIN 175301-803 A  
L-connector  
for conductor cross section  
up to max.  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  
conductor outer diameter  
6-8 mm  
IP 65  
Order code: A4



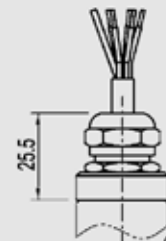
M 12x1  
Circular connector  
4-pin  
IP 67  
Order code: M4  
\*)



Flying leads  
for conductor cross section  
 $0.5 \text{ mm}^2$ , AWG 20 with end  
splices, conductor outer  
diameter 6.8 mm,  
IP 67  
Order code: DL



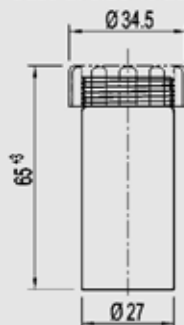
Flying leads  
zero/span not adjustable,  
for conductor cross section  
up to max.  $0.5 \text{ mm}^2$ , AWG 20 with  
end splices, conductor outer  
diameter 6.8 mm,  
IP 68  
Order code: EM



Others on request

### Case

Case at 0.25 % accuracy



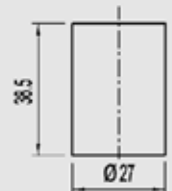
Case at 0.5 % accuracy



Case at  
0.25 % accuracy

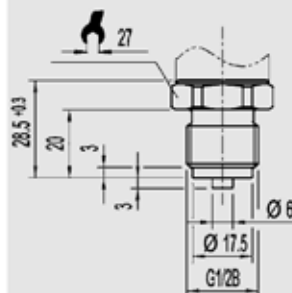


Case at  
0.5 % accuracy

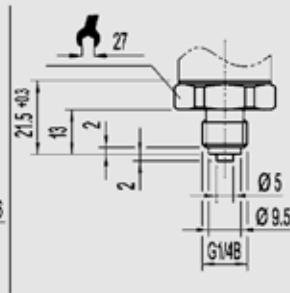


### Pressure connections S-10

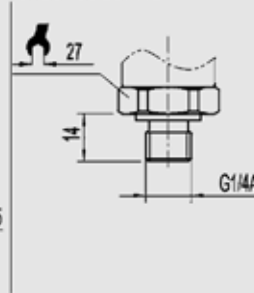
G 1/2  
EN 837  
Order code: GD



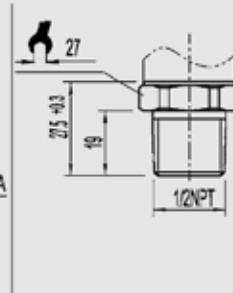
G 1/4  
EN 837  
Order code: GB



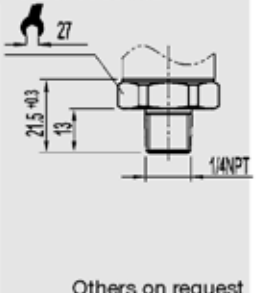
G 1/4  
DIN 3852-E  
(over pressure safety  
max. 600 bar)  
Order code: HD



1/2 NPT  
per „Nominal size for US  
standard tapered  
pipe thread NPT“  
Order code: ND



1/4 NPT  
per „Nominal size for US  
standard tapered pipe  
thread NPT“  
Order code: NB



Others on request

For installation and safety instructions see the operating instructions for this product.

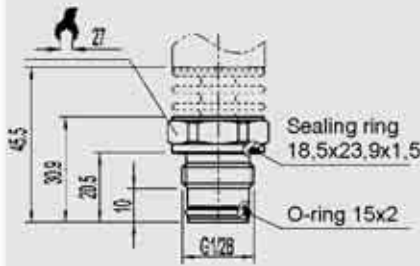
For tapped holes and welding sockets please see Technical Information IN 00.14 for download at [www.wika.de](http://www.wika.de) -Service

\*) Connectors are not included in delivery.

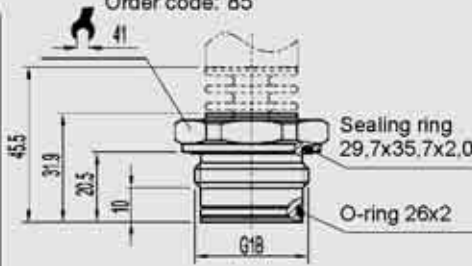
**Dimensions in mm**

**Pressure connections S-11, flush diaphragm**

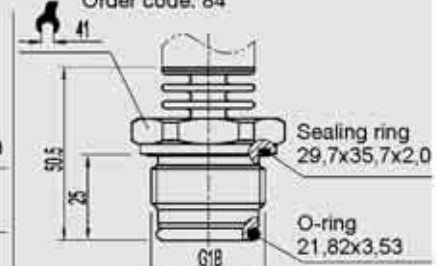
G 1/2 B  
with or without cooling element  
0 ... 2.5 up to 0 ... 600 bar  
Order code: 86



G 1 B  
with or without cooling element  
0 ... 0.1 up to 0 ... 1.6 bar  
Order code: 85



G 1 B  
acc. EHEDG \*\*)  
with cooling element, up to 150 °C  
up to 25 bar  
Order code: 84



Others on request

For installation and safety instructions see the operating instructions for this product.

For tapped holes and welding sockets please see Technical Information IN 00.14 for download at [www.wika.de](http://www.wika.de) -Service

\*\*) European Hygienic Equipment Design Group

**Wiring details**

	2-wire	3-wire
DIN 175301-803 A L-Connector		
M 12x1, 4-pin Circular connector		
Flying leads with 1.5 m of cable		
<b>Legend:</b> power supply load (e.g. display)		

**Order-No.**



	S-11
11 92 299	G 1/2 Weld-on adaptor
11 92 264	G 1 Weld-on adaptor

Specifications and dimensions given in this leaflet represent the state of engineering at the time of printing. Modifications may take place and materials specified may be replaced by others without prior notice.



**WIKAL Alexander Wiegand GmbH & Co. KG**  
Alexander-Wiegand-Straße 30  
63911 Klingenberg/Germany  
Phone +49 / (0) 9372/132-0  
Fax +49 / (0) 9372/132-406  
E-mail [info@wika.de](mailto:info@wika.de)  
[www.wika.de](http://www.wika.de)



## Thread Mounted Resistance Thermometers Model TR10-C, with Fabricated Thermowell Model TW35

WIKA Data Sheet TE 60.03



### Applications

- Machinery, plant and tank construction
- Energy and power plant technology
- Chemical industry
- Food and beverage industry
- Sanitary, heating and air-conditioning technology

### Special Features

- Application ranges from -200 °C to +600 °C
- Fabricated thermowell model TW35 included
- Spring loaded measuring insert (exchangeable)
- Explosion-protected versions Ex-i, Ex-n and NAMUR NE24

### Description

Resistance thermometers in this series are designed for direct screw fitting into the process, mainly in tanks and pipelines.

These thermometers are suitable for fluid and gaseous media under moderate mechanical load and normal chemical stress. The thermowell model TW35 made of stainless steel is fully welded and screw-fitted into the connection head. The interchangeable measuring insert can be dismantled without removing the complete probe from the process.

This makes inspection and, when servicing is necessary, replacement possible during operation and while the plant is running. Selection of normal or standard lengths enables short delivery time and the possibility of stocking spare components.

Insertion length, process connection, design of thermowell, connection head as well as type and number of sensors, accuracy and method of connection can be selected individually for the respective application.



**Thread Mounted Resistance Thermometer Model TR10-C with Thermowell in Build-up Construction, Model TW35**

Intrinsically safe designs are available for applications in hazardous areas. The models of the TR10-C with thermowell model TW35 series are provided with a type-examination certificate for "intrinsically safe" type of protection according to directive 94/9/EC (ATEX) for gases and dust. Manufacturer's Declarations in accordance with NAMUR NE24 are also available.

Optionally we can fit analogue or digital transmitters from the WIKA range into the connection head of the TR10-C.

## Sensor

The sensor is located in the measuring insert, which is exchangeable and spring loaded.

### Sensor method of connection

- 2-wire: The lead resistance of the measuring insert compounds the error.
- 3-wire: With a cable length of approx. 30 m or longer measuring deviations can occur.
- 4-wire: The inner lead resistance of the connecting wires is negligible.

### Sensor limiting error

- class B to DIN EN 60 751
- class A to DIN EN 60 751
- 1/3 DIN B at 0 °C

It makes no sense to combine 2 wire connection with class A or 2 wire connection with 1/3 DIN B, because the lead resistance of the measuring insert, over-rides the higher sensor accuracy.

### Basic values and limiting errors

Basic values and limiting errors for the platinum measurement resistances are laid down in DIN EN 60 751.

The nominal value of Pt 100 sensors is 100 Ω at 0 °C. The temperature coefficient  $\alpha$  can be stated simply to be between 0 °C and 100 °C with:

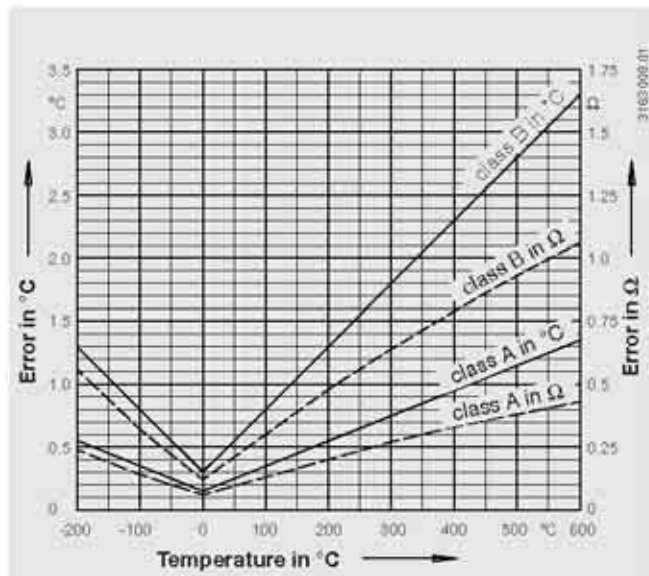
$$\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

The relationship between the temperature and the electrical resistance is characterised by polynomials which are defined in DIN EN 60 751. Furthermore, this standard lays down the basic values in °C stages.

Class	Limiting error in °C
A	$0.15 + 0.002 \cdot  t ^{1.1}$
B	$0.3 + 0.005 \cdot  t $

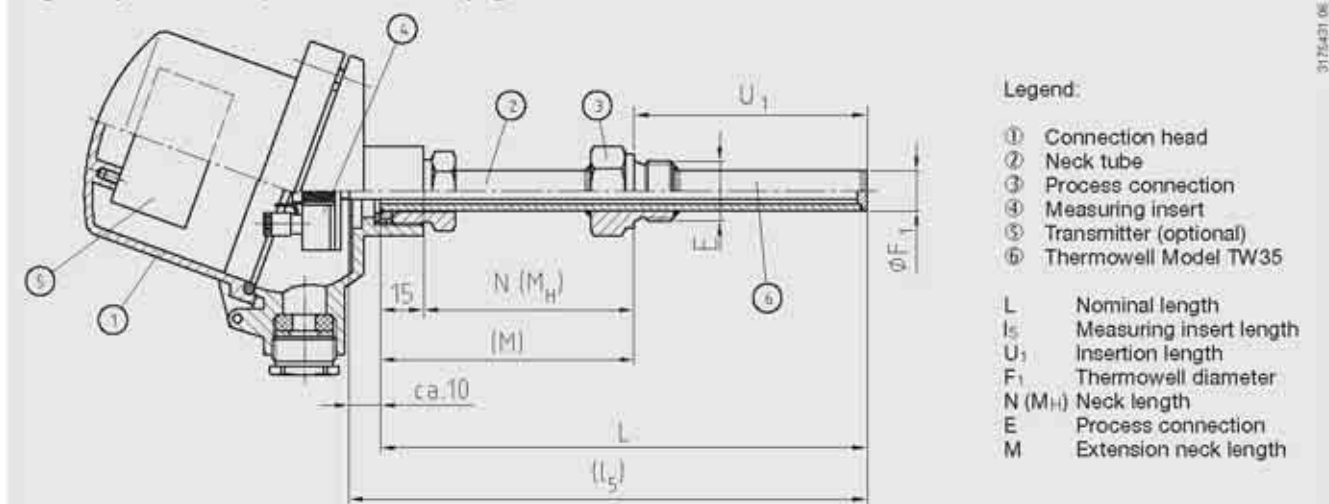
1) |t| is the value of the temperature in °C without consideration of the sign

Temperature (ITS 90) °C	Basic value Ω	Limiting error DIN EN 60 751			
		Class A		Class B	
		°C	Ω	°C	Ω
-200	18.52	± 0.55	± 0.24	± 1.3	± 0.56
-100	60.26	± 0.35	± 0.14	± 0.8	± 0.32
-50	80.31	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.22
0	100	± 0.15	± 0.06	± 0.3	± 0.12
50	119.40	± 0.25	± 0.10	± 0.55	± 0.21
100	138.51	± 0.35	± 0.13	± 0.8	± 0.30
200	175.86	± 0.55	± 0.2	± 1.3	± 0.48
300	212.05	± 0.75	± 0.27	± 1.8	± 0.64
400	247.09	± 0.95	± 0.33	± 2.3	± 0.79
500	280.98	± 1.15	± 0.38	± 2.8	± 0.93
600	313.71	± 1.35	± 0.43	± 3.3	± 1.06

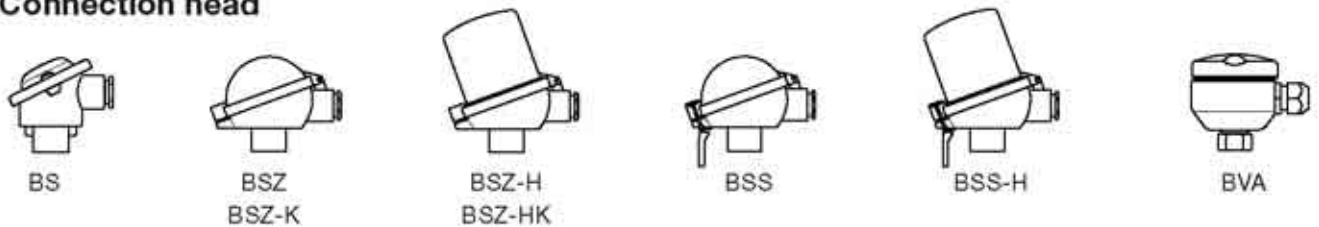


## TR10-C components

Fig. with parallel thread, conical thread see page 5



## Connection head



Model	Material	Cable entry	Ingress protection	Cap	Surface finish
BS	aluminium	M20 x 1.5 <sup>1)</sup>	IP65	cap with 2 screws	blue, painted <sup>2)</sup>
BSZ	aluminium	M20 x 1.5 <sup>1)</sup>	IP65	flap cap with screw	blue, painted <sup>2)</sup>
BSZ-K	plastic	M20 x 1.5 <sup>1)</sup>	IP65	flap cap with screw	black
BSZ-H	aluminium	M20 x 1.5 <sup>1)</sup>	IP65	flap cap with screw	blue, painted <sup>2)</sup>
BSZ-HK	plastic	M20 x 1.5 <sup>1)</sup>	IP65	flap cap with screw	black
BSS	aluminium	M20 x 1.5 <sup>1)</sup>	IP65	flap cap with clip	blue, painted <sup>2)</sup>
BSS-H	aluminium	M20 x 1.5 <sup>1)</sup>	IP65	flap cap with clip	blue, painted <sup>2)</sup>
BVA	stainless steel	M20 x 1.5 <sup>1)</sup>	IP65	screw cover	blank

1) Standard

2) RAL5022, polyester paint saltwater-proof

## Connection head with digital indicator (option)

As an optional alternative to the standard connection head the thermometer may be equipped with the digital indicator DIH10. The connection head used in this case is similar to the head model BSZ-H. For operation a 4 ... 20 mA transmitter is necessary, which is mounted to the measuring insert. The scale range of the indicator is configured identical to the measuring range of the transmitter. Intrinsically safe versions, explosion protection type EEx (i), are also available.



Fig. Connection head with digital indicator, Model DIH10

## Transmitter (option)

Depending on used connection head a transmitter can be mounted into the thermometer.

- mounted instead of terminal block
- mounted within the cap of the connection head
- mounting not possible

Mounting of two transmitters on request.

Connection head	Transmitter				
	T12	T19	T24	T32	T53
BS	–	○	○	–	○
BSZ / BSZ-K	○	○	○	○	○
BSZ-H / BSZ-HK	●	●	●	●	●
BSS	○	○	○	○	○
BSS-H	●	●	●	●	●
BVA	○	○	○	○	○

Model	Description	Explosion protection	Data sheet
T19	Analogue transmitter, configurable	without	TE 19.03
T24	Analogue transmitter, PC configurable	optional	TE 24.01
T12	Digital transmitter, PC configurable	optional	TE 12.01
T32	Digital transmitter, HART protocol	optional	TE 32.01
T53	Digital transmitter FOUNDATION Fieldbus and PROFIBUS PA	standard	TE 53.01

## Thermowell model TW35

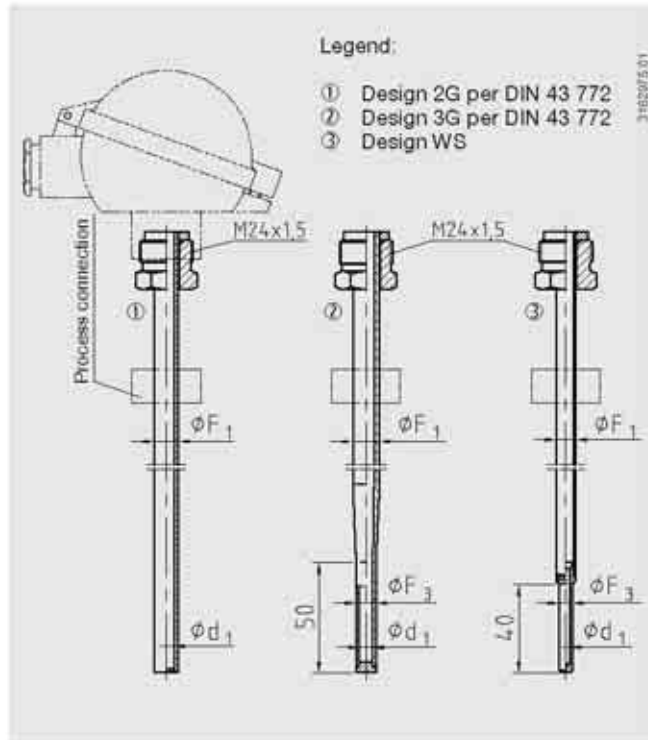
The thermowell is made of drawn tube with welded bottom and screwed into the connection head. The cable entry of the connection head can be aligned.

The process connection is welded onto the thermowell in the factory to customer's own specifications. This also determines the insertion length. Preference is to be given to insertion lengths to DIN Standards, respectively.

Designs to DIN Standards as well as special designs (for example, with tapered thermowell, reinforced extension neck, etc.) are available in stainless steel 1.4571 or special materials on request.

For further technical specifications about the thermowell please see WIKA data sheet TW 95.35.

## Design of thermowell model TW35



## Dimensions in mm

### Versions according to DIN 43 772

Design	Insertion length	Process connection	Thermowell outer $\phi F_1$	Thermowell outer $\phi$ at tip $F_2$	Thermowell inner $\phi$ at tip $d_1$	Neck length N (M <sub>H</sub> )
Form 2G	160	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	-	-	130
Form 2G	250	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	-	-	130
Form 2G	400	G 1/2 B, G 1 B	9, 11, 12, 14	-	-	130
Form 3G	160	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / - 0.05	132
Form 3G	220	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / - 0.05	132
Form 3G	280	G 1/2 B, G 1 B	12	9 + 0.2	6 + 0.1 / - 0.05	132
Form 3G	160	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0.2	8 + 0.1 / - 0.05	132
Form 3G	220	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0.2	8 + 0.1 / - 0.05	132
Form 3G	280	G 1/2 B, G 1 B	14	11 + 0.2	8 + 0.1 / - 0.05	132

Above types are also available with process connection 1/2 NPT. These do not correspond, however, to the DIN 43 772

### Non-standardised versions

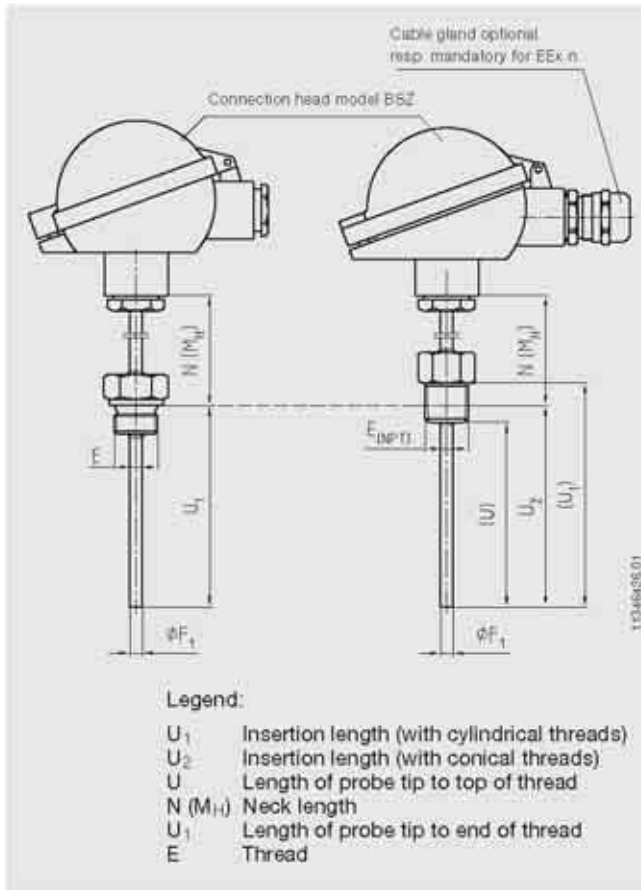
Design	Insertion length	Process connection	Thermowell outer $\phi F_1$	Thermowell outer $\phi$ at tip $F_2$	Thermowell inner $\phi$ at tip $d_1$	Neck length N (M <sub>H</sub> )
Form WS	160	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130
Form WS	220	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130
Form WS	250	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130
Form WS	280	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130
Form WS	400	G 1/2 B, G 1 B, 1/2 NPT	9, 11, 12	6	3.5	130

## Process connection

Design:

- Male thread, welded with thermowell
- Compression fitting, with thermowell diameter 12 mm preferably  
(Compression fittings allow simple adaptation to the required insertion length at the installation point. After tightening, the compression fitting can no longer be moved on the thermowell.)

## Dimensions



## Thermowell Ø

9 mm	11 mm	12 mm	14 mm
<b>Male thread</b>			
G ½ B	G ½ B	G ½ B	G ½ B
-	G 1 B	G 1 B	G 1 B
½ NPT	½ NPT	½ NPT	½ NPT
M20 x 1.5	M20 x 1.5	M20 x 1.5	M20 x 1.5
<b>Compression fitting</b>			
-	-	G ½ B	-
-	-	½ NPT	-

## Measuring insert

The measuring insert is made of a vibration-resistant sheathed measuring cable (MI cable). In order to ensure that the measuring insert is firmly pressed down on the thermowell bottom the insert is spring-loaded (spring travel: max 10 mm). The standard material used for the measuring insert sheath is stainless steel. Other materials may be offered on inquiry.

If service is required, please pay attention to the following: The diameter of the measuring insert shall be approx. 1 mm smaller than the hole diameter of the thermowell. Gaps of more than 0.5 mm between thermowell and measuring insert will have a negative effect on the heat transfer, and they will result in an unfavourable response behaviour of the thermometer.

## Standard measuring insert length

Measuring insert Ø in mm	Standard measuring insert length in mm										
3	275	315	375	435							
6	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735
8	275	315	345	375	405	435	525	555	585	655	735

The lengths specified in this table correspond to the standard lengths. Intermediate lengths or excess lengths are possible without any problems

## Possible combinations of measuring insert diameter, number of sensors and sensor method of connection

Measuring insert Ø in mm	Sensor / sensor method of connection 1 x Pt100			Sensor / sensor method of connection 2 x Pt100		
	2 wire	3 wire	4 wire	2 wire	3 wire	4 wire
3	x	x	x	x	x	-
6	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x

## Explosion protection (option)

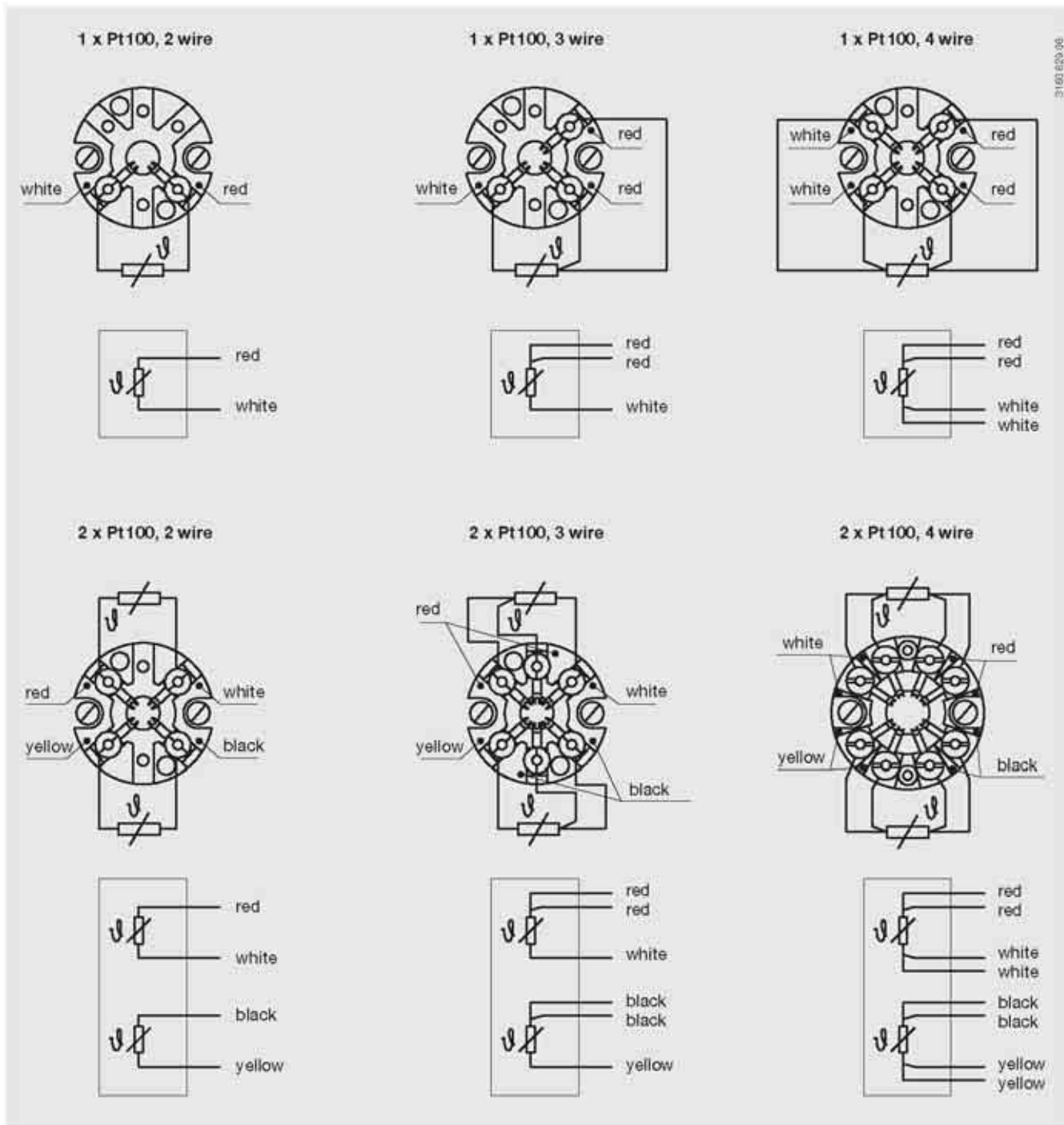
Resistance thermometers of the Model series TR10-C with thermowell model TW35 are available with a type-examination certificate for "intrinsically safe" ignition protection (TÜV 02 ATEX 1793 X). These thermometers comply with the requirements of directive 94/9/EC (ATEX), EEx-i, for gases and dust. Manufacturer's Declarations in accordance with NAMUR NE24 are also available.

The classification / suitability of the instrument (permissible

power  $P_{max}$ , minimum neck length and permissible ambient temperature) for the respective category can be seen on the type-examination certificate and in the operating instructions.

The responsibility for using suitable thermowells rests with the user. The permissible ambient temperature ranges of the built-in transmitters can be taken from the corresponding transmitter approval.

# Electrical connection



31.00.829.06

Specifications and dimensions given in this leaflet represent the state of engineering at the time of printing. Modifications may take place and materials specified may be replaced by others without prior notice.



**WIKAL Alexander Wiegand GmbH & Co. KG**  
 Alexander-Wiegand-Straße 30  
 63911 Klingenberg/Germany  
 Tel. (+49) 93 72/132-0  
 Fax (+49) 93 72/132-406  
 E-Mail info@wika.de  
 www.wika.de

8098520-04/2008 GB

## Submersible Pressure Transmitter for Level Measurement

### Model LS-10, standard version

### Model LH-10, High Performance

WIKA Data Sheet PE 81 09



#### Applications

- Areas of application are e. g. hydrostatic level measurement in tanks, rivers, drinking water manholes, bore holes and waste water plants.

#### Special Features

- Pressure ranges from 0 ... 1 mH<sub>2</sub>O to 0 ... 250 mH<sub>2</sub>O
- Temperature measurement with integrated Pt 100-element, 4-wire
- Surge protection (lightning protection)
- Maximum tensile strength of the cable 1000 N
- For aggressive media FEP-cable

#### Description

##### Simple measuring tasks

The level probe model LS-10 has been designed for simple, inexpensive level measurements with values you can count on. The output signal is 4 ... 20 mA with an accuracy of 0.5%. The level probe can be operated in water up to a maximum of 100 m depth with an ingress protection of IP 68.

##### Special demands

With an accuracy better than 0.25 %, the High Performance Level Probe model LH-10 also offers several special options such as temperature measurement, lightning protection and special output signals.

It provides a signal output of 0.5 ... 4.5 V, 3-wire with a current consumption of approx. 2 mA only. For a mains independent service in the field, with batteries, the level probe can be manufactured to operate with a supply voltage of 5 DC V.



Fig. left Level Probe LS-10

Fig. center Level Probe LH-10

Fig. right Level Probe LH-10 in Hastelloy

The maximum immersion depth of the LH-10 into water is 300 m with an ingress protection of IP 68.

An important advantage of this level transmitter is the longitudinal water resistance, supplied as standard, which guarantees that liquid cannot get into the transmitter even if the cable is damaged. In the case of cable damage, the transmitter will remain completely functional and only the cable needs to be exchanged.

Both probes offer a hermetically sealed, durable stainless steel case.

For hydrostatic pressure measurement the pressure compensation towards the atmosphere is done via the internally vented cable.

# Specifications

# Model LS-10 / LH-10

Pressure ranges														
» LS-10 / {LH-10 with FEP cable}	bar <sup>1)</sup>	0.25	0.4	0.6	1	1.6	2.5	4	6	10				
Over pressure safety	bar <sup>1)</sup>	2	2	4	5	10	10	10	10	10				
Burst pressure	bar <sup>1)</sup>	2.4	2.4	4.8	6	12	12	12	12	12				
Pressure ranges														
» LH-10 with PUR cable	bar <sup>1)</sup>	0.1	0.16	0.25	0.4	0.6	1	1.6	2.5	4	6	10	16	25
Over pressure safety	bar <sup>1)</sup>	1	1.5	2	2	4	5	10	10	17	35	35	35	35
Burst pressure	bar <sup>1)</sup>	2	2	2.4	2.4	4.8	6	12	12	20.5	42	42	42	42

<sup>1)</sup> 1 bar = 10.2 mH<sub>2</sub>O

		LS-10	LH-10
Materials			
■ Wetted parts		Stainless steel	Stainless steel {Hastelloy}
» Pressure connection/diaphragm		Stainless steel	Stainless steel {Hastelloy}
» Protection cap		PA	PA {Stainless steel} {Hastelloy}
» Cable		PUR	PUR {FEP}
Power supply UB	UB in VDC	10 < UB ≤ 30	10 < UB ≤ 30 (14 ... 30 with signal output 0 ... 10 V) (5 ... 30 with battery operation, signal output 0.5 ... 4.5 V)
Signal output		4 ... 20 mA, 2-wire	4 ... 20 mA, 2-wire 0 ... 20 mA, 3-wire {0 ... 5 V, 3-wire} {0 ... 10 V, 3-wire} {0.5 ... 4.5 V, 3-wire, with battery operation, for pressure ranges 0 ... 0.25 bar} {Pt 100, 4-wire; IEC 60751}
Pt 100 » only model LH-10			
■ I max	mA		3
■ I mess	mA		1
Max. load R <sub>A</sub>	R <sub>A</sub> in Ohm		
■ Current signal output	UB in VDC	R <sub>A</sub> ≤ (UB - 10 V) / 0.02 A - (cable length in m x 0.14 Ohm)	
■ Voltage signal output			R <sub>A</sub> > 100 k
Dielectric strength	V DC	500 <sup>2)</sup>	
		<sup>2)</sup> NEC Class 02 power supply (low voltage and low current max. 100 VA even under fault conditions)	
Accuracy	% of span	≤ 0.25 (BFSL)	≤ 0.125 (BFSL)
	% of span	≤ 0.5 <sup>3)</sup>	≤ 0.25 <sup>3)</sup>
		<sup>3)</sup> Including non-linearity, hysteresis, zero point and full scale error (corresponds to error of measurement per IEC 61298-2)	
		Adjusted in vertical mounting position with lower pressure connection	
Non-linearity	% of span	≤ 0.2 (BFSL) according to IEC 61298-2	
Non-repeatability	% of span	≤ 0.1	
1-year stability	% of span	≤ 0.2 (at reference conditions)	
Permissible temperature of			
■ Medium <sup>4)</sup>		-10 ... +50 °C/+14 ... +122 °F	{-10...+85°C/+14...+185°F with FEPcable}
■ Storage <sup>4)</sup>		-30 ... +80 °C/-22 ... +176 °F	
		<sup>4)</sup> Also complies with EN 50178, Tab. 7, Operation (C) 4K4H, Storage (D) 1K4, Transport (E) 2K3	
Compensated temp. range		0 ... +50 °C/+32 ... +122 °F	
Temperature coefficients within compensated temp range			
■ Mean TC of zero	% of span	≤ 0.2 / 10 K (< 0.4 for pressure range ≤ 0.25 bar)	
■ Mean TC of range	% of span	≤ 0.2 / 10 K	
CE-conformity			
■ Pressure equipment directive		97/23/EC	
■ EMC directive		89/336/EEC emission (class B) and immunity according to EN 61 326	



# Specifications

# Model LS-10 / LH-10

Wiring protection			
■ Short-circuit proofness		Sig+ towards UB-	
■ Reverse polarity protection		UB+ towards UB- (Lightning protection EN 61000-4-5; 1.5 J)	
Weight			
» Level probe	kg	Approx. 0.18	Approx. 0.2
» Cable	kg/m	Approx. 0.08	
» Additional weight	kg	Approx. 0.5	

{ } Items in curved brackets are optional extras for additional price

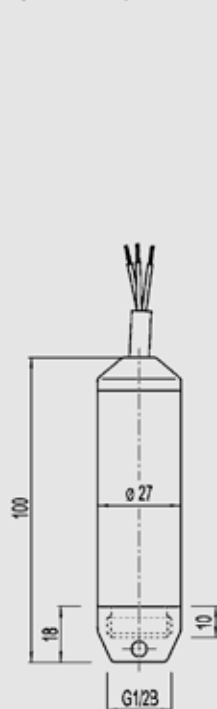
## Dimensions in mm

Ingress Protection IP 68 per IEC 60529.

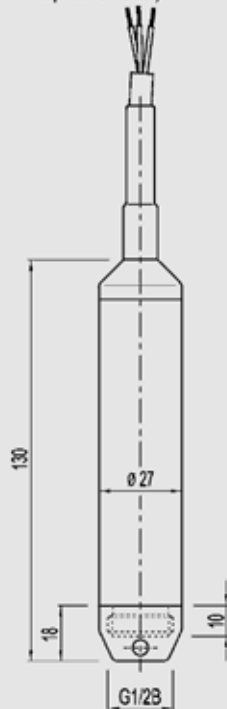
100 mm = 3.937 inch

### Electrical connections

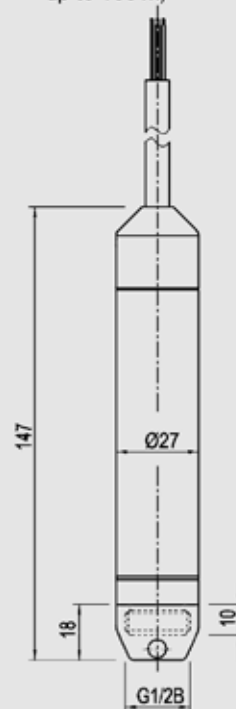
LS-10  
(Immersion depth up to 100 m)



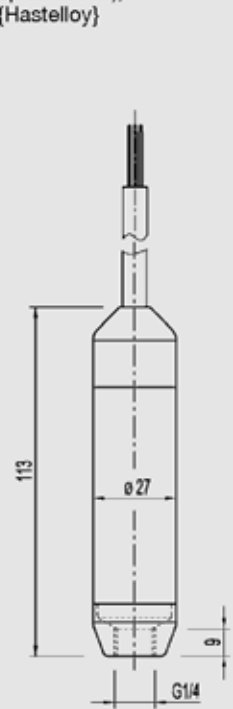
LH-10 with PUR cable\*)  
(Immersion depth up to 300 m)



LH-10 with FEP cable\*)  
(Immersion depth up to 100 m)



LH-10 with FEP cable\*)  
(Immersion depth up to 100 m),  
{Hastelloy}

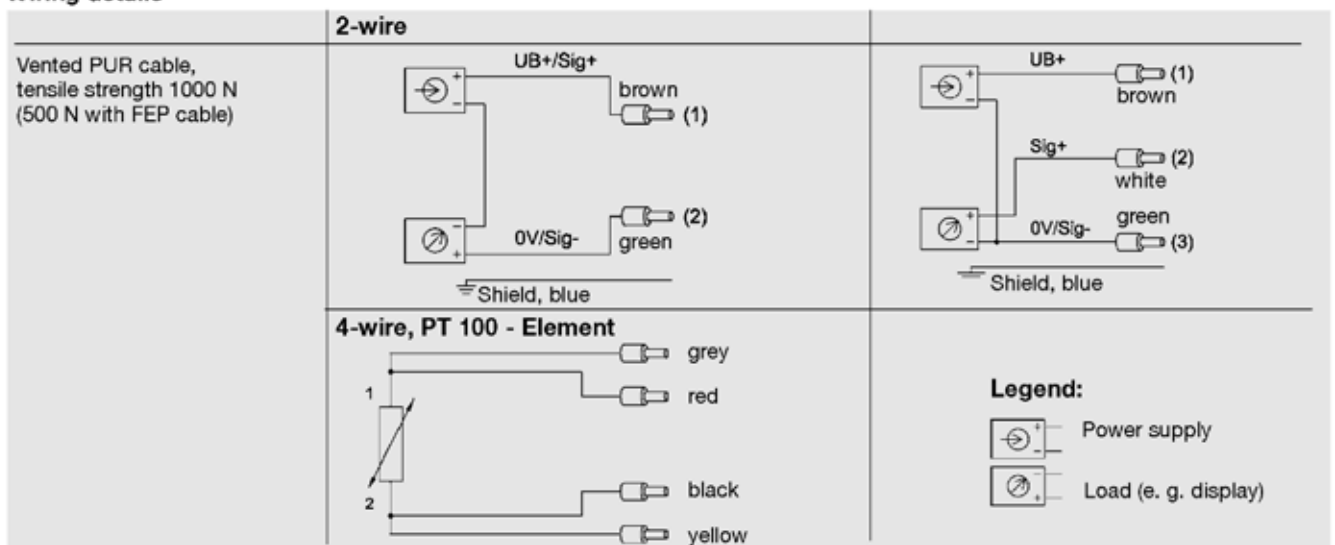


\*) FEP cable and lightning protection EN 61000-4-5; 1.5 J on request.


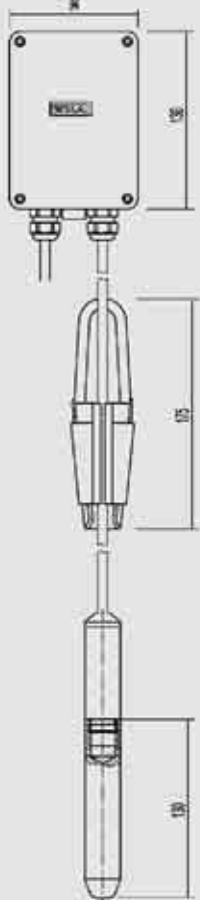
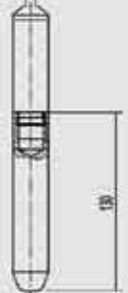
For mounting no additional strain relief required because the cable has a max. tensile strength of 1000 N (500 N with FEP cable).

For installation and safety instructions see the operating instructions for this product.

### Wiring details



## Accessories (Dimensions in mm)

	<p><b>Order-No.</b></p> <p><b>71 93 131</b></p>	<p>The optional filter element for self-mounting avoids the ingress of pollution and water into the venting tube for the pressure compensation to the atmosphere.</p>
	<p><b>24 59 686</b></p>	<p>The optional cable box with weather protection IP 67 with venting element (NEMA 4) is suitable for mounting outside of the shafts and tanks or directly in dry control boxes.</p>
	<p><b>20 74 257</b></p>	<p>For mechanical assembly of the level probe a cable straining clamp is optionally available.</p>
	<p><b>15 24 399</b></p>	<p>In order to increase the mass of the level probe an additional weight (approx. 500 g = 1.1 lb.) can be screwed on.</p>

## Further information

You can obtain further information (data sheets, instructions, etc.) via our internet address [www.wika.de](http://www.wika.de)



Specifications and dimensions given in this leaflet represent the state of engineering at the time of printing. Modifications may take place and materials specified may be replaced by others without prior notice.



**WIKAL Alexander Wiegand GmbH & Co. KG**  
 Alexander-Wiegand-Straße 30  
 63911 Klingenberg/Germany  
 Tel. +49 / (0) 9372/132-0  
 Fax +49 / (0) 9372/132-406  
 E-mail [info@wika.de](mailto:info@wika.de)  
[www.wika.de](http://www.wika.de)

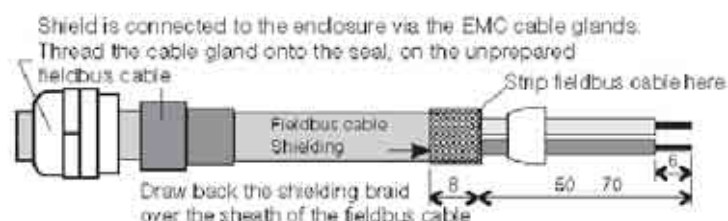
The PROFIBUS DP T-Connectors are available as Aluminium and Stainless Steel version. They are used for coupling one transmitter to the DP trunk via spurs. The spurs can optionally be connected by an M12 connection or directly via the EMC cable gland (for Aluminium version only).

- Non-interrupted BUS operation when exchanging a DP transmitter, as well as the last DP Transmitter by an active bus termination.
- Easy to use
- Low installation costs
- External grounding cable
- Pressure-compensation element
- EMC cable gland (for Aluminium version only)
- Tension spring connection
- Standard design (integrated bus termination) Version as active bus termination (integrated Power supply)
- Aluminum (Standard) and Stainless Steel version



### NDJ120-NO, NDJ122-NO, NDJ130-NO, NDJ132-NO – PROFIBUS DP Junctions – Aluminium housing

#### Recommendation of mounting



Use ferrules!



#### Technical data

Temperature range

Operating temperature

-40...+85 °C (NDJ120-NO, NDJ130-NO)

-25...+70 °C (Term 24 V: NDJ122-NO, NDJ132-NO)

Type of protection

IP 68

Material of housing

high-quality aluminium alloy (AL-Si 12)

Surface

stove-enamelled RAL 7001

PROFIBUS DP connection

tension spring 0.5...1.5 mm<sup>2</sup>

Cable bushing

EMC cable gland M16

Clamping area

5.5...9.5 mm

Transmitter connector M12 x 1, 5pin, DP code

contacts brass, surface CuZnAu

Supply voltage Term 24 V

24 V DC +/-10%

Charing rate at supply unit 24 V DC

I<sub>e</sub> = 10 mA +15% at bus utilisation until 32 participants

Spur lines (L<sub>e</sub>) until 1500 kBit/s !

per spur max. 0.25 m, max. Over-all spur lines 6.60 m per DP segment

#### Installation advice

Torques

M16 cable gland on housing

6.25 Nm

Coupling ring M16 cable gland

4.5 Nm

Adapter spur cable

hand tight

Housing cover

1.8...2.0 Nm

External earthing connection

1.8...2.0 Nm

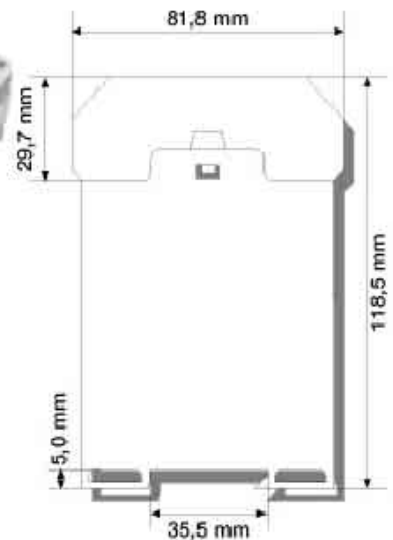


# TRENNVERSTÄRKER

# UTL 2.00

## MERKMALE

- UTL LOW-Cost Gerät für die Ein- und Ausgänge 0...20mA, 4...20mA, 0...10V
- Frontseitige Einstellung mittels DIP-Schalter
- Hilfsenergie 230V AC oder 24V DC
- Kein Feinbereichsabgleich mehr notwendig bei Neubereichsumschaltung
- Sichere galvanische Trennung von 4kV zwischen Eingang, Ausgang und Versorgung



## EINGANG

Eingang	Schalter ON
0...20mA	S1, S3, S4
4...20mA	S1, S2, S4
0...10V	S3

## AUSGANG

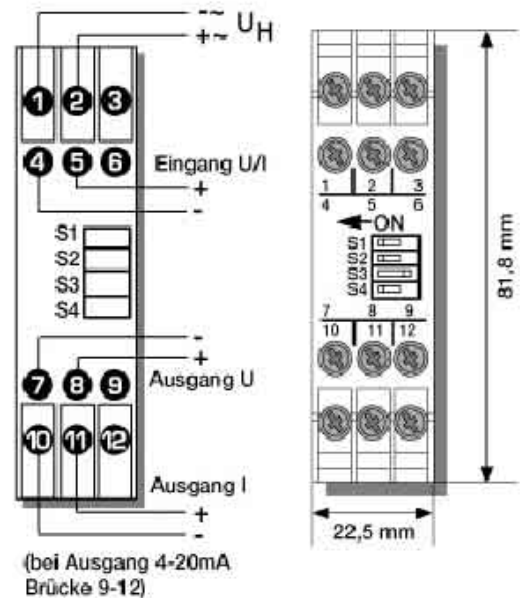
Ausgang	Brücke	Bürde
0...20mA	keine	750Ω
4...20mA	Klemme 9-12	750Ω
0...10V	keine	1kΩ

## HILFSENERGIE

Wechselspannung: 230V, ±10%  
 50 - 60Hz  
 10mA Verbrauch

Gleichspannung: 24V DC (20 - 30V)  
 Hilfsenergiefluss: <0,2%

Sonderspannungen auf Anfrage



**Index**
**A**

Alarmová hlášení, 98  
 Alarmy, 29, 31  
 Analogový vstup, 93  
 Analogový výstup, 42, 94  
 Automatický režim , 23  
 Aux-Master, 46

**B**

Bezpečnost, 10  
 Bezpečnostní symbol, 10

**C**

Charakteristika P-Q, 78  
 Charakteristika Q-H, 78  
 Charakteristika U/f, 90

**D**

Délky kabelů, 35  
 Délky kabelů motoru, 35  
 Demontáž, 96  
 DFS, 83  
 Diagnostika, 23  
 Digitální vstup, 42, 45, 92  
 Digitální výstup, 92  
 Displej, 24  
 Doba vybíjení kondenzátoru, 11  
 Doběhová rampa, 91

**E**

Číslo parametru, 26  
 Elektromagnetická kompatibilita, 9, 36  
 Escape, 23  
 Externí snímač, 39

**F**

Funkce Advanced, 15  
 Funkce Basic, 15  
 Funkce potenciometru, 58  
 Funkce tlačítek, 19  
 Funkční tlačítka, 23

**H**

Hmotnosti, 18  
 Hydraulické blokování, 76

**I**

Indikátor LED  
     Grafická, 22  
     Standardní, 19  
 Informace, 23

**J**

Jazyk zobrazených informací, 22

**K**

Kmitočtový rozsah, 75  
 Kontrola, 96  
 Kontrola charakteristik, 78  
 Kontrola Life-Zero, 75  
 Kontrola mezních hodnot, 81  
 Kontrola rozpojení kabelu, 75  
 Kontrolní funkce, 81

**L**

Listy s technickými údaji, 137

**M**

Měřicí odpor, 107  
 Měřicí převodník, 104, 105  
 Měřicí převodník tlaku, 105  
 Měřicí převodníky rozdílů tlaků, 104  
 Místní sběrnice, 44  
 Místní sběrnice KSB, 44  
 Místo instalace, 32  
 Modul CPU, 48  
 Modul provozní sběrnice, 50  
 Montáž, 33  
 Montáž do rozvaděče, 33  
 Montáž na stěnu, 33  
 Montážní varianty, 17  
 Motorový jistič, 74

**N**

Nápověda, 23  
 Nastavení, 23  
 Nastavení z výroby, 94  
 Navigační tlačítka, 23  
 Název, 13  
 Nedovolený provoz, 11  
 Neúmyslné spuštění , 11  
 Normalizovaný signál, 57

**O**

Obecné informace, 9  
 Ochrana před chodem naprázdno, 76  
 Ochrana proti přetížení, 74  
 Ochranný vypínač, 36  
 Odhad čerpaného množství, 79, 84  
 Odhad Q, 80  
 Odstranění závady, 97  
 Řídicí svorky, 40  
 Okolní podmínky, 32  
 Okolní teplota, 13  
 Omezení proudu, 74  
 Opětovné použití, 110  
 Optimalizace regulátoru, 67  
 Optimalizace spotřeby energie, 83  
 Ovládací jednotka, 22, 48  
     Grafická, 22  
     Standardní, 19  
 Ovládací jednotka Master, 68  
 Označení CE, 9

**P**

Parametry, 111  
 Parametry motoru, 53  
 Pevné otáčky, 59  
 Přehled funkcí, 15  
 Přeprava, 12  
 Přetížení, 83  
 Příklad připojení  
     Provoz s použitím regulátoru, 132  
     Režim provozu s několika čerpadly, 133  
     Režim seřizovače, 131  
 Připojení k elektrické síti, 35  
 Připojení k síti, 37  
 Připojení motoru, 37

Připojení snímače Master/Aux-Master, 46  
 Příslušenství, 103  
   DPM, 43  
   LON, 95  
   Profibus, 95  
 Přístupové úrovně, 26  
   Servis, 26  
   Zákazník, 26  
 Poruchy, 97  
 Provoz, 23  
 Provoz s použitím regulátoru, 60  
   Příklad připojení, 132  
 Provozní hodnoty, 27  
 Provozní tlačítka  
   Grafická, 23  
   Standardní, 21

## R

Rampa, 91  
 Režim provozu s několika čerpadly, 68  
   Příklady připojení, 133  
   Provoz s použitím regulátoru, 73  
   Režim seřizovače, 73  
 Režim seřizovače, 56  
   Příklad připojení, 131  
 Režim Sleep, 88  
 Recyklace, 110  
 Regulace diferenčního tlaku, 83  
 Reset alarmu, 23, 29  
 Rozběhová rampa, 91  
 Rozměry, 18  
 Rozsah výkonu, 18  
 Ruční režim, 23, 55

## S

Sada příslušenství DPM, 43  
 Sada příslušenství LON, 95  
 Sada příslušenství sběrnice Profibus, 95  
 Servisní rozhraní, 21, 24  
 Seznamy, 129  
 Síťová tlumivka, 51  
 Síťové tlumivky, 103  
 Signály procesu, 28  
 Silové svorky, 38  
 Skladování, 13  
 Sledování požadované hodnoty, 83  
 Snímač, 39, 46  
 Snímač PTC, 39  
 Struktura nabídek, 25  
 Svorkovnice P4, 42  
 Svorkovnice P7, 42

## T

Technické údaje, 16  
 Termistor, 39  
 Tlačítka k nastavení, 20  
 Typový kód, 13  
 Typy regulátorů, 64

## U

Údržba, 96

## V

Varianty provedení, 14  
 Vlastnosti výrobku, 14  
 Vstupy  
   Analogové, 42, 93  
   Digitální, 42, 45, 92

Výkonový štítek, 9  
 Výpadek fáze, 74  
 Výstražná hlášení, 30, 101  
 Výstupní filtr, 103  
 Výstupy  
   Analogové, 42, 94  
   Digitální, 42, 92  
 Výstupy relé, 42

## Z

Zadání hesla, 26  
 Zadávání číselných hodnot, 27  
 Zemnění, 39  
 Zkrat, 74  
 Změna parametrů, 26  
 Změny softwaru / záruka, 10  
 Zobrazení parametrů, 26



# Protokol o uvedení do provozu systému PumpDrive

Číslo protokolu: \_\_\_\_\_

## 1. Zadavatel

Číslo zakázky \_\_\_\_\_

Zákazník \_\_\_\_\_

Místo instalace \_\_\_\_\_

Kontaktní osoba \_\_\_\_\_

## 2. Produkt

Typ čerpadla \_\_\_\_\_

Tovární číslo čerpadla 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_  
 5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

Údaje o motoru \_\_\_\_\_ [kW] \_\_\_\_\_ [A] \_\_\_\_\_ [V] \_\_\_\_\_ [cos phi] \_\_\_\_\_ [1 / min]

Typový kód systému PumpDrive 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

(např. 3018K50BH0SI2) 3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

Sériové číslo systému PumpDrive 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

(typový štítek) 3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

## 3. Provozní režim

- o ruční režim            použití: Tlak / Rozdíl tlaků / Množství / Teplota /
- o Režim ovladače        Požadovaná hodnota \_\_\_\_\_ [Zdroj] \_\_\_\_\_ [Jednotka] \_\_\_\_\_ [Hodnota]
- o Režim regulátoru      Snímač \_\_\_\_\_ [konečná hodnota snímače]
- o Provoz s několika čerpadly Počet PumpDrives \_\_\_\_ [ks]      Počet HMI \_\_\_\_ [ks]
- o Aux – Master          Počet Aux – Master \_\_\_\_ [ks]
- o Připojení sběrnice     Monitoring/řízení LON / PB              Počet modulů \_\_\_\_ [ks]

## 4. Poznámky

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Zákaznický servis KSB / jméno

\_\_\_\_\_  
 Zadavatel / jméno

\_\_\_\_\_  
 Místo, datum, podpis

\_\_\_\_\_  
 Místo, datum, podpis





**Poznámky:**

**Poznámky:**

**Poznámky:**

**Technická podpora**

Horká linka pro výrobky pro automatizaci systémů  
Tel. +49 06233 86-2042



**KSB Aktiengesellschaft**

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Německo)  
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401 • [www.ksb.com](http://www.ksb.com)