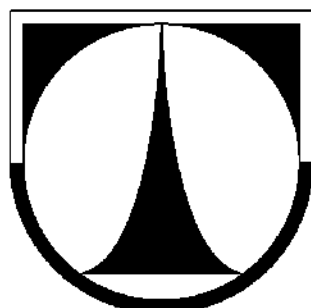


Technická univerzita v Liberci

Fakulta strojní



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Regulace šroubového kompresoru
s frekvenčním měničem**

Liberec 2006

Michal Zajíček

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta strojní

Studijní obor : M2301 Strojní inženýrství - automatizované systémy řízení ve strojírenství

Zaměření : Automatizace inženýrských prací

Katedra aplikované kybernetiky

Regulace šroubového kompresoru s frekvenčním měničem

Regulation of screw compressor with frequency converter

Michal Zajíček

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Miroslav Olehla, CSc.

Konzultanti diplomové práce: Ing. Jaromír Fryc

Rozsah diplomové práce:

Počet stran: 54

Počet obrázků 14

Počet grafů 10

Počet příloh 4



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: **Michal Z A J Í Č E K**
Studijní program: **M2301 Strojní inženýrství**
Obor: **3902T021 Automatizované systémy řízení ve strojírenství**
Zaměření: **Automatizace inženýrských prací**

Ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách se Vám určuje diplomová práce na téma:

Regulace šroubového kompresoru s frekvenčním měničem

Zásady pro vypracování:

(uveďte hlavní cíle diplomové práce doporučené metody pro vypracování)

1. Seznamte se s problematikou identifikace a regulace technologických soustav s využitím doporučené literatury.
2. Seznamte se s problematikou řízení a regulace šroubového kompresoru s frekvenčním měničem, uveďte popis současného řešení.
3. Proveďte měření a identifikaci regulované soustavy.
4. Vytvořte počítačový model regulované soustavy a navrhnete vhodné parametry regulátoru.
5. Získané parametry regulátoru kompresoru porovnejte s výchozím nastavením. Proveďte ověření chování kompresoru, při zatížení odpovídajícímu reálnému provozu, počítačovou simulací.

Forma zpracování diplomové práce:

- průvodní zpráva: cca 40 stran + přílohy
- grafické práce: dle potřeby

Seznam literatury (uved'te doporučenou odbornou literaturu):

- [1] OLEHLA, M.-NĚMEČEK, S.: Základy aplikované kybernetiky. TUL, Liberec 2002
- [2] BALÁTEĚ, J.: Automatické řízení. BEN, Praha 2004
- [3] OLEHLA, M.: Identifikace technologických soustav. TUL, Liberec 1997
- [4] DUŠEK, F.: Matlab a simulink. Univerzita Pardubice, Pardubice 2000
- [5] Popis technických parametrů a manuál šroubového kompresoru s frekvenčním měničem, ATMOS Chrást

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Miroslav Olehla, CSc.

Konzultant diplomové práce: Ing. Jaromír Fryc, ATMOS Engineering, s.r.o.

L.S.

prof. Ing. Miroslav Olehla, CSc.
vedoucí katedry

prof. Ing. Petr Louda, CSc.
děkan

V Liberci dne 27.02.2006

ANOTACE

Technická univerzita v Liberci

Fakulta strojní

Katedra aplikované kybernetiky

Studijní obor : M2301 Strojní inženýrství - automatizované systémy řízení ve
strojírenství
Studijní zaměření : Automatizace inženýrských prací
Diplomant : Michal Zajiček
Téma práce : Regulace šroubového kompresoru s frekvenčním měničem
Theme of work : Regulation of screw compressor with frequency converter
Rok obhajoby DP : 2006
Vedoucí DP : prof. Ing. Miroslav Olehla, CSc.
Konzultanti DP : Ing. Jaromír Fryc

Stručný výťah :

Cílem diplomové práce je navržení optimalizace regulačního procesu šroubového kompresoru s využitím programovatelného frekvenčního měniče. Je vysvětlena problematika řízení kompresoru, provedena identifikace soustavy a výpočet parametrů PID regulátoru. Nalezené parametry jsou ověřeny simulací a porovnány s původním nastavením.

Abstract:

The aim of this diploma work is to optimize a regulation process of screw compressor by using programmable frequency converter. In the first place there is explained a question of control of compressor. Than there is done an identification of system and calculation of parameters of PID regulator. Found parameters are verified by simulation and compared with original settings.

Prohlášení

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci 26. 5. 2006

.....

Michal Zajíček

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Miroslavu Olehlovi, CSc. a konzultantovi Ing. Jaromíru Frycovi za odborné vedení, poskytnuté informace a za pomoc při zpracování diplomové práce.

Upřímný a velký dík patří také mým rodičům a blízkým, kteří mě po celou dobu studia podporovali.

Obsah

1	Úvod.....	7
2	Teoretická část.....	8
2.1	Modelování, identifikace a simulace.....	8
2.2	Teorie systému	9
2.3	Přenos systému	10
2.4	Přechodová funkce	11
2.5	Vyhodnocování přechodových charakteristik	12
2.6	Regulované soustavy	13
2.7	Regulační obvod.....	15
2.8	Algebraická kritéria stability	17
2.9	Regulátory	18
2.10	Stavitelné parametry spojitých regulátorů.....	21
2.11	Charakteristika činnosti spojitých regulátorů.....	22
2.12	Seřízení regulátorů	24
2.13	Kvalita regulace.....	24
2.14	Metoda minima lineární regulační plochy.....	25
3	Praktická část	29
3.1	Způsoby řízení kompresoru.....	29
3.2	Popis identifikované soustavy	30
3.3	Popis současného řešení	32
3.4	Provozní měření	33
3.5	Identifikace regulované soustavy	35
3.6	Definice požadavků kladených na regulaci kompresoru.....	38
3.7	Výpočet parametrů regulátoru.....	40
3.8	Experimentální návrh parametrů regulátoru	47
4	Závěr.....	51
	Seznam zkratk a symbolů	52
	Použitá literatura.....	53
	Seznam příloh	54

1 Úvod

Cílem této diplomové práce je návrh optimalizace regulačního procesu šroubového kompresoru s frekvenčním měničem vyráběného firmou ATMOS s.r.o.. Řízení chodu kompresoru je realizováno softwarem frekvenčního měniče Danfoss, který je schopen řízení procesu na základě zpětné vazby. Celý proces ovládání kompresoru je realizován třístavovým nespojitým regulátorem zajišťujícím: 1. rozběh stroje po zapnutí, 2. pásmo spojitě regulace v oblasti 45-100% výkonnosti, 3. zastavení při překročení maximální hodnoty regulované veličiny. Oblast spojitě regulace je realizována uživatelským PID regulátorem, který je jedním z nastavitelných parametrů měniče. Stávající nastavení tohoto regulátoru nevyhovuje některým případům nasazení kompresoru do provozu.

Úkolem diplomové práce je návrh parametrů PID regulátoru zajišťujících optimální chod kompresoru. Pro výpočet a návrh parametrů regulátoru je nutné provést identifikaci soustavy a vytvoření jejího matematického modelu. Teoretická část práce se zabývá popisem systému, metodami identifikace, popisem spojitých regulátorů a metodami výpočtu jejich stavitelných parametrů.

Praktická část se následně zabývá podrobným popisem identifikované soustavy, měřením a návrhem parametrů regulátoru na základě zjištění matematického modelu. Je zde vytvořen model celkového ovládání stroje na kterém jsou výsledky ověřeny simulací.

2 Teoretická část

2.1 Modelování, identifikace a simulace

Pro studium složitých jevů ve vědě a technice využíváme modelů těchto jevů. Model musí vyjadřovat ty stránky daného jevu, které jsou z hlediska studia a zkoumání důležité. Využívá se při tom vzájemné analogie. Vytvoříme-li umělý systém, jehož chování bude podobné chování původního systému, potom umělý systém je modelem původního systému. Proces tvorby modelu se nazývá modelování, při tvorbě modelu dochází z hlediska přesnosti k redukci vzhledem k původnímu systému. Pro teorii automatického řízení má největší význam redukce systému na jeho matematický model, která se nazývá identifikace.

Máme-li k dispozici matematický model systému, potom experimentování se systémem můžeme nahradit experimentováním s jeho matematickým modelem. Při experimentování s modelem napodobujeme situaci nebo vytváříme podmínky, které mohou nastat u skutečného systému během normálních, resp. havarijních pracovních podmínek. Tyto činnosti nazýváme simulací.

Znalost přesného matematického modelu systému je ve většině praktických případů nemožná a také zbytečná. Matematický model zkoumaného systému musí ale umožnit jak kvantitativní, tak i kvalitativní analýzu chování, tj. analýzu jeho statických i dynamických vlastností. Zkoumaný systém lze identifikovat analyticky nebo empiricky.

Při analytickém způsobu identifikace, tj. při matematicko-fyzikální analýze, se matematický model daného systému získá sestavením rovnic vyjadřujících vztahy mezi vstupními, výstupními a stavovými signály prvků. Při sestavování rovnic vycházíme z látkové nebo energetické rovnováhy, z rovnic fyzikálních a biologických procesů. Analytické metody vyžadují velké teoretické a praktické znalosti, uplatňování nejrůznějších zjednodušujících předpokladů a aproximace složitých vztahů jednoduššími. Analyticky získaný matematický model lze charakterizovat jako „vnitřní“ popis chování zkoumaného systému. Jeho parametry mají fyzikální smysl, popisuje chování ve „větším rozsahu“.

Při empirickém způsobu identifikace se matematický model určí na základě experimentálně získaných údajů o chování daného systému. Předpokládá se přitom, že hodnoty vstupních a výstupních signálů lze měřit. Vystupuje zde problém „černé schránky“. Empiricky získaný model lze charakterizovat jako „vnější“ popis chování daného systému. Má většinou

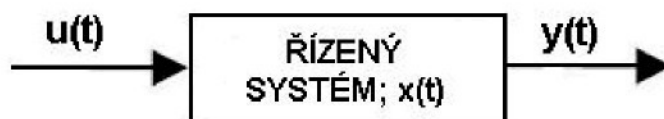
jednoduchý tvar, parametry se snadno určují, ale často nemají fyzikální smysl. Takový model je často použitelný v „menším“ rozsahu, například v okolí pracovního bodu nebo v ustáleném stavu.[1]

2.2 Teorie systému

Dynamické vlastnosti systému určují jeho chování. Statistické vlastnosti jsou limitním případem dynamických vlastností po doznění přechodového děje. Chování je vyjádřeno závislostí mezi výstupním a vstupním signálem systému. Průběh v čase vstupního signálu se někdy nazývá akcí nebo vzruchem a vyvolaný průběh výstupního signálu reakcí nebo častěji odezvou systému.[1]

Popis statistických a dynamických vlastností systémů

Řízený lineární dynamický systém má obecně vstupní veličinu $u(t)$, výstupní veličiny $y(t)$ a stavové (vnitřní) veličiny $x(t)$. Systém prakticky může mít jednu vstupní a výstupní veličinu (tzv. jednorozměrový systém) nebo více vstupních a výstupních veličin (tzv. více, resp. mnohorozměrový systém). Počet vstupních signálů tvoří vektor $u(t)$ vstupních veličin, počet výstupních signálů zase tvoří vektor $y(t)$ výstupních veličin. Jednorozměrový systém je zvláštním případem, kdy vstupní i výstupní vektory mají pouze jeden prvek. Stavový vektor $x(t)$ má počet prvků rovný řádu systému.



Obrázek 1: Schéma systému

Pro popis matematického modelu dynamických vlastností lineárního systému je několik způsobů, které lze rozdělit na dvě skupiny:

Vnější popis systému:

Ten vyjadřuje dynamické vlastnosti relací mezi vstupem a výstupem systému. Při vnějším popisu systému považujeme systém za černou skříňku se vstupem a výstupem. Nevíme, co se děje uvnitř a nemusíme znát strukturu analyzovaného systému. Analyzujeme pouze reakci

systému na vstupní signály. Jedná se o jednoduché a názorné způsoby, pro systém s jednou vstupní i výstupní veličinou můžeme využít popis pomocí:

- lineární diferenciální rovnice systému
- přenos systému (v Laplaceově transformaci)
- přechodovou funkci a přechodovou charakteristiku systému
- impulsovou (impulsní) funkci a impulsovou (impulsní) charakteristiku systému
- kmitočtový přenos systému
- kmitočtovou charakteristiku v komplexní rovině
- kmitočtovou charakteristiku v logaritmických souřadnicích
- polohu pólů a nul přenosu systému

Vnitřní popis systému

Ten vyjadřuje dynamické vlastnosti reakcí mezi vstupem, vnitřním stavem a výstupem systému. Jde o dokonalejší a také složitější způsob popisu. [1]

2.3 Přenos systému

Je definován jako poměr Laplaceova obrazu výstupní veličiny k Laplaceovu obrazu vstupní veličiny při nulových počátečních podmínkách systému a vstupního signálu. Použitím Laplaceovy transformace a splněním výše uvedených podmínek lze psát

$$[a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0] Y(s) = [b_m s^m + \dots + b_1 s + b_0] U(s) \quad (1)$$

Přenos systému má tvar

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{b_m s^m + \dots + b_1 s + b_0}{a_n s^n + \dots + a_1 s + a_0} \quad (2)$$

Přenos může být vyjádřen pomocí záporně vzatých nul (kořeny činitele) a pólů (kořeny jmenovatele).

$$G(s) = \frac{b_m}{a_n} \cdot \frac{(s - n_1) \dots (s - n_m)}{(s - p_1) \dots (s - p_n)} \quad (3)$$

Záporně vzaté převrácené hodnoty reálných pólů a nul nazýváme časové konstanty a přenos pak lze (pro reálné nuly a póly) zapsat ve tvaru

$$G(s) = \frac{b_0}{a_0} \cdot \frac{(1 - s\tau_1)(1 - s\tau_2) \dots (1 - s\tau_m)}{(1 - sT_1)(1 - sT_2) \dots (1 - sT_n)} \quad (4)$$

Poměr $\frac{b_0}{a_0} = k_0$ se nazývá zesílení systému.

$$y(t) = L^{-1}\{Y(s)\} = L^{-1}\{G(s) \bullet U(s)\} \quad (5)$$

Ze vztahu 5 získáme originál odezvy. [2]

2.4 Přechodová funkce

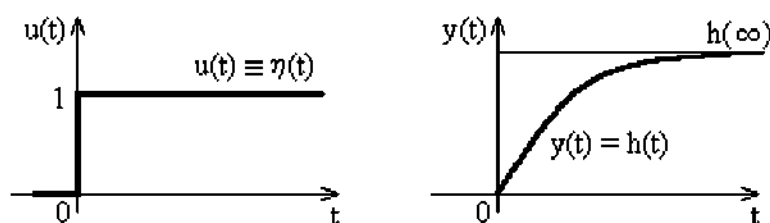
Přechodová funkce – označená $h(t)$ – je odezva na jednotkový skok při nulových počátečních podmínkách systému. Přechodová charakteristika je grafické znázornění této funkce.

Laplaceův obraz jednotkového skoku je

$$L\{1(t)\} = \frac{1}{s} \quad (6)$$

Obraz přechodové funkce je $H(s)$,

$$L\{h(t)\} = H(s) = F(s)U(s) = \frac{F(s)}{s} \quad (7)$$



Obrázek 2: Jednotkový skok, přechodová charakteristika

Hodnota přechodové funkce pro $t \rightarrow \infty$ je rovna

$$h(\infty) = \lim_{s \rightarrow 0} sH(s) = \lim_{s \rightarrow 0} s \frac{G(s)}{s} = \lim_{s \rightarrow 0} G(s) \quad \text{pro } s \rightarrow 0$$

Z tohoto hlediska rozpoznáváme tři základní skupiny dynamických členů

- proporcionální (statistické) - $h(\infty) = b_0 / a_0$
- derivační $h(\infty) = 0$
- integrační (astatické) $h(\infty) = \infty$

Určení souřadnic přechodové charakteristiky měřením

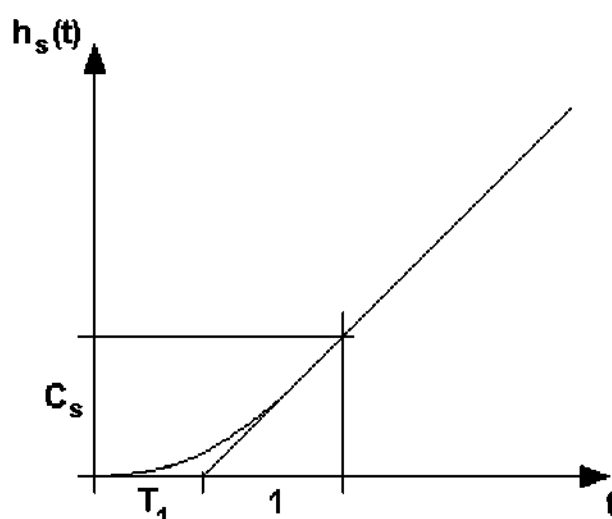
Měření přechodových charakteristik je velmi často používaným prostředkem ke zjišťování dynamických vlastností soustavy. Měřením se zjišťuje odezva $y(t)$ soustavy při změně vstupního signálu $u(t)$ skokem známé velikosti. Před provedením změny vstupního signálu musí být soustava v ustáleném stavu. Vstupují-li do soustavy další signály $u_i(t)$, $i=2,3,\dots,K$, je třeba je udržovat po celou dobu měření na konstantní hodnotě. Je účelné měření několikrát opakovat a pro vyhodnocení dynamických vlastností soustavy používat průměrných hodnot, nebo provést vyhodnocení všech zdařilých měření a pak určit výsledné hodnoty přechodové charakteristiky. Při měření přechodových charakteristik se vystačí s jednoduchým měřicím zařízením a není nutný žádný generátor vstupních signálů.[2]

2.5 Vyhodnocování přechodových charakteristik

Grafická metoda

Vyhodnocování přechodových charakteristik integračních regulovaných soustav může být prováděno v souladu s obrázkem 3 za předpokladu, že náhradní přenos má tvar

$$F(s) = \frac{c_s}{s(T_1 s + 1)} \quad (8)$$



Obrázek 3: Vyhodnocování přechodové charakteristiky integrační soustavy

Regresní metoda

Tato metoda vychází z kritéria minimálního součtu kvadrátu chyby

$$J = \sum_{k=1}^n e(k)^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - y_{Mi})^2 \quad (9)$$

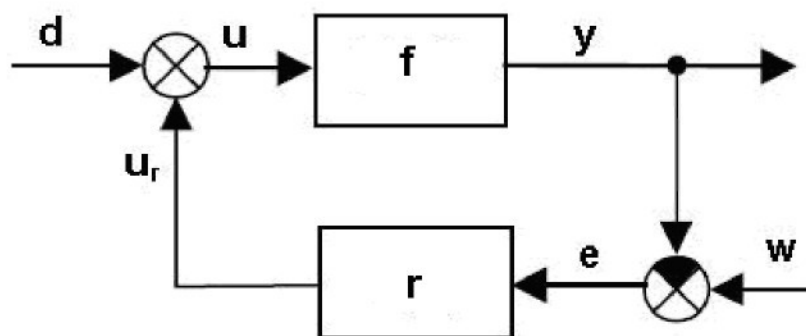
kde $e(k)^2$ představuje kvadrát odchylky mezi naměřenou a vypočítanou hodnotou n je množství hodnot, y_i a y_{Mi} jsou diskrétní výstupy z reálné soustavy a modelu. Principem metody je minimalizovat toto kritérium. Regresní metody jsou metody experimentální, a tak volba výchozích parametrů značně záleží na zkušenostech s regulací systémů. Pro volbu výchozích parametrů můžeme také použít parametrů získaných grafickou metodou.[1],[2]

2.6 Regulované soustavy

Vlastní technologický proces, který je regulátorem řízen, probíhá v regulované soustavě – řízeném systému, která je částí uzavřeného regulačního obvodu.

Podle obrázku 4 můžeme snadno definovat dynamické vlastnosti regulované soustavy, tj. přenos soustavy $F(s)$ a přenos poruchy soustavy $F_d(s)$.

$$Y(s) = F(s) U_r(s) + F_d(s) D(s) \quad (10)$$



Obrázek 4: Regulovaná soustava v zapojení do regulačního obvodu

- f - regulovaná soustava (řízený systém)
- r - regulátor (řídící systém)
- y - regulovaná veličina
- u_r - řídicí veličina
- u - akční veličina
- d - poruchová veličina
- w - žádaná hodnota
- e - regulační odchylka

Přenos regulované soustavy je tedy

$$F(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} \quad (11)$$

za předpokladu, že $d(t) = 0$.

Přenos poruchy regulované soustavy je

$$F_d(s) = \frac{Y(s)}{D(s)} \quad (12)$$

za předpokladu, že $u_r(t) = 0$.

Častým způsobem vyjadřování dynamických vlastností regulované soustavy je lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty spolu se zadanými počátečními podmínkami, která pro n -tý řád setrvačnosti má tvar

$$a_n y^{(n)}(t) + a_{n-1} y^{(n-1)}(t) + \dots + a_2 y''(t) + a_1 y'(t) + a_0 y(t) = u(t), \quad (13)$$

a z které pro nulové počáteční podmínky (celkem n počátečních podmínek)

$$y(0) = y'(0) = \dots = y^{(n-1)}(0) = 0$$

a známý tvar vstupního signálu $u(t)$ můžeme použitím Laplaceovy transformace stanovit přenos regulované soustavy

$$G_s(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{a_0 + a_1 s + a_2 s^2 + \dots + a_n s^n} \quad (14)$$

U regulovaných soustav je důležitým koeficientem tzv. součinitel autoregulace a_0 , který určuje, zda jde o regulovanou soustavu proporcionální nebo integrační pro:

$a_0 \neq 0$ - jedná se o proporcionální soustavu,

$a_0 = 0$ - jedná se o integrační soustavu.

Typové dynamické členy regulovaných soustav

- proporcionální (statické) – $h(\infty) = \frac{b_0}{a_0}$, tj. ustálí se na konečné hodnotě,
- derivační – $h(\infty) = 0$, tj. ustálí se na nule,
- integrační (astatické) – $h(\infty)$ se neustálí (ustáleným stavem je konstantní rychlost, zrychlení atd.)

Proporcionální regulované soustavy

Mají tu vlastnost, že po vychýlení z rovnovážného stavu jsou schopny teoreticky vždy dosáhnout nového rovnovážného stavu bez působení (připojení) regulátoru. Dynamické vlastnosti proporcionální regulované soustavy se setrvačností n -tého řádu vyjadřuje přenos

$$G_s(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{a_0 + a_1 s + a_2 s^2 + \dots + a_n s^n} \quad (15)$$

Integrační regulované soustavy

Integrační soustavy nemají, na rozdíl od soustav proporcionálních, samoregulační schopnost. Vyplývá to např. ze skutečnosti, že $a_0 = 0$. Po vyvedení soustavy z rovnovážného stavu se výstupní signál po odeznění přechodového děje mění konstantní rychlostí. [1]

Dynamické vlastnosti integrační soustavy vyjadřuje diferenciální rovnice

$$\dots + a_3 y'''(t) + a_2 y''(t) + a_1 y'(t) = u(t) \quad (16)$$

a přenos ve tvarech

$$F(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{a_1 s + a_2 s^2 + a_3 s^3 + \dots} = \frac{\frac{1}{a_1}}{s \left(1 + \frac{a_2}{a_1} s + \frac{a_3}{a_1} s^2 + \dots \right)} = \frac{c_s}{s(1 + T_1 s + T_2^2 s^2 + \dots)}, \quad (17)$$

kde

$$C_s = \frac{1}{a_1} [s^{-1}] \text{ je tzv. statický činitel rychlosti.}$$

Počáteční a koncová hodnota přechodové charakteristiky je vypočítána podle vztahů:

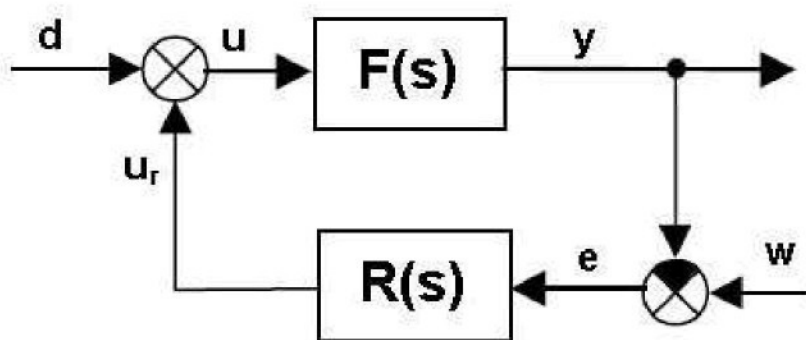
$$y(t)_{t=0} = \lim_{s \rightarrow \infty} s F(s) U(s) = \lim_{s \rightarrow \infty} s \frac{c_s}{s(1 + T_1 s + T_2^2 s^2 + \dots)} \frac{a}{s} = 0, \quad (18)$$

$$y(t)_{t=\infty} = \lim_{s \rightarrow 0} s F(s) U(s) = \lim_{s \rightarrow 0} s \frac{c_s}{s(1 + T_1 s + T_2^2 s^2 + \dots)} \frac{a}{s} = \infty. \quad (19)$$

2.7 Regulační obvod

Regulační pochod udává průběh regulované veličiny v regulačním obvodu a lze jej vyvolat změnou řídicí nebo poruchové veličiny. Mění-li se řídicí veličina (nastavení), je úkolem

regulátoru co nejrychleji dosáhnout nové žádané hodnoty. Mění-li se poruchová veličina (zatížení), požadujeme, aby regulátor v co nejkratším čase odstranil vliv poruchové veličiny na regulovanou veličinu a udržel ji na žádané hodnotě.[2] Výstupní veličinou regulačního obvodu je regulovaná veličina $y(t)$ a vstupní veličinou je poruchová veličina $d(t)$ a žádaná hodnota $w(t)$, jejíž rozdíl vzhledem k regulované veličině vytváří regulační odchylku $e(t)$ jako vstupní signál regulátoru.[1]



Obrázek 5: Blokové schéma regulačního obvodu

Pro uzavřený regulační obvod lze z obrázku 5 odvodit tzv. odchylkové přenosy:

- odchylkový přenos řízení

$$F_{ew}(s) = \frac{E(s)}{W(s)} = \frac{1}{1 + R(s)F(s)}, \quad (20)$$

- odchylkový přenos poruchy

$$F_{ed}(s) = \frac{E(s)}{D(s)} = \frac{F(s)}{1 + R(s)F(s)}. \quad (21)$$

Všimněme si, že oba odvozené přenosy mají stejný jmenovatel. Dosadíme-li konkrétní přenosy $R(s)$ a $F(s)$, upravou obdržíme tzv. charakteristický polynom. Položíme-li jej rovný nule, obdržíme charakteristickou rovnici uzavřeného regulačního obvodu bez působení řízení a poruch.

$$a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0 = 0. \quad (22)$$

Homogenní lineární diferenciální rovnice

$$a_n y^{(n)}(t) + a_{n-1} y^{(n-1)}(t) + \dots + a_2 y''(t) + a_1 y'(t) + a_0 y(t) = 0$$

a její charakteristická rovnice (22) jsou určující pro řešení stability uzavřeného regulačního obvodu.[1]

2.8 Algebraická kritéria stability

Umožňují rozhodnout o stabilitě uzavřeného regulovaného obvodu (systému) bez výpočtu jeho pólů, resp. charakteristických čísel. Tato kritéria vycházejí z charakteristické rovnice uzavřeného regulačního obvodu, resp. z charakteristického polynomu uzavřeného regulačního obvodu, který se získá ze jmenovatele přenosu řízení, nebo přenosu poruchy. Rovnice má tvar

$$N(s) = a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0. \quad (23)$$

Dávají možnosti k rozhodnutí, zda je nebo není obvod stabilní, ale nedávají informaci, do jaké míry je obvod tlumený.

Hurwitzovo kritérium stability

Vychází z charakteristického polynomu uzavřeného regulačního obvodu a je nutné splnění předpokladu, že $a_0, a_1, \dots, a_n > 0$.

Z koeficientů charakteristického polynomu sestavíme tzv. Hurwitzovu matici

$$H = \begin{bmatrix} a_{n-1} & a_{n-3} & a_{n-5} & 0 & 0 \\ a_n & a_{n-2} & a_{n-4} & 0 & 0 \\ 0 & a_{n-1} & a_{n-3} & 0 & 0 \\ 0 & a_n & a_{n-2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_2 & a_0 \end{bmatrix}. \quad (24)$$

Hurwitzova matice je stejného řádu jako stupeň charakteristického polynomu. Z Hurwitzovy matice určíme Hurwitzův determinant $|H|$ a z něj sestavíme jeho subdeterminanty H_i , které jsou rovny hlavním minorům matice H .

Platí tedy:

$$H_1 = a_{n-1}, \quad H_2 = \begin{bmatrix} a_{n-1} & a_{n-3} \\ a_n & a_{n-2} \end{bmatrix} \quad \text{až} \quad H_n = \det|H| = a_0 H_{n-1}.$$

O stabilitě regulačního obvodu můžeme rozhodnout takto:

Regulační obvod je stabilní pokud subdeterminant

$$H_{n-1} > 0$$

a další subdeterminanty musí být rovněž kladné, tj.

$$\begin{aligned} H_{n-2} &> 0 \\ &\vdots \\ H_2 &> 0 \end{aligned}$$

Pokud některý z Hurwitzových subdeterminantů je roven nule, potom regulační obvod je nestabilní. Mez stability můžeme počítat z podmínky $a_0 = 0, H_{n-1} = 0$.

V případě $a_0 = 0$ je jeden kořen v počátku souřadnic komplexní roviny „s“ ($s_1 = 0$). Jde o tzv. nekmitavou (aperiodickou) mez stability. Když $H_{n-1} = 0$, pak dva kořeny jsou ryze imaginární (leží na imaginární ose souměrně podle počátku souřadnic v komplexní rovině „s“). V tomto případě jde o kmitavou mez stability.[1]

2.9 Regulátory

Regulátorem je nazýváno zařízení v regulačním obvodu, kterým se uskutečňuje proces automatické regulace. Do regulátoru (řídícího systému) zahrnujeme obvykle – kromě regulované soustavy – všechny členy regulačního obvodu. Podstata činnosti regulátoru spočívá ve vyhodnocení regulační odchylky

$$e(t) = w(t) - y(t) \tag{25}$$

jako vstupního signálu, ve zpracování této odchylky podle zákona řízení, který je vlastní použitému regulátoru, a ve vytvoření výstupního signálu – akční veličiny $u_R(t)$ tak, aby odchylka $e(t)$ byla eliminována nebo aby byla co nejmenší.[2]

Základní třídění regulátorů podle počtu poloh které mohou zaujmou je na regulátory nespojitě a spojitě.

Nespojitě regulátory

Nespojitý regulátor je regulátor, jehož výstupní signál nezávisí spojitě na vstupním signálu. Vyznačuje se tím, že akční veličina se nemění spojitě, nýbrž může nabývat pouze omezeného počtu hodnot. To znamená, že regulační orgán u nespojitých regulátorů může zaujmout dvě nebo více pevných poloh, přičemž jeho pohyb mezi pevnými polohami probíhá skokem. Podle počtu pevných poloh, které mohou nespojitě regulátory zaujmout, je můžeme rozdělit na dvupolohové a vícepolohové. Nespojitě regulátory patří mezi nejrozšířenější regulátory hlavně pro svoji jednoduchou konstrukci a cenovou dostupnost.[2]

Jsou vhodné k regulaci proporcionálních soustav se setrvačností 1. řádu, s velkou časovou konstantou, bez dopravního zpoždění, při malých změnách regulované veličiny (proporcionální soustavy se setrvačností 1. řádu).[1]

Spojité regulátory

Spojité regulátory jsou regulátory, jejichž výstupní signál závisí spojitě na vstupním signálu a akční veličina se tedy mění spojitě.

Při rozboru dynamických vlastností regulátoru se prakticky omezíme na dynamické vlastnosti ústředního členu. Dynamické chování činnosti regulátoru můžeme popsat lineární integrodiferenciální rovnicí.

$$\dots + T_2^2 + u''(t) + T_1 u'(t) + u(t) = r_0 e(t) + r_{-1} \int_0^t e(\tau) d\tau + r_1 \frac{de(t)}{dt}. \quad (26)$$

Jde o popis chování tzv. proporcionálně-integračně-derivačního regulátoru se zpožďujícími členy neboli skutečného PID-regulátoru. Provedeme-li Laplaceovu transformaci rovnice, za předpokladu splnění nulových počátečních podmínek, můžeme ji upravit na přenos skutečného PID-regulátoru:

$$R(s) = \frac{U(s)}{E(s)} = \frac{r_0 + \frac{r_{-1}}{s} + r_1 s}{1 + T_1 s + T_2^2 + \dots} = \frac{r_0 \left(1 + \frac{1}{T_I s} + T_D s \right)}{1 + T_1 s + T_2^2 + \dots} \quad (27)$$

kde

r_0 - je proporcionální konstanta regulátoru,

r_{-1} - integrační konstanta regulátoru,

r_1 - derivační konstanta regulátoru,

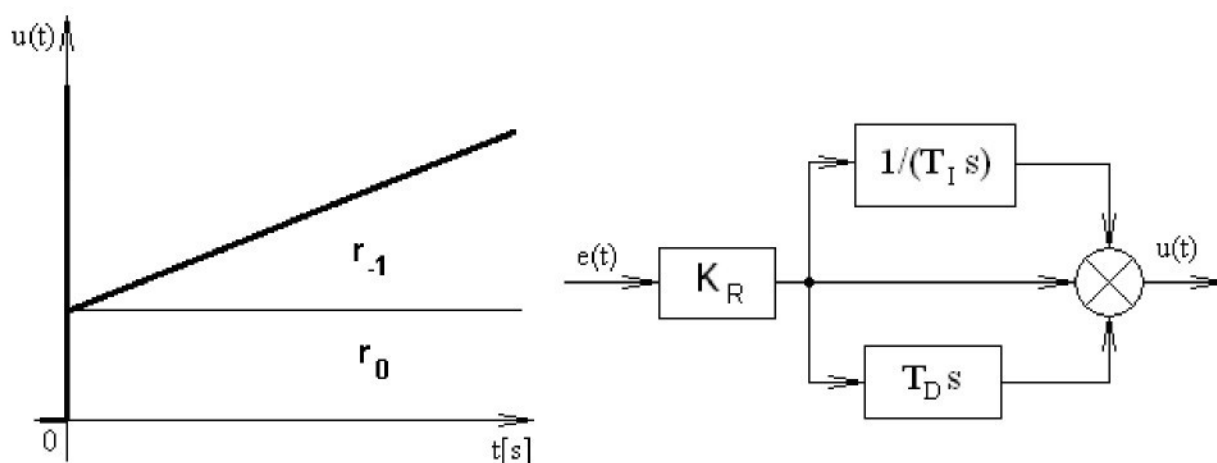
$T_I = \frac{r_0}{r_{-1}}$ - integrační časová konstanta regulátoru,

$T_D = \frac{r_1}{r_0}$ - derivační časová konstanta regulátoru.

Jestliže časové konstanty zpožďujících členů položíme rovné nule ($T_1 = 0$, $T_2 = 0$, ...) dostaneme pohybovou rovnici i přenos ideálního PID regulátoru.

$$u(t) = r_0 e(t) + r_{-1} \int_0^t e(\tau) d\tau + r_1 \frac{de(t)}{dt} \quad (28)$$

$$R(s) = \frac{U(s)}{E(s)} = r_0 \left(1 + \frac{1}{T_I s} + T_D s \right) \quad (29)$$



Obrázek 6: Přechodová charakteristika a struktura ideálního PID regulátoru

Podle toho, které z konstant r_0 , r_{-1} , r_1 položíme rovné nule, dostáváme základní druhy regulátorů: P-reg, I-reg, D-reg. D-reg se samostatně neužívá, protože uvažuje pouze rychlost změny regulační odchylky a ignoruje její skutečnou hodnotu. Derivační složka se používá u kombinovaných regulátorů, kde zvyšuje rychlost regulace a tím zvyšuje její jakost. V kombinaci se užívají regulátory: PD-reg, PI-reg a PID-reg. Tyto regulátory můžeme uvažovat jako ideální (bez zpožďujících členů) nebo jako skutečné (se zpožďujícími členy). [2]

2.10 Stavitelné parametry spojitých regulátorů

Ve vztazích 26 a 27 jsme se setkali s konstantami regulátorů r_0 , r_{-1} a r_1 a s časovými konstantami regulátorů T_I , T_D .

U skutečných regulátorů se setkáváme s ovládacími (nastavovacími) prvky, kterými lze určovat vlivnost (váhu) jednotlivých složek spojitého regulátoru a to s

$pp[\%]$ - pásmem proporcionality,

$T_I = \frac{r_0}{r_{-1}} [s]$ - integrační časovou konstantu,

$T_D = \frac{r_1}{r_0} [s]$ - derivační časovou konstantou.

Vysvětleme si jejich interpretaci a praktický význam:

Pásmo proporcionality – $pp [\%]$

$$pp[\%] = \frac{1}{r_0} \cdot 100, \quad (30)$$

kde $r_0 [-]$ je zesílení regulátoru.

Pásmo proporcionality určuje, o jakou hodnotu vyjádřenou v procentech, se musí změnit vstupní signál regulátoru, aby se akční člen přestavil z jedné krajní polohy do druhé (změnil polohu z 0% na 100% nebo naopak)

Integrační časová konstanta – $T_I [s]$

$$T_I = \frac{r_0}{r_{-1}} [s] \quad (31)$$

Integrační časová konstanta je čas, který by potřeboval čistě integrační regulátor, aby přestavil akční člen do polohy, které dosáhne PI-regulátor v čase $t = 0$ vlivem své proporcionální složky.

Derivační časová konstanta – $T_D [s]$

$$T_D = \frac{r_1}{r_0} [s] \quad (32)$$

Derivační časová konstanta je čas, který by potřeboval čistě proporcionální regulátor, aby přestavil akční člen do polohy, které dosáhne PD-regulátor v čase $t = 0$ vlivem své derivační složky.[2]

2.11 Charakteristika činnosti spojitých regulátorů

V předchozí kapitole jsme se zabývali popisem dynamických vlastností jednotlivých typů spojitých regulátorů. Pro uživatele jsou důležité jejich charakteristické vlastnosti a činnost.

P-regulátor

V uzavřeném regulačním obvodu pracuje s trvalou regulační odchylkou při regulaci proporcionálních soustav. Má dobré stabilní vlastnosti. Proporcionální regulátor je velmi jednoduchý a levný.[2]

Je vhodný pro regulaci proporcionálních i integračních soustav se setrvačností 1. řádu, se střední časovou konstantou, popř. s menším dopravním zpožděním, při malých změnách zatížení. Zanechává trvalou regulační odchylku.[1]

I-regulátor

V uzavřeném regulačním obvodu pracuje pouze s přechodnou regulační odchylkou. Regulační pochod se ustálí tehdy, když regulační odchylka $e(t) = 0$. Nevyhoví podmínkám stability regulačního obvodu, když by měl regulovat integrační regulovanou soustavu [2]

Je vhodný pro regulaci proporcionálních soustav se setrvačností 1. řádu, s malou časovou konstantou, bez dopravního zpoždění, při pomalých a malých změnách zatížení.[1]

D-člen

Není schopen funkce, jako samotný regulátor připojený k regulované soustavě, protože vstupním signálem je rychlost změny regulační odchylky a není tedy dána její okamžitá velikost. Proto připustí libovolně velkou ustálenou regulační odchylku. V kombinovaném regulátoru zlepšuje stabilitu regulačního obvodu. Natačí fázi amplitudové fázové charakteristiky v komplexní rovině o $+90^\circ$. Informuje regulátor o změně regulační odchylky a regulátor tedy může v „předstihu“ na tuto změnu reagovat (urychluje zásah regulátoru).[2]

PI-regulátor

V uzavřeném regulačním obvodu odstraňuje trvalou regulační odchylku, kterou bychom měli při použití P-regulátoru. Zlepšuje stabilitu vzhledem k použití čistého I-regulátoru. Pro určitá

nastavení parametrů regulátoru vyhovuje z hlediska stability i pro integrační regulované soustavy. V počátku regulačního pochodu převládá vliv proporcionální složky, s narůstajícím časem převládá vliv integrační složky.[2]

Je vhodný pro regulaci proporcionálních i integračních soustav se setrvačností vyššího řádu s libovolnými časovými konstantami, s velkým dopravním zpožděním, při velkých a pomalých změnách zatížení.[1]

PD-regulátor

Zlepšuje stabilitu regulačního obvodu ve srovnání s použitím čistého P-regulátoru. Je tedy možné pracovat s vyšším zesílením regulátoru a menší trvalou regulační odchylkou vzhledem k použití čistého P-regulátoru. V počátku regulačního pochodu převládá vliv derivační složky, s narůstajícím časem převládá vliv proporcionální složky, regulátor pracuje s přechodným zvýšeným zesílením.[2]

Je vhodný pro regulaci proporcionálních i integračních soustav se setrvačností vyššího řádu se středními časovými konstantami, s velkým dopravním zpožděním při malých změnách zatížení. Zanechává trvalou regulační odchylku.[1]

PID-regulátor

V uzavřeném regulačním obvodu odstraňuje vlivem I složky trvalou regulační odchylku a vlivem D složky zlepšuje stabilitu regulačního obvodu. V počátku přechodového děje převládá derivační složka regulátoru, s narůstajícím časem převládá integrační složka regulátoru.[2]

Je vhodný pro regulaci proporcionálních i integračních soustav se setrvačností vyššího řádu s libovolnými časovými konstantami i delším dopravním zpožděním, při velkých a rychlých změnách zatížení.[1]

Všeobecně lze konstatovat, že u většiny běžných regulačních problémů se použije P nebo PI regulátorů a ve složitějších případech regulátorů PID. Ryze integračních regulátorů se používá málo. Rozhodnutí o tom, zda se zvolí regulátor P nebo PI, závisí zpravidla na přípustné trvalé regulační odchylce.[1]

2.12 Seřízení regulátorů

Cílem seřízení regulátoru je zajištění stability, kompenzace poruchových veličin a dosažení požadovaných dynamických vlastností. Na základě dlouholetých zkušeností a experimentů byly formulovány předpisy a vzorce pro seřízení regulátorů.

Metody seřízení regulátoru:

Seřízení metodou kritického zesílení

Původně se jednalo o čistě empirickou metodu pro nastavení stavitelných parametrů regulátoru, který je připojen k regulované soustavě. Jde o metodu uzavřené smyčky na mezi stability.

Seřízení regulátoru na základě znalosti přechodové charakteristiky

Je možné přímo volit jednoduché relace mezi přechodovou charakteristikou regulované soustavy a stavitelnými parametry regulátoru takové, aby regulační pochod byl blízký optimálnímu. Jde o metodu otevřené smyčky.

Kritérium jakosti regulace podle funkcionálu odchylky

Pro výpočet uvažujeme regulační pochod způsobený změnou žádané hodnoty regulované veličiny či určitou poruchou. Podle požadavků kladených na regulační pochod užíváme seřízení regulátoru podle minima

- Lineární regulační plochy - pro nekmitavé regulační pochody.
- Kvadratické regulační plochy - pro kmitavé regulační pochody.

Seřízení regulátoru podle optimálního modulu

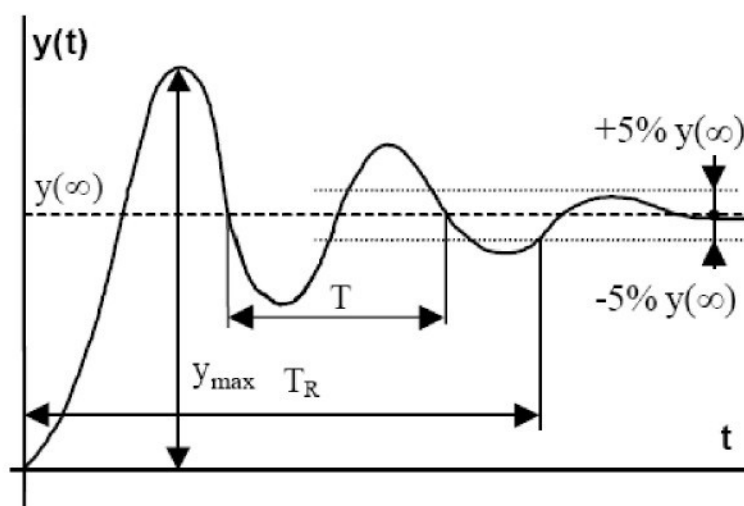
Základem této metody je frekvenční odezva uzavřeného obvodu na zvolenou poruchovou veličinu nebo žádanou hodnotu.

V následujícím textu je podrobněji popsáno kritérium minima lineární regulační plochy, které je také využito v praktické části této diplomové práce.[1]

2.13 Kvalita regulace

Kvalitu regulace posuzujeme nejčastěji z průběhu regulované veličiny, a to obvykle z odezvy na jednotkový skok řídicí nebo poruchové veličiny. Jedním ze základních kritérií pro posuzování kvality regulace ze statického hlediska je existence nebo neexistence trvalé

regulační odchylky a její velikost. Z hlediska dynamického nás nejvíce zajímají dvě hodnoty: maximální překmit regulované veličiny $y_{\max}$ a dále doba regulace T_R , která se rovná době, za kterou trvale klesne odchylka regulované veličiny y pod 5% (někdy se udává pod 1%) její ustálené hodnoty. V některých případech nás také zajímá perioda kmitů.



Obrázek 7: Ukazatele kvality regulace

Při regulačním pochodu dochází v podstatě k výměně energie. V oblasti podregulování má regulovaná soustava nedostatek energie a je potřeba ji dodávat, aby se hodnota regulované veličiny zvýšila na požadovanou hodnotu. V oblasti přeregulování má naopak přebytek energie a tu předává okolí, aby se hodnota regulované veličiny snížila na požadovanou hodnotu. Ideální stav by byl takový, kdyby se regulovaná veličina dostala skokem na novou hodnotu. To není možné vzhledem k setrvačným hmotám soustav, tak alespoň požadujeme, aby výměna energie byla co nejmenší – tedy aby regulační plocha byla minimální. Minimum regulační plochy znamená také kompromis mezi protichůdnými požadavky na minimální $y_{\max}$ a minimální T_R . Čím větší je např. zesílení regulátoru r_0 , tím kratší je doba regulace, ale tím větší je maximální překmitnutí. Optimum mezi těmito dvěma protichůdnými požadavky je minimum regulační plochy.[4]

2.14 Metoda minima lineární regulační plochy

Metoda seřízení regulátoru je vhodná pro případy, kdy je z technologických nebo provozních důvodů třeba zajistit regulační pochody aperiodické, tedy bez kmitavých složek. Uvažujme

regulační pochod způsobený změnou žádané hodnoty regulované veličiny, nebo určitou poruchou a předpokládejme, že je dána:

- struktura regulátoru (např. regulátor typu PID),
- matematický model regulované soustavy (obrazové přenosy),
- model regulační odchylky a akční veličiny na definovaný vstupní signál.

Nyní stanovíme časový integrál J odchylek regulované veličiny od její nové ustálené hodnoty.

$$J(r_0, r_1, r_{-1}) = \int_0^{\infty} \bar{e}(t) dt = \int_0^{\infty} [e(t) - e(\infty)] dt. \quad (33)$$

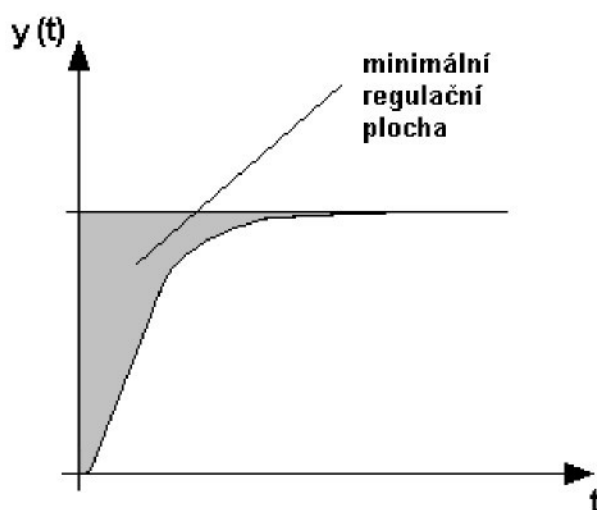
pro $e(t)$ regulační odchylka,

$e(\infty)$ ustálená hodnota regulační odchylky $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = e(\infty)$,

r_0, r_1, r_{-1} parametry regulátoru, jehož výstup je

$$u(t) = r_0 \cdot e(t) + r_1 \cdot \int_0^t e(\tau) d\tau + r_{-1} \frac{d}{dt} e(t).$$

Cílem úspěšnosti seřizování regulátorů resp. volby struktury regulátoru nebo případně i struktury regulačního obvodu je, aby výše uvedený časový integrál (33) byl minimální ($J \rightarrow \min$).



Obrázek 8: Lineární regulační plocha

Seřízení regulátoru

Úlohu optimálního seřízení PID regulátoru podle minima lineární regulační plochy není nutné vždy řešit včetně metody Lagrangeových multiplikátorů, ale postačuje použít věty o násobnosti pólů a sestavit vazební podmínky z Vietových rovnic.[1]

Tento postup je možno shrnout do následujících bodů:

- 1) Nalezení charakteristické rovnice uzavřeného obvodu

$$F_{ed}(s) = \frac{\beta_{n-1}s^{n-1} + \dots + \beta_1s + \beta_0}{\alpha_ns^n + \alpha_{n-1}s^{n-1} + \dots + \alpha_1s + \alpha_0}, \quad (34)$$

Předpokládejme, že přenos uzavřeného regulačního obvodu $F_{ed}(s)$ má tvar

$$F_{ed}(s) = \frac{-F_U(s)}{1 + F_U(s) \cdot R(s)} = -\frac{Ks}{a_4s^5 + a_3s^4 + a_2s^3 + s^2(a_1 + Kr_2) + s(a_0 + Kr_0) + Kr_1} \quad (35)$$

pak charakteristická rovnice uzavřeného obvodu je jmenovatel obvodu $F_{ed}(s)$.

- 2) Dělením koeficientů koeficientem a_n se převede charakteristický polynom do normovaného tvaru

$$F_{edu}(s) = \frac{\beta_{n-1}s^{n-1} + \dots + \beta_1s + \beta_0}{\alpha_ns^n + \alpha_{n-1}s^{n-1} + \dots + \alpha_1s + \alpha_0} = \frac{(\beta_{n-1}/\alpha_n)s^{n-1} + \dots + (\beta_1/\alpha_n)s + (\beta_0/\alpha_n)}{s^n + A_{n-1}s^{n-1} + \dots + A_2s^2 + A_1s + A_0}. \quad (36)$$

- 3) Určí se počet koeficientů δ , které není možno ovlivnit seřízením parametrů regulátoru

Uvažujme obrazový přenos $F_{ed}(s)$ uzavřeného obvodu s regulátorem typu PID pak obrazový přenos s normovaným charakteristickým polynomem má tvar

$$\begin{aligned} F_{edu}(s) &= -\frac{(K/a_4)s}{s^5 + \frac{a_3}{a_4}s^4 + \frac{a_2}{a_4}s^3 + s^2 \frac{(a_1 + Kr_2)}{a_4} + s \frac{(a_0 + Kr_0)}{a_4} + \frac{Kr_1}{a_4}} = \\ &= \frac{(K/a_4)s}{s^5 + A_4s^4 + A_3s^3 + A_2s^2 + A_1s + A_0} \end{aligned} \quad (37)$$

Koeficienty charakteristického polynomu je možno rozdělit do dvou skupin:

- I. skupina koeficientů závisí na parametrech regulátoru

$$A_0 = \frac{Kr_1}{a_4}, \quad A_1 = \frac{(a_0 + Kr_0)}{a_4}, \quad A_2 = \frac{(a_1 + Kr_2)}{a_4} \quad (38)$$

- II. skupina koeficientů nezávisí na parametrech regulátoru

$$A_3 = \frac{a_2}{a_4}, \quad A_4 = \frac{a_3}{a_4}. \quad (39)$$

Aplikací věty o násobnosti pólů se určí požadovaná násobnost pólů

Nechť n je stupeň charakteristického polynomu uzavřeného obvodu a δ je počet koeficientů tohoto polynomu, které není možno ovlivnit seřízením regulátoru. Pak velikost lineární regulační plochy $J(r_0, r_{-1}, r_1)$ bude minimální, jestliže charakteristická rovnice má póly násobnosti

$$p_n = n - \delta + 1 \quad (40)$$

Zbývající póly jsou násobnosti jedna. Jeden kořen maximální násobnosti dává menší hodnotu kritéria $J(r_0, r_{-1}, r_1)$, než varianta s větším počtem pólů, jejichž násobnost je menší než p_n .

- 4) Pro δ -koeficientů, které není možno ovlivnit parametry regulátorů, se sestaví vazební podmínky z Vietových rovnic

$$\begin{aligned} -A_{n-1} &= s_1 + s_2 + \dots + s_{n-1} + s_n \\ +A_{n-2} &= s_1s_2 + \dots + s_1s_{n-1} + s_1s_n + s_2s_3 + \dots + s_{n-1}s_n \\ -A_{n-3} &= s_1s_2s_3 + s_1s_2s_4 + \dots + s_1s_2s_n + s_2s_3s_4 + \dots + s_{n-2}s_{n-1}s_n \\ &\dots \\ (-1)^\delta A_{n-\delta} &= s_1s_2\dots s_\delta + s_1s_2\dots s_{\delta+1} + \dots \end{aligned}$$

- 5) Dále z dané násobnosti kořenů a vazebních rovnic určíme póly charakteristické rovnice. Sestavíme charakteristickou rovnici a z ní vypočteme parametry regulátoru.

3 Praktická část

3.1 Způsoby řízení kompresoru

Hlavním požadavkem na řízení kompresoru je udržování konstantní žádané hodnoty - tlaku na výstupu ze soustavy kompresoru při vstupující proměnlivé poruše - spotřebě stlačeného vzduchu. U běžných kompresorů je tento požadavek řešen dvupolohovým, respektive třípolohovým nespojitým regulátorem. Stroj tak pracuje ve stavech zapnuto, vypnuto respektive ve stavech zapnuto, odlehčení a vypnuto v rozmezí daném minimální a maximální hranicí žádané hodnoty tlaku.

Stavy stroje:

Zapnuto – motor stroje běží, kompresor podává svůj jmenovitý konstantní výkon

Odlehčení – motor stroje běží, klapka sání je uzavřena, šroubový blok kompresoru je odtlakován, pracovní výkon stroje je nulový.

Vypnuto – motor stroje neběží, stroj je připraven na přechod do stavu zapnuto

Toto řešení řízení stroje je jednoduché, levné a spolehlivé. Přináší však i významné nevýhody. Mezi ty patří velké namáhání stroje, především motoru, při opakovaných startech a kolísání výstupního tlaku mezi minimální a maximální hodnotou tlaku. U strojů s možností práce v režimu odlehčení dochází k velkým ztrátám elektrické energie, protože příkon motoru je v tomto stavu roven asi 40% maximálního příkonu motoru a pracovní výkon stroje je roven nule. V neposlední řadě je nevýhodou velké špičkové zatížení elektrické sítě a nepravidelnost zatížení elektrické sítě při opakovaných rozbězích motoru. Tak dochází ke zbytečnému namáhání zařízení a tím především ke snížení jeho životnosti.

Tyto problémy lze eliminovat nasazením takového řízení, které je schopné regulovat výkon kompresoru spojitě a tím lépe reagovat na proměnlivou hodnotu spotřeby stlačeného vzduchu.

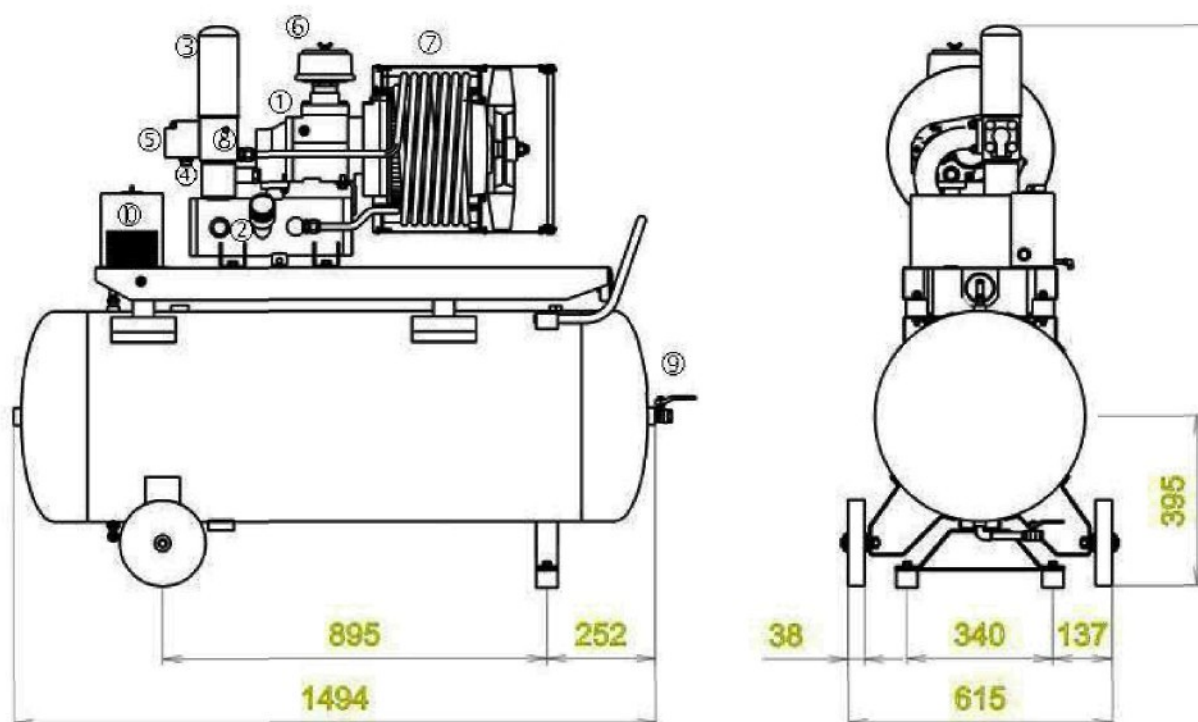
Protože šroubový kompresor pracuje jako objemový stroj je k regulaci výkonnosti možné použít regulaci otáček šroubového bloku, a tím docílit regulaci dodaného množství stlačeného vzduchu v čase.

Vhodným řešením pro regulaci otáček je použití asynchronního elektromotoru řízeného frekvenčním měničem. Toto řešení přináší možnost plynulé regulace otáček v rozmezí 45 - 100% při minimálních ztrátách elektrické energie. Stroj tak pracuje s kombinací

dvoupolohového nespojitého regulátoru se stavy zapnuto, vypnuto a spojitým regulátorem ve stavu zapnuto, kde je regulována výkonnost kompresoru pomocí otáček motoru na základě zpětné vazby a žádané hodnoty tlaku.

3.2 Popis identifikované soustavy

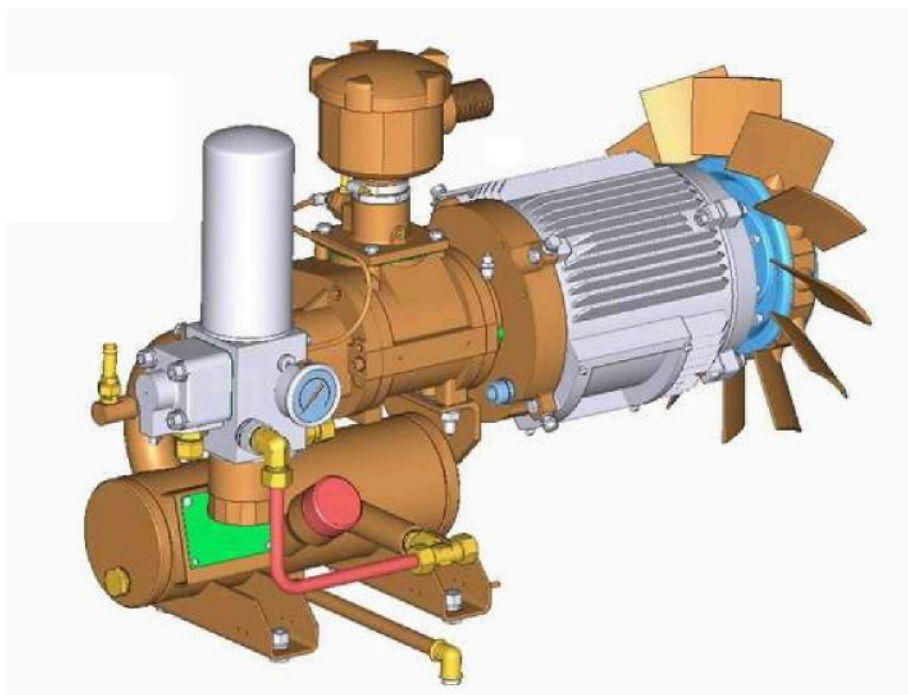
Pro vypracování diplomové práce byl firmou ATMOS Engineering s.r.o. poskytnut kompresor ATMOS Albert E80 Vario, výrobce ATMOS Chrást s.r.o.



Obrázek 9: Technické parametry kompresoru Albert E80 Vario

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1. Šroubový blok | 6. Vzduchový filtr |
| 2. Nádobu odlučovače | 7. Motor, Chladič + ventilátor |
| 3. Vložka odlučovače | 8. Termostat |
| 4. Čidlo tlaku | 9. Vzdušník |
| 5. Ventil min. tlaku | 10. Frekvenční měnič + rozvaděč |

Jedná se o šroubový kompresor s pracovním tlakem 8 Bar a maximálním výkonem 1,2 m³/min stojící na vlastním vzdušníku o objemu 0,27 m³. Hlavní části stroje tvoří šroubový blok typ ATMOS B100, frekvenční měnič Danfoss VLT 2875, čidlo tlaku EnergAir T62 a asynchronní elektromotor Siemens.[8]



Obrázek 10: Sestava kompresoru –motor, blok, odlučovač

Šroubový blok

Jedná se o dvouhřídelový šroubový blok se vstřikem oleje do komprese s asymetrickým profilem. Stlačení vzdušiny je v bloku dosaženo zmenšením objemu párových komůrek mezi šroubovými zuby obou rotorů. Rotory jsou vytvořeny jako šroubová tělesa s velkým stoupáním a nestejným počtem zubů.[5] Vstřikovaný olej zajišťuje mazání a chlazení šroubového bloku a zároveň těsní zubové mezery šroubových rotorů a odvádí kompresní teplo ze stlačeného vzduchu. Hlavní – hnací rotor má čtyři zuby s vypouklým bokem, vedlejší – hnáný rotor má pět zubů s vydutými boky. Hnací rotor je pevně spojen s hřídelí elektromotoru.



Obrázek 11: Rotory se šroubovým profilem

Motor

Kompresor je poháněn asynchronním elektromotorem Siemens.

Jmenovité parametry motoru:

- Jmenovitý výkon 7,5 kW
- Jmenovité otáčky 1455 ot/min
- Jmenovité napětí 400 V
- Jmenovitá frekvence 50 Hz
- Jmenovitý proud 15,2 A

Čidlo tlaku

Pro snímání tlaku na výstupu z kompresoru je použito tlakového snímače EnergAir T62. Snímač je určen k měření statického tlaku plynů, hodnota tlaku je převedena na unifikovaný proudový signál. [10]

- Rozsah měřeného tlaku 0 – 16 Bar
- Výstupní signál 4 – 20 mA
- Přesnost měření +/- 0,5%

Frekvenční měnič

Jedná se o kompaktní frekvenční měnič Danfoss VLT 2875 určený pro motory do 7,5 kW. Měnič je určen pro průmyslové použití, je velmi odolný a snadno ovladatelný. Nabízí celou řadu nastavitelných parametrů pro ovládání motoru a řízení technologického procesu na základě zpětné vazby. Součástí softwarového vybavení je uživatelský PID regulátor. [9] Měnič zajišťuje řízení motoru a zároveň řízení chodu celého stroje.

3.3 Popis současného řešení

Chod kompresoru je řízen softwarem frekvenčního měniče na základě zpětné vazby z tlakového čidla. Proces ovládání kompresoru je realizován třístavovým nespojitým regulátorem a spojitým uživatelským regulátorem v jednom ze stavů nespojitého regulátoru. Nespojitý regulátor je realizován třemi sadami nastavitelných parametrů měniče nazvaných Setup 1, Setup 2 a Setup 4, mezi kterými je přepínáno na základě hodnoty rozhodovacího parametru.

Význam sad parametrů:

Setup 1: Po zapnutí hlavního elektrického vypínače a spuštění kompresoru zajišťuje rozběh stroje a chod na konstantní maximální výkon, do okamžiku dosažení minimální hodnoty regulované veličiny – tlak (7,8 Bar). Dosažením této hodnoty dojde k přepnutí do Setup 2.

Setup 2: V tomto stavu je chod stroje řízen nastaveným uživatelským PID regulátorem na žádanou hodnotu - tlak (8,3 Bar). Možnost regulace akční veličiny – výkon kompresoru je v rozmezí 45 – 100% výkonnosti. V případě překročení maximální hodnoty regulované veličiny - tlak (8,8 Bar) dojde k přepnutí do Setup 4.

Setup 4: Po přepnutí do Setup 4 dojde k řízenému zastavení motoru. Při poklesu regulované veličiny pod její minimální hodnotu – tlak (7,8 Bar) dojde k přepnutí do Setup 2.

Současné nastavení PID regulátoru používá pouze proporcionální a integrační složku.

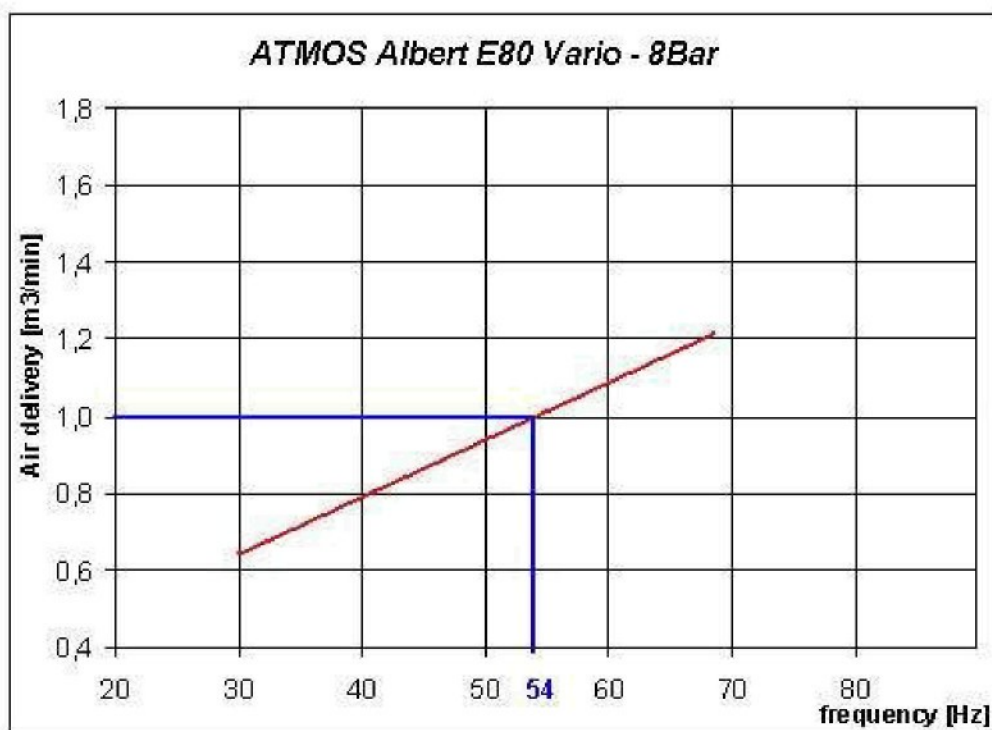
Parametry regulátoru jsou:

- Proporcionální zesílení $r_0 = 9$
- Integrační časová konst. $T_I = 39,98s \Rightarrow r_{.1} = 0,251$

V některých případech instalace kompresoru toto nastavení nevyhovuje. Úkolem praktické části této diplomové práce je navržení parametrů PID regulátoru zajišťujících optimální chod kompresoru tak, aby vyhověl nasazení v provozu pro všechny instalace.

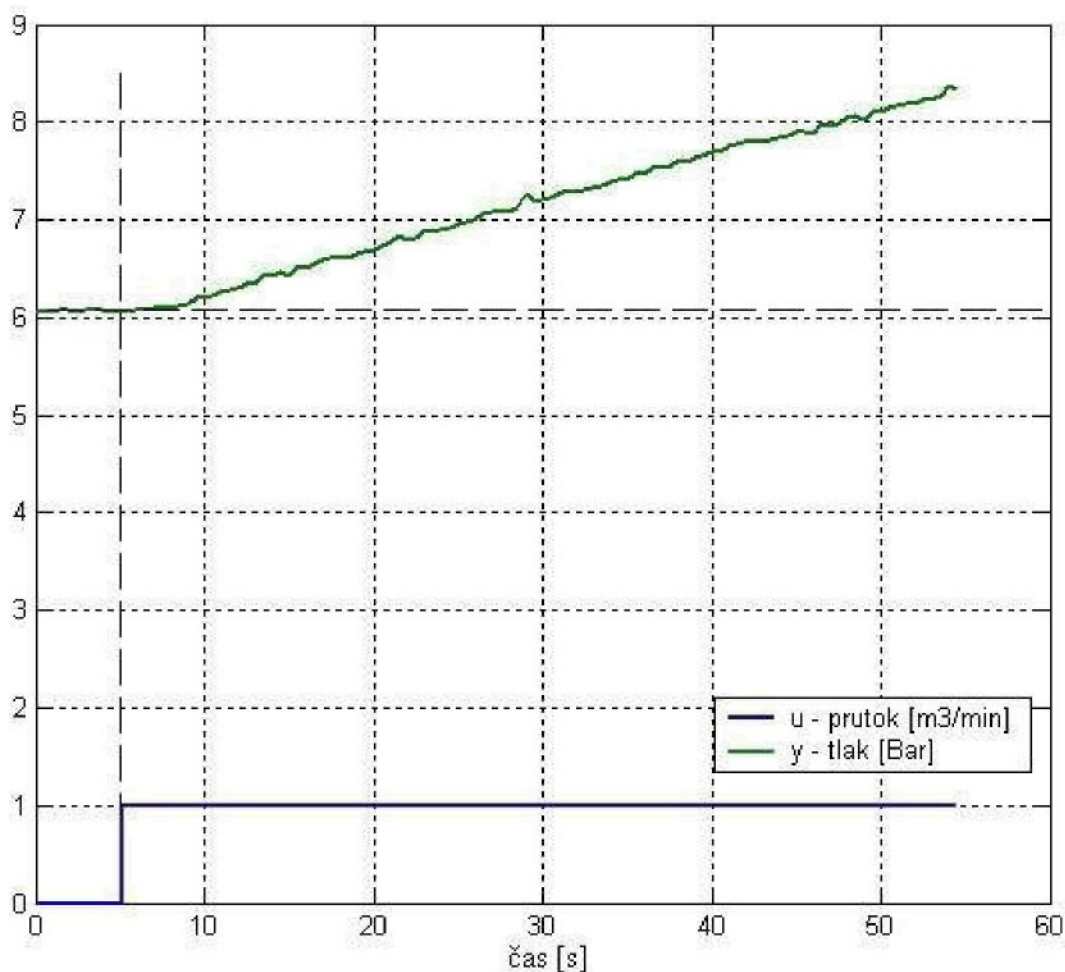
3.4 Provozní měření

Měření bylo provedeno na samostatně stojícím stroji bez připojení na rozvod tlakového vzduchu pouze s kapacitou o velikosti připojeného vzdušníku. K naměření přechodové charakteristiky je nutné provést skokovou změnu vstupní veličiny. Této změny je možné v dané soustavě docílit změnou spotřeby za konstantního chodu kompresoru, nebo změnou výkonnosti kompresoru za konstantní spotřeby. Z hlediska realizovatelnosti byla zvolena změna výkonnosti kompresoru. Skoková změna vstupní veličiny byla provedena skokovou změnou požadované napájecí frekvence motoru. Velikost změny frekvence byla zvolena tak, aby způsobila změnu výkonnosti o velikosti $1[m^3/min]$. Frekvence odpovídající výkonnosti $1[m^3/min]$ byla odečtena ze závislosti výkonnosti kompresoru na napájecí frekvenci motoru viz obrázek 12.



Obrázek 12: Závislost výkonnosti na napájecí frekvenci motoru

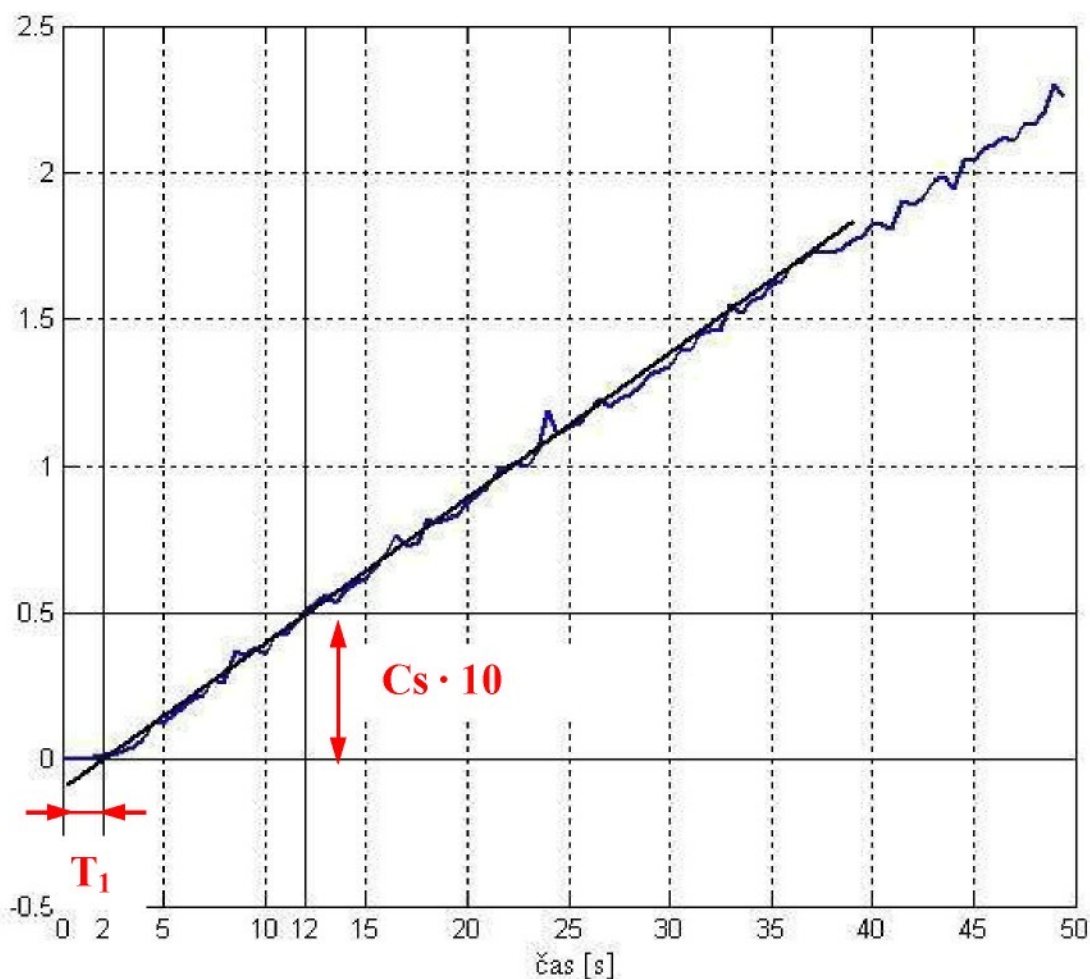
Přepočtením vstupní veličiny napájecí frekvence motoru na výkonnost získáme závislost výstupní veličiny – tlak[Bar] na vstupní veličině – výkonnost[m³/min] při konstantní spotřebě (0 [m³/min]). Naměřená přechodová charakteristika soustavy je vykreslena v grafu 1. Pro řešení v praxi je nutné uvažovat celkovou kapacitu soustavy po instalaci, tedy kapacitu vzdušníku i připojených rozvodů stlačeného vzduchu. Měření nutná pro identifikaci kompresoru po napojení na rozvod tlakového vzduchu nebylo možné realizovat z praktických důvodů.



Graf 1: Odezva reálné soustavy na skokový vstupní signál

3.5 Identifikace regulované soustavy

Identifikace soustavy byla nejprve provedena grafickou metodou a poté upřesněna regresní metodou. Z naměřené přechodové charakteristiky je patrné, že se jedná o integrační (astatickou) soustavu s řádem astatismu $r = 1$. Vzhledem k charakteru soustavy byla zvolena struktura modelu se setrvačností 2. řádu a tlumením $\xi = 1$. Grafickou metodou viz Graf 2 byly odhadnuty koeficienty přenosu T_1 a C_s .



Graf 2: Odhad koeficientů přenosu

$$T_1 = 2, \quad C_s = 0,05$$

Pro integrační soustavu se setrvačností 2. řádu platí rovnice přenosu

$$F(s) = \frac{Cs}{s(T_2^2 s^2 + T_1 s + 1)} = \frac{Cs}{s(T_0^2 s^2 + 2\xi T_0 s + 1)} \quad (41)$$

Vyjádřením z rovnice přenosu a dosazením $\xi = 1$ získáme vztah pro časovou konstantu T_2

$$T_2 = T_0 = \frac{T_1}{2\xi} = \frac{T_1}{2}$$

Po dosazení za časovou konstantu T_2 získáme přenos ve tvaru

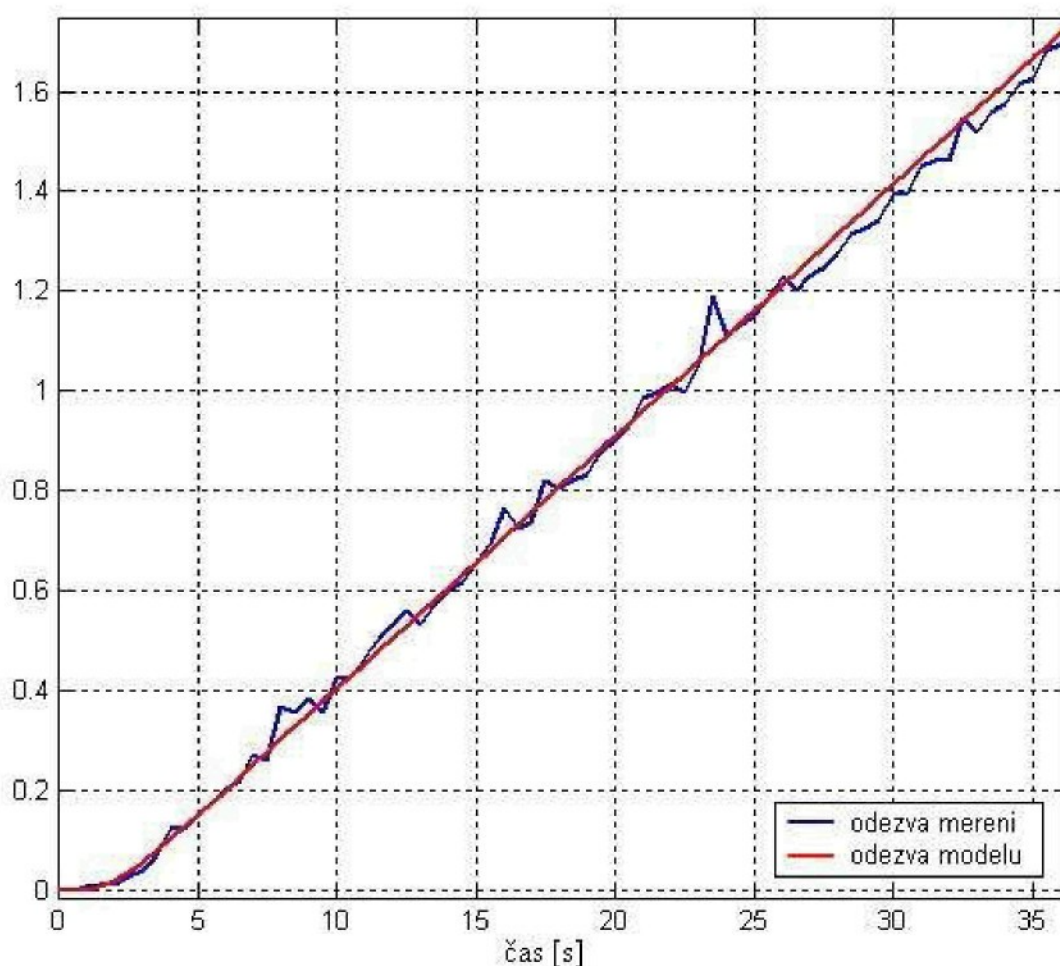
$$F(s) = \frac{Cs}{s\left(\left(\frac{T_1}{2}\right)^2 s^2 + T_1 s + 1\right)} \quad (42)$$

Dosazením za T_1 a C_s dostáváme výsledný přenos soustavy

$$F(s) = \frac{0.05}{s(s^2 + 2s + 1)} = \frac{0.05}{s^3 + 2s^2 + s} \quad (43)$$

Výpočet přenosu identifikované soustavy regresní metodou byl proveden v programovém prostředí Matlab, které nabízí možnost naprogramování příslušného algoritmu. Algoritmus výpočtu je uveden v příloze 1.

Jako výchozí koeficienty přenosu pro regresní metodu byly použity koeficienty přenosu získané grafickou metodou.

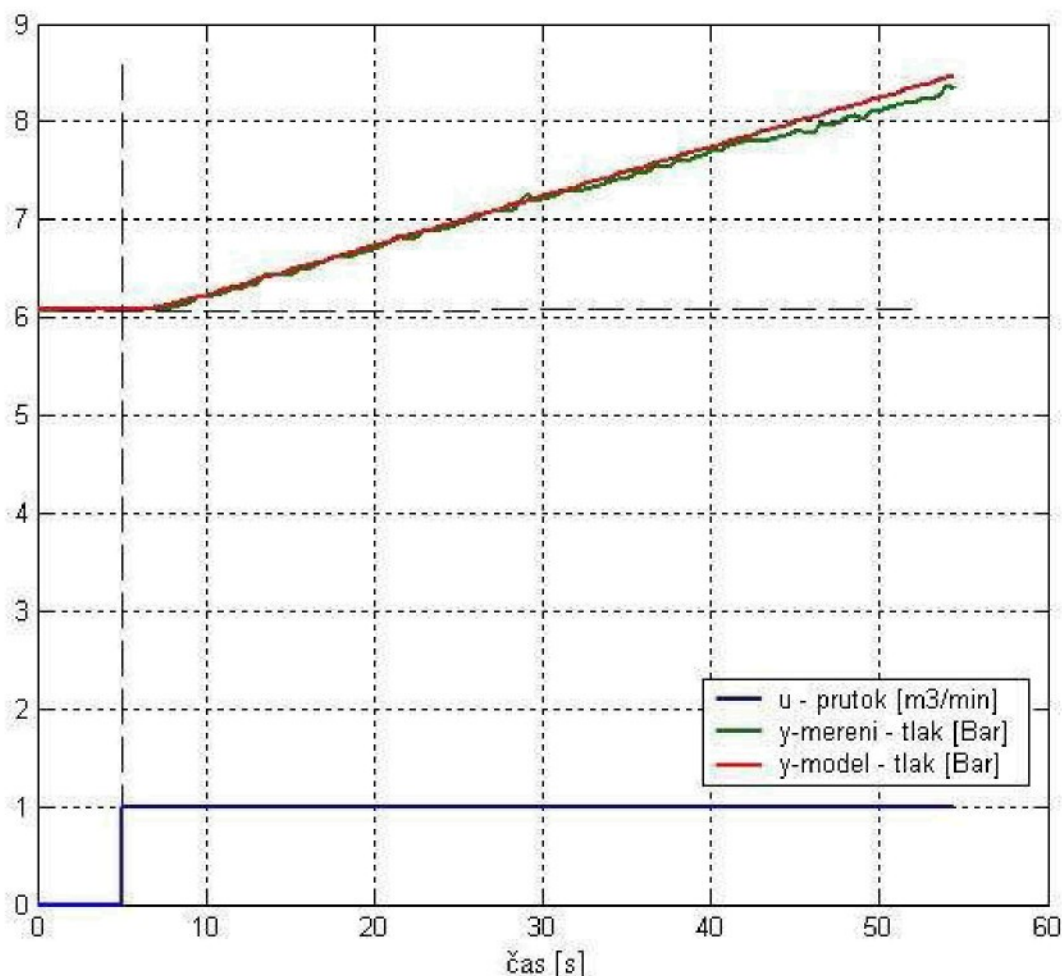


Graf 3: Porovnání naměřené odezvy a odezvy modelu

Výsledný nalezený obrazový přenos modelu

$$F(s) = \frac{0,0505}{0,56s^3 + 1,5s^2 + s} \quad (44)$$

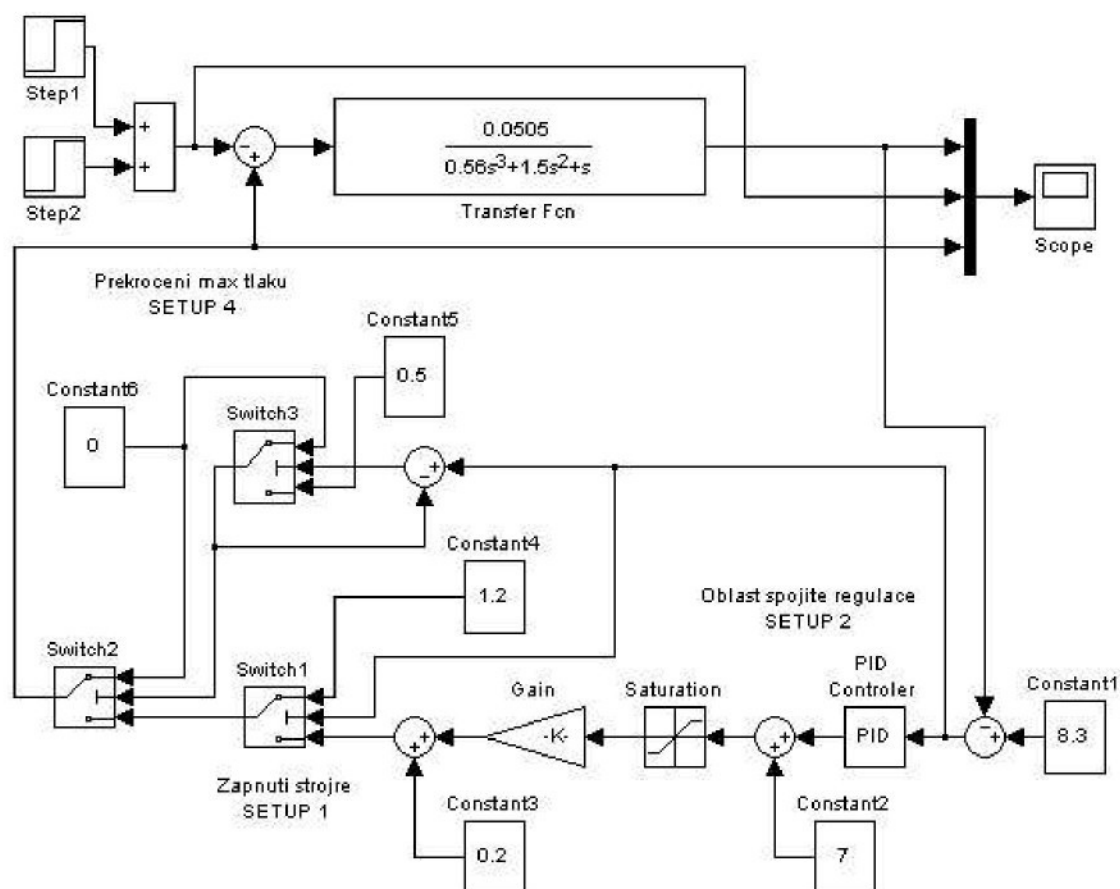
Ověření nalezeného matematického modelu soustavy porovnáním odezvy získané měřením na reálné soustavě se simulací matematického modelu ukazuje Graf 4.



Graf 4: Ověření vypočteného matematického modelu

3.6 Definice požadavků kladených na regulaci kompresoru

Na základě známého matematického modelu soustavy byl v prostředí Matlab Simulink vytvořen model stroje zahrnující celé jeho řízení dle popisu v kapitole 3.3. Funkce nespojitého regulátoru jsou realizované pomocí reléové logiky.



Obrázek 13: Model řízení stroje

Pro oblast spojité regulace předpokládáme že vstupující minimální porucha (spotřeba) odpovídá minimální možné výkonnosti (45% maximální výkonnosti) a maximální porucha nepřekročí maximální výkonnost stroje. Na navrhovaný regulátor je kladen nárok zvládnutí dvou základních požadavků.

Požadavky kladené na regulaci:

- 1) Náběh stroje po sepnutí ze Setup 4 do Setup 2
Dosažení žádané hodnoty bez překročení maximální povolené hodnoty regulované veličiny i při ustálené spotřebě o málo větší než minimální výkonnost. Překročení maximální hodnoty by způsobilo opět přepnutí do Setup 4 a došlo by pouze k nespojitě regulaci vypnuto, zapnuto.
- 2) Udržování regulované veličiny na žádané hodnotě při vstupu poruch na stroji běžícím v Setup 2. Dosažení minimální odchylky regulované veličiny $y_{\max}$ a co nejkratší doby ustálení T_R , bez překročení maximální povolené hodnoty regulované veličiny.

Pro regulaci soustavy je tedy nutné najít optimální nastavení regulátoru, které vyhoví oběma podmínkám. Dalším omezením pro regulaci ve spojité oblasti je saturace řídicí veličiny v mezích 45 – 100% výkonnosti stroje.

3.7 Výpočet parametrů regulátoru

Pro výpočet stavitelných parametrů regulátoru bylo využito kriteria minima lineární regulační plochy, které by svým charakterem mělo zaručit aperiodické průběhy regulované veličiny a tak vyhovět požadavkům na regulaci kompresoru.

Pro uzavřený regulační obvod platí rovnice přenosů:

odchylkový přenos řízení

$$F_{ew}(s) = \frac{E(s)}{W(s)} = \frac{1}{1 + R(s)F(s)}, \quad (45)$$

odchylkový přenos poruchy

$$F_{ed}(s) = \frac{E(s)}{D(s)} = \frac{F(s)}{1 + R(s)F(s)}. \quad (46)$$

Dosazením konkrétních přenosů $R(s)$ a $F(s)$ do rovnic 45, 46 získáme přenosy s totožným jmenovatelem a tím také totožnou charakteristickou rovnicí. Protože výpočet podle kriteria minima lineární regulační plochy vychází pouze z charakteristické rovnice je výpočet parametrů regulátoru pro přenos poruchy i přenos řízení totožný. Výpočty stavitelných parametrů byly provedeny pro různé struktury regulátoru.

P regulátor

Ze získaného přenosu vypočteme charakteristickou rovnici, za $R(s)$ dosadíme obrazový přenos P regulátoru.

$$\begin{aligned} R(s) &= r_0 \\ F_{ew} &= \frac{1}{1 + R(s)F(s)} = \frac{1}{1 + \frac{0,0505 \cdot r_0}{0,56s^3 + 1,5s^2 + s}} = \frac{1}{\frac{0,56s^3 + 1,5s^2 + s + 0,0505 \cdot r_0}{0,56s^3 + 1,5s^2 + s}} = \\ &= \frac{0,56s^3 + 1,5s^2 + s}{0,56s^3 + 1,5s^2 + s + 0,0505 \cdot r_0} \end{aligned}$$

Charakteristická rovnice:

$$0,56s^3 + 1,5s^2 + s + 0,0505 r_0 = 0$$

Normovaný tvar:

$$s^3 + 2,67s^2 + 1,78 s + 0,0902 r_0 = 0$$

Z charakteristické rovnice vyplývá podmínka:

$$r_0 > 0$$

Z podmínek Hurwitzova kritéria stability vyplývá:

$$\begin{vmatrix} 2,67 & 0,0902r_0 \\ 1 & 1,78 \end{vmatrix} \rightarrow H_2 = 4,7686 - 0,0902 \cdot r_0 > 0 \Rightarrow \\ r_0 < 52,867$$

Počet neovlivnitelných koeficientů normované charakteristické rovnice: $\delta = 2$,

násobnost pólů: $p_n = n - \delta + 1 = 3 - 2 + 1 = 2$, tzn. že $s_1 = s_2 = s_I$ a $s_3 = s_{II}$.

Následně stanovíme vazební podmínky z Vietových rovnic:

$$\begin{aligned} -2,67 &= s_1 + s_2 + s_3 = 2 s_I + s_{II} \\ 1,78 &= s_1 s_2 + s_1 s_3 + s_2 s_3 = s_I^2 + 2 s_I s_{II} \end{aligned}$$

Řešením těchto dvou rovnic získáme kořeny s_I a s_{II} :

- 1) $s_{I1} = -0,4434 \quad s_{II1} = -1,7917$
- 2) $s_{I2} = -1,3423 \quad s_{II2} = +0,006$

Kořeny jsou záporné, tedy stabilní, pouze v prvním případě. Jejich dosazením získáme charakteristický polynom:

$$A(s) = (s + 0,4434)^2 (s + 1,7917) = s^3 + 2,67 s^2 + 1,78 s + 0,3523$$

Nyní již můžeme snadno vypočítat parametry regulátoru:

$$\begin{aligned} 0,3523 &= 0,0902 r_0 \Rightarrow r_0 = 3,9080 \\ r_{-1} &= 0 \\ r_1 &= 0 \end{aligned}$$

PI regulátor

Ze získaného přenosu vypočteme charakteristickou rovnici, za $R(s)$ dosadíme obrazový přenos PI regulátoru:

$$R(s) = \frac{r_0 s + r_{-1}}{s}$$

$$F_{ew}(s) = \frac{1}{1 + R(s)F(s)} = \frac{1}{1 + \frac{0,0505}{0,56s^3 + 1,5s^2 + s} \cdot \frac{r_0 s + r_{-1}}{s}} =$$

$$= \frac{1}{\frac{0,56s^4 + 1,5s^3 + s^2 + 0,0505 \cdot r_0 s + 0,0505 \cdot r_{-1}}{0,56s^4 + 1,5s^3 + s^2}} = \frac{0,56s^4 + 1,5s^3 + s^2}{0,56s^4 + 1,5s^3 + s^2 + 0,0505 \cdot r_0 s + 0,0505 \cdot r_{-1}}$$

Charakteristická rovnice:

$$0,56s^4 + 1,5s^3 + s^2 + 0,0505 r_0 s + 0,0505 r_{-1} = 0$$

Normovaný tvar:

$$s^4 + 2,67s^3 + 1,78 s^2 + 0,0902 r_0 s + 0,0902 r_{-1} = 0$$

Z charakteristické rovnice vyplývají podmínky:

$$r_0 > 0$$

$$r_{-1} > 0$$

Z podmínek Hurwitzova kritéria stability vyplývá:

$$\begin{vmatrix} 2,67 & 0,0902r_0 \\ 1 & 1,78 \end{vmatrix} \rightarrow H_2 = 4,7686 - 0,0902 \cdot r_0 > 0 \Rightarrow$$

$$r_0 < 52,867$$

$$\begin{vmatrix} 2,67 & 0,0902r_0 & 0 \\ 1 & 1,78 & 0,0902r_{-1} \\ 0 & 2,67 & 0,0902r_0 \end{vmatrix} \rightarrow H_3 = 0,00814 \cdot r_0^2 - 0,43013 \cdot r_0 - 0,64303 \cdot r_{-1} > 0$$

$\Rightarrow$

$$r_{-1} < 0,66891 r_0 - 0,012659 r_0^2$$

Počet neovlivnitelných koeficientů normované charakteristické rovnice: $\delta = 2$,

násobnost pólů: $p_n = n - \delta + 1 = 4 - 2 + 1 = 3$, tzn. že $s_1 = s_2 = s_3 = s_I$ a $s_4 = s_{II}$.

Následně stanovíme vazební podmínky z Vietových rovnic:

$$-2,67 = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 = 3 s_I + s_{II}$$

$$1,78 = s_1 s_2 + s_1 s_3 + s_1 s_4 + s_2 s_3 + s_2 s_4 + s_3 s_4 = 3 s_I^2 + 3 s_I s_{II}$$

Řešením těchto dvou rovnic získáme kořeny s_I a s_{II} :

$$1) \quad s_{I1} = -0,2776 \quad s_{II1} = -1,8372$$

$$2) \quad s_{I2} = -1,0725 \quad s_{II2} = +0,5475$$

Kořeny jsou záporné, tedy stabilní, pouze v prvním případě. Jejich dosazením získáme charakteristický polynom:

$$A(s) = (s + 0,2776)^3 (s + 1,8372) = s^4 + 2,67s^3 + 1,78s^2 + 0,4461s + 0,0393$$

Nyní již můžeme snadno spočítat parametry regulátoru:

$$0,4461 = 0,0902 r_0 \quad \Rightarrow \quad r_0 = 4,946$$

$$0,0393 = 0,0902 r_{-1} \quad \Rightarrow \quad r_{-1} = 0,435$$

$$r_1 = 0$$

PID regulátor

Ze získaného přenosu vypočteme charakteristickou rovnici, za $R(s)$ dosadíme obrazový přenos PID regulátoru:

$$\begin{aligned} R(s) &= \frac{r_0 s + r_{-1} + r_1 s^2}{s} \\ F_{ew}(s) &= \frac{1}{1 + R(s)F(s)} = \frac{1}{1 + \frac{0,0505}{0,56s^3 + 1,5s^2 + s} \cdot \frac{r_0 s + r_{-1} + r_1 s^2}{s}} = \\ &= \frac{1}{\frac{0,56s^4 + 1,5s^3 + s^2 + 0,0505r_1 s^2 + 0,0505 \cdot r_0 s + 0,0505 \cdot r_{-1}}{0,56s^4 + 1,5s^3 + s^2}} = \\ &= \frac{0,56s^4 + 1,5s^3 + s^2}{0,56s^4 + 1,5s^3 + (1 + 0,0505r_1)s^2 + 0,0505 \cdot r_0 s + 0,0505 \cdot r_{-1}} \end{aligned}$$

Charakteristická rovnice:

$$0,56s^4 + 1,5s^3 + (1 + 0,0505 r_1) s^2 + 0,0505 r_0 s + 0,0505 r_{-1} = 0$$

Z charakteristické rovnice vyplývají podmínky:

$$r_0 > 0$$

$$r_{-1} > 0$$

$$r_1 > -19,802$$

Normovaný tvar:

$$s^4 + 2,67s^3 + (1,78 + 0,0505 r_1) s^2 + 0,0902 r_0 s + 0,0902 r_{-1} = 0$$

Počet neovlivnitelných koeficientů normované charakteristické rovnice: $\delta = 1$,

násobnost pólů: $p_n = n - \delta + 1 = 4 - 1 + 1 = 4$, tzn. že $s_1 = s_2 = s_3 = s_4 = s_I$.

Následně stanovíme vazební podmínky z Vietových rovnic:

$$-2,67 = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 = 4 s_I$$

Řešením této rovnice získáme kořen s_I :

$$s_I = -0,6675$$

Kořen je záporný, tedy stabilní, jeho dosazením získáme charakteristický polynom:

$$A(s) = (s + 0,6675)^4 = s^4 + 2,67s^3 + 2,6733s^2 + 1,1896s + 0,1985$$

Nyní již můžeme snadno spočítat parametry regulátoru:

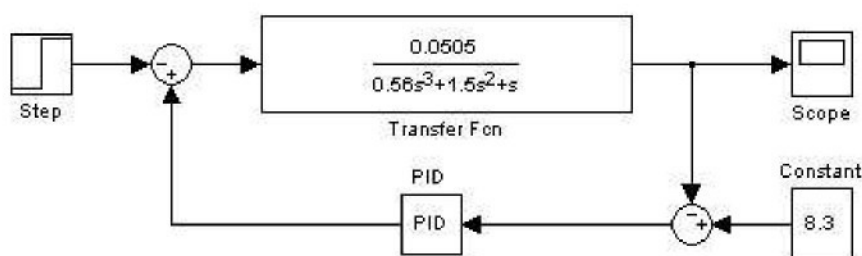
$$1,1896 = 0,0902 r_0 \quad \Rightarrow \quad r_0 = 13,188$$

$$0,1985 = 0,0902 r_{-1} \quad \Rightarrow \quad r_{-1} = 2,200$$

$$2,6733 = 1,78 + 0,0902 r_1 \quad \Rightarrow \quad r_1 = 9,837$$

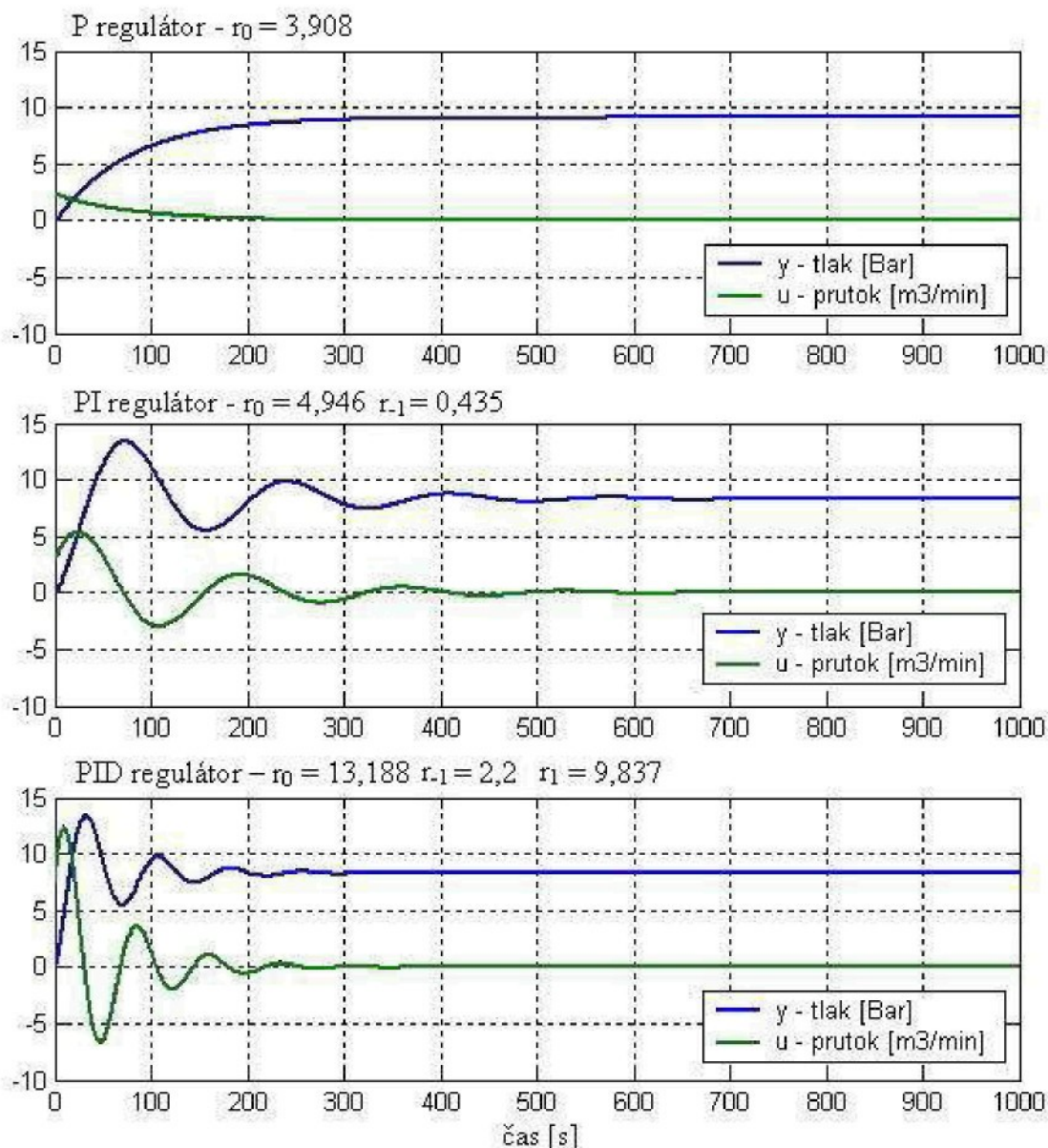
Simulace regulovalné soustavy

Vypočtené parametry regulátoru ověříme v prostředí Matlab Simulink na vytvořeném modelu regulačního obvodu obrázek 16.



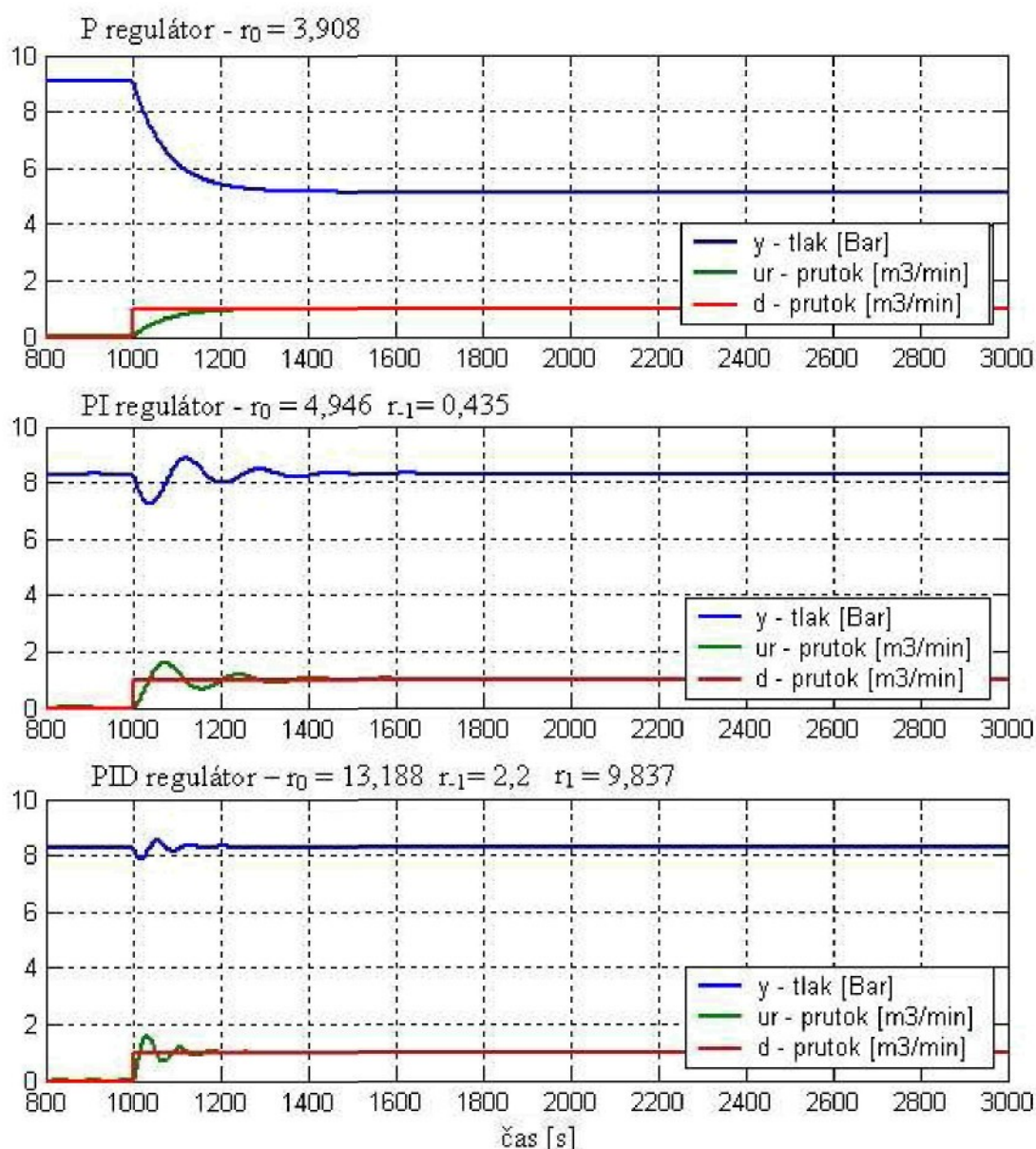
Obrázek 14: Model regulačního obvodu

Průběhy regulované veličiny y a řídicí veličiny u pro jednotlivé struktury regulátoru jsou vyobrazeny v grafu 5 - kontrola požadavku 1 a grafu 6 - kontrola požadavku 2 (viz kapitola 3.6)



Graf 5: Náběh soustavy na žádanou hodnotu pro různé struktury regulátoru

Pro náběh na žádanou hodnotu (graf 5) při použití PI a PID regulátoru je docíleno výsledné nulové regulační odchylky. Při náběhu však dochází k příliš velkému překmitu žádané hodnoty. U P regulátoru k překmitu nedochází, regulátor ale udržuje trvalou regulační odchylku od žádané hodnoty a tak hodnota ustálení regulované veličiny neodpovídá žádané hodnotě. Splnění požadavku 1 se tak nejvíce blíží vypočtený PI regulátor, jehož parametry je nutné ještě experimentálně upravit, aby požadavku bylo zcela vyhověno.

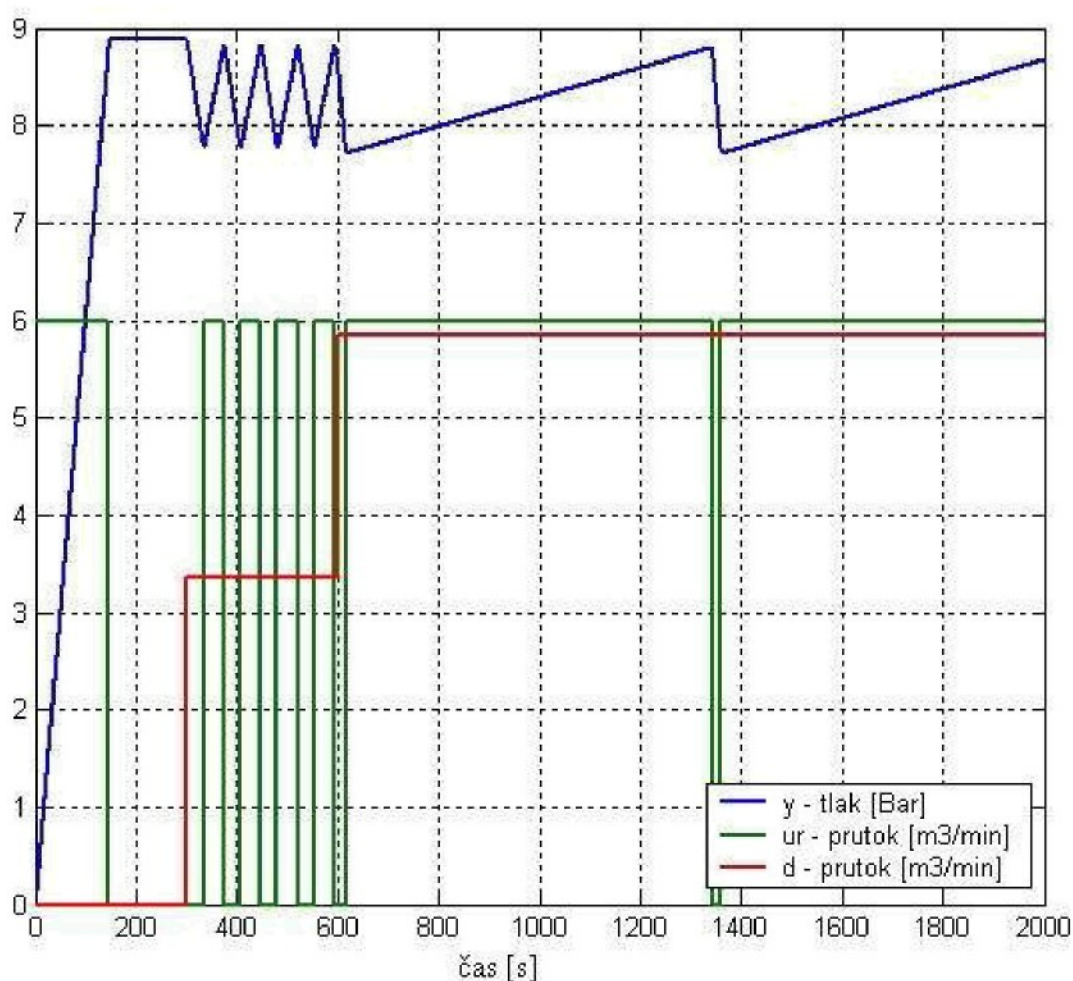


Graf 6: Odezva soustavy na jednotkový skok poruchové veličiny pro různé struktury regulátoru

V grafu 6 je znázorněna odezva regulované soustavy v ustálené stavu na jednotkový skok poruchové veličiny. Při použití regulátorů PI a PID je výsledná regulační odchylka nulová. Překmit řídicí veličiny u PID regulátoru překračuje povolenou mez. Doba regulace PI regulátoru $T_R = 400$ s, u regulátoru PID $T_R = 200$ s. Použitím regulátoru P vzniká nežádoucí trvalá regulační odchylka. Druhé podmínce vyhovuje vypočtený PI regulátor, jehož parametry je možné ještě lépe přizpůsobit dané soustavě experimentálním laděním.

3.8 Experimentální návrh parametrů regulátoru

Experimentální návrh parametrů regulátoru vychází ze simulace modelu soustavy zahrnující celé řízení stroje v prostředí Matlab Simulink (obrázek 13). V modelu jsou navozeny podmínky, které systém přivádějí do stavů které je nutné kontrolovat při návrhu regulátoru (viz kapitola 3.6). Průběhy regulované, řídicí a poruchové veličiny při simulaci modelu s parametry regulátoru nastavenými výrobcem ($r_0=9$, $r_{-1}=0,251$, $r_1=0$) jsou vykresleny v grafu 7. Průběhy vyobrazené na tomto grafu odpovídají soustavě pracující s kapacitou samotného vzdušníku. Připojením kompresoru na rozvod stlačeného vzduchu dojde ke změně parametrů soustavy a tím i změně regulačního pochodu. Měření nutná pro identifikaci kompresoru při napojení na rozvod tlakového vzduchu nebylo možné realizovat z praktických důvodů.



Graf 7: Průběh regulace kompresoru - původní parametry regulace

Dále se tedy budeme zabývat problematikou návrhu regulátoru pro kompresor s kapacitou danou velikostí vzdušníku. Z. grafu 7 je patrné opakované spínání a vypínání kompresoru způsobené příliš velkou integrační konstantou regulátoru.

Vzhledem k výsledkům získaným výpočtem parametrů regulátoru metodou minima lineární regulační plochy je ponechána struktura regulátoru PI. Pomocí opakovaní simulace pro různá nastavení parametrů regulátoru byly nalezeny parametry regulátoru nejlépe vyhovující stanoveným požadavkům.

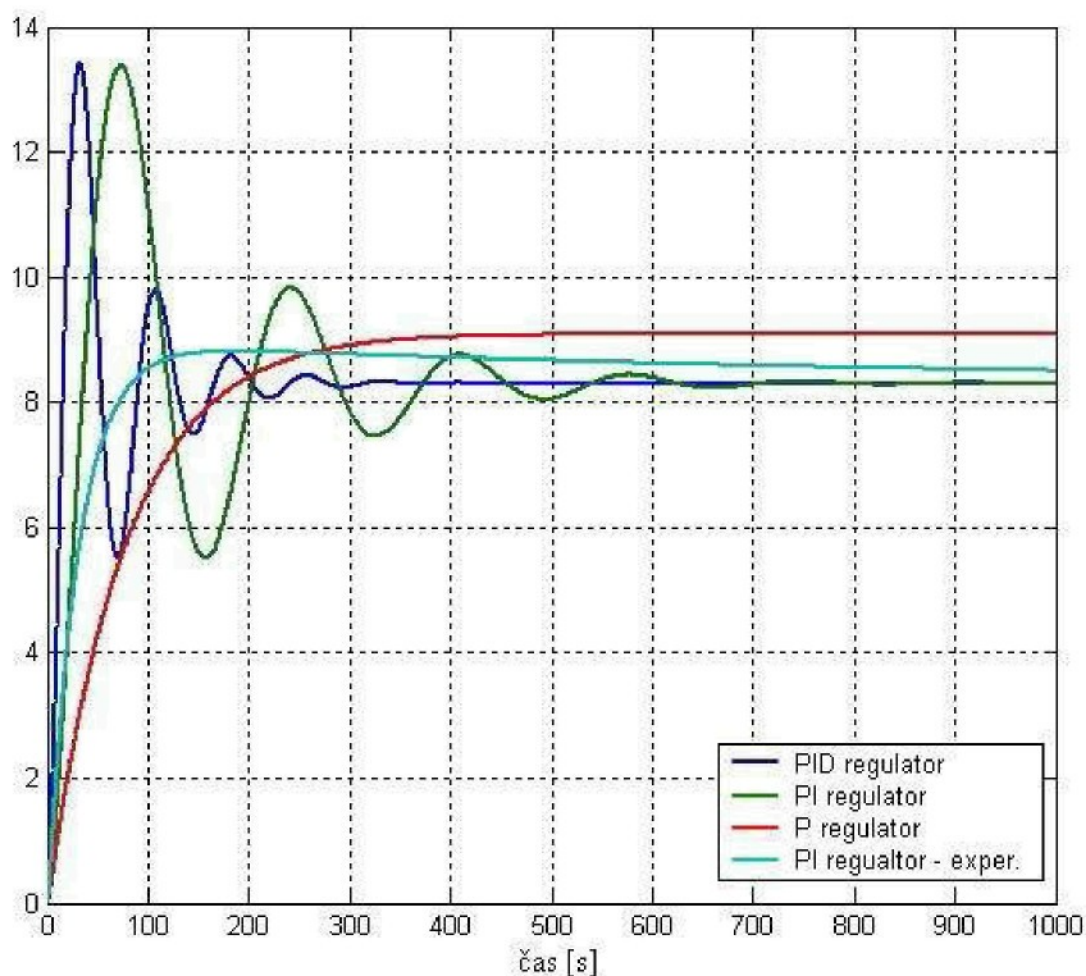
Nalezené parametry regulátoru jsou:

$$r_0 = 10$$

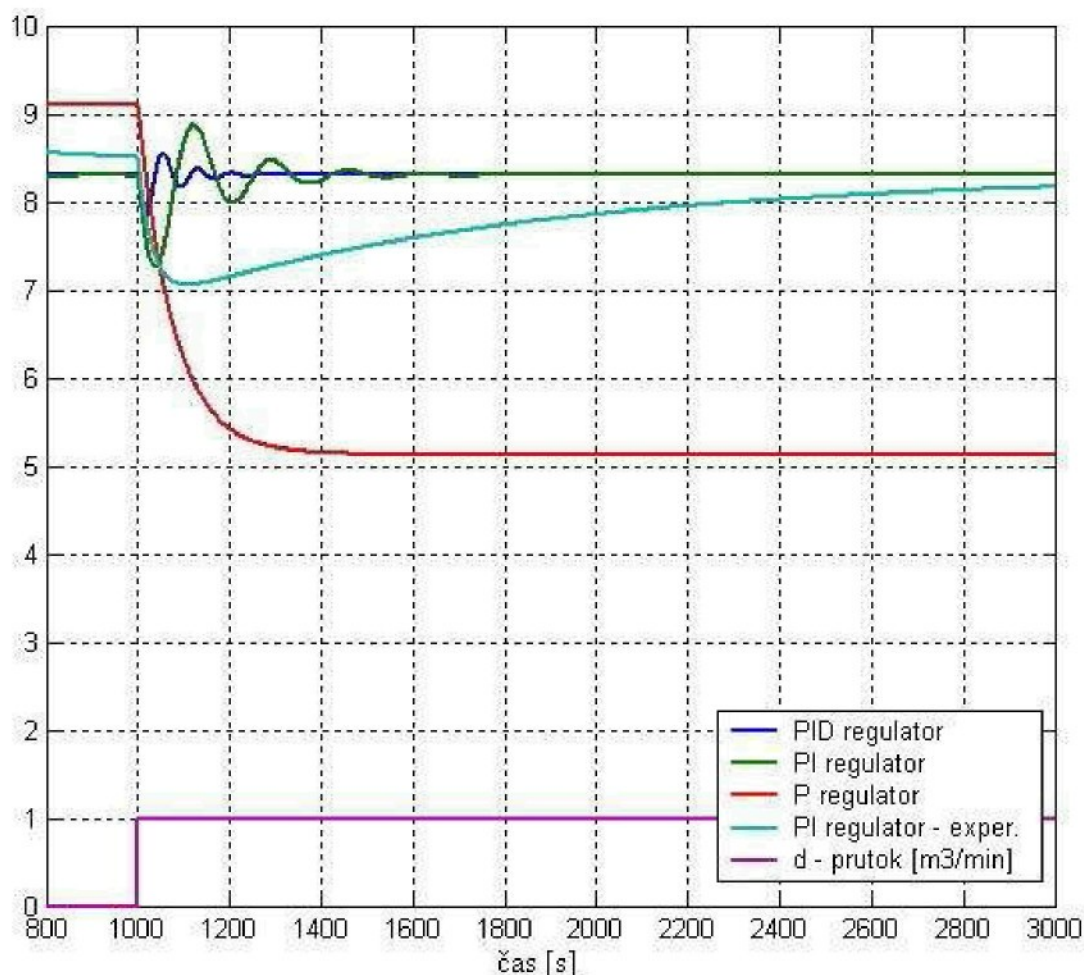
$$r_{-1} = 0,0115$$

$$r_1 = 0$$

V grafu 8 a 9 jsou porovnány průběhy regulované veličiny pro regulátor s nalezenými parametry a parametry získanými výpočtem.

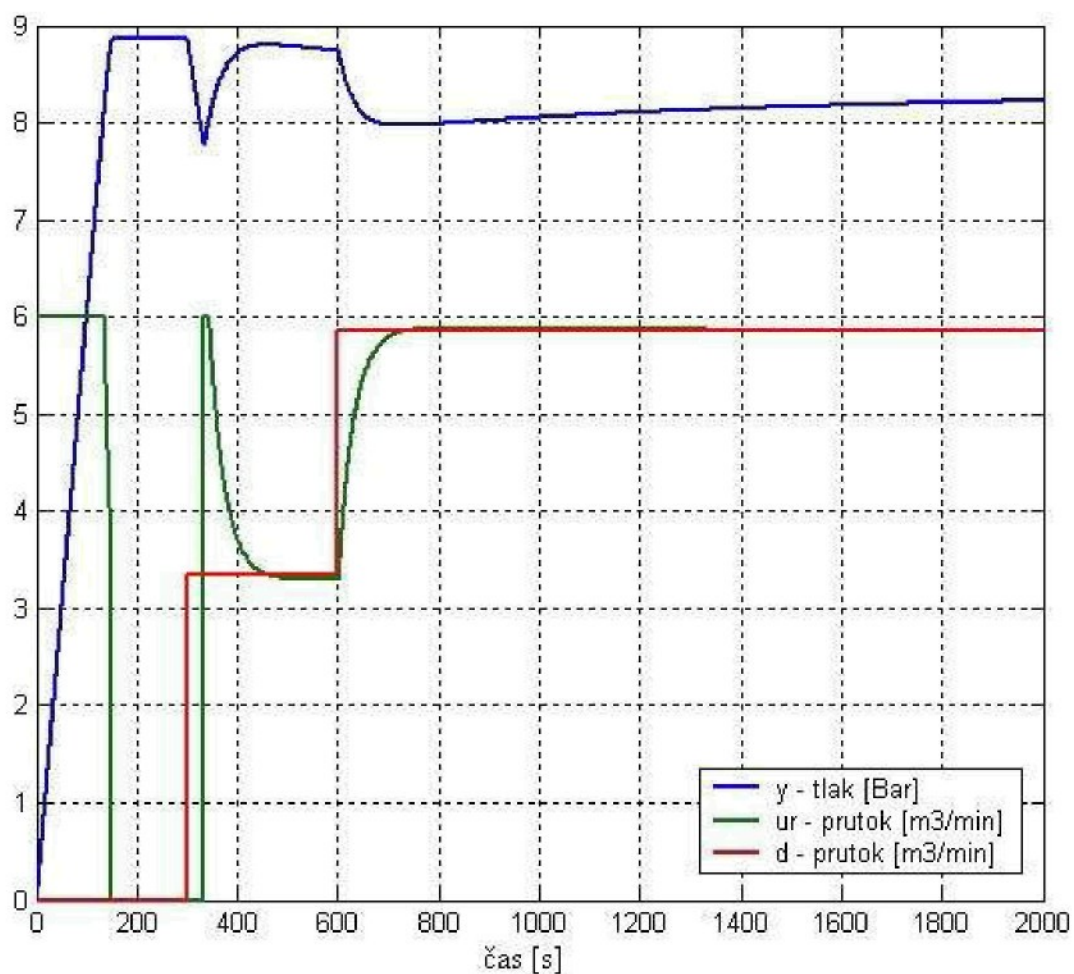


Graf 8: Porovnání průběhů regulované veličiny - tlak [Bar] - náběh na žádanou hodnotu



Graf 9: Porovnání průběhů regulované veličiny - tlak [Bar] - skoková změna poruchové veličiny

Průběhy regulované, řídicí a poruchové veličiny při nastavení nalezených parametrů jsou v grafu 10. Protože v reálném provozu stroj pracuje s větší kapacitou, je nutné tyto parametry v praxi ověřit. Získané průběhy dávají jasnou představu o průběhu regulačního pochodu. Řešení dokazuje, že mohou být nalezeny parametry regulátoru splňující oba základní požadavky (viz kapitola 3.6). Z průběhu regulované veličiny na grafu 10 je patrné, že při splnění všech podmínek jedním regulátorem může být doba regulace T_R až 2000s. Tento výsledek je dán nutným kompromisem při hledání parametrů regulátoru z důvodů náročností požadavků vycházejících ze stávající koncepce řízení stroje a.



Graf 10: Průběh regulace kompresoru - nalezené parametry regulace

4 Závěr

Úkolem diplomové práce bylo navržení parametrů PID regulátoru zajišťujícího optimální regulační proces šroubového kompresoru s frekvenčním měničem ATMOS Albert E80 Vario.

Pro vypracování bylo nejprve nutné se seznámit se stávajícím řešením regulace a systémem řízení stroje. Úspěšně byla provedena identifikace soustavy a sestaven její matematický model. Dále byl v prostředí Matlab Simulink sestaven model celého řízení chodu stroje. Pomocí metody minima lineární regulační plochy a následným experimentálním doladěním byly nalezeny parametry PID regulátoru, který vyhovuje požadavkům vycházejícím ze stávající koncepce řízení stroje. Ve srovnání s původním nastavením je dosaženo lepších výsledků regulace po rozběhu stroje, na druhé straně může doba regulace dosáhnout až

$T_R = 2000s$.

Získání příznivějších výsledků regulace je pravděpodobně možné změnou koncepce řízení stroje, především oddělení regulace poruchy, která vyžaduje vysokou integrační konstantu regulátoru. Vzhledem k charakteru problému může být vhodným řešením aplikace adaptivního řízení.

Seznam zkratek a symbolů

C_s	statický činitel rychlosti
D	derivační složka regulátoru
e	regulační odchylka
$E(s)$	Laplaceův obraz regulační odchylky
$F(s)$	spojitý přenos soustavy
$G(s)$	přenos systému
H	Hurwitzova matice
$H(s)$	přechodová funkce
I	integrační složka regulátoru
P	proporcionální složka regulátoru
r_0	proporcionální konstanta regulátoru
r_{I1}	integrační konstanta regulátoru
r_I	derivační konstanta regulátoru
$R(s)$	přenos regulátoru
T_D	derivační časová konstanta
T_I	integrační časová konstanta
T_R	doba regulace
u	akční veličina
$U(s)$	Laplaceův obraz vstupu
w	žádaná hodnota
$W(s)$	Laplaceův obraz žádané hodnoty
y	výstupní veličina
y_{max}	maximální překmit regulované veličiny
$Y(s)$	Laplaceův obraz výstupní veličiny
x	stavová (vnitřní) veličina
$\eta(t)$	jednotkový skok
τ	časová konstanta obrazového přenosu

Použitá literatura

- [1] BALÁTEĚ, J.: Automatické řízení. BEN, Praha 2004
- [2] OLEHLA, M.-NĚMEČEK, S.: Základy aplikované kybernetiky. TUL, Liberec 2002
- [3] OLEHLA, M.: Identifikace technologických soustav. TUL, Liberec 1997
- [4] ŠVARC, I.: Teorie automatického řízení. VUT, Brno 2003
- [5] LIŠKA, A.-NOVÁK, P.: Technika stlačeného vzduchu. ČVUT, Praha 1999
- [6] NOSKIEVIČ, P.: Modelování a identifikace systémů. MONTANEX, Ostrava 1999
- [7] NEVRLÝ, J.: Modelování pneumatických systémů. CERM, Brno 2003
- [8] ATMOS.: Návod na obsluhu a údržbu Albert E80 Vario
- [9] DANFOSS.: Návod k obsluze frekvenčního měniče VLT 2800
- [10] ENERGIAIR.: Technická specifikace tlakového čidla T62

Seznam příloh

Identifikace soustavy regresní metodou	Příloha 1
Návod na obsluhu a údržbu Albert E80 Vario (pouze na CD)	Příloha 2
Návod k obsluze frekvenčního měniče Danfoss VLT2800 (pouze na CD).....	Příloha 3
Technická specifikace tlakového čidla EnergAir T62 (pouze na CD)	Příloha 4

Identifikace soustavy regresní metodou

M – file:

```
clear all                                % vymaže všechny proměnné
global tG uG yG                          % definování globálních proměnných
                                          % uložení naměřených hodnot do proměnných
tG=tP;                                  % u - vstupní hodnoty
uG=uP;                                  % y - výstupní hodnoty
yG=yP;                                  % t - čas

plot(tG,uG,tG,yG);                       % vykreslení naměřených hodnot
pause;

K=0.052                                  %
t1=4                                     % odhad parametrů přenosu
t2=2                                     %

x=[t2 t1 1 0];                          % vektor parametrů přenosu
A=x;                                     % A – jmenovatel obr. přenosu

s=tf(K,A)                                % vytvoření obrazového přenos
roots(A)                                % výpočet kořenů polynomu A
x=[K t2 t1]                             % vektor parametrů funkce
critT(x)                                % volání funkce
disp('running...')
OPTIONS(2)=1e-8;                         % definování přesnosti funkce
OPTIONS(14)=90;                         % definování maximálního počtu výpočtových kroků
x=fmins('critT',x,OPTIONS);              % minimalizování funkce
disp('optimalizovaný vektor x')
x                                         % vektor návratových hodnot funkce
disp('Hodnota kriteria J')

A=[x(2) x(3) 1 0];                      % vytvoření charakteristického polynomu přenosu
K=x(1);                                  % výpočet kořenů polynomu A
roots(A)                                % vytvoření obrazového přenos z vypočtených hodnot
tf(x(1),A)
sys=tf(x(1),A);
[yi,ti]=lsim(sys,uG,tG);                 % simulace systému
plot(tG,yG,ti,yi)                        % vykreslení grafu, měřené a výsledku simulace
```

Funkce CritT

```
function f=critT(x)           % definování funkce
global tG uG yG              % načtení globálních proměnných
K=x(1);                      % načtení jmenovatele přenosu
xT=[x(2) x(3) 1 0];         % načtení čitatele přenosu
A=xT;
sys=tf(x(1),A);              % sestavení obrazového přenosu systému
[yi,ti]=lsim(sys,uG,tG);     % simulace systému
f=sum((yG-yi).*(yG-yi));     % výpočet kritéria J
```


Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/200 Sb. o právu autorském, zejména §60 – školní dílo a §35 – nevýdělečné užití díla k vnitřní potřebě školy užit.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé práce a prohlašuji že souhlasím s případným užitím mé práce.

Jsem si vědom toho, že užití své diplomové práce či poskytnutí licence k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených na vytvoření díla, až do její skutečné výše.

V Liberci 26.5.2006

.....
Michal Zajíček

■ Obsah

Quick Setup	3
Všeobecné upozornění	3
Mechanická instalace	3
Elektrická instalace, napájení	3
Elektrická instalace, řídicí kabely	3
Programování	3
Start motoru	4
Bezpečnostní předpisy	4
Varování přednechtiným startem	4
Úvod k VLT 2800	5
Verze programu	5
Všeobecné upozornění	6
Toto jsou bezpečnostní předpisy	6
Varování před neúmyslným puštěním	6
Řídicí jednotka	7
Ruční inicializace	7
Ruční režim a Automatický režim	8
Automatické přizpůsobení motoru	9
Programování	10
Provoz a displej	10
Zátí a motor	18
Reference a mezní hodnoty	28
Vstupy a výstupy	35
Speciální funkce	44
Instalace	52
Mechanické rozměry	52
Mechanická instalace	56
Obecné informace o elektrické instalaci	57
Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou	58
Elektrická instalace	59
Bezpečnostní svěrka	61
Předřazené pojistky	61
Připojení sítě	61
Připojení motoru	61
Odrůšovací spínač RFI	61
Směr otáčení motoru	62
Paralelní zapojení motorů	62
Motorové kabely	62
Tepelná ochrana motoru	63
Připojení brzdy	63
Zemnicí kontakt	63
Sdílení zátěže	63
Utahovací moment, výkonové svorky	64
Řízení mechanické brzdy	64
Přístup k řídicím svorkám	64
Elektroinstalace, řídicí kabely	64
Utahovací momenty, řídicí kabely	66

Elektroinstalace, řídící svorky	66
Připojení relé	66
VLT Dialog Software	66
Příklady připojení	67
 Vše o VLT 2800	 68
Objednávkový formulář	68
Údaj na displeji	69
Výstražné/poruchové zprávy	69
Varovací slova, rozšířená stavová slova a poruchová slova	74
Speciální podmínky	75
Agresivní prostředí	75
Taktovací kmitočet závislý na teplotě	75
Galvanické oddělení (PELV)	75
Vyzařování elektromagnetického rušení	76
UL Standard	78
Obecná technická data	79
Technické údaje, napájecí napětí 1 x 220 - 240 V/3 x 200 - 240 V	83
Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380 - 480 V	84
Dostupná literatura	85
Příslušenství	85

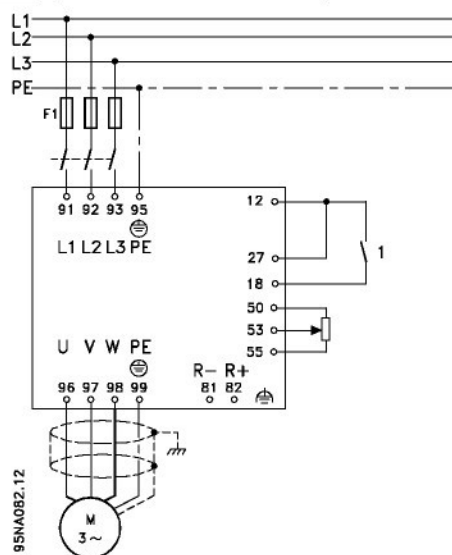
■ Quick Setup

■ Všeobecné upozornění

Pomocí tohoto rychlého nastavení lze v pěti krocích provést rychlou instalaci měniče kmitočtu v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou. V provozních pokynech, které jsou také přiloženy, jsou uvedeny další příklady instalace a podrobné popisy všech funkcí.



Než přikročíte k instalaci jednotky, přečtěte si bezpečnostní předpisy uvedené na této straně.



■ Mechanická instalace

Měníče kmitočtu řady VLT 2800 umožňují instalaci na stěnu vedle sebe. Kvůli chlazení se vyžaduje 10 cm široká mezera nad a pod měničem kmitočtu umožňující volné proudění vzduchu.

Vyvrtejte díry podle rozměrů uvedených na *Mechanické Rozměry*. Vezměte, prosím, v úvahu rozdíly pro různá napětí.

Dotáhněte všechny čtyři šrouby.

Nasad'te svodový plech na elektrické kabely a uzemňovací šroub (svorka 95).

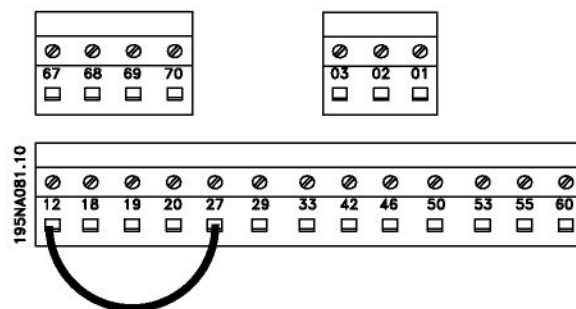
■ Elektrická instalace, napájení

Připojte přívod k přívodním svorkám měniče kmitočtu, tj. L1, L2, L3, a uzemňovací přípoj ke svorce 95.

Připojte stíniný kabel od motoru ke svorkám měniče kmitočtu pro motor, tj. U, V, W. Stíniní připojte k přípoje pro stíniní.

■ Elektrická instalace, řídicí kabely

Šroubovákem sejměte kryt pod ovládacím panelem. Propojte svorky č. 12 a č. 27.



■ Programování

Programování proved'te na řídicím panelu.

Stiskněte tlačítko [QUICK MENU] pro zadání rychlé nabídky.

V této nabídce lze pomocí tlačítek [+] a [-] zvolit parametry. Hodnoty parametrů je možno měnit pomocí tlačítka [CHANGE DATA].

Změny se programují pomocí tlačítek [+] a [-].

Změny v nastavení parametrů ukončíte stisknutím tlačítka [CHANGE DATA].

Změna hodnoty parametrů se uloží automaticky po výpadku proudu.

Jsou-li v pravé části displeje zobrazeny tři tečky, má hodnota parametru více než tři číslice. Chcete-li vidět celou hodnotu, stiskněte tlačítko [CHANGE DATA].

Stiskněte tlačítko [QUICK MENU]:

Nastavte parametry motoru podle údajů na typovém štítku motoru:

Výkon motoru [kW]	parametr 102
Napětí motoru [V]	parametr 103
Kmitočet motoru [Hz]	parametr 104
Proud motoru [A]	parametr 105
Jmenovité otáčky motoru	parametr 106

Aktivujte AMT:

Automatické seřízení motoru	parametr 107
-----------------------------	--------------

Nastavte rozsah žádané hodnoty

Min. žádaná hodnota, Ref _{MIN}	parametr 204
Max. žádaná hodnota, Ref _{MAX}	parametr 205

Nastavte časy rampy

Doba rozběhu [s]	parametr 207
Doba doběhu [s]	parametr 208

V parametru 002 Lokální/dálkové ovládání je možno zvolit režim měniče kmitočtu jako Dálkové ovládání [0], tj. přes řídicí svorky, nebo jako Lokální ovládání [1], tj. přes řídicí jednotku.

Nastavte místo ovládání na Lokální [1].

Lokální/dálkové ovládání = Lokální [1] Par. 002

Nastavte otáčky motoru upravením Lokální žádané hodnoty

Lokální žádaná hodnota parametr 003

■ Start motoru

Motor spustíte stisknutím tlačítka [Start].
Nastavte otáčky motoru upravením parametru 003 Lokální žádaná hodnota.

Zkontrolujte, zda se hřídel motoru otáčí ve směru hodinových ručiček. Pokud ne, zaměňte libovolné dvě fáze motorového kabelu. Motor zastavíte stisknutím tlačítka [STOP/RESET].

Do režimu displeje se vrátíte stisknutím tlačítka [QUICK MENU].

Chcete-li získat přístup ke všem parametrům, musíte stisknout současně tlačítka [QUICK MENU] a [+].

■ Bezpečnostní předpisy



Napětí měniče kmitočtu je životu nebezpečné vždy, když je zařízení připojeno k síti. Nesprávná instalace motoru nebo měniče kmitočtu může vést k poškození zařízení, vážnému zranění nebo smrti.

Proto je nutné dodržovat nařízení tohoto návodu pro rychlé nastavení i národní a místní směrnice a bezpečnostní předpisy.

Dotýkat se elektrických částí může být životu nebezpečné i po odpojení zařízení od sítě: vyčkejte alespoň 4 minuty.

1. Před prováděním opravy je nutné odpojit přívod napětí od měniče kmitočtu.
2. Tlačítko [STOP/RESET] na řídicím panelu měniče kmitočtu neodpojí přívod napětí a nelze je tedy používat jako bezpečnostní vypínač.
3. Jednotku je třeba správně uzemnit, uživatel musí být chráněn před přívodním napětím a motor musí být chráněn před přetížením v souladu s platnými národními a místními předpisy.
4. Svodový zemnicí proud je větší než 3,5 mA.
5. Ochrana před přetížením motoru není zahrnuta v továrním nastavení. Je-li tato funkce vyžadována, nastavte parametr 128 Tepelná ochrana motoru na hodnotu Rozpojení ETR nebo Varování ETR.
6. Než přikročíte k odpojení motoru a síťových zástrček, zkontrolujte, zda bylo odpojeno přívodní napětí.

■ Varování přednechtiným startem



Motor je možné zastavit pomocí digitálních příkazů, příkazů sběrnice, žádaných hodnot nebo lokálního zastavení, zatímco je měnič kmitočtu připojen k síti. Pokud osobní bezpečnostní požadavky vyžadují zajistit, aby nedošlo k nechtěnému startu, nejsou tyto způsoby zastavení dostačující.
Motor se může rozběhnout i při programování parametrů. Proto je vždy třeba zapnout tlačítko [STOP/RESET] a teprve poté měnit údaje.
Motor, který byl zastaven, se může rozběhnout, pokud dojde k závadě v elektronice měniče kmitočtu nebo při dočasném přetížení, závadě v přívodu napětí nebo v připojení motoru.

VLT 2800 Series

Operating instructions
Software version: 2.7x



These operating instructions can be used for all VLT 2800 Series frequency converters with software version 2.7x. The software version number can be seen from parameter 640 Software version no.

Úvod k VLT
2800

**Upozornění:**

Uvádí údaje, které by měl čtenář
vzít na vědomí.



Uvádí všeobecné varování.



Uvádí varování vysokého napětí.

■ Všeobecné upozornění



Napětí měniče kmitočtu je nebezpečné vždy, když je měnič připojen k síti. Nesprávná instalace motoru nebo měniče kmitočtu může vést k poškození zařízení, vážnému zranění nebo smrti. Je tedy nezbytně nutné postupovat přesně podle pokynů uvedených v této příručce i podle místních a národních směrnic a bezpečnostních předpisů.

■ Toto jsou bezpečnostní předpisy

1. Před prováděním opravy je nutno vypnout měnič kmitočtu ze sítě. Zkontrolujte, že byl odpojen přívod energie a že uplynula předepsaná doba, než odpojíte motor a síťovou šňůru.
2. Tlačítko [STOP/RESET] na řídicím panelu měniče kmitočtu neodpojí zařízení od sítě a nelze jej tedy používat jako bezpečnostní vypínač.
3. Jednotka musí být řádně uzemněna, uživatel musí být chráněn před napájecím napětím a motor musí být chráněn před přetížením na základě platných národních a místních předpisů.
4. Zemní svodové proudy jsou vyšší než 3.5 mA.
5. V továrním nastavení není zahrnuta ochrana proti přetížení motoru. Požadujete-li tuto funkci, nastavte parametr 128 *Tepelná ochrana motoru* na hodnotu *Vypnutí ETR* nebo na hodnotu *Varování ETR*. Pro severoamerický trh: Funkce ETR (elektronické tepelné relé) poskytují ochranu motoru před přetížením, třída 20, v souladu s NEC.

6. Neodpojujte přípojky k motoru - a síťovou šňůru, když je měnič kmitočtu připojen k síti. Přesvědčte se, že přívodní napětí bylo odpojeno a že uplynula nezbytně nutná doba, než přikročíte k odpojení síťové šňůry a demontáži motoru.
7. Všimněte si, prosím, že měnič kmitočtu má kromě vstupů L1, L2 a L3 ještě další napěťové vstupy vždy, když jsou použity svorky DC sběrnice. Zkontrolujte, že byly odpojeny všechny napěťové vstupy a že uplynula nezbytně nutná doba, než přikročíte k opravě.

■ Varování před neúmyslným puštěním

1. Zatímco je měnič kmitočtu připojen k síti, lze motor zastavit pomocí digitálních příkazů, příkazů sběrnice, žádanou hodnotou nebo lokálním zastavením. Je-li s ohledem na osobní bezpečnost nutné zajistit, aby nedošlo k žádnému neúmyslnému spuštění, nejsou tyto funkce postačující.
2. Při změně parametrů může dojít ke spuštění motoru. Proto musí být vždy aktivováno tlačítko pro zastavení [STOP/RESET], a pak je možno upravovat údaje.
3. Ke spuštění zastaveného motoru může dojít, jestliže se vyskytnou závady v elektronice měniče kmitočtu, při dočasném přetížení či závadě v napájecím napětí, nebo při závadě kontaktů motoru.



Upozornění:

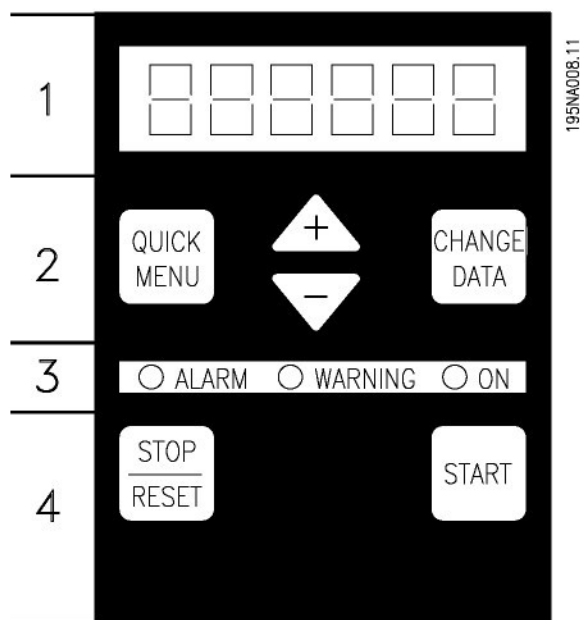
Dotýkat se elektrických částí může být velmi nebezpečné, i když bylo zařízení odpojeno od sítě. Přesvědčte se, že jsou odpojeny i ostatní napěťové vstupy od sdílení zátěže, například (sdílení DC meziobvodu).

Pro jednotku VLT 2800: vyčkejte alespoň 4 minuty.

195NA139.10

■ Řídicí jednotka

Na přední straně měniče kmitočtu se nachází ovládací panel.



Ovládací panel je rozdělen na čtyři funkční skupiny:

1. Šestimístný LED displej.
2. Tlačítka pro změnu parametrů a přechod mezi funkcemi displeje.
3. Kontrolky.
4. Tlačítka pro lokální ovládání.

Veškeré zobrazení údajů je formou šestimístného zobrazení pomocí LED displeje schopného během běžného provozu plynule zobrazovat jednu položku provozních údajů. Doplnkem displeje jsou tři kontrolky pro indikaci připojení k síti (ON), varování (WARNING) a poplach (ALARM). Většinu sad parametrů měniče kmitočtu lze upravovat přímo pomocí ovládacího panelu, pokud nebyla tato funkce naprogramována jako *Zablokovaná* [1] přes parametr 018 *Blokování změn údajů*.

■ Ovládací tlačítka

[QUICK MENU] umožňuje přístup k parametrům používaným pro Rychlou nabídku. Tlačítko **[QUICK MENU]** se používá také pokud nechcete provádět změnu hodnot parametrů. Viz též **[QUICK MENU] + [+]**.

[CHANGE DATA] slouží ke změně sady parametrů. Tlačítko **[CHANGE DATA]** se také používá k potvrzení změny sad parametrů.

Tlačítka **[+]** / **[-]** se používají k volbě parametrů a ke změně hodnot parametrů.

Tato tlačítka se také používají v Režimu displeje k volbě zobrazení provozní hodnoty.

Tlačítka **[QUICK MENU] + [+]** je nutné stisknout současně, aby byl umožněn přístup ke všem parametrům. Viz *Režim nabídek*

[STOP/RESET] slouží k zastavení připojeného motoru nebo k vynulování měniče kmitočtu po poruše. Je možno zvolit jako *Aktivní* [1] nebo *Neaktivní* [0] přes parametr 014 *Lokální zastavení/vynulování*. V Režimu displeje bude displej blikat, jestliže byla aktivována funkce zastavení.



Upozornění:

Jestliže je tlačítko **[STOP/RESET]** nastaveno na možnost *Neaktivní* [0] v parametru 014 *Lokální zastavení/vynulování* a jestliže nebyl přes digitální vstupy ani sériovou komunikaci vyslán příkaz pro zastavení, může být motor zastaven pouze odpojením napájecího napětí od měniče kmitočtu.

[START] slouží ke spuštění měniče kmitočtu. Je stále aktivní, ale tlačítko **[START]** nemůže potlačit příkaz pro zastavení.

■ Ruční inicializace

Odpojte přístroj od sítě. Držte současně stisknutá tlačítka **[QUICK MENU] + [+]** + **[CHANGE DATA]** při současném zpětném připojení jednotky k síti. Uvolněte tlačítka; měnič kmitočtu je nyní naprogramován na tovární nastavení.

■ Stavby údajů na displeji

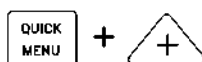
Režim zobrazení displeje

Fr 50.3

Za normálního provozu je možné plynule zobrazovat jednu položku provozních údajů podle vlastního výběru obsluhy. Pomocí tlačítek [+/–] je možné v Režimu displeje provádět následující volby:

- Výstupní kmitočet [Hz]
- Výstupní proud [A]
- Výstupní napětí [V]
- Napětí stejnosměrného meziobvodu [V]
- Výstupní výkon [kW]
- Výstupní kmitočet násobený koeficientem $f_{out} \times p008$

Režim nabídek



Chcete-li vstoupit do Režimu nabídek, musíte současně stisknout tlačítka [QUICK MENU] + [+]. V Režimu nabídek je možno měnit většinu parametrů měniče kmitočtu. K přepínání parametrů použijte tlačítka [+/–]. Během přepínání v Režimu nabídek budou blikat čísla parametrů.

1020.75

Na displeji je zobrazeno, že nastavení v parametru 102 Výkon motoru $P_{M,N}$ je 0,75. Chcete-li hodnotu 0,75 změnit, musíte nejprve stisknout tlačítko [CHANGE DATA]; poté můžete změnit hodnotu parametru pomocí tlačítek [+/–].

204...

Jestliže jsou na displeji vpravo u daného parametru zobrazeny tři tečky, znamená to, že hodnota parametru má více než tři číslice. Chcete-li vidět celou hodnotu, stiskněte tlačítko [CHANGE DATA].

128.2

Na displeji je zobrazeno, že v parametru 128 Tepelná ochrana motoru byla provedena volba Vypnutí termistorem [2].

Rychlá nabídka

103 380

Pomocí tlačítka [QUICK MENU] je možný přístup k nejdůležitějším 12 parametrům měniče kmitočtu. Po jejich naprogramování bude měnič kmitočtu ve většině případů připraven k provozu. Je-li aktivováno tlačítko [QUICK MENU] v Režimu displeje, spustí se Rychlá nabídka. Listujte mezi položkami Rychlé nabídky pomocí tlačítek [+/–]. Hodnoty údajů můžete měnit tak, že nejprve stisknete tlačítko [CHANGE DATA] a pak změňte hodnotu parametru pomocí tlačítek [+/–]. Parametry Rychlé nabídky:

- Par. 102 Výkon motoru $P_{M,N}$
- Par. 103 Napětí motoru $U_{M,N}$
- Par. 104 Kmitočet motoru $f_{M,N}$
- Par. 105 Proud motoru $I_{M,N}$
- Par. 106 Jmenovité otáčky motoru $n_{M,N}$
- Par. 107 Automatické přizpůsobení k motoru
- Par. 204 Minimální žádaná hodnota Ref_{MIN}
- Par. 205 Maximální žádaná hodnota Ref_{MAX}
- Par. 207 Doba rozběhu
- Par. 208 Doba doběhu
- Par. 002 Místní či dálkové ovládání
- Par. 003 Lokální žádaná hodnota

Parametry 102 - 106 lze odečíst z typového štítku motoru.

■ Ruční režim a Automatický režim

Měnič kmitočtu je při normálním provozu v Automatickém režimu, při kterém je signál žádané hodnoty dodáván zvenku - analogově nebo digitálně prostřednictvím řídicích svorek. V Ručním režimu je však možné dodat signál žádané hodnoty lokálně, prostřednictvím řídicího panelu.

Pokud je aktivován Ruční režim, zůstanou na řídicích svorkách aktivní tyto řídicí signály:

- Ruční start (LCP2)

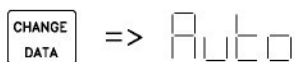
- Zastavení vypnuto (LCP2)
- Automatický start (LCP2)
- Reset
- Zastavení volným doběhem, inverzní
- Reset a volný doběh, inverzní
- Rychlé zastavení, inverzní
- Zastavení, inverzní
- Reverzace
- DC brzdění, inverzní
- Výběr sady parametrů, LSB
- Výběr sady parametrů, MSB
- Termistor
- Přesné zastavení, inverzní
- Přesný start/stop
- Konstantní otáčky (jog)
- Příkaz pro zastavení prostřednictvím sériové komunikace

a v poli datových hodnot se budou zleva doprava pohybovat pomlčky.

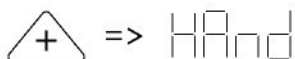
3. Když se znovu objeví údaj "107" s hodnotou údajů [0], je AMA hotové. Pomocí tlačítka [STOP/RESET] uložte údaje motoru.
4. Poté bude nadále blikat údaj "107" s hodnotou údajů [0]. Teď můžete pokračovat.

Přepínání mezi Automatickým a Ručním režimem:

Aktivací tlačítka [Change Data] v režimu [Display Mode] - displej bude indikovat režim měniče kmitočtu.



Do Ručního režimu přepnete posunutím nahoru nebo dolů:



Pokud je měnič kmitočtu v Ručním režimu, budou údaje vypadat takto:

HA 50.3

a žádanou hodnotu je možné změnit pomocí následujících tlačítek:



Upozornění:

Pamatujte, že volba režimu může být zablokována parametrem 020.

Automatické přizpůsobení motoru

Automatické přizpůsobení motoru (AMA) se provádí následujícím způsobem:

1. V parametru 107 *Automatické přizpůsobení motoru* zvolte hodnotu [2]. Nyní bude blikat údaj "107", a údaj "2" nebude blikat.
2. Funkce AMA bude aktivována stisknutím tlačítka Start. Nyní bude blikat údaj "107"

■ Provoz a displej

001 Jazyk

(LANGUAGE)

Hodnota:

★Anglicky (ENGLISH)	[0]
Německy (DEUTSCH)	[1]
Francouzsky (FRANCAIS)	[2]
Dánsky (DANSK)	[3]
Španělsky (ESPAÑOL)	[4]
Italsky (ITALIANO)	[5]

Funkce:

Tento parametr slouží k volbě jazyka, který se zobrazí na displeji při každém připojení řídicí jednotky LCP.

Popis volby:

Zobrazí se volba jazyků. Tovární nastavení se mohou lišit.

002 Lokální/dálkové ovládání

(OPERATION SITE)

Hodnota:

★Dálkové ovládání (REMOTE)	[0]
Lokální ovládání (LOCAL)	[1]

Funkce:

U měniče kmitočtu je možné zvolit dva různé provozní režimy; *Dálkové ovládání* [0] nebo *Lokální ovládání* [1]. Viz také parametr 013 *Ovládání v místě*, je-li zvolena možnost *Lokální ovládání* [1].

Popis volby:

Je-li zvoleno *Dálkové ovládání* [0], bude měnič kmitočtu ovládan přes:

1. Řídicí svorky nebo přes sériovou komunikaci.
2. Tlačítko [START]. To však nemůže potlačit příkazy pro zastavení vysílané přes digitální vstupy nebo přes sériovou komunikaci.
3. Tlačítka [STOP/RESET] a [JOG], pod podmínkou, že jsou aktivní.

Je-li zvoleno *Lokální ovládání* [1], bude měnič kmitočtu ovládan:

1. Tlačítkem [START]. To však nemůže potlačit příkazy pro zastavení přes digitální vstupy (viz parametr 013 *Lokální ovládání*).
2. Tlačítka [STOP/RESET] a [JOG], pod podmínkou, že jsou aktivní.
3. Tlačítko [FWD/REV], pod podmínkou, že bylo aktivováno v parametru 016 *Lokální zpětný chod* a že parametr 013 *Lokální řízení* je nastaven na *Lokální ovládání a otevřená smyčka* [1]

nebo *Lokální ovládání jako parametr 100* [3].

Parametr 200 *Rozsah výstupního kmitočtu* je nastaven na *Oba směry*.

4. Parametr 003 *Lokální žádaná hodnota*, kde odkaz lze nastavit pomocí tlačítek [+] a [-].
5. Příkaz pro vnější ovládání, které je možné připojit k digitálním vstupům (viz parametr 013 *Lokální řízení*).



Upozornění:

Tlačítka [JOG] a [FWD/REV] se nacházejí na řídicí jednotce LCP.

003 Lokální žádaná hodnota

(LOCAL REFERENCE)

Hodnota:

Par. 013 *Lokální řízení* musí být nastaven na [1] nebo [2]:

0 - f_{MAX} (par. 202) ★ 000.000,000

Par. 013 *Lokální řízení* musí být nastaven na [3] nebo [4] a parametr 203 *Rozsah žádané/skutečné hodnoty* na [0]:

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ (par. 204-205) ★ 000.000,000

Par. 013 *Lokální řízení* musí být nastaven na [3] nebo [4] a parametr 203 *Rozsah žádané/skutečné hodnoty* na [1]:

- $Ref_{MAX} - + Ref_{MAX}$ (par. 204-205) ★ 000.000,000

Funkce:

U tohoto parametru je možno nastavit žádanou hodnotu ručně. Jednotka lokální žádané hodnoty závisí na konfiguraci zvolené u parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Pro ochranu lokální žádané hodnoty nastavte parametr 002 *Lokální/dálkové ovládání* na *Lokální ovládání* [1]. Lokální ovládání nemůže být nastaveno přes sériovou komunikaci.

004 Aktivní sada parametrů

(ACTIVE SETUP)

Hodnota:

Tovární nastavení (FACTORY SETUP)	[0]
★Sada parametrů 1 (SETUP 1)	[1]
Sada parametrů 2 (SETUP 2)	[2]
Sada parametrů 3 (SETUP 3)	[3]

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá při komunikaci přes sériové rozhraní

Sada parametrů 4 (SETUP 4)	[4]
Externí volba (MULTI SETUP)	[5]

Funkce:

Zde se volí aktivní sada parametrů. Všechny parametry lze naprogramovat ve čtyřech individuálních sadách parametrů. Přejíždění mezi sadami je možné provádět v tomto parametru přes digitální vstup nebo přes sériovou komunikaci.

Popis volby:

Tovární nastavení [0] obsahuje hodnoty parametrů nastavené z výroby. *Sady parametrů 1-4* [1]-[4] jsou čtyři individuální sady, které je možno zvolit podle potřeby. *Externí volba* [5] se používá, když potřebujete dálkově ovládané přechody mezi čtyřmi sadami přes digitální vstup nebo přes sériovou komunikaci.

005 Programovaná sada parametrů

(EDIT SETUP)

Hodnota:

Tovární nastavení (FACTORY SETUP)	[0]
Sada parametrů 1 (SETUP 1)	[1]
Sada parametrů 2 (SETUP 2)	[2]
Sada parametrů 3 (SETUP 3)	[3]
Sada parametrů 4 (SETUP 4)	[4]
★Aktivní sada parametrů (ACTIVE SETUP)	[5]

Funkce:

Je možné zvolit, kterou sadu parametrů chcete při provozu programovat (platí pro ovládání přes řídicí panel i přes sériový komunikační port). Můžete například programovat *Sadu parametrů 2* [2], zatímco aktivní sada parametrů je nastavena na *Sadu parametrů 1* [1] v parametru 004 *Aktivní sada parametrů*.

Popis volby:

Tovární nastavení [0] obsahuje údaje nastavené z výroby a může se použít jako zdroj údajů, chcete-li ostatní sady parametrů nastavit na známý stav. *Sady parametrů 1-4* [1]-[4] jsou individuální sady, které je možné při provozu volně programovat. Je-li zvolena *Aktivní sada parametrů* [5], bude se programovaná sada parametrů rovnat parametru 004 *Aktivní sada parametrů*.



Upozornění:

Jsou-li údaje upraveny nebo zkopírovány do aktivní sady parametrů, budou mít úpravy okamžitý vliv na provoz přístroje.

006 Kopírování sady parametrů

(SETUP COPY)

Hodnota:

★Žádné kopírování (NO COPY)	[0]
Kopírovat do sady parametrů 1 z # (COPY TO SETUP 1)	[1]
Kopírovat do sady parametrů 2 z # (COPY TO SETUP 2)	[2]
Kopírovat do sady parametrů 3 z # (COPY TO SETUP 3)	[3]
Kopírovat do sady parametrů 4 z # (COPY TO SETUP 4)	[4]
Kopírovat do všech sad parametrů z # (COPY TO ALL)	[5]

Funkce:

Je možné kopírovat ze zvolené aktivní sady parametrů v parametru 005 *Programovaná sada parametrů* do zvolené jedné nebo více sad v tomto parametru.



Upozornění:

Kopírovat lze pouze v režimu zastavení (motor je zastaven ve spojení s příkazem pro zastavení).

Popis volby:

Kopírování začne, jakmile byla zvolena požadovaná funkce pro kopírování a bylo stisknuto tlačítko [OK]/[CHANGE DATA]. Na displeji se bude zobrazovat průběh kopírování.

007 Kopírování přes panel lokálního ovládání

(LCP COPY)

Hodnota:

★Nekopírovat (NO COPY)	[0]
Odeslat všechny parametry (UPL. ALL PAR.)	[1]
Stáhnout všechny parametry (DWNL. ALL PAR.)	[2]
Nahrát parametry nezávislé na velikosti (DWNL.OUTPIND.PAR.)	[3]

Funkce:

Parametr 007 *Kopírování přes LCP* se používá, když chcete použít funkci integrovaného kopírování ovládacího panelu LCP 2. Tato funkce se používá, když chcete zkopírovat všechna nastavení parametrů z jednoho měniče kmitočtu na jiný přemístěním ovládacího panelu LCP 2.

Popis volby:

Zvolte *Odeslat všechny parametry* [1], chcete-li, aby byly všechny hodnoty parametrů přeneseny

na ovládací panel. Chcete-li kopírovat převedené hodnoty parametrů do měniče kmitočtu, na který byl namontován ovládací panel, zvolte *Stáhnout všechny parametry* [2]. Zvolte *Nahrát parametry nezávislé na velikosti* [3], chcete-li pouze nahrát parametry nezávislé na velikosti. Toto se používá při nahrávání na měnič kmitočtu s odlišnou velikostí jmenovitého výkonu, než jakou má jednotka, z níž nastavení parametrů pochází.



Upozornění:

Odesílání/nahrávání lze provádět jen v režimu stop. Nahrávání lze provádět pouze na měniči kmitočtu se stejným číslem verze softwaru, viz parametr 626 *Identifikační číslo databáze*.
</ warning>

008 Měřítka displeje pro výstupní kmitočty

(FREQUENCY SCALE)

Hodnota:

0,01 - 100,00 ★ 1,00

Funkce:

V tomto parametru se volí činitel, kterým se bude násobit výstupní kmitočet. Hodnota je zobrazena na displeji, za předpokladu, že parametry 009-012 *Údaj na displeji* byly nastaveny na *Výstupní kmitočet x měřítko* [5].

Popis volby:

Nastavte požadované měřítko.

009 Velké údaje na displeji

(DISPLAY LINE 2)

Hodnota:

- Žádné čtení (NONE) [0]
- Výsledná žádaná hodnota [%] (REFERENCE [%]) [1]
- Výsledná žádaná hodnota [jednotky] (REFERENCE [UNIT]) [2]
- Zpětná vazba [jednotky] (FEEDBACK [UNIT]) [3]
- ★ Kmitočet [Hz] (FREQUENCY [HZ]) [4]
- Výstupní kmitočet x měřítko (FREQUENCY X SCALE) [5]
- Proud motoru [A] (MOTOR CURRENT [A]) [6]
- Moment [%] (TORQUE [%]) [7]
- Výkon [kW] (POWER [KW]) [8]
- Výkon [k] (POWER [HP][US]) [9]
- Napětí motoru [V] (MOTOR VOLTAGE [V]) [11]
- Napětí DC meziobvodu [V] (DC LINK VOLTAGE [V]) [12]

- Motor s tepelným zatížením [%] (MOTOR THERMAL [%]) [13]
- Tepelné zatížení [%] (FC. THERMAL[%]) [14]
- Hodin v běhu [hodiny] (RUNNING HOURS) [15]
- Digitální vstup [Binární] (DIGITAL INPUT[BIN]) [16]
- Analogový vstup 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V]) [17]
- Analogový vstup 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [MA]) [19]
- Žádaná hodnota, pulzní [Hz] (PULSE REF. [HZ]) [20]
- Externí žádaná hodnota [%] (EXTERNAL REF. [%]) [21]
- Stavové slovo [Hex] (STATUS WORD [HEX]) [22]
- Teplota chladiče [°C] (HEATSINK TEMP [°C]) [25]
- Poplachové slovo [Hex] (ALARM WORD [HEX]) [26]
- Řídicí slovo [Hex] (CONTROL WORD [HEX]) [27]
- Výstražné slovo [Hex] (WARNING WORD [HEX]) [28]
- Rozšířené stavové slovo [Hex] (EXT. STATUS [HEX]) [29]
- Komunikační volitelná karta, výstraha (COMM OPT WARN [HEX]) [30]
- Počítadlo pulzů (PULSE COUNTER) [31]

Funkce:

V tomto parametru můžete vybrat datovou hodnotu, kterou chcete zobrazit na řádku zobrazení 2 ovládacího panelu LCP, je-li měnič kmitočtu zapnut. Zobrazení bude obsaženo také v posuvníku v režimu displeje. V parametrech 010-012 *Čtení displeje* můžete vybrat další tři datové hodnoty, které jsou zobrazeny na řádku displeje 1.

Popis volby:

Žádné čtení lze vybrat pouze v parametrech 010-012 *Čtení malého displeje*.

Výsledná žádaná hodnota [%] udává v procentech výslednou žádanou hodnotu v rozsahu od minimální žádané hodnoty, Ref_{MIN} po maximální žádanou hodnotu, Ref_{MAX}.

Žádaná hodnota [jednotky] udává výslednou žádanou hodnotu v jednotce Hz v režimu *Bez zpětné vazby*. V režimu *Se zpětnou vazbou* se jednotka žádané hodnoty volí v parametru 416 *Jednotky procesu*.

Zpětná vazba [jednotky] udává výslednou hodnotu signálu pomocí jednotek/stupnice zvolených

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

v parametrech 414 Minimální zpětná vazba, FB_{LOW} , 415 Maximální zpětná vazba, FB_{HIGH} a 416 Jednotky procesu.

Kmitočet [Hz] udává výstupní kmitočet měniče.

Výstupní kmitočet x měřítko [-] se rovná aktuálnímu výstupnímu kmitočtu f_M vynásobenému koeficientem nastaveným v parametru 008 Měřítko displeje pro výstupní kmitočet.

Proud motoru [A] udává efektivní hodnotu fázového proudu motoru.

Moment [%] označuje aktuální zatížení motoru ve vzhledu k jmenovitému točivému momentu motoru.

Výkon [kW] udává aktuální výkon, který motor spotřebovává v kW.

Výkon [k] udává aktuální výkon, který motor spotřebovává v koňských silách.

Napětí motoru [V] udává napětí přiváděné do motoru.

Napětí DC meziobvodu [V] udává napětí meziobvodu měniče.

Motor s tepelným zatížením [%] udává vypočítané a odhadované zatížení motoru. 100 % je vypínací mez.

Tepelné zatížení [%] udává vypočítané a odhadované tepelné zatížení na měniči kmitočtu. 100 % je vypínací mez.

Hodin v běhu [hodiny] udává, kolik hodin motor běžel od posledního vynulování v parametru 619 Vynulování čítače hodin v provozu.

Digitální vstup [Binární] udává stav signálu na 5 digitálních vstupech (18, 19, 27, 29 a 33). Svorka 18 odpovídá bitu vlevo na kraji. '0' = žádný signál, '1' = signál připojen.

Analogový vstup 53 [V] udává hodnotu napětí na svorce 53.

Analogový vstup 60 [mA] udává aktuální hodnotu na svorce 60.

Pulzní žádaná hodnota [Hz] udává žádanou hodnotu v Hz připojenou ke svorce 33.

Externí žádaná hodnota [%] udává součet externích žádaných hodnot v procentech (součet analogové, pulzní a sériové komunikace) v rozsahu od minimální žádané hodnoty, Ref_{MIN} po maximální žádanou hodnotu, Ref_{MAX} .

Stavové slovo [Hex] udává jeden nebo více stavů v hexadecimálním kódu. Další informace naleznete v části *Sériová komunikace* v *Konstrukční příručce*.

Teplota chladiče [°C] udává současnou teplotu chladiče měniče kmitočtu. Mezní hodnota pro vypnutí je 90-100°C; následné zapnutí proběhne při $70 \pm 5^\circ\text{C}$.

Poplachové slovo [Hex] udává jeden nebo více poplachů v hexadecimálním kódu. Další informace naleznete v části *Sériová komunikace* v *Konstrukční příručce*.

Řídicí slovo [Hex] udává řídicí slovo pro měnič kmitočtu. Další informace naleznete v části *Sériová komunikace* v *Konstrukční příručce*.

Výstražné slovo [Hex] udává jedno nebo více varování v hexadecimálním kódu. Další informace naleznete v části *Sériová komunikace* v *Konstrukční příručce*.

Rozšířené stavové slovo [Hex] udává jeden nebo více stavových režimů v hexadecimálním kódu. Další informace naleznete v části *Sériová komunikace* v *Konstrukční příručce*.

Komunikační volitelná karta, výstraha [Hex] vyše výstražné slovo, vyskytne-li se chyba v komunikační sběrnici. Tato funkce je aktivní, pokud jsou instalovány volby komunikace. Pokud nejsou k dispozici žádné volby komunikace, zobrazí se 0 Hex.

Čítač pulzů udává počet pulzů, které jednotka registrovala.

010 Malý údaj displeje 1.1

(DISPLAY LINE 1.1)

Hodnota:

Viz par. 009 Velký údaj na displeji

★ Žádaná hodnota [%] [1]

Funkce:

V tomto parametru je možno zvolit první ze tří hodnot údajů, které mají být zobrazeny na displeji řídicí jednotky LCP, na 1. řádku, 1. pozici. Toto je užitečná funkce, např. při nastavování regulátoru PID poskytuje přehled o reakcích procesu vzhledem ke změnám žádaných hodnot. Údaj na displeji se aktivuje stisknutím tlačítka [DISPLAY STATUS].

Popis volby:

Viz parametr 009 *Velký údaj na displeji*.

011 Malý údaj na displeji 1,2

(DISPLAY LINE 1.2)

Hodnota:

Viz parametr 009 *Velký údaj na displeji*

★ Motorový proud [A][6]

Funkce:

Viz popis funkce uvedený u parametru 010

Malý údaj na displeji.

Popis volby:

Viz parametr 009 *Velký údaj na displeji*.

012 Malý údaj na displeji 1,3

(DISPLAY LINE 1.3)

Hodnota:

Viz parametr 009 *Velký údaj na displeji*

★ Výkon [kW][8]

Funkce:

Viz popis funkce uvedený u parametru 010

Malý údaj na displeji.

Popis volby:

Viz parametr 009 *Velký údaj na displeji*.

013 Lokální řízení

(LOC CTRL/CONFIG.)

Hodnota:

Lokální neaktivní (DISABLE) [0]

Lokální řízení a otevřená smyčka
(LOC CTRL/OPEN LOOP) [1]

Dálkové ovládání a otevřená smyčka
(LOC+DIG CTRL/AS P100) [2]

Lokální řízení jako parametr 100
(LOC CTRL/AS P100) [3]

★Dálkové ovládání jako parametr 100
(LOC+DIG CTRL/AS P100) [4]

Funkce:

Zde se volí požadovaná funkce, byla-li v parametru 002 *Lokální/dálkové ovládání* provedena volba Lokální ovládání [1].

Popis volby:

Nebylo-li zvoleno *Lokální neaktivní* [0], není možné nastavit žádanou hodnotu přes parametr 003 *Lokální žádaná hodnota*.

Chcete-li aktivovat posuv na *Lokální neaktivní* [0], musí být parametr 002 *Lokální/dálkové ovládání* nastaven na *Dálkové ovládání* [0].

Lokální řízení a otevřená smyčka [1] se používá, mají-li být otáčky motoru nastaveny přes parametr 003 *Lokální žádaná hodnota*. Při zvolení této volby se parametr 100 *Konfigurace* automaticky přesune na *Regulace otáček, otevřená smyčka* [0].

Dálkové ovládání a otevřená smyčka [2] funguje stejně jako *Lokální ovládání a otevřená smyčka* [1]; měnič kmitočtu však může být ovládán také přes digitální vstupy.

Lokální ovládání jako parametr 100 [3] se používá, když mají být otáčky motoru nastaveny pomocí parametru 003 *Lokální žádaná hodnota*, ale bez automatického přesunutí parametru 100 *Konfigurace* na *Regulace otáček, otevřená smyčka* [0].

Dálkové ovládání jako parametr 100 [4] funguje stejně jako *Lokální ovládání jako parametr 100* [3]; měnič kmitočtu však může být ovládán také přes digitální vstupy.

Přechod od *Dálkového ovládání* k *Lokálnímu ovládání* v parametru 002 *Lokální/dálkové ovládání*, zatímco tento parametr je nastaven na *Dálkové ovládání a otevřená smyčka* [1]: Současný kmitočet motoru a směr otáčení bude zachován. Jestliže současný směr otáčení neodpovídá signálu zpětného chodu (záporná žádaná hodnota), bude žádaná hodnota nastavena na 0.

Přechod od *Lokálního ovládání* k *Dálkovému ovládání* v parametru 002 *Lokální/dálkové ovládání*, zatímco tento parametr je nastaven na *Dálkové ovládání a otevřená smyčka* [1]: Konfigurace zvolená v parametru 100 *Konfigurace* bude aktivní. Přechod bude hladký.

Přechod od *Dálkového ovládání* k *Lokálnímu ovládání* v parametru 002 *Lokální/dálkové ovládání*, zatímco tento parametr je nastaven na *Dálkové ovládání jako parametr 100* [4]: současná reference bude zachována. Je-li signál žádané hodnoty záporný, bude lokální žádaná hodnota nastavena na 0.

Přechod od *Lokálního ovládání* k *Dálkovému ovládání* v parametru 002 *Lokální/dálkové ovládání*, zatímco tento parametr je nastaven na *Dálkové ovládání* : Lokální žádaná hodnota bude nahrazena signálem žádané hodnoty dálkového ovládání.

014 Tlačítko STOP (LOCAL STOP)

Hodnota:

Neaktivní (DISABLE)	[0]
★Aktivní (ENABLE)	[1]

Funkce:

V tomto parametru je možné zapnout nebo vypnout tlačítko lokálního [STOP] na řídicím panelu a na řídicím panelu LCP.

Popis volby:

Je-li v tomto parametru zvoleno *Neaktivní* [0], nebude tlačítko [STOP] aktivní.



Upozornění:

Je-li zvoleno *Neaktivní* [0], není možné zastavit motor pomocí tlačítka [STOP].

015 Tlačítko JOG - konstantní otáčky (LOCAL JOGGING)

Hodnota:

★Neaktivní (DISABLE)	[0]
Aktivní (ENABLE)	[1]

Funkce:

V tomto parametru je možno na řídicím panelu LCP zapnout/vypnout funkci konstantních otáček.

Popis volby:

Je-li v tomto parametru zvoleno *Neaktivní* [0], nebude tlačítko [JOG] aktivní.

016 Tlačítko reverzace (LOCAL REVERSING)

Hodnota:

★Neaktivní (DISABLE)	[0]
Aktivní (ENABLE)	[1]

Funkce:

V tomto parametru je možno na řídicím panelu LCP zvolit/zrušit volbu funkce reverzace. Toto tlačítko je možné použít pouze, je-li parametr 002 *Lokální/dálkové ovládání* nastaveno na *Lokální*

ovládání [1] a parametr 013 *Lokální ovládání* na *Lokální ovládání*, *otevřená smyčka* [1] nebo *Lokální ovládání jako parametr 100* [3].

Popis volby:

Je-li v tomto parametru zvoleno *Zrušit volbu* [0], bude tlačítko [FWD/REV] deaktivováno. Viz také parametr 200 *Rozsah výstupního kmitočtu*.

017 Tlačítko RESET - lokální vynulování (LOCAL RESET)

Hodnota:

Neaktivní (DISABLE)	[0]
★Aktivní (ENABLE)	[1]

Funkce:

V tomto parametru je možno na řídicím panelu zapnout/vypnout funkci vynulování.

Popis volby:

Je-li v tomto parametru zvoleno *Neaktivní* [0], nebude funkce vynulování aktivní.



Upozornění:

Neaktivní [0], zvolte pouze tehdy, jestliže byl přes digitální vstupy připojen vnější nulovací signál.

018 Blokování změn údajů (DATA CHANGE LOCK)

Hodnota:

★Nezablokováno (NOT LOCKED)	[0]
Zablokováno (LOCKED)	[1]

Funkce:

V tomto parametru je možné "zablokovat" ovládací prvky, aby se zamezilo provádění změn prostřednictvím ovládacích tlačítek.

Popis volby:

Je-li zvoleno *Zablokováno* [1], nebude možné provádět změny údajů v parametrech; stále však bude možné provádět změny údajů přes sériovou komunikaci. Parametr 009-012 *Údaj na displeji* je možno měnit přes ovládací panel.

019 Operační režim při zapnutí, lokální ovládání (POWER UP ACTION)

Hodnota:

- Automatický restart, použít uloženou
žádanou hodnotu
(AUTO RESTART) [0]
- ★ Nucené zastavení, použít uloženou žádanou hodnotu
(LOCAL=STOP) [1]
- Vynucené zastavení s nastavením žádané hodnoty na 0
(LOCAL=STOP, REF=0) [2]

Funkce:

Nastavení požadovaného operačního režimu při zapnutí hlavního přívodu napětí. Tato funkce může být aktivní pouze tehdy, jestliže bylo zvoleno *Lokální ovládání* [1] v parametru 002 *Lokální/dálkové ovládání*.

Popis volby:

Automatický restart s použitím uložené žádané hodnoty [0] zvolte tehdy, jestliže má měnič po spuštění použít lokální žádanou hodnotu (nastavenou v parametru 003 *Lokální žádaná hodnota*) a stav spuštění/zastavení zadáný přes ovládací tlačítka těsně před vypnutím přívodu napětí.

Vynucené zastavení s použitím uložené žádané hodnoty [1] zvolte tehdy, jestliže má měnič zůstat po zapnutí přívodu napětí zastavený, dokud nebude stisknuto tlačítko [START]. Po příkazu pro spuštění budou otáčky motoru postupně zvýšeny až na žádanou hodnotu uloženou v parametru 003 *Lokální žádaná hodnota*.

Nucené zastavení s nastavením žádané hodnoty na 0 [2] zvolte tehdy, jestliže má měnič po opětovném zapnutí přívodu napětí zůstat z astavený. Parametr 003 *Lokální ovládání* bude nastaven na 0.



Upozornění:

Při dálkovém ovládání (parametr 002 *Lokální/dálkové ovládání*) bude stav spuštění/zastavení v čase připojení přívodu napětí záviset na vnějších řídicích signálech. Je-li zvolena funkce *Pulzní spuštění* [8] v parametru 302 *Digitální vstup*, zůstane motor po připojení přívodu napětí zastaven.

020 Ruční režim (HAND OPERATION)

Hodnota:

- ★ Neaktivní (DISABLE) [0]
- Aktivní (ENABLE) [1]

Funkce:

V tomto parametru je možné vybrat, zda má být umožněno přepínání mezi Automatickým a Ručním režimem. V Automatickém režimu je měnič kmitočtu řízen vnějšími signály, zatímco v Ručním režimu je řízen prostřednictvím lokální žádané hodnoty přímo z řídicí jednotky.

Popis volby:

Je-li v tomto parametru zvoleno *Neaktivní* [0], nebude funkce Ruční režim aktivní. Je-li vybráno *Aktivní* [1], je možné přepínat mezi Automatickým režimem a Ručním režimem. Další informace naleznete v oddílu *Řídicí jednotka*.

024 Uživatelsky definovaná Rychlá nabídka (UŽIVATELSKÁ RYCHLÁ NABÍDKA)

Hodnota:

- ★ Neaktivní (VYPNUTO) [0]
- Aktivní (ZAPNUTO) [1]

Funkce:

V tomto parametru můžete upustit od standardní sady parametrů tlačítka Rychlé nabídky na řídicím panelu a řídicím panelu LCP 2. Pomocí této funkce může uživatel vybrat v parametru 025 *Sada parametrů Rychlé nabídky* až 20 parametrů pro tlačítka Rychlé nabídky.

Popis volby:

Je-li provedena volba *neaktivní* [0], bude aktivní standardní sada parametrů tlačítka Rychlé nabídky. Je-li zvoleno *Aktivní* [1], bude aktivní uživatelsky definovaná Rychlá nabídka.

025 Sada parametrů Rychlé nabídky (QUICK MENU SETUP)

Hodnota:

[Index 1 - 20] Hodnota: 0 - 999 ★ 000

Funkce:

V tomto parametru se definuje, které parametry budou požadované v Rychlé nabídce, když bude parametr 024 *Uživatelsky definovaná Rychlá nabídka* nastaven na hodnotu *Aktivní* [1].
Pro uživatelsky definovanou Rychlou nabídku je možné zvolit až 20 parametrů.



Upozornění:

Tento parametr je možno nastavit pouze pomocí ovládacího panelu LCP 2. Viz *Objednávkový formulář*.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Popis volby:

Rychlá nabídka se nastavuje následovně:

1. Zvolte parametr *025 Sada parametrů Rychlé nabídky* a stiskněte tlačítko [CHANGE DATA].
2. Index 1 označuje první parametr v Rychlé nabídce. Mezi čísla indexu se můžete posouvat pomocí tlačítek [+/-]. Zvolte Index 1.
3. Pomocí [< >] se můžete posouvat mezi třemi čísly. Stiskněte jedenkrát tlačítko [<] a poslední číslo v čísle parametru můžete zvolit pomocí tlačítek [+/-]. Nastavte Index 1 na 100 pro parametr *100 Konfigurace*.
4. Stiskněte tlačítko [OK], jakmile je Index 1 nastaven na 100.
5. Opakujte kroky 2 - 4, dokud nebudou na tlačítko Rychlé nabídky nastaveny všechny požadované parametry.
6. Nastavení sady parametrů Rychlé nabídky ukončíte stisknutím tlačítka [OK].

Je-li v Indexu 1 zvolen parametr *100 Konfigurace*, bude Rychlá nabídka při každé aktivaci začínat tímto parametrem.

Parametry *024 Uživatelsky definovaná Rychlá nabídka* a *025 Sada parametrů Rychlé nabídky* jsou během inicializace nastaveny na tovární nastavení.

■ Zátě a motor

100 Konfigurace

(CONFIGURATION)

Hodnota:

★ Řízení otáček bez zpětné vazby (SPEED OPEN LOOP)	[0]
Řízení otáček se zpětnou vazbou (SPEED CLOSED LOOP)	[1]
Řízení procesu se zpětnou vazbou (PROCESS CLOSED LOOP)	[3]

Funkce:

Tento parametr se používá k volbě konfigurace, které má být měnič kmitočtu přizpůsoben. To usnadňuje přizpůsobení dané aplikaci, protože parametry nepoužívané v dané konfiguraci jsou skryté (neaktivní).

Popis volby:

Je-li zvoleno *Řízení otáček, otevřená smyčka* [0], bude dosaženo normálního řízení otáček (bez signálu skutečné hodnoty) s automatickou kompenzací zátěže a skluzu, aby byly zajištěny konstantní otáčky při proměnné zátěži. Kompenzace jsou aktivní, ale mohou být vypnuté v parametru 134 *Kompenzace zátěže* a v parametru 136 *Kompenzace skluzu* podle potřeby.

Zvolíte-li položku *Řízení otáček, uzavřená smyčka* [1], bude dosaženo větší přesnosti otáček. Je třeba přidat signál skutečné hodnoty a musí být nastaven regulátor PID ve skupině parametrů 400 *Speciální funkce*.

Zvolíte-li položku *Řízení procesu, uzavřená smyčka* [3], bude aktivován interní regulátor procesu, který umožňuje přesné řízení procesu ve vztahu k příslušnému signálu procesu. Signál procesu může být nastaven na příslušnou jednotku procesu nebo jako procentuální hodnota. Je třeba přidat signál skutečné hodnoty z procesu a musí být nastaven regulátor procesu ve skupině parametrů 400 *Speciální funkce*. Zpětná vazba procesu není aktivní, jestliže je instalována karta DeviceNet a v parametru 904 *Typy případů* je zvolen Případ 20/70 nebo 21/71.

101 Momentová charakteristika

(TORQUE CHARACT)

Hodnota:

★ Konstantní moment (CONSTANT TORQUE)	[1]
Proměnný moment nízký (TORQUE: LOW)	[2]

Proměnný moment střední (TORQUE: MED)	[3]
Proměnný moment vysoký (TORQUE: HIGH)	[4]
Proměnný moment nízký se startem KM (VT LOW CT START)	[5]
Proměnný moment střední se startem KM (VT MED CT START)	[6]
Proměnný moment vysoký se startem KM (VT HIGH CT START)	[7]
Speciální motorový režim (SPECIAL MOTOR MODE)	[8]

KM = konstantní moment

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu principu přizpůsobení poměru U/f měniče kmitočtu momentové charakteristice zátěže. Viz par. 135 *Poměr U/f*.

Popis volby:

Je-li zvolen *Konstantní moment* [1], bude dosaženo zátěžové charakteristiky U/f, ve které výstupní napětí a výstupní kmitočet roste s rostoucí zátěží, aby bylo udržováno konstantní buzení motoru.

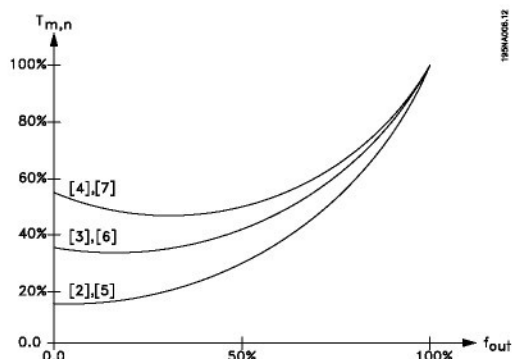
Zvolte *Proměnný moment nízký* [2], *Proměnný moment střední* [3] nebo *Proměnný moment vysoký* [4], je-li zátěž kvadratická (odstředivá čerpadla, ventilátory).

Zvolte *Proměnný moment - nízký se startem KM* [5], *- střední se startem KM* [6] nebo *vysoký se startem KM* [7], pokud potřebujete větší záběrný moment, než kterého je možno dosáhnout pomocí prvních tří charakteristik.



Upozornění:

Kompenzace zátěže a skluzu není aktivní, jestliže byl zvolen proměnný točivý moment nebo speciální motorový režim.



Zvolte *Speciální motorový režim* [8], potřebujete-li nastavení U/f, které se má přizpůsobit současněmu

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá při komunikaci přes sériové rozhraní

motoru. Odpojovací místa se nastavují v parametrech 423-428 *Napětí/kmitočet*.



Upozornění:

Vezměte, prosím, na vědomí, že změníte-li hodnotu nastavenou v parametrech typového štítku 102-106, dojde k automatické změně parametru 108 *Odpor statoru* a 109 *Rozptylová reaktance statoru*.

102 Výkon motoru $P_{M,N}$

(MOTOR POWER)

Hodnota:

0,25 - 22 kW ★ Závisí na typu jednotky

Funkce:

Zde je třeba nastavit hodnotu výkonu [kW] $P_{M,N}$, odpovídající jmenovitému výkonu motoru. Z výroby je nastavena hodnota jmenovitého výkonu [kW] $P_{M,N}$, která závisí na typu jednotky.

Popis volby:

Nastavte hodnotu, která odpovídá údajům na typovém štítku motoru. Možná jsou nastavení v rozmezí jedna velikost dolů a jedna velikost nahoru oproti továrnímu nastavení.

103 Napětí motoru $U_{M,N}$

(MOTOR VOLTAGE)

Hodnota:

Pro jednotky 200 V: 50 - 999 V ★ 230 V

Pro jednotky 400 V: 50 - 999 V ★ 400 V

Funkce:

Zde se nastavuje jmenovité napětí motoru $U_{M,N}$ buď při zapojení do hvězdy Y nebo do trojúhelníku Δ .

Popis volby:

Zvolte hodnotu, která odpovídá údajům na typovém štítku motoru, bez ohledu na přívodní napětí měniče kmitočtu.

104 Kmitočet motoru $f_{M,N}$

(MOTOR FREQUENCY)

Hodnota:

24-1000 Hz ★ 50 Hz

Funkce:

Zde se nastavuje jmenovitý kmitočet motoru $f_{M,N}$.

Popis volby:

Zvolte hodnotu, která odpovídá údajům na typovém štítku motoru.

105 Proud motoru $I_{M,N}$

(MOTOR CURRENT)

Hodnota:

0,01 - I_{MAX} ★ V závislosti na volbě typu motoru

Funkce:

Jmenovitý proud motoru $I_{M,N}$ je součástí výpočtu takových charakteristik měniče kmitočtu, jako je např. moment nebo tepelná ochrana motoru.

Popis volby:

Nastavte hodnotu, která odpovídá údajům na typovém štítku motoru. Nastavte proud motoru $I_{M,N}$ s ohledem na to, zda je motor zapojen do hvězdy Y nebo do trojúhelníku Δ .

106 Jmenovité otáčky motoru

(MOTOR NOM. SPEED)

Hodnota:

100 - $f_{M,N} \times 60$ (max. 60000 ot/min.)

★ V závislosti na parametru 102 *Výkon motoru*, $P_{M,N}$

Funkce:

Zde se nastavuje hodnota odpovídající jmenovitým otáčkám motoru $n_{M,N}$, kterou můžete nastavit podle údaje na typovém štítku motoru.

Popis volby:

Zvolte hodnotu, která odpovídá údajům na typovém štítku motoru.



Upozornění:

Max. hodnota se rovná $f_{M,N} \times 60$. $f_{M,N}$ nastavené v parametru 104 *Kmitočet motoru*, $f_{M,N}$.

107 Automatické přizpůsobení motoru, AMA (AUTOMATICKÉ PŘIZP. MOTORU)

Hodnota:

★Optimalizace vypnuta (AMA VYPNUTO)	[0]
Optimalizace zapnuta (SPUŠTĚNÍ AMA)	[2]



Upozornění:

U jednotek VLT 2880-82 není AMA možné

Funkce:

Automatické přizpůsobení motoru je algoritmus, který měří odpor statoru R_s bez otáčení osy motoru. To znamená, že motor neuděluje žádný točivý moment. Funkci AMA lze s výhodou využívat při inicializaci jednotek, u kterých si uživatel přeje optimalizovat přizpůsobení měniče kmitočtu vzhledem k používanému motoru. To se používá zejména tehdy, když tovární nastavení dostatečně nepokrývají charakteristiku motoru.

Pro co nejlepší seřízení měniče kmitočtu doporučujeme, aby bylo AMA prováděno u studeného motoru. Nepřehlédněte, že opakovaná spuštění AMA mohou způsobit zahřátí motoru, což povede ke zvýšení odporu statoru R_s . To však zpravidla nebývá kritické.

AMA se provádí následujícím způsobem:

Spustíte AMA:

1. Vyšlete signál STOP.
2. Parametr 107 *Automatické přizpůsobení motoru* je třeba nastavit na hodnotu [2] *Optimalizace zapnuta*.
3. Vyšlete signál START a parametr 107 *Automatické přizpůsobení motoru* je znovu nastaven na [0], jakmile je AMA dokončeno.

Ukončete AMA:

AMA se ukončí vysláním signálu RESET. Parametr 108 *Odpor statoru*, R_s bude aktualizován optimalizovanou hodnotou.

Přerušení AMA:

AMA je možno během procedury optimalizace přerušit vysláním signálu STOP.

Při používání funkce AMA byste měli dodržovat následující body:

- Aby byla funkce AMA schopna co nejlépe definovat parametry motoru, musí být do parametrů 102 až 106 vloženy správné údaje z typového štítku motoru připojeného k měniči kmitočtu.
- Vyskytnou-li se v průběhu přizpůsobování motoru nějaké závady, objeví se na displeji poruchy.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

- Funkce AMA bude zpravidla schopná změřit hodnoty R_s u motorů, které jsou 1-2 krát větší nebo menší než jmenovitá velikost měniče kmitočtu.
- Chcete-li automatické přizpůsobování motoru přerušit, stiskněte tlačítko [STOP/RESET].



Upozornění:

Funkci AMA nelze provádět u motorů zapojených paralelně, ani není možné provádět při spuštění AMA změny v sadách parametrů.

Postup AMA ovládaný ze SLCP:

Viz oddíl nazvaný *Řídící jednotka*.

Popis volby:

Chcete-li, aby měnič kmitočtu provedl automatické přizpůsobení motoru, proveďte volbu *Optimalizace zapnuta* [2].

108 Odpor statoru R_s

(STATOR RESISTAN)

Hodnota:

0,000 - X,XXX Ω

★ V závislosti na volbě typu motoru

Funkce:

Po nastavení parametrů 102-106 *Údaje na typovém štítku*, dojde automaticky k několika úpravám různých parametrů, včetně odporu statoru R_s . Je třeba, aby byl ručně zadán odpor R_s platný pro studený motor. Výkon hřídele je možno zlepšit jemným doladěním hodnoty R_s a X_s , viz následující postup.



Upozornění:

Parametry 108 *Odpor statoru R_s* a 109 *Reaktance statoru X_s* není třeba za normálních podmínek měnit, jestliže byly nastaveny údaje z typového štítku.

Popis volby:

R_s lze nastavit následujícím způsobem:

1. Použijte tovární nastavení R_s , která si měnič kmitočtu zvolí sám na základě údajů na typovém štítku motoru.
2. Tato hodnota je poskytnuta dodavatelem motoru.
3. Hodnotu získáte ručním měřením: R_s je možné vypočítat změřením odporu $R_{\text{PHASE-PHASE}}$ mezi kontakty dvou fází. Tam, kde je $R_{\text{PHASE-PHASE}}$ nižší než 1-2 Ohmy (typické pro motory > 5,5 kW, 400 V), měli byste použít speciální

Ohmmetr (Thomsonův můstek nebo podobný).

$R_s = 0,5 \times R_{\text{PHASE-PHASE}}$.

4. R_s se nastaví automaticky, když bylo ukončeno ATM. Viz parametr 107 *Automatické přizpůsobení motoru*.

109 Reaktance statoru X_s (STATOR REACTANCE)

Hodnota:

0,00 - X,XX Ω

★ V závislosti na volbě typu motoru

Funkce:

Po nastavení parametrů 102-106 *Údaje na typovém štítku*, bude automaticky provedeno několik úprav různých parametrů, včetně reaktance statoru X_s . Výkon hřídele je možné zlepšit jemným doladěním R_s a X_s , viz následující postup.

Popis volby:

X_s je možné nastavit následujícím způsobem:

1. Hodnota je poskytnuta dodavatelem motoru.
2. Hodnotu získáte ručním změřením X_s , připojením motoru k síti a změřením napětí U_m mezi dvěma fázemi proudu naprázdno I_ϕ .
$$X_s = \frac{U_m}{\sqrt{3} \times I_\phi}$$
3. Použijte tovární nastavení X_s která si měnič kmotočtu sám zvolí na základě údajů na typovém štítku motoru.

117 Tlumení rezonance (RESONANCE DAMPING)

Hodnota:

OFF - 100 % [OFF - 100]
★ OFF % [OFF]

Funkce:

Tlumení rezonance v režimu KM lze optimalizovat. Tento parametr ovlivňuje stupeň tlumení. Hodnotu lze nastavit v rozmezí od 0 % (OFF) do 100 %. Hodnota 100 % odpovídá redukci poměru U/F o 50 %. Výchozí hodnota je OFF.

Interní nastavení (pevná):

Rezonanční filtr je aktivní od 10 % jmenovité rychlosti výše.

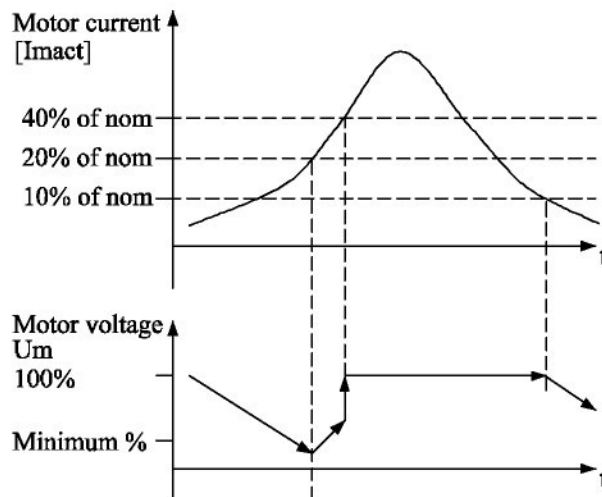
V tomto případě tedy od 5 Hz.

Rychlost přechodu z 0 na jmenovitou úroveň indukce: 500 ms

Rychlost přechodu z jmenovité úrovně indukce na 0: 500 ms

Popis funkce:

Filtr monitoruje aktuální proud motoru a mění napětí motoru podle níže uvedeného obrázku. Filtr reaguje na úrovně vztažené ke jmenovitému proudu motoru.



175NA105.10

Je-li aktuální proud motoru nižší než 10 %, napětí motoru začne být snižováno výše uvedenou rychlostí, dokud nedosáhne hodnoty nastavené v parametru 117. Jakmile aktuální proud motoru dosáhne 20 %, napětí začne být výše uvedenou rychlostí zvyšováno. Jakmile aktuální proud motoru dosáhne 40 %, napětí motoru je okamžitě zvýšeno na normální hodnotu. Snižované napětí motoru závisí na nastavení parametru 117.

Popis volby:

Nastavuje stupeň vlivu proudu motoru [Imact] na poměr U/F mezi 0 % (OFF) a 100 %. Hodnota 100 % odpovídá redukci poměru U/F o 50 %. Výchozí hodnota je OFF.

119 Vysoký záběrový moment (HIGH START TORQ.)

Hodnota:

0,0 - 0,5 s ★ 0,0 s

Funkce:

Chcete-li zajistit vysoký rozběhový moment, může být max. na 0,5 s dovoleno cca $1,8 \times I_{\text{INV}}$. Proud je však omezen bezpečnostním limitem měniče (invertoru). 0 s odpovídá nezvýšenému záběrovému momentu.

Popis volby:

Nastavte nezbytný čas požadovaný pro vysoký záběrový moment.

120 Zpoždění startu

(START DELAY)

Hodnota:

0,0 - 10,0 s ★ 0,0 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje zpoždění okamžiku rozběhu motoru poté, co byly splněny podmínky pro start. Jakmile tento čas uplyne, začne výstupní kmitočet postupně narůstat až na žádanou hodnotu.

Popis volby:

Nastavte nezbytný čas, po jehož uplynutí začne zrychlování.

121 Funkce při startu

(START FUNCTION)

Hodnota:

- DC přidržení během času zpoždění startu (DC HOLD/DELAY TIME) [0]
- DC brzdění během času zpoždění startu (DC BRAKE/DELAY TIME) [1]
- ★ Volný doběh během času zpoždění startu (COAST/DELAY TIME) [2]
- Startovací kmitočet/napětí po směru hodinových ručiček (CLOCKWISE OPERATION) [3]
- Startovací kmitočet/napětí v referenčním směru (VERTICAL OPERATION) [4]

Funkce:

Zde se volí požadovaný režim během času zpoždění startu (parametr 120 Čas zpoždění startu).

Popis volby:

Chcete-li během času zpoždění startu budit motor přidržovacím DC napětím, zvolte *DC přidržení během času zpoždění startu* [0]. Nastavte napětí v parametru 137 *DC přidržovací napětí*.

Chcete-li během času zpoždění startu budit motor DC brzdícím napětím, zvolte *DC brzdění během času zpoždění startu* [1]. Nastavte napětí v parametru 132 *DC brzděné napětí*.

Chcete-li, aby motor nebyl během času zpoždění startu ovládán měničem kmitočtu (invertor vypnutý), zvolte *Volný doběh během času zpoždění startu* [2].

Zvolte *Startovací kmitočet/napětí po směru hodinových ručiček* [3], abyste dosáhli funkce popsané v parametru 130 *Startovací kmitočet* a 131 *Napětí při startu* během času zpoždění startu. Výstupní kmitočet bude bez ohledu na

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

hodnotu získanou ze signálu žádané hodnoty roven nastavení v parametru 130 *Startovací kmitočet* a výstupní napětí bude odpovídat nastavení v parametru 131 *Napětí při startu*.

Této funkční závislosti se využívá zejména u výtahů. Používá se konkrétně u aplikací, kde je zapojen motor s kuželovou kotvou, který se rozbíhá po směru hodinových ručiček s následným přechodem do směru žádané hodnoty.

Zvolte *Startovací kmitočet/napětí ve směru žádané hodnoty* [4], abyste dosáhli funkce popsané v parametru 130 *Startovací kmitočet* a 131 *Napětí při startu* během času zpoždění startu.

Motor se bude otáčet vždy ve směru žádané hodnoty. Je-li signál žádané hodnoty roven nule, bude se výstupní kmitočet rovnat 0 Hz, zatímco výstupní napětí bude odpovídat nastavení v parametru 131 *Napětí při startu*. Je-li signál žádané hodnoty různý od nuly, bude se výstupní kmitočet rovnat parametru 130 *Startovací kmitočet* a výstupní napětí se bude rovnat parametru 131 *Napětí při startu*. Této funkční závislosti se využívá zejména u výtahů. Používá se konkrétně u aplikací, kde je zapojen motor s kuželovou kotvou. Motor s kuželovou kotvou se může odpojit pomocí parametru 130 *Startovací kmitočet* a parametru 131 *Napětí při startu*.

122 Funkce při zastavení

(FUNCTION AT STOP)

Hodnota:

- ★ Volný doběh motoru (COAST) [0]
- Udržování stejnosměrným proudem (DC HOLD) [1]

Funkce:

Zde se volí funkce měniče kmitočtu poté, co výstupní kmitočet klesl pod hodnotu v parametru 123 *Min. kmitočet pro aktivaci funkce při zastavení* nebo po příkazu pro zastavení a poté, co byl výstupní kmitočet postupně snížen až na 0 Hz.

Popis volby:

Chcete-li, aby se měnič kmitočtu "pustil" motoru (invertor vypnutý), zvolte *Volný doběh* [0].

Zvolte *Udržování stejnosměrným proudem* [1], má-li být aktivován parametr 137 *DC přidržovací napětí*.

123 Min. kmitočet pro aktivaci funkce při zastavení

(MIN.F.FUNC.STOP)

Hodnota:

0,1- 10 Hz ★ 0,1 Hz

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje výstupní kmitočet, při kterém bude aktivována funkce zvolená v parametru 122 *Funkce při zastavení*.

Popis volby:

Nastavte požadovaný výstupní kmitočet.



Upozornění:

Pokud je v parametru 123 nastavena vyšší hodnota než v parametru 130, bude funkce zpoždění startu (parametry 120 a 121) vynechána.



Upozornění:

Pokud je v parametru 123 nastavena příliš vysoká hodnota a v parametru 122 je zvoleno Udržování stejnosměrným proudem, výstupní kmitočet přeskočí na hodnotu parametru 123 bez rozběhu. Tím může dojít k výstraze/poplachu při nadproudu.

126 Čas DC brzdění

(DC BRAKING TIME)

Hodnota:

0 - 60 s ★ 10 s

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje čas stejnosměrného brzdění, při kterém bude aktivován parametr 132 *DC brzdné napětí*.

Popis volby:

Nastavte požadovaný čas.

127 DC brzdny připojovací kmitočet

(DC BRAKE CUT-IN)

Hodnota:

0,0 (OFF) - par. 202 *Vysoký limit výstupního kmitočtu, f_{MAX}* ★ OFF

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje stejnosměrný brzdny připojovací kmitočet, při kterém bude aktivováno stejnosměrné brzdění ve spojení s příkazem pro zastavení.

Popis volby:

Nastavte požadovaný kmitočet.

128 Ochrana tepelného motoru

(MOT.THERM PROTEC)

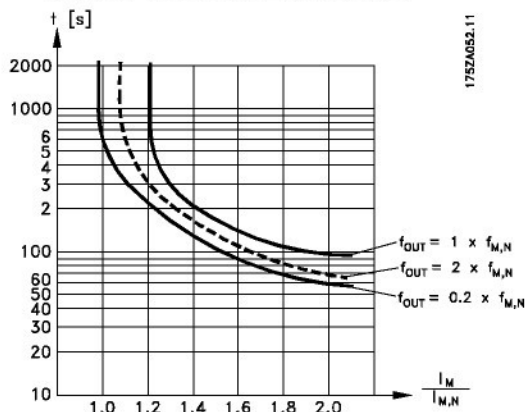
Hodnota:

- ★ Žádná ochrana (NO PROTECTION) [0]
- Varování termistoru (THERMISTOR WARN) [1]
- Vypnutí termistoru (THERMISTOR TRIP) [2]
- Varování ETR 1 (ETR WARNING 1) [3]
- Vypnutí ETR 1 (ETR TRIP 1) [4]
- Varování ETR 2 (ETR WARNING 2) [5]
- Vypnutí ETR 2 (ETR TRIP 2) [6]
- Varování ETR 3 (ETR WARNING 3) [7]
- Vypnutí ETR 3 (ETR TRIP 3) [8]
- Varování ETR 4 (ETR WARNING 4) [9]
- Vypnutí ETR 4 (ETR TRIP 4) [10]

Funkce:

Měnič kmitočtu může kontrolovat teplotu dvěma různými způsoby:

- Přes termistor PTC, který je upraven na motoru. Termistor je připojen mezi svorku 50 (+10 V) a jednu ze svorek digitálních vstupů 18, 19, 27 nebo 29. Viz parametr 300 *Digitální vstupy*.
- Výpočet teplotní zátěže (ETR - Elektronické tepelné relé), z přítomné zátěže a času. To je pak porovnáváno se jmenovitým proudem motoru $I_{M,N}$ a se jmenovitým kmitočtem motoru $f_{M,N}$. Při výpočtech se bere v úvahu potřeba nižšího zatížení při malých rychlostech kvůli snížené vnitřní ventilaci motoru.



Funkce ETR 1-4 nezačínají vypočítávat zátěž, dokud nepřepnete na sadu parametrů, ve které byly zvoleny. To znamená, že můžete použít funkci ETR i při výměně dvou nebo více motorů.

Popis volby:

Nechcete-li, aby došlo při přetížení motoru k varování nebo vypnutí, zvolte položku *Bez ochrany* [0]. Vyberte *Varování termistoru* [1] pokud chcete varování, když je termistor příliš horký. Vyberte *Vypnutí termistoru* [2] pokud chcete vypnutí, když je připojený termistor příliš horký. Vyberte *Info ETR*, pokud chcete varování, když je motor podle výpočtů zatížen. Můžete také naprogramovat měnič kmitočtu tak, aby vyslal varovací signál přes digitální výstup. Zvolte *Vypnutí ETR*, chcete-li, aby došlo k vypnutí, když je motor podle výpočtů přetížen. Vyberte *Varování ETR 1-4*, pokud chcete varování, když je motor podle výpočtů přetížen. Můžete také naprogramovat měnič kmitočtu tak, aby vyslal varovací signál přes jeden z digitálních výstupů. Zvolte *Vypnutí ETR 1-4*, chcete-li, aby došlo k vypnutí, když je motor podle výpočtů přetížen.



Upozornění:

Tato funkce nemůže ochránit jednotlivé motory, pokud jsou připojené paralelně.

130 Rozběhový kmitočet

(START FREQUENCY)

Hodnota:

0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

Funkce:

Rozběhový kmitočet bude aktivní po dobu nastavenou v parametru 120 *Zpoždění startu*, po příkazu pro rozběh motoru. Výstupní kmitočet "skočí" na další předem nastavenou hodnotu kmitočtu. Určité typy motorů, např. motory s kuželovou kotvou, potřebují při rozběhu dodatečné napětí/startovací kmitočet (zvýšení výkonu), aby uvolnily mechanickou brzdou. K tomu se používají parametry 130 *Rozběhový kmitočet* a 131 *Napětí při startu*.

Popis volby:

Nastavte požadovaný rozběhový kmitočet. Podmínkou je, aby byl parametr 121 *Funkce při startu* nastaven na *Startovací kmitočet/napětí po směru hodinových ručiček* [3] nebo *Napětí startovacího kmitočtu ve směru žádané hodnoty* [4] a aby byl nastaven čas v parametru 120 *Zpoždění startu* a byl přítomen signál žádané hodnoty.



Upozornění:

Pokud je v parametru 123 nastavena vyšší hodnota než v parametru 130, bude funkce zpoždění startu (parametry 120 a 121) vynechána.

131 Napětí při startu

(INITIAL VOLTAGE)

Hodnota:

0,0 - 200,0 V ★ 0,0 V

Funkce:

Napětí při startu je aktivní pro čas nastavený v parametru 120 *Zpoždění startu* po příkazu pro rozběh motoru. Tento parametr je možné využít např. u aplikací zvedání/spouštění (motory s kuželovou kotvou).

Popis volby:

Nastavte požadované napětí nezbytné k vypnutí mechanické brzdy. Předpokládá se, že parametr 121 *Funkce při startu* je nastaven na *Startovací kmitočet/napětí ve směru hodinových ručiček* [3] nebo *Startovací kmitočet/napětí ve směru žádané hodnoty* [4] a že je nastaven čas v parametru 120 *Zpoždění startu* a je přítomen signál žádané hodnoty.

132 Napětí DC brzdy

(DC BRAKE VOLTAGE)

Hodnota:

0 - 100% max. DC brzdného napětí ★ 0%

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje stejnosměrné brzdné napětí, které bude aktivováno při zastavování, když bude dosaženo brzdného kmitočtu nastaveného v parametru 127 *DC brzdny připojovací kmitočet*, nebo je-li *DC brzdná inverze* aktivní přes digitální vstup nebo přes sériovou komunikaci. Stejnosměrné brzdné napětí bude následně aktivní po dobu nastavenou v parametru 126 *Čas DC brzdění*.

Popis volby:

Nastavuje se jako procentuální hodnota max. DC brzdného napětí v závislosti na typu motoru.

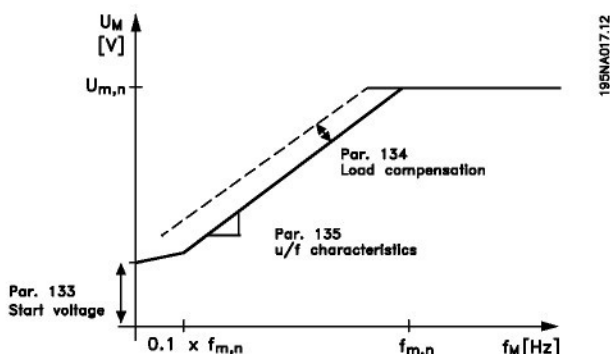
133 Startovací napětí (START VOLTAGE)

Hodnota:

0,00 - 100,00 V ★ V závislosti na jednotce

Funkce:

Vyššího záběrového momentu je možné dosáhnout zvýšením startovacího napětí. Zvláště malé motory (< 1,0 kW) vyžadují vysoké startovací napětí.



Popis volby:

Tovární nastavení bude vhodné pro většinu aplikací, aplikace s vysokým momentem mohou vyžadovat postupné zvyšování hodnoty.



Upozornění: Je-li hodnota startovacího napětí přehnaná, může to vést k přebuzení a přehřátí motoru a měnič kmitočtu se může vypnout.

134 Kompenzace zátěže (LOAD COMPENSATIO)

Hodnota:

0,0 - 300,0% ★ 100,0%

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje zátěžová charakteristika. Zvyšováním kompenzace zátěže se do motoru dodává při rostoucí zátěži vyšší napětí a přírůstek kmitočtu. Toho se využívá např. u motorů/aplikací, kde je velký rozdíl mezi proudem při plném zatížení motoru a proudem motoru naprázdno.



Upozornění:

Je-li tato hodnota nastavena příliš vysoko, může se měnič kmitočtu vypnout kvůli nadproudu.

Popis volby:

Není-li tovární nastavení adekvátní, je třeba nastavit kompenzaci zátěže tak, aby se mohl motor spouštět při dané zátěži.



Upozornění: Tato hodnota by měla být nastavena na 0% ve spojení se synchronními a paralelně zapojenými motory a v případě rychlých změn zátěže. Příliš velká kompenzace zátěže může vést k nestabilitě.

135 Poměr U/f (U/F RATIO)

Hodnota:

0,00 - 20,00 na Hz ★ V závislosti na jednotce

Funkce:

Tento parametr umožňuje lineární přechod v poměru mezi výstupním napětím (U) a výstupním kmitočtem (f), aby bylo zajištěno správné buzení motoru a tím optimální dynamika, přesnost a účinnost. Poměr U/f má vliv na napěťovou charakteristiku, jestliže byla provedena volba *Konstantní moment* [1], parametr 101 *Momentové charakteristiky*.

Popis volby:

Poměr U/f je nutné měnit pouze v případě, kdy není možné nastavit správné údaje o motoru v parametru 102-109. Hodnota naprogramovaná v továrních nastaveních vychází z chodu naprázdno.

136 Kompenzace skluzu (SLIP COMP.)

Hodnota:

-500 - +500% jmenovité kompenzace skluzu

★ 100%

Funkce:

Kompenzace skluzu se vypočítává automaticky na základě takových údajů jako např. jmenovitých otáček motoru $n_{M,N}$. V tomto parametru je možné kompenzaci skluzu jemně doladit, a tím kompenzovat při tolerancích na hodnotu pro $n_{M,N}$. Kompenzace skluzu bude aktivní pouze tehdy, byla-li provedena volba *Regulace otáček, otevřená smyčka* [0] v parametru 100 *Konfigurace a Konstantní moment* [1] v parametru 101 *Momentová charakteristika*.

Popis volby:

Zadejte hodnotu v %.

137 DC přidržovací napětí

(DC HOLD VOLTAGE)

Hodnota:

0 - 100% z max. DC přidržovacího napětí ★ 0%

Funkce:

Tento parametr slouží k přidržování motoru (přidržovací moment) při startování/zastavování.

Popis volby:

Tento parametr je možné využít jen tehdy, byla-li provedena volba *DC přidržení* v parametru 121 *Funkce při startu* nebo 122 *Funkce při zastavení*. Nastavuje se jako procentuální hodnota max. DC přidržovacího napětí v závislosti na typu motoru.

138 Kmitočet vypnutí

(BRAKE CUT OUT)

Hodnota:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ★ 3,0 Hz

Funkce:

Zde můžete zvolit kmitočet, při kterém bude uvolněna vnější brzda, přes výstup definovaný v parametru 323 *Reléový výstup 1-3* nebo 341 *Digitální výstup, svorka 46*.

Popis volby:

Nastavte požadovaný kmitočet.

139 Kmitočet zapnutí brzdy

(BRAKE CUT IN)

Hodnota:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ★ 3,0 Hz

Funkce:

Zde můžete zvolit kmitočet, při kterém bude aktivována vnější brzda; to se provádí přes výstup definovaný v parametru 323 *Reléový výstup 1-3* nebo 341 *Digitální výstup, svorka 46*.

Popis volby:

Nastavte požadovaný kmitočet.

140 Proud, minimální hodnota

(CURRENT MIN VAL)

Hodnota:

0 % v rámci - 100 % v rámci ★ 0 %

Funkce:

Zde uživatel vybírá minimální proud motoru pro uvolnění mechanické brzdy. Aktuální sledování je aktivní od zastavení do bodu, kdy je uvolněna brzda.

Popis volby:

Toto je zvláštní bezpečnostní opatření, slouží k tomu, aby nedošlo ke ztrátě nákladu při zahájení operace zdvihání a pokládání.

142 Rozptylová reaktance X_L

(LEAK. REACTANCE)

Hodnota:

0,000 - XXX.XXX Ω

★ Závisí na volbě typu motoru

Funkce:

Po nastavení parametrů 102-106 *Údaje typového štítku* bude automaticky provedeno několik úprav různých parametrů, včetně rozptylové reaktance X_L . Jemným doladěním rozptylové reaktance X_L .



Upozornění:

Parametr 142 *Rozptylová reaktance X_L* zůstává za normálních okolností beze změny, jestliže byly nastaveny údaje typového štítku, parametry 102-106.

Popis volby:

X_L je možno nastavit následujícím způsobem:

1. Hodnotu udává dodavatel motoru.
2. Použijte tovární nastavení X_L , která si měnič kmitočtu sám zvolí na základě údajů na typovém štítku motoru.

143 Vnitřní ovládání ventilátoru

(FAN CONTROL)

Hodnota:

- ★ Automaticky (AUTOMATIC) [0]
- Stále zapnutý (ALWAYS ON) [1]
- Stále vypnutý (ALWAYS OFF) [2]

Funkce:

Tento parametr je možno nastavit tak, aby se vnitřní ventilátor zapínal a vypínal automaticky. Můžete také nastavit, aby byl vnitřní ventilátor trvale zapnutý nebo vypnutý.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Popis volby:

Je-li provedena volba *Automaticky* [0], bude se vnitřní ventilátor zapínat a vypínat v závislosti na teplotě okolí a zatížení měniče kmitočtu.
Je-li provedena volba *Stále zapnutý* [1] *Stále vypnutý* [2], bude vnitřní ventilátor trvale zapnutý nebo vypnutý.



Upozornění:

Je-li provedena volba *Stále vypnutý* [2] v kombinaci s vysokým taktovacím kmitočtem, dlouhými motorovými kabely nebo vysokým výstupním výkonem, životnost měniče kmitočtu se sníží.

Popis volby:

Vyberte obnovení (1), když jsou spuštěny jedinečné procesy, pokaždé když nastanou. Tímto bude umožněna opakovaná přesnost pro zlepšení zastavování. Vyberte Vypnuto (0) například pro operace zdvihání nebo pokládání nebo pro synchronní motory. Je výhodné, když motor je vždy synchronizován s měničem kmitočtu.

144 Zesílení střídavé brzdy

(GAIN AC BRAKE)

Hodnota:

1,00 - 1,50 ★ 1,30

Funkce:

Tento parametr slouží k nastavení střídavé brzdy. Pomocí par. 144 je možno seřadit velikost točivého momentu generátoru, který je možno aplikovat na motor, aniž by napětí meziobvodu přesáhlo úroveň varování.

Popis volby:

Požadujete-li větší potenciální brzdny moment, je třeba tuto hodnotu zvýšit. Zvolíte-li hodnotu 1,0, bude střídavá brzda neaktivní.



Upozornění:

Je-li hodnota v parametru 144 zvýšena, dojde současně ke značnému zvýšení motorového proudu při generátorickém chodu. Tento parametr byste tedy měli měnit jen v případě, když je během měření zaručeno, že motorový proud v žádné situaci nepřesáhne maximální dovolený proud v motoru. *Nepřehlédněte:* že proud nelze odečítat na displeji.

146 Vektor napětí

(RESET VECTOR)

Hodnota:

*Vypnuto (VYPNUTO) [0]
Obnovit (OBNOVIT) [1]

Funkce:

Při obnovení vektoru napětí na stejný výchozí bod je vektor nastaven na stejný výchozí bod při každém zahájení nového procesu.

■ Reference a mezní hodnoty

200 Rozsah výstupního kmitočtu

(OUT FREQ. RNG/ROT)

Hodnota:

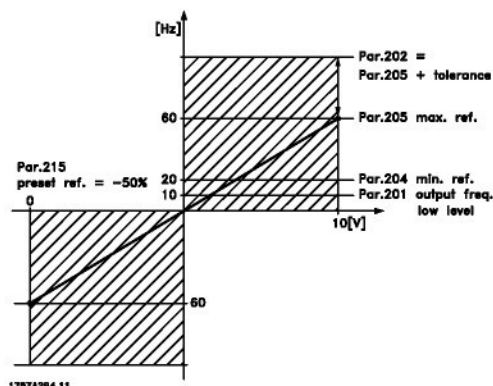
- ★ Jen po směru hodinových ručiček, 0 - 132 Hz (132 HZ CLOCKWISE) [0]
- Oba směry, 0 - 132 Hz (132 HZ BOTH DIRECT) [1]
- Jen proti směru hodinových ručiček, 0 - 132 Hz (132 HZ COUNTER CLOCK) [2]
- Jen po směru hodinových ručiček, 0 - 1000 Hz (1000 HZ CLOCK WISE) [3]
- Oba směry, 0 - 1000 Hz (1000 HZ BOTH DIRECT) [4]
- Jen proti směru hodinových ručiček, 0 - 1000 Hz (1000 HZ COUNTER CLOCK) [5]

Funkce:

Tento parametr zaručuje ochranu proti nechtěnému převrácení směru otáčení. Navíc lze zvolit maximální výstupní kmitočet, který bude použitý, bez ohledu na nastavení ostatních parametrů. Tento parametr nemá žádný význam, jestliže byla provedena volba *Regulace procesu, uzavřená smyčka* v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Zvolte požadovaný směr otáčení a maximální výstupní kmitočet. Všimněte si, prosím, že je-li provedena volba *Jen po směru hodinových ručiček* [0]/[3] nebo *Jen proti směru hodinových ručiček* [2]/[5], bude výstupní kmitočet omezen na rozsah f_{MIN} - f_{MAX} . Je-li provedena volba *Oba směry* [1]/[4], bude výstupní kmitočet omezen na rozsah $\pm f_{MAX}$ (minimální kmitočet nemá žádný význam).



201 Dolní mez výstupního kmitočtu, f_{MIN}

(MIN OUTPUT FREQ)

Hodnota:

0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 Hz

Funkce:

V tomto parametru je možné zvolit minimální mez kmitočtu motoru, která odpovídá minimálním otáčkám, při kterých může motor běžet. Byla-li provedena volba *Oba směry* v parametru 200 *Rozsah výstupního kmitočtu*, nebude mít minimální kmitočet žádný význam.

Popis volby:

Hodnota může být zvolena v rozmezí od 0,0 Hz po kmitočet nastavený v parametru 202 *Horní mez výstupního kmitočtu, f_{MAX}* .

202 Horní mez výstupního kmitočtu, f_{MAX}

(MAX. OUTPUT FREQUENCY)

Hodnota:

f_{MIN} - 132/1000 Hz (par. 200

Rozsah výstupního kmitočtu)

★ 132 Hz

Funkce:

V tomto parametru je možné zvolit maximální mez výstupního kmitočtu, která odpovídá nejvyšším otáčkám, při kterých může motor běžet.



Upozornění:

Výstupní kmitočet měniče nesmí přesáhnout hodnotu 1/10 taktovacího kmitočtu (parametr 411 *Taktovací kmitočet*).

Popis volby:

Je možné zvolit hodnotu v rozmezí od f_{MIN} po hodnotu zvolenou v parametru 200 *Rozsah výstupního kmitočtu*.

203 Rozsah žádané hodnoty

(REFERENCE RANGE)

Hodnota:

★ Min. Žádaná hodnota - Max. Žádaná hodnota (MIN[0]MAX) -Max. reference - Max. reference (-MAX - +MAX) [1]

Funkce:

V tomto parametru se volí, zda musí být signál žádané hodnoty kladný nebo zda může být kladný i záporný. Minimální mez může mít zápornou hodnotu, pokud nebyla v parametru 100 *Konfigurace*.

provedena volba *Regulace otáček, uzavřená smyčka*.
Měli byste zvolit *Min ž. h. - Max. ž. h. [0]*, byla-li
provedena volba *Regulace procesu, uzavřená smyčka [3]* v parametru 100 *Konfigurace*.

Popis volby:

Zvolte požadovaný rozsah.

204 Minimální žádaná hodnota, Ref_{MIN} (MIN. REFERENCE)

Hodnota:

Par. 100 *Konfig.* = *Otevřená smyčka [0]*.
-100.000,000 - par. 205 Ref_{MAX} ★ 0,000 Hz

Par. 100 *Konfig.* = *Uzavřená smyčka [1]/[3]*.
-Par. 414 *Minimální skutečná hodnota* - par. 205 Ref_{MAX}
★ 0,000 ot/min / par 416

Funkce:

Minimální žádaná hodnota je vyjádřením minimální možné hodnoty součtu všech žádaných hodnot. Jestliže byla v parametru 100 *Konfigurace* provedena volba *Regulace otáček, uzavřená smyčka [1]* nebo *Regulace procesu, uzavřená smyčka [3]*, bude minimální žádaná hodnota omezena parametrem 414 *Minimální skutečná hodnota*. Minimální žádaná hodnota nebude brána v úvahu, je-li aktivní lokální žádaná hodnota.

Jednotku žádané hodnoty je možné definovat v následující tabulce:

Par. 100 <i>Konfigurace</i>	Jednotka
Otevřená smyčka [0]	Hz
Reg. otáček, uzavřená smyčka [1]	ot/min
Reg. procesu, uzavřená smyčka [3]	Par. 416

Popis volby:

Minimální žádaná hodnota se předem nastavuje, jestliže má motor běžet při minimálních otáčkách, bez ohledu na to, zda je výsledná žádaná hodnota nulová.

205 Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX} (MAX. REFERENCE)

Hodnota:

Par. 100 *Konfig.* = *Otevřená smyčka [0]*.
Par. 204 Ref_{MIN} - 1000,000 Hz ★ 50.000 Hz

Par. 100 *Konfig.* = *Uzavřená smyčka [1]/[3]*.

Par. 204 Ref_{MIN} - Par. 415 *Max. skutečná hodnota*
★ 50.000 Hz

Funkce:

Maximální žádaná hodnota udává nejvyšší hodnotu, kterou může nabýt součet všech žádaných hodnot. Je-li provedena volba *Uzavřená smyčka [1]/[3]* v parametru 100 *Konfigurace*, nemůže maximální žádaná hodnota přesáhnout hodnotu v parametru 415 *Maximální skutečná hodnota*. Maximální žádaná hodnota nebude brána v úvahu, je-li aktivní lokální žádaná hodnota.

Jednotku žádané hodnoty je možné definovat v následující tabulce:

Par. 100 <i>Konfigurace</i>	Jednotka
Otevřená smyčka [0]	Hz
Reg. otáček, uzavřená smyčka [1]	ot/min
Reg. procesu, uzavřená smyčka [3]	Par. 416

Popis volby:

Maximální žádaná hodnota se nastavuje, jestliže mají otáčky motoru dosahovat maximálně nastavené hodnoty, bez ohledu na to, zda bude výsledná žádaná hodnota větší než maximální žádaná hodnota.

206 Typ ramp

(RAMP TYPE)

Hodnota:

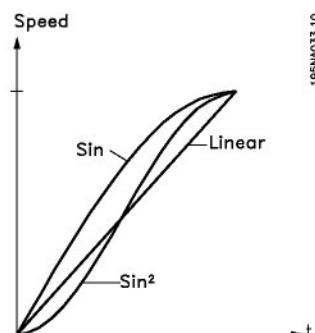
★Lineární (LINEAR) [0]
Ve tvaru S (S-SHAPED) [1]
Sinusový tvar² (S2) [2]

Funkce:

Můžete vybrat mezi procesem ramp lineárním, ve tvaru S a S².

Popis volby:

Vyberte požadovaný typ ramp podle požadovaného typu zrychlení nebo zpomalení.



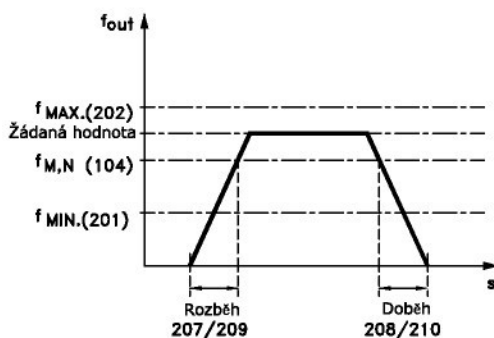
207 Doba rozběhu 1 (RAMP-UP TIME 1)

Hodnota:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)
10,00 s (VLT 2880-2882)

Funkce:

Doba rozběhu je doba zrychlování z 0 Hz na jmenovitý kmitočet motoru $f_{M,N}$ (parametr 104 *Kmitočet motoru, $f_{M,N}$*). Předpokládá se, že výstupní proud nedosáhne proudové meze (nastavené v parametru 221 *Mezní proud I_{LIM}*).



175ZA047.12

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu rozběhu.

208 Doba doběhu 1 (RAMP DOWN TIME 1)

Hodnota:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)
10,00 s (VLT 2880-2882)

Funkce:

Doba doběhu je doba zpomalování ze jmenovitého kmitočtu motoru $f_{TAGM,NTAG}$ (parametr 104 *Kmitočet motoru, $f_{M,N}$*) na 0 Hz, za předpokladu, že v invertoru není přepětí z důvodu generátorového provozu motoru.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu doběhu.

209 Doba rozběhu 2 (RAMP UP TIME 2)

Hodnota:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)
10,00 s (VLT 2880-2882)

Funkce:

Viz popis parametru 207 *Doba rozběhu 1*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu rozběhu. Přechod z rampy 1 na rampu 2 aktivací *Rampy 2* přes digitální vstup.

210 Doba doběhu 2 (RAMP DOWN TIME 2)

Hodnota:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)
10,00 s (VLT 2880-2882)

Funkce:

Viz popis parametru 208 *Doba doběhu 1*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu doběhu. Přechod z rampy 1 na rampu 2 aktivací *Rampy 2* přes digitální vstup.

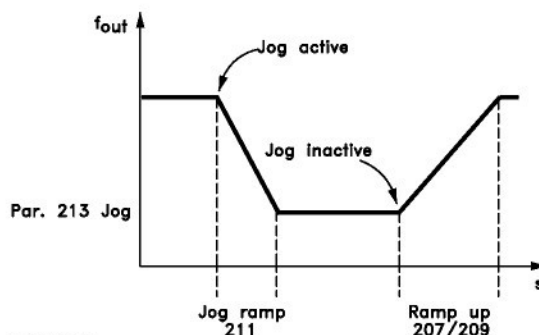
211 Doba rozběhu/doběhu při konst. otáčkách (JOG RAMP TIME)

Hodnota:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)
10,00 s (VLT 2880-2882)

Funkce:

Doba rozběhu/doběhu při konst. otáčkách je doba zrychlování nebo zpomalování z 0 Hz na jmenovitý kmitočet motoru $f_{M,N}$ (parametr 104 *Kmitočet motoru, $f_{M,N}$*). Předpokládá se, že výstupní proud nedosáhne proudové meze (nastavené v parametru 221 *Mezní proud I_{LIM}*).



195NA075.10

Doba rozběhu/doběhu při konstantních otáčkách začne běžet, je-li zadán signál konstantních otáček přes ovládací panel LCP, jeden z digitálních vstupů nebo port sériové komunikace.

Popis volby:

Nastavte požadovaný čas rampy.

212 Doba doběhu při rychlém zastavení

(Q STOP RAMP TIME)

Hodnota:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s (VLT 2803-2875)
10,00 s (VLT 2880-2882)

Funkce:

Doba doběhu při rychlém zastavení je čas zpomalování ze jmenovitého kmitočtu motoru na 0 Hz za předpokladu, že v invertoru nevzniká přepětí vyvolané generováním napětí v motoru, nebo jestliže generovaný proud nepřekročí mezní proud v parametru 221 *Proudové omezení* I_{LIM} . Rychlé zastavení se aktivuje přes jeden z digitálních vstupů nebo přes sériovou komunikaci.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu doběhu.

213 Kmitočet konstantních otáček

(JOG FREQUENCY)

Hodnota:

0,0 - Par. 202 Horní mez výstupního kmitočtu, f_{MAX}
★ 10,0 Hz

Funkce:

Kmitočet konstantních otáček f_{JOG} znamená pevný výstupní kmitočet, který měnič kmitočtu dodává do motoru při aktivaci funkce konstantních otáček. Konstantní otáčky je možné aktivovat přes digitální vstupy, sériovou komunikaci nebo přes řídicí panel LCP za podmínky, že je aktivní v parametru 015 *Lokální konst. otáčky*.

Popis volby:

Nastavte požadovaný kmitočet.

214 Funkce žádané hodnoty

(REFERENCE FUNCTION)

Hodnota:

★Součet (SUM) [0]
Relativní (RELATIVE) [1]
Externí/konstantní (EXTERNAL/PRESET) [2]

Funkce:

Je možné definovat, jak bude konstantní žádaná hodnota přičítána k ostatním žádaným hodnotám;

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

pro tento účel použijte volbu *Součet* nebo *Relativní*. Pomocí volby *Externí/konstantní* je také možné zvolit, zda bude požadován přechod mezi externími žádanými hodnotami a konstantními žádanými hodnotami. Externí žádaná hodnota je součet analogových žádaných hodnot, pulzních žádaných hodnot a libovolných žádaných hodnot ze sériové komunikace.

Popis volby:

Je-li provedena volba *Součet* [0], bude jedna z přednastavených konstantních žádaných hodnot (parametry 215-218 *Konstantní žádaná hodnota*) vyjádřena jako procentuální hodnota rozsahu žádané hodnoty (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}) a přičtena k ostatním externím žádaným hodnotám.

Je-li provedena volba *Relativní* [1], bude jedna z konstantních žádaných hodnot (parametry 215-218 *Konstantní žádaná hodnota*) vyjádřena jako procentuální hodnota součtu externích žádaných hodnot

Je-li provedena volba *Externí/konstantní* [2], bude možný přechod mezi externími žádanými hodnotami nebo konstantními žádanými hodnotami přes digitální vstup. Konstantní žádané hodnoty budou vyjádřeny jako procentuální podíl rozsahu žádaných hodnot.



Upozornění:

Je-li provedena volba *Součet* nebo *Relativní*, jedna z konstantních žádaných hodnot bude vždy aktivní. Jestliže nemají mít konstantní žádané hodnoty žádný vliv, je třeba je nastavit na 0 % (tovární nastavení).

215 Konstantní žádaná hodnota 1 (PRESET REF. 1)

216 Konstantní žádaná hodnota 2 (PRESET REF. 2)

217 Konstantní žádaná hodnota 3 (PRESET REF. 3)

218 Konstantní žádaná hodnota 4 (PRESET REF. 4)

Hodnota:

-100,00% - +100,00% ★ 0,00%
z rozsahu žádané hodnoty/externí žádané hodnoty

Funkce:

Je možné naprogramovat čtyři různé žádané hodnoty v parametrech 215-218 *Konstantní žádaná hodnota*. Konstantní žádaná hodnota bude vyjádřena jako procentuální podíl rozsahu žádané hodnoty (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}) nebo jako procentuální podíl ostatních externích žádaných hodnot v závislosti

na volbě provedené v parametru 214 *Funkce žádané hodnoty*. Volbu mezi předem nastavenými žádanými hodnotami lze provést přes digitální vstupy nebo přes sériovou komunikaci.

Konst. ž. h., MSB	Konst. ž. h., LSB	
0	0	Konst. ž. h. 1
0	1	Konst. ž. h. 2
1	0	Konst. ž. h. 3
1	1	Konst. ž. h. 4

Popis volby:

Nastavte jednu nebo více konstantních žádaných hodnot, jež mají být k dispozici pro výběr.

219 Korekce kmitočtu nahoru/dolů (CATCH UP/SLW DWN)

Hodnota:

0,00 - 100% z dané žádané hodnoty ★ 0,00%

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje procentuální hodnota, která bude buď přičtena nebo odečtena od dálkově ovládaných žádaných hodnot. Dálkově ovládaná žádaná hodnota je součet konstantních žádaných hodnot, analogových žádaných hodnot, pulzních žádaných hodnot a libovolných žádaných hodnot ze sériové komunikace.

Popis volby:

Je-li funkce *Zvýšení* aktivní přes digitální vstup, bude procentuální hodnota v parametru 219 *Korekce kmitočtu nahoru/dolů* přičtena k dálkově ovládané žádané hodnotě.

Je-li funkce *Snížení* aktivní přes digitální vstup, bude procentuální hodnota v parametru 219 *Korekce kmitočtu nahoru/dolů* odečtena od dálkově ovládané žádané hodnoty.

221 Proudové omezení, I_{LIM} (CURRENT LIMIT)

Hodnota:

0 - XXX,X % z par. 105 ★ 160 %

Funkce:

V tomto parametru se nastavuje maximální výstupní proud I_{LIM} . Hodnota nastavená z výroby odpovídá maximálnímu výstupnímu proudu I_{MAX} . Chcete-li použít proudové omezení jako ochranu motoru, nastavte jmenovitý proud motoru. Je-li proudové omezení nastaveno nad 100% (jmenovitý výstupní

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

proud měniče kmitočtu, I_{INV}), může měnič kmitočtu zvládnout zátěž jen přerušovaně, tj. po krátké časové úseky. Jestliže zátěž přesáhla hodnotu I_{INV} , musí se zajistit, že na určitou dobu bude zátěž menší než I_{INV} . Všimněte si, prosím, že je-li proudové omezení nastaveno na nižší hodnotu než I_{INV} , bude stejnou měrou omezen i rozběhový moment.

Popis volby:

Nastavte požadovaný maximální výstupní proud I_{LIM} .

223 Varování: Nízký proud, I_{LOW} (WARN. CURRENT LO)

Hodnota:

0,0 - par. 224 *Varování: Vysoký proud, I_{HIGH}*

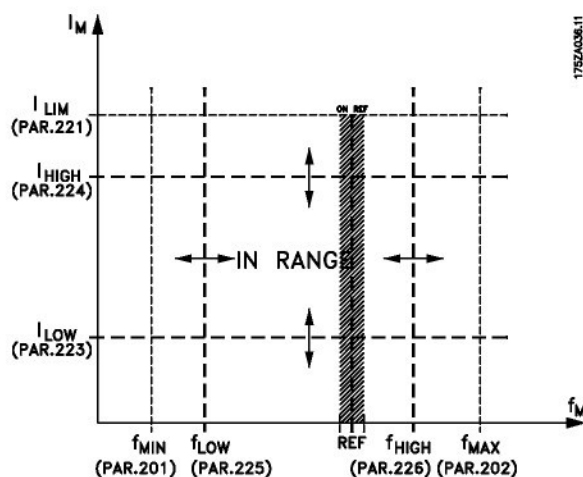
★ 0,0 A

Funkce:

Jestliže výstupní proud klesne pod předem nastavenou mez I_{LOW} , bude vysláno varování. Parametry 223-228 *Funkce varování* jsou během náběhu po příkazu pro start a po příkazu pro zastavení nebo během zastavení nefunkční. Funkce varování budou aktivovány, jakmile výstupní kmitočet dosáhne výsledné žádané hodnoty. Výstupy signálů je možné naprogramovat tak, aby vyslaly varovací signál přes svorku 46 a přes reléový výstup.

Popis volby:

Dolní mezní signál výstupního proudu I_{LOW} musí být naprogramován tak, aby spadal do normálního pracovního rozsahu měniče kmitočtu.



224 Varování: Vysoký proud, I_{HIGH}

(WARN.CURRENT HI)

Hodnota:

Par. 223 Varov.: *Nízký proud, I_{LOW} - I_{MAX} ★ I_{MAX}*

Funkce:

Jestliže výstupní proud přesáhne předem nastavenou mez I_{HIGH} , bude vysláno varování.

Parametry 223-228 *Funkce varování* nefungují během náběhu po příkazu pro start a po příkazu pro zastavení, ani během zastavení. Funkce varování budou aktivovány, jakmile výstupní kmitočet dosáhne výsledné žádané hodnoty. Výstupy signálů je možné naprogramovat tak, aby vyslaly varovací signál přes svorku 46 a přes reléový výstup.

Popis volby:

Horní mezní signál výstupního proudu I_{HIGH} musí být naprogramován tak, aby spadl do normálního pracovního rozsahu měniče kmitočtu. Viz obrázek u parametru 223 *Varování: Nízký proud, I_{LOW}* .

225 Varování: Nízký kmitočet, f_{LOW}

(WARN.FREQ. LOW)

Hodnota:

0,0 - par. 226 Varov.: *Vysoký kmitočet, f_{HIGH} ★ 0,0 Hz*

Funkce:

Jestliže výstupní kmitočet klesne pod předem nastavenou mez f_{LOW} , bude vysláno varování. Parametry 223-228 *Funkce varování* nefungují během náběhu po příkazu pro start a po příkazu pro zastavení, ani během zastavení. Funkce varování budou aktivovány, jakmile výstupní kmitočet dosáhne výsledné žádané hodnoty. Výstupy signálů je možné naprogramovat tak, aby vyslaly varovací signál přes svorku 46 a přes reléový výstup.

Popis volby:

Dolní mezní signál výstupního kmitočtu f_{LOW} musí být naprogramován tak, aby spadl do normálního provozního rozsahu měniče kmitočtu. Viz obrázek u parametru 223 *Varování: Nízký proud, I_{LOW}* .

226 Varování: Vysoký kmitočet f_{HIGH}

(WARN.FREQ.HIGH)

Hodnota:

Par. 200 *Rozsah kmitočtu* = 0-132 Hz [0]/[1].
par. 225 f_{LOW} - 132 Hz ★ 132,0 Hz

Par. 200 *Rozsah kmitočtu* = 0-1000 Hz [2]/[3].
par. 225 f_{LOW} - 1000 Hz ★ 132,0 Hz

Funkce:

Jestliže výstupní kmitočet přesáhne předem nastavenou mez f_{HIGH} , bude vysláno varování. Parametry 223-228 *Funkce varování* nefungují během náběhu po příkazu pro start a po příkazu pro zastavení, ani během zastavení. Funkce varování budou aktivovány, jakmile výstupní kmitočet dosáhne výsledné žádané hodnoty. Výstupy signálů je možné naprogramovat tak, aby vyslaly varovací signál přes svorku 46 a přes reléový výstup.

Popis volby:

Horní mezní signál výstupního kmitočtu f_{HIGH} musí být naprogramován tak, aby spadl do normálního pracovního rozsahu měniče kmitočtu. Viz obrázek u parametru 223 *Varování: Nízký proud, I_{LOW}* .

227 Varování: Nízká skutečná hodnota, FB_{LOW}

(WARN.FEEDB. LOW)

Hodnota:

-100 000,000 - par. 228 Varov.: FB_{HIGH} ★ -4000,000

Funkce:

Jestliže signál skutečné hodnoty klesne pod předem nastavenou mez FB_{LOW} , bude vysláno varování. Parametry 223-228 *Funkce varování* nefungují během náběhu po příkazu pro start a po příkazu pro zastavení, ani během zastavení. Funkce varování budou aktivovány, jakmile výstupní kmitočet dosáhne výsledné žádané hodnoty. Výstupy signálů je možné naprogramovat tak, aby vyslaly varovací signál přes svorku 46 a přes reléový výstup. Jednotka pro skutečnou hodnotu v uzavřené smyčce se programuje v parametru 416 *Jednotky procesu*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu v rozsahu skutečné hodnoty (parametr 414 *Minimální skutečná hodnota, FB_{MIN}* a 415 *Maximální skutečná hodnota, FB_{MAX}*).

228 Varování: Vysoká skutečná hodnota, FB_{HIGH}
(WARN.FEEDB HIGH)

Hodnota:

Par. 227 Varov.: FB_{LOW} - 100.000,000★ 4000,000

Funkce:

Jestliže se signál skutečné hodnoty dostane nad předem nastavenou mez FB_{HIGH}, bude vysláno varování.

Parametry 223-228 *Funkce varování* nefungují během náběhu po příkazu pro start a po příkazu pro zastavení, ani během zastavení. Funkce varování budou aktivovány, jakmile výstupní kmitočty dosáhnou výsledné žádané hodnoty. Výstupy signálu je možné naprogramovat tak, aby vyslaly varovací signál přes svorku 46 a přes reléový výstup. Jednotka pro skutečnou hodnotu v uzavřené smyčce se programuje v parametru 416 *Jednotky procesu*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu v rozsahu skutečné hodnoty (parametr 414 *Minimální skutečná hodnota*, FB_{MIN} a 415 *Maximální skutečná hodnota*, FB_{MAX}).

229 Kmitočtová výhybka, šířka pásma
(FREQ BYPASS B.W.)

Hodnota:

0 (OFF) - 100 Hz ★ 0 Hz

Funkce:

Některé systémy vyžadují, aby byly některé výstupní kmitočty blokovány kvůli problémům s mechanickou rezonancí v systému. V parametrech 230-231 *Kmitočtová výhybka* je možné tyto výstupní kmitočty naprogramovat. V tomto parametru je možno definovat šířku pásma na jedné nebo druhé straně těchto kmitočtů.

Popis volby:

Kmitočty nastavený v tomto parametru bude umístěn do středu okolo parametru 230 *Kmitočtová výhybka 1* a 231 *Kmitočtová výhybka 2*.

230 Blokování kmitočtu 1 (FREQ. BYPASS 1)

231 Blokování kmitočtu 2 (FREQ. BYPASS 2)

Hodnota:

0 - 1000 Hz ★ 0,0 Hz

Funkce:

Některé systémy vyžadují, aby byly některé výstupní kmitočty blokovány kvůli problémům s mechanickou rezonancí v systému.

Popis volby:

Zadejte kmitočty, kterým se má přístroj vyhnout. Viz také parametr 229 *Blokování kmitočtu, šířka pásma*.

■ Vstupy a výstupy

Digitální vstupy	Č. svorky	18 ¹	19 ¹	27	29	33
	č. par.	302	303	304	305	307
Hodnota:						
Bez funkce	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★[0]
Vynulování	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Volný doběh, inverzní	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Vynulování a volný doběh, inverzní	(RESET AND COAST INV.)	[3]	[3]	★[3]	[3]	[3]
Rychlé zastavení, inverzní	(QUICK-STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
Stejnoseměrné brzdění, inverzní	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Stop, inverzní	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Start	(START)	★[7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Pulsní start	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
Reverzace	(REVERSING)	[9]	★[9]	[9]	[9]	[9]
Reverzace a start	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Start vpřed	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Start vzad	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Konstantní otáčky	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★[13]	[13]
Uložení žádané hodnoty	(FREEZE REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Uložení výstupního kmitočtu	(FREEZE OUTPUT)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Zrychlit	(SPEED UP)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Zpomalit	(SPEED DOWN)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Korekce kmitočtu nahoru	(CATCH-UP)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Korekce kmitočtu dolů	(SLOW-DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
Rampa 2	(RAMP 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Konst. ž. h., LSB	(PRESET REF, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Konst. ž. h., MSB	(PRESET REF, MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Konstantní žádaná hodnota zapnuta	(PRESET REFERENCE ON)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Termistor	(THERMISTOR)	[25]	[25]	[25]	[25]	
Přesné zastavení, inverzní	(PRECISE STOP INV.)	[26]	[26]			
Přesný start/stop	(PRECISE START/STOP)	[27]	[27]			
Pulsní žádaná hodnota	(PULSE REFERENCE)					[28]
Impulzní zpětná vazba	(PULSE FEEDBACK)					[29]
Pulsní vstup	(PULSE INPUT)					[30]
Volba sady parametrů, LSB	(SETUP SELECT LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Volba sady parametrů, MSB	(SETUP SELECT MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Vynulování a start	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
Pulsní start čítače	(PULSE COUNTER START)	[34]	[34]			

Programování

1. Všechny funkce na svorkách 18 a 19 jsou řízeny přerušovačem, což znamená, že opakovaná přesnost doby odezvy je konstantní. Lze je použít pro start a stop, přepínání sady parametrů a zvláště pro změnu digitálních přednastavení, tj. pro získání reprodukovatelného bodu zastavení při použití plíživé rychlosti. Další informace naleznete v příručce VLT 2800 Precise Stop Instruction, MI.28.CX.02.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá při komunikaci přes sériové rozhraní

Funkce:

V těchto parametrech 302-307 *Digitální vstupy* je možné zvolit různé aktivované funkce související s digitálními vstupy (svorky 18-33).

Popis volby:

Nechcete-li, aby měnič kmitočtu reagoval na signály vysílané na svorky, zvolte *Bez funkce*.

Funkce *Vynulování* vynuluje měnič kmitočtu po signalizaci poplachu; nelze však vynulovat více poplachů (bezpečnostní vypnutí), aniž byste nejdříve neodpojili a znovu nepřipojili přívod napětí. Viz tabulku s nadpisem *Seznam výstrah a poplachů*. Vynulování je aktivováno náběžnou hranou signálu.

Zastavení volným doběhem, inverzní způsobí, že měnič kmitočtu okamžitě "pustí" motor (výstupní tranzistory jsou "vypnuty"), což znamená, že motor volně doběhne. Logická '0' způsobí zastavení volným doběhem.

Vynulování a volný doběh, inverzní slouží k aktivaci volného doběhu motoru spolu s vynulováním. Logická '0' znamená zastavení motoru volným doběhem a vynulování. Vynulování je aktivováno sestupnou hranou.

Rychlé zastavení, inverzní slouží k aktivaci rychlého zastavení nastaveného v parametru 212 *Doba doběhu při rychlém zastavení*. Logická '0' způsobí rychlé zastavení.

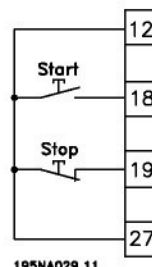
Stejnoseměrné brzdění, inverzní se používá k zastavení motoru jeho buzením stejnosměrným napětím po určitou dobu, viz parametry 126, 127 a 132 *Stejnoseměrná brzda*. Všimněte si, prosím, že tato funkce je aktivní pouze tehdy, je-li hodnota v parametrech 126 *Doba stejnosměrného brzdění* a 132 *Stejnoseměrné brzděné napětí* různá od 0. Logická '0' vyvolá stejnosměrné brzdění.

Stop, inverzní; logická '0' znamená, že rychlost motoru bude klesat až do zastavení přes zvolenou rampu.



Žádný z výše uvedených příkazů pro zastavení není určen k použití jako servisní vypínač. Všimněte si, že měnič kmitočtu má kromě vstupů L1, L2 a L3 ještě další napěťové vstupy vždy, když jsou použity svorky stejnosměrné sběrnice. Před zahájením opravy zkontrolujte, zda jsou všechny napěťové vstupy odpojeny a zda uplynula předepsaná doba (4 minuty).

Zvolte funkci **Start**, požadujete-li příkaz pro start/stop. Logická 1 = start, logická 0 = stop.



Blokovaný start; trvá-li impuls alespoň 14 ms, měnič kmitočtu spustí motor za předpokladu, že nebyl zadán žádný příkaz pro zastavení. Motor je možné zastavit krátkou aktivací funkce *Zastavení*, inverzní.

Reverzace se používá ke změně směru otáčení hřídele motoru. Logická '0' nezpůsobí reverzaci. Logická '1' vyvolá reverzaci. Signál reverzace změni pouze směr otáčení, neaktivuje start. Není aktivní při poloze *Regulace procesu, se zpětnou vazbou*. Viz také parametr 200 *Rozsah výstupního kmitočtu/směr*.

Reverzace a start slouží k vydání povelu pro start/stop a reverzaci jediným signálem. Zároveň není dovolen žádný aktivací signál startu. Funkce se chová jako pulsní start s reverzací, pokud byl pulsní start zvolen pro svorku 18. Není aktivní při poloze *Regulace procesu, se zpětnou vazbou*. Viz také parametr 200 *Rozsah výstupního kmitočtu/směr*.

Start vpřed se používá, chcete-li, aby se hřídel motoru při startu otáčela jen ve směru hodinových ručiček. Tato funkce by se neměla používat s položkou *Regulace procesu, se zpětnou vazbou*.

Start vzad se používá, chcete-li, aby se hřídel motoru při startu otáčela jen proti směru hodinových ručiček. Tato funkce by se neměla používat s položkou *Regulace procesu, se zpětnou vazbou*. Viz také parametr 200 *Rozsah výstupního kmitočtu/směr*.

Konstantní otáčky se používají k potlačení výstupního kmitočtu na konstantní kmitočet nastavený v parametru 213 *Konstantní kmitočet*. Konstantní otáčky jsou aktivní bez ohledu na to, zda byl zadán příkaz pro start, avšak ne při aktivních funkcích *Zastavení volným doběhem*, *Rychlé zastavení* nebo *Stejnoseměrné brzdění*.

Funkce **Uložit žádanou hodnotu** uloží současnou žádanou hodnotu. Žádanou hodnotu můžete nyní měnit pouze přes povel *Zrychlit* a *Zpomalit*. Je-li aktivní funkce *Uložit žádanou hodnotu*, dojde po příkazu pro zastavení a v případě výpadku proudu k jejímu uložení.

Funkce **Uložit výstup** uloží současný výstupní kmitočet (v Hz). Výstupní kmitočet můžete nyní měnit pouze pomocí povelů *Zrychlit* a *Zpomalit*.



Upozornění:

Je-li aktivní funkce *Uložit výstup*, měnič kmitočtu je možné zastavit jen volbou položky *Volný doběh motoru*, *Rychlé zastavení* nebo *Stejnoseměrné brzdění přes digitální vstup*.

Požadujete-li digitální řízení zrychlování a zpomalování, zvolte funkci *Zrychlit* nebo *Zpomalit*. Tato funkce je aktivní jen v případě, že byla vybrána možnost *Uložit žádanou hodnotu* nebo *Uložit výstupní kmitočet*.

Je-li aktivní funkce *Zrychlit*, bude žádaná hodnota nebo výstupní kmitočet zvýšen; je-li aktivní funkce *Zpomalit*, bude žádaná hodnota nebo výstupní kmitočet snížen. Výstupní kmitočet se mění přes předem nastavené časy rampy v parametrech 209-210 *Rampa 2*.

Jeden impuls (logická '1' minimálně po dobu 14 ms a minimální doba přerušení na 14 ms) způsobí změnu rychlosti o 0,1 % (žádaná hodnota) nebo 0,1 Hz (výstupní kmitočet). Příklad:

Svorka	Svorka	Uložit	Funkce
29	33	žádanou hodnotu/ Uložit výstup	
0	0	1	Žádná změna otáček
0	1	1	Zrychlit
1	0	1	Zpomalit
1	1	1	Zpomalit

Uložit žádanou hodnotu je možné změnit, i když se měnič kmitočtu zastavil. Žádaná hodnota bude uložena také při odpojení od sítě.

Zvolte funkci *Korekce kmitočtu nahoru/dolů*, chcete-li zvětšit nebo zmenšit žádanou hodnotu o programovatelnou procentuální hodnotu nastavenou v parametru 219 *Korekce kmitočtu nahoru/dolů*.

Korekce kmitočtu dolů	Korekce kmitočtu nahoru	Funkce
0	0	Žádná změna otáček
0	1	Zvětšit o %
1	0	Zmenšit o %
1	1	Zmenšit o %

Rampa 2 se volí, je-li požadován přechod mezi rampou 1 (parametry 207-208) a rampou 2

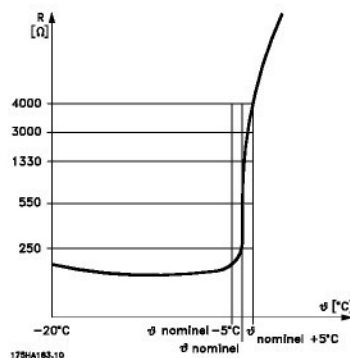
(parametry 209-210). Logická '0' vede k rampě 1 a logická '1' vede k rampě 2.

Funkce *Konstantní žádaná hodnota, LSB* a *Konstantní žádaná hodnota, MSB* umožňují zvolit jednu ze čtyř konstantních žádaných hodnot, viz následující tabulka:

Pevná žádaná hodnota MSB	Pevná žádaná hodnota LSB	Funkce
0	0	Pevná ž. h. 1
0	1	Pevná ž. h. 2
1	0	Pevná ž. h. 3
1	1	Pevná ž. h. 4

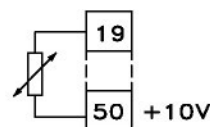
Funkce *Konstantní žádaná hodnota zapnuta* se používá k přepínání mezi externí žádanou hodnotou a konstantní žádanou hodnotou. Předpokládá se, že byla provedena volba *Vnější/konstantní [2]* v parametru 214 *Funkce žádané hodnoty*. Logická '0' znamená, že externí žádané hodnoty jsou aktivní; logická '1' znamená, že jedna ze čtyř konstantních žádaných hodnot je aktivní (viz výše uvedená tabulka).

Termistor je třeba vybrat, pokud případný integrovaný termistor motoru může zastavit měnič kmitočtu při přehřátí motoru. Vypínací hodnota je 3 kΩ.



Je-li motor místo termistoru vybaven tepelným spínačem Klixon, lze tento spínač také připojit ke vstupu. Jsou-li motory zapojeny paralelně, je možné zapojit termistory a tepelné spínače do série (celkový odpor nižší než 3 kΩ).

Parametr 128 *Tepelná ochrana motoru* musí být naprogramován na *Varování termistoru* [1] nebo *Vypnutí termistorem* [2] a termistor je třeba zapojit mezi digitální vstup a svorku 50 (napájení + 10 V).



195NA077.10

Zvolte funkci *Přesné zastavení, inverzní*, chcete-li dosáhnout vysokého stupně přesnosti při opakování příkazu pro zastavení. Logická 0 znamená, že rychlost motoru bude postupně klesat až do zastavení přes zvolenou rampu.

Zvolte funkci *Přesný start/stop*, chcete-li dosáhnout vysokého stupně přesnosti při opakovaném příkazu pro start nebo stop.

Zvolte funkci *Pulzní žádaná hodnota*, je-li použitý signál žádané hodnoty série impulsů (kmitočty). 0 Hz odpovídá parametru 204 *Minimální žádaná hodnota, Ref_{MIN}*. Kmitočet nastavený v parametru 327 *Pulsní žádaná hodnota/skutečná hodnota zpětné vazby* odpovídá parametru 205 *Maximální žádaná hodnota Ref_{MAX}*.

Zvolte funkci *Pulzní zpětná vazba, skutečná hodnota*, je-li použitý signál skutečné hodnoty zpětné vazby série impulsů (kmitočty). V parametru 327 *Pulsní žádaná hodnota/skutečná hodnota zpětné vazby* se nastavuje maximální kmitočet pulzní zpětné vazby.

Zvolte funkci *Pulsní vstup*, chcete-li, aby určitý počet impulsů způsobil *Přesné zastavení*, viz parametr 343 *Přesné zastavení* a parametr 344 *Hodnota čítače*.

Volba sady parametrů, LSB a Volba sady parametrů, MSB dávají možnost zvolit jednu ze čtyř sad parametrů. Je zde však podmínka, aby parametr 004 byl nastaven na hodnotu *Externí volba*.

Funkci *Vynulování a start* je možné použít jako funkci pro povel start. Je-li k digitálnímu vstupu připojeno napětí 24 V, způsobí to vynulování měniče kmitočtu a motor bude postupně zrychlovat až na předem nastavenou žádanou hodnotu.

Pulsní start čítače slouží ke spuštění zastavovací sekvence čítače pulsním signálem. Délka pulsu musí být alespoň 14 ms a nesmí být delší než perioda čítače. Viz také parametr 343 a instrukci MI28CXYY.

308 Svorka 53, analogové vstupní napětí

(AI [V]53FUNCT.)

Hodnota:

Bez funkce (NO OPERATION)	[]
★Žádaná hodnota (REFERENCE)	[1]
Zpětná vazba (FEEDBACK)	[2]

Funkce:

V tomto parametru je možné zvolit funkci, kterou chcete přivádět ke svorce 53. Nastavení rozsahu vstupního signálu se provádí v parametru 309

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá při komunikaci přes sériové rozhraní

Svorka 53, min. nastavení a v parametru 310 *Svorka 53, max. nastavení*.

Popis volby:

Bez funkce [0]. Volí se, jestliže měnič kmitočtu nemá reagovat na signály přivedené na tuto svorku. *Žádaná hodnota* [1]. Je-li zvolena tato funkce, je možno měnit žádanou hodnotu pomocí analogového signálu žádané hodnoty. Jsou-li signály žádaných hodnot přiváděny k více než jednomu vstupu, je třeba tyto signály sečíst. Je-li přiváděn signál skutečné hodnoty zpětné vazby napětí, zvolte funkci *Zpětná vazba, skutečná hodnota* [2] na svorce 53.

309 Svorka 53 Min. nastavení

(AI 53 SCALE LOW)

Hodnota:

0,0 - 10,0 Voltu ★ 0,0 Voltu

Funkce:

Tento parametr slouží k nastavení hodnoty signálu, která má odpovídat minimální žádané hodnotě nebo minimální skutečné hodnotě, parametr 204 *Minimální žádaná hodnota, Ref_{MIN}* / 414 *Minimální skutečná hodnota, FB_{MIN}*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu napětí. Z důvodů přesnosti byste měli provést kompenzaci napěťových ztrát u dlouhých signálních kabelů. Hodláte-li použít funkci *Časový interval* (parametr 317 *Časový interval* a 318 *Funkce po časovém intervalu*), musí být nastavená hodnota vyšší než 1 Volt.

310 Svorka 53 Max. nastavení

(AI 53 SCALE HIGH)

Hodnota:

0 - 10,0 V ★ 10,0 V

Funkce:

Tento parametr slouží k nastavení hodnoty signálu, která má odpovídat maximální žádané hodnotě nebo maximální skutečné hodnotě, parametr 205 *Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX}* / 414 *Maximální skutečná hodnota, FB_{MAX}*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu napětí. Z důvodů přesnosti byste měli provést kompenzaci napěťových ztrát u dlouhých signálních kabelů.

**314 Svorka 60, analogový vstupní proud
(AI [MA] 60 FUNCT)**

Hodnota:

- ★ Bez funkce (NO OPERATION) [0]
- Žádaná hodnota (REFERENCE) [1]
- Zpětná vazba (FEEDBACK) [2]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu mezi různými funkcemi, které jsou k dispozici pro vstup, svorka 60. Nastavení rozsahu signálu na vstupu se nastavuje v parametru 315 *Svorka 60, min. nastavení* a v parametru 316 *Svorka 60, max. nastavení*.

Popis volby:

Bez funkce [0]. Volí se, jestliže měnič kmitočtu VLT nemá reagovat na signály přivedené na tuto svorku. *Žádaná hodnota* [1] Je-li zvolena tato funkce, je možno měnit žádanou hodnotu pomocí analogového signálu žádané hodnoty. Jsou-li signály žádané hodnoty připojeny na více vstupů, budou se tyto signály počítat. Je-li připojen jeden signál skutečné hodnoty zpětné vazby proudu, zvolte na svorce 60 *Zpětná vazba* [2].

**315 Svorka 60 Min. nastavení
(AI 60 SCALE LOW)**

Hodnota:

0,0 - 20,0 mA ★ 0,0 mA

Funkce:

V tomto parametru můžete nastavit hodnotu signálu, která bude odpovídat minimální žádané hodnotě nebo minimální skutečné hodnotě, parametr 204 *Minimální žádaná hodnota, Ref_{MIN}* / 414 *Minimální skutečná hodnota, FB_{MIN}*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu proudu. Hodláte-li použít funkci Časový interval (parametr 317 *Časový interval* a 318 *Funkce po časovém intervalu*) musí být nastavená hodnota vyšší než 2 mA.

**316 Svorka 60 Max. nastavení
(AI 60 SCALE HIGH)**

Hodnota:

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

Funkce:

Tento parametr slouží k nastavení hodnoty signálu, která má odpovídat maximální žádané hodnotě, parametr 205 *Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX}*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou hodnotu proudu.

**317 Časový interval po chybě žádané hodnoty
(LIVE ZERO TIME O)**

Hodnota:

1 - 99 s ★ 10 s

Funkce:

Jestliže hodnota signálu žádané hodnoty nebo signálu skutečné hodnoty připojeného k jedné ze vstupních svorek 53 nebo 60 klesne pod 50% minimálního nastavení na dobu delší, než je nastavená doba, bude aktivována funkce zvolená v parametru 318 *Funkce po chybě žádané hodnoty*. Tato funkce je aktivní pouze tehdy, byla-li v parametru 309 *Svorka 53, min. nastavení* zvolena hodnota vyšší než 1 V, nebo v parametru 315 *Svorka 60, min. nastavení* zvolena hodnota vyšší než 2 mA.

Popis volby:

Nastavte požadovanou dobu.

**318 Funkce po chybě žádané hodnoty
(LIVE ZERO FUNCT.)**

Hodnota:

- ★ Bez funkce (NO OPERATION) [0]
- Uložit výstupní kmitočet (FREEZE OUTPUT FREQ) [1]
- Zastavení (STOP) [2]
- Konstantní otáčky (JOG) [3]
- Max. rychlost (MAX SPEED) [4]
- Zastavení a vypnutí (STOP AND TRIP) [5]

Funkce:

Tento parametr umožňuje volbu funkce, která bude aktivována po vypršení časového intervalu (parametr 317 *Časový interval po chybě žádané hodnoty*). Jestliže se funkce Časový interval vyskytne ve stejném okamžiku jako funkce časový interval sběrnic (parametr 513 *Funkce časového*

intervalu sběrnice), bude aktivována funkce časového intervalu v parametru 318.

Popis volby:

Výstupní kmitočet měniče může být:

- uložen na současném kmitočtu [1]
- změněn až na zastavení [2]
- změněn na kmitočet konstantních otáček [3]
- změněn na max. výstupní kmitočet [4]
- změněn na zastavení s následným vypnutím [5]

319 Analogový výstup svorka 42

(AO 42 FUNCTION)

Hodnota:

- | | |
|--|------|
| Bez funkce (NO OPERATION) | [0] |
| Externí žádaná hodnota min.-max. 0-20 mA
(REF MIN-MAX = 0-20 MA) | [1] |
| Externí žádaná hodnota min.-max. 4-20 mA
(REF MIN-MAX = 4-20 MA) | [2] |
| Zpětná vazba, skutečná hodnota min.-max. 0-20 mA
(FB MIN-MAX = 0-20 MA) | [3] |
| Zpětná vazba, skutečná hodnota min.-max. 4-20 mA
(FB MIN-MAX = 4-20 MA) | [4] |
| Výstupní kmitočet 0-max 0-20 mA
(0-FMAX = 0-20 MA) | [5] |
| Výstupní kmitočet 0-max 4-20 mA
(0-FMAX = 4-20 MA) | [6] |
| ★ Výstupní proud 0-I _{INV} 0-20 mA
(0-IINV = 0-20 MA) | [7] |
| Výstupní proud 0-I _{INV} 4-20 mA
(0-IINV = 4-20 MA) | [8] |
| Výstupní výkon 0-P _{M,N} 0-20 mA
(0-PNOM = 0-20 MA) | [9] |
| Výstupní výkon 0-P _{M,N} 4-20 mA
(0-PNOM = 4-20 MA) | [10] |
| Teplota invertoru 20-100 °C 0-20 mA
(TEMP 20-100 C=0-20 MA) | [11] |
| Teplota invertoru 20-100 °C 4-20 mA
(TEMP 20-100 C=4-20 MA) | [12] |

Funkce:

Analogový výstup je možné použít ke stanovení hodnoty procesu. Je možno zvolit dva typy výstupních signálů: 0 - 20 mA nebo 4 - 20 mA. Je-li analogový výstup použitý jako napěťový výstup (0 - 10 V), musí být na kostru (svorka 55) připojen snižovací odpor o hodnotě 500 Ω. Je-li výstup použitý jako proudový výstup, nesmí výsledný odpor připojeného zařízení přesáhnout hodnotu 500 Ω.

Popis volby:

Bez funkce. Zvolte tehdy, nebudete-li analogový výstup používat.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Externí Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-20 mA/4-20 mA.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný výsledné žádané hodnotě v intervalu Minimální žádaná hodnota, Ref_{MIN} - Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX} (parametry 204/205).

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-20 mA/ 4-20 mA.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný skutečné hodnotě zpětné vazby v intervalu Minimální skutečná hodnota zpětné vazby, FB_{MIN} - Maximální skutečná hodnota zpětné vazby, FB_{MAX} (parametry 414/415).

0-f_{MAX} 0-20 mA/4-20 mA.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný výstupnímu kmitočtu v intervalu 0 - f_{MAX} (parametr 202 Horní mez výstupního kmitočtu, f_{MAX}).

0 - I_{INV} 0-20 mA/4-20 mA.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný výstupnímu proudu v intervalu 0 - I_{INV}

0 - P_{M,N} 0-20 mA/4-20 mA.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný aktuálnímu výstupnímu výkonu. 20 mA odpovídá hodnotě nastavené v parametru 102 Výkon motoru, P_{M,N}.

0 - Temp._{MAX} 0-20 mA/4-20 mA.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný aktuální teplotě chladiče. 0/4 mA odpovídá teplotě chladiče menší než 20 °C a 20 mA odpovídá 100 °C.

323 Reléový výstup 1-3

(RELAY 1-3 FUNCT.)

Hodnota:

- | | |
|---|------|
| Bez funkce (NO OPERATION) | [0] |
| ★ Jednotka připravena (UNIT READY) | [1] |
| Připraven/bez varování (ENABLE/NO WARNING) | [2] |
| Bíh (RUNNING) | [3] |
| V chodu podle ádané hodnoty, bez varování
(RUN ON REF/NO WARN) | [4] |
| V chodu, bez varování
(RUNNING/NO WARNING) | [5] |
| V chodu v rozsahu ádané hodnoty, bez varování
(RUN IN RANGE/ NO WARN) | [6] |
| Jednotka připravena - síové napítí v rámci rozsahu
(RDY NO OVER/UNDERVOL) | [7] |
| Výstraha nebo porucha
(ALARM OR WARNING) | [8] |
| Proud vyšší ne proudové omezení, par. 221
(CURRENT LIMIT) | [9] |
| Poplach (ALARM) | [10] |
| Výstupní kmitočet vyšší ne f _{LOW} par. 225
(ABOVE FREQUENCY LOW) | [11] |

Výstupní kmitočet nižší než f_{HIGH} par. 226 (BELOW FREQUENCY HIGH)	[12]	Výstraha nebo porucha, výstup je aktivován výstrahou nebo poruchou.
Výstupní proud vyšší než I_{LOW} par. 223 (ABOVE CURRENT LOW)	[13]	Proudové omezení, výstupní proud je vyšší než hodnota naprogramovaná v parametru 221
Výstupní proud nižší než I_{HIGH} par. 224 (BELOW CURRENT HIGH)	[14]	Proudové omezení I_{LIM} .
Skutečná hodnota vyšší než FB_{LOW} par. 227 (ABOVE FEEDBACK LOW)	[15]	Porucha, výstup je aktivován poruchou.
Skutečná hodnota nižší než FB_{HIGH} par. 228 (UNDER FEEDBACK HIGH)	[16]	Výstupní kmitočet vyšší než f_{LOW} , výstupní kmitočet je vyšší než hodnota nastavená v parametru 225
Relé 123 (RELAY 123)	[17]	Varování: Nízký kmitočet, f_{LOW} .
Reverzace (REVERSE)	[18]	
Tepelná výstraha (THERMAL WARNING)	[19]	Výstupní kmitočet nižší než f_{HIGH} , výstupní kmitočet je nižší než hodnota nastavená v parametru 226
Lokální ovládání (LOCAL MODE)	[20]	Varování: Vysoký kmitočet, f_{HIGH} .
Mimo rozsah kmitočtu, par. 225/226 (OUT OF FREQ RANGE)	[22]	Výstupní proud vyšší než I_{LOW} , výstupní proud je vyšší než hodnota nastavená v parametru 223
Mimo proudový rozsah (OUT OF CURRENT RANGE)	[23]	Varování: Malý proud, I_{LOW} .
Mimo rozsah zpětné vazby (OUT OF FDBK. RANGE)	[24]	Výstupní proud nižší než I_{HIGH} , výstupní proud je menší než hodnota nastavená v parametru 224
Řízení mechanické brzdy (MECH. BRAKE CONTROL)	[25]	Varování: Velký proud, I_{HIGH} .
Bit řídicího slova 11 (CONTROL WORD BIT 11)	[26]	Skutečná hodnota vyšší než FB_{LOW} , skutečná hodnota je vyšší než hodnota nastavená v parametru 227
Funkce:		Varování: Nízká skutečná hodnota, FB_{LOW} .
Reléový výstup je možné použít k indikaci současného stavu nebo varování. Výstup je aktivován (1–2 sepnuto), kdy je splněna daná podmínka.		Skutečná hodnota nižší než FB_{HIGH} , skutečná hodnota je nižší než hodnota nastavená v parametru 228
Popis volby:		Varování: Velký proud, I_{HIGH} .
Bez funkce. Zvolte tehdy, nechcete-li, aby minié kmitočet reagoval na signály.		Relé 123 se používá jen ve spojení s jednotkou Profidrive.
Jednotka připravena, na řídicí karti minié je napájecí napětí a minié kmitočet je připraven k provozu.		Reverzace, reléový výstup je aktivován, kdy se motor otáčí proti směru hodinových ručiček. Pokud se motor otáčí po směru hodinových ručiček, hodnota je 0 V.
Připraven, bez varování, minié kmitočet je připraven k provozu, ale nebyl zadán žádný příkaz pro start. Bez výstrahy.		Tepelné varování, teplota přesahuje mezní teplotu buď v motoru nebo v minié kmitočtu; může jít také o varování z termistoru připojeného k digitálnímu vstupu.
Bíh znamená, že byl předán příkaz start. Je také aktivní při řízeném dobihu.		Lokální ovládání, výstup je aktivní, kdy byla v parametru 002 Lokální/dálkové ovládání nastavena volba Lokální ovládání [1].
V chodu podle dané hodnoty, bez varování rychlost podle dané hodnoty.		Mimo rozsah kmitočtu, výstupní kmitočet je mimo rozsah kmitočtu naprogramovaný v parametrech 225 a 226.
V chodu, bez varování, byl zadán příkaz pro start. Bez výstrahy.		Mimo rozsah proudu, proud motoru je mimo rozsah naprogramovaný v parametrech 223 a 224.
Připraven - původní napětí v rozsahu, minié kmitočet je připraven k použití; řídicí karta přijímá napájecí napětí; na vstupech nejsou přítomny žádné aktivní řídicí signály. Napětí sítě spadá do daných mezí.		Mimo rozsah skutečné hodnoty, signál skutečné hodnoty je mimo rozsah naprogramovaný v parametrech 227 a 228.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Řízení mechanické brzdy, umožňuje řídit vnější mechanickou brzdou (viz oddíl o řízení mechanické brzdy v Konstruování příručky).

327 Pulzní žádaná hodnota/skutečná hodnota (PULSE REF/FB MAX)

Hodnota:

150 - 67600 Hz ★ 5000 Hz

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu, která odpovídá maximální hodnotě nastavené v parametru 205 *Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX}* nebo maximální skutečné hodnotě nastavené v parametru 415 *Maximální skutečná hodnota, FB_{MAX}*.

Popis volby:

Nastavte požadovanou pulzní žádanou hodnotu nebo pulzní skutečnou hodnotu, která bude připojena ke svorce 33.

328 Max. pulsní kmitočet 29 (MAX PULSE 29)

Hodnota:

150 - 67 600 Hz ★ 5 000 Hz

Funkce:

Tento parametr se používá k nastavení hodnoty signálu odpovídající maximální hodnotě nastavené v parametru 205 *Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX}* nebo maximální skutečné hodnotě nastavené v parametru 415 *Maximální skutečná hodnota, FB_{MAX}*.



Upozornění:

Týká se pouze zařízení DeviceNet. Další informace viz MG90BXY.

341 Digitální/pulsní výstup svorka 46 (DO 46 FUNCTION)

Hodnota:

Jednotka připravena (UNIT READY) [0]
 Parametr [0] - [20], viz parametr 323
 Pulsní žádaná hodnota (PULSE REFERENCE) [21]
 Parametr [22] - [25], viz parametr 323
 Impulzní zpětná vazba (PULSE FEEDBACK) [26]
 Výstupní kmitočet (PULSE OUTPUTFREQ) [27]
 Pulsní proud (PULSE CURRENT) [28]
 Pulsní výkon (PULSE POWER) [29]
 Pulsní signál teploty (PULSE TEMP) [30]

Funkce:

Digitální výstup je možné použít k indikaci současného stavu nebo varování. Digitální výstup (svorka 46) vyše stejnosměrný signál o napětí 24 V, jakmile je splněna daná podmínka. Svorku lze rovněž použít jako kmitočtový výstup. Parametr 342 udává maximální kmitočet pulsů.

Popis volby:

Pulsní žádaná hodnota Ref_{MIN} - Ref_{MAX}
 Obdržíte výstupní signál, který je úměrný výsledné žádané hodnotě v intervalu Minimální žádaná hodnota, Ref_{MIN} - Maximální žádaná hodnota, Ref_{MAX} (parametry 204/205).

Pulsní zpětná vazba FB_{MIN} - FB_{MAX}.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný skutečné hodnotě zpětné vazby v intervalu Minimální skutečná hodnota zpětné vazby, FB_{MIN} - Maximální skutečná hodnota zpětné vazby, FB_{MAX} (parametry 414/415).

Výstupní kmitočet 0-f_{MAX}.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný výstupnímu kmitočtu v intervalu 0 - f_{MAX} (parametr 202 *Horní mez výstupního kmitočtu, f_{MAX}*).

Pulsní proud 0 - I_{INV}.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný výstupnímu proudu v intervalu 0 - I_{INV}.

Pulsní výkon 0 - P_{M,N}.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný aktuálnímu výstupnímu výkonu. Parametr 342 odpovídá nastavené hodnotě parametru 102 *Výkon motoru, P_{M,N}*.

Pulsní signál teploty 0 - Temp._{MAX}.

Obdržíte výstupní signál, který je úměrný aktuální teplotě chladiče. 0 Hz odpovídá teplotě chladiče menší než 20° C a parametr 342 odpovídá teplotě 100° C.



Upozornění:

Výstupní svorka 46 není k dispozici pro DeviceNet. Minimální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu = 16 Hz

342 Svorka 46, max. pulzní stupnice (DO 46 MAX. PULS)

Hodnota:

150 - 10.000 Hz ★ 5.000 Hz

Funkce:

Tento parametr slouží k nastavení maximálního kmitočtu signálu pulzního výstupu.

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

Popis volby:

Nastavte požadovaný kmitočet.

343 Funkce přesného zastavení (PRECISE STOP)

Hodnota:

★Přesný dobih (NORMAL)	[0]
Zastavení čítače s obnovením (COUNT STOP RESET)	[1]
Zastavení čítače bez obnovení (COUNT STOP NO RESET)	[2]
Zastavení s kompenzací otáček (SPEED CMP. STOP)	[3]
Zastavení čítače s obnovením s kompenzací otáček (SPD CMP CSTOP W. RES)	[4]
Zastavení čítače bez obnovení s kompenzací otáček (SPD CMP CSTOP NO RES)	[5]

Funkce:

V tomto parametru se volí, která funkce zastavení bude provedena jako reakce na příkaz pro zastavení. Všechny šest možností obsahuje rutinu přesného zastavení, čím je zajištěna vysoká úroveň přesnosti opakování. Volby jsou kombinací níže popsaných funkcí.



Upozornění:

S funkcí přesného zastavení se nesmí používat pulsní start [8].

Popis volby:

Přesné zastavení s dobihem [0] slouží k dosažení vysoké opakované přesnosti v bodě zastavení. *Zastavení čítače*. Jakmile minie kmitočet přijme signál start, rozbíhne se a bude běžet tak dlouho, dokud nepřijme na vstupní svorce 33 počet impulsů naprogramovaný uživatelem. Tímto způsobem bude vnitřní signál zastavení aktivovat čas normálního dobihu (parametr 208). Funkce čítače je aktivována (spouští odpočítávání) nábinou hranou signálu start (při změně ze zastavení na spuštění). *Otáčkoví kompenzované zastavení*. Chcete-li zastavit v přesně stejném okamžiku bez ohledu na současnou otáčku, bude přijatý signál zastavení interní zpodín, pokud jsou současně otáčky nižší než maximální otáčky (nastavené v parametru 202). *Vynulování čítače*. Zastavení čítače a Zastavení s kompenzací otáček lze kombinovat s obnovením (vynulováním) nebo bez obnovení.

Zastavení čítače s obnovením [1]. Po každém přesném zastavení je počet pulsů během dobihu na 0 Hz obnoven.

Zastavení čítače bez obnovení [2]. Počet pulsů načetých při dobihu na 0 Hz je odečten od hodnoty čítače v parametru 344.

344 Hodnota čítače (PULSE COUNT PRE.)

Hodnota:

0 - 999999 ★ 100000 impulsů

Funkce:

V tomto parametru můžete zvolit hodnotu čítače, která bude použita v integrované funkci přesného zastavení (parametr 343).

Popis volby:

Tovární nastavení je 100000 impulsů. Nejvyšší kmitočet (max. rozlišení), který je možno zaznamenat na svorce 33 je 67,6 kHz.

349 Čas zpoždění systému (SPEED COMP DELAY)

Hodnota:

0 ms - 100 ms ★ 10 ms

Funkce:

V tomto parametru může uživatel nastavit čas zpoždění systému (senzor, PLC atd.). Pokud provádíte zastavení s kompenzací otáček, čas zpoždění v různých kmitočtech má velký vliv způsob zastavení.

Popis volby:

Tovární nastavení je 10 ms. To znamená, že se předpokládá, že celkové zpoždění od senzoru, PLC a dalšího hardwaru odpovídá tomuto nastavení.



Upozornění:

Je aktivní pouze pro zastavení s kompenzací otáček.

■ Speciální funkce

400 Funkce brzdění (BRAKE FUNCTION)

Hodnota:

Vypnuto (OFF)	[0]
Odporová brzda (RESISTOR)	[1]
Střídavá brzda (AC BRAKE)	[4]
Sdílení zátěže (LOAD SHARING)	[5]

Tovární nastavení závisí na typu jednotky.

Funkce:

Zvolte funkci *Odporová brzda* [1], má-li měnič kmitočtu zabudovaný brzdňý tranzistor a ke svorkám 81, 82 připojený brzdňý odpor. Během brzdění (generátorický chod) je povoleno vyšší meziobvodové napětí, když je připojen brzdňý odpor. Funkci *Střídavá brzda* [4] můžete zvolit ke zlepšení brzdění, aniž byste museli použít brzdňých odporů. Všimněte si, prosím, že *Střídavá brzda* [4] není tak účinná jako *Odporová brzda* [1].

Popis volby:

Funkci *Odporová brzda* [1], zvolte tehdy, je-li připojen brzdňý odpor. Funkci *Střídavá brzda* [4] zvolte tehdy, jestliže se při generování vyskytne krátkodobá zátěž. Nastavení brzdy viz parametr 144 *Zesílit střídavou brzdou*.

Při tomto použití zvolte *Sdílení zátěže* [5].



Upozornění:

Změna volby nebude aktivní, dokud nebude odpojen a znovu připojen přívod napětí.

405 Funkce vynulování (RESET MODE)

Hodnota:

★Ruční vynulování (MANUAL RESET)	[0]
Automatické vynulování x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Automatické vynulování x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Automatické vynulování x 10 (AUTOMATIC X 10)	[10]
Vynulování při zapnutí (RESET AT POWER UP)	[11]

Funkce:

Tento parametr umožňuje zvolit, zda bude reset a opakovaný start po vypnutí ruční nebo automatické.

Kromě toho je možné zvolit počet pokusů o opakovaný restart. Čas mezi jednotlivými pokusy se nastavuje v parametru 406 *Čas automatického restartu*.

Popis volby:

Je-li provedena volba *Ruční vynulování* [0], bude vynulování provedeno tlačítkem [STOP/RESET], přes digitální vstup nebo sériovou komunikaci. Má-li měnič kmitočtu po vypnutí provést automatické vynulování, zvolte hodnotu údajů [1], [3] nebo [10]. Je-li provedena volba *Vynulování při zapnutí* [11], provede měnič kmitočtu vynulování, jestliže došlo k závadě v připojení nebo k výpadku proudu.



Motor se může spustit bez varování.

406 Čas automatického restartu (AUTORESTART TIME)

Hodnota:

0 - 10 s ★ 5 s

Funkce:

Tento parametr umožňuje nastavení času od vypnutí po start funkce automatického restartu. Předpokládá se, že v parametru 405 *Funkce vynulování* byla provedena volba automatické vynulování.

Popis volby:

Nastavte požadovaný čas.

409 Zpoždění vypnutí po dosažení proudového omezení I_{LIM} (ZPOŽDĚNÍ PROUD. VYPNUTÍ)

Hodnota:

0 - 60 s (61=OFF) ★ OFF

Funkce:

Když měnič kmitočtu zaregistruje, že výstupní proud dosáhl proudového omezení I_{LIM} (parametr 221 *Proudové omezení*) a zůstal na této hodnotě po předem nastavenou dobu, dojde k jeho odpojení. Může to být využito k ochraně aplikace, podobně jako může ETR (elektronické tepelné relé) chránit motor.

Popis volby:

Zvolte, jak dlouho by měl měnič kmitočtu udržovat výstupní proud na hodnotě proudového omezení I_{LIM}, než se odpojí. Při volbě OFF parametr 409

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použitá při komunikaci přes sériové rozhraní

Zpoždění vypnutí po dosažení proudového omezení I_{LIM} nefunguje, tj. nedojde k vypnutí.

411 Taktovací kmitočet (TAKTOVACÍ KMITOČET)

Hodnota:

3 000 - 14 000 Hz (VLT 2803 - 2875) ★ 4 500 Hz
3 000 - 10 000 Hz (VLT 2880 - 2882) ★ 4 500 Hz

Funkce:

Nastavená hodnota určuje taktovací kmitočet invertoru. Změna taktovacího kmitočtu může pomoci minimalizovat hluk motoru.



Upozornění:

Výstupní kmitočet měniče nesmí nikdy přesáhnout hodnotu 1/10 taktovacího kmitočtu.

Popis volby:

Když je motor v chodu, seřizujte taktovací kmitočet v parametru 411 *Taktovací kmitočet*, až dokud se nedosáhne kmitočtu, při kterém je motor nejméně hlučný.



Upozornění:

Taktovací kmitočet automaticky klesá jako funkce zátěže. Viz *Teplotně závislý taktovací kmitočet* v oddílu *Zvláštní podmínky*.

Když je provedena volba *Připojený LC-filtr* v parametru 412, bude minimální taktovací kmitočet 4,5 kHz.

412 Proměnný taktovací kmitočet (VAR CARRIER FREQ)

Hodnota:

★Bez LC-filtru (WITHOUT LC-FILTER) [2]
Připojený LC-filtr
(LC FILTER CONNECTED) [3]

Funkce:

Je-li mezi měnič kmitočtu a motor připojen LC-filtr, je třeba nastavit tento parametr na volbu *Připojený LC-filtr*.

Popis volby:

Je-li mezi měnič kmitočtu a motor připojen LC-filtr, je třeba použít volbu *Připojený LC-filtr* [3], jinak měnič nemůže chránit LC-filtr.



Upozornění:

Při provedení volby LC-filtr se taktovací kmitočet změní na hodnotu 4,5 kHz.

413 Funkce přebuzení

(OVERMODULATION)

Hodnota:

Vypnuto (OFF) [0]
★Zapnuto (ON) [1]

Funkce:

Tento parametr umožňuje připojit funkci přebuzení pro výstupní napětí.

Popis volby:

Vypnuto [0] znamená, že výstupní napětí nebude přebuzeno, což znamená, že bude zabráněno zvlnění momentu na hřídeli motoru. To může být dobré např. u brusek. *Zapnuto* [1] znamená, že je možné dosáhnout výstupního napětí, které je větší, než přírodní napětí (až o 5%).

414 Minimální skutečná hodnota, FB_{MIN} (MIN. FEEDBACK)

Hodnota:

-100.000,000 - par. 415 FB_{MAX} ★ 0,000

Funkce:

Parametry 414 *Minimální skutečná hodnota, FB_{MIN}* a 415 *Maximální skutečná hodnota, FB_{MAX}* se používají k nastavení textu na displeji, aby byl signál skutečné hodnoty správně zobrazen v jednotkách procesu úměrně k signálu na vstupu.

Popis volby:

Nastavte hodnotu, která se má zobrazovat na displeji jako minimální hodnota signálu skutečné hodnoty na zvoleném vstupu skutečné hodnoty (parametry 308/314 *Analogové vstupy*).

415 Maximální skutečná hodnota, FB_{MAX} (MAX. FEEDBACK)

Hodnota:

FB_{MIN} - 100.000,000 ★ 1500,000

Funkce:

Viz popis parametru 414 *Minimální skutečná hodnota, FB_{MIN}* .

Popis volby:

Nastavte hodnotu, která má být zobrazena na displeji, když se na zvoleném vstupu skutečné

hodnoty vyskytne maximální skutečná hodnota (parametr 308/314 *Analogové vstupy*).

416 Jednotky žádané/skutečné hodnoty

(REF/FEEDB. UNIT)

Hodnota:

★Bez jednotky (NO UNIT)	[0]
% (%)	[1]
PPM (PPM)	[2]
ot/min. (RPM)	[3]
barů (BAR)	[4]
cyklů/min. (CYCLE/MI)	[5]
impulsů/s (PULSE/S)	[6]
jednotek/s (UNITS/S)	[7]
jednotek/min. (UNITS/MI)	[8]
jednotek/hod. (UNITS/H)	[9]
°C (°C)	[10]
Pa (PA)	[11]
l/s (L/S)	[12]
m ³ /s (M ³ /S)	[13]
l/min. (L/M)	[14]
m ³ /min. (M ³ /MIN.)	[15]
l/hod. (L/H)	[16]
m ³ /hod. (M ³ /H)	[17]
kg/s (KG/S)	[18]
kg/min. (KG/MIN)	[19]
kg/hod. (KG/H)	[20]
tun/min. (T/MIN)	[21]
tun/hod. (T/H)	[22]
metrů (M)	[23]
Nm (NM)	[24]
m/s (M/S)	[25]
m/min. (M/MIN)	[26]
°F (°F)	[27]
in wg (IN WG)	[28]
gal/s (GAL/S)	[29]
ft ³ /s (FT ³ /S)	[30]
gal/min. (GAL/MIN)	[31]
ft ³ /min. (FT ³ /MIN)	[32]
gal/hod. (GAL/H)	[33]
ft ³ /hod. (FT ³ /H)	[34]
lb/s (LB/S)	[35]
lb/min. (LB/MIN)	[36]
lb/hod. (LB/H)	[37]
lb ft (LB FT)	[38]
ft/s (FT/S)	[39]
ft/min. (FT/MIN)	[40]

Funkce:

Zvolte některou z jednotek, která se má zobrazovat na displeji. Jednotka bude načtena, jestliže je možné připojit řídicí jednotku LCP a jestliže byla

provedena volba *Žádaná hodnota [jednotka]* [2] nebo *Skutečná hodnota [jednotka]* [3] v jednom z parametrů 009-012 *Údaj na displeji*, a v režimu Displej. V *Uzavřené smyčce* bude jednotka použita také jako jednotka pro minimální/maximální žádanou hodnotu a minimální/maximální skutečnou hodnotu.

Popis volby:

Zvolte požadovanou jednotku pro signál žádané/skutečné hodnoty.



Upozornění:

Parametry 417-421 se používají jen tehdy, byla-li v parametru 100 *Konfigurace* provedena volba *Regulace rychlosti, uzavřená smyčka* [1].

417 Otáčková vazba - proporcionální zesílení PID

(SPEED PROP GAIN)

Hodnota:

0,000 (OFF) - 1,000 ★ 0,010

Funkce:

Proporcionální zesílení označuje, kolikrát bude zesílena chyba (odchylka mezi signálem skutečné hodnoty a nastaveným bodem).

Popis volby:

Rychlé regulace se dosáhne při vysokém zesílení, ale je-li zesílení příliš velké, může být proces v případě přeregulování nestabilní.

418 Otáčková vazba - integrační časová konstanta PID

(SPEED INT. TIME)

Hodnota:

20,00 - 999,99 ms (1000 = OFF) ★ 100 ms

Funkce:

Integrační časová konstanta určuje, jak dlouho bude trvat, než PID-regulátor opraví chybu. Čím je chyba větší, tím rychleji poroste příspěvek měniče kmitočtu. Integrační časová konstanta je čas, který potřebuje integrátor k dosažení stejné změny jako proporcionální zesílení..

Popis volby:

Rychlé regulace se dosáhne při krátké integrační časové konstantě. Avšak, je-li tento čas příliš krátký, může se proces stát nestabilní. Je-li integrační časová konstanta příliš dlouhá, mohou se vyskytnout větší odchylky od požadované

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

žádané hodnoty, protože regulátoru procesu bude regulace případné chyby trvat dlouho.

419 Derivační časová konstanta PID (SPEED DIFF. TIME)

Hodnota:

0,00 (OFF) - 200,00 ms ★ 20,00 ms

Funkce:

Derivátor nereaguje na konstantní chybu. Přispívá pouze tehdy, když se chyba mění. Čím rychleji se chyba mění, tím větší bude zesílení derivátoru. Příspěvek je přímo úměrný rychlosti, jíž se chyba mění.

Popis volby:

Rychlého řízení bude dosaženo při dlouhé derivační časové konstantě. Avšak je-li tento čas příliš dlouhý, může se stát proces nestabilní. Když je derivační časová konstanta rovna 0 ms, nebude derivační funkce aktivní.

420 Otáčková vazba - mez derivačního zesílení (SPEED D-GAIN LIM)

Hodnota:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

Funkce:

Je možné nastavit mez derivačního zesílení poskytovanou derivátorem. Protože derivační zesílení při vyšších kmitočtech roste, může být omezení zesílení výhodné. Umožní to získat čisté derivační zesílení při nižších kmitočtech a konstantní derivační zesílení při vyšších kmitočtech.

Popis volby:

Zvolte požadovanou mez derivačního zesílení.

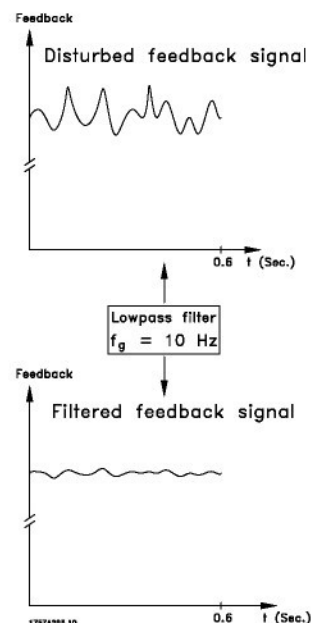
421 Otáčková vazba - dolní propust PID (SPEED FILT. TIME)

Hodnota:

20 - 500 ms ★ 20 ms

Funkce:

Šum v signálu skutečné hodnoty se ztlumí přesnou dolní propustí, aby se omezil vliv šumu na regulaci. To může být výhodné např. při velkém množství šumu v signálu. Viz obrázek.



Popis volby:

Je-li naprogramována časová konstanta (t) o velikosti 100 ms, bude vypínací kmitočet pro dolní propust $1/0,1 = 10 \text{ rad/s}$, což odpovídá $(10 / 2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$. PID-regulátor pak bude regulovat pouze signál skutečné hodnoty, který se mění s menším kmitočtem než 1,6 Hz. Jestliže se signál skutečné hodnoty bude měnit s vyšším kmitočtem než 1,6 Hz, bude ztlumen dolní propustí.

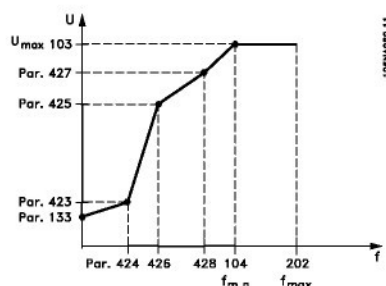
423 Napětí U1 (NAPĚTÍ U1)

Hodnota:

0,0 - 999,0 V ★ par. 103

Funkce:

Parametry 423-428 se používají, když byla v parametru 101 *Momentová charakteristika* provedena volba *Zvláštní charakteristika motoru* [8]. Charakteristiku U/f je možno určit na základě čtyř definovatelných napětí a tří kmitočtů. Napětí při 0 Hz se nastavuje v parametru 133 *Startovací napětí*.



Popis volby:

Nastavte výstupní napětí (U1) tak, aby odpovídalo prvnímu výstupnímu kmitočtu (F1), parametr 424 *Kmitočet F1*.

424 Kmitočet F1

(F1 FREQUENCY)

Hodnota:

0,0 - par. 426 *Kmitočet F2*

★ Par. 104 *Kmitočet motoru*

Funkce:

Viz parametr 423 *Napětí U1*.

Popis volby:

Nastavte výstupní kmitočet (F1) tak, aby odpovídal prvnímu výstupnímu napětí (U1), parametr 423 *Napětí U1*.

425 Napětí U2

(U2 VOLTAGE)

Hodnota:

0,0 - 999,0 V

★ par. 103

Funkce:

Viz parametr 423 *Napětí U1*.

Popis volby:

Nastavte výstupní napětí (U2) tak, aby odpovídalo druhému výstupnímu kmitočtu (F2), parametr 426 *Kmitočet F2*.

426 Kmitočet F2

(F2 FREQUENCY)

Hodnota:

Par. 424 *Kmitočet F1* - par. 428 *Kmitočet F3*

★ Par. 104 *Kmitočet motoru*

Funkce:

Viz parametr 423 *Napětí U1*.

Popis volby:

Nastavte výstupní kmitočet (F2) tak, aby odpovídal druhému výstupnímu napětí (U2), parametr 425 *Napětí U2*.

427 Napětí U3

(U3 VOLTAGE)

Hodnota:

0,0 - 999,0 V

★ par. 103

Funkce:

Viz parametr 423 *Napětí U1*.

Popis volby:

Nastavte výstupní napětí (U3) tak, aby odpovídalo třetímu výstupnímu kmitočtu (F3), parametr 428 *Kmitočet F3*.

428 Kmitočet F3

(F3 FREQUENCY)

Hodnota:

Par. 426 *Kmitočet F2* - 1000 Hz

★ Par. 104 *Kmitočet motoru*

Funkce:

Viz parametr 423 *Napětí U1*.

Popis volby:

Nastavte výstupní kmitočet (F3) tak, aby odpovídal třetímu výstupnímu napětí (U3), parametr 427 *Napětí U3*.



Upozornění:

Parametry 437-444 se používají jen tehdy, byla-li v parametru 100 *Konfigurace* provedena volba *Regulace procesu, uzavřená smyčka* [3].

437 Normální/inverzní regulace procesu PID

(PROC NO/INV CTRL)

Hodnota:

★ Normální (NORMAL)

[0]

Inverzní (INVERSE)

[1]

Funkce:

Je možné zvolit, zda bude regulátor procesu zvyšovat/snižovat výstupní kmitočet v případě odchylky mezi žádanou hodnotou a skutečnou hodnotou procesu.

Popis volby:

Má-li měnič snížit výstupní kmitočet v případě nárůstu signálu skutečné hodnoty, zvolte položku *Normální* [0].

Má-li měnič zvýšit výstupní kmitočet v případě nárůstu signálu skutečné hodnoty, zvolte položku *Inverzní* [1].

438 Regulace procesu PID - anti windup

(PROC ANTI WINDUP)

Hodnota:

Vypnuto (DISABLE) [0]

★ Zapnuto (ENABLE) [1]

Funkce:

Je možné zvolit, zda bude regulátor procesu pokračovat v regulaci na základě odchylky, i v případě, že nebude možné zvýšit/snížit výstupní kmitočet.

Popis volby:

Tovární nastavení je *Zapnuto* [1], což znamená, že integrační vazba bude inicializována ve vztahu ke skutečné hodnotě výstupního kmitočtu, jakmile bude dosaženo buď mezního proudu, mezního napětí nebo max./min. kmitočtu. Regulátor procesu nebude znovu zapojen, dokud nebude chyba nulová nebo dokud se nezmění její znaménko. Chcete-li, aby integrátor pokračoval v integraci odchylky, zvolte položku *Vypnuto* [0], i když není možné takovým ovládním odstranit chybu.



Upozornění:

Provedete-li volbu *Vypnuto* [0], bude to znamenat, že když se změní znaménko odchylky, bude integrátor nejprve muset integrovat dolů od dosažené úrovně v důsledku předchozí chyby, než dojde k nějaké změně ve výstupním kmitočtu.

439 Regulace procesu PID - spouštěcí kmitočet

(PROC START VALUE)

Hodnota:

f_{MIN} - f_{MAX} (parametr 201/202)

★ Par. 201 Výstupní kmitočet, dolní mez, f_{MIN}

Funkce:

Když se objeví spouštěcí signál, bude měnič kmitočtu reagovat v podobě *Otevřené smyčky*, a nepřejde k *Uzavřené smyčce*, dokud nebude dosaženo naprogramovaného spouštěcího kmitočtu. Tak je možné nastavit kmitočet, který odpovídá rychlosti, při které proces normálně běží, což umožní dřívější dosažení požadovaných podmínek procesu.

Popis volby:

Nastavte požadovaný spouštěcí kmitočet.



Upozornění:

Jestliže měnič kmitočtu běží před dosažením požadovaného spouštěcího kmitočtu pod současnou mezí, nebude regulátor procesu aktivován. Aby byl regulátor procesu aktivován, musí být spouštěcí kmitočet nižší než požadovaný výstupní kmitočet. To lze provést za chodu.

440 Regulace procesu PID - proporcionální zesílení

(PROC. PROP. GAIN)

Hodnota:

0,0 - 10,00

★ 0,01

Funkce:

Proporcionální zesílení označuje, kolikrát bude zesílena odchylka mezi žádanou hodnotou a signálem skutečné hodnoty.

Popis volby:

Při vysokém zesílení bude dosaženo rychlé regulace, ale bude-li zesílení příliš vysoké, může se stát proces kvůli přebuzení nestabilní.

441 Regulace procesu PID - integrační

časová konstanta

(PROC. INTEGR. T.)

Hodnota:

0,01 - 9999,99 (OFF)

★ OFF

Funkce:

Integrátor poskytuje rostoucí zesílení při konstantní chybě mezi žádanou hodnotou a signálem skutečné hodnoty. Čím je chyba větší, tím rychleji poroste příspěvek kmitočtu integrátoru. Integrační časová konstanta je čas, který integrátor potřebuje k provedení stejné změny, jako je proporcionální zesílení.

Popis volby:

Při krátké integrační časové konstantě bude dosaženo rychlé regulace. Avšak tento čas může být příliš krátký, což může způsobit nestabilitu procesu kvůli přebuzení. Je-li integrační časová konstanta dlouhá, mohou se vyskytnout větší odchylky od požadované žádané hodnoty, protože regulátoru procesu bude regulace ve vztahu k dané chybě trvat dlouho.

442 Regulace procesu PID - derivační časová konstanta (PROC. DIFF. TIME)

Hodnota:

0,00 (OFF) - 10,00 s ★ 0,00 s

Funkce:

Derivátor nereaguje na konstantní chybu. Vytváří zesílení jen tehdy, když se chyba mění. Čím rychleji se chyba mění, tím větší zesílení derivátor poskytuje. Zesílení je přímo úměrné rychlosti, jíž se odchylka mění.

Popis volby:

Při dlouhé derivační časové konstantě bude dosaženo rychlé regulace. Avšak tento čas může být příliš dlouhý, což může vést k nestabilitě procesu kvůli přebuzení.

443 Regulace procesu PID - mez derivačního zesílení (PROC. DIFF.GAIN)

Hodnota:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

Funkce:

Je možné nastavit mez zesílení derivátoru. Zesílení derivátoru poroste při rychlých změnách, a proto může být výhodné toto zesílení omezit. Tím bude dosaženo čistého zesílení derivátoru při pomalých změnách a konstantního zesílení derivátoru tam, kde se vyskytují rychlé změny odchylky.

Popis volby:

Zvolte mez zesílení derivátoru podle potřeby.

444 Regulace procesu PID - dolní propust (PROC FILTER TIME)

Hodnota:

0,02 - 10,00 ★ 0,02

Funkce:

Šum v signálu skutečné hodnoty bude ztlumen přesnou dolní propustí, aby se omezil vliv šumu na regulaci procesu. To může být výhodné např. při velkém množství šumu v signálu.

Popis volby:

Zvolte požadovanou časovou konstantu (t). Je-li naprogramována časová konstanta (t) o velikosti 0,1 s, bude vypínací kmitočet pro dolní propust $1/0,1 = 10$ rad/s, což odpovídá $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Regulátor

★ = tovární nastavení. () = text na displeji [] = hodnota použita při komunikaci přes sériové rozhraní

procesu tak bude regulovat pouze signál skutečné hodnoty, který se mění s nižším kmitočtem než 1,6 Hz. Jestliže se signál skutečné hodnoty mění s vyšším kmitočtem než 1,6 Hz, bude ztlumen dolní propustí.

445 Letmý start

(FLYINGSTART)

Hodnota:

- ★ Vypnuto (DISABLE) [0]
- OK - stejný směr (OK-SAME DIRECTION) [1]
- OK - oba směry (OK-BOTH DIRECTIONS) [2]
- DC brzda a spuštění (DC-BRAKE BEF. START) [3]

Funkce:

Tato funkce umožňuje "chytit" rotující hřídel motoru, která již není ovládána měničem kmitočtu, např. kvůli výpadku proudu. Tato funkce bude aktivována při každé aktivaci příkazu pro start motoru. Aby měnič kmitočtu mohl rotující hřídel motoru "chytit", musí být rychlost motoru nižší než kmitočet odpovídající kmitočtu v parametru 202 *Výstupní kmitočet, horní mez, f_{MAX}* .

Popis volby:

Pokud tuto funkci nepotřebujete, zvolte položku *Vypnuto* [0].

Jestliže se může motor při zapnutí otáčet jen stejným směrem, zvolte položku *OK - stejný směr* [1]. Volbu *OK - stejný směr* [1] byste měli provést tehdy, byla-li v parametru 200 *Rozsah výstupního kmitočtu* provedena volba *Jen po směru hodinových ručiček*.

Jestliže se může motor při zapnutí otáčet oběma směry, zvolte položku *OK - oba směry* [2].

Volbu *DC brzda a spuštění* [3] proveďte tehdy, může-li měnič kmitočtu motor nejprve pomocí stejnosměrné brzdy zabrzdit a pak jej spustit. Předpokládá se, že jsou aktivovány parametry 126-127/132 *DC brzdění*. V případě většího efektu "větrného mlýnu" (rotujícího motoru) nebude měnič kmitočtu schopen rotující motor "chytit", aniž by byla aktivována volba *DC brzda a spuštění*.

Omezení:

- Příliš nízká setrvačnost povede ke zvětšení zátěže, což může být nebezpečné nebo to může zabránit správnému chycení rotujícího motoru. Použijte raději stejnosměrnou brzdu.

- Je-li zátěž hnána např. efektem "větrného mlýnu" (rotujícího motoru), může se jednotka z důvodu přepětí vypnout.
- Spuštění za chodu nefunguje při nižších hodnotách než 250 ot/min.

451 Otáčková vazba - součinitel kladné zpětné vazby PID (FEEDFORWARD FACT)

Hodnota:

0 - 500 ★ 100

Funkce:

Tento parametr je aktivní, pouze byla-li v parametru 100 *Konfigurace* provedena volba *Regulace otáček, uzavřená smyčka*. Funkce součinitele kladné zpětné vazby vyše větší nebo menší část signálu žádané hodnoty z ovládače PID takovým způsobem, že ovládač PID bude mít vliv jen na část řídicího signálu. Jakákoli změna nastaveného bodu tak bude mít přímý vliv na otáčky motoru. Součinitel kladné zpětné vazby poskytuje vysoký dynamismus při změně nastaveného bodu a menší překmit.

Popis volby:

Požadovanou procentuální hodnotu je možno zvolit v intervalu f_{MIN} - f_{MAX} . Hodnoty nad 100 se používají, jsou-li odchylky nastaveného bodu jen malé.

452 Rozsah regulátoru (PID CONTR. RANGE)

Hodnota:

0 - 200 ★ 10

Funkce:

Tento parametr je aktivní, pouze byla-li v parametru 100 *Konfigurace* provedena volba *Regulace otáček, uzavřená smyčka*. Rozsah ovládače (šířka pásma) omezuje výstup z ovládače PID jako procentuální hodnotu kmitočtu motoru $f_{M,N}$.

Popis volby:

Požadovanou procentuální hodnotu je možno zvolit pro kmitočet motoru $f_{M,N}$. Je-li rozsah ovládače omezen, budou odchylky otáček během počátečního přizpůsobování menší.

456 Hladina odporníku

(BRAKE VOL. REDUCE)

Hodnota:

0 - 25 V pro zařízení 200V ★ 0
0 - 50 V pro zařízení 400V ★ 0

Funkce:

Uživatel nastaví napětí, podle kterého se sníží hladina pro brzdění odporníku. Je aktivní, pouze když je vybraný odporník v parametru 400.

Popis volby:

Čím větší je hodnota snížení, tím rychlejší bude reakce na přetížení generátoru. Mělo by se používat, jen pokud se vyskytují problémy s přepětím ve středním obvodu.

461 Převod zpětné vazby (FEEDBAC CONV.)

Hodnota:

★Lineární (LINEAR) [0]
Odmocnina (SQUARE ROOT) [1]

Funkce:

V tomto parametru se volí funkce, která převádí připojený signál zpětné vazby z procesu na hodnotu zpětné vazby, která se rovná odmocnině přivedeného signálu. Používá se např. tam, kde se požaduje regulace průtoku na základě tlaku jako zpětnovazebního signálu (průtok = konstanta x $\sqrt{\text{tlak}}$). Tento převod umožňuje nastavit žádanou hodnotu takovým způsobem, aby vznikla lineární závislost mezi žádanou hodnotou a požadovaným průtokem.

Popis volby:

Při volbě *Lineární* [0] bude zpětnovazební signál úměrný hodnotě zpětné vazby. Při volbě *Odmocnina* [1] převádí měnič kmitočtu VLT signál zpětné vazby na odmocněnou hodnotu zpětné vazby.



Upozornění:

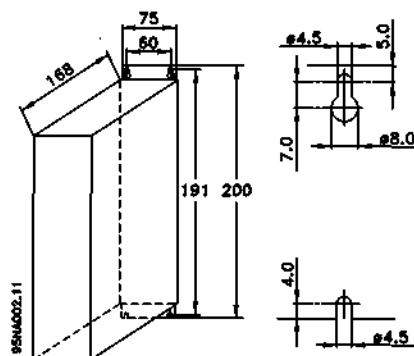
Skupiny parametrů 500 *Sériová komunikace* a 600 *Servisní funkce* nejsou v této příručce zahrnuty. Kontaktujte, prosím, firmu Danfoss a požádejte o Konstrukční příručku k jednotce VLT 2800.

■ Mechanické rozměry

Na následujících výkresech jsou uvedeny mechanické rozměry. Všechny rozměry jsou v milimetrech.

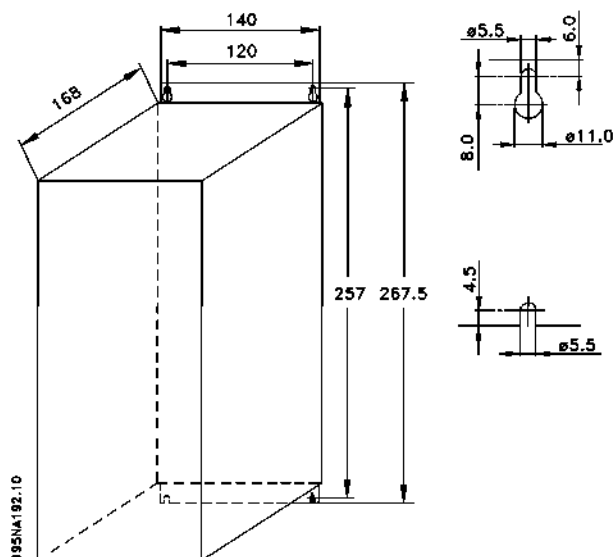
VLT 2803-2815 200-240 V

VLT 2805-2815 380-480 V



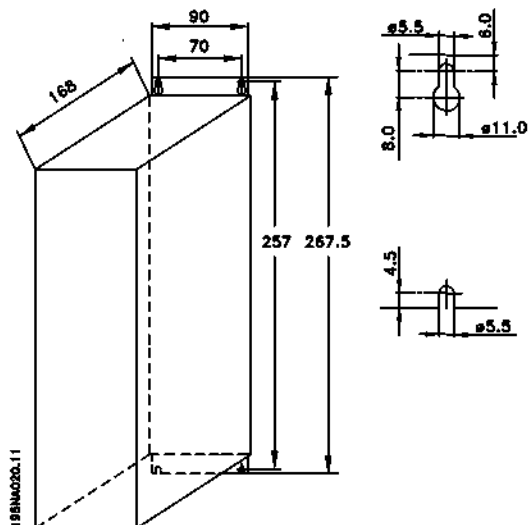
VLT 2840 200-240 V

VLT 2855-2875 380-480 V

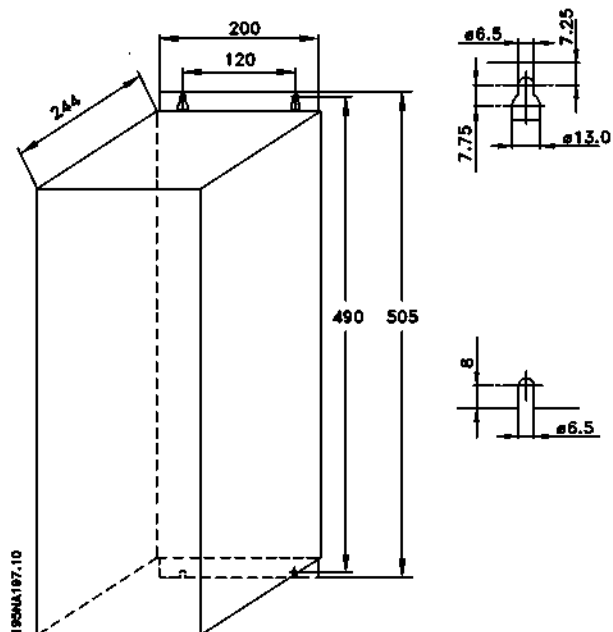


VLT 2822 200-240 V

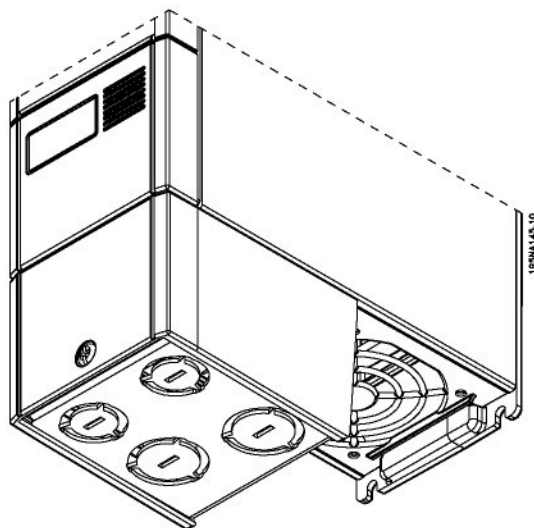
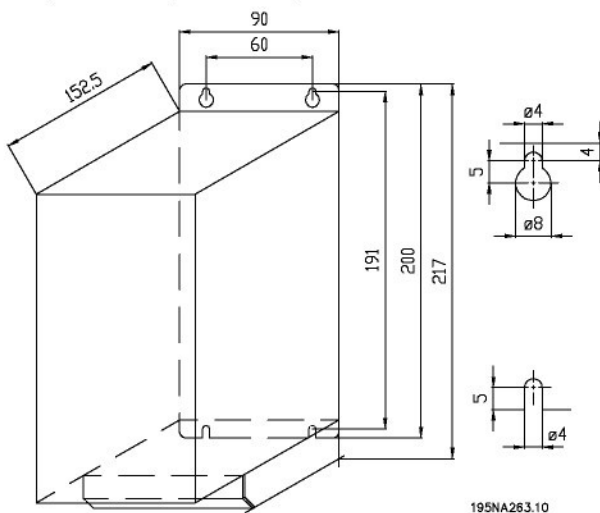
VLT 2822-2840 380-480 V



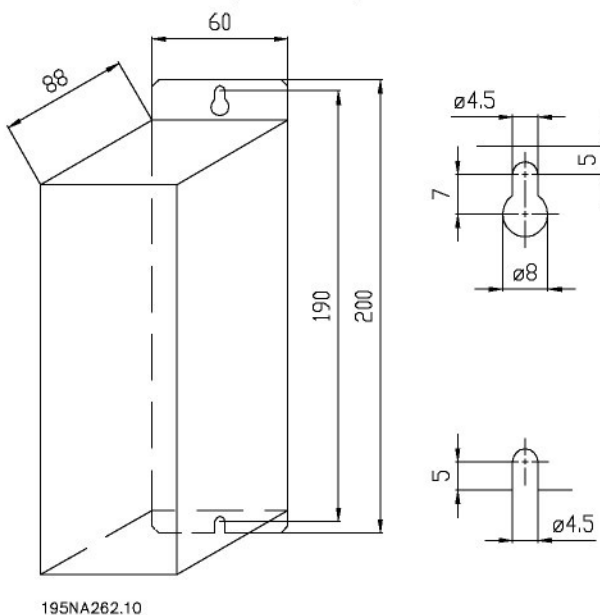
VLT 2880-82 380-480V



■ Cívky motoru (195N3110)

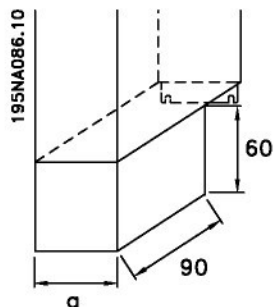


■ Filtr VF rušení 1B (195N3103)

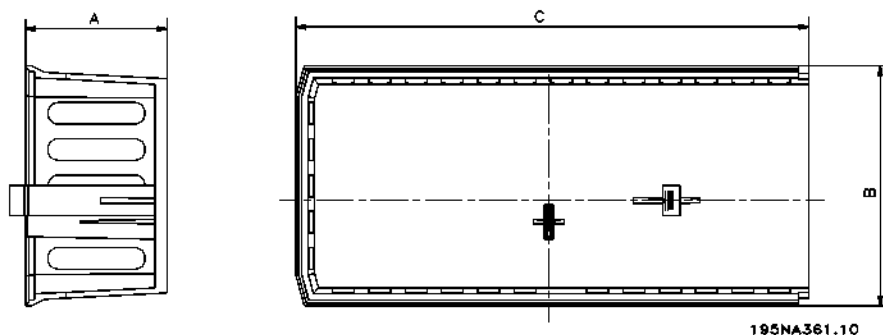
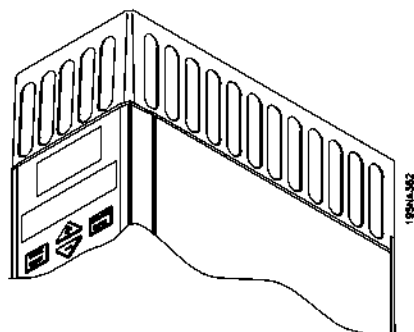


■ Kryt svorek

Na následujícím výkresu jsou uvedeny rozměry krytu svorek NEMA 1 pro měniče VLT 2803-2875. Rozměr "a" závisí na typu jednotky.



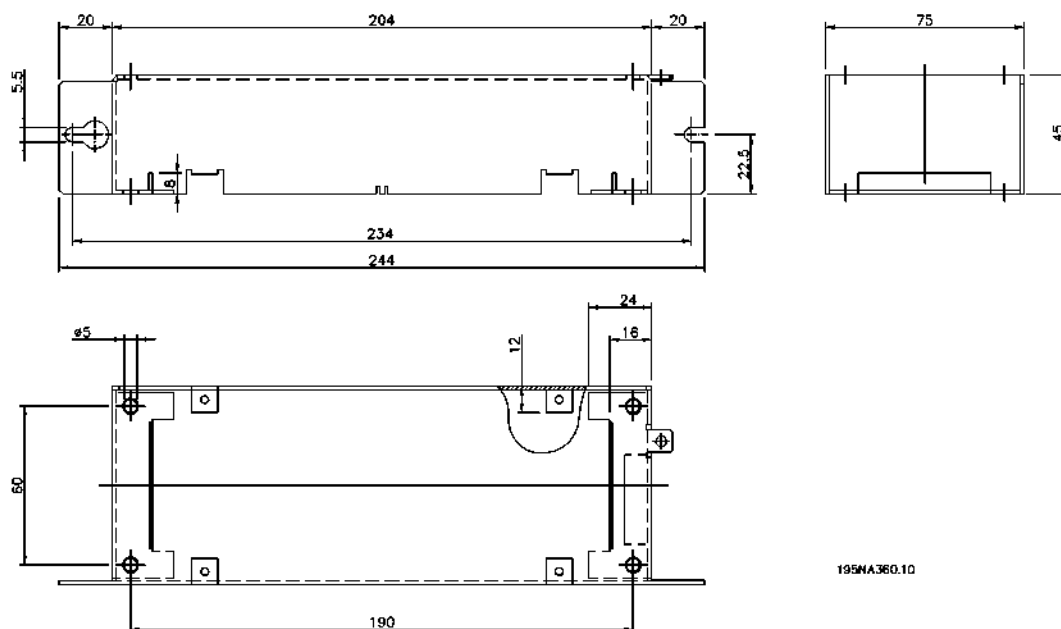
■ Řešení IP 21



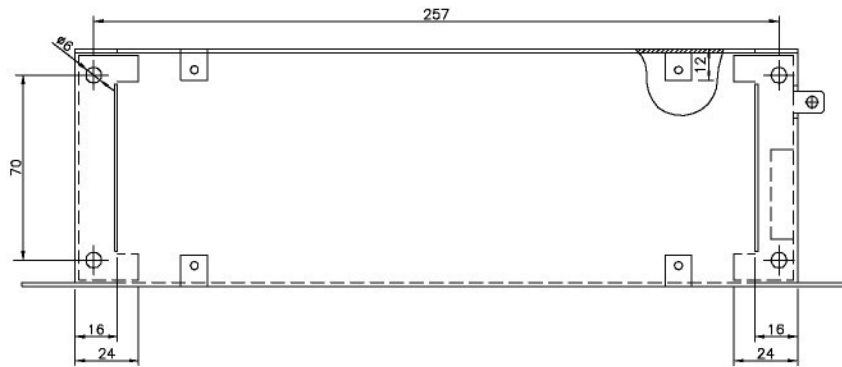
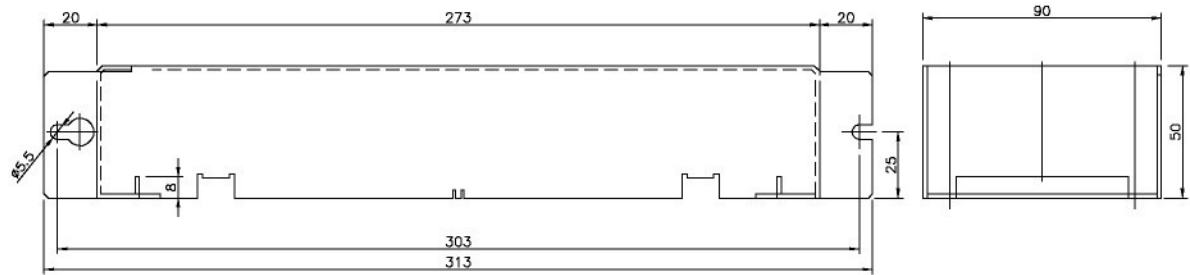
Rozměry

Typ	Kódové číslo	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
VLT 2880-2882 380-480 V	195N2126	47	205	245

■ EMC filtr pro dlouhé kabely k motoru

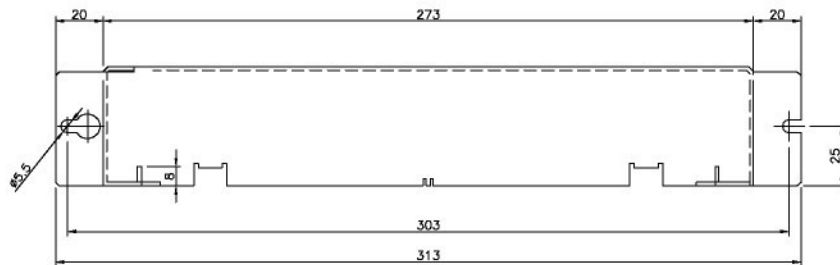


192H4719

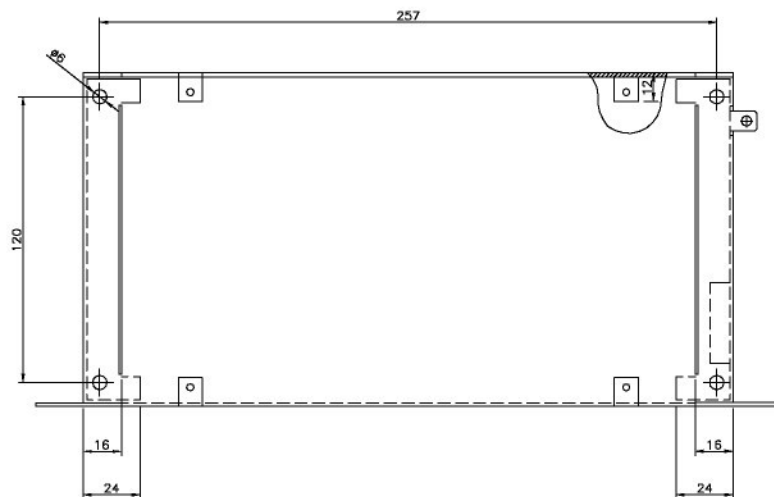


195NA358.10

192H4720



195NA359.10



192H4893

Instalace

■ Mechanická instalace



Věnujte prosím pozornost požadavkům, které platí pro instalaci.

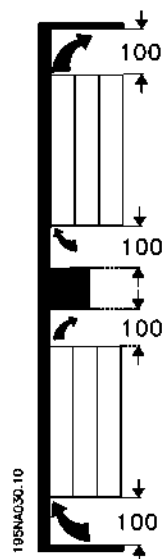
Měníč kmitočtu je chlazen cirkulací vzduchu. Aby mohla jednotka uvolňovat chladičí vzduch, musí být odstup nad a pod jednotkou minimálně 100 mm. Aby byla jednotka chráněna před přehřátím, musí se zajistit, aby okolní teplota nepřesáhla max. teplotu určenou pro měnič a aby nebyla překročena průměrná teplota za 24 hodin. Max. teplota a průměr za 24 hodin jsou uvedeny ve *Všeobecných technických údajích*. Spadá-li teplota okolí do rozmezí 45 °C - 55 °C, je třeba provést snížení výkonu měniče kmitočtu. Viz *Odlehčení pro teplotu okolí*. Vezměte prosím na vědomí, že životnost měniče kmitočtu bude zkrácena, nebude-li stanovena žádná tolerance pro odlehčení podle teploty okolí.

■ Montáž

Všechny jednotky s krytím IP 20 musejí být montovány do rozváděčů. Krytí IP 20 není vhodné pro oddělenou montáž. V některých zemích, např. v USA, jsou pro oddělenou montáž schváleny jednotky s krytím NEMA 1.

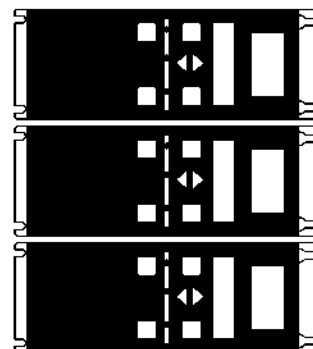
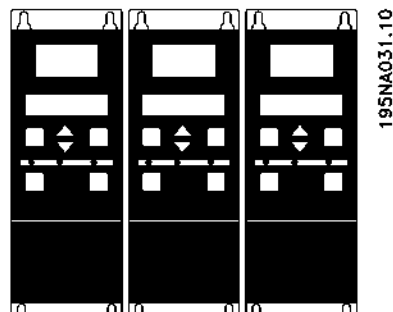
■ Vzdálenosti při mechanické instalaci

Všechny jednotky vyžadují minimálně vzdálenost 100 mm mezi ostatními součástkami a větracími otvory krytu.



■ Montáž vedle sebe

Všechny jednotky VLT 2800 je možné instalovat vedle sebe a v libovolné pozici, protože tyto jednotky nevyžadují větrání ze strany.



195NA0147.10



Upozornění:

V případě řešení typu IP 21 musí mít jednotky po stranách místo nejméně 100 mm. To znamená, že montáž vedle sebe není dovolena.

■ Obecné informace o elektrické instalaci

■ Pozor vysoké napětí!



Je-li zařízení připojeno k síti, vyskytuje se v něm nebezpečně vysoké napětí. Nesprávná montáž motoru nebo měniče kmitočtu může způsobit škodu na zařízení, vážné zranění nebo smrt. Proto je třeba dodržovat pokyny uvedené v této příručce, národní a místní nařízení a bezpečnostní předpisy. Nedotýkejte se elektrických částí zařízení - ani po odpojení zařízení od sítě. Vyčkejte alespoň 4 minuty.



Upozornění:

Odpovědností uživatele nebo montéra je zajistit správné uzemnění a ochranu v souladu s národními a místními normami.

■ Uzemnění

Při instalaci je třeba brát v úvahu následující základní body:

- Bezpečné uzemnění: Vezměte, prosím, na vědomí, že měnič kmitočtu má vysoký svodový proud a musí být správně uzemněn podle příslušných bezpečnostních předpisů. Dodržujte místní bezpečnostní předpisy.
- Uzemnění vysokofrekvenčních částí: Uzemňovací kabely by měly být co nejkratší.

Propojte různé uzemňovací systémy, čímž zajistíte co nejnižší impedanci vodičů. Nejnižší impedance vodičů dosáhnete použitím co nejkratších vodičů s co největší plochou povrchu. Například plochý vodič má nižší vysokofrekvenční impedanci než kruhový vodič, počítáno pro stejný průřez vodiče C_{VESS} . Je-li instalováno několik jednotek ve skříňkách, měla by podložka skříňky, vyrobená z kovu, sloužit jako společná referenční deska. Kovové skříňky různých jednotek musí být přimontovány k podložce skříňky při dodržení co nejnižší vysokofrekvenční impedance. Při takovémto uspořádání nebudou v různých jednotkách vznikat různá vysokofrekvenční napětí a v kabelech použitých k propojení jednotek nebudou vznikat šumové proudy. Šumové záření bude omezeno. Aby bylo dosaženo nízké vysokofrekvenční impedance, je možné pro vysokofrekvenční spojení s podložkou využít upevňovací šrouby jednotek. Ze spojovacích bodů je třeba odstranit veškerý izolační nátěr.

■ Dodatečná ochrana

Proudové chrániče, vícenásobné ochranné zemnění nebo zemnění lze použít jako dodatečnou ochranu za předpokladu, že budou dodrženy místní bezpečnostní předpisy. V případě zkratu na zem se může ve zkratovém proudu vyvinout stejnosměrná složka. Nikdy nepoužívejte RCD (relé ELCB), typ A, neboť není vhodné pro stejnosměrné zkratové proudy. Používáte-li proudové chrániče, je třeba dodržovat místní předpisy. Používáte-li proudové chrániče, musí platit, že jsou:

- Vhodné pro ochranná zařízení se stejnosměrnou složkou v poruchovém proudu (3fázový můstkový usměrňovač).
- Vhodné pro krátký výboj tvaru impulsu při zapnutí.
- Vhodné pro vysoký svodový proud.

V případě jednofázových jednotek 200 V s omezeným svodovým proudem (typové označení R4) musí být N připojen dříve než L1.

■ Zkouška vysokým napětím

Vysokonapěťový test je možné provést krátkým spojením svorek U, V, W, L1, L2 a L3 a přivedením stejnosměrného napětí o velikosti max. 2160 V na 1 sekundu mezi toto krátké spojení a svorku 95.

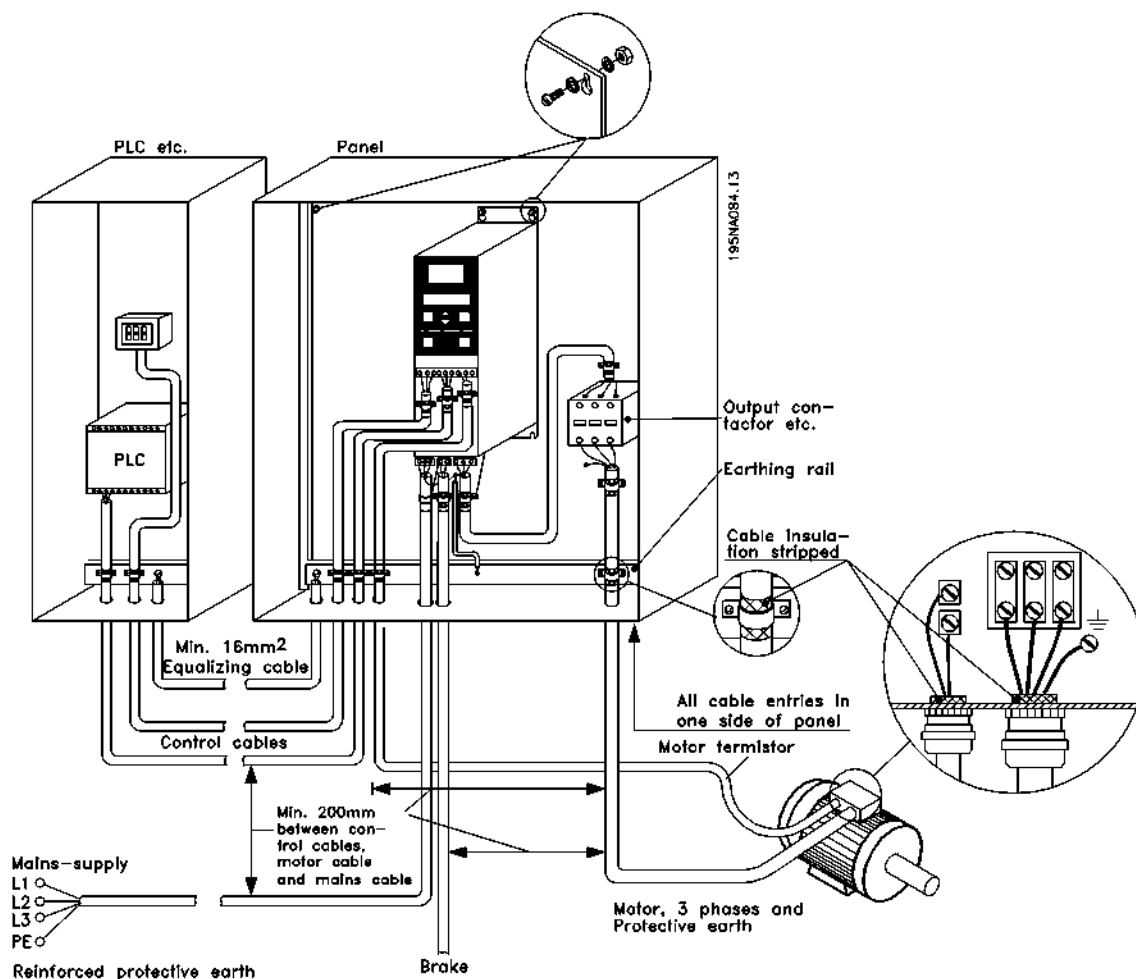
■ Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

Obecné body, které je třeba dodržet, aby byla zajištěna elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou.

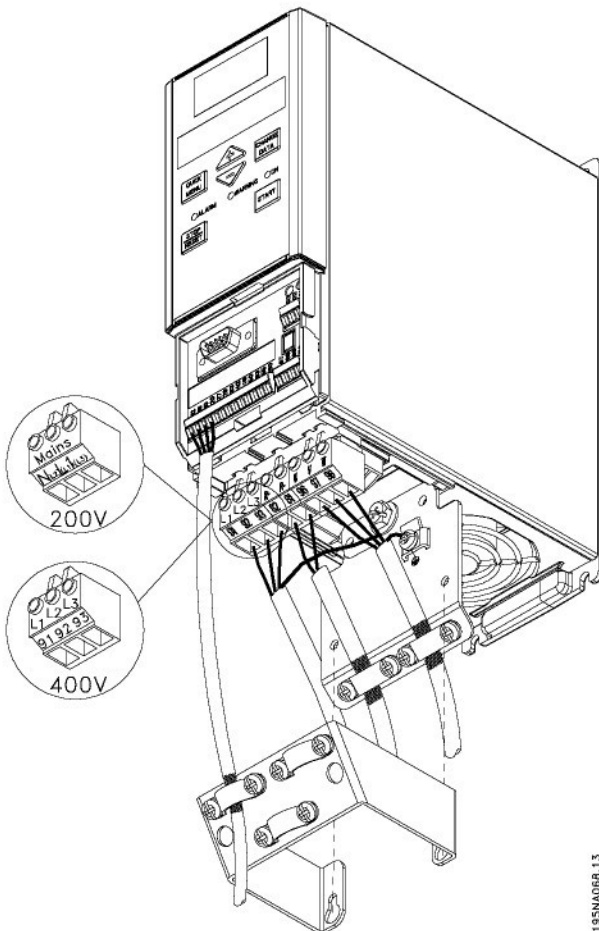
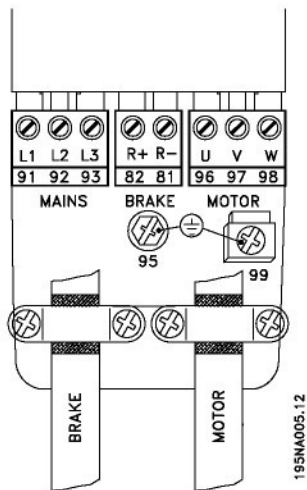
- Používejte pouze stíněné/pancéřované motorové kabely a stíněné/pancéřované řídicí kabely.
- Stínění připojte na obou koncích k zemi.
- Vyvarujte se instalace se skroucenými konci stínění, jelikož se tím při vysokých frekvencích degraduje stínicí účinek. Použijte raději kabelové svorky.

- Je důležité zajistit dobrý elektrický kontakt pomocí instalačních šroubů mezi instalačním plechem a kovovou skříňkou měniče kmitočtu.
- Použijte vějířové podložky a galvanicky vodivé montážní desky.
- V montážních skříních nepoužívejte jiné než stíněné/pancéřované kabely k motoru.

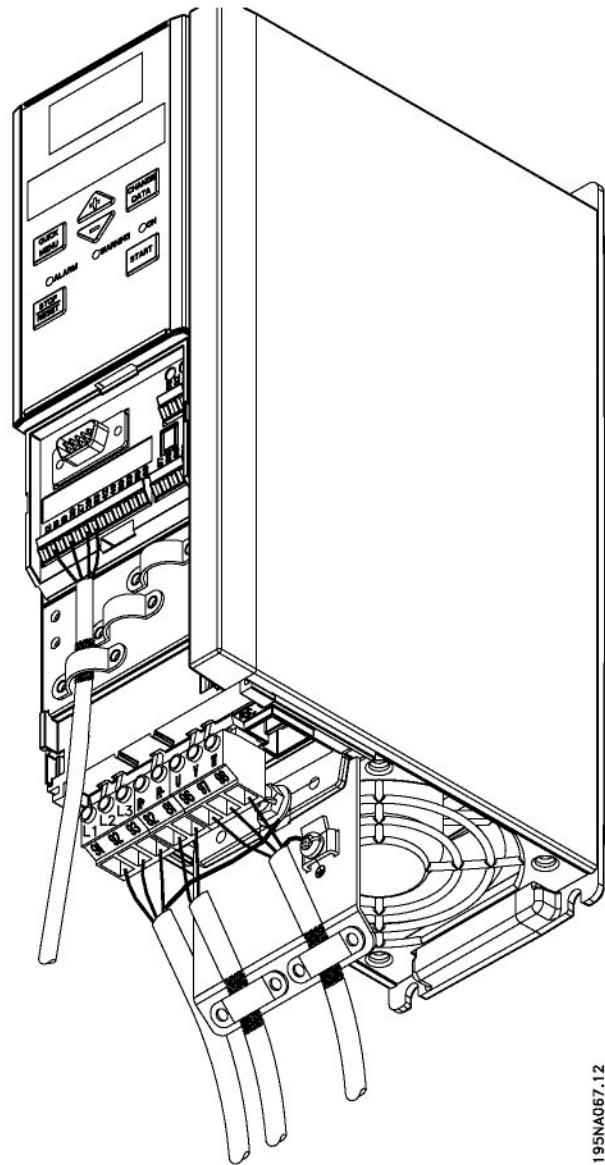
Následující obrázek znázorňuje elektroinstalaci splňující elektromagnetickou kompatibilitu, ve které je měnič kmitočtu namontován do instalační skříňky a připojen k PLC.



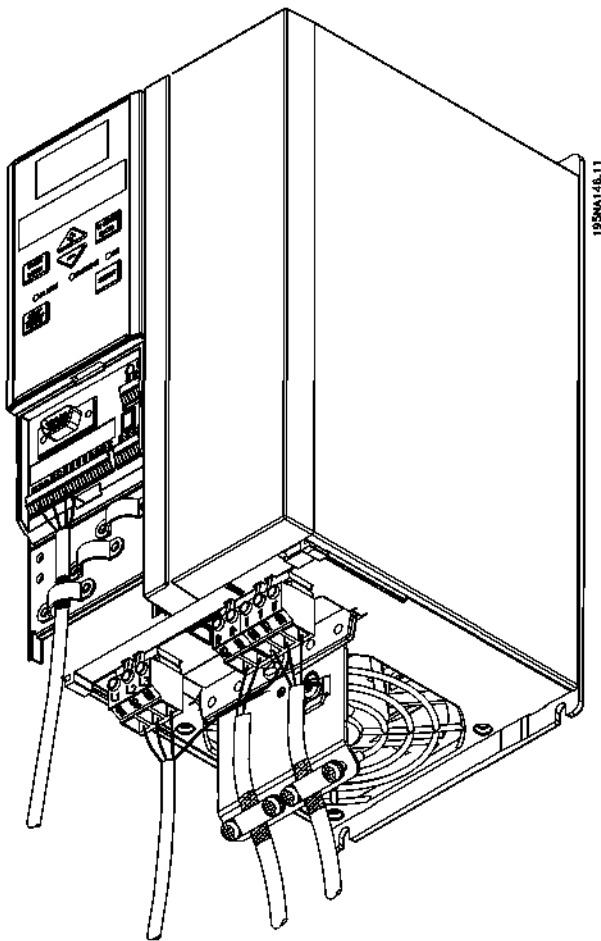
■ Elektrická instalace



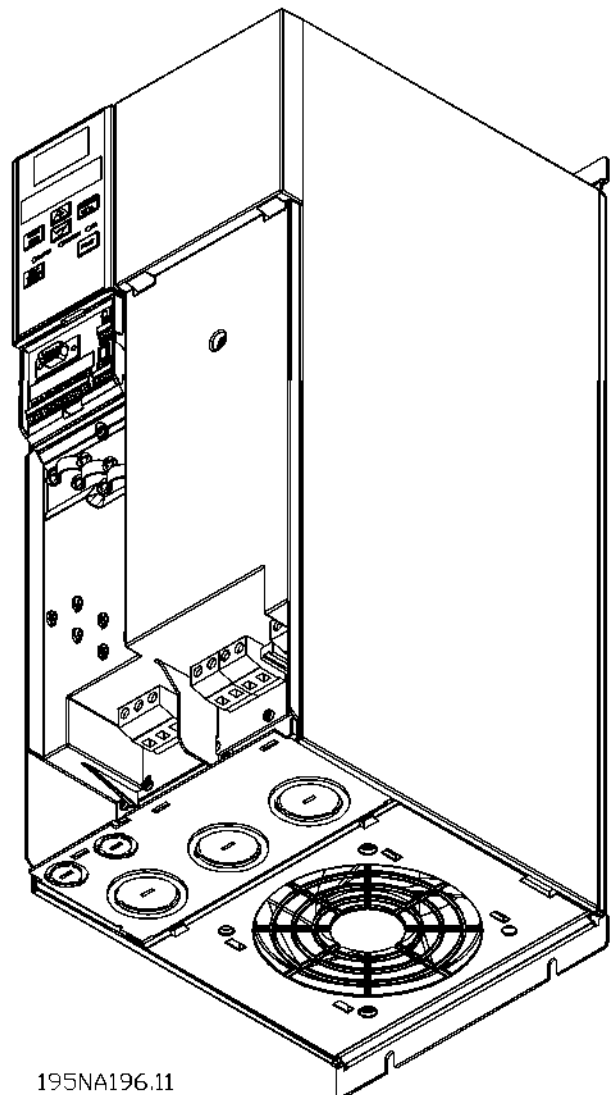
VLT 2803-2815 200-240 V, 2805-2815 380-480 V



VLT 2822 200-240 V, 2822-2840 380-480 V



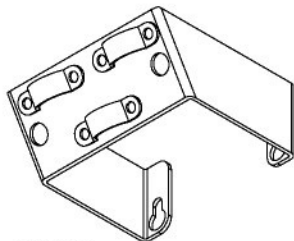
VLT 2840 200-240 V, 2855-2875 380-480 V



VLT 2880-2882 380-480V

Povšimněte si prosím, že jednotky budou opatřeny dvěma spodními plechy - jedním pro metrické ucpávky a druhým pro trubkové vedení.

■ Bezpečnostní svěrka



195NA112.10



Jestliže má být dodrženo galvanické oddělení (PELV) mezi řídicími a vysokonapěťovými svorkami, musí být k jednotce VLT 2803-2815, na 200-240 V, a VLT 2805-2815, na 380-480 V přimontována přídatná bezpečnostní svěrka.

■ Předřazené pojistky

U všech typů jednotek musejí být v přívodu napětí k měniči kmitočtu namontovány vnější předřazené pojistky. U aplikací UL/cUL se síťovým napětím o hodnotě 200-240 V použijte předřazené pojistky typu Bussmann KTN-R (200-240 V) nebo Ferraz Shawmut typu ATMR (max. 30A). U aplikací UL/cUL se síťovým napětím o hodnotě 380-480 V použijte předřazené pojistky typu Bussmann KTS-R (380-480 V). Správné hodnoty předřazených pojistek viz *Technické údaje*.

■ Připojení sítě

Vezměte, prosím, na vědomí, že při napětí 1 x 220-240 V musí být nulový vodič připojen ke svorce N (L2) a fázový vodič musí být připojen ke svorce L1 (L1).

Č.	N(L2) L1(L1) (L3)	Napájecí napětí 1 x 220-240 V
	N L1	
Č.	95	Zemnicí kontakt

Č.	N(L2) L1(L1) (L3)	Napájecí napětí 3 x 220-240 V
	L2 L1 L3	
Č.	95	Zemnicí kontakt

Č.	91 92 93	Napájecí napětí 3 x 380-480 V
	L1 L2 L3	
Č.	95	Zemnicí kontakt



Upozornění:

Zkontrolujte, prosím, zda napájecí napětí odpovídá napájecímu napětí měniče kmitočtu, které je uvedeno na typovém štítku.



Jednotky na 400 V s filtrem RFI se nesmějí připojovat ke zdrojům napětí, které mají napětí mezi fází a zemí větší než 300 V. Vezměte, prosím, na vědomí, že v případě zdroje IT a zapojení uzemnění do trojúhelníku může napájecí napětí mezi fází a zemí přesáhnout 300 V. Jednotky s typovým označením R5 mohou být připojeny ke zdrojům napětí, které mají napětí mezi fází a zemí až 400 V.

Správné dimenzování průřezu kabelů viz *Technické údaje*. Další informace naleznete v oddílu nazvaném *Galvanické oddělení*.

■ Připojení motoru

Motor se připojuje ke svorkám 96, 97, 98. Uzemnění připojte ke svorce 99.

Č.	96 97 98	Motorové napětí 0-100% síťového napětí.
	U V W	
Č.	99	Zemnicí kontakt

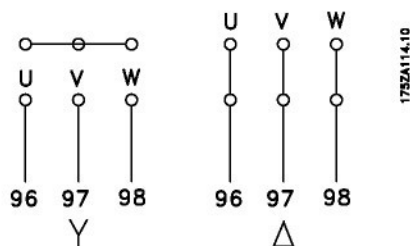
Správné dimenzování průřezu kabelů viz *Technické údaje*.

K měniči kmitočtu je možné připojit všechny typy standardních třífázových asynchronních motorů. Malé motory se běžně zapojují do hvězdy (230/400 V, Δ/ Y). Velké motory se zapojují do trojúhelníku (400/690 V, Δ/ Y). Napětí a správný režim zapojení jsou uvedeny na štítku motoru.



Upozornění:

U motorů bez mezifázové izolace by měl být na výstupu měniče kmitočtu zapojen LC-filtr.



■ Odrušovací spínač RFI

Napájecí síť s izolovacím uzlem:

Je-li měnič kmitočtu napájen z izolovaného síťového zdroje (sítě IT), je možno vypnout přepínač vysokofrekvenčního rušení RFI (poloha OFF). V poloze OFF jsou interní vysokofrekvenční kapacity

(filtrační kondenzátory) mezi kostrou a stejnosměrným meziobvodem odpojeny, aby se zabránilo poškození stejnosměrného meziobvodu a omezily se zemní kapacitní proudy (podle IEC 61800-3).



Upozornění:

S přepínačem RFI nemanipulujte, když je jednotka připojena k elektrické síti. Před manipulací s přepínačem RFI zkontrolujte, zda bylo odpojeno napájení z elektrické sítě.



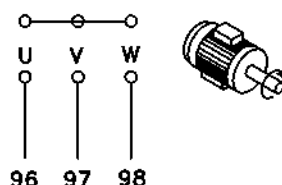
Upozornění:

Přepínač RFI galvanicky odpojuje kondenzátory od země.

Pro odpojení filtru RFI je třeba odstranit přepínač Mk9 umístěný vedle svorky 96.

Přepínač RFI je k dispozici pouze u zařízení VLT 2880-2882.

■ **Směr otáčení motoru**



Tovární nastavení je po směru hodinových ručiček u výstupu měniče kmitočtu zapojeného následovně:

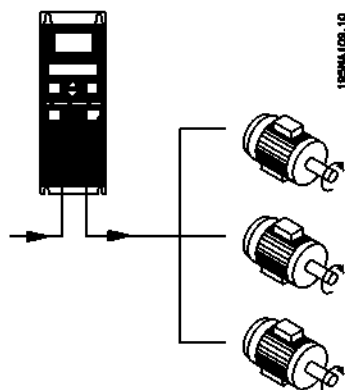
Svorka 96 připojena k fázi U.

Svorka 97 připojena k fázi V.

Svorka 98 připojena k fázi W.

Směr otáčení je možno změnit přehozením dvou fází na svorkách motoru.

■ **Paralelní zapojení motorů**



Minie kmitočet může ovládat několik paralelně zapojených motorů. Mají-li mít motory různé hodnoty otáček, použijte motory s různými jmenovitými hodnotami otáček. Otáčky motorů se miní současně, což znamená, že v celém rozsahu je zachován poměr mezi jmenovitými otáčkami. Celkový odběr motorů nesmí překročit maximální jmenovitý výstupní proud I_{INV} minie kmitočet.

Pokud jsou velikosti motorů značně odlišné, mohou se vyskytnout problémy při startu a při nízkých otáčkách. To je způsobeno tím, že relativně vysoký ohmický odpor statoru malých motorů vyžaduje při startu a při nízkých otáčkách vyšší napětí.

U systémů s paralelně zapojenými motory nelze použít elektronické tepelné relé (ETR) minie kmitočet jako ochranu jednotlivých motorů. Z toho důvodu je třeba použít dodatečnou ochranu motoru, například termistor u každého motoru nebo individuální tepelné relé. (Jistě nejsou jako ochrana vhodné.)



Upozornění:

Parametr 107 *Automatické přizpůsobení motoru*, AMT nelze při paralelním zapojení motorů použít. Parametr 101 *Momentová charakteristika* musí být při paralelním zapojení motorů nastaven na hodnotu *Zvláštní charakteristika motoru* [8].

■ **Motorové kabely**

Správné dimenzování průřezu a délky motorových kabelů naleznete v části Technické údaje. Vždy dbejte na to, aby byl průřez kabelů v souladu s národními a místními předpisy.



Upozornění:

Používáte-li nestíněné kabely, neodpovídá to některým požadavkům elektromagnetické kompatibility, viz oddíl *Výsledky testů pro elektromagnetickou kompatibilitu v Konstrukční příručce*.

Jestliže mají být dodrženy stanovené hodnoty záření elektromagnetické kompatibility, musí být motorový kabel stíněný, není-li u daného filtru vysokofrekvenčního rušení uvedeno jinak. Je důležité, aby byl motorový kabel co nejkratší, aby se hladina šumu a svodové proudy snížily na minimum. Stínění motorového kabelu musí být připojeno ke kovové skříňce měniče kmitočtu a ke kovové skříňce motoru. Je nutné, aby připojení stínění mělo co největší povrch (příchytka kabelu). Toho se u různých měničů kmitočtu dosáhne použitím různých instalačních pomůcek. Je třeba se vyvarovat připojení stínění pomocí zakroucených konců (vousů), protože to při vysokých kmitočtech ruší účinek stínění. Je-li třeba přerušit stínění kvůli instalaci motorového stykače nebo motorového relé, musí stínění pokračovat při zachování co nejnižší vysokofrekvenční impedance.

■ Tepelná ochrana motoru

Elektronické tepelné relé u měničů kmitočtu se schválením UL získává schválení UL pro ochranu jednoho motoru, když byla v parametru 128 *Tepelná ochrana motoru* provedena volba *Vypnutí ETR* a parametr 105 *Motorový proud*, I_M , N byl naprogramován na jmenovitý motorový proud (viz typový štítek motoru).

■ Připojení brzdy

Č.	81	82	Brzdný odpor
	R-	R+	svorky

Spojovací kabel k brzdnému odporu musí být stíněný. Stínění připojte ke kovové skříňce měniče kmitočtu a ke kovové skříňce brzdného odporu pomocí kabelových přichytek. Dimenzování průřezu brzdného kabelu musí odpovídat brzdnému momentu.

Dimenzování brzdných odporů viz *Konstrukční příručka*.



Upozornění:

Vezměte, prosím, na vědomí, že na svorkách se vyskytuje ss napětí o velikosti až 850 V.

■ Zemnicí kontakt

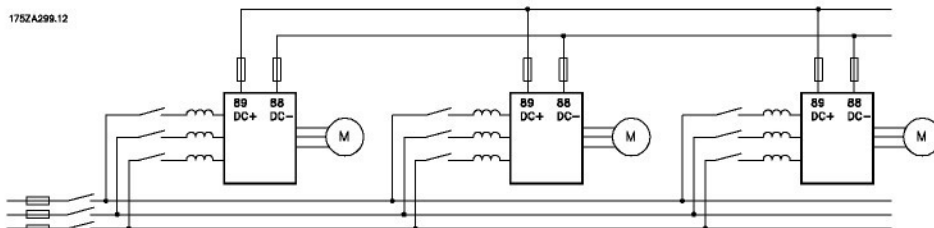
Protože únikový proud do země může být vyšší než 3,5 mA, kmitočtový převodník musí být vždy uzemněný podle platných národních a místních předpisů. Aby bylo zaručeno dobré mechanické spojení uzemňovacího kabelu na svorku 95, příčný průřez kabelu musí být alespoň 10 mm² nebo 2 jmenovité kabely okončené odděleně. Pro zvýšení bezpečnosti můžete nainstalovat RCD (zařízení pro zbytkový proud), které zajistí, aby se kmitočtový převodník vypnul, pokud je únikový proud příliš velký. Viz také instrukce RCD - aplikační poznámka MN.90.GX.02.

■ Sdílení zátěže

Sdílení zátěže umožňuje spojení stejnosměrných meziobvodů několika měničů kmitočtu. Je nutné instalaci rozšířit o další pojistky a cívky AC (viz nákres níže). Pro sdílení zátěže musí být parametr 400 *Funkce brzda* nastavený na *Sdílení zátěže* [5]. Použijte zástrčky Faston 6,3 mm pro ss (Sdílení zátěže).

Pro další informace kontaktujte Danfoss nebo prostudujte pokyny č. MI.50.NX.02.

Č.	88	89	Sdílení zátěže
	-	+	



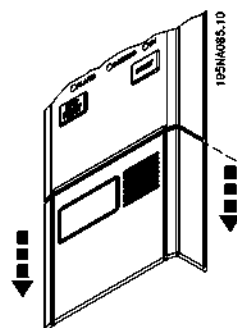


Pamatujte, že mezi svorkami 88 a 89 mohou nastat hladiny napětí až do 850 V ss.

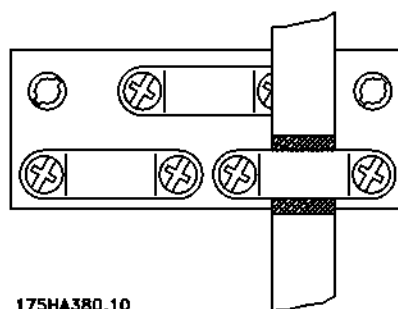
■ Utahovací moment, výkonové svorky

Výkonové a zemnicí svorky musejí být utaženy následujícími momenty:

VLT	Svorky	Moment [Nm]
2803-2875	Výkonové, síťové, brzdy	0.5-0.6
	Zem	2-3
2880-2882	Výkonové, síťové, brzdy	1.2-1.5
	Zem	2-3



■ Elektroinstalace, řídicí kabely



175HA380.10

Řídicí kabely musejí být stíněné. Stínění musí být připojeno k šasi měniče kmitočtu pomocí příchytky. Obvykle je třeba připojit stínění také k šasi řídicí jednotky (řídte se pokyny k příslušné jednotce). V zapojení s velmi dlouhými řídicími kabely a analogovými signály se mohou ve vzácných případech záviselých na instalaci vyskytnout zemní smyčky pro 50/60 Hz v důsledku šumu přenášeného ze síťových kabelů. V tomto zapojení může být třeba přerušit stínění a eventuálně vložit mezi stínění a šasi kondenzátor o hodnotě 100 nF.

■ Řízení mechanické brzdy

Při zvedání nebo pokládání je třeba ovládat elektromagnetickou brzdou. Brzda se ovládá pomocí reléového nebo digitálního výstupu (svorka 46). Výstup musí být udržován zavřený (bez napětí) po dobu, po kterou nemůže měnič kmitočtu "podporovat" motor, např. kvůli příliš velké zátěži. U aplikací s elektromagnetickou brzdou zvolte v parametru 323 nebo 341 možnost *Ovládání mechanické brzdy*. Když výstupní kmitočt překročí hodnotu vypnutí brzdy nastavenou v par. 138, brzda bude uvolněna, pokud proud motoru překročí přednastavenou hodnotu v parametru 140. Brzda bude aktivována, když bude výstupní kmitočt nižší než kmitočt aktivace brzdy, nastavený v par. 139. Pokud se kmitočtový převodník dostane do poplachového stavu nebo nastane přepětí, činnost mechanické brzdy bude aktivována okamžitě.

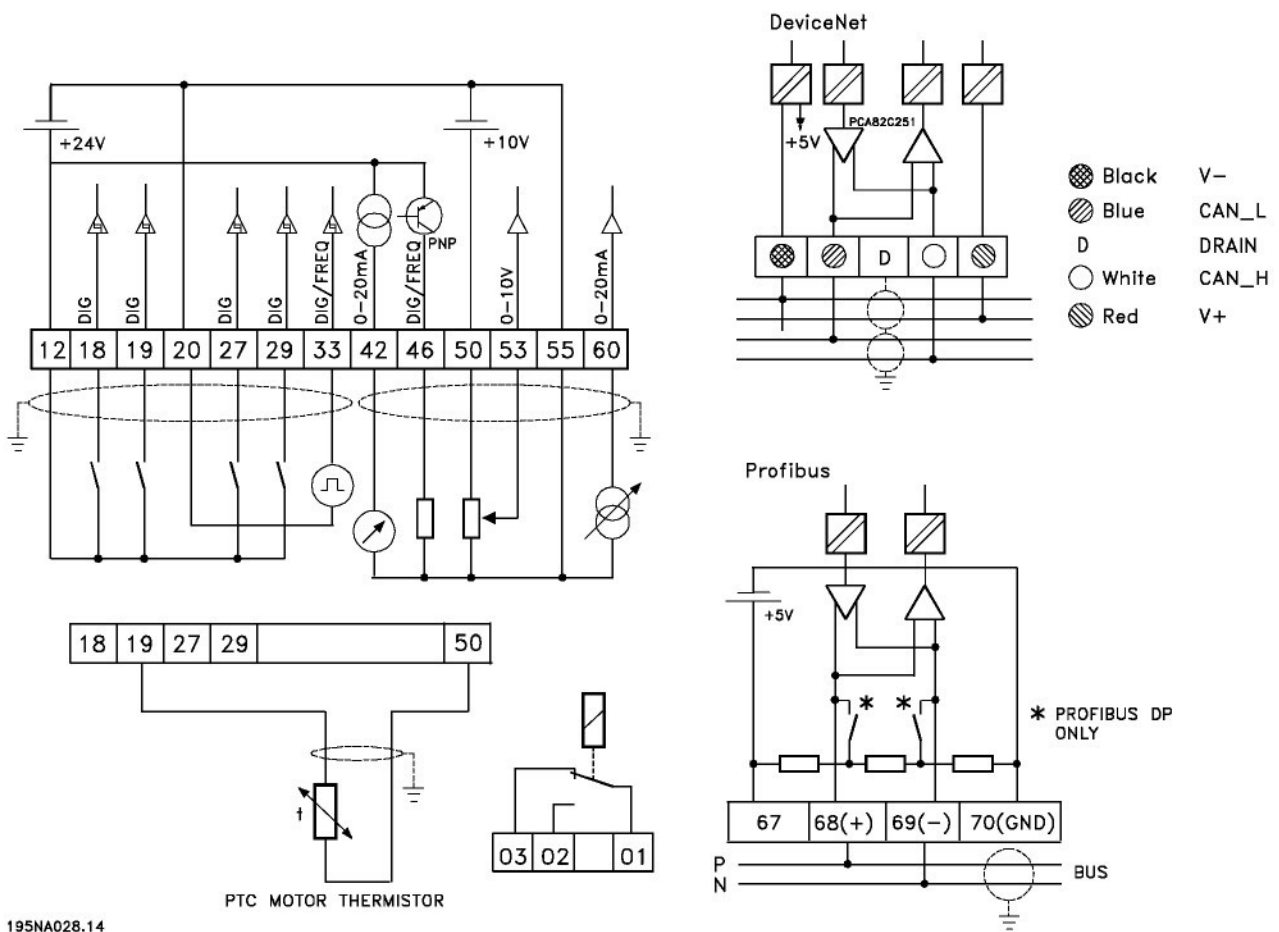


Upozornění:

Toto použití se vz tahuje pouze na zvedání nebo pokládání bez protiváhy.

■ Přístup k řídicímsvorkám

Všechny svorky k řídicím kabelům jsou umístěny pod ochranným krytem na přední straně měniče kmitočtu. Chcete-li ochranný kryt sejmut, táhněte jej směrem dolů (viz výkres).



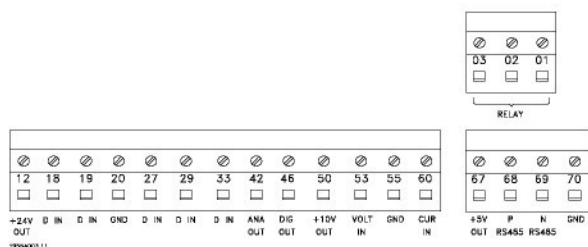
195NA028.14

■ Utahovací momenty, řídicí kabely

Ovládací vodiče musejí být připevněny utahovacím momentem 0,22-0,25 Nm.

■ Elektroinstalace, řídicí svorky

Správné ukončení řídicích kabelů viz oddíl nazvaný *Uzemnění stíněných/obalovaných řídicích kabelů* v Konstrukční příručce.



Č.	Funkce
01-03	Reléové výstupy 01-03 je možno použít pro indikaci stavu a poplachu/varování.
12	Prívod ss napětí 24 V.
18-33	Digitální vstupy.
20, 55	Společná zem pro vstupní a výstupní svorky.
42	Analogový výstup pro zobrazení kmitočtu, žádané hodnoty, proudu nebo momentu.
46 ¹	Digitální výstup pro zobrazení stavu, varování nebo poplachů, nebo kmitočtový výstup.
50	Napájecí napětí +10 V ss pro potenciometr nebo termistor.
53	Stejnoseměrný analogový napěťový vstup 0 - 10 V.
60	Analogový proudový vstup 0/4- 20 mA.
67 ¹	Stejnoseměrné napájecí napětí + 5 V ke komunikaci Profibus.
68, 69 ¹	RS 485, sériová komunikace.
70 ¹	Zem pro svorky 67, 68 a 69. Tato svorka se obvykle nepoužívá.

1. Svorky nejsou platné pro DeviceNet. Další informace naleznete v příručce DeviceNet, MG.90.BX.YY.

■ Připojení relé

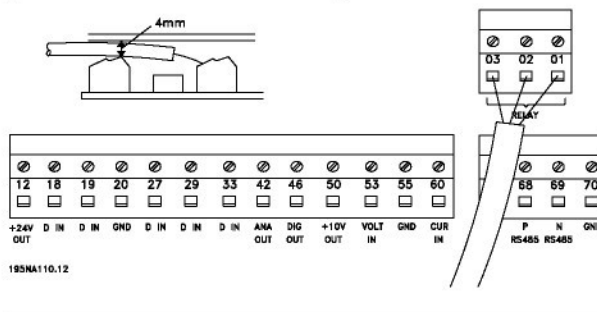
Programování reléového výstupu viz parametr 323 *Reléový výstup*.

Č.	01 - 02	1 - 2 spínací
	01 - 03	1 - 3 rozpinací



Upozornění:

Vezměte, prosím, na vědomí, že plášť reléového kabelu musí kryt první řadu svorek na řídicí kartě - jinak nebude dodrženo galvanické oddělení (PELV). Max. průměr kabelu: 4 mm. Viz výkres.



■ Spínače 1 - 4

Spínač DIP je pouze na řídicí kartě s komunikací Profibus DP. Zobrazená pozice spínače je tovární nastavení.



Spínače 1 a 2 slouží jako ukončení kabelu pro rozhraní RS 485. Je-li měnič kmitočtu umístěn v systému sběrnice jako první nebo poslední jednotka, musí být spínač 1 a 2 zapnutý. U zbývajících měničů kmitočtu musí být spínač 1 a 2 v poloze vypnuto. Spínač 3 a 4 je nevyužitý.

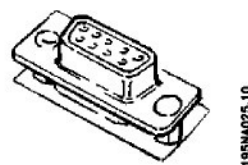
■ VLT Dialog Software

Připojení ke svorkám 68-70 nebo

D-Sub:

- PIN 3 GND
- PIN 8 P-RS485
- PIN 9 N-RS 485

■ Zástrčka D-Sub

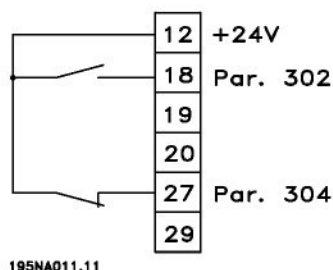


Řídicí jednotku LCP 2 je možné připojit k zástrčce D-Sub na řídicí kartě. Objednací číslo: 175N0131. Neměla by se připojovat jednotka LCP s objednacím číslem 175Z0401.

■ Příklady připojení

■ Start/stop

Start/stop pomocí svorky 18 a zastavení volným doběhem pomocí svorky 27.



195NA011.11

Par. 302 Digitální vstup = Start [7]

Par. 304 Digitální vstup = Zastavení volným doběhem, inverzní [2]

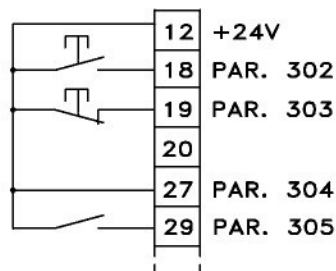
Pro Přesný start/stop se provádí následující nastavení:

Par. 302 Digitální vstup = Přesný start/zastavení [27]

Par. 304 Digitální vstup = Zastavení volným doběhem, inverzní [2]

■ Pulsní start/stop

Pulsní start pomocí svorky 18 a pulsní stop pomocí svorky 19. Kmitočet konstantních otáček se aktivuje přes svorku 29.



195NA012.11

Par. 302 Digitální vstup = Pulsní start [8]

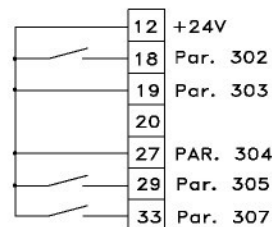
Par. 303 Digitální vstup = Stop, inverzní [6]

Par. 304 Digitální vstup = Zastavení volným doběhem, inverzní [2]

Par. 305 Digitální vstup = Konstantní otáčky [13]

■ Zrychlení/zpomalení

Zrychlení/zpomalení pomocí svorek 29/33.



195NA249.10

Par. 302 Digitální vstup = Start [7]

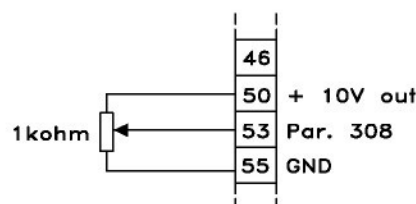
Par. 303 Digitální vstup = Uložit žádanou hodnotu [14]

Par. 305 Digitální vstup = Zrychlit [16]

Par. 307 Digitální vstup = Zpomalit [17]

■ Zadávání žádané hodnoty pomocí potenciometru

Žádaná hodnota napětí zadávána pomocí potenciometru.



195NA016.10

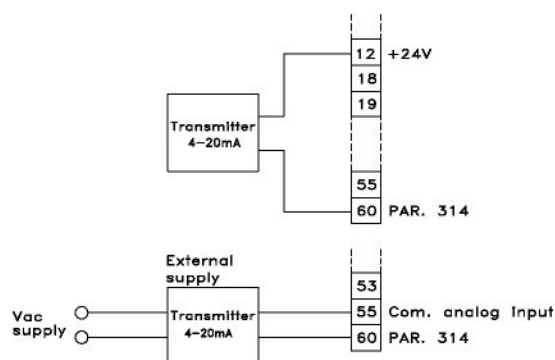
Par. 308 Analogový vstup = Žádaná hodnota [1]

Par. 309 Svorka 53, min. nastavení = 0 V

Par. 310 Svorka 53, max. nastavení = 10 V

■ Připojení dvoudrátového vysílače

Připojení na dvoudrátový vysílač jako zpětná vazba pro svorku 60.



195NA013.11

Par. 314 Analogový vstup = Zpětná vazba [2]

Par. 315 Svorka 60, min. nastavení = 4 mA

Par. 316 Svorka 60, max. nastavení = 20 mA

VLT 28 - P - T - B20 - S - R - DB - F

Power Sizes
e.g. 2815

Application range
Process

Mains voltage

2803	0.37 KW
2805	0.55 KW
2807	0.75 KW
2811	1.1 KW
2815	1.5 KW

1x220-240V S2 *

3x200-240V D2 **

2822	2.2 KW
2840	3.7 KW

3x200-240V T2

3x380-480 V T4

Enclosure
IP 20 B20

Hardware variant
Standard ST
Standard with brake SB

RFI-filter
Without filter R0
With integral 1A filter (2803-2875) R1
With integral 1B filter (2880-2882) R3
With integral 1A filter For RCD use R4 ***
With integral 1A filter For IT mains (2805-2840) R5 ****

Display unit
With built-in display unit DB
LCP display unit is an option
Code no.: 175N0131
Cable for LCP - Code no.: 175Z0929

Fieldbus
Without fieldbus F00
With Profibus DP 3 MBit/s F10
With Profibus DP 12 MBit/s F12
With DeviceNet F30

No. unit of this type

Required delivery date

Ordered by:

Date: _____

Please take a copy of the ordering form.
Fill it in and send or fax your order
to the nearest Danfoss rep. office.

* S2 = Unit can only be ordered with RFI filter
**D2 = Unit cannot be ordered with RFI filter
*** = Unit can only be ordered with S2
**** = Unit can only be ordered with T4

195NA026.18

■ Údaj na displeji

Fr

Měnič kmitočtu ukazuje aktuální výstupní kmitočet v hertzech [Hz].

Io

Měnič kmitočtu ukazuje aktuální výstupní proud v ampérech [A].

Uo

Měnič kmitočtu ukazuje aktuální výstupní napětí ve voltech [V].

Ud

Měnič kmitočtu ukazuje napětí meziobvodu ve voltech [V].

Po

Měnič kmitočtu ukazuje vypočítaný výstupní výkon v kilowattech [kW].

notrun

Tato zpráva je zobrazena, pokud dojde k pokusu změnit hodnotu parametru při běžícím motoru. Chcete-li změnit hodnotu parametru, zastavte motor.

LCP

Tato zpráva je zobrazena, pokud je namontována řídicí jednotka LCP 2 a je aktivováno tlačítko [QUICK MENU] nebo [CHANGE DATA]. Je-li namontována řídicí jednotka LCP 2, je možné měnit parametry jen pomocí ní.

Ha

Měnič kmitočtu ukazuje požadovaný kmitočet aktuálního ručního režimu v hertzech [Hz].

SC

Měnič kmitočtu ukazuje výstupní kmitočet násobený koeficientem (aktuální výstupní kmitočet x parametr 008).

■ Výstražné/poruchové zprávy

Varování nebo porucha se zobrazí na displeji jako číselný kód **Err. xx**. Dokud nebude odstraněna porucha, bude na displeji zobrazeno varování a signalizace poruchy bude blikat, dokud nebude aktivováno tlačítko [STOP/RESET]. V tabulce jsou uvedena různá varování a poruchy včetně údaje, zda daná porucha zablokuje měnič kmitočtu. Po hlášení *Vypnutí zablokováno (Trip locked)* je třeba odpojit přívod energie a odstranit poruchu. Znovu připojit přívod energie a resetovat měnič kmitočtu. Poté bude měnič znovu připraven k provozu. *Bezpečnostní vypnutí* lze ručně vynulovat třemi způsoby:

1. Pomocí tlačítka [STOP/RESET].
2. Přes digitální vstup.
3. Přes sériovou komunikaci.

Také je možné provést volbu automatické vynulování v parametru 405 *Funkce resetování*. Pokud se křížek zobrazí u varování i u poruchy, může to znamenat, že varování přichází před poruchou. Také to může znamenat, že je uživateli umožněno naprogramovat, zda se při dané chybě objeví varování nebo porucha. Tato možnost je například u parametru 128 *Teplovní ochrana motoru*. Po rozpojení se bude motor pohybovat setrvačně a na měniči kmitočtu bude porucha a varováním blikat. Pokud ale chyba zmizí, bude blikat pouze porucha. Po resetování bude měnič kmitočtu opět připraven k zahájení provozu.

Č.	Popis	Varování	Porucha	Bezpečnostní vypnutí
2	Chyba žádané hodnoty (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	Výpadek napájecí fáze (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Vysoká hodnota napětí (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Nízká hodnota napětí (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Přepětí (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X
8	Podpětí (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X
9	Invertor přetížen (INVERTER TIME)	X	X	
10	Motor přetížen (MOTOR, TIME)	X	X	
11	Termistor motoru (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Omezení napětí (CURRENT LIMIT)	X	X	
13	Přepětí (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Chyba uzemnění (EARTH FAULT)		X	X
15	Chyba přepnutí režimu (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Zkrat (CURR. SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Časový interval sériové komunikace (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Časový interval sběrnice HPFB (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	Mimo rozsah kmitočtu (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	Porucha komunikace HPFB (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X	
35	Zatěžovací ráz (INRUSH FAULT)		X	X
36	Nadměrná teplota (OVERTEMPERATURE)	X	X	
37-45	Vnitřní chyba (INTERNAL FAULT)		X	X
50	AMT není možné		X	
51	AMT chyba re. data štítku (AMT TYPE.DATA FAULT)		X	
54	špatný motor AMT (AMT WRONG MOTOR)		X	
55	časový limit AMT (AMT TIMEOUT)		X	
56	varování AMT během AMT (AMT WARN. DURING AMT)		X	
99	Zamčeno (LOCKED)	X		

Indikace LED	
Varování	žlutá
Porucha	červená
Vypnutí zablokováno	žlutá a červená

VÝSTRAHA/PORUCHA 2: Chyba ivé nuly

Signál napětí nebo proudu na svorce 53 nebo 60 je pod 50 % hodnoty nastavené v parametru 309 nebo 315 *Svorka, min. nastavení*.

VÝSTRAHA/PORUCHA 4: Chyba fáze sítě

Na strani síťového napájení není fáze. Zkontrolujte poívod napětí do miniee kmitoetu. Tato porucha je aktivní pouze poi 3fázovém napájení. Porucha se také mue objevit u pulsující zátie. V takovém poípadi musí být pulsy utlumeny, napo. pomocí diskového setrvaeníku.

VÝSTRAHA 5: Upozorniní na poíliš velké napití

Pokud je stoední napití obvodu (UDC) vyšší ne *Vysoká hodnota napití*, vytvoí minie kmitoetu výstrahu a motor bude pracovat beze zmíny. Pokud UDC zustává nad limitem výstrahu napití, invertor se po nastavené dobi rozpojí. Doba je závislá na zaoízení a je nastavena na 5 a 10 sekund. Poznámka:

Minie kmitoetu se vypne s poruchou 7 (poepití).

Napi?ové varování se mue vyskytnout i v poípadi, e je poíliš vysoké napití v síti. Zkontrolujte, zda je napájecí napití vhodné pro minie kmitoetu, viz *Technické údaje*. Výstraha napití se mue objevit i pokud se kmitoeet motoru poíliš rychle sníí kvůli poíliš krátkému dobihu.

VÝSTRAHA 6: Upozorniní na poíliš malé napití

Pokud je stoední napití obvodu (UDC) menší ne *Nízká hodnota napití*, vytvoí minie kmitoetu výstrahu a motor bude pracovat beze zmíny. Napi?ové varování se mue vyskytnout i v poípadi, e je poíliš nízké napití v síti. Zkontrolujte, zda je dodávané napití vhodné pro minie kmitoetu, viz *Technické údaje*. Kdy je minie kmitoetu vypnut, objeví se na chvíli výstraha 6 (a výstraha 8).

VÝSTRAHA/PORUCHA 7: Poepití

Pokud stoední napití (UDC) poesáhne *Limit poepití* invertoru, invertor se vypne, dokud UDC znovu neklesne pod limit poepití. Pokud UDC zustane nad limitem poepití, invertor se po nastavené dobi rozpojí. Doba je závislá na zaoízení a je nastavená na 5 a 10 sekund. Poepití UDC se mue objevit, pokud se kmitoeet motoru poíliš rychle sníí kvůli

poříší krátkému dobihu. Při vypnutí invertoru bude vygenerován požkaz pro vynulování odpojení.

Poznámka: *Vysoká hodnota napití* (výstraha 5) tak bude moci vyvolat i poruchu 7.

VÝSTRAHA/PORUCHA 8: Podpítí

Pokud stoešní napití obvodu (UDC) klesne pod *limit podpítí* invertoru, invertor se vypne, dokud se UDC znovu nezvýší nad limit podpítí. Pokud UDC zustane pod *limitem podpítí*, invertor se po nastavené době rozpojí. Doba je závislá na zaoízení a je nastavená na 2 a 15 sekund. K podpítí mae dojít, kdy je napití v napájecí síti poříší nízké. Zkontrolujte, zda je napájecí napití vhodné pro minie kmitoetu, viz *Technické údaje*. Při vypnutí miniee kmitoetu se nakrátko zobrazí varování 8 (a varování 6). Poznámka: *Nízká hodnota napití* (varování 6) tak mae vyvolat i poruchu 8.

VÝSTRAHA/PORUCHA 9: Poetíení invertoru

Elektronická teplotní ochrana invertoru udává, e minie kmitoetu má blízko rozpojení z duvodu poetíení (výstupní proud je ji dlouho poříší vysoký). Eítae elektronické teplotní ochrany invertoru vytváoí výstrahu při 98 % a rozpojuje při 100 %, co je doprovázeno poruchou. Minie kmitoetu nelze znovu nastavit, dokud eítae neklesne pod 90 %. K této chybi dochází, kdy je minie kmitoetu poetíen poříší dlouho.

VÝSTRAHA/PORUCHA 10: Poetíení motoru

Podle elektronické teplotní ochrany invertoru je motor poříší horký. V parametru 128 mae uivatel zvolit, zda má minie kmitoetu VLT vyslat výstrahu nebo poruchu, kdy eítae dosáhne 100 %. K této chybi dochází, kdy je motor zatíen na více ne 100 % poříší dlouho. Zkontrolujte, zda jsou parametry 102–106 nastaveny správní.

VÝSTRAHA/PORUCHA 11: Termistor motoru

Motor je poříší horký nebo bylo spojení termistor-termistor rozpojeno. V parametru 128 *Teplotní ochrana motoru* mae uivatel zvolit, zda má minie kmitoetu vyslat výstrahu nebo poruchu. Zkontrolujte, zda je termistor PTC správní poipojen mezi svorkami 18, 19, 27 nebo 29 (digitální vstup) a svorkou 50 (napájení + 10 V).

VÝSTRAHA/PORUCHA 12: Proudové omezení

Výstupní proud je vitší ne hodnota v parametru 221 *Proudové omezení LIM*. Minie kmitoetu se rozpojí po době nastavené v parametru 409 *Zpodiní rozpojení při nadproudu*.

VÝSTRAHA/PORUCHA 13: Nadproud

Špiekové proudové omezení invertoru (cca. 200 % jmenovitého výstupního proudu) bylo poekroeno. Výstraha potrvá poiblini 1 - 2 sekundy. Poté se minie

kmitoetu rozpojí a vyvolá poruchu. Vypnite minie kmitoetu a zkontrolujte, zda lze otoeit hoídelí motoru a zda je velikost motoru poimioená pro minie kmitoetu.

PORUCHA 14: Zkrat na zem

Došlo ke svodu mezi výstupními fázemi a zemí, a to v kabelu mezi minieem kmitoetu a motorem nebo v motoru. Vypnite minie kmitoetu a zkrat na zem odstraote.

PORUCHA 15: Porucha taktovacího reimu

Porucha napájení taktovacího reimu. Obra?te se na svého dodavatele zaoízení Danfoss.

PORUCHA: 16: Zkrat

Na svorkách motoru nebo v motoru došlo ke zkratu. Odpojte minie kmitoetu od sí?ového napájení a odstraote zkrat.

VÝSTRAHA/PORUCHA 17: Easový limit sériové komunikace

Výpadek sériové komunikace s minieem kmitoetu. Výstraha je aktivní pouze v poípadi, kdy parametr 514 *Funkce easového limitu* je nastaven na jinou hodnotu ne OFF. Pokud je parametr 514 *Funkce easového limitu* nastaven na hodnotu *Zastavit a rozpojit* [5], dojde nejprve k výstraze a poté k dobihu a rozpojení doprovázenému poruchou. Parametr 513 *Easový limit sbirnice* mae být v poípadi potoeby zvýšen.

VÝSTRAHA/PORUCHA 18: Easový limit sbirnice HPFB

Výpadek sériové komunikace s volitelnou komunikaení kartou miniee kmitoetu. Tato výstraha je aktivní pouze v poípadi, e parametr 804 *Funkce easového limitu sbirnice* je nastaven na jinou hodnotu ne OFF. Pokud je parametr 804 *Funkce easového limitu sbirnice* nastaven na hodnotu *Zastavit a rozpojit*, dojde nejprve k výstraze a poté k dobihu a rozpojení doprovázenému poruchou. Parametr 803 *Easový limit sbirnice* mae být v poípadi potoeby zvýšen.

VÝSTRAHA 33: Mimo kmitoetový rozsah

Tato výstraha je aktivní, dosáhne-li výstupní kmitoeet hodnoty *Dolní mez výstupního kmitoetu* (parametr 201) nebo *Horní mez výstupního kmitoetu* (parametr 202). Je-li minie kmitoetu VLT v reimu *Regulace procesu, uzavoená smyeka* (parametr 100), výstraha bude aktivní na displeji. Pokud je minie kmitoetu VLT v jiném reimu ne *Regulace procesu, uzavoená smyeka*, bit 008000 *Mimo rozsah kmitoetu* ve slovi rozšíoeného stavu bude aktivní, ale na displeji nebude výstraha.

VÝSTRAHA/PORUCHA 34: Porucha komunikace HPFB

Porucha komunikace se vyskytuje pouze u verzí Fieldbus. Informace o typu poruchy naleznete v dokumentaci Fieldbus u parametru 953.

PORUCHA 35: Zatiovací ráz

Tato porucha se vyskytuje, pokud byl minie kmitoetu poipojen k napájecí síti příliš mnohokrát za minutu.

VÝSTRAHA/PORUCHA 36: Nadměrná teplota

Pokud teplota uvnitř výkonového modulu vzroste nad 75 - 85 °C (v závislosti na zařízení), minie kmitoetu vyvolá výstrahu a motor bude pracovat dál beze změny. Pokud se teplota bude nadále zvyšovat, taktovací kmitoet se automaticky omezí. Viz *Závislost taktovacího kmitoetu na teplotě*. Pokud teplota uvnitř výkonového modulu vzroste nad 92 - 100 °C (v závislosti na jednotce), minie kmitoetu se vypne. Teplotní poruchu nelze vynulovat, dokud teplota neklesne pod 70 °C. Tolerance je ±5 °C. Vysoká teplota může mít následující příčiny:

- Příliš vysoká teplota okolí.
- Kabel motoru je příliš dlouhý.
- Příliš vysoké napětí v síti.

PORUCHA 37–45: Vnitřní závada

Pokud dojde k některé z těchto závad, obraťte se na společnost Danfoss.

Porucha 37, vnitřní chyba číslo 0: Chyba komunikace mezi ořídící kartou a BMC.

Porucha 38, vnitřní chyba číslo 1: Chyba paměti Flash EEPROM na ořídící kartě.

Porucha 39, vnitřní chyba číslo 2: Chyba paměti RAM na ořídící kartě.

Porucha 40, vnitřní chyba číslo 3: Kalibrační konstanta v paměti EEPROM.

Porucha 41, vnitřní chyba číslo 4: Hodnoty dat v paměti EEPROM.

Porucha 42, vnitřní chyba číslo 5: Chyba v databázi parametru motoru.

Porucha 43, vnitřní chyba číslo 6: Obecná chyba výkonové karty.

Porucha 44, vnitřní chyba číslo 7: Minimální verze softwaru ořídící karty nebo BMC.

Porucha 45, vnitřní chyba číslo 8: Chyba V/V (digitální vstup a výstup, relé nebo analogový vstup a výstup).



Upozornění:

Při provádění restartu po poruše 38–45 zobrazí minie kmitoetu VLT poruchu 37. V parametru 615 je možné přepsat skutečný kód poruchy.

PORUCHA 50: Není možné provést AMA

Může nastat jedna ze tří uvedených možností:

- Vypočtená hodnota R_s leží mimo povolené hranice.
- Proud alespoň v jedné z fází motoru je příliš nízký.
- Používaný motor je příliš malý pro provedení výpočtu AMA.

PORUCHA 51: AMA - chyba AMA vzhledem k údajům na typovém štítku

Mezi registrovanými údaji o motoru došlo k nekonzistenci. Zkontrolujte, zda souhlasí údaje motoru s příslušnou sadou parametru.

PORUCHA 52: AMA - chybí fáze motoru.

Funkce AMA zjistila, že chybí fáze motoru.

PORUCHA 55: AMA - časový limit

Výpočty trvají příliš dlouho. Pravděpodobnou příčinou je šum na kabelech motoru.

PORUCHA 56: AMA - varování během AMA

Vyslána výstraha minies kmitočtu při provádění AMA.

VÝSTRAHA 99: Zablokováno

Viz parametr 18.

Mezní hodnoty poplachu a výstrah:

	Bez brzdy	S brzdou	Bez brzdy	S brzdou
VLT 2800	1 / 3 x 200 - 240 V	1 / 3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V	3 x 380 - 480 V
	[V ss]	[V ss]	[V ss]	[V ss]
Podpítí	215	215	410	410
Upozornění na příliš malé napětí	230	230	440	440
Upozornění na příliš velké napětí	385	400	765	800
Poepítí	410	410	820	820

Uvedená napětí jsou napětí meziobvodu minies kmitočtu VLT s tolerancí $\pm 5\%$. Odpovídající

napájecí napětí získáte, vydělíte-li napětí meziobvodu hodnotou 1,35.

■ Varovací slova, rozšířená stavová slova a poruchová slova

Varovací slova, stavová slova a poruchová slova se objevují na displeji v hexadecimálním formátu. Vyskytne-li se několik varování, stavových slov nebo poruch najednou, bude zobrazen součet všech varování, stavových slov nebo poruch. Varovací slova, stavová slova a poruchová slova je možné odečíst i pomocí sériové sběrnice v parametrech 540, 541, resp. 538.

Bitý (Hex)	Varovací slova
000008	Časový interval sběrnice HPFB
000010	Standardní časový interval sběrnice
000040	Proudové omezení
000080	Termistor motoru
000100	Motor přetížen
000200	Invertor přetížen
000400	Podpětí
000800	Přepětí
001000	Nízká hodnota napětí
002000	Vysoká hodnota napětí
004000	Ztráta fáze
010000	Chyba žádané hodnoty
400000	Mimo rozsah kmitočtu
800000	Porucha komunikace Profibus
40000000	Varování taktovacího režimu
80000000	Vysoká teplota chladiče

Bitý (Hex)	Rozšířená stavová slova
000001	Rozběh/doběh
000002	Spuštění AMA
000004	Spuštění vpřed/zpět
000008	Zpomalení
000010	Korekce nahoru
000020	Vysoká skutečná hodnota
000040	Nízká skutečná hodnota
000080	Vysoký výstupní proud
000100	Nízký výstupní proud
000200	Vysoký výstupní kmitočet
000400	Nízký výstupní kmitočet
002000	Brzdění
008000	Mimo rozsah kmitočtu

Bitý (Hex)	Výstražná slova
000002	Bezpečnostní vypnutí
000004	Selhání přizpůsobení AMA
000040	Časový interval sběrnice HPFB
000080	Standardní časový interval sběrnice
000100	Zkrat
000200	Porucha taktovacího režimu
000400	Porucha zemnění
000800	Nadproud
002000	Termistor motoru
004000	Motor přetížen
008000	Invertor přetížen
010000	Podpětí
020000	Přepětí
040000	Ztráta fáze
080000	Chyba žádané hodnoty
100000	Příliš vysoká teplota chladiče
20000000	Porucha komunikace Profibus
80000000	Zatěžovací ráz
10000000	Vnitřní závada

■ Speciální podmínky

■ Agresivní prostředí

Měníč kmitočtu obsahuje, podobně jako jiná elektronická zařízení, několik mechanických a elektronických součástí, které jsou ve větší či menší míře náchylné na vlivy okolního prostředí.



Proto by měnič kmitočtu neměl být instalován v prostředí, kde je ve vzduchu rozptýlená nějaká kapalina, částice nebo plyny, které mohou mít nepříznivý vliv na elektronické součásti nebo je i poškodit. Pokud nebyla přijata nezbytná opatření na ochranu měniče kmitočtu, je zde nebezpečí výpadků snižujících životnost měniče.

Částičky kapaliny rozptýlené ve vzduchu mohou v měniči kmitočtu kondenzovat. Kapaliny mohou navíc urychlit galvanickou korozi součástek a kovových dílů. Pára, olej nebo slaná voda mohou způsobovat korozi součástek a kovových částí. V těchto rizikových prostředích doporučujeme zabudovat měnič kmitočtu do skříně. Skříně by měly mít minimálně krytí IP 54.

Částice ve vzduchu, jako např. prachové částičky, mohou způsobit mechanickou, elektrickou nebo tepelnou poruchu měniče kmitočtu. Obvyklým znamením, že je ve vzduchu příliš mnoho částic, jsou prachové částičky kolem ventilátoru měniče. Ve velmi prašném prostředí doporučujeme zabudování měniče do skříně. Skříně by měly mít minimálně krytí IP 54.

Agresivní plyny, jako např. sloučeniny síry, dusíku a chlóru, spolu s vysokou vlhkostí a teplotou, urychlují chemické procesy na součástkách měniče kmitočtu. Tyto chemické procesy intenzívně působí na elektroniku a vedou k jejímu poškození. V takovém prostředí doporučujeme zabudování do skříně se zabezpečenou cirkulací čerstvého vzduchu, čímž se zajistí odvod agresivních plynů od měniče kmitočtu.



Upozornění:

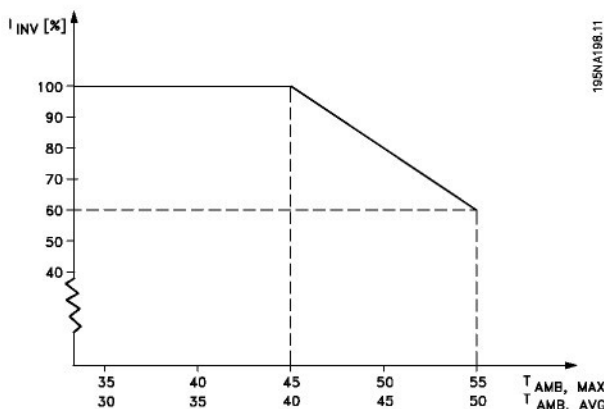
Instalace měniče kmitočtu v agresivním prostředí zvyšuje nebezpečí výpadků a navíc značně snižuje životnost jednotky.

Před instalací měniče kmitočtu je třeba zkontrolovat, zda nejsou ve vzduchu obsaženy kapalně, pevné nebo plynné částice. To je možné provést prohlídkou stávajících instalací v tomto prostředí. Typickým znamením škodlivých kapalných částic rozptýlených ve vzduchu je voda nebo olej na kovových částech nebo jejich koroze. Příliš velký obsah prachových částic lze obvykle pozorovat na povrchu instalačních skříní a na stávajících elektrických instalacích.

Znamením agresivních plynů obsažených ve vzduchu jsou zčernalé měděné úchyty a konce kabelů na stávajících elektrických instalacích.

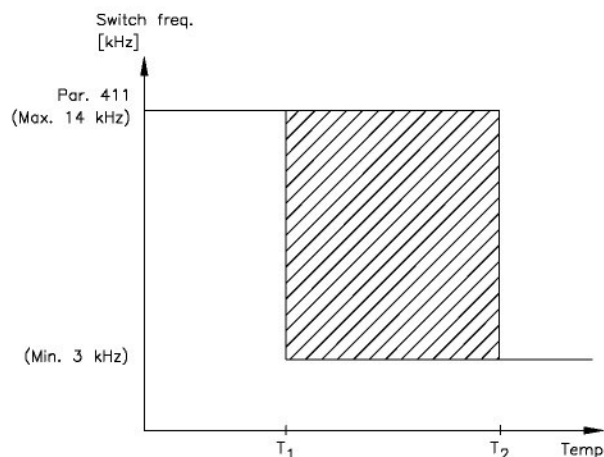
■ Redukce výkonu při zvýšené teplotě okolí

Teplota okolí ($T_{AMB,MAX}$) je maximální povolená teplota. Průměrná teplota ($T_{AMB,AVG}$) naměřená za 24 hodin musí být nejméně o 5 °C nižší. Pracuje-li měnič kmitočtu při teplotách nad 45 °C, je nutné snížit jmenovitý výstupní proud.



■ Taktovací kmitočet závislý na teplotě

Tato funkce zaručuje nejvyšší možný taktovací kmitočet, při kterém ještě není minie kmitoetu tepelní poškozen. Vnitřní teplota je skutečným vyjádřením míry, do jaké může být taktovací kmitočet závislý na zátěži, okolní teplotě, napájecím napětí a délce kabelu. Tato funkce zaručuje, že minie kmitoetu automaticky seodi taktovací kmitočet tak, aby spadl do mezí $f_{sw, min}$ and $f_{sw, max}$ (parametr 411), viz následující výkres.



175NA020.13

Při použití LC-filtru je minimální taktovací kmitočet 4,5 kHz.

■ Galvanické oddělení (PELV)

Izolace PELV (Protective Extra Low Voltage – ochranné zvláště nízké napětí) je dosažena vsunutím galvanických izolátorů mezi řídicí obvody a obvody připojené na potenciál hlavního zdroje. Měníč kmitočtu VLT je navržen tak, aby splňoval požadavky ochranného oddělení pomocí zabezpečení nezbytných vývodů a ventilace vzduchu. Tyto požadavky popisuje norma EN 50 178. Jedním z požadavků je, aby byla instalace provedena v souladu s místními nebo národními předpisy týkajícími se izolace PELV.

Všechny řídicí svorky, svorky pro sériovou komunikaci a reléové svorky jsou bezpečně odděleny od potenciálu elektrické sítě, tj. vyhovují požadavkům PELV. Obvody, které jsou připojeny k řídicím svorkám 12, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 42, 46, 50, 53, 55 a 60, jsou galvanicky propojeny. Sériová komunikace připojená ke sběrnici fieldbus je galvanicky izolována od řídicích svorek, ačkoli toto je pouze funkční izolace. Kontakty relé na svorkách 1 - 3 jsou od ostatních řídicích obvodů izolovány zesílenou či dvojitou izolací, tj. jsou pro ně dodrženy požadavky PELV, i když je na svorkách relé potenciál elektrické sítě.

Níže popsané prvky obvodu tvoří bezpečné elektrické oddělení. Splňují požadavky na zesílenou či dvojitou izolaci a s tím související zkoušky ve shodě s normou EN 50 178.

1. Transformátor a optické oddělení ve zdroji napětí.
2. Optická izolace mezi základním ovládáním motoru a řídicí kartou.
3. Izolace mezi řídicí kartou a napájecí částí.
4. Kontakty relé a svorky vztahující se k ostatním obvodům na řídicí kartě.

Izolace PELV řídicí karty je zaručena za následujících podmínek:

- Síť TT s maximálně 300 V (efektiv.) mezi fází a zemí.
- Síť TN s maximálně 300 V (efektiv.) mezi fází a zemí.
- Síť IT s maximálně 400 V (efektiv.) mezi fází a zemí.

Aby byly dodrženy požadavky PELV, musí požadavky PELV splňovat všechny spoje k řídicím svorkám, např. termistor musí mít zesílenou či dvojitou izolaci.

motoru a stíněným kabelem k brzdě a řídicí jednotkou LCP2 s kabelem.

■ Vyzařování elektromagnetického rušení

Následující výsledky byly získány na systému sestávajícím z měniče kmitočtu řady VLT 2800 se stíněným řídicím kabelem, řídicí jednotkou s potenciometrem, stíněným kabelem

VLT 2803-2875	Vyzařování			
	Průmyslové prostředí		Bytová výstavba, obchod a lehký průmysl	
	EN 55011 třída 1A		EN 55011 třída 1B	
Sada parametrů	Přenos kabelem 150 kHz- 30 MHz	Vysílání 30 MHz - 1 GHz	Přenos kabelem 150 kHz- 30 MHz	Vysílání 30 MHz - 1 GHz
Verze 400 V s RFI filtrem 1A	Ano 25 m stíněný	Ano 25 m stíněný	Ne	Ne
Verze 400 V s RFI filtrem 1A (R5: pro zdroje IT)	Ano 5 m stíněný	Ano 5 m stíněný	Ne	Ne
Verze 200 V s RFI filtrem 1A ^{1.}	Ano 40 m stíněný	Ano 40 m stíněný	Ano 15 m stíněný	Ne
Verze 200 V s RFI filtrem 1A (R4: Pro použití s RCD)	Ano 20 m stíněný	Ano 20 m stíněný	Ano 7 m stíněný	Ne
Verze 400 V s RFI filtrem 1A+1B	Ano 50 m stíněný	Ano 50 m stíněný	Ano 25 m stíněný	Ne
Verze 200 V s RFI filtrem 1A+1B ^{1.}	Ano 100 m stíněný	Ano 100 m stíněný	Ano 40 m stíněný	Ne
VLT 2880-2882	Vyzařování			
	Průmyslové prostředí		Bytová výstavba, obchod a lehký průmysl	
	EN 55011 třída 1A		EN 55011 třída 1B	
Sada parametrů	Přenos kabelem 150 kHz- 30 MHz	Vysílání 30 MHz - 1 GHz	Přenos kabelem 150 kHz- 30 MHz	Vysílání 30 MHz - 1 GHz
Verze 400 V s RFI filtrem 1B	Ano 50	Ano 50	Ano 50	Ne

1. Pro VLT 2822-2840 3 x 200-240 V platí stejné hodnoty jako pro verzi 400 V s RFI filtrem 1A.

- **EN 55011: Vyzařování**

Mezní hodnoty a metody měření
charakteristik elektromagnetického rušení
průmyslových, vědeckých a lékařských (ISM)
vysokofrekvenčních zařízení.

Třída 1A:

Zařízení používaná v průmyslovém prostředí.

Třída 1B:

Zařízení používaná v oblastech s veřejnou rozvodnou
sítí (bytová výstavba, obchod a lehký průmysl).



Upozornění:

Na tento produkt se vztahuje nařízení třídy
IEC61800-3 s omezením distribuce do
prodejní sítě. Tento produkt může v domácím
prostředí způsobovat vysokofrekvenční rušení, v
takovém případě může být od uživatele vyžadováno
zavedení příslušných protiopatření.

■ **UL Standard**

Toto zařízení odpovídá UL.

■ **Obecná technická data**

Napájení ze sítě (L1, L2, L3):

Vstupní napětí VLT 2803-2815 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ±10 %
Napájecí napětí VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10 %
Napájecí napětí VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ±10 %
Napájecí kmitočet	50/60 Hz ± 3 Hz
Max. nesymetrie napájecího napětí	± 2,0 % jmenovitého napájecího napětí
Skutečný účinník (λ)	0,90 při jmenovitém zatížení
Substituční účinník (cos φ)	téměř 1,0 (> 0,98)
Počet připojení ve vstupu napájení L1, L2, L3	2krát/min.
Max. zkratový proud	100 000 A

Viz oddíl *Zvláštní podmínky v Konstrukční příručce*

Výstupní údaje (U, V, W):

Výstupní napětí	0 - 100% napájecího napětí
Výstupní kmitočet	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Jmenovité napětí motoru, 200-240 V	pro měniče 200/208/220/230/240 V
Jmenovité napětí motoru, 380-480 V	pro měniče 380/400/415/440/460/480 V
Jmenovitý kmitočet motoru	50/60 Hz
Spínání na výstupu	Neomezeno
Čas rampy	0,02 - 3600 s

Momentové charakteristiky:

Záběrový moment (parametr 101 momentová charakteristika = konstantní moment)	160% za 1 min.*
Záběrový moment (parametr 101 momentová charakteristika = proměnlivý moment)	160% za 1 min.*
Záběrový moment (parametr 119 <i>Vysoký záběrový moment</i>)	180% za 0,5 s*
Momentová přetížitelnost (parametr 101 Momentová charakteristika = konstantní moment)	160%*
Momentová přetížitelnost (parametr 101 Momentová charakteristika = proměnlivý moment)	160%*

*Procentuální hodnota se vztahuje ke jmenovitému proudu měniče kmitočtu.

Řídicí karta, digitální vstupy:

Počet programovatelných digitálních vstupů	5
Číslo svorek	18, 19, 27, 29, 33
Napěťový rozsah	0 - 24 V DC (pozitivní logika PNP)
Napětí pro logickou '0'	< 5 V DC
Napětí pro logickou '1'	> 10 V DC
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor R _i (svorky 18, 19, 27, 29)	cca 4 kΩ
Vstupní odpor R _i (svorka 33)	cca 2 kΩ

Všechny digitální vstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím. Viz oddíl nazvaný *Galvanické oddělení*.

Řídicí karta, analogové vstupy:

Počet analogových napěťových vstupů	1
Číslo svorky	53
Napěťový rozsah	0 - 10 V DC (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor R_i	cca 10 k Ω
Max. napětí	20 V
Počet analogových proudových vstupů	1
Číslo svorky	60
Proudový rozsah	0/4 - 20 mA (nastavitelný rozsah)
Vstupní odpor R_i	cca 300 Ω
Max. proud	30 mA
Rozlišení	10 bitů
Přesnost analogových vstupů	Max. chyba: 1% z max. rozsahu
Vzorkovací perioda vstupu	13,3 ms
<i>Analogové vstupy jsou galvanicky odděleny od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím. Viz oddíl nazvaný Galvanické oddělení.</i>	

Řídicí karta, pulzní vstupy:

Počet programovatelných pulzních vstupů	1
Číslo svorky	33
Max. kmitočet na svorce 33	67,6 kHz (symetrický)
Max. kmitočet na svorce 33	5 kHz (otevřený kolektor)
Min. kmitočet na svorce 33	4 Hz
Hladina napětí	0 - 24 V DC (kladná logika PNP)
Hladina napětí, logická '0'	< 5 V DC
Napětí pro logickou '1'	> 10 V DC
Maximální napětí na vstupu	28 V DC
Vstupní odpor R_i	cca 2 k Ω
Vzorkovací perioda vstupu	13,3 ms
Rozlišení	10 bitů
Přesnost (100 Hz - 1 kHz) svorka 33	Max. chyba: 0,5% z max. rozsahu
Přesnost (1 kHz - 67,6 kHz) svorka 33	Max. chyba: 0,1% celé stupnice
<i>Pulzní vstup (svorka 33) je galvanicky oddělen od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím. Viz oddíl nazvaný Galvanické oddělení.</i>	

Řídicí karta, digitální/pulzní výstup:

Počet programovatelných digitálních/pulzních výstupů	1 ks
Číslo svorky	46
Napěťový rozsah digitálního/kmitočtového výstupu	0 - 24 V DC (PNP s otevřeným kolektorem)
Max. výstupní proud na digitálním/kmitočtovém výstupu	25 mA
Max. zatížení na digitálním/kmitočtovém výstupu	1 k Ω
Max. kapacita na kmitočtovém výstupu	10 nF
Minimální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	16 Hz
Maximální výstupní kmitočet na kmitočtovém výstupu	10 kHz
Přesnost kmitočtového výstupu	Max. chyba: 0,2 % z max. rozsahu
Rozlišení kmitočtového výstupu	10 bitů
<i>Digitální výstup je galvanicky oddělen od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím. Viz oddíl nazvaný Galvanické oddělení.</i>	

Řídicí karta, analogový výstup:

Počet programovatelných analogových výstupů	1
Číslo svorky	42
Proudový rozsah na analogovém výstupu	0/4 - 20 mA
Max. zatížení proti zemi na analogovém výstupu	500 Ω
Přesnost analogového výstupu	Max. chyba: 1,5 % z max. rozsahu
Rozlišení analogového výstupu	10 bitů
<i>Analogový výstup je galvanicky oddělen od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím. Viz oddíl nazvaný Galvanické oddělení.</i>	

Řídicí karta, napájení 24 V DC:

Číslo svorky	12
Max. zatížení	130 mA
<i>Napájení 24 V DC je galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV), ale má stejný potenciál jako analogové a digitální vstupy a výstupy. Viz oddíl nazvaný Galvanické oddělení.</i>	

Řídicí karta, napájení 10 V DC:

Číslo svorky	50
Výstupní napětí	10,5 V ±0,5 V
Max. zatížení	15 mA
<i>Napájení 10 V DC je galvanicky oddělené od napájecího napětí (PELV) i od ostatních svorek s vysokým napětím. Viz oddíl nazvaný Galvanické oddělení.</i>	

Řídicí karta, sériová komunikace RS 485:

Číslo svorky	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Číslo svorky 67	+ 5 V
Číslo svorky 70	Společné pro svorky 67, 68 a 69
<i>Úplně galvanicky odděleno. Viz oddíl nazvaný Galvanické oddělení.</i>	
<i>Pro jednotky DeviceNet viz příručku DeviceNet VLT 2800, MG.90.BX.YY.</i>	

Reléové výstupy:

Počet programovatelných reléových výstupů	1
Číslo svorek, řídicí karta	1-3 (rozpínací), 1-2 (spínací)
Max. zatížení kontaktů (AC) na kontaktech 1-3, 1-2, řídicí karta	240 V střídavého napětí, 2 A
Min. zatížení kontaktů na kontaktech 1-3, 1-2, řídicí karta	24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA
<i>Reléový kontakt je od zbytku obvodu oddělen zesílenou izolací. Viz oddíl nazvaný Galvanické oddělení.</i>	

Délky kabelů a průřezy:

Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel	40 m
Max. délka motorového kabelu, nestíněný kabel	75 m
Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel a cívka motoru	100 m
Max. délka motorového kabelu, nestíněný kabel a cívka motoru	200 m
Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel a filtr RFI/1B	200 V, 100 m
Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel a filtr RFI/1B	400 V, 25 m
Max. délka motorového kabelu, stíněný kabel a filtr RFI 1B/LC	400 V, 25 m
<i>Max. průřez vodičů k motoru, viz následující část.</i>	
Max. průřez vodičů k řídicím kabelům, neohebný kabel	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Max. průřez vodičů k řídicím kabelům, pružný kabel	1 mm ² /18 AWG
Max. průřez vodičů k řídicím kabelům, kabel s obaleným jádrem	0,5 mm ² /20 AWG
Při souladu s EN 55011 1A a EN 55011 1B kabel motoru je třeba v určitých případech zredukovat. Viz emise elektromagnetické kompatibility.	

Řídicí charakteristiky:

Kmitočtový rozsah	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Rozlišení výstupního kmitočtu	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Přesnost opakování přesného startu/zastavení(svorky 18, 19)	$\leq \pm 0,5$ msec
Odezva systému (svorky 18, 19, 27, 29, 33)	$\leq 26,6$ ms
Rozsah regulace rychlosti (otevřená smyčka)	1:15 synchronní rychlosti
Rozsah regulace rychlosti (zavřená smyčka)	1:120 synchronní rychlosti
Otáčky, přesnosti (otevřená smyčka)	90 - 3600 rpm: Max. chyba ± 23 ot/min.
Otáčky, přesnost (uzavřená smyčka)	30 - 3600 ot/min.: Max. chyba $\pm 7,5$ ot/min.

Všechny řídicí charakteristiky jsou založeny na čtyřpólovém asynchronním motoru

Okolí:

Krytí	IP 20
Krytí s možností volby	NEMA 1
Vibrační zkouška	0,7 g
Max. relativní vlhkost	5% - 93% při provozu
Teplota okolí	Max. 45 °C (24hod. průměr max. 40 °C)
<i>Snížení při vysoké teplotě okolí, viz zvláštní podmínky v Konstrukční příručce</i>	
Min. teplota okolí při plném provozu	0 °C
Min. teplota okolí při sníženém výkonu	- 10 °C
Teplota při skladování/přepravě	-25 - +65/70 °C
Max. nadmořská výška	1000 m
<i>Snížení při vysokém tlaku vzduchu, viz zvláštní podmínky v Konstrukční příručce</i>	
Použité normy elektromagnetické kompatibility, emise	EN 50081-2, EN 61800-3, EN 55011
Normy elektromagnetické kompatibility, odolnost	EN 50082-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61800-3

Přečtěte si v Konstrukční příručce část věnovanou zvláštním podmínkám.

Ochranná opatření:

- Elektronická tepelná ochrana motoru před přetížením.
- Tepelná ochrana měniče zajišťuje jeho vypnutí při dosažení teploty 100°C. Tepelné přetížení nelze vynulovat, dokud teplota měniče neklesne pod 70 °C.
- Měnič kmitočtu je chráněn proti zkratu na kontaktech motoru U, V, W.
- Není-li připojena některá fáze k motoru, měnič kmitočtu se vypne
- Kontrola napětí DC meziobvodu zajišťuje, že se měnič kmitočtu vypne, je-li meziobvodové napětí příliš nízké nebo příliš vysoké.
- Měnič kmitočtu má ochranu proti zemnímu spojení na kontaktech motoru U, V, W.

■ **Technické údaje, napájecí napětí 1 x 220 - 240 V/3 x 200 - 240 V**

Podle mezinárodních norem		Typ	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2840
	Výstupní proud (3 x 200-240V)	I_{INV} [A]	2.2	3.2	4.2	6.0	6.8	9.6	16
		I_{MAX} (60s) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.8	15.3	25.6
	Výstupní výkon (230 V)	S_{INV} [KVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	6.4
	Typický výkon na hřídeli	$P_{M,N}$ [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.7
	Typický výkon na hřídeli	$P_{M,N}$ [HP]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0
	Max. příčný průřez kabelu, motorového	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Vstupní proud (1 x 220-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	5.9	8.3	10.6	14.5	15.2	-	-
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	9.4	13.3	16.7	23.2	24.3	-	-
	Vstupní proud (3 x 200-240 V)	$I_{L,N}$ [A]	2.9	4.0	5.1	7.0	7.6	8.8	14.7
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	4.6	6.4	8.2	11.2	12.2	14.1	23.5
	Max. příčný průřez kabelu, napájecího	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. pojistky	IEC/UL ²⁾ [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	25/25
	Účinnost ³⁾	[%]	95	95	95	95	95	95	95
	Ztráta výkonu při zatížení 100 %	[W]	24	35	48	69	94	125	231
	Hmotnost	[kg]	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3,7	6.0
	Krytí ⁴⁾	typ	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

1. Americká stupnice tloušťky drátů. Max. průřez kabelu představuje největší průřez kabelu, který je možno připevnit na svorku. Vždy se řiďte národními a místními předpisy.

2. Pro instalace dle pravidel IEC musí být použity předřazené pojistky typu gG. Pokud chcete mít UL/cUL, je třeba použít předřazenou pojistku typu Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V nebo Ferraz Shawmut, typ ATMR (max. 30A). Pojistky je třeba pro ochranu umístit do obvodu, který dodá efektivní proud maximálně 100 000 A (symetrických), maximálně 500 V.

3. Měřeno pomocí stíněného/pancéřovaného motorového kabelu s jmenovitým zatížením a jmenovitým kmitočtem.

4. Krytí IP20 je standard pro měniče kmitočtu VLT 2805-2875, zatímco NEMA 1 je volitelné.

■ **Technické údaje pro napájení ze sítě 3 x 380 - 480 V**

Podle mezinárodních norem		Typ	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Výstupní proud (3 x 380-480V)	I_{INV} [A]	1.7	2.1	3.0	3.7	5.2	7.0
		I_{MAX} (60s) [A]	2.7	3.3	4.8	5.9	8.3	11.2
	Výstupní výkon (400 V)	S_{INV} [KVA]	1.1	1.7	2.0	2.6	3.6	4.8
	Typický výkon na hřídeli	$P_{M,N}$ [kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
	Typický výkon na hřídeli	$P_{M,N}$ [HP]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
	Max. příčný průřez kabelu, motorového	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Vstupní proud (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	1.6	1.9	2.6	3.2	4.7	6.1
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8
	Max. příčný průřez kabelu, napájecího	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Max. pojistky	IEC/UL ²⁾ [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Účinnost ³⁾	[%]	96	96	96	96	96	96
	Ztráta výkonu při zatížení 100 %	[W]	28	38	55	75	110	150
	Hmotnost	[kg]	2.1	2.1	2.1	2.1	3.7	3.7
	Krytí ⁴⁾	typ	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Podle mezinárodních norem		Typ	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Výstupní proud (3 x 380-480 V)	I_{INV} [A]	9.1	12	16	24	32.0	37.5
		I_{MAX} (60s) [A]	14.5	19.2	25.6	38.4	51.2	60.0
	Výstupní výkon (400 V)	S_{INV} [KVA]	6.3	8.3	11.1	16.6	22.2	26.0
	Typický výkon na hřídeli	$P_{M,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5
	Typický výkon na hřídeli	$P_{M,N}$ [HP]	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0
	Max. příčný průřez kabelu, motorového	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Vstupní proud (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8.1	10.6	14.9	24.0	32.0	37.5
		$I_{L,MAX}$ (60s) [A]	13.0	17.0	23.8	38.4	51.2	60
	Max. příčný průřez kabelu, napájecího	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Max. pojistky	IEC/UL ²⁾ [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Účinnost ³⁾	[%]	96	96	96	97	97	97
	Ztráta výkonu při zatížení 100 %	[W]	200	275	372	412	562	693
	Hmotnost	[kg]	3.7	6.0	6.0	18.5	18.5	18.5
	Krytí ⁴⁾	typ	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1. Americká stupnice tloušťky drátů. Max. průřez kabelu představuje největší průřez kabelu, který je možno připevnit na svorku. Vždy se řiďte národními a místními předpisy.

2. Pro instalace dle pravidel IEC musí být použity předřazené pojistky typu gG. Pokud chcete mít UL/cUL, je třeba použít předřazenou pojistku typu Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V nebo Ferraz Shawmut, typ ATMR (max. 30A). Pojistky je třeba pro ochranu umístit do obvodu, který dodá efektivní proud maximálně 100 000 A (symetrických), maximálně 500 V.

3. Měřeno pomocí 25 metrů dlouhého, stíněného/pancéřovaného motorového kabelu s jmenovitým zatížením a jmenovitým kmitočtem.

4. Krytí IP20 je standard pro měniče kmitočtu VLT 2805-2875, zatímco NEMA 1 je volitelné.

■ Dostupná literatura

■ Příslušenství

Následuje seznam dostupné literatury k jednotce VLT 2800. Poznámka: tato literatura se může v jednotlivých zemích lišit.

K jednotce je přibaleno:

Provozní pokyny MG.28.AX.YY

Různá literatura pro VLT 2800

Projekční příručka MG.28.EX.YY

Technické údaje MD.28.AX.YY

Pokyny pro VLT 2800:

LCP remote-mounting kit MI.56.AX.51

Filter instruction MI.28.B1.02

VLT 2800 DeviceNet cable MI.28.F1.02

Cold plate MI.28.D1.02

Precise stop MI.28.C1.02

Komunikace s jednotkou VLT 2800:

Příručka k verzi Profibus MG.90.AX.YY

Příručka DeviceNet pro jednotku VLT 2800 MG.90.BX.YY

X = číslo verze

YY = jazyková verze

Seznam parametrů s továrním nastavením

Č. par.	Popisparametru	Tovární nastavení	4-sada parametrů	Index konverze	Typ údaje
001	Jazyk	Anglicky	Ne	0	5
002	Lokální/dálkové ovládání	Dálkové ovládání	Ano	0	5
003	Lokální žádaná hodnota	000,000.000	Ano	-3	4
004	Aktivní sada parametrů	Sada parametrů 1	Ne	0	5
005	Programovaná sada parametrů	Aktivní sada parametrů	Ne	0	5
006	Kopírování sad	Nekopírovat	Ne	0	5
007	Kopírování přes panel lokálního ovládání	Nekopírovat	Ne	0	5
008	Měřítka displeje	1.00	Ano	-2	6
009	Velké údaje na displeji	Kmitočet [Hz]	Ano	0	5
010	Malý řádek displeje 1.1	Žádaná hodnota [%]	Ano	0	5
011	Malý řádek displeje 1.2	Proud motoru [A]	Ano	0	5
012	Malý řádek displeje 1.3	Výkon [kW]	Ano	0	5
013	Lokální ovládání	Dálkové ovládání jako par. 100	Ano	0	5
014	Lokální stop/vynulování	Aktivní	Ano	0	5
015	Tlačítko JOG - konstantní otáčky	Neaktivní	Ano	0	5
016	Místní příkaz reverzace	Neaktivní	Ano	0	5
017	Tlačítko RESET - lokální vynulování	Aktivní	Ano	0	5
018	Blokování změny dat	Nezablokováno	Ano	0	5
019	Operační stav při zapnutí	Nucené zastavení, použít uloženou žád. hod.	Ano	0	5
020	Zablokování pro ruční režim	Aktivní	Ne	0	5
024	Uživatelsky definovaná Rychlá nabídka	Neaktivní	Ne	0	5
025	Sada parametrů Rychlé nabídky	000	Ne	0	6

4-sada parametrů:

"Ano" znamená, že parametr je možno naprogramovat v každé ze čtyř sad parametrů zvl, tj. jeden parametr může mít čtyři různé hodnoty údajů. "Ne" znamená, že hodnota údajů bude ve všech sadách parametrů stejná.

Index konverze:

Toto číslo se vztahuje ke konverzní hodnotě, která se použije při zapisování nebo čtení přes sériovou komunikaci s měničem kmitočtu.

Viz *Charakter údajů* v kapitole *Sériová komunikace* v *Konstrukční příručce*.

Typ údaje:

Typ údaje udává typ a délku telegramu.

Typ údaje	Popis
3	Celočíselný 16
4	Celočíselný 32
5	Bez znaménka 8
6	Bez znaménka 16
7	Bez znaménka 32
9	Textový řetězec

Č. par.	Popisparametru	Tovární nastavení	4-sada parametrů	Index konverze	Typ údaje
100	Konfigurace	Regulace otáček, bez zpětné vazby	Ano	0	5
101	Momentové charakteristiky	Konstantní moment	Ano	0	5
102	Výkon motoru $P_{M,N}$	závisí na jednotce	Ano	1	6
103	Napětí motoru $U_{M,N}$	závisí na jednotce	Ano	-2	6
104	Kmitočet motoru $f_{M,N}$	50 Hz	Ano	-1	6
105	Proud motoru $I_{M,N}$	závisí na vybraném motoru	Ano	-2	7
106	Jmenovité otáčky motoru	závisí na par. 102	Ano	0	6
107	Automatické přizpůsobení k motoru	Optimalizace vypnuta	Ano	0	5
108	Odpor statoru R_s	závisí na vybraném motoru	Ano	-3	7
109	Reaktance statoru X_s	závisí na vybraném motoru	Ano	-2	7
117	Tlumení rezonance	OFF	Ano	0	6
119	Vysoký rozběhový moment	0,0 s	Ano	-1	5
120	Zpoždění startu	0,0 s	Ano	-1	5
121	Rozběhová funkce	Volný běh po dobu zpoždění startu	Ano	0	5
122	Funkce při zastavení	Volný doběh	Ano	0	5
123	Min. kmitočet pro aktivaci par. 122	0,1 Hz	Ano	-1	5
126	Doba stejnosměrného brždění	10 s	Ano	-1	6
127	Kmitočet aktivace stejnosměrné brzdy	OFF	Ano	-1	6
128	Tepelná ochrana motoru	Bez ochrany	Ano	0	5
130	Rozběhový kmitočet	0,0 Hz	Ano	-1	5
131	Napětí při startu	0,0 V	Ano	-1	6
132	Napětí stejnosměrné brzdy	0%	Ano	0	5
133	Napětí při startu	závisí na jednotce	Ano	-2	6
134	Kompensace zátěže	100 %	Ano	-1	6
135	Poměr U/f	závisí na jednotce	Ano	-2	6
136	Kompensace skluzu	100 %	Ano	-1	3
137	Stejnoseměrné přidržovací napětí	0%	Ano	0	5
138	Hodnota vypnutí brzdy	3,0 Hz	Ano	-1	6
139	Kmitočet zapnutí brzdy	3,0 Hz	Ano	-1	6
140	Proud, minimální hodnota	0%	Ano	0	5
142	Rozptylová reaktance	závisí na vybraném motoru	Ano	-3	7
143	Řízení interního ventilátoru	Automatické	Ano	0	5
144	Koeficient střídavé brzdy	1.30	Ano	-2	5
146	Obnovení vektoru napětí	Vypnuto	Ano	0	5

PNU #	Popis parametru	Tovární nastavení	4-sada parametrů	Conv. index	Data type
200	Rozsah výstupního kmitočtu	Clockwise only, 0-132 Hz	Ano	0	5
201	Výstupní kmitočet, dolní mez f_{MIN}	0.0 Hz	Ano	-1	6
202	Výstupní kmitočet, horní mez f_{MAX}	132 Hz	Ano	-1	6
203	Rozsah žádané hodnoty	Min ref.-Max ref.	Ano	0	5
204	Minimální žádaná hodnota Ref _{MIN}	0.000 Hz	Ano	-3	4
205	Maximální žádaná hodnota Ref _{MAX}	50.000 Hz	Ano	-3	4
206	Typ rampy	Linear	Ano	0	5
207	Doba rozběhu 1	3.00 sec.	Ano	-2	7
208	Doba doběhu 1	3.00 sec.	Ano	-2	7
209	Doba rozběhu 2	3.00 sec.	Ano	-2	7
210	Doba doběhu 2	3.00 sec.	Ano	-2	7
211	Doba rozběhu/doběhu při konst. otáčkách	3.00 sec.	Ano	-2	7
212	Doba doběhu při rychlém zastavení	3.00 sec.	Ano	-2	7
213	Kmitočet při konst. otáčkách	10.0 Hz	Ano	-1	6
214	Funkce žádané hodnoty	Sum	Ano	0	5
215	Konstantní žádaná hodnota 1	0.00%	Ano	-2	3
216	Konstantní žádaná hodnota 2	0.00%	Ano	-2	3
217	Konstantní žádaná hodnota 3	0.00%	Ano	-2	3
218	Konstantní žádaná hodnota 4	0.00%	Ano	-2	3
219	Korekce kmitočtu nahoru/dolů	0.00%	Ano	-2	6
221	Proudové omezení	160 %	Ano	-1	6
223	Varov. Nízký proud	0.0 A	Ano	-1	6
224	Varov. Vysoký proud	I_{MAX}	Ano	-1	6
225	Varov. Nízký kmitočet	0.0 Hz	Ano	-1	6
226	Varov. Vysoký kmitočet	132.0 Hz	Ano	-1	6
227	Varov. Nízká skutečná hodnota	-4000.000	Ano	-3	4
228	Varov. Vysoká skutečná hodnota	4000.000	Ano	-3	4
229	Blokování kmitočtu, šířka pásma	0 Hz (OFF)	Ano	0	6
230	Blokování kmitočtu 1	0.0 Hz	Ano	-1	6
231	Blokování kmitočtu 2	0.0 Hz	Ano	-1	6

Č. par.	Popisparametru	Tovární nastavení	4-sada parametrů	Index konverze	Typ údaje
302	Digitální vstup, svorka 18	Start	Ano	0	5
303	Digitální vstup, svorka 19	Reverzace	Ano	0	5
304	Digitální vstup, svorka 27	Vynulování a volný doběh inverzní	Ano	0	5
305	Digitální vstup, svorka 29	Konstantní otáčky	Ano	0	5
307	Digitální vstup, svorka 33	Bez funkce	Ano	0	5
308	Svorka 53, analogové vstupní napětí	Žádaná hodnota	Ano	0	5
309	Svorka 53, min. nastavení	0,0 V	Ano	-1	6
310	Svorka 53, max. nastavení	10,0 V	Ano	-1	6
314	Svorka 60, analogový vstupní proud	Bez funkce	Ano	0	5
315	Svorka 60, min. nastavení	0,0 mA	Ano	-4	6
316	Svorka 60, max. nastavení	20,0 mA	Ano	-4	6
317	Časová prodleva	10 s	Ano	-1	5
318	Funkce po časové prodlevě	Bez funkce	Ano	0	5
319	Svorka 42, analogový výstup	0- I_{MAX} = 0-20 mA	Ano	0	5
323	Reléový výstup	Řízení připraveno	Ano	0	5
327	Pulsní žádaná hodnota/zp. vazba	5000 Hz	Ano	0	7
341	Svorka 46, digitální výstup	Řízení připraveno	Ano	0	5
342	Svorka 46, Max. pulsní výstup	5000 Hz	Ano	0	6
343	Funkce přesného zastavení	Normální doběh	Ano	0	5
344	Hodnota počítadla	100 000 impulzů	Ano	0	7
349	Zpoždění kompenzace otáček	10 ms	Ano	-3	6

4-sada parametrů:

"Ano" znamená, že parametr je možno naprogramovat v každé ze čtyř sad parametrů zvl, tj. jeden parametr může mít čtyři různé hodnoty údajů. "Ne" znamená, že hodnota údajů bude ve všech sadách parametrů stejná.

Index konverze:

Toto číslo se vztahuje ke konverzní hodnotě, která se použije při zapisování nebo čtení přes sériovou komunikaci s měničem kmitočtu.

Viz *Charakter údajů* v kapitole *Sériová komunikace* v *Konstrukční příručce*.

Typ údaje:

Typ údaje udává typ a délku telegramu.

Typ údaje	Popis
3	Celočíselný 16
4	Celočíselný 32
5	Bez znaménka 8
6	Bez znaménka 16
7	Bez znaménka 32
9	Textový řetězec

Č. par.	Popis parametru	Tovární nastavení	4-sada parametrů	Index konverze	Typ údaje
400	Funkce brzdy	závisí na typu jednotky	Ne	0	5
405	Funkce vynulování	Ruční vynulování	Ano	0	5
406	Čas automatického restartu	5 s	Ano	0	5
409	Zpoždění vypnutí při nadproudu	Vypnuto (61 s)	Ano	0	5
411	Frekvence spínání	4,5 kHz	Ano	0	6
412	Proměnný nosný kmitočet	Bez LC-filtru	Ano	0	5
413	Funkce přemodulování	Zapnuto	Ano	0	5
414	Min. zpětná vazba	0.000	Ano	-3	4
415	Max. zpětná vazba	1500.000	Ano	-3	4
416	Procesní jednotky	Žádná jednotka	Ano	0	5
417	Řízení otáček PID, proporcionální zesílení	0.010	Ano	-3	6
418	Řízení otáček PID, integrační časová konstanta	100 ms	Ano	-5	7
419	Řízení otáček PID, derivační časová konstanta	20,00 ms	Ano	-5	7
420	Řízení otáček PID, mezní hodnota zesílení derivačního členu	5.0	Ano	-1	6
421	Řízení otáček PID, filtr typu dolní propust	20 ms	Ano	-3	6
423	Napětí U1	par. 103	Ano	-1	6
424	Kmitočet F1	Par. 104	Ano	-1	6
425	Napětí U2	par. 103	Ano	-1	6
426	Kmitočet F2	par. 104	Ano	-1	6
427	Napětí U3	par. 103	Ano	-1	6
428	Kmitočet F3	par. 104	Ano	-1	6
437	Řízení procesu PID normální/inverzní	Normální	Ano	0	5
438	Řízení procesu PID anti windup	Aktivní	Ano	0	5
439	Řízení procesu PID, rozběhový kmitočet	Par. 201	Ano	-1	6
440	Řízení procesu PID, proporcionální zesílení při startu	0.01	Ano	-2	6
441	Řízení procesu PID, integrační časová konstanta	Vypnuto (9999,99 s)	Ano	-2	7
442	Řízení procesu PID, derivační časová konstanta	Vypnuto (0,00 s).	Ano	-2	6
443	Řízení procesu PID, mezní hodnota zesílení der. členu	5.0	Ano	-1	6
444	Řízení procesu PID, časová konstanta filtru dolní propust	0,02 s	Ano	-2	6
445	Letmý start	Není možné	Ano	0	5
451	Otáčková vazba - součinitel kladné zpětné vazby PID	100%	Ano	0	6
452	Rozsah regulátoru	10 %	Ano	-1	6
456	Snížení napětí brzdy		Ano	0	5
461	Převod zpětné vazby	Lineární	Ano	0	5

PNU #	Popis parametru	Tovární nastavení	4-sada parametrů	Conv. index	Data type
500	Adresa	1	Ne	0	5
501	Přenosová rychlost	9600 Baud	Ne	0	5
502	Volný doběh	Logic or	Ano	0	5
503	Rychlé zastavení	Logic or	Ano	0	5
504	DC brzda	Logic or	Ano	0	5
505	Start	Logic or	Ano	0	5
506	Reverzace	Logic or	Ano	0	5
507	Volba sady parametrů	Logic or	Ano	0	5
508	Volba otáček	Logic or	Ano	0	5
509	Sběrnice - konst. otáčky 1	10.0 Hz	Ano	-1	6
510	Sběrnice - konst. otáčky 2	10.0 Hz	Ano	-1	6
512	Struktura telegramu	FC protocol	Ano	0	5
513	Časový interval sběrnice	1 sec.	Ano	0	5
514	Funkce při překročení časového intervalu	Off	Ano	0	5
515	Čtení údajů: žádaná hodnota %		Ne	-1	3
516	Čtení údajů: žádaná hodnota [jednotka]		Ne	-3	4
517	Čtení údajů: skutečná hodnota [jednotka]		Ne	-3	4
518	Čtení údajů: kmitočet		Ne	-1	3
519	Čtení údajů: kmitočet x stupnice		Ne	-1	3
520	Čtení údajů: motorový proud		Ne	-2	7
521	Čtení údajů: točivý moment		Ne	-1	3
522	Čtení údajů: výkon [kW]		Ne	1	7
523	Čtení údajů: výkon [HP]		Ne	-2	7
524	Čtení údajů: napětí motoru [V]		Ne	-1	6
525	Čtení údajů: napětí DC meziobvodu		Ne	0	6
526	Čtení údajů: tepelná ochrana motoru		Ne	0	5
527	Čtení údajů: tepelná ochrana invertoru		Ne	0	5
528	Čtení údajů: digitální vstupy		Ne	0	5
529	Čtení údajů: analogový vstup, svorka 53		Ne	-1	5
531	Čtení údajů: analogový vstup, svorka 60		Ne	-4	5
532	Čtení údajů: impulzní žádaná hodnota		Ne	-1	7
533	Čtení údajů: externí žádaná hodnota		Ne	-1	6
534	Čtení údajů: stavové slovo		Ne	0	6
537	Čtení údajů: teplota invertoru		Ne	0	5
538	Čtení údajů: poruchové slovo		Ne	0	7
539	Čtení údajů: řídicí slovo		Ne	0	6
540	Čtení údajů: varovací slovo		Ne	0	7
541	Čtení údajů: rozšířené stavové slovo		Ne	0	7
544	Čtení údajů: Počítadlo pulzů		Ne	0	7

Č. par.	Popis parametru	Tovární nastavení	4-sada parametrů	Index konverze	Typ údaje
600	Celkový počet hodin provozu		Ne	73	7
601	Doba provozu		Ne	73	7
602	Počítadlo kWh		Ne	2	7
603	Počet zapnutí		Ne	0	6
604	Počet překročení teploty		Ne	0	6
605	Počet přepětí		Ne	0	6
615	Datový soubor poruch: Kód chyby		Ne	0	5
616	Datový soubor poruch: Čas		Ne	0	7
617	Datový soubor poruch: Hodnota		Ne	0	3
618	Vynulování počítadla kWh	Bez vynulování	Ne	0	7
619	Nulování počítadla provozních hodin	Bez vynulování	Ne	0	5
620	Provozní režim	Normální provoz	Ne	0	5
621	Typový štítek: Typ jednotky		Ne	0	9
624	Typový štítek: Softwarová verze		Ne	0	9
625	Typový štítek: Identifikační číslo panelu LCP		Ne	0	9
626	Typový štítek: Identifikační číslo databáze		Ne	-2	9
627	Typový štítek: Verze napájecí části		Ne	0	9
628	Typový štítek: Typ volitelné aplikace		Ne	0	9
630	Typový štítek: Typ volitelné komunikace		Ne	0	9
632	Typový štítek: Identifikace programu BMC		Ne	0	9
634	Typový štítek: Identifikace jednotky pro komunikaci		Ne	0	9
635	Typový štítek: Objednací číslo programu		Ne	0	9
640	Softwarová verze		Ne	-2	6
641	Identifikace programu BMC		Ne	-2	6
642	Identifikace napájecí karty		Ne	-2	6

4-sada parametrů:

"Ano" znamená, že parametr je možno naprogramovat v každé ze čtyř sad parametrů zvl, tj. jeden parametr může mít čtyři různé hodnoty údajů. "Ne" znamená, že hodnota údajů bude ve všech sadách parametrů stejná.

Index konverze:

Toto číslo se vztahuje ke konverzní hodnotě, která se použije při zapisování nebo čtení přes sériovou komunikaci s měničem kmitočtu.

Viz Charakter údajů v kapitole Sériová komunikace v Konstrukční příručce.

Typ údaje:

Typ údaje udává typ a délku telegramu.

Typ údaje	Popis
3	Celočíselný 16
4	Celočíselný 32
5	Bez znaménka 8
6	Bez znaménka 16
7	Bez znaménka 32
9	Textový řetězec

A

Agresivní prostředí	75
Aktivní sada parametrů	10
Analogové vstupní	38
Analogový výstup	40
Automatické přizpůsobení motoru	20
Automatické přizpůsobení motoru	9

B

Blokování změn údajů	15
----------------------------	----

C

Cívky motoru	53
CHANGE DATA	7

D

DC přidržovací napětí	26
Dialog Software	66
Digitální/pulsní výstup	42
Digitálními vstupy	36
Displej	7
Doba doběhu	30
Doba doběhu při rychlém zastavení	31
Doba rozběhu	30
Doba rozběhu/doběhu při konst. otáčkách	30
Dodatečná ochrana	57
Dolů	32

E

ETR - Elektronické tepelné relé	23
Elektrická instalace	59
Elektroinstalace v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou	58
Elektroinstalace, řídicí kabely	64

F

Filtr VF rušení 1B	53
Funkce žádané hodnoty	31
Funkce brzdění	44
Funkce přebuzení	45
Funkce při startu	22
Funkce při zastavení	22
Funkce přesného zastavení	43
Funkce varování	32
Funkce vynulování	44

G

Galvanické oddělení (PELV)	75
----------------------------------	----

H

Hladina odporů	51
Hodnota čítače	43

J

Jazyk	10
Jednotky žádané/skutečné hodnoty	46
Jmenovité otáčky motoru	19

K

Kmitočet konstantních otáček	31
Kmitočet motoru	19
Kmitočet vypnutí	26
Kmitočet zapnutí brzdy	26
Kmitočtová výhybka, šířka pásma	34
Kompenzace skluzu	25
Kompenzace zátěže	25
Konstantní žádaná hodnota	31
Konstantní moment	18
Kopírování přes panel lokálního ovládání	11
Korekce kmitočtu nahoru	32
Kryt svorek	53

L

Letmý start	50
Literatura	85
Lokální žádaná hodnota	10

M

Max. pulsní kmitočet 29	42
Mechanická instalace	56
Mechanické brzdy	64
Momentová charakteristika	18
Montáž	56
Montáž vedle sebe	56
Motorové kabely	62

N

Napájecí napětí	83
Napětí DC brzdy	24
Napětí motoru	19
Normální/inverzní	48

O

ovládací panel	7
Objednávkový formulář	68
Ochrana tepelného motoru	23
Odmocnina	51

Odpor statoru	20
Odrůšovací spínač RFI	61
Operační režim při zapnutí, lokální ovládání	16
Otáčková vazba -	46
Ovládání ventilátoru	26
Ovládací tlačítka	7

P

Předřazené pojistky	61
Převod zpětné vazby	51
Připojení brzdy	63
Připojení dvoudrátového vysílače	67
Připojení motoru	61
Připojení relé	66
Připojení sítě	61
Paralelní zapojení motorů	62
Poměr U/f	25
Pozor vysoké napětí!	57
Proměnný moment	18
Proud motoru	19
Proud, minimální hodnota	26
Proudové chrániče	57
Proudové omezení	32
Pulsní start/stop	67
Pulsní žádaná hodnota/skutečná hodnota	42

Q

QUICK MENU	7
------------------	---

R

RCD	63
Režim nabídek	8
Režim zobrazení displeje	8
Režimu nabídek	8
Reaktance statoru	21
Redukce výkonu při zvýšené teplotě okolí	75
Reléový výstup 1-3	40
Relativní	31
Reverzací	36
Rozběhový kmitočet	24
Rozměry	52
Rozptylová reaktance	26
Rozsah	28
Ruční inicializace	7
Ruční režim	16
Ruční režim a Automatický režim	8
Rychlá nabídka	8
Rychlá nabídka, uživatelsky definovaná	16
Rychlé nabídky	8

S

skutečná hodnota	45
Sada parametrů Rychlé nabídky	16
Sdílení zátěže	63
Seznam parametrů s továrním nastavením	86
Směr otáčení motoru	62
Součet	31
Spínače 1 - 4	66
Speciální motorový režim	18
Střídavá brzda	44
Start/stop	67
Startovací napětí	25
STOP/RESET	7
Svorek	67
Svorka 42	40
Svorka 46	42
Svorka 53	38
Svorka 60	39

T

Taktovací kmitočet	45
Taktovací kmitočet závislý na teplotě	75
Teplotní ochrana motoru	63
Termistor	24, 37
Tlumení rezonance	21
Typ ramp	29

U

UL Standard	78
Utahovací moment, výkonové svorky	64
Uzemnění	57

V

Všeobecné upozornění	6
Výkon motoru	19
Výstražné/poruchové zprávy	69
Varovací slova, rozšířená stavová slova a poruchová slova ...	74
Vektor napětí	27
Velké údaje na displeji	12
Vyzařování elektromagnetického rušení	76
Vzdálenosti při mechanické instalaci	56

Z

Záběrový moment	21
Zástrčka D-Sub	66
Zadávání žádané hodnoty pomocí potenciometru	67
Zemnicí kontakt	63
Zesílení střídavé brzdy	27
Zkouška vysokým napětím	57
Zpoždění startu	22
Zrychlení/zpomalení	67

Č

Čas DC brzdění	23
Čas zpoždění systému	43
Časový interval po chybě žádané hodnoty	39
čtyřmi sadami	11

Ř

Řídicí jednotka	7
Řídicí kabely	64, 66
řídící svorky	66
řídícímsvorkám	64
Řízení otáček bez zpětné vazby	18
Řízení otáček se zpětnou vazbou	18
Řízení procesu se zpětnou vazbou	18
Řešení IP 21	53

Ú

Údaj na displeji	69
údajů na displeji	8

Ž

žádaná hodnota	29
----------------------	----



Návod na obsluhu a údržbu
Operation and maintenance handbook
Bedienungs- und Wartungsanleitung

... / ... / ...

Šroubový kompresor

Air screw compressor

Schraubenkompressor

ALBERT E 80 Vario

ATMOS Chrást s.r.o.; Plzeňská 168; 330 03 Chrást u Plzně; Česká republika

ATMOS Chrast Ltd.; Plzenska 168; 330 03 Chrast u Plzne; Czech Republic

ATMOS Chrast GmbH.; Plzenska 168; 330 03 Chrast u Plzne; Tschechische Republik

Tel.:	+ 420 / 377 860 181
	+ 420 / 377 860 111
	+ 420 / 377 945 247
Fax :	+ 420 / 377 945 379

At 4009 / N

Verze / Version / Verze

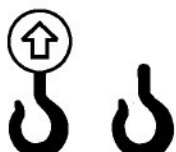
V.10.2004

OBSAH	CONTENTS	INHALT	
Bezpečnostní předpisy	Safety instructions	Sicherheitsvorschriften	2
Úvod	Introduction	Einleitung	6
Záruční podmínky	Guarantee conditions	Garantiebedingungen	7
Technické parametry	Technical parameters	Technische Parameter	8
Popis kompresoru	Description of compressor	Kompressor-Beschreibung	10
1. Popis skupin	1. Description of parts	1. Gruppen-Beschreibung	10
2. Vzduchový a olejový okruh	2. Air und oil circuit	2. Luft- und Ölkreis	12
3. El. zařízení kompresoru	3. Compressor electrical equipment	3. Elektrische Einrichtung	13
4. Sušička vzduchu	4. Dryer	4. Kältetrockner	15
Obsluha zařízení	Operating instructions	Einrichtung Bedienung	16
1. Upozornění pro uživatele	1. Caution for users	1. Hinweise für Anwender	16
2. Instalace kompresoru	2. Compressor installation	2. Kompressorinstation	19
3. Uvedení do provozu	3. Putting into service	3. Inbetriebnahme	19
4. Ovládací panel	4. Control Board	4. Steuerungspanel	20
5. Spuštění kompresoru	5. Starting the machine	5. Anlassen des Kompressors	21
6. Zastavení kompresoru	6. Stopping the machine	6. Stoppen des Kompressors	21
7. Kontrola během provozu	7. Monitoring during operation	7. Kontrolle während des Betriebs	22
8. Měníč frekvence	8. Frequency inverter	8. Frequenz Umrichter	23
9. Provoz ve ztížených podmínkách	9. Operation under hard conditions	9. Betrieb in erschwerten Bedingungen	24
10. Spuštění po provozní odstávce	10. Starting after operation shutdown	10. Inbetriebsetzung nach Betriebsstilllegung	26
Údržba kompresoru	Compressor maintenance	Kompressorenwartung	27
1. Upozornění pro údržbu	1. Caution for maintenance	1. Wartungshinweise	27
2. Kompresorový olej	2. Compressor oil	2. Kompressorenöl	28
3. Olejový filtr	3. Oil filter	3. Ölfilter	30
4. Vložka odlučovače oleje	4. Oil separator element	4. Ölabscheider- Einsatz	31
5. Vzduchový filtr	5. Air filter	5. Luftfilter	31
6. Chladič	6. Cooler	6. Kühler	31
7. Elektromotor	7. Electromotor	7. Elektromotor	32
8. Pojistný ventil	8. Safety valve	8. Sicherheitsventil	33
9. Elektrické zařízení	9. Compressor electrical equipment	9. Elektrische Einrichtung	34
10. Vzdušník	10. Air reciever	10. Luftspeicher	34
11. Seznam spotřebních dílů	11. List of consumption parts	11. Verzeichnis der Verbrauchsteile	35
12. Intervaly údržby	12. Maintenance intervals	12. Wartungsintervalle	36
13. Vyhledávání závad	13. Trouble-shooting	13. Fehlersuche	38
Ukončení provozu	Termination of compressor operation	Betriebsbeendigung	41
Bezpečnost a první pomoc	Safety and first aid	Sicherheits und Notfall	41

BEZPEČNOST

SAFETY

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

	Nespouštěj ! Přečti návod na obsluhu ! Do not start ! Read instructions for operation ! Nicht anlassen ! Bedienungsanleitung durchlesen !		Pozor ! Horký povrch ! Attention ! Hot surface ! Achtung ! Heiße Oberfläche !
	Pozor ! Před prováděním servisních prací přečti návod ! Attention ! Read instructions before starting service work ! Achtung ! Vor der Durchführung von Servicearbeiten Bedienungsanleitung lesen !		Pozor ! Nestoupat na kohouty nebo jiné části tlakového systému ! Attention ! Do not stand on cocks and other parts of pressure system ! Achtung ! Auf Hähne/Ventile oder andere Teile des Drucksystems nicht darauftreten !
	Pozor ! Tlak ! Attention ! Pressure ! Achtung ! Druck!		Pozor ! Neotvírat výstupní kohout před připojením vzduchové hadice ! Attention ! Do not open the output cock before air hoses are connected ! Achtung ! Ausgangshahn nicht vor dem Luftschlauchanschluß öffnen !
	Pozor ! Automatický chod ! Attention ! Automatically run ! Achtung ! Automatischer Betrieb !		Pozor ! Neotvírat kryty při chodu kompresoru ! Attention ! Do not operate the compressor while door or covers are open ! Achtung ! Kompressor nicht mit geöffneten Türen oder Abdeckungen betreiben !
	Plnění kompresorového oleje Compressor oil filling Kompressorenölfüllung		Zvedací bod, kotvicí bod Lifting point, anchoring point Hebepunkt, Verankerungspunkt

BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

SAFETY INSTRUCTIONS

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

VÝSTRAHY

Výstrahy stanovují činnosti, které musí být z důvodu nebezpečí úrazu nebo smrti bezpodmínečně dodržovány.

UPOZORNĚNÍ

Upozornění zdůrazňují pokyny, které je nutné dodržovat, aby nedošlo k poškození nebo porušení funkce stroje nebo poškození životního prostředí.

POZNÁMKY

Poznámky přináší důležité doplňující informace.

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Presvědčte se, zda je obsluha stroje seznámena se všemi bezpečnostními označeními a pokyny a návodem k obsluze a údržbě dříve než uvede zařízení do provozu, nebo zahájí jeho údržbu.

Zajistěte, aby návod k obsluze a údržbě byl vždy k dispozici přímo u stroje.

Zajistěte, aby personál provádějící údržbu byl vždy odborně vyškolen a seznámen s návodem k obsluze a údržbě.

Presvědčte se před každým uvedením stroje do provozu, že jsou namontovány a uzavřeny všechny ochranné kryty.

Výstraha :

Provedení tohoto stroje neumožňuje použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Má-li být stroj v takovém prostředí použit, musí být zajištěno úplné splnění všech místních předpisů, norem a nařízení vhodnými doplňujícími zařízeními, např. hlásiči plynu, odvodem spalín, bezpečnostními ventily, tak aby bylo veškeré riziko odstraněno.

WARNINGS

Warnings indicate activities that have to be unconditionally observed for danger of injury or death.

CAUTIONS

Cautions emphasize instructions that have to be observed in order the machine function or the environmental conditions not to be damaged.

NOTES

Notes bring important additional information.

GENERAL INFORMATION

Be sure the compressor operating staffs are acquainted well with all safety signs and instructions for machine operation before putting it into operation or the maintenance would be started.

Guarantee the Operation and maintenance handbook be always at disposal directly at the machine.

Guarantee the maintenance personnel is always professionally trained and acquainted with instructions for operation and maintenance.

Be sure all protective covers are installed and shut out before every putting the machine into operation.

Warning :

The machine design such as this does not make possible to use it in surroundings where danger of explosion exists.

If the machine is to be operated in such a surroundings, it must be guaranteed all local rules, standards and regulations would be met by completion the equipment with suitable device e.g. gas presence alarm, combustion products removal, safety valves, so that all risks be eliminated.

WARNUNGEN

Warnungen legen Tätigkeiten fest, die wegen Verletzungs- oder Todesgefahr unbedingt eingehalten werden müssen.

HINWEISE

Hinweise betonen die Anweisungen, die einzuhalten sind, um Schäden der Maschinenfunktion oder der Umwelt auszuschließen.

BEMERKUNGEN

Bemerkungen enthalten wichtige Ergänzungsinformationen.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Überzeugen Sie sich, daß das Maschinenbedienungspersonal vor Inbetriebnahme oder Wartung der Einrichtung mit allen Sicherheitskennzeichnungen und -hinweisen, sowie mit der Bedienungsanleitung vertraut wurde.

Sorgen Sie dafür, daß die Bedienungs- und Wartungsanweisung ständig direkt bei der Maschine zur Verfügung steht.

Sorgen Sie dafür, daß das Wartungspersonal immer fachlich geschult und mit der Bedienungs- und Wartungsanleitung vertraut ist.

Vor jeder Inbetriebnahme muß überprüft werden, ob alle Schutzabdeckungen montiert und geschlossen sind.

Warnung :

Diese Maschine soll keine Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen finden.

Soll die Maschine in solcher Umgebung trotzdem betrieben werden, müssen alle örtliche Normen, Vorschriften und Verordnungen durch Einsatz von geeigneten Einrichtungen - z.B. Gasmeldegeräten, Abgasrückleitungen, Sicherheitsventilen eingehalten werden, damit sämtliche Risiken ausgeschlossen sind.

Upozornění :

Kompresor je určen pro prostředí s teplotou okolí +5 až +40°C při relativní vlhkosti max. 90%.

S nadmořskou výškou klesá výkonnost kompresoru.

STLAČENÝ VZDUCH

Zajistěte, aby stroj pracoval pouze při jmenovitém tlaku, a že je s tímto obsluha stroje seznámena.

Všechna, ke stroji připojená tlakovzdušná zařízení musí být se jmenovitým tlakem ve výši nejméně jako je jmenovitý tlak stroje.

Je-li k tlakovzdušnému zařízení připojeno více kompresorů současně, musí být každý stroj vybaven zpětnou klapkou tak, aby bylo zamezeno zpětnému proudění vzduchu přes výstupní kohouty do stroje.

Výstraha :

Stlačený vzduch nesmí být v žádném případě použit k dýchání !!!

Při práci se stlačeným vzduchem musí mít obsluha vždy vhodný ochranný oděv.

Všechny součásti zatěžované tlakem, včetně tlakových hadic musí být pravidelně přezkušovány. Nesmí jevit žádné známky poškození a musí být používány v souladu s návodem nebo předpokládaným účelem použití.

Stlačený vzduch může být při nevhodném použití nebezpečný !!!

Výstupní vzduch obsahuje malé množství kompresorového oleje. Z tohoto důvodu je nutné prověřit kompatibilitu použitých zařízení napojených na tlakový vzduch.

Proudí-li stlačený vzduch do uzavřeného prostoru, je nutné zajistit jeho potřebné chlazení.

Výstraha :

Před jakoukoli prací, údržbou nebo opravou stroje musí být tlakový systém zcela vyprázdněn (zbaven přetlaku). Kromě toho musí být stroj zajištěn proti jakémukoli neúmyslnému spuštění.

Vyvarujte se jakémukoli kontaktu těla se stlačeným vzduchem !!!

Caution :

Compressor is designed for use in surroundings with ambient temperatures +5 to +40°C.

With altitude above the sea level the compressor capacity decreases.

COMPRESSED AIR

Guarantee the machine will be operated on nominal pressure only and the compressor operating staffs are acquainted with this instruction.

All the compressed air equipment may be connected to the machine not before its pressure level is at least the same as the machine nominal pressure level.

If more than one compressor is connected to the pneumatic equipment at the same time, every machine shall be equipped with non-return flap valve, so that back air streaming through the output cocks into the machine might be avoided.

Warning :

Under no circumstances the compressed air is allowed to be used for human respiration !!!

Working with compressed air, the staffs shall always wear a convenient protective clothes.

All with pressure loaded parts including the pressure hoses shall be tested regularly. No signs of damage shall be observed and all parts shall be used in conformance with instructions for their use and/or for supposed aim of use.

By improper use the compressed air could be dangerous !!!

Outlet air always contains a small quantity of compressor oil. For this reason it is necessary to verify the compatibility of all used equipment connected to the compressed air source.

If compressed air streams into the closed space, cooling of that air shall be ensured.

Warning :

Before starting any work - maintenance or machine repair - the pressure system shall be fully empty (free from over-pressure). Except for this, the machine shall be secured against unintentional starting.

Avoid any contact of your body with the compressed air !!!

Warnung :

Der Kompressor ist für eine Umgebung mit Umgebungstemperatur von +5 bis +40°C bei einer relativen Feuchtigkeit von max. 90% bestimmt.

Mit der steigenden Seehöhe nimmt die Leistungsfähigkeit des Kompressors ab.

DRUCKLUFT

Sorgen Sie dafür, daß die Maschine nur bei Nenndruck betrieben wird und daß das Bedienungspersonal damit vertraut gemacht wurde.

Alle, an die Maschine angeschlossenen Drucklufteinrichtungen müssen mit einem Nenndruck arbeiten, der mindestens genauso hoch ist wie der Nenndruck der Maschine.

Sind gleichzeitig mehrere Kompressoren an die Druckluft-einrichtung angeschlossen, muß jede Maschine mit einer Rücklaufklappe ausgestattet werden, damit der Luftrücklauf über Ausgangshähne ausgeschlossen wird.

Warnung :

Die Druckluft darf in keinem Fall eingeatmet werden !!!

Bei Arbeiten mit Druckluft muß das Bedienungspersonal stets eine geeignete Schutzkleidung tragen.

Alle druckbelasteten Bestandteile, einschließlich Druck-schläuche müssen regelmäßig kontrolliert werden. Sie sollen keine Anzeichen von Beschädigung zeigen und müssen nach Bedienungsanleitung oder Anwendungszweck verwendet werden.

Die Druckluft kann bei ungeeigneter Anwendung gefährlich werden !!!

Die Ausgangsluft enthält eine kleine Menge von Kompressoröl. Aus diesem Grunde ist es notwendig, die Kompatibilität der verwendeten an Druckluft angeschlossenen Einrichtungen zu überprüfen.

Strömt die Druckluft in einen geschlossenen Raum, so ist ihre Kühlung sicherzustellen.

Warnung :

Vor jeder Arbeit, Wartung oder Maschinen-reparatur muß das Drucksystem völlig geleert werden (Überdruckentlastung). Darüber hinaus muß die Maschine gegen jedes unbeabsichtigtes Anlassen gesichert werden.

Schließen Sie jeden Körperkontakt mit der Druckluft aus !!!

Výstraha :

Pojistný ventil na vzdušníku musí být pravidelně dle pokynů uvedených dále přezkušován.

ODPADY

Během provozu stroje vzniká kondenzát odpouštěný ze vzdušníku.

Kondenzát je nutné shromažďovat a likvidovat v souladu s platnými zákony.

Dbejte na to, aby bylo vždy zajištěno dostatečné větrání a přístup vzduchu nutný pro chladicí systém.

Při výrobě stroje byly použity následující látky které mohou být při neodborné obsluze zdraví škodlivé:

- kompresorový olej
- konzervační tuk
- protikoroziční nátěry

Zabraňte kontaktu těchto látek s pokožkou a vdechování jejich výparů !!!

Vnikne-li některá z těchto látek do očí, musí být oči ihned alespoň 5 minut proplachovány čistou vodou.

Při kontaktu některé z těchto látek s kůží musí být látka ihned umyta.

Při požití většího množství některé z těchto látek je nutné ihned vyhledat lékařskou pomoc.

Při vdechnutí většího množství některé z těchto látek je nutné ihned vyhledat lékařskou pomoc.

Postiženému, který má křeče nikdy nepodávejte žádné tekutiny a pokud možno vyvolejte zvracení.

Bezpečnostní předpisy jsou převzaty od výrobců těchto látek.

TRANSPORT STROJE

Při nakládání nebo transportu stroje zajistěte aby byly použity pouze předepsaná zdvihací a upevňovací místa.

Při nakládání nebo transportu stroje zajistěte aby byla použita pouze zdvihací zařízení, která mají minimální povolenou sílu odpovídající hmotnosti stroje.

Warning :

The safety valve on the pressure vessel shall be tested regularly according to hereafter given instructions.

WASTE

During the machine operation the condensate occurs which is discharged from the receiver.

It is necessary to collect and dispose the condensate in compliance with laws in force.

Pay attention to securing the sufficient and the free access of air for the cooling system.

During the machine manufacture following materials have been used that could be harmful to health when not-professionally used in operation :

- compressor oil
- conservation grease
- anticorrosive coatings

Prevent contacts of those materials with skin and breathing in their vapours !!!

If some of those substances would get into your eyes, the eyes must be rinsed out immediately by clean water at least for 5 minutes.

If your skin has been contacted by some of those matters, the skin shall be washed immediately.

If some of those substances have been eaten to larger extent, the medical aid shall be called immediately.

If some of those substances have been inhaled to larger extent, the medical aid shall be called immediately.

Do never serve any liquid to persons being struck by cramps, if possible try to cause vomiting.

Safety instructions are taken over from manufacturers of those substances.

MACHINE TRANSPORT

For loading or transporting the machine secure that only the prescribed lifting and fastening points would be used.

For loading or transport the machine secure that only such lifting equipment would be used that have minimum allowed force corresponding to the machine mass.

Warnung :

Sicherheitsventil auf dem Luftbehälter muß nach aufgeführten Hinweisen regelmäßig überprüft werden.

RÜCKSTÄNDE

Während des Maschinenbetriebes entsteht das aus dem Luftspeicher abgelassene Kondensat.

Das Kondensat ist entsprechend gültigen Gesetzen zu sammeln und zu entsorgen.

Achten Sie darauf, dass eine genügende Lüftung und Zugang der für das Kühlsystem notwendigen Luft gesichert werden.

Bei der Maschinenherstellung wurden folgende Stoffe verwendet, die bei unsachgemäßer Bedienung gesundheits-schädlich sein können :

- Kompressorenöl
- Konservierungsfett
- Korrosionsschutzanstriche

Die o.a. Stoffe sollen nicht in Hautkontakt kommen und ihre Dämpfe sollen nicht eingeatmet werden !!!

Gelangt einer von diesen Stoffen in die Augen, so sind die Augen sofort mindestens 5 Minuten lang mit sauberem Wasser durchzuspülen.

Bei Hautkontakt muß der Stoff sofort abgewaschen werden.

Beim Verschlucken größerer Mengen eines dieser Stoffe muß sofort eine ärztliche Behandlung erfolgen.

Beim Einatmen größerer Menge eines dieser Stoffe muß sofort eine ärztliche Behandlung erfolgen.

Dem Betroffenen, der Krämpfe hat, nie Flüssigkeiten geben und falls möglich, Erbrechen einleiten.

Die Sicherheitsvorschriften wurden von den Herstellern dieser Stoffe übernommen.

MASCHINENTRANSPORT

Beim Aufladen oder Transport der Maschine stellen Sie sicher, daß nur die vorgeschriebenen Hebe- und Befestigungsstellen verwendet werden.

Beim Aufladen oder Transport der Maschine stellen Sie sicher, daß nur die Hebevorrichtungen verwendet werden, die eine dem Gewicht der Maschine entsprechende minimal erlaubte Kraft ausweisen.

ÚVOD

Obsah tohoto návodu k obsluze a údržbě je vlastnictvím firmy ATMOS Chrást, je s každou výrobní sérií pravidelně doplňován a aktualizován a nesmí být bez písemného souhlasu dále kopírován.

V tomto návodu jsou uvedeny všechny informace potřebné pro běžný provoz a údržbu stroje. Podrobnější informace a postupy větších oprav nejsou v tomto návodu obsaženy a jsou k dispozici pouze u autorizovaných servisních partnerů firmy ATMOS Chrást.

Konstrukce stroje odpovídá platným předpisům. Provádění jakýchkoli změn na jednotlivých dílech a skupinách stroje je přísně zakázáno a vede k neplatnosti prohlášení o shodě.

Všechny díly, příslušenství, potrubí, hadice a přípojky, kterými prochází stlačený vzduch musí být:

- zaručené kvality a výrobcem schváleny pro dané použití
- schváleny pro jmenovitý tlak o výši rovné minimálně maximálnímu provoznímu tlaku stroje
- použitelné v kontaktu s kompresorovým olejem
- dodávány s návodem k instalaci a bezpečnému provozu

Podrobnosti o vhodnosti použití jednotlivých dílů Vám mohou být poskytnuty prodejními a servisními středisky ATMOS.

Použití jiných než originálních náhradních dílů uvedených v katalogu náhradních dílů ATMOS může vést k situaci, za kterou nenese firma ATMOS žádnou odpovědnost. V tomto případě nepřebírá firma ATMOS žádnou zodpovědnost za případně vzniklé škody.

Předpokládané způsoby použití stroje jsou uvedeny níže. Mohou však být i neobvyklé způsoby použití nebo pracovního prostředí stroje, které nebyly firmou ATMOS předpokládány.

V takovém případě se laskavě obraťte na výrobce !

INTRODUCTION

Contents of this Operation and maintenance handbook is proprietary of the firm ATMOS Chrást. This handbook is amended and updated regularly for each production series and it is not allowed to copy it without written permission.

In this Handbook all information for machine routine operation and maintenance are set forth. More detailed information and procedures for larger repairs are not presented in this Handbook, but are at disposal at all authorized service partners of the firm ATMOS Chrást.

The machine design comply with all regulations. It is strictly prohibited to make any changes on individual machine parts and design groups. Not observing of this prohibition leads to lost of validity of compliance with Conformity.

All parts, accessories, piping, hoses and connections through which the compressed air flows shall be

- of guaranteed quality and approved by the manufacturer for pertinent use
- approved for the nominal pressure level amounted minimally to machine maximum operation pressure
- usable in contact with compressor oil
- delivered together with the Handbook for installation and safe operation

You will be provided with all details concerning suitability of individual parts for use by selling and servicing centres ATMOS.

Application of other than original spare parts given in ATMOS Spare Parts Catalogue could lead to the situation, under which the firm ATMOS cannot bear any responsibility. In such a case the firm ATMOS does not take over any responsibility for pertinently arising damages.

The supposed ways of machine use are presented below. There could also be, of course, even unusual ways of machine use or occurrence of operation surroundings that were not supposed by the firm ATMOS.

In such a case, please, establish contact with the manufacturer !

EINLEITUNG

Inhalt dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung ist Eigentum der Firma ATMOS Chrást, er wird mit jeder Produktionsserie regelmäßig ergänzt und aktualisiert und darf ohne schriftliche Zustimmung nicht weiter kopiert werden.

In dieser Anleitung sind alle für den laufenden Betrieb und Wartung der Maschine erforderlichen Informationen aufgeführt. Weitergehende Informationen und Vorgehens-weisen für größere Reparaturen sind in dieser Anleitung nicht zu finden und müssen nach Bedarf bei den autorisierten Servicepartnern der Firma ATMOS Chrást angefordert werden.

Die Maschinenkonstruktion entspricht gültigen Vorschriften. Durchführung von Änderungen an einzelnen Maschinen-teilen oder -gruppen ist strengstens untersagt und führt zur Ungültigkeit der Konformitätserklärung.

Sämtliche Teile, Zubehör, Rohrleitungen, Schläuche und Anschlüsse, durch die die Druckluft strömt, müssen folgende Punkte ausweisen :

- garantierte Qualität und vom Hersteller für den jeweiligen Anwendungszweck freigegeben
- für den Nenndruck minimal in der Höhe von maximalem Betriebsdruck des Kompressors freigegeben
- im Kontakt mit dem Kompressorenöl anwendbar
- mit der Anleitung zur Installation und sicherem Betrieb geliefert werden.

Einzelheiten über Verwendung einzelner Teile können bei den Verkaufs- und Servicestellen von ATMOS abgefragt werden.

Bei Verwendung anderer als originalen, im Ersatzteilkatalog aufgeführten Ersatzteilen von ATMOS, übernimmt die Firma ATMOS keine Haftung. In diesem Fall übernimmt die Firma ATMOS keine Verantwortung für eventuell entstandene Schäden.

Die empfohlene Maschinenverwendung ist unten aufgeführt. Die Maschine kann aber auch auf nicht gewöhnliche Art und Weise und in nicht gewöhnlicher Umgebung betrieben werden, welche von Firma ATMOS nicht bedacht wurden.

In anderen Fall nehmen Sie Kontakt mit dem Hersteller auf !

Tento stroj byl konstruován a dodán pouze pro použití za následujících podmínek :

- stlačování běžného vzduchu neobsahujícího žádné přídavné plyny, páry nebo přísady
- stroj je provozován při teplotách okolí uvedených v kapitole Všeobecné informace
- stroj je provozován v souladu s tímto návodem k obsluze a údržbě

Výstraha !

Stroj nesmí být používán :

- jako přímý zdroj tlakového vzduchu pro dýchání
- v prostředí obsahujícím výbušné plyny nebo páry
- provozován s chybějícími nebo nefunkčními bezpečnostními prvky
- s příslušenstvím, které není firmou ATMOS doporučeno

Firma ATMOS nepřebírá žádnou odpovědnost za chyby vzniklé překladem tohoto originálu.

This machine has been designed and supplied for use under following conditions only :

- compressing the usual air that does not contain any additional gases, vapours or additives
- the machine will be operated at temperatures shown in the chapter General information
- the machine will be operated in conformance with this Operation and maintenance handbook.

Warning !

The machine is not allowed to be used :

- as a direct supply of pressurized air for respiration purposes
- in surroundings containing explosive gases or vapours
- for operation with missing or not functional safety design elements
- with accessories not recommended by the firm ATMOS

The firm ATMOS does not take over any responsibility for errors arising from translation of this original.

Diese Maschine wurde konstruiert und geliefert nur für Anwendung unter folgenden Bedingungen :

- Drucklufterzeugung von Raumluft, die keine Zusatzgase, -dämpfe oder Zusätze enthält.
- Die Maschine wird bei den im Kapitel allgemeine Informationen angeführten Temperaturen betrieben
- Die Maschine wird im Einvernehmen mit dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung betrieben.

Warnung !

Die Maschine darf nicht verwendet werden :

- als direkte Druckluftquelle für Atmung
- in Umgebung, wo Explosionsgase oder -dämpfe enthalten sind
- bei fehlenden oder nicht funktionierenden Sicherheitselementen
- mit einem durch die Firma ATMOS nicht empfohlenen Zubehör.

Firma ATMOS übernimmt keine Verantwortung für Fehler, die durch Übersetzungen in andere Sprachen, als der in dieser Betriebsanleitung verwendet, entstehen.

ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Záruční doba a záruční podmínky poskytnuté při prodeji jsou uvedeny v záručním listě, který je dodáván s každým strojem.

Výrobce nebo jeho autorizované servisní středisko zajišťuje veškeré servisní práce a opravy.

V případě potřeby se obračejte přímo na výrobce nebo jeho autorizované servisní středisko, kde Vám ochotně poskytneme potřebné informace a rady.

GUARANTEE

The guarantee period and conditions provided at sale are presented in the Guarantee booklet supplied with every machine.

The manufacturer or its authorized service centre provides for all service work and repairs.

In case of needs turn please directly to the manufacturer or his authorized service centre where you will be provided with all necessary information and recommendations.

GARANTIEBEDINGUNGEN

Die beim Verkauf gewährten Garantiebedingungen sind im Garantieschein, der mit jeder Maschine geliefert wird, angegeben.

Sämtliche Servicearbeiten und -reparaturen werden vom Hersteller oder seiner autorisierten Servicestelle durchgeführt.

Falls erforderlich, wenden Sie sich direkt an Hersteller oder seine autorisierte Servicestelle, wo wir Ihnen die geforderten Informationen oder Ratschläge mitteilen werden.

TECHNICKÉ PARAMETRY

TECHNICAL DATA

TECHNISCHE PARAMETER

Kompresor	Compressor	Verdichter	
Typ šroubového bloku	Air end type	Schraubenblocktyp	B 100
Mazání	Lubricate	Schmierung	vstřikování oleje / oil injection / Öleinspritzung
Jmenovitá výkonnost	Nominal capacity	Volumenstrom	[m³/min]
Jmenovitý výtlačný přetlak	Nominal discharge overpressure	Betriebsdruck	[bar]
Jmenovité otáčky šroubového bloku	Air end nominal speed	Schraubenblock – Nenndrehzahl	[min⁻¹]
Nastavení pojišťovacího ventilu	Safety valve setting	Sicherheitsventileinstellung	[bar]
Chlazení	Cooling	Kühlung	vzduchové / by air / Luft
Objem olejové náplně kompresoru	Compressor oil filling	Volumen der Kompressorölfüllung	[l]

viz. graf / see graph / siehe Graph

11,5 – 13,5

Elektromotor	Electromotor	Elektromotor	
Jmenovitý výkon elektromotoru	Main motor nominal power	Nennleistung	[kW]
Jmenovité otáčky	Nominal speed	Nenndrehzahl	[min⁻¹]
Jmenovité napětí	Nominal voltage	Nennspannung	[V]
Jmenovitý proud	Nominal current	Nennstrom	[A]

Všeobecné parametry	General data	Algemeine Daten	
Teplota pracovního prostředí	Operating ambient temperature	Arbeitsumgebungstemperatur	[°C]
Druh pracovního prostředí	Type of working environment	Typ der Arbeitsumgebung	AB 5 2)
Provedení stroje	Machine design	Ausführung der Maschine	IP 20
Výstupní kohouty	Outlet cocks	Ausgangshähne	1x G 1/2"

Hlučnost

Rozměry

viz. Tab. / see Tab. / siehe Tab.

1)
Při teplotách pod +5°C a nad 45°C kontaktujte výrobce kompresoru nebo servisní středisko.

2)
Dle ČSN 33 2000-3 prostředí vnitřní normální s relativní vlhkostí vzduchu max. 85% a s absolutní vlhkostí max. 25g/m³.

1)
During temperatures below +5°C and above 45°C contact the compressor manufacturer or service centre.

2)
In accordance with ČSN 33 2000-3, internal environment is to be usual with relative humidity of 85% max. and absolute humidity of 25g/m³ max.

1)
Bei Temperaturen unter +5°C und über +45°C setzen Sie sich mit dem Hersteller des Kompressors in Verbindung.

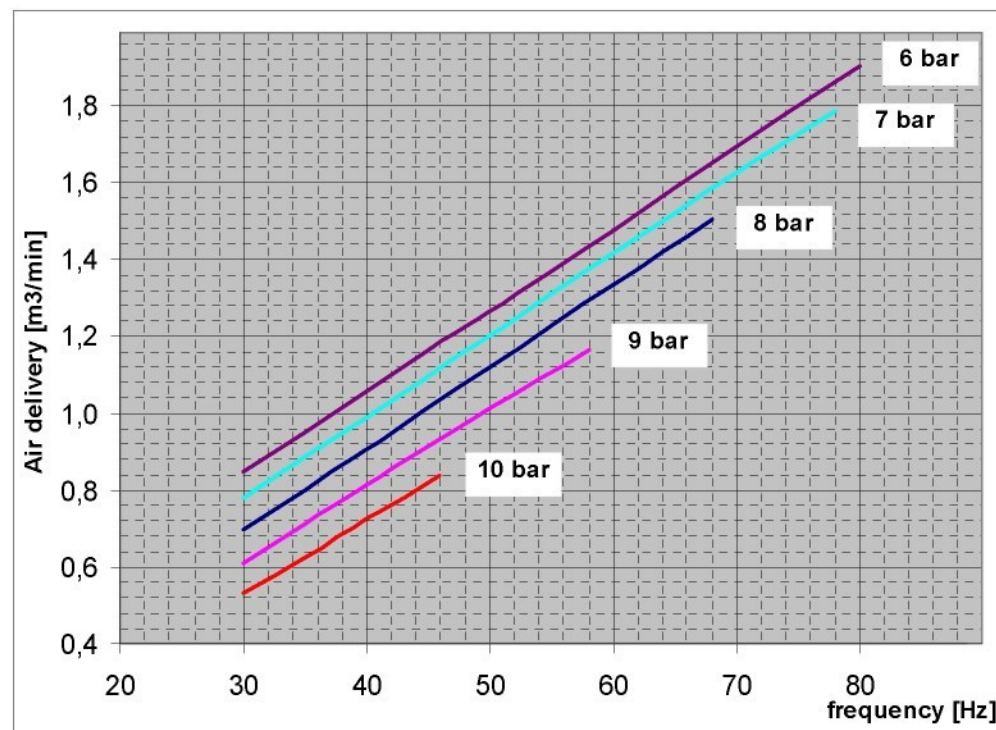
2)
Nach der Norm ČSN 33 2000-3: normale Innenumgebung mit relativer Luftfeuchtigkeit von max. 85% und mit absoluter Feuchtigkeit von max. 25g/ m³.

Nastavení Setting Einstellen		Hladina akust. výkonu A L _{WA} Acoustic power level A L _{WA} Schalleistungspegel A L _{WA} *[dB(A)/1pW]	Emisní hladina akust. tlaku A L _{pA} Acoustic pressure emission level A L _{pA} Emissions - Schalleistungspegel A L _{pA} *[dB(A)/20mPa]
6 bar	80 Hz	78	64
7 bar	78 Hz	80	66
8 bar	68 Hz	82	68
9 bar	58 Hz	84	70
10 bar	46 Hz	85	72

*Údaje o emisi hluku podle ISO 3744

*Noise emission data according to ISO 3744 direction

*Angaben zu Lärmemission gemäß der ISO 3744



Typ / Type / Modell	A	A + B	A + C	A + B + C	
Délka / Length / Länge	1203	1540 (1710)	1203	1640 (1710)	
Šířka / Width / Breite [mm]	430	620 (740)	540	620 (740)	
Výška / Height / Höhe	678	1305	690	1360	
Celková hmotnost Total mass [kg] Gesamt gewicht	110	210 (220) 220	155	255 (265) 265	
Objem vzdušníku Volume of vessel [m³] Luftspeicherinhalt	-	270 (300) 250	-	270 (300) 250	

A – Soustrojí / Unit / Einheit

B – Vzdušník / Air Receiver / Luftbehälter

C – Sušička / Condensate Dryer / Kältetrockner

POPIS KOMPRESORU

DESCRIPTION OF COMPRESSOR

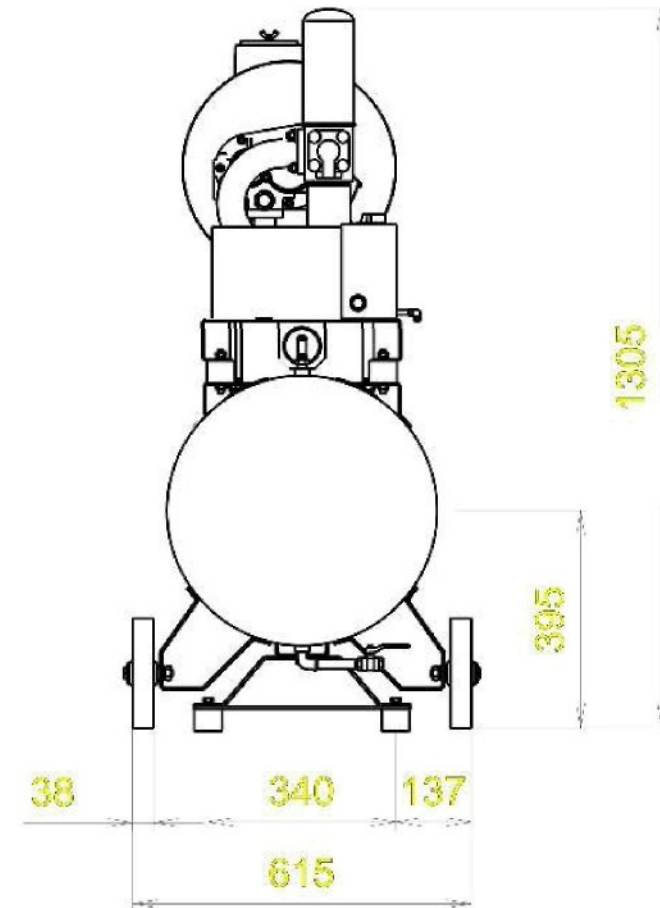
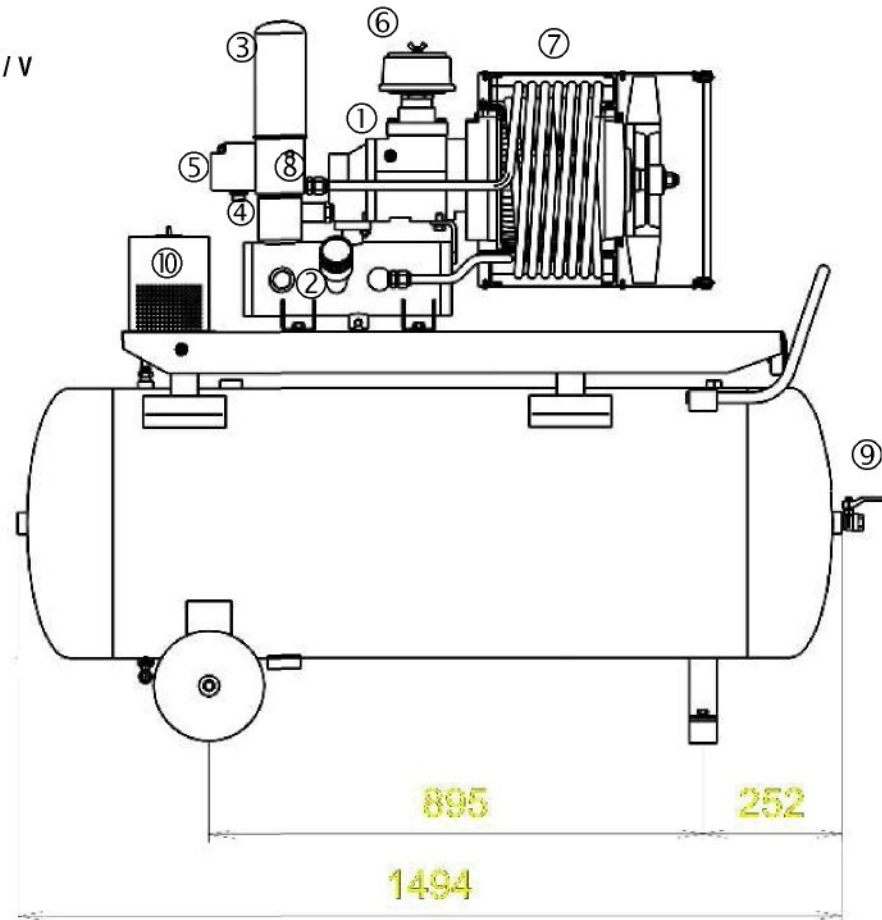
KOMPRESSOR-BESCHREIBUNG

1. POPIS SKUPIN

DESCRIPTION OF PARTS

GRUPPEN-BESCHREIBUNG

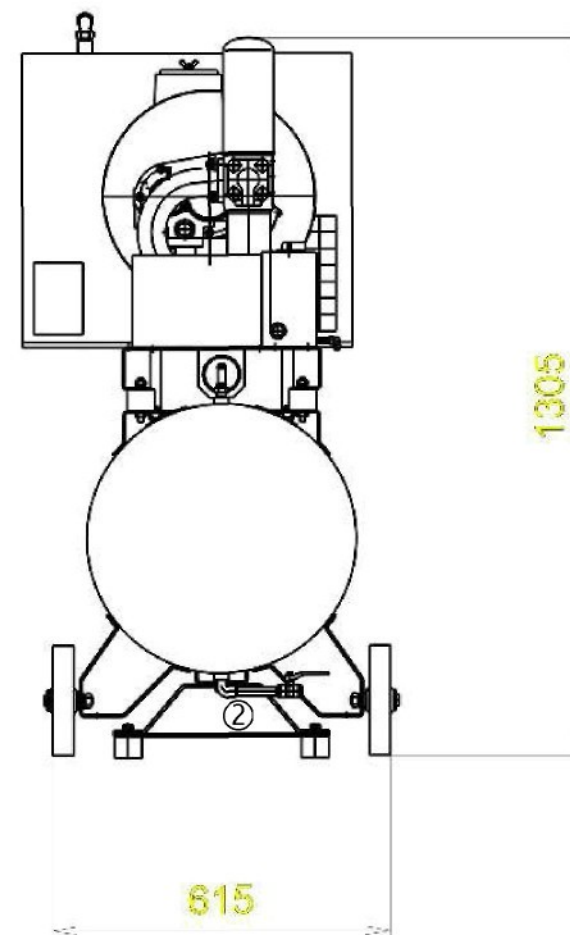
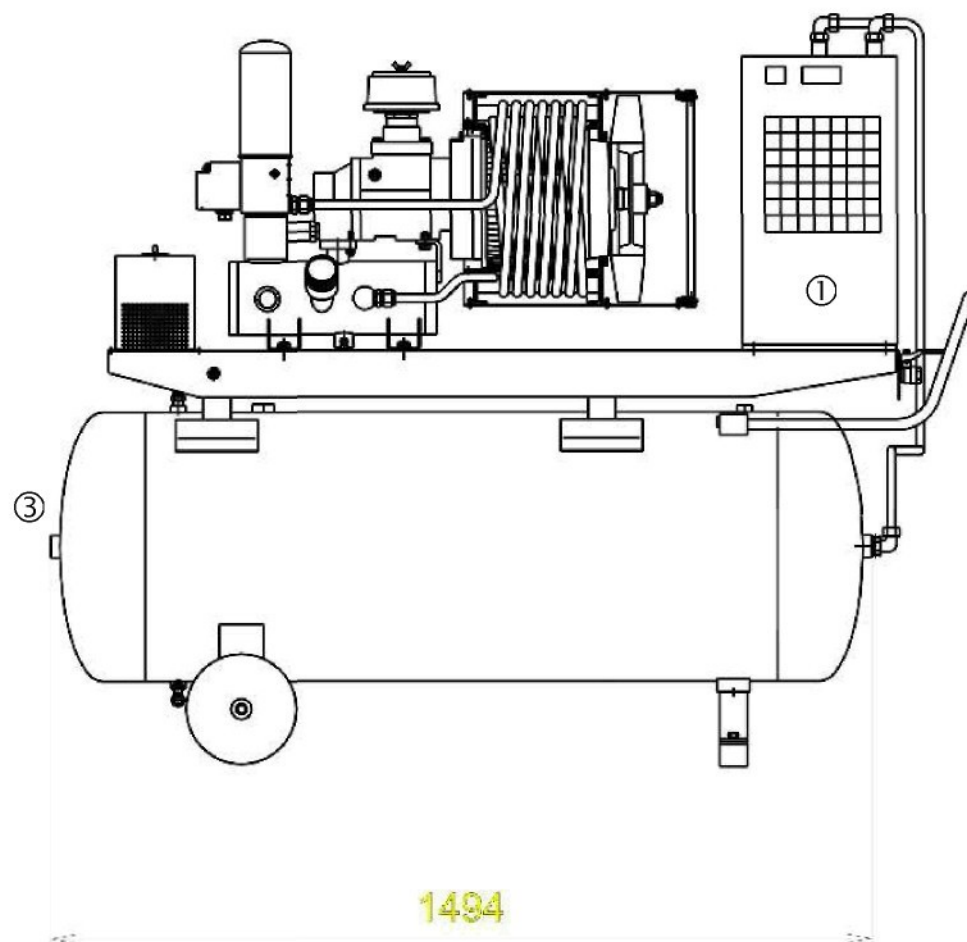
1.1. E 80 VARIO / V



- | | | | |
|---|-------------------|---------------------|-----------------------|
| ① | Šroubový blok | Airend | Schraubenblock |
| ② | Nádoba odlučovače | Separator vessel | Abscheiderbehälter |
| ③ | Vložka odlučovače | Separator | Ölabscheider |
| ④ | Olejoý filtr | Oilfilter | Ölfiler |
| ⑤ | Ventil min. tlaku | Min. pressure valve | Druckminderungsventil |

- | | | | |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| ⑥ | Vzduchový filtr | Airfilter | Luftfilter |
| ⑦ | Chladič+ventilátor | Cooler+Fan | Kühler+Lüfter |
| ⑧ | Termostat | Thermostat | Thermostat |
| ⑨ | Vzdušník | Air receiver | Luftspeicher |
| ⑩ | Frekvenční měnič
+rozvaděč | Frequency inverter
+electocase | Frequenz Umrichter
+Schaltschrank |

1.2. E 80 VARIO / VS

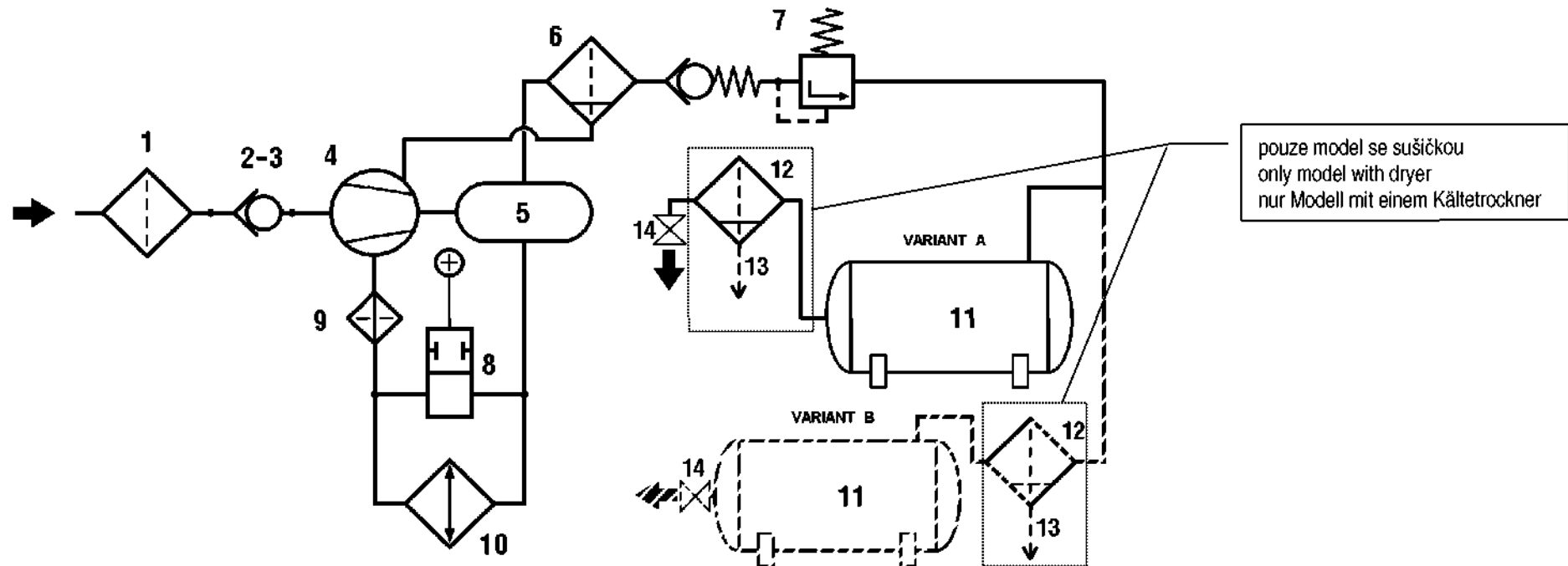


- | | | | |
|---|---------------------|------------------|----------------|
| ① | Kondenzační sušička | Condensate dryer | Kältetrockner |
| ② | Výpust kondenzátu | Condensate drain | Kondensatablaß |
| ③ | Výstupní kohout | Outlet cock | Ausgangshahn |

2. VZDUCHOVÝ A OLEJOVÝ OKRUH

AIR UND OIL CIRCUIT

LUFT- UND ÖLKREIS



1. Vzduchový filtr
2. Sací klapka
3. -
4. Šroubový blok
5. Nádobu odlučovače
6. Odlučovač oleje
7. Ventil minimálního tlaku
8. Termostat
9. Olejový filtr
10. Chladič oleje
11. Vzdušník
12. Sušička vzduchu
13. Odvaděč kondenzátu
14. Výstupní kohout

1. Air filter
2. Intake valve
3. -
4. Air end
5. Separator vessel
6. Oil separator
7. Minimum pressure valve
8. Thermostat
9. Oil filter
10. Oil cooler
11. Air receiver
12. Condensate dryer
13. Condensate
14. Outlet cock

1. Luftfilter
2. Ansaugklappe
3. -
4. Verdichter
5. Abscheiderbehälter
6. Ölabscheider
7. Druckminderungsventil
8. Thermostat
9. Ölfilter
10. Ölkühler
11. Luftspeicher
12. Kältetrockner
13. Kondensatablaß
14. Ausgangshahne

3. ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ KOMPRESORU

3.1. POPIS ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Kompresor se připojuje na třífázovou proudovou soustavu 3/N/PE AC 400/230V, 50Hz.

(viz. schéma elektrického zapojení)

Přívodní kabel zakončený vidlicí 16 A (nebo 32 A) je připojen přímo do hlavního vypínače kompresoru.

Kompresor je poháněn asynchronním elektromotorem s kotvou nakrátko.

Výstraha !

Elektrické zařízení kompresoru je pod napětím i při vypnutém "Hlavním vypínači". Při práci je nutné vypnout externí hlavní vypínač nebo kompresor odpojit od el. sítě vytážením přívodu ze zásuvky.

Kompresor je vybaven frekvenčním měničem, který zajišťuje rozběh a změnu otáček hlavního elektromotoru. Frekvenční měnič zajišťuje plynulou změnu výkonu kompresoru podle okamžité spotřeby stlačeného vzduchu.

Upozornění !

Frekvenční měnič není přizpůsoben pro napájení s doplňkovou ochranou proudovým chráničem. Pokud je instalován proudový chránič, dochází při některých provozních stavech měniče k jeho aktivování.

Poznámka :

S frekvenčními měniči lze použít pouze speciální proudové chrániče, určené k tomuto účelu.

Pro další informace kontaktujte výrobce kompresoru nebo frekvenčního měniče.

COMPRESSOR ELECTRICAL EQUIPMENT

DESCRIPTION OF ELECTRICAL EQUIPMENT

The compressor set is connected to the 3/N/PE AC 400/230V, 50Hz.
(see electrical circuit diagram)

The supply cable furnished with a terminating plug plug 16 A (or 32 A) is connected directly to the compressor main switch.

The compressor is driven by an asynchronous electromotor with short-circuit armature.

Warning !

Electric equipment is under power even if the "Main switch" is off. In course of maintenance activities must be external main switch off or disconnect compressor by supply cable take out from power net.

ELEKTRISCHE EINRICHTUNG

BESCHREIBUNG DER ELEKTROANLAGE

Die Schaltanlage wird in Netz 3/N/PE AC 400V/50Hz angeschlossen.
(siehe Schema der Elektroinstallation)

Zuleitungskabel mit 16 A-Gabel (oder 32 A) ist direkt in der Schaltanlage angeschlossen.

Der Verdichter wird von einem asynchronen Elektromotor angetrieben.

Der automatische Betrieb im eingestellten Bereich für den Betriebsdruck sichert der Druckschalter des Kompressors.

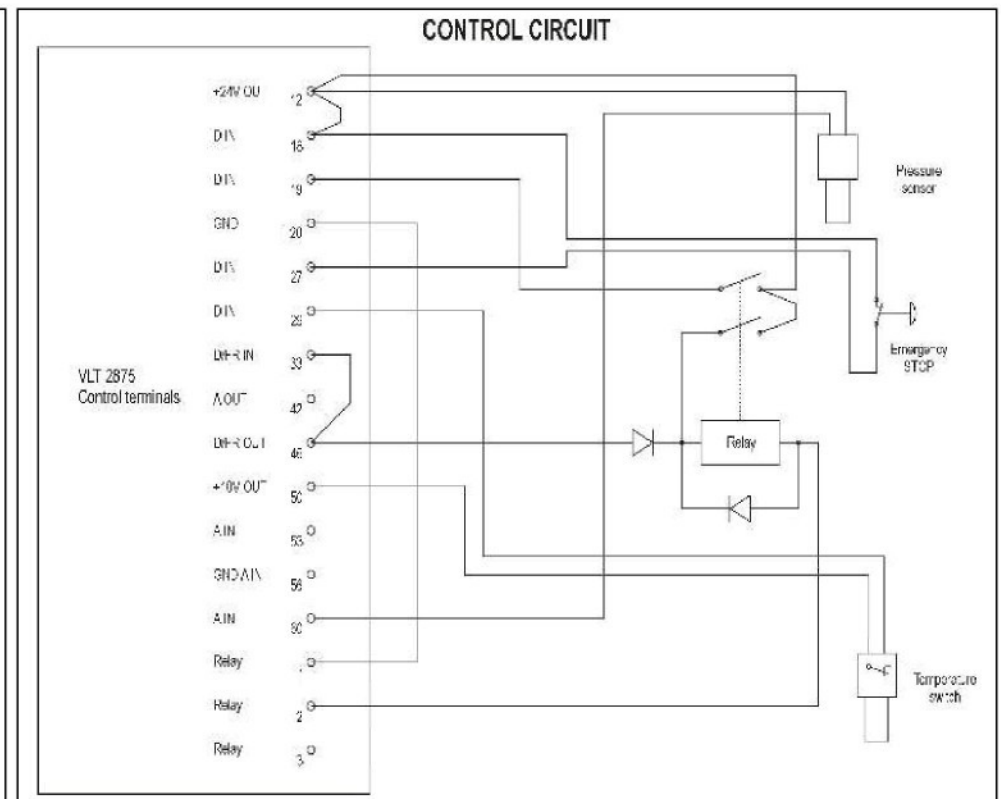
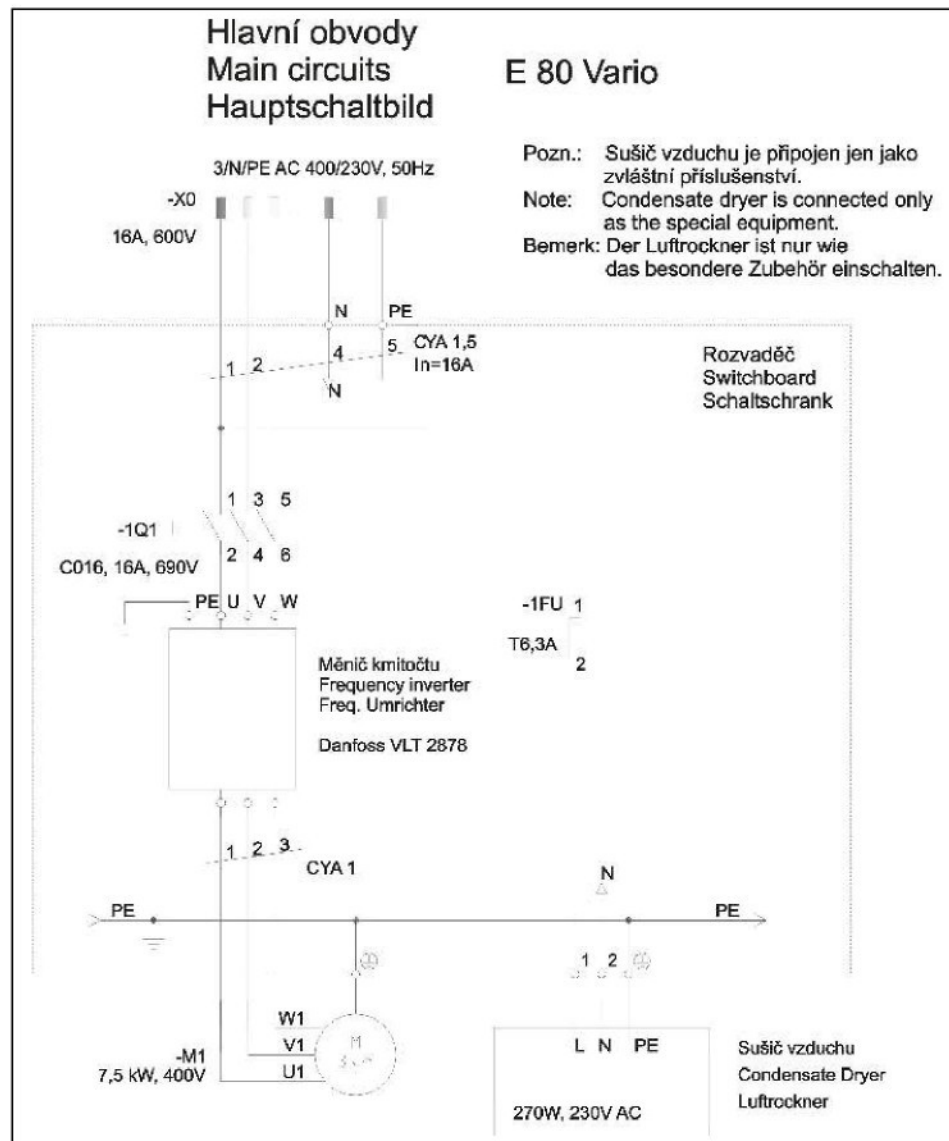
Warnung !

Bei ausschalten Hauptschalter ist die Elektroeinrichtung unter der Spannung. Bei der Arbeit wird die Elektroeinrichtung nötig von Elektronetz durch externen Hauptschalter ausschalten oder die Zuleitungskabel mit Gabel aus Steckdose ausziehen.

3.2. SCHÉMA EL. ZAPOJENÍ

ELECTRICAL CIRCUIT DIAGRAM

SCHEMA DER ELEKTROINSTALLATION

**Poznámka :**

Tlačítko nouzového vypnutí (Emergency STOP) je instalováno pouze na přání jako zvláštní příslušenství.

Note :**Bemerkung :**

3.3. OCHRANA KOMPRESORU

Kompresor je vybaven zabezpečovacím systémem, který zajišťuje okamžité zastavení stroje, jestliže při provozu dojde k nedovolenému překročení sledovaných hodnot.

- překročení max. dovolené teploty (110°C) kompresorového oleje (teplotní spínač)
- přetížení elektromotoru nebo zkrat (frekvenční měnič)
- nepřípustný provozní stav měniče

Frekvenční měnič je vybaven elektronickou nadproudovou ochranou, která zároveň jistí hlavní elektromotor.

Ochrana kompresoru proti překročení dovoleného přetlaku je zajištěna pojistným ventilem na nádobě odlučovače a na vzdušníku.

4. SUŠIČKA VZDUCHU

Kompresor je na přání dodáván s kondenzační sušičkou stlačeného vzduchu Hiross.

Návod na obsluhu a údržbu sušičky je dodáván samostatně.

Upozornění !

Při vypnutí sušičce nesmí přes ní proudit stlačený vzduch, může dojít k jejímu poškození !

Upozornění !

Kondenzát odpouštěný ze sušičky je nutné zachytit do vhodné nádoby a následně likvidovat v souladu s platnými předpisy !

Poznámka :

Na přání je možné kompresor vystrojit jiným typem sušičky.

SAFEGUARD EQUIPMENT

The compressor aggregate is furnished with a system ensuring stopping the unit, if the preset operation parameters should be exceeded :

- oil temperature is exceed (over 110°C) - temperature switch
- electromotor is overloaded or short circuit (Frequency inverter)
-

Aggregate protection against the allowed pressure overrun is ensured by the safety valve located on the separator vessel and air reservoir.

CONDENSATE DRYER

On demand is compressor supplied with a condensate dryer Hiross.

Original Instructions for operation and maintenance of the dryer are supplied separate.

Cautions !

Avoid leaving the dryer stopped when compressed air flows through!

Cautions !

It is necessary to collect and dispose the condensate from dryer in compliance with laws in force !

Note :

On demand is supplied with a different type of condensate dryer.

ÜBERWACHUNG DES KOMPRESSORS

Die Kompressoraanlage ist mit einem System ausgestattet, das Stilllegen des Aggregats absichert, wenn es beim Betrieb zu Überschreitung der eingestellten Parameter kommt :

- Öltemperaturerhöhung über 110°C (Temperaturschalter)
- Elektromotorsüberlastung oder Kurzschluß (Frequenzumrichter)
-

Schutz des Aggregats gegen Überschreitung des zulässigen Druckes wird durch Benutzung des Sicherungsventil (Abscheiderbehälter und Luftspeicher) abgesichert.

KÄLTETROCKNER

Auf Verlangen wird der Kompressor mit dem Kältetrockner Hiross geliefert.

Die originalbedienungs- und Wartungsanleitung vom Kältetrockner wird separat geliefert.

Hinweis !

Wenn der Kältetrockner ausgeschaltet ist, sollte keine Druckluft durch ihn strömen !

Hinweis !

Das Kondensat aus dem Kältetrockner ist entsprechend gültigen Gesetzen zu sammeln und zu entsorgen !

Bemerkung :

Auf Verlangen wird der Verteiler andere Type des Kältetrockner geliefert.

OBSLUHA ZAŘÍZENÍ**OPERATING INSTRUCTION****EINRICHTUNGSBEDIENUNG****1. UPOZORNĚNÍ PRO UŽIVATELE****CAUTION FOR USERS****ANWENDERHINWEISE****1.1. PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ**

Kompresor ve standardním provedení je určen pro běžné vnitřní prostředí, kde rozsah teplot je +5 až +40°C, rel. vlhkost vzduchu max. 90%, absolutní vlhkost max. 15 g/m³.

V případě použití v odlišných podmínkách kontaktujte výrobce kompresoru nebo servisní středisko :

1. Teploty prostředí pod +5°C nebo nad 40°C, event. rychlé teplotní změny během provozu.
2. Vysoká prašnost, vlhkost nebo jiné zatížení pracovního prostředí.

OPERATION ENVIRONMENT

Compressor is designed for use in surroundings with ambient temperatures +5 to +40°C, relative humidity 90% max, and absolute humidity of 15 g/m³ max.

Possible use of compressor in the other condition consult always with the compressor manufacturer :

1. Ambient temperature under +5°C or over 40°C or fast changes of temperatures in the course of operation.
2. heavy dust amount in compressor operation environment, heavy humidity etc.

ARBEITSUMGEBUNG

Der Kompressor ist für eine Umgebung mit Umgebungstemperatur von +5 bis +40°C bei einer relativen Feuchtigkeit von max. 90% bestimmt.

Bei eventueller Verwendung in anderen Umgebungen konsultieren Sie immer den Kompressorhersteller :

1. Umgebungstemperatur unter +5 oder über +40°C
2. Hoch staubige Umfeld, hohe Feuchtigkeit usw.

1.2. UPOZORNĚNÍ K INSTALACI KOMPRESORU**CAUTION TO THE COMPRESSOR ERECTION****HINWEISE ZU KOMPRESSORINSTALLATION**

1. K transportu používejte jen odpovídajících zdvihacích a dopravních prostředků. Při manipulaci je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození výstupního kohoutu.
2. Při instalaci odstraňte zaslepovací víčka apod. Napojované zařízení musí svými parametry odpovídat nejvyššímu provoznímu přetlaku kompresoru.
3. Zajistěte správné připojení na el. síť dle platných norem.
4. Ke kompresoru musí být zajištěn dostatečný přívod vzduchu pro chlazení a sání. Vzduch nesmí obsahovat hořlavé a výbušné látky.
5. Otvor pro sání musí být zabezpečen proti přísátí volných předmětů.
6. Na výstupní kohout stlačeného vzduchu nesmí působit žádná vnější síla.
7. Ovládací prvky, servisní místa, armatury a potrubní přípojky tlakové nádoby musí být přístupné.
8. Poblíž stroje instalujte skříňky první pomoci a hasicí přístroje tak, aby byly připraveny pro nouzové situace jako zranění nebo požár.

1. For transport, use suitable lifting and transporting equipment only. By handling, enhanced attention shall be paid to manipulation with the compressor in order to prevent damage of the outlet cock.
2. When installing, remove blinding lids etc. Parameters of connected equipment must correspond to the highest operation overpressure of compressor.
3. Connect the electrical circuit according to valid standards.
4. Sufficient supply of air for cooling as well as suction shall be ensured. No flammable as well as explosive substances shall be contained in the air.
5. Opening for suction shall be secured against the suction-in any free objects.
6. No external forces are allowed to act on the compressed air outlet cock.
7. Control elements, fittings and piping connections to the pressure vessel have to be always accessible.
8. Have first-aid boxes and fire-extinguishers near the unit ready for emergency situations such as injuries and a fire.

1. Beim Transport verwenden Sie nur entsprechende Hebe- und Transportvorrichtungen. Bei Handhabung ist auf erhöhte Vorsicht zu achten, damit es zu keiner Beschädigung des Ausgangshahnes kommt.
2. Bei der Installation entfernen Sie die Verschlußdeckel u.ä. Die anzuschließende Anlage muß mit ihren Parametern dem höchsten Betriebsdruck des Kompressors genügen.
3. Richtigen Elektronetzanschluss gemäß gültigen Normen sichern.
4. Zum Kompressor muß eine genügende Luftzuleitung für Kühlung und Ansaugung erfolgen. Die Luft darf keine brennbaren und explosive Stoffe enthalten.
5. Die Saugöffnung muß gegen ein Ansaugen von freien Gegenständen abgesichert sein.
6. Auf den Druckluft- Ausgangshahn dürfen keine äußeren Kräfte einwirken.
7. Steuerelemente, Armaturen und Rohrleitungsanschlüsse vom Druckbehälter müssen zugänglich sein.
8. In der Nähe der Maschine sind Verbandkasten und Feuerlöschgeräte anzubringen, um für Notfälle (wie Verletzung oder Brand) bereitzustehen.

1.3. UPOZORNĚNÍ K PROVOZU

1. Pokud je kompresor v chodu, nesmí se převážet ani jinak s ním manipulovat.
2. Používejte pouze neporušené hadice a potrubí, které odpovídají parametrům kompresoru.
3. Kompresor nesmí být provozován mimo tlakové rozpětí uvedené v dokumentaci.
4. Všechny kryty musí být při provozu uzavřeny. Výjimkou je pouze provádění kontroly nebo zkoušek. Po tuto dobu je nutné používat ochranu sluchu.
5. Bezpečnostní zařízení, ochranné kryty, tepelné a protihlukové izolace nesmí být odstraněny.
6. Při používání stlačeného vzduchu k čištění dbejte zvýšené opatrnosti a používejte brýle pro ochranu zraku. Při profukování hadic zabezpečte upevnění jejich konců.
7. Konce hadic při práci zajistěte proti šlehnutí při eventuálním uvolnění hadicových spon.
8. Při provozu je nutné provádět pravidelnou kontrolu podle doporučených instrukcí.

Upozornění !

- Před každým spuštěním stroj zkontrolujte včetně bezpečnostních zařízení a ochranných krytů. Při zjištění závady stroj odstavte a před opětovným spuštěním závadu odstraňte.
- Při práci se stlačeným vzduchem musí mít obsluha vždy vhodný ochranný oděv. Noste helmu, bezpečnostní brýle, ušní ucpávky, bezpečnostní boty, bezpečnostní rukavice a podle požadavků dané operace i masku.
- Při obsluze stroje nenoste volný oblek, oblek s nezapnutými rukávy, volně visící kravatu nebo šálu, různé doplňky jako např. neupevněné klenoty. Takové vybavení může být strojem zachyceno nebo vtaženo do rotujících částí stroje, což může způsobit vážné zranění.

Výstraha !

Při provozu je kompresor pod tlakem ! Hrozí nebezpečí úrazu při neodborné manipulaci.

CAUTION TO THE COMPRESSOR OPERATION

1. As far as the compressor is in operation, it is not allowed to be transported not even manipulated.
2. Use the undamaged hoses and piping only that correspond to compressor parameters.
3. The compressor shall not be operated out of the pressure range given in the documentation.
4. In the course of operation, all covers must be closed. An exception is only by checking and testing. During this time, it is necessary to use ear protection.
5. Safety means, protective covers, thermal and noise insulations shall not be removed.
6. When using the compressed air for cleaning, take more care and use glasses for protection of your eyesight. By hoses blowing secure they ends.
7. Secure ends of hoses against the back movement occurring in case of hose clips releasing.
8. In operation regular controls shall be made according to recommended instructions.

Caution !

- Check the machine including safety means and protective covers every time before starting operation. When trouble is found, shut unit down and repair problem before re-starting.
- Working with compressed air, the operators shall always wear convenient protective equipment. Wear Helmet, safety glasses, ear-plugs, safety shoes, safety gloves and a mask according to the requirements of each operation.
- When handling machine, do not wear loose clothes, clothes with unbuttoned sleeves, hanging tie or scarf, accessories such as dangling jewelry. Such outfit could be caught in the machine or dragged in the rotating portion of the machine, and this could cause a serious injury.

Warning !

In the course of operation, the compressor is under pressure! Danger of injuries due to unskilled manipulation.

BETRIEBSHINWEISE

1. Wenn der Verdichter läuft, darf er nicht bewegt werden.
2. Nur unbeschädigte Schläuche und Rohrleitungen anwenden, die den Verdichterparametern entsprechen.
3. Der Kompressor darf außerhalb des in der Dokumentation angeführten Druckbereiches nicht betrieben werden.
4. In der Nähe der Maschine sind Verbandkasten und Feuerlöschgeräte anzubringen, um für Notfälle (wie Verletzung oder Brand) bereitzustehen.
5. Sicherheitseinrichtung, Schutzabdeckungen, Wärme- und Lärmschutzisolationen dürfen nicht abgenommen werden.
6. Bei Anwendung der Druckluft zur Reinigung auf erhöhte Vorsicht achten und Schutzbrille verwenden. Beim Durchblasen der Schläuche die Befestigung der Enden sichern.
7. Die Schlauchenden bei der Arbeit gegen Schläge bei evtl. Freimachen der Schlauchschellen sichern.
8. Beim Betrieb ist eine regelmäßige Kontrolle gemäß empfohlenen Instruktionen durchzuführen.

Hinweis !

- Kontrollieren Sie die Maschine einschließlich Sicherheitseinrichtung und Schutzabdeckungen vor jedem Start. Bei gefundenen Mängeln setzen Sie die Maschine still, und vor wiederholtem Start beheben Sie die Mängel.
- Bei Arbeit mit Druckluft muß das Bedienungspersonal immer geeignete Schutzkleidung tragen. Tragen Sie einen Helm, Schutzbrille, Ohrstöpsel, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe und nach Anforderungen des gegebenen Arbeitsschrittes auch eine Schutzmaske.
- Bei Bedienung der Maschine tragen Sie keine lose Kleidung, Kleidung mit nicht zugeknöpften Ärmeln, lose hängenden Krawatten oder Schale, Modeaccessoires wie z.B. unbefestigte Juwelen.

Warnung !

Der Kompressor steht beim Betrieb unter Druck! Bei nicht fachgemäßer Handhabung droht Unfallgefahr!

Výstraha !

Za žádných okolností neotvírejte uzávěr doplňování oleje na nádobě odlučovače za chodu nebo hned po zastavení chodu stroje.

Je to velmi nebezpečné, protože uzávěr může být odfouknut a stlačený vzduch a kompresorový olej o vysoké teplotě mohou vytrysknout z plnicího hrdla a způsobit vážné zranění.

Výstraha !

Za chodu stroje se nepřibližujte rukou k ventilátoru chladiče, nedotýkejte se rotujících částí. Zachycení ruky rotující částí může způsobit vážné zranění.

Výstraha !

Některé části kompresoru, zejména olejové potrubí, šroubový blok a nádoba odlučovače, mohou dosáhnout při provozu teploty až 100°C !

Upozornění !

Pro zajištění optimálního provozního režimu kompresoru musí být výkonost kompresoru o cca 20% vyšší než je skutečná spotřeba stlačeného vzduchu. Požadovaná velikost výkonové rezervy je závislá na diagramu spotřeby stlačeného vzduchu, velikosti vzdušníku apod.

Výrobce neodpovídá za škody a zranění způsobená nedodržením uvedených pokynů, nebo nedodržením bezpečnostních předpisů při provozu, kontrole, údržbě nebo při opravách včetně těch, které nejsou uvedeny v tomto návodu a jež jsou obecně platná pro používané stroje a zařízení.

Warning !

Do not, under any circumstance, open the oil filler cap of separator receiver tank while running or immediately after stopping operation.

It is very dangerous because the oil filler cap could be blown off and high temperature compressed air and oil could jet out from the filler port and cause serious injury.

Warning !

Never put your hand near the cooling fan during operation and do not touch rotating parts while unit is running. It could cause serious injury if a hand should be caught in it.

Warning !

Compressor unit parts especially oil piping, air end and separator container, reach up to 100°C in operation !

Notice !

For optimal operating mode of compressor, compressor efficiency is to be by approx. 20% higher than the real consumption of compressed air. The required amount of output reserve depends on a compressed air consumption diagram, receiver size, etc.

The manufacturer is not responsible for damages and injuries caused by non-observance of the mentioned instructions or by non-observance of safety instructions for operation, checking, maintenance or repairs incl. those which are not specified in the Handbook and which are generally accepted for machines and equipment in use.

Warnung !

Unter keinen Umständen öffnen Sie beim Betrieb oder unmittelbar nach Abschaltung der Maschine den Ölnachfüllverschluß am Abscheiderbehälter. Dies ist sehr gefährlich, weil der Verschluß abgeblasen werden kann, und die Druckluft mit Kompressorenöl von hoher Temperatur aus dem Einfüllstutzen aufspritzen und schwere Verletzungen verursachen können.

Warnung !

Beim Lauf der Maschine bringen Sie nie Ihre Hände dem Kühllüfter näher und berühren Sie nie rotierende Teile. Auffanden der Hände durch rotierende Teile kann schwere Verletzungen zur Folge haben.

Warnung !

Einige Teile von Kompressor, vorallem Ölleitungen, schraubenblock und Ölabscheider können im Betrieb Temperaturen bis 100°C erreichen !

Hinweis !

Für optimale Betriebsart des Kompressors muß die Leistung des Kompressors um ca. 20 % höher als der tatsächliche Luftdruckverbrauch sein. Die erforderliche Leistungsreserve ist vom Druckluftverbrauch-Diagramm, Feuchtigkeit des Luftbehälters u.ä. abhängig.

Der Hersteller ist nicht für Schaden und Verletzungen verantwortlich, die durch Nichteinhaltung der angeführten Sicherheitshinweise beim Betrieb, Wartung, Kontrolle oder Reparaturen entstanden sind, und zwar einschl. der Hinweise, die in dieser Anleitung nicht angeführt sind, für die eingesetzten Maschinen und Anlagen jedoch allgemein gültig sind.

2. INSTALACE KOMPRESORU

1. Kompresor ustavit na vodorovný pevný podklad. Instalace kompresoru nevyžaduje speciální základy nebo kotevní místa. Při ustavení dbát na dodržení odstupových vzdáleností od stěn a dalšího zařízení z hlediska zajištění servisního přístupu.
2. Provést připojení kompresoru k elektrické síti, případně připojit dálkové ovládání nebo nadřazený systém řízení podle schématu elektrického zapojení. Přívod el. energie musí být jistěn s možností havarijního vypnutí !
3. Napojit výstupní potrubí na soustavu tlakového vzduchu. Potrubí musí být připojeno tak, aby nedocházelo k přenosu chvění a nežádoucích sil na kompresor.

3. UVEDENÍ DO PROVOZU

1. Překontrolovat stav oleje v nádobě odlučovače. Zkontrolovat, zda nedochází k úniku oleje netěsností v olejovém okruhu.
2. Překontrolovat utažení všech výpustných zátek a nálevního hrdla na nádobě odlučovače.
3. Překontrolovat elektrické zařízení včetně el. přípojky a jejího jistění.

Upozornění !

Před spuštěním po provozním odstávce delší než 1 měsíc proveďte opatření dle odstavce č.8 - Spuštění po provozní odstávce. Případně kontaktujte servisní středisko ATMOS.

Upozornění !

Kompresor může být provozován pouze s rozvodem tlakového vzduchu, který je vybaven vzdušníkem o objemu, který zajistí, že kompresor bude spínat max. 10x za hodinu (průměr za 8 hod.), nejčastěji však 1x za 4 minuty. Po uvedení kompresoru do provozu, případně po každé podstatné změně spotřeby vzduchu je toto nutno překontrolovat. V případě odchylky od těchto hodnot se laskavě obraťte na výrobce !

COMPRESSOR INSTALLATION

1. Set the compressor on a horizontal solid base. Compressor installation doesn't require any special foundations or anchor plates. When setting, pay attention to specified distance separations from walls and other equipment in order to ensure service access.
2. Connect the compressor to power supply and/or connect a remote control or superior control system as per wiring diagram. Power supply has to be protected with a possibility of safety switching-off!
3. Connect the output piping to a compressed air system. Piping to be connected so that vibrations and adverse forces are not transferred to the compressor.

PUTTING INTO OPERATION

1. Check on the oil level in the separator vessel. Check on the possible oil escape due to leakage in oil circuit.
2. Check on tightening of all outlet plugs and filling nozzle on the separator vessel.
3. Check the electrical equipment incl. electric connection and its protection.

Caution !

Providing that you start the compressor after a shutdown longer than 1 month, carry out measures according to Article 8 - Starting after the operating shutdown. Or contact a service centre ATMOS.

Caution !

The compressor may be operated only with compressed air distribution system with receiver of volume which is able to ensure switching of compressor 10 times per hour max. (average for 8 hrs.) not often than 1x in 4 minutes. Check these data after putting the compressor into operation, or after each significant change of air consumption. In the event of deviation from the values, please, contact the manufacturer!

KOMPRESSORINSTALLATION

1. Stellen Sie die Maschine auf einen festen und waagerechten Untergrund. Die Installation des Kompressors erfordert keine speziellen Fundamente oder Verankerungen. Bei der Aufstellung auf den Serviceabstand von Wänden und anderen Anlagen achten.
2. Nehmen Sie den Anschluß des Kompressors an Stromversorgung vor. Schließen Sie ggf. auch die Fernbedienung oder das übergeordnete Steuersystem entsprechend dem Leitungsschema an. Der Stromanschluß muß geschützt sein, mit Möglichkeit einer Notabschaltung.
3. Die Ausgangsrohrleitung an die Druckluftleitung anschließen. Die Rohrleitung muß so angeschlossen werden, damit die Vibrationen und unerwünschte Kräfte auf den Kompressor nicht übertragen werden.

INBETRIEBSETZEN

1. Ölspiegel im Abscheiderbehälter überprüfen. Eventuelle Ölundichtigkeit beseitigen oder melden.
2. Festen Sitz aller Auslaßstopfen und Einfüllstutzen am Abscheiderbehälter kontrollieren.
3. Die elektrischen Anlagen einschl. des Elektroanschlusses und dessen Schutzes prüfen.

Hinweis !

Beim Start nach einer Betriebspause über 1 Monat sind Maßnahmen entsprechend dem Absatz Nr. 9 - Start nach einer Betriebspause zu treffen. Setzen Sie sich ggf. mit ATMOS-Servicestelle in Verbindung.

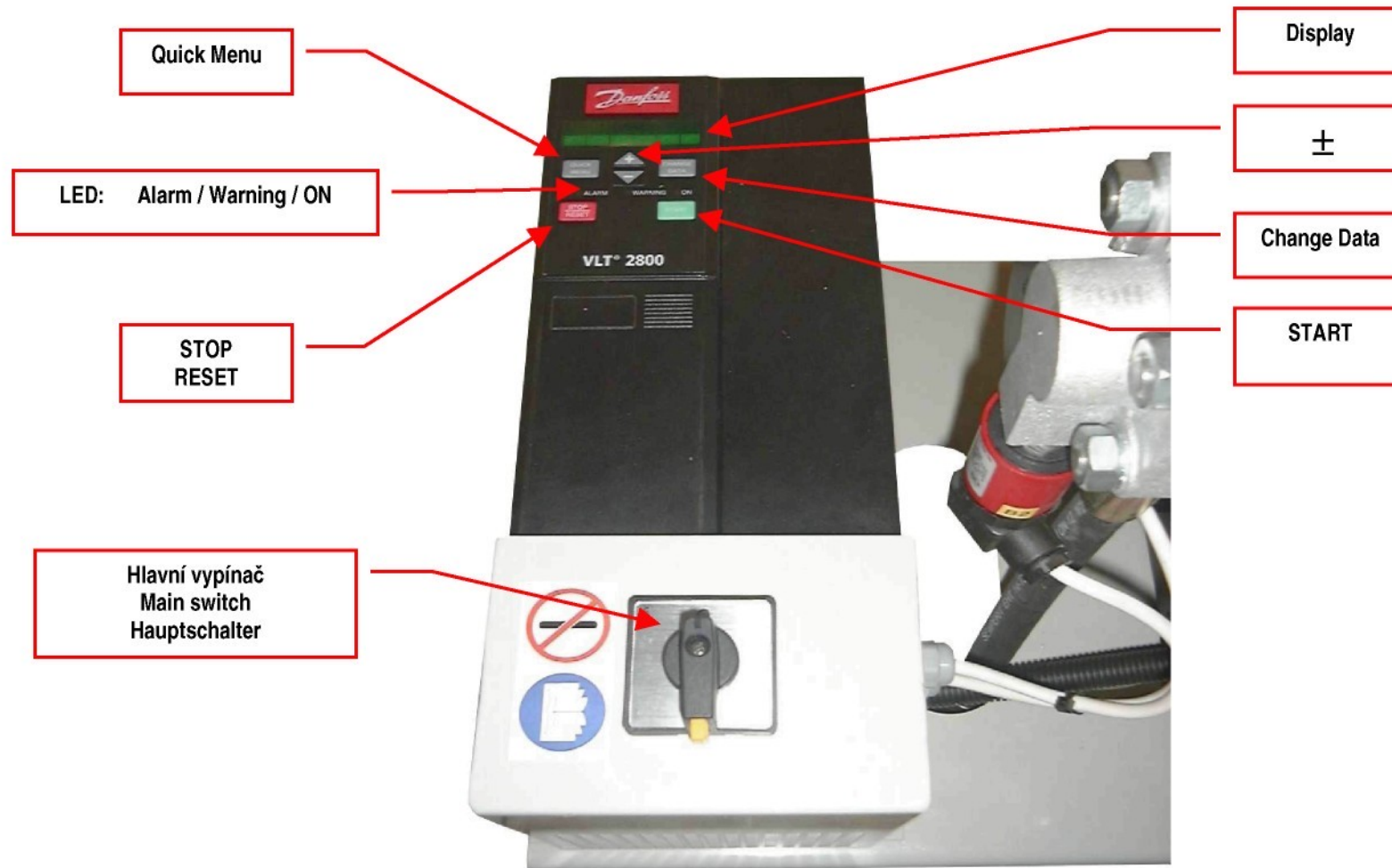
Hinweis !

Ein Kompressor kann nur mit Druckluftleitung mit solchem Luftbehälter betrieben werden, der sicherstellen kann, daß sich der Kompressor höchstens 10 x in der Stunde (Durchschnittswert über 8 Stunden) schaltet, maximal jedoch 1 x in 4 Minuten. Nach Inbetriebsetzen des Kompressors ggf. nach jeder Änderung des Luftverbrauches muß dies überprüft werden. Bei Abweichung von diesen Werten wenden Sie sich bitte an den Hersteller!

4. OVLÁDACÍ PANEL

CONTROL BOARD

STEUERUNGSPANEL



5. SPUŠTĚNÍ

1. Zkontrolovat otevření výstupního kohoutu kompresoru.

Upozornění !

Neotvírat výstupní kohout před připojením kompresoru do rozvodu stlačeného vzduchu !

2. Otočením hlavního vypínače do polohy "I" zapnout měnič (svítí display a LED „ON“).
3. Pokud má měnič aktivovaný START, dojde ihned ke spuštění kompresoru !
4. Pokud má měnič aktivovaný STOP (display bliká), tlačítkem START spustit kompresor.

U typu "Comfort plus" se zároveň zapne sušička.

Upozornění !

Pokud je systém na provozním tlaku, kompresor se nerozběhne a čeká v pohotovostním režimu.

Kompresor pracuje v automatickém režimu a je zapínán a vypínán v závislosti na přetlaku ve vzdušniku.

6. ZASTAVENÍ KOMPRESORU

1. Doporučujeme vyčkat zastavení kompresoru po dosažení odlehčovacího přetlaku (event. po uzavření výstupního kohoutu).
2. Tlačítkem STOP zastavit kompresor.
3. "Hlavním vypínačem" vypnout kompresor (vypnout měnič).
4. Při servisních pracech, údržbě apod. odpojit el. přívod, uzavřít výstupní kohout stlačeného vzduchu a odtlakovat vzdušník.

Upozornění !

Při vypnutí sušičce nesmí přes ní proudit stlačený vzduch, může dojít k jejímu poškození !

STARTING THE MACHINE

1. Check whether the compressor output cock is open.

Caution !

Do not open the compressor output cock before pressure air system are connected !

2. By turn main switch to the position "I" inverter starts (light display and LED „ON“).
3. If the inverter is in START mode, compressor starts immediately !
4. If the inverter is in STOP mode (display blinks), by the button START compressor starts.

At type "Comfort plus" simultaneously dryer plug in.

Caution !

If the system is under working pressure, compressor will not start and will be waiting in stand-by mode.

The compressor operates in automatic mode and is being switched-on or switched-off in dependence on pressure level in the receiver.

STOPPING THE MACHINE

1. We recommend wait until the compressor stops after the unload pressure level is attained (or after the output cock is closed).
2. When using a compressor remote control, we recommend to switch to local control.
3. By the main switch the compressor off (switch off the inverter).
4. In the course of servicing, maintenance etc., disconnect the electrical supply, close the output cock of compressed air and decrease the pressure in the receiver to zero.

Caution !

Avoid leaving the dryer stopped when compressed air flows through !

ANLASSEN

1. Die geöffnete Position des Ausgangshahns überprüfen.

Hinweis !

Ausgangshahn nicht vor dem Anschluß des Kompressors in Druckluftverteilung öffnen !

2. Durch Drehung des Hauptschalters in die Position "I" den Umrichter anlassen (Display und LED „ON“ scheint).
3. Weil Umschalter in START-mode ist, Kompressor anlassen !
4. Weil Umschalter in STOP-mode ist (display blinkt), mit Taste " Start" den Kompressor anlassen.

Bei Typ "Comfort plus" sich anschließt auch Kältetrockner.

Hinweis !

Weil Luftspeicher unter Druck ist, Kompressor anlassen nicht und warten an unterer Schalldruck.

Der Kompressor arbeitet automatisch und wird in Abhängigkeit von Überdruck im Luftspeicher ein- und ausgeschaltet.

STOPPEN DES KOMPRESSORS

1. Wir empfehlen das Anhalten des Kompressors nach Erreichen des Entlastungsüberdruckes (event. nach Schließen des Ausgangshahns) abwarten.
2. Mit der "Stop"-Taste den Kompressor ausschalten.
3. Mit dem "Hauptschalter" den Kompressor ausschalten (der Umschalter ausschalten).
4. Bei Servicearbeiten, Wartung u.ä. müssen die Elektrozuleitung abschalten, der Ausgangshahn geschlossen und am Luftspeicher Druck ablassen sein.

Hinweis !

Wenn der Kältetrockner ausgeschaltet ist, sollte keine Druckluft durch ihn strömen !

7. KONTROLA BĚHEM PROVOZU

1. Kontrolovat přetlak vzduchu. Hodnota nesmí trvale překročit nastavenou úroveň provozního přetlaku.
2. Kontrolovat zda kompresor udržuje provozní přetlak změnou otáček elektromotoru.
3. Kontrolovat zda při dosažení max. tlaku (cca 0,5 bar nad provozním přetlakem) kompresor vypíná a při min. tlaku (cca 0,2 bar pod provozním přetlakem) zapíná.
4. Periodicky kontrolovat těsnost všech spojů vzduchového a olejového okruhu kompresoru.

Poznámka :

Vybrané parametry (proud, napětí, frekvence apod.) lze zobrazit na displeji pomocí tlačítek $\pm$.

Upozornění !

V průběhu provozu nebo při startu a vypnutí se na displeji mohou zobrazovat některá varovná hlášení.

Např. při poklesu tlaku pod regulační rozsah (velký odběr vzduchu) je zobrazováno ERR_33.

Tato hlášení nejsou poruchou.

Význam jednotlivých varovných hlášení je uveden v originálním návodu na obsluhu měniče.

MONITORING DURING OPERATION

1. Check the air operation overpressure. Its value is not allowed to exceed permanently the set up operation level.
2. Check on if the compressor holds operation overpressure by the change of speed.
3. Check on if the compressor switch off after the maximum pressure (approx. 0,5 bar over the operation pressure) is reached and starts by the minimum pressure (approx. 0,2 bar under operation pressure).
4. Check periodically the tightness of all connections in compressor air as well as oil circuits.

KONTROLLE WÄHREND DES BETRIEBS

1. Den Betriebsdruck kontrollieren. Der Wert darf die Grenze des Betriebsdrucks dauerhaft nicht überschreiten.
2. Kontrollieren, ob der Kompressor den Betriebsdruck hält durch eine Wechsel des Drehzahl.
3. Kontrollieren, ob beim Erreichen des max. Druckes (ca. 0,5 bar über Betriebsdruck) der Kompressor ausschalten und beim Erreichen des min. Druckes (ca. 0,2 unter Betriebsdruck) der Kompressor anlassen.
4. Die Dichtheit sämtlicher Anschlüsse des Kompressorluft- und ölkreises regelmäßig überprüfen.

8. MĚNIČ FREKVENCE

Frekvenční měnič je nastaven pro určité pracovní tlakové rozmezí kompresoru. Při nastavení kompresoru na jiný pracovní přetlak je nutné optimalizovat nastavení měniče, aby se zamezilo přetížení elektromotoru a měniče.

Nastavení parametrů

Graf nastavení max. frekvence v závislosti na požadovaném provozním přetlaku :

Kompletní sada parametrů nastavení měniče pro požadovaný provozní přetlak je k dispozici u výrobce nebo jeho servisního střediska.

Upozornění !

Frekvenční měnič je nastaven ve výrobním závodě. Nastavení frekvenčního měniče není dovoleno měnit bez vědomí servisní organizace !

FREQUENCY INVERTER

Setting of parameter

Caution !

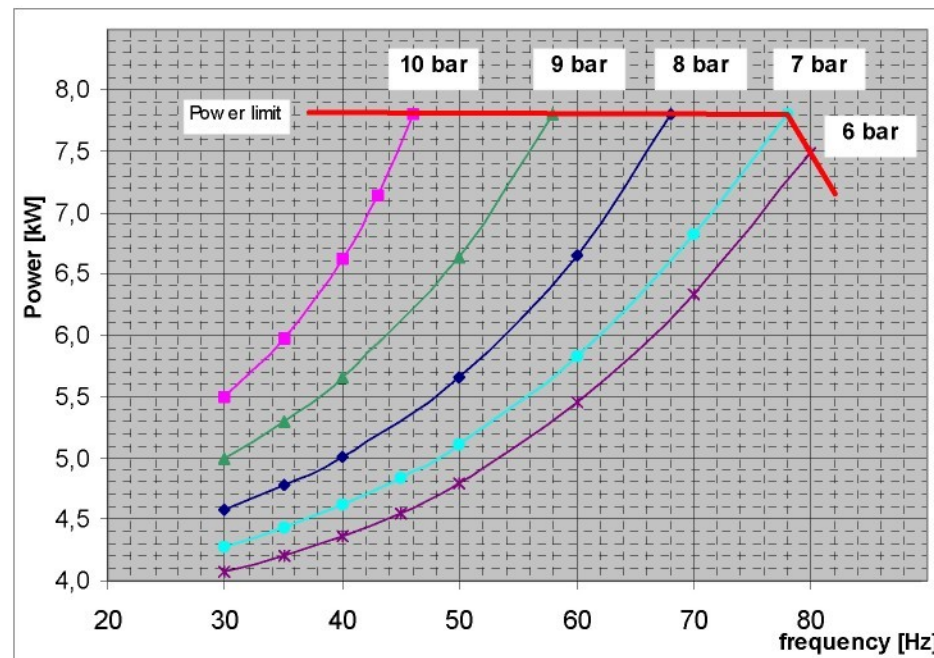
Preseting of frequency inverter made by the manufacturer's Service Dpt. only !

FREQUENZUMRICHTER

Einstellen des Parameters

Hinweis !

Das Einstellung des Umrichters kann nur Servicestelle des Herstellers werden !



9. PROVOZ VE ZTÍŽENÝCH KLIMATICKÝCH PODMÍNKÁCH

OPERATION UNDER HARD CLIMATIC CONDITIONS

BETRIEB IN ERSCHWERTEN KLIMABEDINGUNGEN

9.1. PROVOZ V ZIMNÍM OBDOBÍ

- Kompresor po skončení práce uložit v temperovaném prostoru s min. teplotou +5°C.
- Při nízkých teplotách konzultovat s výrobcem použití vhodného kompresorového oleje.

OPERATION IN WINTER SEASON

- After finishing the work store the compressor in a tempered room with minimum temperature +5°C.
- For extremely low temperatures consult the manufacturer as for the suitable types of compressor oil.

WINTERBETRIEB

- Den Verdichter nach Arbeitsbeendigung in einem temperierten Raum mit min. Temperatur von +5 °C lagern.
- Bei extrem niedrigen Temperaturen die Verwendung von geeignetem Kompressoröl mit dem Hersteller konsultieren.

9.2. PROVOZ V PRAŠNÉM PROSTŘEDÍ

- Dbát na pravidelné čištění teplosměnné plochy chladiče a chladících žebér elektromotoru.
- Pravidelně kontrolovat a udržovat vzduchový sací filtr.
- Zkrátit interval výměny olejového filtru kompresoru.
- Zkrátit interval výměny olejové náplně podle doporučení výrobce a druhu použitého oleje.

OPERATION IN DUSTY ENVIRONMENT

- Pay attention to regular cleaning of heat-exchanging surfaces of cooler and cooling fins of the electromotor.
- Check and maintain regularly the air suction filter.
 - Reduce exchange intervals of compressor oil filters.
 - Reduce exchange intervals of all oil fillings according to manufacturer's recommendation and type of oil used.

BETRIEB IN EXTREM STAUBIGEM UMFELD

- Auf regelmäßige Reinigung der Wärmeaustauschfläche von Kühler und Kühlrippen des Elektromotors achten.
- Regelmäßig den Luftfilter kontrollieren und instandhalten.
 - Die Auswechselintervalle des Luftfilters verkürzen.
 - Die Auswechselintervalle der Öfüllungen nach Herstellerempfehlung und nach Art des verwendeten Öles verkürzen.

9.3. KVALITA OLEJE

OIL QUALITY

ÖLQUALITÄT

Upozornění !

Při nízkém provozním zatížení kompresoru nedosáhne provozní teplota olejové náplně kompresoru optimální hodnoty, která je cca 80 – 86°C. Následně dochází ke shromažďování vzdušné vlhkosti v nádobě odlučovače ve formě kondenzátu nebo olejové emulze. Tento jev může vznikat v závislosti na okolních podmínkách (teplota, vlhkost) již při zatížení kompresoru nižším než 50% (50% doby v chodu – 50% doby stání kompresoru).

Pro zajištění optimální životnosti oleje, vložky odlučovače oleje (separátoru) a pro zamezení vzniku koroze šroubového bloku je nutné provádět následující opatření:

Pokud je kompresor málo zatížen nebo je využíván jen občas, zajistěte jeho pravidelné zahřátí ¹⁾. Doporučujeme pravidelně 1x týdně nechat kompresor v chodu po dobu cca 1 hodiny při tlaku min. 7 bar ²⁾.

Warning!

In case the compressor is running in low operational load conditions, the operating temperature of the compressor oil filling does not reach optimum value, i.e. approximately 80 – 86° C. This results in the subsequent accumulation of atmospheric moisture in the separator tank, forming a condensate or an oil emulsion. Depending on the ambient conditions (temperature, humidity), this effect may also occur if the operational load of the compressor is lower than 50% (50% of operating time – 50% of idle time).

In order to ensure optimum service life of the oil and the oil separator cartridge and in order to avoid corrosion of the screw arc, the following measures should be performed:

In case the compressor is running in low operational load or if it is used occasionally, ensure its regular warm-up ¹⁾. We recommend to leave the compressor running for approximately 1 hour and with a minimum compression ratio of 7 bar ²⁾ once a week and on a regular basis.

Hinweis!

Bei niedriger Betriebsbelastung des Kompressors erreicht die Betriebstemperatur der Öfüllung den optimalen von ca. 80 bis 86°C Wert nicht. Demzufolge kommt es zur Ansammlung der Luftfeuchtigkeit im Abscheiderbehälter in Form eines Kondensates oder einer Ölemulsion. Dieser Effekt kann in Abhängigkeit von Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit) bereits bei einer Belastung, die niedriger als 50% ist (50% der Betriebszeit – 50% der Stillstand des Kompressors), entstehen.

Für die Sicherung der optimalen Nutzungsdauer vom Öl, vom Ölabscheiderinsatz (Separator) und zur Vermeidung der Schraubenblockkorrosion sind folgende Maßnahmen erforderlich:

Falls der Kompressor wenig belastet oder nur ab und zu genutzt wird, stellen Sie seine regelmäßige Erwärmung sicher ¹⁾. Wir empfehlen regelmäßig 1x in der Woche den Kompressor ca. 1 Stunde beim Überdruck von min. 7 bar laufen lassen ²⁾.

Jako náhradní opatření lze v některých případech postupovat následovně:

Pravidelně (podle využití kompresoru min. 1x týdně) vypustíte z nádoby odlučovače kondenzát nebo olejovou emulzi ³⁾ a případně doplňte olej. Toto provádějte před spuštěním kompresoru po odstavení v trvání min. 12 hodin a v případě, že emulze není vytvořena v celém objemu olejové náplně (zkontrolujte po vyšroubování plnicí zátky).

1) Při optimální provozní teplotě oleje dojde k vyloučení kondenzátu a jeho odstranění z vnitřního okruhu kompresoru.

2) V tomto případě je pravděpodobně nutné stlačený vzduch vypouštět do atmosféry. Pro vypouštění používejte tlumič, který omezí hluk vznikající odpouštěním stlačeného vzduchu a jeho expanzí do atmosféry.

3) Požádejte servisní středisko o konzultaci v jakém intervalu a jakým způsobem provádět odpouštění. Zároveň lze za příplatek požádat o doplnění vypouštěcího kohoutu pro usnadnění uvedené operace.

Doporučení :

Pokud je nízká okolní teplota, zakryjte částečně sací mřížku chlazení kompresoru (např. kartonem) pro rychlejší dosažení a udržení optimální teploty. Zakrytí je možné v případě nízkého zatížení kompresoru ponechat trvale.

Poznámka:

Pokud dochází k extrémnímu shromažďování vody v oleji vlivem prostředí a k rychlému vzniku emulze v celém objemu olejové náplně, konzultujte s výrobcem možnost použití jiného kompresorového oleje.

In some cases, the following procedure may be implemented as an alternative measure:

On a regular basis (depending on the use of the compressor once a week at minimum), discharge the condensate or the oil emulsion ³⁾ from the separator tank and refill oil if necessary. This procedure should be performed before actuating the compressor after it has been shut-down for at least 12 hours and in case if the emulsion has not been created in the whole volume of the oil filling (check after screwing off the refill cap).

1) Under optimum operating temperature of the oil, the condensate is eliminated and removed from the internal compressor circuit.

2) In this case, it may be necessary to discharge compressed air into the atmosphere. When discharging compressed air, use a silencer that limits noise resulting from the relief of compressed air and its expansion into the atmosphere.

3) Contact the service centre for advice on how often and in what manner discharge should be performed. Concurrently, you may order the installation of an additional discharge cock to simplify the operation at an extra charge.

Recommendation:

If the ambient temperature is low, cover the compressor cooling suction grid partially (e.g. by carton), to achieve and to maintain optimum temperature faster. In case of low compressor operational load, the cover may be left on the compressor permanently.

Note:

In the event of extreme accumulation of water in the oil caused by the ambient environment and rapid formation of the emulsion in the whole volume of the oil filling, consult the manufacturer about possible use of other types of compressor oils.

Als Ersatzmaßnahme kann man in einigen Fällen wie folgt vorgehen:

Lassen Sie regelmäßig (je nach der Nutzung des Kompressors min. 1x in der Woche) das Kondensat oder die Ölemulsion aus dem Abscheiderbehälter auslaufen ³⁾ und beziehungsweise füllen Sie das Öl nach. Dies machen Sie vor dem Start des Kompressors nach dem Stilllegen für die Dauer von min. 12 Stunden und nur im Fall, dass die Emulsion nicht in dem ganzen Ölfüllungsvolumen gebildet ist (überprüfen Sie es nach dem Ausschrauben der Füllschraube).

1) Bei einer optimalen Ölbetriebstemperatur kommt es zur Kondensatabscheidung und zu seiner Beseitigung aus dem Innenkreis des Kompressors.

2) In diesem Fall ist es wahrscheinlich notwendig, die Druckluft in die Atmosphäre abzulassen. Zur Ablassung nutzen Sie einen Dämpfer. Er vermindert den Lärm, der durch die Ablassung der Druckluft und durch seine Expansion in die Atmosphäre entsteht.

3) Ihre Servicestelle ersuchen Sie um Beratung, in welchem Zeitabstand und in welcher Weise das Ablassen durchzuführen ist. Gleichzeitig können Sie gegen einen Aufpreis auch um eine Zusatzlieferrung des Ablasshahnes zur Erleichterung des angeführten Vorgangs ersuchen.

Empfehlung:

Wenn die Außentemperatur niedrig ist, überdecken Sie teilweise das Sauggitter der Kompressorkühlung (z.B. mit einem Karton), um eine optimale Temperatur zu erreichen und zu erhalten. Die Überdeckung kann man im Falle der niedrigen Belastung des Kompressors dauerhaft belassen.

Bemerkung:

Falls es zu einer extremen Wasseransammlung im Öl durch Umgebungseinflüsse und einer schnellen Bildung der Emulsion im ganzen Volumen der Ölfüllung kommt, besprechen Sie mit dem Hersteller die Anwendungsmöglichkeit von einem anderen Kompressoröl.

10. SPUŠTĚNÍ PO PROVOZNÍ Odstávce

Po provozní odstávce delší než 1 měsíc je nutné před spuštěním kompresoru provést mimo běžnou kontrolu následující opatření. V případě potřeby kontaktujte servisní středisko nebo přímo výrobce kompresoru.

STARTING AFTER THE OPERATING SHUTDOWN

Providing that you start the compressor after the operating shutdown longer than 1 month, carry out the following measures besides usual checking. Contact the service centre or directly the compressor manufacturer if required.

START NACH EINER BETRIEBSPAUSE

Nach einer Betriebspause über 1 Monat müssen vor Start des Kompressors neben der üblichen Kontrolle noch folgende Maßnahmen getroffen werden. Beim Bedarf setzen Sie sich mit Servicestelle oder Hersteller des Kompressors in Verbindung.

1 měsíc 1 month 1 Monat	2 měsíce 2 months 2 Monate	6 měsíců 6 months 6 Monate	12 měsíců 12 months 12 Monate	Doporučené přípravné operace		
X	X	X	X	Zkontrolovat připojení kompresoru na el. síť	Check supply cable	Zuleitungskabel überprüfen.
X	X	X	X	Zkontrolovat těsnost tlakového okruhu	Check tightness of pressure circuit	Die Dichtigkeit der Druckleitung überprüfen.
X	X	X	X	Zkontrolovat sací filtr	Check a suction filter	Saugfilter überprüfen.
X	X	X	X	Zkontrolovat množství oleje	Check oil level	Ölstand überprüfen.
X	X	X	X	Provést zkušební chod. Zkontrolovat provozní přetlak vzduchu.	Carry out a trial start. Check operating air overpressure.	Probstart durchführen. Den Betriebsdruck überprüfen.
	X	X	X	Demontovat sací filtr a přes sací klapku nalít cca 0,2 l oleje do šroubového bloku Krátce spustit šroubový blok.	Dismantle a suction filter and via a suction flap pour approx. 0.2 l of oil to air end. Short turn the air end.	Den Saugfilter ausbauen und über Saugklappe ca. 0,2 l Kompressorenöl in Schraubenblock gießen (siehe Warnung). Den Schraubenblock kurz drehen.
	X	X	X	Krátce spustit s uzavřeným kohoutem na cca 20 s. Zkontrolovat provozní přetlak vzduchu. Opakovat spuštění do vypnutí po natlakování vzdušníku, event. na dobu cca 90 s.	Start with a closed cock for approx. 20 sec. Check operating air overpressure. Repeat running until the compressor stops after the unload pressure level is attained, event. for approx. 90 sec.	Mit geschlossenem Hahn für ca. 20 Sekunden kurz starten. Den Betriebsdruck überprüfen. Anlassen für das Anhalten des Kompressors nach Erreichen des Entlastungsüberdruckes, event. für ca. 90 Sek. wiederholen.
		X	X	Vyměnit kompresorový olej a olejový filtr. (syntetické kompresorové oleje po 2 letech nebo na základě posouzení stavu oleje)	Change the compressor oil and oil filter (synthetic compressor oils after 2 years or according to checking of oil condition)	Kompressorenöl und Ölfilter austauschen (synthetische Kompressorenöle nach 2 Jahren oder aufgrund des Zustandes).
			X	Zkontrolovat přívodní kabely elektromotorů včetně připojovacích svorek.	Check electromotor supply cables incl. connecting terminals.	Die Anschlußkabel der Elektromotoren einschl. Anschlußklemmen prüfen.
				Při odstavení delším než 12 měsíců kontaktujte vždy servisní středisko !	After a shutdown longer than 12 months, please, always contact a service centre!	Bei einer Betriebspause über 12 Monate setzen Sie sich mit der Servicestelle immer in Verbindung!

Pozor ! Dodržujte maximální čistotu. Do šroubového bloku se nesmí dostat nečistoty. Hrozí nebezpečí zničení šroubového bloku !

Uvedené pokyny slouží k základní orientaci při spuštění odstaveného kompresoru. Některé úkony je vhodné provést dříve nebo je opakovat s ohledem na konkrétní pracovní prostředí a stav kompresoru. (doporučujeme kontaktovat servis).

Warning ! Keep on the maximum cleanliness. A impurity are not allowed to come into air end. Destruction of the air end treats !

The mentioned instructions serve as a basic guide for starting the compressor from shutdown. Some points should to be carried out sooner or should be repeated regarding specific working environment and compressor condition (we recommend to contact a service centre).

Warnung ! Es muß auf eine maximale Sauberkeit geachtet werden. Verunreinigung darf in Schraubenblock nicht gelangen. Es droht die Gefahr eines Schraubenblockschadens !

Die angeführten Anweisungen dienen zur Grundorientierung beim Starten eines Kompressors nach Betriebspause. Einige Handlungen sollten mit Hinsicht auf konkretes Arbeitsumfeld und Zustand des Kompressors früher durchgeführt bzw. wiederholt werden (wir empfehlen, sich mit dem Service in Verbindung zu setzen).

ÚDRŽBA KOMPRESORU

COMPRESSOR MAINTENANCE

KOMPRESSORWARTUNG

Výstraha !

Před prováděním jakékoli údržby nebo opravy zastavte kompresor, zajistěte proti spuštění a kompresor odtlakujte.

Pozor, tlakový okruh kompresoru obsahuje horký olej !

Warning !

Before starting any work - maintenance or machine repair - ensure against switching on and unload the compressor pressure system (it should be free from over-pressure).

Be careful, the compressor pressure circuit contains hot oil !

Warnung !

Bei allen Arbeiten am Gerät, sowie bei Wartungen und Reparaturen muß die Stromzuleitung abgeschalt werden und die Druckluftleitungen drucklos sein.

Vorsicht ! Die Druckleitung des Kompressors enthält heißes Öl !

1. UPOZORNĚNÍ PRO ÚDRŽBU

1. Pro opravy je dovoleno používat pouze odpovídající nářadí a originální náhradní díly dodávané servisním střediskem ATMOS.
2. Při odstávce z důvodu údržby, opravy apod. musí být kompresor zajištěn proti spuštění a musí být oddělen od rozvodu stlačeného vzduchu.
3. Vždy používejte odpovídající ochranné prostředky.
4. Není dovoleno provádět jakékoliv zásahy do soustrojí kompresoru včetně elektromotoru a zejména šroubového bloku bez vědomí výrobce nebo servisní organizace !
5. Po ukončení opravy musí být překontrolováno nastavení provozních parametrů kompresoru.
6. Dodržujte všechna bezpečnostní opatření včetně těch, která nejsou uvedena v tomto návodu.

CAUTIONS FOR MAINTENANCE

1. For repairs appropriate tools and original spare parts supplied by ATMOS Service centre may be used only.
2. In the course of compressor shut down for maintenance, repairs etc., the aggregate shall be ensured against to unintended starting and separated from compressed air distribution net.
3. Use always appropriate protective means.
4. No interventions into compressor aggregate including the electromotor and especially air end are allowed without the manufacturer or the service organization knowledge.
5. After finishing the repair work, setting up of all compressor operation parameters shall be reviewed.
6. Observe all safety measures including those not given in this Operation and maintenance handbook.

WARTUNGSHINWEISE

1. Für Reparaturen dürfen nur entsprechende Werkzeuge und Originalersatzteile von einer Servicestelle ATMOS verwendet werden.
2. Beim Abstellen wegen Wartung, Reparatur usw. muss der Verdichter gegen Inbetriebsetzung gesichert und von der Druckluftverteilung getrennt werden.
3. Die entsprechenden Schutzmittel sind immer anzuwenden.
4. Es ist nicht zulässig, ohne Wissen des Herstellers oder einer Serviceorganisation, Eingriffe ins Kompressor-Aggregat, einschließlich Elektromotor und Schraubenblock durchzuführen !
5. Nach Reparaturbeendigung ist die Einstellung der Verdichter-Betriebsparameter zu kontrollieren.
6. Alle Sicherheitsmaßnahmen einhalten, einschließlich diejenigen, die in dieser Anleitung nicht angeführt sind.

Poznámka :

Výrobce neodpovídá za škody a zranění způsobená nedodržením uvedených pokynů, nebo nedodržením bezpečnostních předpisů při provozu, kontrole, údržbě nebo při opravách včetně těch, které nejsou uvedeny v tomto návodu a jež jsou obecně platná pro používané stroje a zařízení.

Note :

The manufacturer is not responsible for any damage and injury caused by not observing the given instructions or by not observing the safety regulations in the course of operation, controls, maintenance as well as repairs not included into this Handbook, but generally valid for used machines and equipment.

Bemerkung :

Der Hersteller ist für die durch Nichteinhaltung der angeführten Vorschriften verursachten Schäden und Verletzungen nicht verantwortlich. Ebenso durch Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften bei Betrieb, Wartung oder Reparaturen, einschließlich derjenigen, die in dieser Anleitung nicht angeführt sind und die für angewendete Maschinen und Anlagen allgemein gültig sind.

2. KOMPRESOROVÝ OLEJ**COMPRESSOR OIL****KOMPRESSORENÖL****2.1. TYP OLEJE****TYPE OF OIL****ÖLTYP****Upozornění !**

Pro kompresory Atmos doporučujeme používat výhradně originální kompresorový olej ATMOS COMPRESSOR OIL 46.

Případné použití jiné značky kompresorového oleje vždy konzultujte s výrobcem kompresoru !

Upozornění !

Použití jiného oleje musí být v souladu se záručními podmínkami nebo musí být výrobcem povoleno.

Caution !

For compressors ATMOS only the genuine compressor oil ATMOS COMPRESSOR OIL 46 is recommended.

Possible use of the other type of compressor oil consult always with the compressor manufacturer !

Caution !**Hinweis !**

Für die ATMOS Kompressoren empfehlen wir nur originell Kompressorenöl ATMOS COMPRESSOR OIL 46 zu verwenden.

Bei eventueller Verwendung eines anderen Kompressoröltyps konsultieren Sie immer den Kompressorhersteller!

Hinweis!

Další oleje :

Other oils

Andere Öle

Výrobce / Producer / Hersteller	Minerální kompresorové oleje / Mineral compressor oils / Mineralkompressorenöl		Syntetické oleje / synthetic oils / Syntetischöl
	(+0° ÷ +40°C)	(+20° ÷ +40°C)	(-20°C ÷ +45°C)
ATMOS	ATMOS COMPRESSOR OIL 46	ATMOS COMPRESSOR OIL 64	ATMOS SYN 46
TEXACO	COMPRESSOR OIL EP VD-L 46	COMPRESSOR OIL EP VD-L 68	CETUS PAO 46, CYGNUS COMPRESSOR 46
MOBIL	RARUS 425	RARUS 426	RARUS SHC 1025
SHELL	COMPTELLA OIL S 46	COMPTELLA OIL S 68	COMPTELLA SM, MADRELA AS 46
KERNITE			SYNCOUBE
ARAL	MOTANOL HE 46	MOTANOL HE 68	-

Konkrétní užití vhodného oleje a intervaly jeho výměny doporučujeme konzultovat s výrobcem zejména při použití kompresoru za zvláštních provozních podmínek :

- trvale vysoké nebo trvale nízké teploty okolí
- zvýšená prašnost, přítomnost agresivních látek
- stlačování plynů nebo vzduchu s obsahem plynů

We recommend the concrete application of the suitable oil and intervals of its exchange is to be consulted with the manufacturer, especially in cases when the compressor is to be used under special operating conditions :

- at permanently high and/or low ambient temperature
- in highly dusty surroundings or with presence of aggressive substances
- by compressing the gas or air with high share of gas.

Wir empfehlen die Verwendung geeigneter Öle und die Ölwechsel Intervalle mit dem Hersteller zu konsultieren. Das gilt insbesondere bei Kompressorverwendung in nachfolgenden Sonderbetriebsbedingungen :

- dauerhaft hohe oder niedrige Umgebungstemperaturen
- erhöhter Staubanfall, Anwesenheit aggressiver Stoffe
- Verdichtung der Gase oder Luft mit Gasgehalt

Výstraha !

Výrobce neodpovídá za škody způsobené použitím nesprávného oleje, nebo nedodržením doporučených intervalů výměny olejové náplně !

Warning !

The manufacturer is not responsible for damages caused by using the incorrect oil or by not observing the recommended intervals for oil filling exchange !

Warnung !

Der Hersteller ist für Schäden, die durch Verwendung eines falschen Öls oder durch Nichtbeachtung der empfohlenen Ölwechselintervalle entstanden sind nicht verantwortlich !

2.2. KONTROLA OLEJE

Hladinu oleje doporučujeme z důvodu ustálení olejové náplně kontrolovat před spuštěním kompresoru.

Výstraha !

Při kontrole musí být vnitřní okruh kompresoru bez tlaku !

Postup kontroly :

1. Kompresor vypnout a zajistit proti náhodnému zapnutí.
2. Vyčkat cca 10 minut při klidovém stavu.
3. Otevřít uzávěr plnicího hrdla nádoby odlučovače.
4. Zkontrolovat hladinu oleje, hladina musí dosahovat úrovně (MIN – MAX) dané značením na měrce v uzávěru.
5. Dolít potřebné množství oleje stejného druhu na maximální hladinu.
6. Uzávěr rukou pevně zašroubovat.
7. Po spuštění přezkontrolovat těsnost uzávěru, popřípadě vyměnit těsnící kroužek v uzávěru.

Upozornění !

Šroubový uzávěr plnicího hrdla má z boku vyvrtaný bezpečnostní otvor, kterým může ucházet zbylý tlakový vzduch. Pokud při otevírání uzávěru otvorem ještě uniká vzduch, je nutné čekat dokud se tlaky nevyrovnají.

OIL CHECK

It is recommended to check the oil level prior the compressor starting for reasons the oil is laid down at the bottom.

Warning !

During the check the compressor inner circuit shall be without pressure !

Check procedure :

1. Turn off the compressor and secure it against the accidental turning on.
2. Wait ca.10 minutes at a standstill.
3. Open the closure of the filling nozzle on the separator vessel.
4. Check the oil level that must reach the level (MIN – MAX) given by the mark on the gauge mounted in the closure.
5. Fill up the necessary quantity of the same type oil to the maximum level.
6. Screw in the closure by hand firmly.
7. After starting the compressor check the closure tightness, aptly replace the sealing ring in the closure.

Caution !

There is drilled a hole in the lateral side of the screw closure by which rest of air may escape. If it is seen by unscrewing the closure that air is still escaping, wait as long as the pressures become equal.

ÖLKONTROLLE

Es wird empfohlen, den Ölspiegel vor dem Kompressor-anlassen zu kontrollieren.

Warnung !

Bei der Kontrolle muß der Kompressor- Innenkreis ohne Druck sein !

Kontrollablaufplan :

1. Kompressor ausschalten und gegen unbeabsichtigte Einschaltung absichern.
2. Ca. 10 Minuten in der Ruhelage abwarten.
3. Den Füllstutzenverschluß des Abscheiderbehälters öffnen.
4. Den Ölspiegel überprüfen, er muß bis zwischen Markierung MIN – MAX des Einfüllstutzens reichen.
5. Die benötigte Ölmenge der empfohlenen Ölsorte ist bis zur Markierung MAX einzufüllen.
6. Den Verschluß von Hand fest anziehen.
7. Nach dem Anlassen ist die Verschlußdichtigkeit zu überprüfen und falls notwendig, der Verschlußdichtring auszuwechseln.

Hinweis !

Im Einfüllstutzen- Schraubenverschluß ist seitlich ein Sicherheitsloch gebohrt, wodurch die restliche Druckluft entweichen kann. Falls die Luft beim Verschlußöffnen durch die Öffnung (Loch) entweicht, ist es notwendig zu warten, bis die Drücke ausgeglichen werden.

2.3. VÝMĚNA OLEJE

Základní interval výměny pro olej **ATMOS COMPRESSOR OIL 46** je 3000 provozních hodin (nejméně 1x ročně). Při použití jiného oleje je třeba intervaly výměny konzultovat s výrobcem.

Olej se vypustí vyšroubováním vypouštěcí zátky na vypouštěcím potrubí nádoby odlučovače.

Upozornění !

Servisní středisko výrobce si vyhrazuje právo upravit interval výměny kompresorového oleje, event. olejového filtru a vložky odlučovače podle pracovního prostředí kompresoru !

3. OLEJOVÝ FILTR

Olejový filtr je třeba vyměnit při každé výměně oleje, pokud není výrobcem určeno jinak.

Postup výměny :

1. Kompresor vypnout a odtlakovat.
2. Demontovat olejový filtr.
3. Nový filtr lehce rukou našroubovat, po dosednutí těsnících ploch dotáhnout o 3/4 otáčky (max. utahovací moment 25 Nm).
4. Po spuštění přikontrolovat těsnost filtru.

Poznámka :

Před montáží nového filtru doporučujeme filtr naplnit olejem a pryžové těsnění potřít olejem.

OIL EXCHANGE

The basic interval for oil **ATMOS COMPRESSOR OIL 46** exchange is 3000 hours (1x a year as minimum). If another oil type is used the exchange intervals shall be consulted with the manufacturer.

The oil will be discharged by screwing out the discharging plug at the separator outlet piping.

Caution !

Manufacturer's Service centre reserves for itself the right to modify the intervals of compressor oil or oil filter and separator element exchange according to compressor operation surroundings !

OIL FILTER

The oil filter shall be replaced by every oil exchange until determined by the manufacturer otherwise.

Replacement procedure :

1. Turn off the compressor and decrease the pressure to zero.
2. Dismount the oil filter.
3. Screw in the new filter easy by hand, tighten it after fitting closely by 3/4 rotation (max. tightening moment 25 Nm).
4. After starting the compressor check the filter tightness.

Note :

Lubricate the new filter sealing lightly with oil and fill up the filter with oil before it being mounted.

ÖLWECHSEL

Der Grundintervall für den Ölaustausch beim Öl vom Typ **ATMOS COMPRESSOR OIL 46** beträgt 3000 Betriebsstunden (mindestens 1x im Jahr). Bei Verwendung anderer Öle müssen die Austauschintervalle mit dem Hersteller abgestimmt werden.

Das Öl wird mittels eines Auslaßstopfens im Abableitung des Abscheiderbehälters abgelassen.

Hinweis !

Der Hersteller- Servicestelle bleibt das Recht vorbehalten, den Austauschintervall des Kompressorenöls, eventuell des Ölfilters und des Abscheidereinsatzes in Abhängigkeit vom Arbeitsumfeld des Kompressors zu ändern !

ÖLFILTER

Das Ölfiter ist bei jedem Ölaustausch auszuwechseln, falls der Hersteller nicht anders vorschreibt.

Die Vorgehensweise beim Austausch :

1. Den Kompressor ausschalten und Druck ablassen.
2. Das Ölfiter demontieren.
3. Das neues Filter von Hand leicht eindrehen, nach dem Anschlagen von Dichtflächen um 3/4 Umdrehung (max. Drehmoment 25 Nm) nachziehen.
4. Die Filterdichtheit nach dem Anlassen überprüfen.

Bemerkung :

Die Dichtung des neuen Filters mit Öl schmieren, das Filter vor dem Eindrehen mit Öl füllen.

4. VLOŽKA ODLUČOVAČE OLEJE

Vložka odlučovače se mění po 3000 provozních hodinách. Postup výměny je analogický jako při výměně olejového filtru.

Doporučujeme provádět výměnu současně s výměnou oleje a olejového filtru.

OIL SEPARATOR ELEMENT

Oil separator element shall be replaced after 3000 operation hours. Replacement procedure is analogical to oil filter.

We recommend to carry out the replacement together with change of oil and oil filter.

ÖLABSCHEIDEREINSATZ

Der Abscheidereinsatz wird nach 3000 Betriebsstunden ausgewechselt (Vorgehen des Austausch siehe Ölfilter).

Es wird empfohlen, den Austausch gleichzeitig mit Ölwechsel und Ölfilteraustausch durchzuführen

5. VZDUCHOVÝ FILTR

Interval výměny je 1000 provozních hodin. Interval je nutné přizpůsobit prašnosti pracovního prostředí kompresoru.

Filtrační vložka se vyjme po demontáži víka filtru.

AIR FILTER

The air filter replacement interval is 1000 operation hours. Interval must be adapted to dustiness of the compressor operation surroundings.

The air filter element can be removed out after dismantling the filter cover.

LUFTFILTER

Der Grundaustauschintervall beträgt 1000 Betriebsstunden. Der Intervall ist an den Staubanfall der Kompressor-Arbeitsumgebung anzupassen.

Der Filtereinsatz wird nach Demontage des Filterdeckel entnommen.

6. CHLADIČ

Čistota chladiče je důležitou podmínkou dostatečné účinnosti chlazení kompresoru. Chladič je nutné podle obsahu prachu v ovzduší pravidelně čistit vyfoukáním stlačeným vzduchem.

Při větším znečištění je nutné chladič vyčistit v čistící lázni. Demontáž chladiče doporučujeme svěřit servisnímu středisku výrobce.

Při práci musí mít obsluha vždy vhodný ochranný oděv.

COOLER

Cleanness of cooler is a significant condition of sufficient efficiency of compressor cooling. Considering the dust content in the air, cooler have to be regularly cleaned using compressed air.

If the foulness is heavy, clean the cooler in a cleaning bath. Dismounting the cooler should be carried out by a service centre.

In the course of maintenance working, the operators shall always wear convenient protective equipment.

KÜHLER

Sauberkeit des Kühlers ist eine wichtige Voraussetzung für ausreichend wirksame Kühlung des Kompressors. Den Kühler müssen nach dem Staubgehalt in Luft regelmäßig mit Druckluft durchgeblasen werden.

Bei größerer Verschmutzung muß der Kühler im Reinigungsbad gereinigt werden. Die Ausbau des Kühlers sollte eine Servicestelle des Herstellers durchführen.

Bei Arbeit muß das Bedienungspersonal immer geeignete Schutzkleidung tragen.

Upozornění !

Noste helmu, bezpečnostní brýle, ušní ucpávky, bezpečnostní boty, bezpečnostní rukavice a podle požadavků dané operace i masku.

Caution !

Wear Helmet, safety glasses, ear-plugs, safety shoes, safety gloves and a mask according to the requirements of each operation.

Hinweis !

Tragen Sie einen Helm, Schutzbrille, Ohrstöpsel, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe und nach Anforderungen des gegebenen Arbeitsschrittes auch eine Schutzmaske.

7. ELEKTROMOTOR

Podle provozních podmínek je nutné provádět pravidelné kontrolní prohlídky jednotlivých částí elektromotoru.

Elektromotor je nutné udržovat v čistém stavu zvláště mezi žebry. Znečištění elektromotoru vede k nežádoucímu oteplení motoru a tím podstatné snížení životnosti.

Důležitá je pravidelná kontrola a dotažení přípojovacích svorek elektromotoru. Předepsaný dotahovací moment pro mosazné šrouby a matice M6 je 4 Nm (M8 - 8 Nm, M10 - 13 Nm).

U elektromotorů bez přimazávacího zařízení se provádí výměna ložisek nebo mazacího tuku podle údajů výrobce, nejdéle ale po 3 letech.

Ložiska elektromotoru se mažou plastickým mazivem lithného typu pro rozsah provozních teplot -30°C do 130°C s bodem skápnutí min. 170°C v intervalech uvedených v tab. "Intervaly údržby". Při výměně tuku a při domazávání nesmí dojít k přeplnění ložiska mazacím tukem! Přeplnění vede k nadměrnému zahřívání ložiska a k havárii.

Pro mazání ložisek lze použít tuk Mogul LV2-3, Shell Alvania R2 nebo R3, Esso Beacon 2, Mobilgrease 22, BP Energrelase LS3, SKF65 apod.

Upozornění !

Revize elektromotorů se provádějí ve lhůtách a rozsahu stanoveném normou ČSN 33 1500. Při provozu kompresoru je bezpodmínečně nutné dodržovat ČSN 34 3205 - "Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi".

ELECTROMOTOR

Considering service conditions, carry out regular checking inspections of electromotor parts.

Keep electromotor in a clean condition, esp. between ribs. Foulness of electromotor can cause undesirable motor heating and significant shortening of service life.

Regular checking and tightening of electromotor connecting terminals is very important. The specified torque for brass bolts and nuts M6 is 4 Nm (M8 - 8 Nm, M10 - 13 Nm).

For electromotors without lubricating device, replace bearings or grease according to manufacturer's instructions, however, not later than after 3 years.

Electromotor bearings shall be lubricated with plastic grease for service temperature ranging from -30°C to 130°C with a dropping point of 170°C min. at intervals specified in Table "Maintenance Intervals". When changing grease and lubricating, do not overfill bearings with grease! Overfilling causes excessive heating of bearing and breakdown.

For lubricating bearings, use grease Mogul LV2-3, Shell Alvania R2 or R3, Esso Beacon 2, Mobilgrease 22, BP Energrelase LS3, SKF65 etc.

Caution !

Electromotor inspections are carried out in periods and to extent given by ČSN 33 1500. When operating a compressor, it is prerequisite to follow ČSN 34 3205 - "Operation of rotational electrical machines and work with them"

ELEKTROMOTOR

Nach den Betriebsbedingungen müssen regelmäßige Inspektionen einzelner Teile des Elektromotors durchgeführt werden.

Der Elektromotor muß im sauberen Zustand gehalten werden, insbesondere zwischen den Rippen. Verschmutzung des Elektromotors führt zur unerwünschten Erwärmung und dadurch zur wesentlichen Reduzierung der Lebensdauer.

Wichtig ist die regelmäßige Kontrolle und Nachziehen der Anschlußklemmen. Der Anzugsmoment für Schrauben und Muttern M6 aus Messing beträgt 4 Nm (M8 - 8 Nm, M10 - 13Nm).

Die Lager im Elektromotor werden mit plastischen Schmierstoffen für Betriebstemperaturen zwischen -30°C und 130°C mit Tropfpunkt min. 170 °C geschmiert, entsprechend den Intervallen aus der Tabelle "Wartungsintervalle". Beim Fettaustausch bzw. beim Nachschmieren darf das Lager nicht mit Schmierfett überfüllt werden! Die Überfüllung führt zu Überhitzung des Lagers und zum Unfall.

Zum Schmieren kann folgendes Fett verwendet werden: Mogul LV2-3, Shell Alvania R2 nebo R3, Esso Beacon 2, Mobilgrease 22, BP Energrelase LS3, SKF65 u.ä.

Hinweis !

Die Revisionen der Elektromotoren sind in Fristen und Umfang entsprechend der Norm ČSN 33 1500 durchzuführen. Beim Betrieb des Kompressors muß unbedingt die Norm ČSN 34 3205 "Bedienung der elektrischen Drehmaschinen und Arbeit mit ihnen" beachtet werden.

8. POJISTNÝ VENTIL

Pozor !

Nepřibližujte obličej nebo ruce proudu výtlačného vzduchu z pojistného ventilu.

Je to velmi nebezpečné, protože z ventilu tryská vysokotlaký vzduch.

Zajistěte kontrolu pojistného ventilu dle platných předpisů, ale minimálně 1x měsíčně.

Upozornění !

Vezměte si bezpečnostní brýle.

Při kontrole úplně uzavřete výstupní ventily a povolte víčko pojistovacího ventilu. Manometr by měl při kontrole ukazovat přetlak min. 5 bar (0.5 MPa). Ventil pracuje normálně, jestliže stlačený vzduch začne unikat již při malém povolení.

Po kontrole nezapomeňte víčko opět pevně zašroubovat !

SAFETY VALVE

Warning !

Keep face or hand away from the discharging outlet of safety valve.

It is very dangerous because high-pressure compressed air jets out.

Be sure to check the safety valve performance once a month.

Caution !

Wear safety glasses.

Close the service valve completely and turn the test cap of the safety valve to check the performance. Discharge pressure gauge should be min. 5 bar (0.5 MPa) when you check the performance. It is performing normally when the pressure inside the safety valve jets out with a little turn.

After check tighten the test cap again.

SICHERHEITSVENTIL

Warnung !

Das Gesicht und die Hände vom Druckluftstrom aus dem Sicherheitsventil fernhalten.

Es ist sehr gefährlich, weil aus dem Ventil Hochdruckluft strömt.

Sorgen Sie für regelmäßige Kontrolle des Sicherheitsventils entsprechend den gültigen Vorschriften, mindestens jedoch 1 x im Monat.

Hinweis !

Schutzbrille tragen.

Bei der Kontrolle schließen Sie ganz die Ausgangsventile und lösen Sie den Verschluß des Sicherheitsventils. Der Druckmesser sollte bei der Kontrolle einen Betriebsdruck min. 5 bar (0.5 MPa) zeigen. Das Ventil arbeitet normal, wenn die Druckluft schon beim kleinen Lösen entweicht..

Vergessen Sie nicht, den Verschluß nach der Kontrolle wieder fest anzuziehen.

9. ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ

Elektrické zařízení včetně měniče, čidel a snímačů nevyžaduje zvláštní údržbu. Dle plánu údržby provádějte pravidelné kontrolu el. konektorů a preventivní dotažení připojovacích svorek el. vodičů.

9.1. SNÍMAČE TLAKU A TEPLoty

Pokud máte pochybnosti o správné funkci snímačů požádejte servis o kontrolu nebo výměnu čidla.

10. VZDUŠNÍK

Pravidelně po (dle klimatických podmínek) vypustte kondenzát otevřením kohoutu na vypouštěcím potrubí vzdušníku. Kondenzát vypouštějte při přetlaku v nádobě max. 0,5 bar do připravené nádoby. Kohout otevírejte pozvolna, aby nedošlo k rozstříku kondenzátu.

Průchodnost pojišťovacího ventilu vzdušníku kontrolujte za provozu 1x měsíčně. Při povolení čepičky ventilu musí dojít k odpuštění stlačeného vzduchu.

Poznámka :

Provoz, údržba a kontrola vzdušníku se řídí dle norem platných v daném místě (ČSN 69 0012).

ELECTRICAL EQUIPMENT

Electrical equipment including inverter, switches and sensors requires no special maintenance. According to maintenance schedule carry out regularly all the inspections and preventive tightening of connecting clamps of electrical wires.

PRESSURE AND TEMPERATURE SENSORS

When any abnormality is found, ask your service center for checking the performance of or changing sensor.

RECEIVER

According to climatic conditions discharge regularly the condensate by opening the cock in receiver discharging piping. The condensate is to be discharged into a prepared container when the overpressure in the vessel comes up to max. 0,5 bar. The cock should be opened slowly in order not to come to condensate spraying.

Once a month during the operation check the air passage through the safety valve on the receiver. During loosening the valve cap the compressed air blowing off must occur.

Note :

Operation and maintenance shall follow the EU standard.

ELEKTRISCHE EINRICHTUNG

Die Elektroanlage benötigt keine spezielle Wartung. Gemäß dem Wartungsplan wird eine Kontrolle und präventives Nachziehen der Anschlussklemmen von der elektrischen Leitungen durchgeführt.

DRUCK- UND TEMPERATURE GEBER

Wenn Schwierigkeiten auftreten, beauftragen Sie Ihren Servicedienst mit dem Kontrolle oder Austausch des geber.

LUFTSPEICHER

Regelmäßig (gemäß Klimabedingungen) Kondensat durch Hahnöffnen am Luftspeicher-Ablass. Das Kondensat bei Überdruck im Behälter max. 0,5 bar in einen vorbereiteten Behälter ablassen. Den Hahn langsam öffnen damit Verspritzen vermieden wird.

Sicherheitsventil-Durchsatz am Luftspeicher während Betriebes 1x monatlich kontrollieren. Bei Lockerung der Ventilkappe muß es zum Druckluft-Ablassen kommen.

Bemerkung :

Betrieb und Wartung des Luftspeichers richtet sich nach DIN normen (EU, usw.).

11. SEZNAM SPOTŘEBNÍCH DÍLŮ

LIST OF CONSUMPTION PARTS

VERZEICHNIS DER VERBRAUCHSTEILE

Název	Name	Name	Kat. číslo Catalogue No Katalognummer	Množství Quantity Menge
Vložka odlučovače oleje	Separator cartridge	Ölabscheidereinsatz	427 900 041 016	1
Olejový filtr	Oil filter	Ölfilter	627 960 094 100	1
Vzduchový filtr	Air filter	Luftfiltereinsatz	627 962 011 400	1
Kompresorový olej ATMOS COMPRESSOR OIL 46	Compressor oil ATMOS COMPRESSOR OIL 46	Kompressorenöl ATMOS COMPRESSOR OIL 46	111 128 000 000	10 l
Ostatní typy kompresorových olejů	Other type of compressor oil	Andere Kompressorenöle	dle konkrétního požadavku according to concrete demand nach Anfrage	

Důležité upozornění !

Veškeré opravy a servisní práce provádějte pouze na odstaveném a odtlakovaném kompresoru, který je zajištěn proti nechtěnému spuštění. Odpojte elektrické zařízení kompresoru od sítě a uzavřete výstupní kohout stlačeného vzduchu.

Záznamy o údržbě

S každým kompresorem je dodávána servisní knížka, do které doporučujeme zapisovat veškeré úkony prováděné v rámci údržby. Do servisní knihy jsou rovněž zapisovány záruční prohlídky, pravidelné servisní práce a případně i opravy prováděné servisem výrobce. Tyto záznamy jsou nezbytné pro zjištění příčiny případné poruchy a uznání záruky na kompresor nebo jeho části.

Important caution !

Carry out all repairs and servicing on stopped and depressurized compressor which is ensured against undesirable start. Disconnect electrical equipment of the compressor and close the compressed air output cock.

Records of maintenance

Each compressor is supplied with a service journal to which we recommend to record all activities carried out within maintenance. Also, enter to your service journal all guarantee inspections, regular servicing and repairs carried out by the Manufacturer's service if any. These records are necessary for identifying causes of potential failures and granting a guarantee for the compressor or its parts.

Wartungsaufzeichnungen !

Sämtliche Reparaturen und Servicearbeiten führen Sie ausschließlich an einer abgestellten und entlasteten Maschine durch, die gegen ungewollte Einschaltung gesichert ist. Trennen Sie die elektrischen Anlagen im Kompressor vom Netz und schließen Sie den Ausgangshahn für Druckluft.

Wartungsaufzeichnungen

Mit jedem Kompressor wird ein Servicebuch mitgeliefert. Wir empfehlen, in dieses Buch alle im Rahmen der Wartung durchgeführten Leistungen einzutragen. Ins Servicebuch werden ebenfalls die Garantieinspektionen, regelmäßige Servicearbeiten und event. Reparaturen durch Service des Herstellers eingetragen. Diese Aufzeichnungen sind wichtig für Ermittlung von Ursachen eventueller Störungen und Anerkennung der Garantie für Kompressor oder seine Bestandteile.

12. INTERVALY ÚDRŽBY

MAINTENANCE INTERVALS

WARTUNGSINTERVALLE

Interval Time period Intervall	Provozní hodiny Operating hours Betriebsstunden	Činnost	Activity	Tätigkeit
před uvedením do provozu prior putting into operation vor Inbetriebnahme		Kontrola hladiny oleje v nádobě odlučovače Kontrola těsnosti Kontrola nastavení pracovního přetlaku (základní nastavení provedeno výrobcem)	Check on oil levels in separator vessel Check on tightness Check operating pressure setting-up (the basic preset is made by the manufacturer)	Ölspiegelkontrolle im Abscheiderbehälter Dichtheit-Kontrolle Kontrolle der Einstellung des Betriebsdruck (Grundeinstellung vom Hersteller durchgeführt)
do 6 měsíců od uvedení do provozu (1. servisní prohlídka) Within 6 months from the putting into operation (1st. service inspection) innerhalb von 6 Monaten nach Inbetriebnahme (1. Service-untersuchung)		Výměna oleje ¹⁾ Výměna olejového filtru ²⁾ Výměna vložky odlučovače oleje ⁴⁾ Kontrola funkce a správnosti nastavení pracovního přetlaku ⁷⁾ Kontrola zatížení kompresoru ⁶⁾ Kontrola a dotažení svorek silových kabelů	Oil exchange ¹⁾ Oil filter exchange ²⁾ Oil separator exchange ⁴⁾ Check the function and accuracy of the operating pressure setting-up ⁷⁾ Check the compressor loading ⁶⁾ Check and tighten power cable terminals	Ölaustausch ¹⁾ Ölfilteraustausch ²⁾ Ölabscheiderinsatz - Austausch ⁴⁾ Kontrolle der Funktion und Richtigkeit der Betriebsdruck - Einstellung ⁷⁾ Kontrolle der Kompressorbelastung ⁶⁾ Kontrolle und Nachziehen der Klemmen von Starkstromkabeln
Denně Daily Täglich	před spuštěním prior starting vor Einschalten	Kontrola hladiny oleje v nádobě odlučovače Kontrola těsnosti	Check on oil levels in separator vessel Check on tightness	Ölspiegelkontrolle im Abscheiderbehälter Dichtheit - Kontrolle
	8	Kontrola těsnosti Kontrola pracovního přetlaku	Check on tightness Check on operating overpressure	Dichtheit - Kontrolle Kontrolle des Betriebsdrucks
Týdně Weekly Wöchentlich	100	Kontrola znečištění vzduchového filtru Kontrola hladiny oleje v nádobě odlučovače	Check the air filter soiling Check on oil levels in separator vessel	Kontrolle der Luftfilterverschmutzung Ölspiegelkontrolle im Abscheiderbehälter
Měsíčně Monthly Monatlich	-	Kontrola pojistovacího ventilu ⁵⁾	Check on safety valve ⁵⁾	Sicherheitsventil - Kontrolle ⁵⁾
	200	Kontrola funkce a správnosti nastavení pracovního přetlaku ⁷⁾	Check the function and accuracy of the operating pressure setting-up ⁷⁾	Kontrolle der Funktion und Richtigkeit der Betriebsdruck - Einstellung ⁷⁾
Ročně Yearly Jährlich	1000	Výměna vložky vzduchového filtru ³⁾ Kontrola manometru na přesnost nulové hodnoty ⁸⁾	Air filter element exchange ³⁾ Check the manometer as for the zero point accuracy ⁸⁾	Luftfiltereinsatz - Austausch ³⁾ Manometer-Kontrolle auf Nullwert-Genauigkeit ⁸⁾
Jährlich (2. Service-untersuchung)	3000	Výměna oleje (minerální olej) ¹⁾ Výměna olejového filtru ²⁾ Výměna vložky odlučovače oleje ⁴⁾ Kontrola a vyčištění odsávání oleje z vložky odlučovače	Oil exchange (mineral oil) ¹⁾ Oil filter exchange ²⁾ Exchange of oil separator element ⁴⁾ Check and clean the oil drawing off from separator element	Ölaustausch (mineralöl) ¹⁾ Ölfilteraustausch ²⁾ Ölabscheiderinsatz - Austausch ⁴⁾ Kontrolle und Reinigung des Ölabsaugens aus der Abscheideranlage

Jährlich (2. Service-untersuchung)	3000	Kontrola elektrického zařízení, celková prohlídka stroje Kontrola zatížení kompresoru ⁶⁾	Check electrical equipment, overall inspection of the machine Check the compressor loading ⁶⁾	Kontrolle der Elektroanlagen, Gesamtinspektion der Maschine Kontrolle der Kompressorbelastung ⁶⁾
18 měsíců / 18months / 18 Monaten	-	Výměna : hadice, ventil min. tlaku, termostat, teplotní spínač, tlakový spínač, klapka sání	Change of : Hose, Minimum pressure valve, Thermostat, Temp. switch, Press. switch, Intake valve	Austausch : Schläuche, Druckminderungsventil, Thermostat, Temperaturschalter, Druckschalter, Ansaugklappe
1x za 3 roky / in 3 years / in 3 Jahre	6000	Výměna oleje (syntetický olej- podle zjištěného stavu) ¹⁾	Oil exchange (synthetic oil- accordig to oil appearance) ¹⁾	Ölaustausch (syntetisches Öl- nach dem Ölzustand) ¹⁾
	—	Kontrola a celková revize elektromotoru	Check and overall inspection of electromotor	Kontrolle und Gesamtrevision des Elektromotors

1)	Používejte pouze doporučené kompresorové oleje (viz kapitola Údržba a péče o stroj). Dodržujte zásady uvedené v této kapitole. Intervaly výměny oleje jsou odlišné podle typu kompresorového oleje. V tabulce je uveden základní interval.	Use the recommended compressor oil types only (see the chapter Machine care and maintenance). Observe principles set forth in this chapter. Oil exchange intervals differ according to compressor oil type. In the table basic interval is given.	Nur empfohlene Verdichteröle verwenden (siehe Kapitel Wartung und Maschinenpflege). Die in diesem Kapitel angeführten Vorschriften einhalten. Ölaustauschintervalle sind gemäß Verdichteröltyp abweichend. In der Tabelle ist der Grundintervall angeführt.
2)	Používejte pouze originální olejové filtry. Dodržujte zásady uvedené v kapitole Údržba a péče o stroj.	Use the original oil filter only. Observe principles set forth in chapter Machine care and maintenance.	Nur Originalölfilter verwenden. Die im Kapitel Wartung und Maschinenpflege angeführten vorschritten einhalten.
3)	Nutno přizpůsobit pracovnímu prostředí. V prašném prostředí častěji.	Air filter element exchange intervals shall be adapted according to working surroundings. In dusty surroundings shorten the exchange intervals.	An die Arbeitsumgebung anpassen. In einer staubigen Umgebung häufiger austauschen.
4)	Nebo, pokud tlaková ztráta na vložce odlučovače oleje při provozu překročí 1bar. Používejte pouze originální vložky odlučovače oleje.	And/or whenever the pressure drop on oil separator element in operation exceeds 1 bar. Use the original oil separator elements only.	Oder, falls der Druckverlust am Ölabscheidereinsatz 1 bar bei dem Betrieb überschreitet. Nur Originalölabscheidereinsätze verwenden.
5)	Při povolení čepičky při natlakovaném kompresoru musí dojít k odfouknutí pojistného ventilu. Pak opět utáhnout.	After loosen the small cap by compressor under pressure the air safety blow-off must occur. Then tighten the small cap again.	Bei Lockerung der Ventilkappe muß es zum Druckluft-Ablassen kommen. Dann wieder nachziehen.
6)	V reálném provozu může být kompresor provozován pouze s rozvodem tlakového vzduchu, který zajišťuje, že kompresor bude zapínat max. 10x za hodinu (průměr za 8 hod.), nejčastěji však 1x za 4 minuty. Po uvedení kompresoru do provozu, případně po každé podstatné změně spotřeby vzduchu je toto nutno přezkontrolovat. V případě odchylky od těchto hodnot se laskavě obraťte na výrobce !	In real operation the compressor can be used with such a pressure air distribution that will ensure the compressor would be switched on 10-times a hour as maximum (average for 8 hours), but once in 4 min. as most frequently. After putting the compressor into operation and also with every substantial air consumption change these data shall be checked. In case some differences have been found out, please contact the manufacturer !	Im tatsächlichen Betrieb kann der Verdichter nur mit Druckluftverteilung betrieben werden, die sichert, dass der Verdichter max. 10x pro Stunde einschaltet (Durchschnitt in 8 Stunden), am häufigsten jedoch 1x in 4 Minuten. Nach Inbetriebnahme des Verdichters bzw. nach jeder wesentlichen Änderung in Luftverbrauch ist dies zu kontrollieren. Im Falle einer Abweichung von diesen Werten wenden Sie sich bitte an den Hersteller !
7)	Při správné funkci musí kompresor pracovat v daném tlakovém rozsahu a při zastavení kompresoru musí dojít k odlehčení tlakového okruhu kompresoru odpuštěním přetlaku (úplné odlehčení za cca 40 s). Správnost nastavení kontrolovat podle manometru na kompresoru.	For right function the compressor shall operate within the preset pressure range and in case of shut-down the compressor pressure circuit has to be relieved by overpressure blowing-off (full relief in approx. 40 sec.). Accuracy of setting-up may be checked by the manometer on the compressor.	Bei einer richtigen Funktion muss der Verdichter im angegebenen Druckbereich arbeiten. Bei Verdichter-Einstellung muss es zur Verdichter-Druckkreis-Entlastung durch Überdruck-Ablassen (vollständige Entlastung innerhalb von 40 s). Die Richtigkeit der Einstellung gemäß Manometer am Kompressor kontrollieren.
8)	Manometr při nulovém přetlaku ve vzdušniku nesmí vykazovat odchylku od nulové hodnoty. Upozornění : Činnosti uvedené v tabulce provádějte v předepsaných časových intervalech nebo podle skutečných provozních hodin, podle toho, která skutečnost nastane dříve. Pro dokladování skutečného provozu kompresoru doporučujeme vést provozní deník včetně záznamů o výměnách a údržbě kompresoru.	By zero overpressure in the receiver the manometer shall have no deviation from the zero point of the scale. Caution : Activities detailed in the Table should be carried out at given intervals or according to real service hours whichever is shorter. For documenting the real service time of compressor, we recommend to have a service journal incl. records of replacements and maintenance relating to compressor.	Manometer beim Nulldruck im Luftspeicher darf keine Abweichung vom Nullwert ausweisen. Hinweis : Die in der Tabelle stehenden Tätigkeiten sind in den vorgeschriebenen Zeitabständen oder nach den tatsächlichen Betriebsstunden durchzuführen, je nachdem, was früher kommt. Zum Nachweisen des tatsächlichen Betriebs der Maschine empfehlen wir, ein Betriebsbuch einschl. Notizen über Austausch und Wartung zu führen.

13. VYHLEDÁVÁNÍ ZÁVAD

<i>Závada</i>	<i>Příčina</i>	<i>Náprava</i>
Souprava dodává malé množství vzduchu	Sací filtr znečištěn Netěsnost kompresoru	Vyčistit, vyměnit Servis výrobce
Kompresor nenatlakuje	Ztráta olejové náplně	Kontrola Servis výrobce
Kompresor se rozbíhá ztěžka	Nízká okolní teplota Hustý olej Kompresor pod tlakem (neodlehčuje)	Stroj zahřát, jiný druh oleje Správný druh oleje Kontrola, servis výrobce
Stroj vypne před dosažením požadovaného tlaku	Vadný snímač tlaku, špatné nastavení provozního tlaku Špatné nastavení proudové ochrany elektromotoru Přetížení elektromotoru	Kontrola, servis výrobce Kontrola, servis výrobce Kontrola zatížení elektromotoru
Pojišťovací ventil odpouští	Vadný ventil Vadný snímač tlaku, špatné nastavení provozního tlaku	Kontrola, servis výrobce Kontrola, servis výrobce
Olej v tlakovém vzduchu	Ucpané odsávání oleje Vadná vložka odlučovače	Vyčistit přípojku odsávání oleje Kontrola, případně výměna
Přehled uvedených závad slouží pro základní orientaci zákazníka při výskytu poruchy kompresoru a jeho částí. Závady vedoucí k odstavení stroje jsou signalizovány na displeji ovládacího panelu. Při výskytu závady ihned kontaktujte autorizovaný servis výrobce.		

TROUBLE-SHOOTING

<i>Fault</i>	<i>Cause</i>	<i>Náprava</i>
The aggregat supplies little air quantity	Suction filter soiled Leakage in the compressor	Clean up, replace Manufacturer's service
No air pressure can be reached	Loss of oil filling	Check on Manufacturer's service
Machine runs-up heavily	Low ambient temperature Heavy oil Compressor under pressure (not unloaded)	Machine heat-up, use another oil type Use the right oil type Check on, manufacturer's service
Machine turns-off before the required pressure is reached	Defective pressure sensor, incorrect pressure setting Incorrect setting of electromotor overcurrent protection Electromotor overloading	Check on, manufacturer's service Check on, manufacturer's service Check on the electromotor loading
Safety valve blows off	Defective valve Defective pressure sensor, incorrect pressure setting	Check on, manufacturer's service Check on, manufacturer's service
Oil in pressure air	Clogged oil drawing off Defective separator element	Clean up the oil drawing off connection Check on, aptly replacement
Survey of faults shown serves for the customer ground orientation in case of compressor or its parts defects. Faults leading to machine shut down are signalized on control board display. By fault occurrence establish contact with authorized manufacturer's service immediately..		

FEHLERSUCHE (STÖRUNGSSUCHE)

<i>Fehler</i>	<i>Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Kompressor gibt eine zu kleine Luftmenge	Saugfilter verschmutzt Undichtigkeit im System	Reinigen, austauschen Hersteller-Service
Verdichter gibt keinen Druck	Öfüllung-Verlust	Kontrolle Hersteller-Service
Verdichter läuft schlecht an	Niedrige Umgebungstemperatur Dickflüssiges Öl Kompressor unter der Druck (entlastet den Verdichter nicht)	Maschine erwärmen, anderer Öltyp Richtiger Öltyp Kontrolle, Hersteller-Service
Maschine schaltet vor Erreichen des erforderlichen Drucks aus	Druckfühler mangelhaft, evtl. Einstellung mangelhaft Einstellung des Elektromotor-Überstromschutz mangelhaft Elektromotor-Überlastung	Kontrolle, Hersteller-Service Kontrolle, Hersteller-Service Elektromotor-Belastung kontrollieren
Sicherheitsventil läßt ab	Ventil mangelhaft Druckfühler mangelhaft, evtl. Einstellung mangelhaft	Kontrolle, Hersteller-Service Kontrolle, Hersteller-Service
Öl in der Druckluft	Ölabsaugung verstopft Abscheidereinsatz mangelhaft	Ölabsaugung-Anschluss reinigen Kontrolle bzw. Austausch
Übersicht der angeführten Fehler dient zur Grundorientierung des Kunden beim Auftreten eines Verdichterfehlers oder dessen Teile. Die zur Maschinenabstellung führenden Fehler werden auf dem Steuerpult-Display angezeigt. Beim Fehlerauftreten sofort eine autorisierte Servicestelle des Herstellers kontaktieren.		

UKONČENÍ PROVOZU

Při ukončení provozu kompresoru je nutné některé jeho části, klasifikované jako nebezpečné odpady, likvidovat v souladu s platným zákonem o odpadech :

- olejová náplň kompresoru
- olejové a vzduchové filtry
- ostatní součásti kontaminované olejem

Mezi části, které jsou klasifikovány jako zvláštní odpady a je nutné je předat k recyklování nebo likvidaci patří :

- kabely, vodiče a další části elektrozařízení
- součásti z pryže a plastů
- tepelně izolační materiály z minerálních vláken

TERMINATION OF COMPRESSOR OPERATION

It is necessary by termination of compressor operation to take care of some parts that are classified as dangerous waste in compliance with valid law on wastes :

- compressor oil filling
- oil and air filters
- other by oil contaminated parts

Among parts that are classified as special waste and therefore shall be delivered to recycling or liquidation belong :

- cables, conductors and other electroparts
- rubber as well as plastic parts
- thermally insulating materials made of mineral fibres.

BETRIEBSBEENDIGUNG

Bei Kompressor- Betriebsbeendigung ist es notwendig, einige seiner als gefährliche Abfälle klassifizierte Bestandteile im Einklang mit dem gültigen Abfallgesetz zu entsorgen:

- Kompressorölfüllung
- Öl- und Luftfilter
- andere mit dem Öl kontaminierte Bestandteile

Zu den als Sonderabfälle klassifizierten Materialien, die zur weiteren Entsorgung oder Recycling abgegeben werden müssen, gehören :

- Kabel, Leitungen und andere Elektroinstallationsteile
- Gummi- und Kunststoffbestandteile
- Wärmeisolierungsmaterialien aus Mineralfasern

BEZPEČNOST A PRVNÍ POMOC

Zacházení s elektrickým zařízením při požáru

Při úniku oleje při poruše nebo během opravy může dojít v důsledku neopatrné manipulace s otevřeným ohněm, svařování apod. k požáru zařízení.

Postup při likvidaci požáru :

- a) elektrické zařízení není pod napětím
 - při hašení hořícího oleje použít hasícího přístroje pěnového podle ČSN 38 9125
 - v nouzi lze použít suchého písku nebo hlíny
- b) elektrické zařízení je pod napětím
 - při hašení požáru v blízkosti elektrického zařízení nebo požáru samotného elektrického zařízení je nutno použít práškového hasícího přístroje (viz ČSN 38 9138)
 - při záchranných pracích musí být udržována bezpečná vzdálenost od elektrického zařízení 2 m
 - pracovat se souvislým proudem vody do vzdálenosti 30m od elektrického zařízení pod napětím je zakázáno

SAFETY AND FIRST AID

Handling with electrical equipment in the event of fire

By escape of oil due to a defect or during the repair the equipment fire could occur as a result of careless manipulation with an open flame, by welding and so one.

Steps in liquidation of fire :

- a) electrical equipment is dead
 - or extinction of the burning oil the foam extinguisher should be used
 - in emergency case the dry sand or clay could be used
- b) electrical equipment is alive
 - for extinction of fire close to electrical equipment or direct of electrical equipment the following extinguisher should be used powder extinguisher
 - for relief work the safe distance from electrical equipment 2 m shall be kept
 - it is prohibited to work with continuous stream of water up to 30 m from alive electrical equipment

SICHERHEITS UND NOTFALL

Behandlung der Elektroanlage beim Feuer

Bei Reparaturarbeiten, Schweißen oder Anwärmen der Stahlwanne in Winterzeit kann im Falle der unvorsichtiger Durchführung dieser Arbeiten zum Feuer führen.

Vorgang bei Liquidierung des Feuers :

- a) Elektroanlage ist nicht unter der Spannung
 - bei Löschen des brennenden Öls das Schaumlöschgerät benutzen
 - im Notfall kann auch trockener Sand oder Lehm benutzt werden.
- b) Elektroanlage ist unter der Spannung
 - bei Brandlöschen in Nähe der Elektroanlage oder bei Brand derselber Elektroanlage müssen Schneelöscher (CO₂) benutzt werden:
 - bei Rettungsarbeiten muss der Sicherabstand 2 m von Elektroanlage eingehalten werden
 - Es ist verboten mit durchgehendem Wasserstrom bis Entfernung 30 m von Elektroanlage, die unter Spannung ist, zu arbeiten.

a) Vyprostit postiženého z dosahu el. proudu vypnutím příslušného vypínače, vytažením zástrčky ze zásuvky, odsunutím vodiče nebo odtážením postiženého (suchým dřevem, suchým provazem, suchým oděvem). Pracujte pokud možno jen jednou rukou. Nedotýkejte se holou rukou ani těla postiženého ani vlhkých částí jeho oděvu.

b) Pokud postižený nedýchá, zavést ihned umělé dýchání. Postiženého položit na záda, odstranit mu případné překážky z ústní dutiny a zaklonit mu co nejvíce hlavu dozadu. Sevřít nos, široce rozevřenými ústy obemknout ústa postiženého. Hluboce vydechnout do úst postiženého asi 10x rychle za sebou přibližně po 1 sekundě. Dále pokračovat rychlostí 12x až 16x za minutu. Sledovat dýchací pohyby hrudníku postiženého. Umělé dýchání provádět bez přerušení až do oživení, ukončit pouze na příkaz lékaře.

c) Nemá-li postižený hmatný tep, ihned zahájit nepřímou srdeční masáž. Dlaň pravé ruky položit na dolní část hrudní kosti, prsty směřují k pravému lokti postiženého a nedotýkají se hrudníku. Levou ruku položit napříč přes pravou a vahou těla prostřednictvím natažených horních končetin stlačovat hrudní kost směrem k páteři do hloubky 4 až 5 cm asi 60x za minutu. Na pět stlačení hrudní kosti připadá jeden vdech metodou dýchání z plic do plic.

d) Přivolat lékaře.

e) Co nejdříve uvědomit příslušného vedoucího pracoviště.

First aid at injuries by electrical current

All institutions where at work the enhanced danger of injuries by electrical current exists are duty-bound to take measures to provide first aid at injuries by electrical current. To that measures it belongs: to advise all personnel on first aid at injuries by electrical current, to provide help means and practically train the certain workers in offer of first aid at injuries by electrical current as well as to post up the short instruction for giving the first aid.

Steps in giving the first aid :

a) pull out the struck person from the range of el. current by switching off the proper current-breaker, pulling out the plug from el. socket, pushing aside the el. conductor or by pulling the struck person by suitable means (piece of dry wood, dry rope, dry clothes). To work as far as possible by one hand only. Not to touch by bare hand either the body nor the wet pieces of clothes of the struck person.

b) If the struck person does not breathe, start the artificial breathing immediately. To lay the person on her back, remove possible obstacles from her oral cavity and bend her head as much as back. To clamp her nose, by own widely open mouth to embrace her mouth. To breathe out deeply into mouth of the struck person ca. 10-times in quick succession one by one second. Then to continue with frequency 12- to 16-times a minute. To follow the breathing motions of the person's chest. To perform the artificial breathing without interruption till the restoring back to life, to stop on the doctor order only.

c) If the pulse of the struck person is not tangible, to start the heart massage immediately. To put the palm of your right hand on the lower part of the struck person breastbone, your fingers are directed to the right elbow of the person but do not touch the person's chest. To put your left hand crosswise over your right hand and then with full weight of your body and by means of your stretched upper limbs to press the person's breastbone in direction to her spine in depth 4 to 5 cm with frequency ca. 60-times a minute. After every five breastbone pressing down the person receives one breath by breathing method from lungs to lungs.

d) Call for the doctor.

e) To inform the pertinent head of the workplace concerned as soon as possible.

Erste Hilfe bei Elektrounfällen

Alle Organisationen, in der die erhöhte Unfallgefahr mit elektrischem Strom aufgetreten wird, verpflichtet sind die Massnahme für Leistung der ersten Hilfe bei Elektrounfällen zu sichern. Zu diesen Massnahmen gehört Belehrung aller Mitarbeiter, Auswahl und praktische Ausbildung der bestimmten Angestellten und Dislokation der Hilfsmittel für Leistung der ersten Hilfe bei Elektrounfällen sowie auch Aushang der kurzgefasste Instruktionen für Leistung der ersten Hilfe.

Vorgang bei der ersten Hilfe :

a) Befreien des betroffenen Menschen aus dem elektrischen Strombereich durch Ausschaltung des zuständigen Schalters, Ausziehen des Steckers aus der Steckdose, Abschieben des Leiters oder Abziehen des Betroffenen (mit trockenem Holz, trockenem Seil, trockener Kleidung). Arbeiten Sie nur mit einer Hand. Berühren Sie nicht mit nackter Hand weder den Körper des Betroffenen noch die feuchten Teile seiner Kleidung.

b) Soweit der Betroffene nicht atmet, sofort die künstliche Atmung einführen. Den Betroffenen auf Rücken niederlegen, die eventuelle Hindernisse ihm aus Mundraum beseitigen und seinen Kopf so viel als möglich rückwärtsbeugen. Die Nase zusammenpressen und mit breit geöffnetem Mund den Mund des Betroffenen umschliessen. Tief ausatmen in den Mund des Betroffenen etwa 10x schnell hintereinander ungefähr je nach 1 Sekunde. Weiter mit Frequenz 12x bis 16x in eine Minute fortsetzen. Atmungsbewegungen des Brustkorbs des Betroffenen folgen. Die künstliche Atmung ohne Unterbrechung bis zu Belebung durchführen und nur auf Gebot des Arztes beenden.

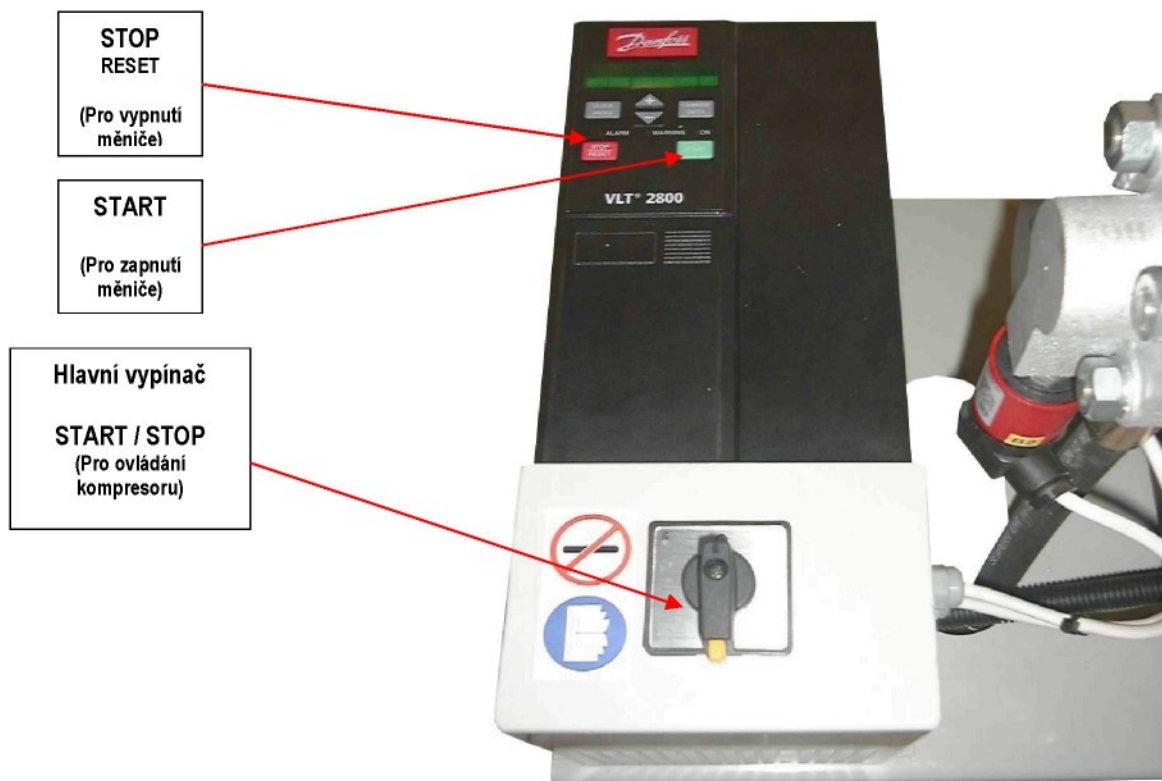
c) Falls der Betroffene den fühlbaren Puls nicht hat, sofort die indirekte Herzmassage aufnehmen. Die Handfläche der rechten Hand auf unteren Teil des Brustkorbknochens legen, die Finger auf rechten Ellbogen des Betroffenen hinzielen und nicht den Brustkorb berühren. Die linke Hand quer über die rechte legen und mit ganzen Gewicht des Leibs mittels gestreckten oberen Gliedmassen den Brustknochen in Richtung zu der Wirbelsäule nach Tiefe 4 bis 5 cm etwa 60x pro Sekunde niederherabdrücken. Auf 5 Niederdrückung des Brustknochens fällt ein Einatmen nach Methode Atmen aus Lungen in Lungen.

d) Den Arzt rufen.

e) So bald als möglich den zuständigen Arbeitsstelleleiter benachrichtigen.

Stručný návod E80 VARIO

Kompresor s frekvenčním měničem Danfoss VLT 2875



START KOMPRESORU

1. Zkontrolovat otevření výstupního kohoutu kompresoru.

Upozornění !

Neotvírat výstupní kohout před připojením kompresoru do rozvodu stlačeného vzduchu !

2. Otočením hlavního vypínače do polohy "I" spustit kompresor (pokud se kompresor nerozběhne není pravděpodobně měnič aktivován (displej bliká) – pro aktivaci měniče stlačte zelené tlačítko START na měniči).

U typu se sušičkou se zároveň zapne sušička.

Poznámka !

Kompresor udržuje konstantní pracovní přetlak (odchylka tlaku závisí na režimu odběru a je max. cca 0,3 bar. Otáčky kompresoru jsou závislé na spotřebě vzduchu.

Varovná hlášení na displeji měniče během rozběhu při nízkém tlaku nebo před vypnutím při zvýšení tlaku nejsou důležitá (informace, že hodnota tlaku je mimo pracovní rozsah).

3. Kontrolovat zda při dosažení max. tlaku kompresor vypíná (při minimálním nebo nulovém odběru vzduchu kompresor vypne při zvýšení přetlaku cca 0,5 až 0,7 nad pracovní přetlak).

Upozornění !

Pokud je systém na provozním tlaku, kompresor se nerozběhne a čeká v pohotovostním režimu.

Kompresor pracuje v automatickém režimu a je zapínán a vypínán v závislosti na přetlaku ve vzdušníku.

add. 2)

Pokud se kompresor nerozběhne není pravděpodobně měnič aktivován (displej bliká) – pro aktivaci měniče stlačte zelené tlačítko START na měniči.

Jestliže dojde k výskytu poruchy, odstavte kompresor a odstraňte problém dříve než znovu spustíte kompresor. Před spuštěním po poruchovém odstavení je nutné resetovat měničtlačítkem RESET.

ZASTAVENÍ KOMPRESORU

1. Doporučujeme vyčkat zastavení kompresoru (doběh kompresoru) po dosažení vypínacího přetlaku (např. po uzavření výstupního kohoutu).
2. Hlavním vypínačem vypnout kompresor.
3. Při servisních pracích, údržbě apod. odpojit el. přívod, uzavřít výstupní kohout (event. odpojit od rozvodu vzduchu) a odtlakovat vzdušník.

Poznámka :

Pokud je instalován nadřazený systém řízení, provede se vypnutí (spuštění) kompresoru dle instrukcí uvedených pro instalovaný systém řízení.

NASTAVENÍ FREKVENČNÍHO MĚNIČE

Pracovní přetlak [bar]	6	7	8	9	10	11	12
Max. frekvence [Hz]		30	30	30	32		
Max. frekvence [Hz]		78	68	58	46		
Reference [%]		58,33	66,67	75,00	83,00		

Max. frekvence musí korespondovat s jmenovitým proudem elektromotoru (15,2 A). Max. skutečný proud nesmí překročit jmenovitý proud ! Jestliže je skutečný proud vysoký je nutné snížit max. provozní frekvenci !

Upozornění !

Nastavení pracovní frekvence musí odpovídat příslušnému pracovnímu přetlaku.

Jestliže kompresor pracuje s vyšší frekvencí nebo na vyšším přetlaku měnič stroj odstavi z důvodu přetížení. V některých případech může dojít k poškození elektromotoru !!!

U některých strojů se nastavení může lišit od hodnot uvedených v tomto manuálu.

Nastavení hlavních parametrů měniče

Parameter	SETUP 1	SETUP 2	SETUP 3	SETUP 4
103 Motor voltage	400	400	není používán	400
104 Motor frequency	50	50		50
105 Motor current	15,1	15,1		15,1
106 Motor nom. speed	1455	1455		1455
120 Start delay	1	0		0
201 Min. output frequency	30	30		30
202 Max. output frequency	viz. tab.	viz. tab.		viz. tab.
205 Max. reference	max. freq.	12		12
207 Ramp up time 1	3	3		3
208 Ramp down time 1	1	1		1
215 Preset reference 1	98	viz. tab.		0
221 Current limit	110	110		110
227 Warn. feedback low	-1	-1		0
228 Warn. feedback high	jmenovitý přetlak - 0,2 bar	jmenovitý přetlak + 0,5 bar		viz setup 1
314 Ai 60 function	feedback	feedback		feedback
315 Ai 60 scale low	4	4		4
316 Ai scale high	20	20		20
400 Brake function	5	5		5
415 Max. feedback	16	16		16
416 Ref. unit	Bar	Bar		Bar

Display

Displej může zobrazovat následující parametry

- Provozní frekvenci
- Proud elektromotoru
- Napětí elektromotoru
- atd.

Poznámka :

Nastavení zobrazovaného parametru lze měnit tlačítky **+** a **-**.

Sledování provozu

Pro běžné sledování provozu kompresoru jsou k dispozici následující parametry :

Parametr	Hodnota	Význam
600	Provozní hodiny	Celkový čas provozu měniče
601	Hodiny v chodu	Celkový čas chodu kompresoru
602	Počítadlo kWh	Celkové spotřebované kWh kompresorem
603	Počet zapnutí	Celkový počet zapnutí (připojení na napájení) měniče

Nastavení zobrazení těchto parametrů se provede následujícím postupem :

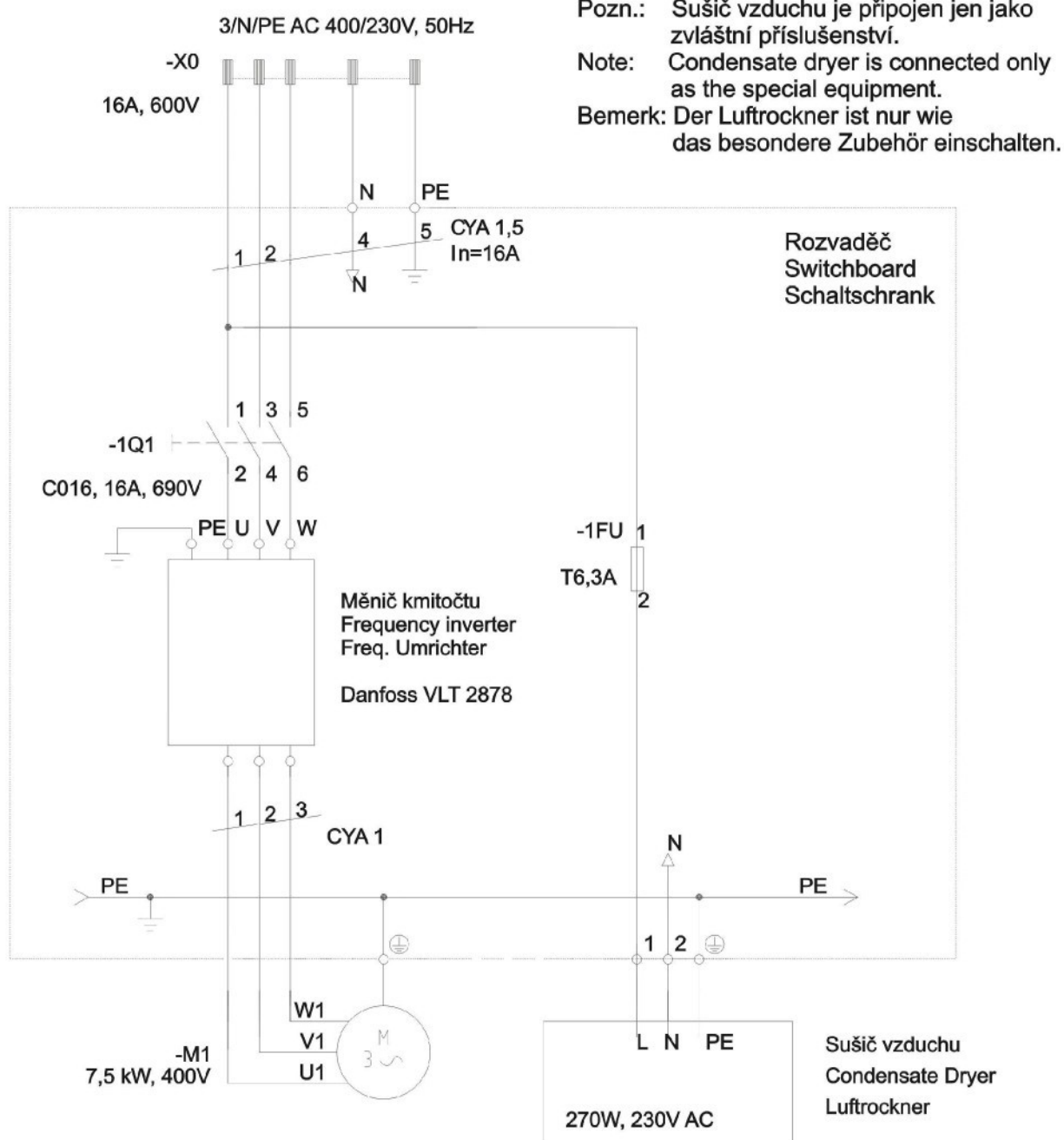
Současné zmáčknout tlačítka "Quick Menu" a " + "	Vstup do menu parametrů měniče
Tlačítko " + "	Nastavení požadovaného parametru (např. 600)
Tlačítko " + " nebo " - "	Změna zobrazeného parametru nahoru nebo dolů
Tlačítko "Quick Menu"	Návrat zpět do normálního stavu displeje

Upozornění !

Další parametry je možné zobrazit a upravit po vstupu do jednotlivých sad a setupu menu parametrů měniče. Tyto parametry jsou nastaveny výrobcem a nedoporučujeme je měnit bez jeho vědomí (nebo servisního střediska).

Hlavní obvody Main circuits Hauptschaltbild

E 80 Vario

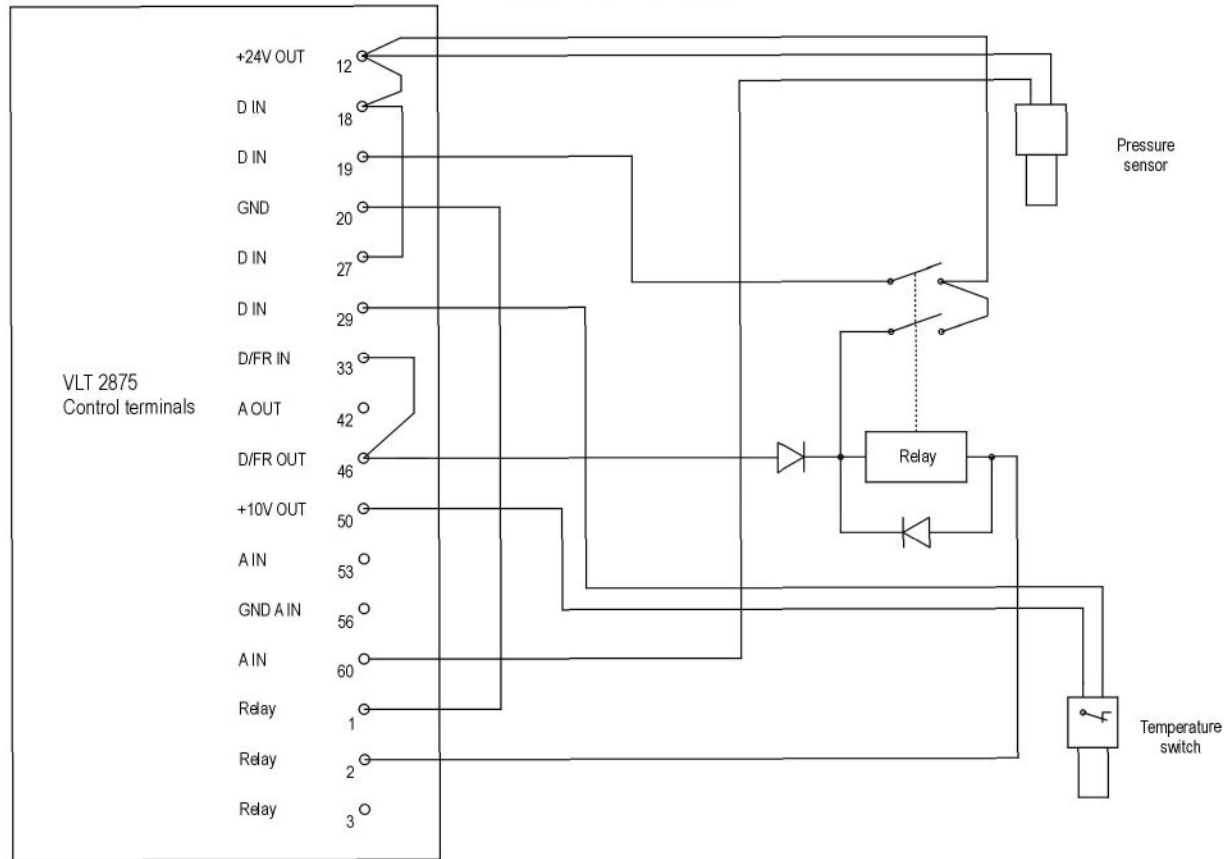


Pozn.: Sušič vzduchu je připojen jen jako zvláštní příslušenství.

Note: Condensate dryer is connected only as the special equipment.

Bemerk: Der Luftrockner ist nur wie das besondere Zubehör einschalten.

CONTROL CIRCUIT

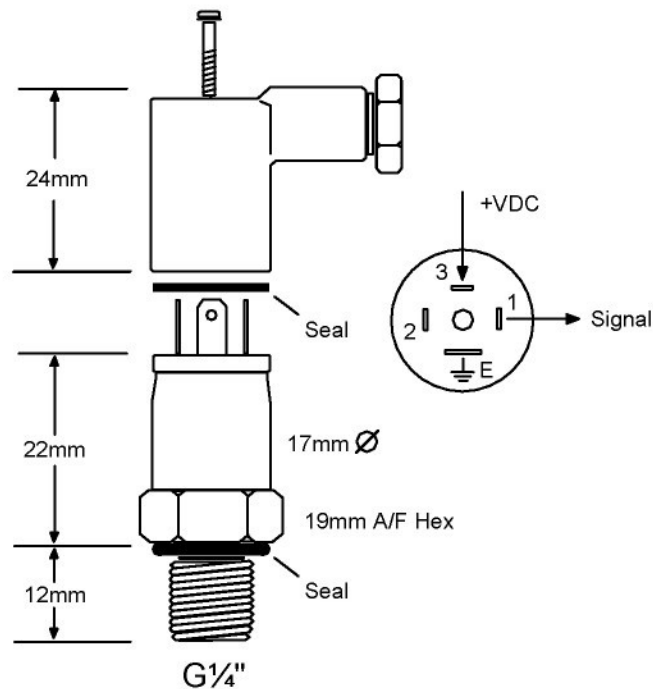




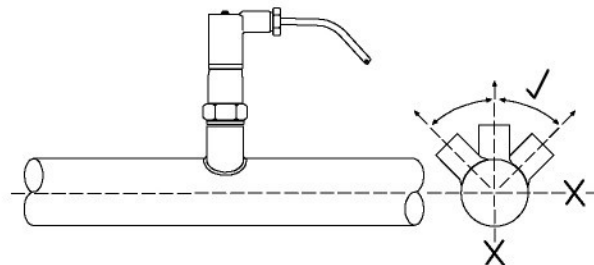
Sensor, Pressure (16.0bar) – T62

Y04CM29.00

Type:	Two wire 4 to 20mA (@ 8 to 28V DC)
Range:	0 to 16bar.g (0 to 232psi.g)
Overpressure:	40.0bar.g (580psi.g)
Temperature:	-25°C to 80°C (0°C to 50°C compensated temperature range)
Accuracy:	+/-0.5%
Seal :	Viton
Shock :	20g sinusoidal 11msec
Vibration :	5...2000Hz/10g X/Y/Z direction
Insulation :	>10Mohm/500V
IP Rating:	IP65
Connector :	DIN43650
Conformity :	CE



Mounting: Mount vertically upwards. Do not mount downwards, accuracy and seal reliability may be affected by build-up of internal condensation or oil with other airborne contaminants.



If mounted in a position exposed to environmental conditions, ensure the sensor is protected from direct exposure to rainfall, wind chill factor, and direct sunlight.



Y04CM71.00 Pressure Sensor + 3m Shielded Cable Assembly

Sensor: Y04CM29.00 (4-20mA, 0-16bar)
Cable: 2 Wire, Twisted Pair, Earth Shielded
Cable Length: 3m
Terminations:

+Vdc	1.5mm ferrule
Signal	1.5mm ferrule
Earth Shield	0.25" (6.3mm) Crimp, Female

