

CZ

Regulační systém elektrických ohřivačů

Technická a provozní dokumentace

VENTUS

DTR-HE-ver. 3.1 (12.2007)



Rozvaděč je vyroben shodně s Evropskou Normou
IEC/EN 60439-1 + AC Nízkonapěťové rozvaděče a rozvaděče

www.vtsgroup.com

Obsah

I. Návod k obsluze	2
1. Popis regulačních a kontrolních prvků	2
1.1. Regulační systém	2
1.2. Hlavní vypínač napájení	2
1.3. Řídící modul	2
1.4. Seznam dostupných parametrů	2
2. Technické parametry	3
2.1. Konstrukce	3
2.2. Pracovní parametry	3
2.3. Parametry řídicího modulu HE	3
3. Popis práce systému	4
3.1 Obsluha monitoru a klávesnice	4
3.2 Obecný princip řízení	4
II. Návod k obsluze pro pokročilé	5
4. Podrobný popis funkcí řídicího modulu	5
4.1. Popis parametrů	5
4.2 Havarijní stavy	7
5. Popis prvků regulace	8
5.1 Připojení signalizačních a kontrolních prvků	8
5.2. Připojení napájení	8
5.3. Požadované druhy vodičů	9
6. Elektrická schémata	9

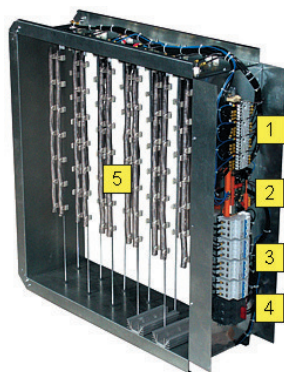
CZ

VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

I. Návod k obsluze

1. Popis regulačních a kontrolních prvků

1.1. Regulační systém



Určení:

Napájení, ochrana a plynulá regulace výkonu víceúrovňových elektrických ohřivačů o nominálním napětí napájení 3x400V / 50Hz

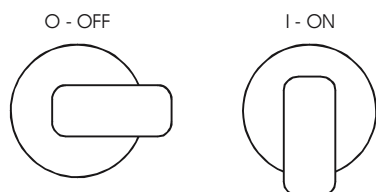
Rozsah spolupráce:

Elektrický ohřivač obsahuje od jednoho do šesti stupňů ohřevu, každý po 18kW, určené pro instalaci v klimatizačních jednotkách VS.

Prvky:

1. Stykače
2. Modul HE
3. Instalační spínače
4. Hlavní vypínač
5. Topné spirály

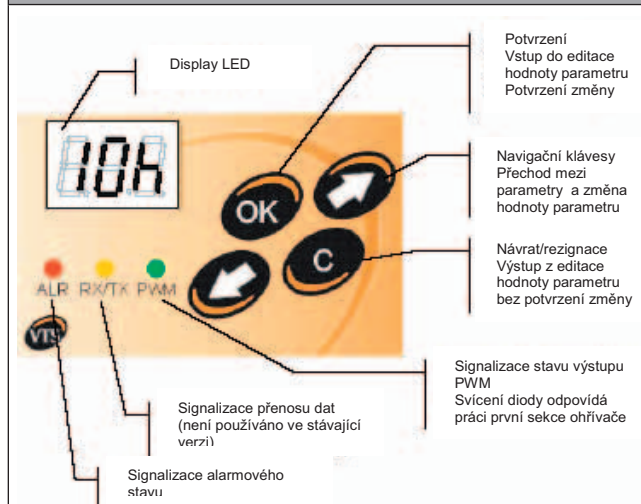
1.2. Hlavní vypínač napájení



Funkce:

Zapínání napájení ohřivače.

1.3. Řídicí modul



1.4. Seznam dostupných parametrů

Parametr	Funkce	Rozsah	Výrobní nastavení	Typ
10h	Horní omezení signálu na analogovém vstupu	0,0 – 10,0V	10,0	Zápis a čtení
11h	Spodní omezení signálu na analogovém vstupu	0,0 – 10,0V	0,2	Zápis a čtení
12h	Hodnota signálu na analogovém vstupu	0,0 – 10,0V	-	Pouze pro čtení
13h	Počet spouštěcích stupňů	1-6	2	Zápis a čtení
14h	Výstupní doba PWM	1,0 – 10,0s	10,0	Zápis a čtení
15h	Omezení výstupu PWM	0 -100%	-	Zápis a čtení
16h	Digitální vstupy		-	Pouze pro čtení
17h	Digitální výstupy		-	Pouze pro čtení
18h	Aktuální procento regulace výstupu PWM	0,0 – 100%	-	Pouze pro čtení
19h	Výběr režimu práce ohřivače	0-100	0	Zápis a čtení

VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

2. Technické parametry

2.1. Konstrukce

Řídicí a kontrolní panel je umístěn na boční straně elektrického ohřivače

Typy výkonů kontrolně-řídících panelů [kW]	18	36	54	72	90	108
Třífázové svorkové zabezpečení	1xB32	2xB32	3xB32	4xB32	5xB32	6xB32
Třífázové stykače	1	2	3	4	5	6
Řídicí modul HE	1					
Termistory (ochrana proti přehřátí)	2	2	2	2	2	2
Hlavní vypínač	1*	1				

*) vypínač je montován na napájecím kabelu mimo opláštění ohřivače

2.2. Pracovní parametry

Systém	TN
jmenovité napětí U_3	3x400 V
jmenovité napětí izolace U_i	400 V
jmenovité nárazové výdržné napětí U_{imp}	2,5 kV
jmenovitý krátkodobý proud I_{cw} pro jednotlivé obvody – účinná hodnota periodické komponenty výdržné během 1s tj. předpokládaný proud nakrátko při spínacím napětí	6 kA
jmenovitý špičkový výdržný proud (i_{pk}) při $\cos\Phi = 0,5$	10,2 kA
jmenovitý zkratový proud	6 kA
jmenovitý součinitel současnosti	0,8
jmenovitý kmitočet	50 Hz \pm 1Hz
stupeň krytí	IP00
přípustná provozní teplota	0 x 50°C
napájení napětí řídicích systémů	24 V AC
prostředí EMC	1

2.3. Parametry řídicího modulu HE

Napájení	24 VAC
Digitální výstupy („Open collector“)	Počet: 6 szt. Napětí: 24 VDC Max. proud: 0,5A
Výstup PWM („Open collector“)	Počet: 1 szt. Napětí: 24 VDC
Digitální vstupy	Počet: 3 szt. Napětí: 24VDC
Havarijní výstupy	3 pólové relé

POZOR!



1. Připojení ohřivače a uvedení jednotky do provozu může vykonat pouze odpovědná osoba.
2. Řídicí a kontrolní panel je určen pouze pro spolupráci s elektrickými ohřivači výroby VTS, vestavěnými uvnitř klimatizačních jednotek VTS.

VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

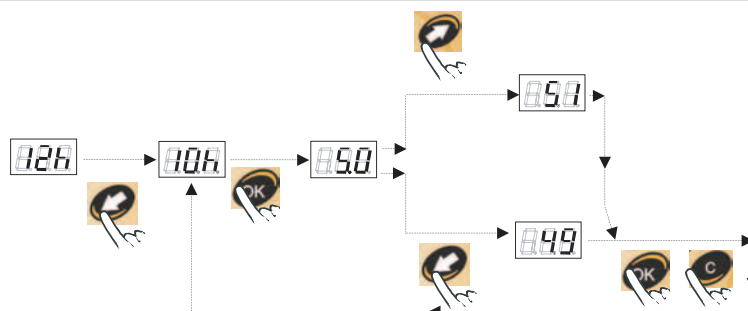
3. Popis práce systému

POZOR!



Uvedení ohřívače do provozu je bezvýhradně blokováno termistorem a signálem presostatu ventilátoru.

3.1 Obsluha monitoru a klávesnice



3.2 Obecný princip řízení

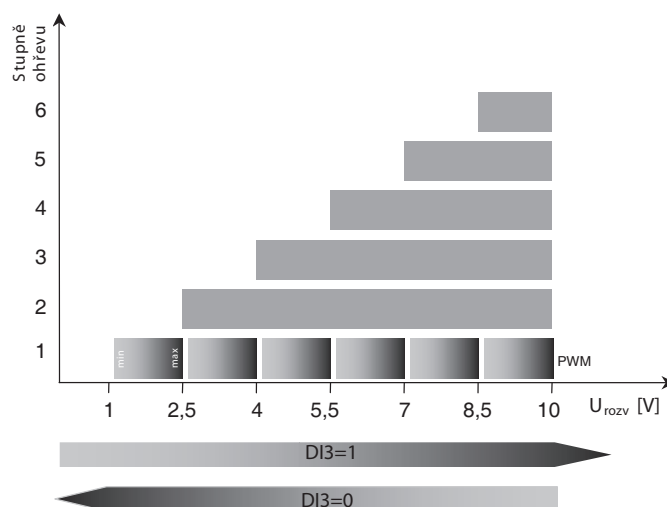
Výkon ohřívače je řízen signálem PWM - modulováním šířky impulsu (z ang. Pulse Width Modulation), pomocí střídavého zapínání a vypínání prvního stupně ohřevu, který je vybaven polovodičovým relé. V závislosti na vybraném režimu práce, doba trvání zapnutí je proporcionální k řídicímu signálu, který je směřován na analogové vstupy, nebo k času aktivace digitálního vstupu DI3. Další stupně ohřevu jsou zapínány stykači, ve chvíli, kdy první stupeň dosahuje maximálního výkonu. Po zapojení dalšího stupně ohřevu, výkon prvního stupně klesá na minimum.

Režim práce ohřívače (19h=0)

Pracovní napětí topných spirál je udáváno pouze v případě, že všechny tři dvoustupňové vstupy řídicího modulu HE signalizují vysoký stupeň. Jestliže alespoň jeden ze vstupů má nízký stupeň, řídicí modul přechází do havarijního stavu do doby, kdy budou opět viditelné všechny signály na dvoustupňových vstupech. Alarmy nevyžadují restart.

Režim práce vstupního ohřívače (19h=1...100)

Pracovní napětí topných spirál může být uvedeno pouze tehdy, když distabilní vstupy DI1, DI2 řídicího modulu HE signalizují vysokou hodnotu. Jestliže jen jeden ze vstupů má nízkou hodnotu, řídicí modul blokuje práci ohřívače a v případě nízké hodnoty vstupu DI2 přechází do havarijního stavu. Řídicím vstupem je DI3. Jestliže je tento vstup aktivní, modul zvýší zaregulování výkonu ohřívače, jestliže není aktivní, výkon ohřívače se snižuje. Tempo zvyšování a snižování výkonu ohřívače se nastavuje v parametru 19h v rozsahu 1-100 procent plného výkonu ohřívače na minutu [%/min]



VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

II. Návod k obsluze pro pokročilé

4. Podrobný popis funkcí řídicího modulu

4.1. Popis parametrů

19h	Výběr režimu práce ohřivače
<p><u>Rozsah: 0 - 100. Je možný zápis a čtení.</u></p> <p>Parametr nahazuje algoritmus práce ohřivače.</p> <p>0 – práce v režimu typického elektrického ohřivače. Výkon ohřivače je proporcionální k signálu na analogovém vstupu, digitální vstupy plní bezpečnostní funkci.</p> <p>1-100 – práce v režimu vstupního ohřivače. Výkon ohřivače plynule narůstá nebo klesá v závislosti na stavu digitálního vstupu DI 3. Analogový vstup není aktivní. Digitální vstupy DI1 a DI2 plní bezpečnostní funkci.</p> <p>PŘÍKLAD: Výkon ohřivače 36kW, parametr 19h=5. V závislosti na stavu ohřivače a vstupu DI3, výkon ohřivače bude plynule narůstat nebo klesat, rychlostí 1,8 kW za minutu.</p>	
10h	Horní omezení signálu na analogovém vstupu
<p><u>Rozsah: 0,0-10,0V Je možné čtení i zápis. Nastavená hodnota 10</u></p> <p>Parametr udává hodnotu řídicího signálu, při které řídicí modul nastaví ohřivač na maximální výkon.</p> <p>POZOR! Hodnota maximálního výkonu ohřivače je závislá na parametru 13h a 15h.</p>	
11h	Spodní omezení signálu na analogovém vstupu
<p><u>Rozsah: 0,0-10,0V Je možné čtení i zápis. Nastavená hodnota 0,2</u></p> <p>Parametr udává hodnotu řídicího signálu, při které řídicí modul zapíná první stupeň ohřevu a vyreguluje ohřivač na minimální výkon. Je doporučeno aby tato hodnota byla vyšší než nula. V řídicím vodiči se může indukovat napětí na základě vlivu práce jiných elektrických zařízení (šumy). Nastavení parametru 11h na příliš nízké hodnotě může způsobit neplánované zapínání elektrického ohřivače.</p>	
12h	Hodnota signálu na analogovém (řídicím) vstupu
<p><u>Rozsah: 0,0-10,0V Je možné pouze čtení.</u></p> <p>Parametr obsahuje informaci o aktuální hodnotě signálu na analogovém (řídicím) vstupu. Parametr má informativní charakter a slouží hlavně pro diagnostiku systému.</p> <p>PŘÍKLAD: Jestliže proti očekávání ohřivač nepracuje, a není zobrazen havarijný stav, v první řadě je nutné zjistit hodnotu parametru 12h. Jestliže je tato hodnota vyšší než deklarovaná hodnota v parametru 11h, znamená to, že nenastaly podmínky pro zapojení ohřivače.</p>	

VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

13h	Počet spouštěcích stupňů ohřevu
------------	--

Rozsah: 1-6. Je možné čtení i zápis. Nastavená hodnota 2

Parametr udává maximální možný (zpřístupněný) počet stupňů ohřevu. Díky tomuto parametru je možné omezit maximální výkon ohříváče na níže uvedené hladině.

Počet stupňů ohřevu	1	2	3	4	5	6
Maximální výkon [kW]	18	36	54	72	90	108

PŘÍKLAD 1. Počet stupňů ohřevu pro příkon $P_n = 6,7\text{kW}$.

$$13h = \frac{P_n}{P_{\max}} = \frac{6,7\text{kW}}{18\text{kW}} \approx 0,37 \quad \text{Navrženo počet stupňů ohřevu rovný 1.}$$

PŘÍKLAD 2. Počet stupňů ohřevu pro příkon $P_n = 100\text{ kW}$.

$$13h = \frac{P_n}{P_{\max}} = \frac{100\text{kW}}{18\text{kW}} \approx 5,56 \quad \text{Navrženo počet stupňů ohřevu rovný 6.}$$

P_{\max} - maximální výkon prvního stupně ohříváče

POZOR! Maximální hodnota výkonu celého ohříváče je závislá také na parametru 15h.

14h	Výstupní doba PWM
------------	--------------------------

Rozsah: 1,0-10,0s Je možné čtení i zápis. Nastavená hodnota 10,0

Parametr definuje rozsah plynulého cyklu modulace šířky impulsu. Plný cyklus se skládá z času zapnutí prvního stupně ohřevu (šedý obdélník) a z času, ve kterém je vypnut první stupeň ohřevu.

Prům. výkon 50% Prům. výkon 75% Prům. výkon 100%

Prodloužení času impulsování se doporučuje v případě, že je maximální výkon ohříváče stanoven na nižší hladině než 18kW, a také tehdy, když příkon ohříváče narušuje práci jiných elektrických zařízení, například mihotání světla.

Zkrácení času impulsování se doporučuje za účelem zvýšení kvality regulace, tehdy když impulsování prvního stupně ohřevu způsobuje periodické kolísání v poměru teploty přiváděného vzduchu do ohřívávaného prostoru.

VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

15h	Omezení výstupu PWM
------------	----------------------------

Rozsah: 0-100%. Je možné čtení i zápis. Nastavená hodnota 100%

V momentě zobrazení havarijního stavu jsou odpojeny všechny stupně ohřevu, signál PWM má hodnotu nula, je přepojen stykač třípólového havarijního relé. Havarijní stav je signalizován na displayi níže uvedeným symbolem.

PŘÍKLAD 1. Požadovaný výkon $P_n=6,7kW$

$$15h = \left[\frac{P_n}{18kW} + 1 - [13h] \right] \cdot 100\% = \left[\frac{6,7kW}{18kW} + 1 - 1 \right] \cdot 100\% \approx 37\%$$

PŘÍKLAD 2. Požadovaný výkon $P_n=100 kW$

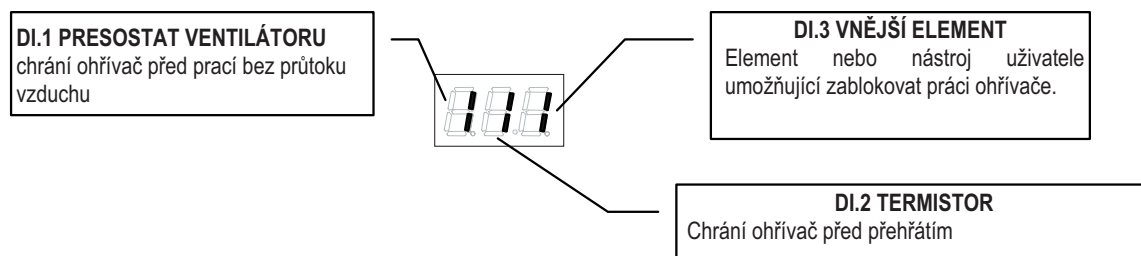
$$15h = \left[\frac{P_n}{18kW} + 1 - [13h] \right] \cdot 100\% = \left[\frac{100kW}{18kW} + 1 - 6 \right] \cdot 100\% \approx 55\%$$

P_{max} - maximální výkon prvního stupně ohřivače

16h	Digitální vstupy (dvoustupňové)
------------	--

Rozsah: 000-111 (binární hodnota). Je možné pouze čtení..

Parametr obsahuje informace o stavu tří dostupných dvoustupňových vstupů 0 znamená nepřítomnost vstupního signálu, 1 označuje přítomnost signálu 24VDC.



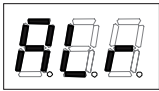
17h	Digitální výstupy (dvoustupňové)
------------	---

Parametr obsahuje informace o stavu šesti dostupných digitálních výstupech, které slouží pro zapojení dalších stykačů, přes které jsou napájeny další stupně ohřivače.





POZOR! Parametr neobsahuje informaci o stavu havarijního výstupu.


VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

18h	Aktuální procento regulace výstupu PWM
<p><u>Rozsah: 0-100%. Je možné pouze čtení.</u> Parametr udává informaci o procentové hodnotě regulace výstupu PWM. Informaci je možné interpretovat jako procentuelní hodnotu maximálního výkonu prvního stupně ohřevu (ve standardním ohřivači VTS 18kW)</p>	
4.2 Havarijní stavy	
<p>V momentě zobrazení havarijního stavu jsou odpojeny všechny stupně ohřevu, signál PWM má hodnotu nula, je přepojen stykač třípólového havarijního relé. Havarijní stav je signalizován na displayi níže uvedeným symbolem.</p>	
	
<p>Režim práce ohřivače (19h=0) Je vyvoláván zánikem nejméně jednoho z digitálních vstupů, jejichž aktuální stav je zobrazen pod parametrem 16h. Havarijní stav zaniká automaticky v momentě zjištění všech tří signálů na digitálních vstupech.</p>	
<p>Režim práce vstupního ohřivače (19h=1...100) Je vyvoláván pouze zánikem signálu na vstupu DI2. Havarijní stav zaniká automaticky v momentu opětovného zjištění signálu na vstupu DI2.</p>	
<p>POZOR! Jestliže se stav vstupu DI2 změní 3 krát během jedné hodiny, systém se zablokuje a vyžaduje ruční zrušení havarijního stavu pomocí vypnutí a zapnutí modulu nebo pomocí změny parametru 19h na 0 a novým nastavením v rozsahu 0...100</p>	

5. Popis prvků regulace

Element	Funkce a použití	Konstrukce	Pracovní parametry
 TERMISTOR	- Ochrana elektrického ohřivače před přehřátím	- Kovový kryt - Dvě šroubové svorky - Bimetalový prvek plnící funkci normálně uzavřeného stykače	- teplota reakce: 65±3°C - hystereze: 17±3°C - parametry bimetalového prvku napětí 30VDC přípustné zatížení A
 ROZDÍLOVÝ PRESOSTAT	- kontrola ventilátoru	- membrána spřažená s mechanickým systémem, která se na základě překročení zadaného přípustného rozdílu tlaků deformuje a způsobuje přepnutí elektrického stykače - plastový kryt	- měření: 20 – 300 Pa: - jmenovitě pracovní napětí: 30VDC - výstupní signál: beznapěťový (přepínatelný stykač) - počet zapnutí: 10^6 cyklů - pracovní podmínky: -30 – +85°C - ochrana: IP44 Výrobce doporučovaná práce presostatů: vodorovné umístění. Při práci presostatů ve svislé poloze je hodnota nastavení o 11 Pa vyšší než skutečná.

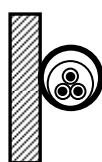
VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

 TERMOSTAT	- Regulace práce elektrického ohřivače v režimu vstupního ohřivače	- měřící prvek: kapilára v odpovídající délce 2 nebo 6 m vyplněná roztokem s nízkým bodem varu. - Termostat je vybaven regulačními šrouby, které umožňují změnu mezní teploty a teploty opětovného zapnutí systému (hystereze)	- měření: -18 – +15°C - jhodnota hystereze: 1,7 – 12°C - jmenovité pracovní napětí: 30 V - DC nebo 230 VAC - výstupní signál: beznapěťový (přepínací stykač) - ochrana: IP44
--	--	---	---

5.1 Připojení signalizačních a kontrolních prvků

Č.	Místo připojení vodiče	Symbol ze schématu	Typ vodiče	Průřez [mm ²]
1.	Vstup řídicího signálu	21	[1]	1x1
2.	Napájení řídicího modulu HE	11,12		2x1
3.	Digitální vstupy	17, 18, 19		3x1
4.	Havarijní výstup	22, 23, 24		1x1 lub 2x1

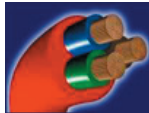
5.2. Připojení napájení



Vodiče napájecí systém je nutné zapojit shodně s elektrickými schématy. Průřezy vodičů jsou navrhovány pro dlouhodobou proudovou zátěž, pro uložení shodně s nákresem, pro tři zatížené žíly. Vzhledem k odladivosti zabezpečení, délka a způsob uložení vodiče vzhledem ke spínacím proudům je nutné prověřit průřezy vodičů uvedených v tabulce.

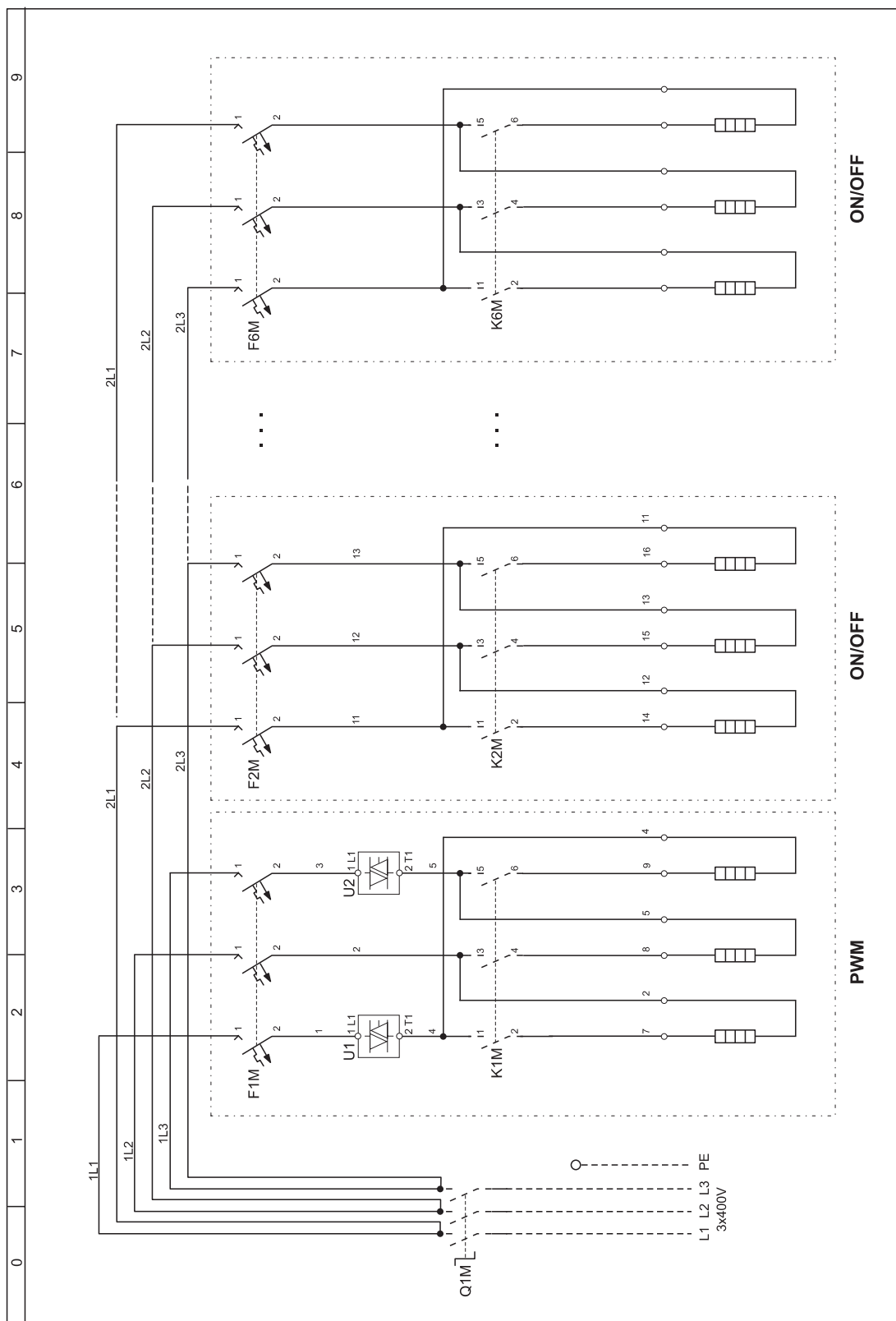
Č.	Výkon ohřivače	Dta zabezpečení	Jmenovitý proud	Vodič napájecí systém typ [2]
	kW	3x400V/50Hz	L1 = L2 = L3 [A]	[mm ²]
1.	18	1xB32	27	5x16
2.	36	2xB32	54	5x25
3.	54	3xB32	81	5x35
4.	72	4xB32	108	5x70
5.	90	5xB32	135	5x95
6.	108	6xB32	162	5x95

5.3. Požadované druhy vodičů

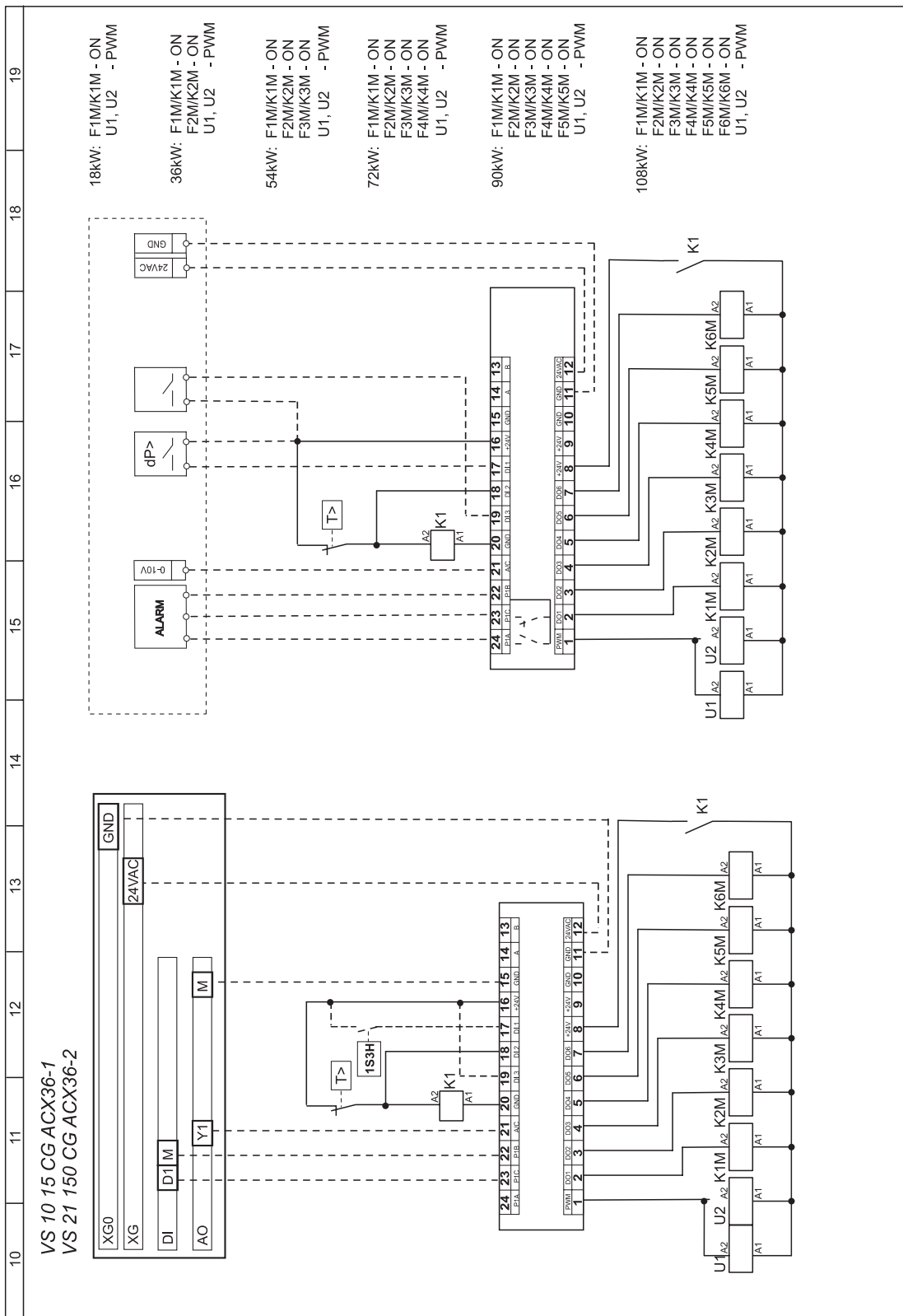
	Obrázek	Popis	Parametry
[1]		Kabely jedno nebo více žilové s izolací z PVC	Jmenovité napětí: 300/500 V Pracovní teplota: -40 do 70°C
[2]		Více žilové kabely s měděnými žilami jedno nebo více drátové v izolaci z PVC. Pro průřez žil větší než 25 mm ² je doporučeno použít více žilové ohebné stíněné kabely.	Jmenovité napětí: 450/750V Pracovní teplota: -40 do 70°C

VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.

6. Elektrická schémata

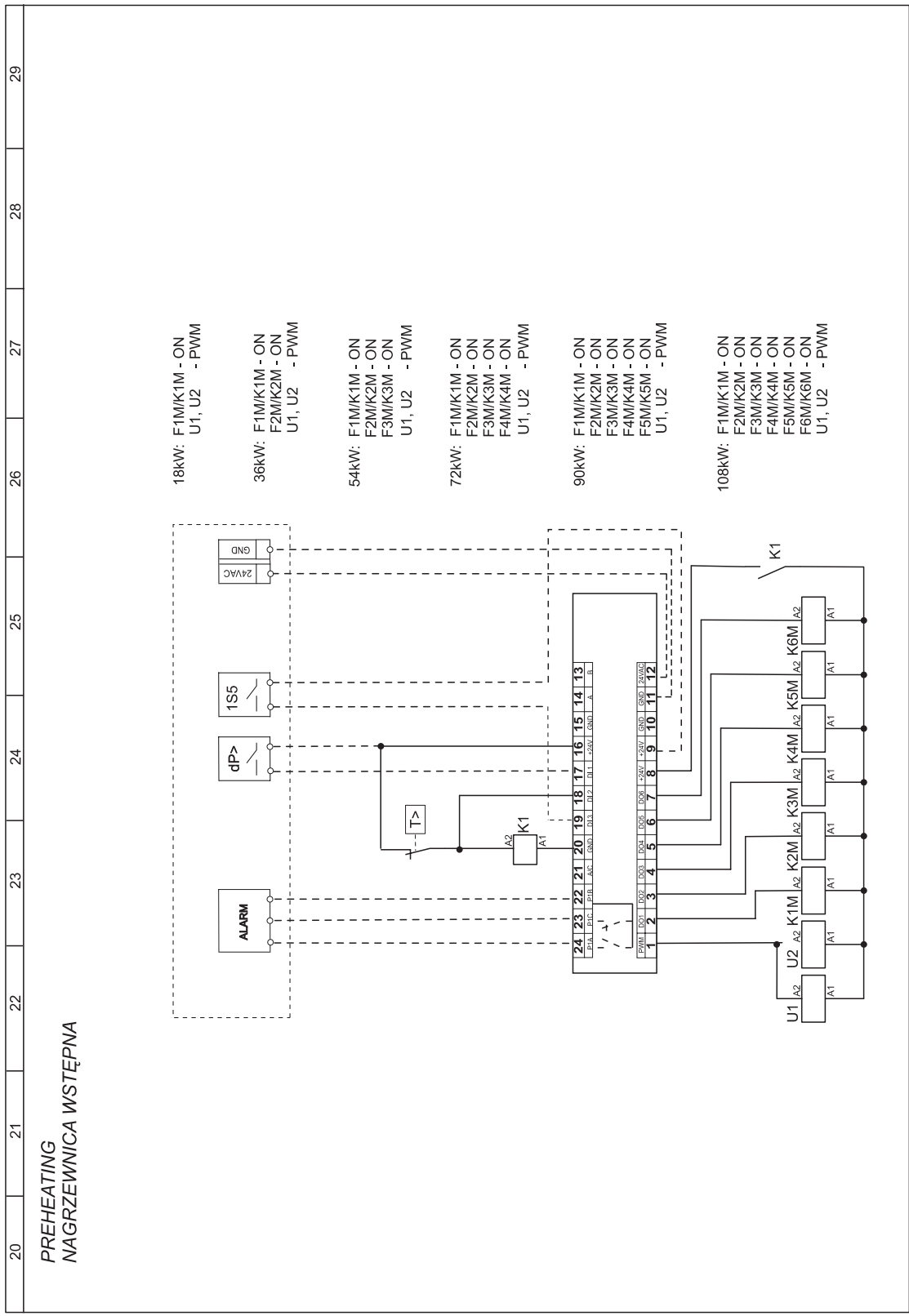


VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.



CZ

VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.



VTS si vyhrazuje právo na změny bez předchozího upozornění.