

Výroba elektrotechnických zařízení a systémů

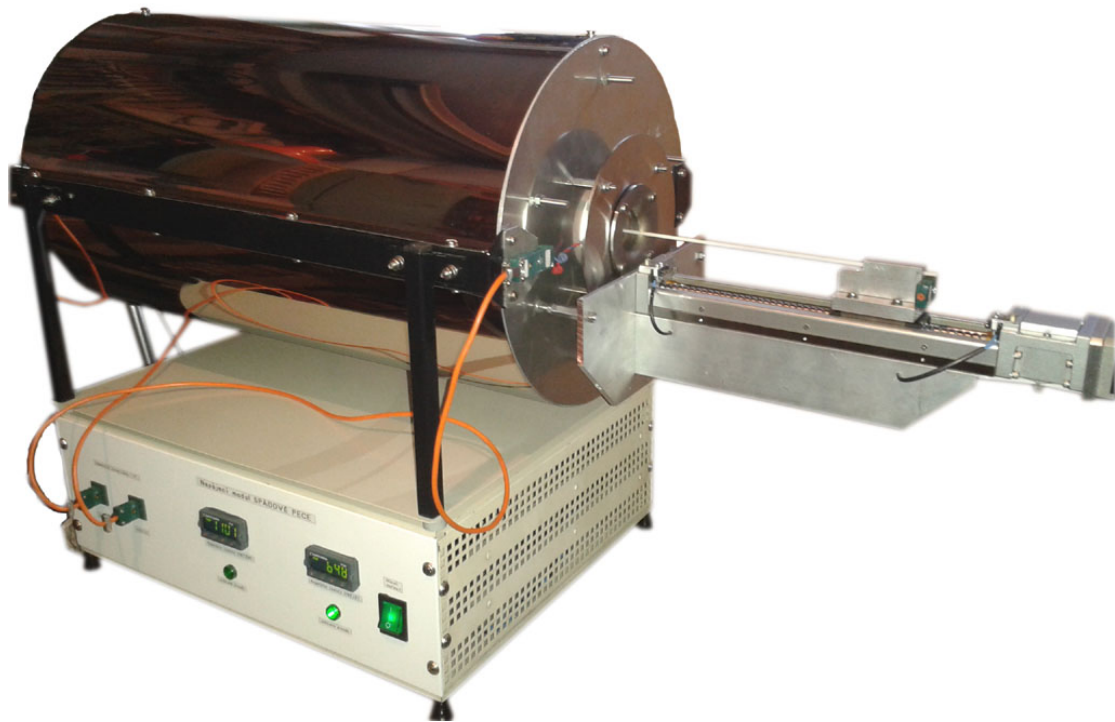
VEZAS

Gradientová pec s pojezdem a řídicí jednotkou

pro teploty do 1200 °C

GRAPEC

GF-02



Technický popis a návod k použití

Říjen 2014

Hradec Králové

Sestava GF-2 zahrnuje „

Opravenou gradientovou pec s napájecím modulem ... 2 kusy.

Pojezd měřicího termočlánu s krokovým motorkem.

Řídící jednotku pojezdu s ukazatelem teploty a ovladačem KM.

Software GRAPEC pro řízení pojezdu a záznam teploty.

Laboratorní pírka GF-2 je malá válcová pírka ve stolním provedení s topnou zónou o průměru 24 mm a délkou 500 mm. Topný element je ve vodorovné poloze a teplotní gradient je záměrně zvětšen v délce 150 mm. Topení je rozděleno na dvě sekce. Vnější po celá délce pece a vnitřní, které je navinuto na vnitřní trubce pouze v prostřední části. Každá topná spirála má vlastní regulační obvod. Regulační termočlánek vnitřní trubky je přímo na vinutí. Vnější regulační termočlánek je asi 10cm od kraje pece v mezeře mezi vnější a vnitřní trubkou. Tepelná izolace pírky je provedena z vláknité izolace. Pracovní napětí topných spirál je 80a 40V(na čelech pece).

Vlastní pírka je položena na napájecím modulu s výkonovým transformátorem. V zařízení jsou použity jednoduché regulátory teploty Eurotherm E2132 s termočlánu typu "S" jako čidlem ve vytápěném prostoru. V regulátoru je využito i ochranné relé, které odpojí výstup regulátoru, pokud teplota překročí nastavenou hodnotu.

Případný průhyb vnitřní trubky na teplotách nad 1200°C lze zmírnit otočením pece. Proto se dají nožky pece přidělat i opačně.

Pojez s termočlánu je řízen krokovým motorkem s kuličkovým šroubem. Zdvih šroubu je 5mm na otáčku. Maximální dráha je 160mm. Pojezd lze jednoduše zavěsit na čelo pece. Dvojice pecí umožňuje proměření postupně 4 pracovních poloh.

Řídící jednotka pojezdu obsahuje kvalitní ukazatel teploty E3508 a řídící jednotku pro krokový motor pojezdu. Na předním panelu je řada tlačítek pro ovládání. Po nastavení výchozí polohy, lze zvolit krok pojezdu 2,5 nebo 5 mm. Gradient v peci lze proměřit manuálně a data prostě zapisovat. Ukazatel teploty je vybaven komunikační linkou ETHERNET a přístroj lze připojit k počítači přes síťové rozhraní.

Dodaný SW zabezpečuje automatické opakované proměření teplotního gradientu v peci.

Po nastavení výchozí polohy termočlánu lze spustit vlastní měření ze SW GRAPEC. Jednotlivá měření lze opakovat a průměrovat. Časování kroků měření lze libovolně nastavit nebo zvolit optimalizované ustálení teploty v dané poloze. Jednotlivá měření lze archivovat obvyklým způsobem.

Parametry přístroje

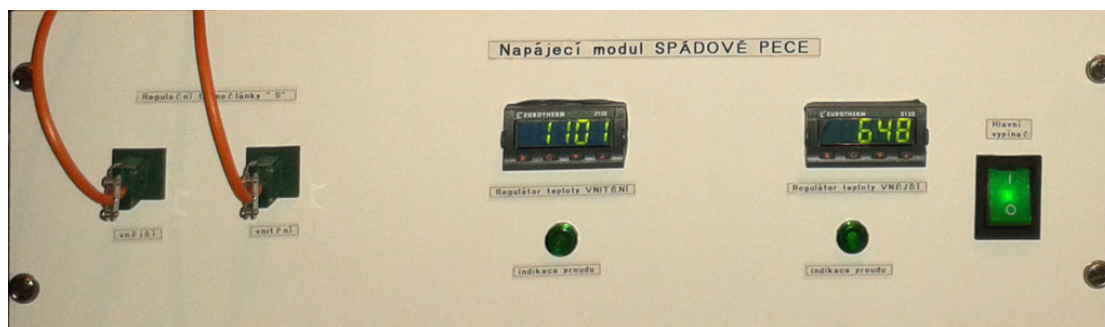
Pecní modul se zdrojem

Maximální teplota	1200 ^o C
Velikost vnitřního prostoru pece	24 mm průměr 500 mm délka
Vnější rozměry	550 mm šířka
	420 mm hloubka
	520 mm výška
Napájecí napětí	230 V
Maximální příkon	1000 VA
Ochrana	dle ČSN 32200-4-41 odpojení sítě TN-C s ochranným uzemněným vodičem PEN (z/ž)
Ovládací napětí	12V
Počet topných sekcí	2
Počet regulovaných sekcí	2
Regulace teploty	2xregulátor E2132
Regulační termočlánek	2x"S"
Teplotní program	pouze nájezd na teplotu
Poloha pece	vodorovná
	po úpravě nožek lze otočit
Dálka pracovního gradientu	2 x 150mm
Maximální gradient	500 ^o C.
Vyhřátí prázdné pece na 1000 ^o C	za 20 min
Samovolné chladnutí ze 700 na 200 ^o C	za 1 hodinu
Celková váha	35 kg

Pojezd s řídicí jednotkou

Maximální teplota	1200 ^o C
Pracovní rozsah	160 mm
Vnější rozměry pojezdu	350 mm délka
Rozměry řídicí jednotky	220 mm šířka
	180 mm hloubka
	135 mm výška
Napájecí napětí	230 V
Maximální příkon	100 VA
Ochrana	dle ČSN 32200-4-41 odpojení sítě TN-C s ochranným uzemněným vodičem PEN (z/ž)
Ovládací napětí	24V
Pojezd	kuličkový šroub 5mm/ot.
Ukazatel teploty	regulátor E3508
Měřicí termočlánek	"S"
Řízení pojezdu	MAN z panelu
	AUT ze SW v PC
Komunikační rozhraní	ETHERNET
Délka kroku pojezdu	2,5 / 5 mm
Omezení pojezdu	koncové spínače
Montáž pojezdu	držáky na čelech pece
Celková váha	5 kg

OVLÁDACÍ A INDIKAČNÍ PRVKY PECE



1/ Hlavní vypínač

Slouží k zapínání pece. Po zapnutí vypínače se rozsvítí regulátor teploty.

2/ Led-dioda "indikace proudu"

Zelená led-dioda signalizuje průchod proudu topným elementem. Kontrolka bliká stejně jako výstup OP1 regulátoru E2132. Pokud neblíkají současně, jedná se o poruchu akčního členu nebo vinutí pícky.

3/ Regulátor teploty E2132

Jednoduchý regulátor teploty je hlavním ovládacím a indikačním členem celého zařízení. Umožňuje indikaci teploty, regulaci na konstantní hodnotu a řízený nájezd na teplotu.

význam displejů, led-diod, a tlačítek v základním režimu:

displej	- teplota měřená
displej po aktivaci	- teplota žádaná
dioda OP1	- aktivní výstup regulátoru
dioda OP2	- alarmový výstup
tlač.1	- listování v seznamech
tlač.2	- listování uvnitř seznamu
tlač.3	- snižování
tlač.4	- zvyšování

OVĽADACÍ A INDIKAČNÍ PRVKY POJEZDE



1/ Hlavní vypínač

Slouží k zapínání pojezdu. Po zapnutí vypínače se rozsvítí ukazatel teploty.

2/ Led-diody "polohy"

Zelené led-diody signalizují hrubě polohu pojezdu od výchozí pozice. Vzdálenost je rozdělena po 40ti mm. Měření je pouze nepřímé. Ukazatel se vynuluje v poloze MIN a čítá pouze povely „krok“.

Na tlačítka pro manuální pojíždění nereaguje.

3/ Led-diody "MAX .. NIM"

Červené led-diody signalizují sepnutí koncových spínačů pojezdu. (Koncové spínače nemají ochrannou funkci. Motorek má velmi malý výkon a poškození nehrozí.

4/ POJEZD "max více"

Ovládá pohyb pojezdu směrem dovnitř. Má tři polohy.

Max dojezd na vnitřní koncák_ =spínač= po dojetí nutno vypnout

Střední ...nulová

Více na stlačení popojede o 0,5mm dovnitř =tlačítko=

5/ POJEZD "min méně"

Min dojezd ne vnější koncák_ =spínač= po dojetí nutno vypnout

Střední ... nulová

méně na stlačení popojede o 0,5mm ven =tlačítko=

! Pozor ! Před použitím spínačů max/min popojed'te alespoň o 0,5mm tlačítka více/méně !!!!!

6/ POJEZD " ready"

Tento spínač slouží pro signalizace řídicímu SW. Sepněte ho po nastavení termočládku do nulové polohy nad měřicí vaničkou. Potom lze odstartovat měření gradientu z řídicího PC.

7/ KROK " 2,5 mm 5 "

Přepínačem se volí krok pojezdu řídicí jednotky. Odměrování délky je odvozené od této hodnoty. Na povel „krok“ popojede dovnitř o nastavenou hodnotu.

8/ KROK " Aut Man "

V poloze Aut je povel k popojetí přijat od řídicího SW přes ukazatel teploty. V poloze Man je povel přijat z tlačítka „krok“ .

9/ KROK " krok "

Tlačítka dá povel k popojetí v manuálním režimu. V režimu Aut je mimo provoz.

10/ Ukazatel teploty E3508

Pro měření teploty je využit kvalitní regulátor E3508, který umožňuje měření teploty s citlivostí 0,1°C i pro hodnoty nad 1000°C. Navíc je vybaven komunikačním rozhraním ETHERNET.

Je vybaven vstupně výstupními jednotkami pro spolupráci s řídicí jednotkou krokového motoru. Vlastní funkce regulátoru je potlačena.

Na displeji svítí pouze : - měřená teplota-

-signalizace poj- (při povelu „krok“ z PC blikne 0)

NÁVOD K POUŽITÍ

1/ Transport a mechanická montáž-demontáž

Sestava spádových pecí je tvořena z několika samostatných částí. Před transportem proveďte následující úkony:

- odpojit síťové šňůry (kabel je součástí každého napájecího modulu)
- odpojte ostatní propojovací kabely
- případně demontujte pojezd termočlátku z čela pece

POZOR! Vlastní válcová spádová píčka je na napájecí modul pouze posazena na kolíčky, které vyčnívají z modulu.

Při transportu vlastní pícky dejte pozor na možnost poškození. Udržujte vodorovnou polohu.

Montáž proveďte opačným postupem. Pozor! Připojení k síti proveďte až po kompletní montáži. Pamatujte na dostatečný manipulační prostor kolem pecí.

Pojezd termočlátku, respektive uchycení držáku termočlátku na pojezdu, budete muset v každé pracovní pozici trochu upravit.

2/ Elektrické připojení

Síťový kabel je součástí každého napájecího modulu. Použitá zásuvka na 230V musí mít jištění alespoň 10A. Silové kabely pecí zapojte do konektorů na napájecím modulu.

3/ Regulační termočlátky

Uvnitř každé pícky jsou nainstalovány 2 termočlátky typu "S". Konektory jsou upevněny na čela pece. Pomocí kompenzačního vedení připojte TC k příslušným vstupům napájecího modulu.

4/ Připojení pojezdu termočlátku

Napájecí modulu je propojen s pojezdem dvojicí kabelů.

Měřicí termočlánek typu „S“ pomocí kompenzačního vedení.

Krokový motor s koncovými spínači je připojen kabelem s konektory CANON9.

5/ Připojení k PC

Napájecí modulu pojezdu je propojen s řídicím PC pomocí rozhraní ETHERNET(síťová karta).

K přímému propojení použijte křížený kabel.

4/ Manipulace se vzorky

Pracovní prostor pícky je přístupný bočními otvory v čelech. Tepelná izolace je provedena z vláknitého materiálu, ale vstupní hrdlo je vyrobeno z nerezové oceli a drží vnitřní trubku. S Pt lodičkou ,manipulujte tak, aby se horká nedotýkala kovových částí.

5/ Zapnutí pece

Zapnutí pece se provede hlavním vypínačem na předním panelu napájecího modulu. Zapnutý stav je zřejmý z rozsvícení indikačních prvků na předním panelu regulátoru teploty.

Displej ukazuje okamžitou teplotu uvnitř pece.

6/ Ruční řízení

Ruční řízení příkonu pece není prakticky možné. Pouze v naléhavém případě, když nelze provádět regulaci podle teploty, může být využit regulátor E2132 k přímému řízení výkonu pece. Po vstoupení do hlavního menu přepnout do režimu MAN. Tlačítka více/méně lze měnit výkon pícky.

V ručním režimu není topný element chráněn proti přehřátí, pokud není čidlo ukazatele teploty v pracovním prostoru pícky !

7/ Automatická regulace teploty

Regulace teploty je v základním režimu prováděna na konstantní hodnotu a nastavování se děje tlačítka více/méně. Na displeji je indikována měřená teplota. Po stlačení tlačítka více nebo méně se přepne displej do režimu indikace žádané hodnoty.

Regulátor označený jako vnitřní řídí teplotu vnitřního topného elementu tj. vyšší hodnota.

Regulátor označený jako vnější řídí teplotu vnějšího topného elementu tj. nižší hodnota.

Teplotní gradient nelze volit neomezeně. Vnitřní vlnutí totiž zahřeje pícku i na kraji. Vnější vlnutí by mělo vždy alespoň minimálně topit. Rozdíl teplot mezi vnitřním a vnějším termočlánkem nelze požadovat větší než 500°C při teplotě vnitřního vlnutí pod 1100°C.

Pokud potřebujete využít další funkce regulátoru, důkladně prostudujte přiložený manuál. Použitý regulátor umožňuje řízení nájezd na žádanou hodnotu teploty a definovanou dobu výdrže.

Opět platí, že regulační termočlánek musí být bezpodmínečně v prostoru pece.

8/ Vkládání vzorků

Pícka primárně určena pro kontrolu krystalizačních vlastností skel za vysokých teplot. Vzorek se připraví do normované platinové lodičky a vloží do pracovního prostoru pícky. Lze využít jak pravou, tak i levou stranu pícky. Polohu volte tak, aby byl využit celý teplotní gradient. Při vkládání platinové lodičky se nedotýkejte kovového vstupního hrdla. K nastavení polohy využijte měrku, podle které lze zajistit výchozí polohu jak pro lodičku tak i pro měřící termočlánek.

Pracujte opatrně, aby nedošlo k posklení vnitřní keramické trubky. Vzorky ponechte v peci podle technologických požadavků.

Během teplotní expozice proměřte gradient nad vzorkem skla. Měření můžete provést několikrát a zpracovat pomocí přiloženého SW.

9/ Měření teplotního gradientu manuálně

A/ opatrně nasadit pojez nepožadovanou stranu pícky a propojit s řídicí jednotkou

B/ najet pojezdem na MIN (nejprve stlačit více a méně)

C/ nastavit termočlánek na začátek lodičky – lépe nastavit lodičku před měřením

D/ nastavit délku kroku, nastavit „Aut Man“ do polohy Man

E/ nechat ustálit teplotu a zapsat hodnotu

F/ popojet tlačítkem „1 krok“ nechat ustálit, zapsat teplotu ,

G/ proměřit celou lodičku viz přibližná indikace polohy

H/ vyjet do polohy MIN (opět nejprve stlačit více a méně)

I další zpracování je manuální.

10/ Obslužný SW GRAPEC

Před použitím obslužného SW připravte připravit pojezd stejně jako u manuálního měření. Navíc musíte přepnout přepínač „Aut - Man“ do polohy Aut a zapnout spínač „redy“.

Dále postupujte podle manuálu Grapec SW, který je v příloze.

11/ Bezpečnost při práci

Při práci dbejte základních předpisů pro práci na elektrickém zařízení a zajistěte pravidelnou revizi zařízení.

Kromě nebezpečí úrazu obsluhy elektrickým proudem může dojít ke zranění, která jsou specifická pro tepelná zařízení. Proved'te instruktáž obsluhy i v tomto směru.

Již při vlastní instalaci pece uvažujte nad tím, aby obsluha byla co nejbezpečnější a při manipulaci s pecí ani s vlastními vzorky nehrozilo nebezpečí úrazu.

Pohybový mechanismus pojezdu je poháněn malým krokovým motorkem. Při zvětšeném mechanickém odporu se pojezd zastaví, a proto nemůže způsobit poranění obsluhy.

12/ Otočení pece

Spádová pícka pracuje při teplotách až 1200°C. Je to teplota při které dochází k průhybu keramických trubek na kterých je navinuto topné vinutí. Pokud je průhyb patrný můžete pícku otočit. Znamená to demontovat nožky pícky a namontovat je obráceně. Pícka je na napájecím modulu pouze posazena.

12/ Pokyny pro údržbu

Zařízení nevyžaduje zvláštní údržbu. Prostor uvnitř, ale i vně pece udržujte v čistotě.

Pravidelně kontrolujte chod pohybového mechanismu pojezdu. Není-li chod volný, vyčistěte a promažte ložiska a hřídel.

Krokový motorek je spojen s hnanou hřídelí pomocí křížové spojky. Při demontáži motoru postačí povolit 4 šroubky M5, které drží motorek na bočním panelu. Pokud oprava pojezdu vyžaduje náhradní díly, svěťte ji výrobcí zařízení

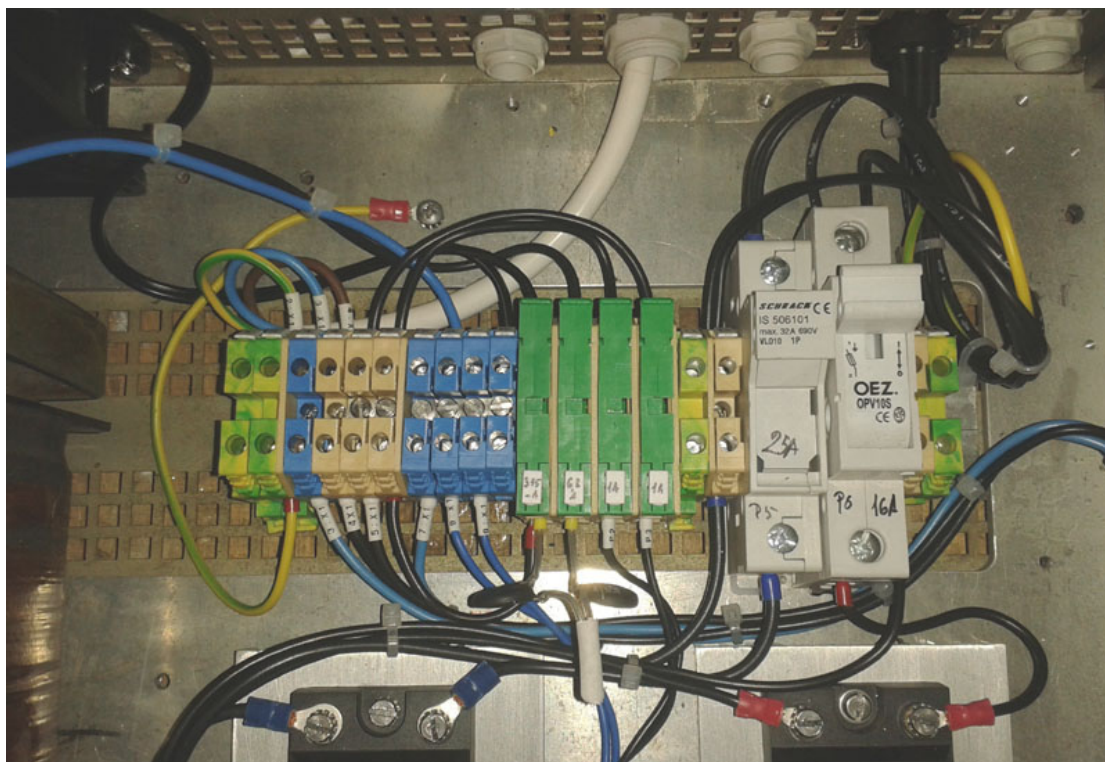
Vnitřní topný element je přístupný po demontáži pomocných čel pece. Nejprve vyndejte vnitřní termočlánek. Potom odpojte spirálu na obou stranách pícky. Regulační termočlánek je pevně spojen s vinutím. Musíte odpojit jeho konektor, narovnat vývod spirály na druhé straně a trubku opatrně vytáhnout na stranu s vývodem termočlátku. Spirála je navinuta drátem Kanthal A1 pr.2mm a má odpor 3 Ohmy.

Vnější topný element je přístupný po demontáži horního krytu pícky a odstranění tepelné izolace. Pokud musíte provést výměnu topného elementu, odpojte elektrický přívody a povolte šroubky, které drží pomocná vnitřní čela. Dříve musíte demontovat regulační termočlánek. Element můžete vyjmout i s čílkou. Pokud je poškozena keramická trubka, musíte použít nový topný element. Pokud stačí výměna vinutí, je pro informaci použit Kanthalový drát A1 o pr.1,5mm a má odpor 15 Ohmů. Zpětná montáž se provádí obráceně.

V čelech pece jsou použity izolační kotouče z tvrzeného vláknitého materiálu. Pokud je kotouč prasklý, není to na závadu. Při značném opotřebení lze provést výměnu. Postup je obdobný jako výměna topných elementů. Proto je vhodné tyto práce spojit.

Jednou ročně při pravidelné revizi proveďte demontáž horního krytu napájecího modulu, odstraňte prach (nejlépe tlakovým vzduchem) a kontrolujte dotažení svorkovnic..

Porucha termočlánku je signalizována na displeji regulátoru teploty. V zařízení jsou použity termočlánky typu „S“.



Výměna pojistek :

Pojistky jsou přístupné po demontáži horního krytu napájecího modulu. Pojistky jsou v pouzdrech na základní liště. Před výměnou pojistek musíte bezpodmínečně odpojit přístroj od sítě.

P1 ..	315mA	...	ventilátor
P2 ..	1A	.....	regulátor teploty E2132 vnitřní
P3 ..	1A	.....	regulátor teploty E2132 vnější
P4 ..	6,3A	.....	výkonové trafo
P5 ..	25A FF	.....	vnitřní vinutí
P6 ..	165AFF	.....	vnější vinutí

Pojistky uvnitř řídicí jednotky pojezdu.

P1 ..	1A	ukazatel teploty E3508
-------	----	-------	------------------------

P2 .. 1A zdroj 24Vdc

Veškerou údržbu a opravy pece musí provádět osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací.

Půlroční záruční opravy a další případný servis Vám zabezpečí výrobce zařízení:

V E Z A S

Hradec Králové

Okružní 948

tel./fax. 495 407 203

Přejeme Vám spokojenost při využití spádové pece a pojezdu termočlánku GF-2 a jsme připraveni k další spolupráci.

POPIS ZAPOJENÍ

Laboratorní spádová pírka GF-2 je konstrukčně řešena tak, aby umožnila slušné dynamické změny teploty s minimálními překmity. Pírku lze krátkodobě vyhřát na maximální teplotu 1200°C. Teplotní gradient pece je záměrně zvýšen.

Elektrické schéma zapojení obvodů pece je uvedeno na výkrese č.VEZ14-1101.

Přístroj je napájen ze sítě 230V. Je konstruován tak, že postačí externí jištění 10A. Výkonové prvky spínají v nule, čímž je sníženo rušení na minimum. Řízení pece zabezpečují dva regulátory teploty E2132.

Od výrobce je vstup nastaven pro termočlánek „S“. V případě potřeby lze provést změnu a používat jiný regulační termočlánek. Musíte však vyměnit kompenzační vedení a to od termočládku až ke svorkám regulátoru. Speciální jsou i použité konektory.

Regulační výstup E2132 je logický a je přímo připojen k polovodičovému relé KSD225. Sepnutý stav výstupu je indikován na předním panelu regulátoru a kontrolka je i na vlastním spínači.

Alarmové relé uvnitř regulátoru pouze odpojí řízení polovodičového relé při překročení maximální nastavené hodnoty. Při konfiguraci musí být nastavena inverzní funkce parmového výstupu. Při překročení nastavené hodnoty relé rozepne, a tím je odstaveno i topení pece. Od výrobce je nastavena maximální teplota A11 na hodnotu 1200°C.

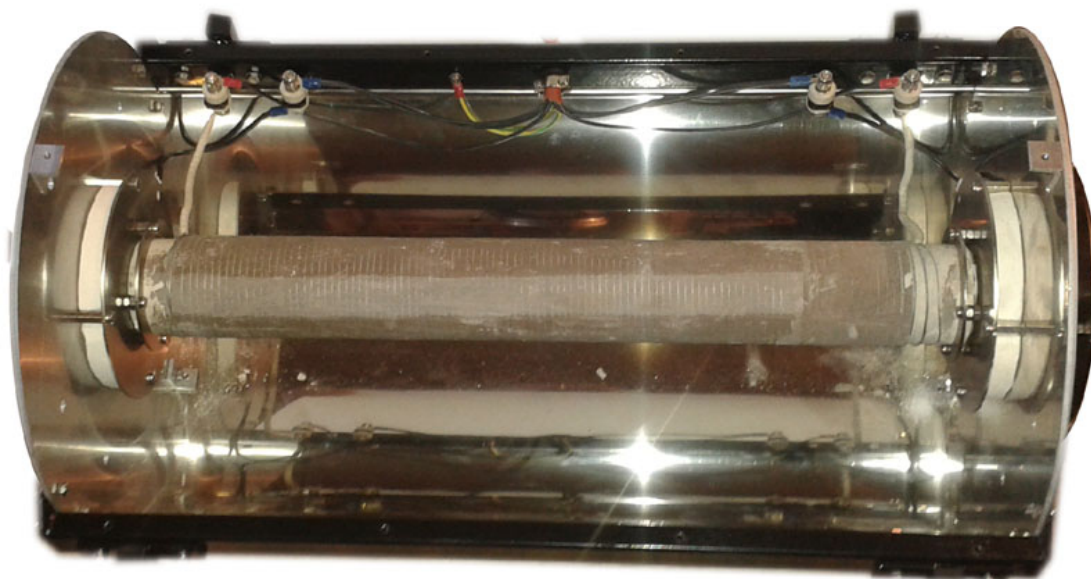
V základní režimu je využito u regulátoru pouze regulace na konstantní hodnotu. Žádaná hodnota se na displeji objeví po stlačení některého z tlačítek více/méně a měnit ji lze pomocí těchto tlačítek. Po uvolnění tlačítek se po 3 vteřinách displej navrací k indikaci skutečné teploty.

V hlavním menu je přístupné nastavení alarmu a spuštění automatického ladění konstant regulátoru. Jsou-li tyto funkce aktivní, jsou signalizovány problikáváním na displeji. Automatické ladění konstant regulátoru je provedeno u výrobce. Pro přísnější nároky můžete ladění opakovat, a to v případě, že se změní pracovní podmínky regulovanou soustavy. Pokud se tyto podmínky mění významně, je to dokonce nutné. Bližší informace jsou v manuálu pro regulátor E2132, který je přiložen jak v originále tak i v českém překladu. V návodu je označeno nastavení hlavních parametrů regulátorů. Před jejich úpravou důkladně prostudujte návod. Pozor, regulátor lze zabezpečit heslem proti nežádoucí manipulaci.

Silový výstup je chráněn jednak rychlou pojistkou P5 a P6. Jednotka obsahuje i proudové transformátory, které s připojenou diodou slouží k indikaci skutečného proudu vinutím pece.

Základem pece jsou dva topné elementy s nosnou keramickou trubkou pr. 50/42 mm a 32/26 mm. Výkresy obou topných elementů jsou přiloženy. Pírka má vláknitou tepelnou izolaci. Čela jsou uzpůsobena pro upevnění pojezdového mechanismu. Následuje pohled na vnitřní uspořádání pece po demontáži horního krytu a tepelné izolace. Je vidět pouze vnější trubka. Vnitřní trubku lze vyndat bez

demontáže celé pícky. Postačí pouze sundat pomocná čela. Postup výměny je popsán v popisu údržby odstavec 12.



Pojezd spádové pece se skládá ze dvou částí. Vlastního pojezdu a z řídicí jednotky.

Vlastní mechanismus se instaluje na bok pece. Jeho základem je lineární pojezd s kuličkovým šroubem poháněným krokovým motorkem. Komplet je dodáván pod označením SG2605A-250P firmou MICROCON. Je doplněn pouze o nosnou konstrukci a držák měřícího termočlánku typu „S“.

Řídicí jednotka je v samostatné skříni. Její schéma zapojení je na v. č. VEZ14-1102. Základem je volně programovatelný regulátor Eurotherm E3508. Funkce regulátoru je potlačena a v zařízení funguje pouze jako ukazatel teploty s přesností 0,1°C v celém pracovním rozsahu. Navíc je vybaven rozhraním ETHERNET a tím je umožněna komunikace s řídicím počítačem prostřednictvím síťové karty. Pro ovládání pojezdu pomocí řídicího SW jsou v E3508 použity logické I/O. Konfigurační soubor je na příložené CD jsou v adresáři E3508. K nahrání konfigurace potřebujete firemní SW s označením Itools (dosažitelný na stránkách fy Eurotherm).

Pro ovládání vlastního krokového motorku je v řídicí jednotce deska pro řízení KM s označením CD30X. Je programovatelná pomocí SW od firmy MICROKON. Nahráný SW je na příloženém CD v adresáři MICROKON. Jednotka umožňuje ovládat pojezd pomocí tlačítek na předním panelu. V řídicím PC jsou dostupné pouze nejnütnější signály (koncáky MIN MAX , volba délky kroku a signalizace ready). Počítač vydává pouze impuls k popojetí o 1 krok.

Uživatelský SW s označením GRAPEC je na příloženém CD. Jeho popis je v příloze .

Sestava GF-02:

Spádová pec a napájecí modul 2 x

Pojezd s krokovým motorkem a TC

Řídící jednotka pro pojezd

Návod k použití GF-02

Protokol o výchozí revizi

Návod k použití E2132

Návod k jednotce CD30x

Návod k E3508

CD s obslužným SW GRAPEC

Popis SW Grapec