

Výroba elektrotechnických zařízení a systémů

VEZAS

**Laboratorní zařízení pro výrobu vláken
k měřicím účelům**



LFD 10.0

červen

2004

Hradec

Králové

Tažička slouží k výrobě skleněných vláken pro laboratorní účely. Vlastní tažný strojek je umístěn na svislém rámu. Otáčky kladek jsou řízeny pomocí stejnosměrného zdroje a určují společně s teplotou skloviny průměr taženého vlákna. Regulace tažení je pouze ruční a zařízení není vybaveno spojitým měřením průměru taženého vlákna. Vzorek skla je umístěn v platinovém kelímku. Kelímek je na potřebnou teplotu ohříván indukčně. K tomu slouží indukční pícka s vestavěným generátorem.

Středofrekvenční generátor VEZ SF1N je určen pro indukční ohřevy s nižšími nároky na vybavený výkon. Jeho pracovní kmitočet je nad slyšitelným pásmem, a proto je vhodný především tam, kde požadujeme tichý provoz. Součástí dodávky je i vhodně navržený induktor, který musí splňovat jednak technologické požadavky zákazníka a rovněž podmínky funkceschopnosti z hlediska výstupních obvodů vlastního generátoru.

Provoz zařízení vyžaduje použití chlazení. Napájecí modul má pouze vzduchové chlazení z vestavěného ventilátoru. Indukční pícka s vestavěným generátorem má chlazení vodní. Při provozu do jedné hodiny lze zajistit chlazení pomocí jednoduchého čerpadla (např. fontánkové) ze zásobníku studené vody. Při dlouhodobém provozu musí být použit externí chladicí okruh (vodovod).

Provozní spolehlivost přístroje je zvýšena použitím celé řady ochranných obvodů. Napájecí zdroj generátoru je zablokován, nejsou-li splněny základní podmínky pro činnost nebo dojde-li k přehřátí nebo překročení mezních hodnot.

Celé zařízení sestává ze čtyř základních dílů.

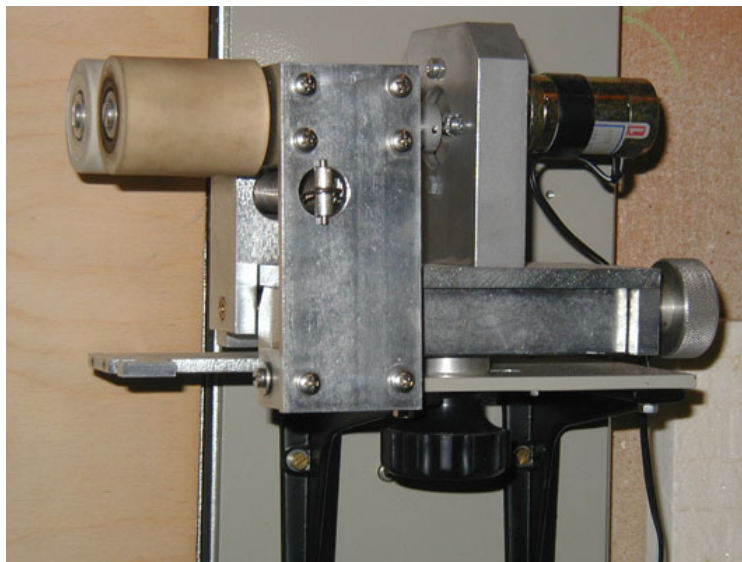
1/ Napájecí modul s výkonovým zdrojem a regulátorem teploty pro s.f. generátor. Ve stejné skříni je i stejnosměrný regulovatelný zdroj s indikací výstupního napětí pro motorek tažného strojku.

OBSAH

Úvod	2
Technické parametry	3
Ovládací a indikační prvky	7
Instalace	8
Návod k použití	10
Popis zapojení	14
Příslušenství	15

TECHNICKÉ PARAMETRY

Tažný strojek s rámem



Výška	460 mm
Šířka	200 mm
Hloubka	200 mm
Montážní poloha	montáž na svislou plochu
Základní pevná deska	pro položení pícky
Svislý pojezd pro strojek	zdvih 250 mm
Napájení tažného strojku	2 až 20 V ss
Tažné kladky pr.40 mm	jedna poháněná
Rychlost tažení	5 až 100 cm / min
Váha	10 kg

Napájecí modul pro LFD-10.0



Napájecí napětí	1 X 230V / 50Hz
Maximální příkon	2 kVA
Ochrana	dle ČSN 32200-4-41 odpojení sítě TN-C s ochranným uzemněným vodičem (z/ž)
výkon	1,5 kVA
Výstupní napětí pro generátor	0 – 250 V ss
Výstupní proud pro generátor	0 – 7 A ss
Způsob řízení	spojitý regulátorem teploty E2216

Výstupní napětí pro tažný strojek	2 – 20 V ss
Proud zdroje pro tažičku	I _{max} 200mA
Způsob řízení	Ruční - potenciometrem
Chlazení přístroje	vzduchové
Instalované ochrany	porucha průtoku chladicí vody přehřátí zdroje překročení T _{max} v peci blokovací kontakt pícky nadproud ze zdroje
Jištění	uvnitř modulu 16A,....
Rozměry	výška - 350mm šířka - 190mm hloubka - 450mm
Váha	6 kg

Indukční pírka s generátorem SF1N pro tažičku vláken



Maximální pracovní teplota	1 300°C
Vnitřní průměr induktoru.....	80 mm
Potřebná doba pro ohřev kelímku	10 - 30 s
Průměr Pt kelímku	max 55 mm
Výška Pt kelímku	30mm
Termočlánek	„S“
Pracovní kmitočet	asi 100 kHz
Příkon	max. 1.5 kVA
Vstupní napětí	do 250V
Rozměry	výška - 250mm
	šířka - 200mm
	hloubka - 400mm
Váha	8 kg
Chlazení	vodní (vodovod)
Průtok při max. teplotě.....	0,5l/min.
Signalizace chlazení	hlídač průtoku

Celá indukční pírka i topný element musí být přizpůsoben ke generátoru SF1n. Každou vážnější změnu předem konzultujte s výrobcem zařízení.

OVLÁDACÍ A IDIKAČNÍ PRVKY

- **POWER**hlavní vypínač je na předním panelu napájecího modulu –zelený-

- **TOPENÍ vyp/zap**zapíná silové napájení. Pokud se nerozsvítí kontrolka vedle, je zdroj zablokován poruchovou signalizací.

- **TAŽENÍ vyp/zap**..... slouží k zapnutí regulovatelného stabilizovaného zdroje pro tažný strojek. Po zapnutí se rozsvítí kontrolka.

- **regulátor teploty** v přístroji je použit regulátor teploty E2216 se spojitým výstupem a regulací na konstantní hodnotu. Horní displej indikuje teplotu skutečnou a dolní žádanou. K nastavení žádané teploty slouží tlačítka více/méně. U regulátoru je využito i alarmového relé- Při překročení teplota 1300°C se zablokuje silový napájecí zdroj. Přesnější popis regulátoru je v příloze.

- **ind. TAŽNÁ RYCHLOST nast.** pod tímto označením je ukazatel výstupního napětí regulovaného zdroje tažičky a ovládací víceotáčkový potenciometr. (Indikace je zbytečně přesná . Kolísání údaje na displeji nemá na přesnost tažení praktický vliv.

- **potenciometr omezení výkonu**.... potenciometr nastavuje omezení výstupního výkonu

- **ampérmetr proud do generátoru SF1**slouží k měření stejnosměrného proudu na výstupu silového regulovaného zdroje 0až250V. Je pouze orientačním měřidlem. Proud nesmí překročit hodnotu 7A.

- **leddioda VODA**signalizuje poruchu vodního chlazení generátoru, chladícím okruhem neprotéká voda.

- **leddioda TOPENÍ**signalizuje odblokovaný stav silového zdroje. Pokud kontrolka nesvítí po zapnutí tlačítka jedná se o poruchový stav. Ten musíte identifikovat a odstranit.
 - svítí kontrolka voda obnovit průtok
 - na regulátoru bliká alarmový stav odstranit příčinu

- kelímek není uvnitř pícky sjet dolů se zvedáčkem tak ,aby zapadla aretace
- přehřátí zdroje může se projevit podélším provozu. Signalizace je evidentní pouze v případě, že se netočí ventilátorek.
-
- **leddioda TAŽENÍ**svítí pokud je zapnuto příslušné tlačítko
- **konektor K1 síť**běžný síťový kabel pro připojení napájení 230V /50Hz
- **konektor K2 silové napájení** propojení napájecího modulu s pecí, kabel je v příslušenství
- **konektor K3 ovládání** propojení napájecího modulu s pecí, kabel v příslušenství
- **konektor K4 reg.term.** ...kompenzační vedení „S“ mezi napájecím modulem a pecí. Na peci je konektor dole.
- **konektor K5 motorek tažičky** propojovací kabel je pevnou součástí tažného strojku.

INSTALACE INDUKČNÍ PÍCKY A NAPÁJECÍHO MODULU

První instalaci a prověření zařízení provede servisní technik výrobce. Základní nosný rám tažného strojku upevněte na svislou plochu (zeď) tak, aby byla základní deska asi 40 cm od země.

1/ Instalace indukční pícky

Indukční pícku položte na spodní vodorovnou desku rámu tažičky. Osa kelímku musí být mimo základní desku. Po usazení uvolněte zvedací trn.

2/ Vodní chlazení

Indukční pístku nelze provozovat bez vodního chlazení. Pokud není induktor s generátorem chlazen nelze zapnout silové napájení. Chladicí vodu však musíte nechat téci i po vypnutí topení dokud neklesne teplota uvnitř pístky pod 100 °C.

Vývodky jsou na zadním panelu pístky. Vstup chladicí vody je upraven pro běžnou pračkovou hadici. Na výstupní vývodku nasadíte hadičku a zavedete do odpadu.

Postačí nastavit malý průtok vody. Na výtékající vodě by mělo být znatelné oteplení. Příliš chladná voda způsobuje orosení chlazených součástí. Průtok vody je snímán turbínkovým průtokoměrem. Převodník je ve skříni napájecího modulu. Pokud voda neprotéká svítí červená kontrolka „voda“ a výkonový zdroj je zablokován.

Pokud nebudete provozovat pístku déle než 30 minut, což postačí na vytažení jednoho vzorku můžete použít zjednodušené chlazení pomocí oběžného čerpadýlka ze zásobníku vody. Postačí asi 10litrů.

3/ Instalace napájecího modulu

Přístroj položte na pracovní stůl postavený vpravo od rámu. Vzdálenost musí být taková, aby vystačila délka propojovacích kabelů.

4/ Elektrické připojení

Síťový kabel napájecího modulu připojte do zásuvky 220V/10A po zapojení všech propojovacích vodičů. Pokud generátor ruší citlivá zařízení , použijte ještě externí síťový filtr. Propojovací kabely jsou v příslušenství pístky:

- ovládání "CANON" zajistit proti vytržení
- silové vodiče šroubovací konektory
- kompenzační vedení pro připojení termočlánku typu „S“
- napájení tažného strojku

5/ Instalace tažného strojku

Tažný strojek upevnit k pracovnímu pojízdnému stolku pomocí šroubu s velkou ruční maticí. Strojek musí být na vymezovací podložce. Polohu nastavte tak,aby osa tažení směřovala do středu pístky. Jedna kladka je poháněná pomocí motorku a druhá je pouze unášená. Přesné seřízení je možné až při vlastním tažení. Souosost kladek můžete korigovat mírným nakloněním celé odklopné klapky po povolení upevňovacích šroubů-

Válečky nenechávejte tlačít v klidu do sebe.

6/ El.jištění

- externí jištění postačí běžné 16 (10) A-

Další jištění je provedeno pomocí tavných pojistek, které jsou přístupné až po demontáži krytu napájecího modulu.

- P1 0.5A napájení zdroje pro tažný strojek
- P2 0.5A napájení impulsního zdroje a ventilátorku
- P3 1A regulátor teploty E2216
- P4 10A silové napájení
- P5 50mA ovládání a dig.voltmetr
- P6 50mA hlídač průtoku
- P7 50mA napájení řídicích obvodu SF1

NÁVOD K OBSLUZE

1/ **Zapnout chladicí vodu** a nastavit průtok vody asi na 0.5l/min. Z výstupní hadičky volně vytéká voda do odpadu.

2/ **Síťový přívod zapojte do zásuvky 220V/16A.**

(Vypínač TOPENÍ zap/vyp do polohy vyp.)

Zapnutí napájecího modulu se provede vypínačem POWER.

Na předním panelu svítí displeje.

3/ **Příprava vzorku skla do pisky**



Zvedací zařízení nastavte do horní polohy a vložte čistý platinový kelímek se vzorky skla. Kelímek musí být zaplněn asi do dvou třetin, aby nebyl při tažení nadzvednut a sklo se nevytlilo. Povytáhněte aretační tlačítko a pomocí trnu ve dně pícky spusťte kelímek dolů. Aretační tlačítko musí zapadnout do zvedacího trnu. Jinak je výkonový zdroj generátoru zablokován.

4/ Zapnutí topení

Zapnout tlačítko TOPENÍ. Pokud je vše v pořádku rozsvítí se kontrolka. Na regulátoru nastavte požadovanou teplotu pro roztavení vzorku skla (sklo se musí před tažení vyčeřit). Kontrolujte proud do generátoru a případně jeho velikost korigujte potenciometrem omezení výkonu. Proud nesmí překročit hodnotu 7A.

Teplotní čidlo má pou danou konfiguraci pícky značnou setrvačnost. Proto kontrolujte přehřívání horních okraje kelímku a zvláště při ohřevu prázdného kelímku nastavte proud nižší. Jinak můžete kelímek poškodit. Pro omezení teplotních šoků je vhodné ponechat zapnutou rampovou funkci regulátoru teploty a po ukončení tažení nastavit minimální žádanou hodnotu.

Pokud je vše v pořádku zakryjte pec sibalovou zátkou bez otvoru a sklo nechte roztavit a vyčeřit. Sklovinu nepřehřívajte, aby nedošlo ke změně složení.

5/ Vlastní tažení

Zátku bez otvoru nahradte zátkou s otvorem. V příslušenství je několik dílů, které můžete různě kombinovat podle dané skloviny a zkušeností.

Vypínačem TAŽENÍ zapnete motorek tažného strojku. Vyndejte vymežovací podložku a kladky nechte volně otáčet. Potenciometrem TAŽNÁ RYCHLOST nastavte na ukazateli asi 5V.

Pomocí keramické tyčinky naberte z hladiny sklovinu, pomalu natáhněte a zaveďte mezi válečky.

Vláknem ulamujte nad válečky, pokud je alespoň 50cm dlouhé. Pomocí mikrometru kontrolujte jeho průměr a provádějte korekci v nastavení teploty a rychlosti tažení. Tento pracovní postup vyžaduje jisté zkušenosti. Pokud sklovina rychle chladne, je vhodné zmenšit otvor v zátku např. pomocí slídových clonek.

Tažené válečky chraňte před přílišnou teplotou a strojek nespouštějte příliš blízko k peci. Povrch se může poškodit i drobnými úlomky skla při odlamování. To provádějte opatrně s ohledem na plynulost tažení. Drobné střípky opatrně odstraňujte.

6/ Ukončení tažení

Po vytažení potřebného počtu vláken požadovaného průměru můžete tažení ukončit. Upozorňujeme, že na průměr vláken nejsou ani tak přísné požadavky jako na jejich ovalitu. Proto musíte provádět tažení při nižší teplotě a snažit se táhnout ze středu kelímku. Rovněž kladky nesmí vlákno deformovat (jen u velmi měkkých skel).

Kelímek můžete vyprázdnit, aby jste si usnadnili jeho čištění. Aby nedošlo k nadzvednutí a případnému přilepení k tepelné izolaci je vhodné zvýšit teplotu kelímku.

7/ Vypnutí generátoru

Na regulátoru nastavte požadovanou teplotu na méně než 100°C. Po odendání krytky pícka poměrně rychle chladne.

Vypněte vypínač topení.

Když je teplota kelímku nižší než 300°C můžete jej vyndat z pece pomocí jednoduchého zvedáčku. Po odjištění nadzvedávejte opatrně. Pokud se posklí kelímek svrchu a přilepí se k termočlátku, musíte pícku opět zahřát na vyšší teplotu a kelímek opatrně uvolnit.

Mezi kladky dejte vymežovací podložku a vypněte napájení motorku pomocí vypínače TAŽENÍ.

Teprve poté, co klesla teplota uvnitř pícky pod 100°C můžete vypnout vodní chlazení a zdrojový modul.

8/ Poruchové stavy

Pomalé ochrany nedovolí zapnout silové napájení:

- kelímek není v pracovní poloze
 - malý nebo žádný průtok chladicí vody
 - přehřátí impulsního zdroje
 - přehřátí generátoru v indukční peci
- (-vybavení alarmu AL1 v regulátoru E2216)

Po výskytu některé z výše uvedených poruch pohasne kontrolka u vypínače TOPENÍ. Pouze v případě poruchy vodního chlazení se ještě rozsvítí kontrolka VODA.

Vybavení nadproudové ochrany impulsního zdroje se projevuje opakovaným pozvolným najížděním (rázování). Mírné přetížení impulsního zdroje se projeví nepříjemným chrčením - postačí snížit hodnotu nastaveného omezení.

Po vzniku poruchového stavu proveďte analýzu možné příčiny, odstraňte ji a pokud nezjistíte vážnou závadu odstartujte znovu.

9/ Základní bezpečnostní předpisy

Při manipulaci se zařízením dbejte základních bezpečnostních předpisů pro práci na el.zařízení. Provádějte pravidelné el.revize.

Snadno může dojít k popálení. Proto pracujte opatrně a používejte ochranné pracovní pomůcky. Jedná se i možnost poranění skleněným vláknem . Proto chraňte především oči.

Na bezpečnost obsluhy myslete již při instalaci zařízení.

Nepřekračujte dovolený teplotní rozsah. Jinak hrozí poškození tepelné izolace, platinového kelímku i dalších dílů pícky. Při značném opotřebení tepelné izolace uvnitř pícky zajistěte její výměnu.

V případě potřeby se obraťte na výrobce zařízení, který provádí půlroční záruční a další servis .

V E Z A S Hradec Králové

Okružní 948 tel..fax. 495 407 203

POPIS ZAPOJENÍ

Schema zapojení tažičky vláken LFD-10.0 je na výkrese VEZ04-401. Napájecí obvody jsou soustředěny ve zdrojovém modulu.

Silový obvod je tvořen vstupním filtrem s obvodem pro omezení nárazového proudu. Před regulovatelným impulsním zdrojem je usměrňovač s elektrolytickým kondenzátorem 1G. Impulsní zdroj je spojitě řízen regulátorem teploty E2216. Impulsní zdroj je blokován pomocí vstupního optočlenu. Silový obvod s generátorem SF1 jsou galvanicky spojeny se sítí. Ostatní obvody jsou od sítě galvanicky odděleny.

Všechny pojistky jsou přístupné až po demontáži krytu zdrojového modulu. Navíc pojistky P5 až P7 jsou přímo na dílčích modulech.

Pro napájení a indikaci tažného strojku je ve zdrojovém modulu jednoduchý regulovatelný zdroj 2 až 20 Vss. Pro lepší přesnost nastavení je opatřen víceotáčkovým potenciometrem. Velikost napětí je indikována pomocí digitálního voltmetru. (Přístroj je pro danou aplikaci příliš přesný.)

Indukční pícka obsahuje vlastní středofrekvenční generátor SF1. Generátor se naladí na pracovní kmitočet rezonančního obvodu automaticky. Pracovní kmitočet této aplikace je vyšší než 100kHz. Uvnitř pícky je kromě generátoru čidlo průtokoměru a ochranný spínač, který zabrání zapnutí pece není-li aretována pracovní poloha.

Seznam výkresových příloh:

Napájecí zdroj LDF-10.0	VEZ04-401
Dig.voltmetr	
Regulovatelný zdroj	
Schema zapojení impulsního zdroje	VEZ98-806
Kelímek z PtRh10	98409K2
Rozmístění upevňovacích šroubů	
Fotodokumentace	

Sestava zařízení a příslušenství

rám tažičky

napájecí modul

indukční pírka

tažný strojek

pračková hadice

napájecí kabel generátoru

kabel ovládací

kompensační vedení „S“

síťový kabel

náhradní váleček

sada tepelně izolačních zátek na pec

návod k použití tažičky

návod E2216