

Skrátený užívateľský manuál

pre zariadenie

Laserový rezač LC-ONPY-01

8“ Hand Prober with Laser cutter

výrobné číslo: LC-ONPY-2006-1

Revízia dokumentu O.1.1

Vytvoril:
Valentín Kulikov (fftm7g)

Na základe dokumentu pre Eagle test system, autor:
Miroslav Štefanovič

Jazykové korekcie
Terka Štefancová

Pracovný postup: 12MON23542D
Prevádzkový poriadok: 12MON22866D

SPRIEVODNÁ TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA ZARIADENIA	
ZAISTENIE BEZPEČNOSTI LASEROVÉHO ZARIADENIA LC-ONPY-01	2
1.1 Dodatok pre prácu s laserovým zariadením	2
2 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE ZARIADENIA	3
2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZARIADENÍ	4
3 INŠTALÁCIA ZARIADENIA	6
3.1 Prepojenie jednotlivých zariadení prostredníctvom zbernice GP-IB	7
3.2 Prepojenie polovodičového analyzátoru s Dark boxom	8
4 DEFINÍCIA STAVU ZARIADENIA–ELEKTRICKÉ NAPÁJANIE	8
4.1 Kontrola stavu LC-ONPY-01 pred jeho zapnutím	9
4.2 Spustenie laserového rezača LC-ONPY-01	9
4.3 Spustenie programových aplikácií na PC2	10
4.4 Spustenie programovej aplikácie PC1	10
4.5 Uvedenie laseru do prevádzkového stavu, bezpečnostné prvky	10
4.6 VYPNUTIE ZARIADENIA	11
5 NÁVOD NA OBSLUHU	12
6 POŽIADAVKY NA ODBORNÚ SPÔSOBILOSŤ OSÔB	12
7 BOZP–RIZIKOVÉ FAKTORY PRI OBSLUHE A ÚDRŽBE ZARIADENIA	12
8 ÚDRŽBA ZARIADENIA	13
8.1 Kontrola núdzového vypínača	13
9 ZOZNAM LITERATÚRY	13
10 POĎAKOVANIE	15
11 PRÍLOHY	16
11.1 Varovná signalizácia	16
11.2 Zámena CCD kamery v A-Zoom mikroskope	19
11.3 Thermo jogger / rotary switch pre termo kontrolér	20
11.4 Priemyselný ovládač pre PMM kontrolér	22
12 PREVÁDZKOVÝ PORIADOK	25

Zaistenie bezpečnosti laserového zariadenia LC-ONPY-01

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v zmysle STN 33 2000 - 4 - 41 : z roku 2000

1. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke na zariadení LC-ONPY-01 je zabezpečená nasledovne :

- ochrana krytmi
- ochrana izolovaním živých častí

2. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche zariadenia LC-ONPY-01 je zabezpečená nasledovne :

- - ochrana samočinným odpojením napájania s doplnkovým pospájaním

3. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke , ako aj pri poruche zariadenia LC-ONPY-01 je zabezpečená nasledovne:

- - ochrana malým napätím PELV

1.1 Dodatok pre prácu s laserovým zariadením

Prevádzkový poriadok pre prácu s laserovým zariadením triedy IIIb je uvedený v dokumente 12MON22866D, ktorého aktuálna verzia je umiestnená na WWCM.

- Dokument v prílohe

2 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE ZARIADENIA

Názov: Laserový rezač
 Typ. označenie: LC-ONPY-01
 Výrobca: ON Semiconductor Piešťany
 Výrobné číslo: LC-ONPY-2006-1
 Rok výroby: 2006
 Umiestnenie: EFA Laboratórium, T149 ONPY2 CR
 Pracovné prostredie: základné podľa STN 330 300

Zariadenie bolo skompletizované z nasledujúcich komponentov, ktorých zoznam a jednotlivé údaje sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Komponent	popis	Seriové číslo	Rok výroby	Napájanie	Výrobca
Prober MP-2010	Manual prober	neuveďené	neuveďené	napájaný z PMM	Wentworth
PMM Controller Model: 0-046-0000	kontrolér pre posuv plošiny s mikroskopom	2083-50	neuveďené	110-240 VAC 1,2-0.6 A 60-50 Hz 144 VA Max	Wentworth (1)
EzLaze 532/355	laserový rezač so zdrojom	7101	1998	230 VAC 0.5 A 50-60 Hz 115 VA Max	New Wave (2)
A-ZOOM Model: AZM-40	Mikroskop	7H262	neuveďené	napájaný z A-ZOOM light source	Optem (3)
A-ZOOM light source	zdroj svetla	neuveďené	neuveďené	240 VAC 2.5A MAX 47-63 Hz 480 VA Max	Optem
Temptronic Model: TP03010B-2100-1	termo-kontrolér	9501011	neuveďené	115 VAC 10 A 50-60 Hz 1115 VA Max	Temptronic (4)
HP 4145B	polovodičový analyzátor	2608J00123	1986	240 VAC 1,25A MAX 48-66 Hz 270 VA	Hewlet Packard (5)
HP4284A	RLC mostík	2940J02142	1989	220-240 VAC 2A Max 47-66 Hz 200 VA Max	Hewlet Packard (5)
HP4280A	C-V, C-t plotter	2523J01139	neuveďené	220-240 VAC 750mA Max 48-60 Hz 140 VA Max	Hewlet Packard (5)
TSD3014B	digitálny osciloskop	B041462	2006	100-240 VAC 75 W ATTS MAX 47-440 Hz	Tektronix
Monitor Model: 190S6FG/00	19" LCD monitor	BZ000545210079	2006	110-240VAC 1,2-0.6 A 60-50 Hz	Philips
Monitor Model: E153FPf	15" LCD monitor	CN-0D5434-72872-524-OANL	2004	100-230 VAC 1A 50-60 Hz	DELL
PC1 Model: IntelliStation E Pro	Osobný počítač pre PMM kontrolér	55T48AN	1998	230 VAC 50-60 Hz 250 VA Max	IBM
PC2 Model: JPB4N1J	Osobný počítač pre CCD kameru	XDW0511186865	2004	110-240 VAC 4A Max 50-60 Hz 400 VA Max	DELL
Dark box light source SC222TA0000F02	Zdroj Pre osvetlenie Dark boxu 12V/1.3A	9832	2003	100-230 VAC 60 VA MAX 50-60 Hz	I.T.E
Vibration table	model: 9211-03-13	134-138	neuveďené	-	Kinetics

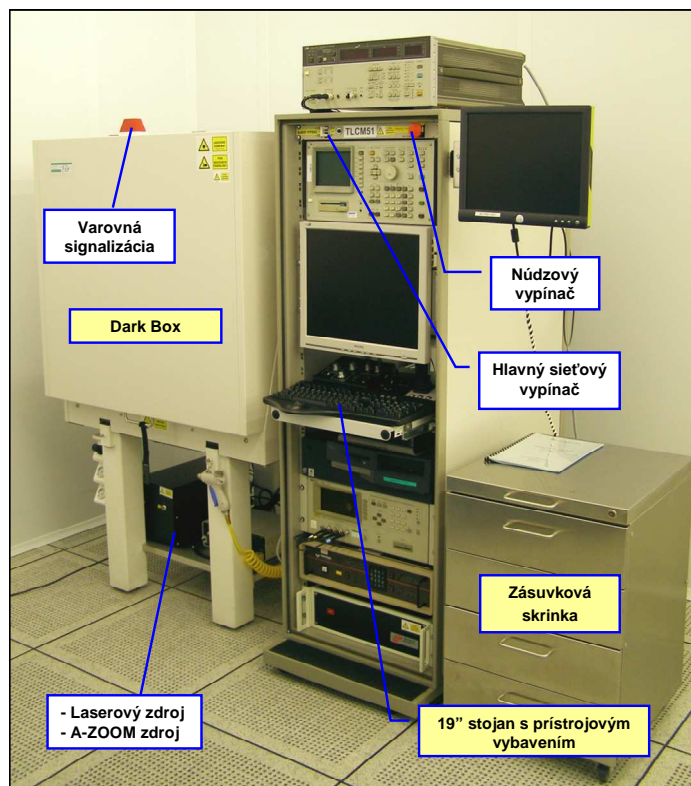
Výrobcovia jednotlivých komponentov:

- (1) Wentworth (<http://www.wentworthlabs.com/>)
 - (2) New Wave (<http://www.new-wave.com/>)
 - (3) Thales Optem (<http://www.qioptiqimaging.com>)
 - (4) Hewlet Packard / Agilent (<http://www.home.agilent.com>)
 - (5) Philips (<http://www.consumer.philips.com>)
- Dell (<http://www.dell.com>)
IBM (<http://www.ibm.com>)

Umiestnenie zariadenia: Electrical Failure Analysis Laboratory, T149, ONPY2
Napájanie zariadenia: 230V/60Hz/15A , 110V/60Hz/10A
Vonkajšie rozmery (v x š x h) 180 x 205 x 120 cm (19" stojan s prístrojovým vybavením, Dark box, socket cabinet, detailná informácia je uvedená v bode 3)
hmotnosť ~200 kg (odhadovaná hmotnosť)
pracovné prostredie: základné podľa STN 33 03 00

2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZARIADENÍ

LC-ONPY-01 je manuálne multifunkčné zariadenie určené pre analýzu chýb elektrických obvodov. Prostredníctvom laserového rezača je možné elektricky izolovať časti obvodov a uskutočňovať ich elektrickú charakterizáciu (I-V, C-V, C-t atď.). Elektrické meranie je možné uskutočniť pomocou meracích prístrojov pripojených ku vzorke pomocou mikro-manipulátorov SPV200 (5 ks), ktorými je možné sa nakontaktovať priamo na hliníkové linky obvodu, široké radovo niekoľko desiatok μm (za týmto účelom sa používajú špeciálne hroty so zaoblením 0.1-0.25 μm).

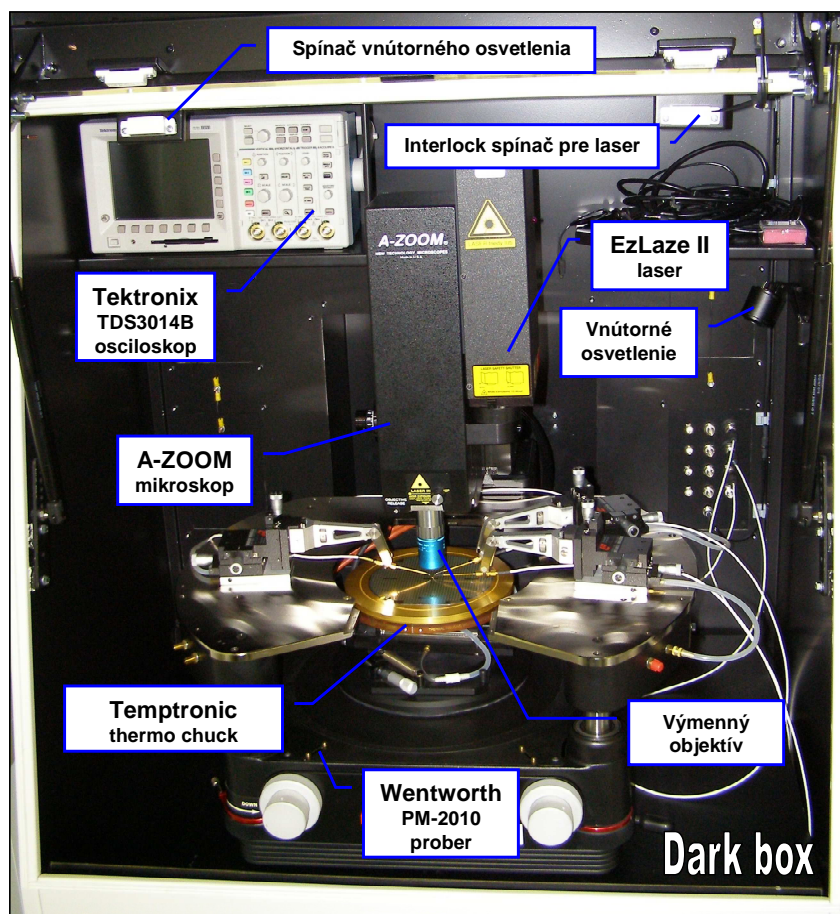


Obr. 1. Zostava LC-ONPY-01

Zariadenie je vybavené mikroskopom s filtrami (analyzátorom/polarizátorom) a tepelnou stabilizáciou podložky (thermo chuck), na ktorej je umiestnená vzorka (Si doska, integrovaný obvod, atď.). Takáto konfigurácia sa používa pre termálnu analýzu chýb tekutými kryštálmi, ktorou sa lokalizujú predovšetkým hot spoty na vzorkách. Celkový pohľad na laserový rezač LC-ONPY-01 so zatvoreným Dark boxom a príslušenstvom je zobrazený na Obr. 1.

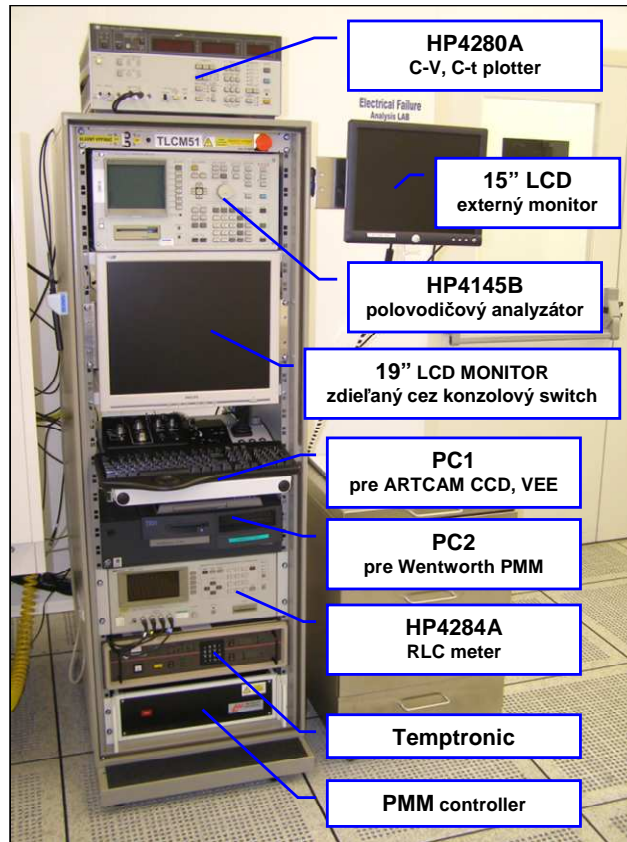
Pracovisko LC-ONPY-01 sa skladá z troch základných častí: i) Dark boxu, ii) 19" stojanu s prístrojovým vybavením a iii) zásuvkovej skrinky (socket kabinet) pre príslušenstvo.

Dark box opticky a elektromagneticky izoluje vonkajšie prostredie od svojho vnútorného objemu, v ktorom sú umiestnené: Wentworth prober s príslušenstvom, EzLaze laserový rezač s A-ZOOM mikroskopom, digitálny osciloskop Tektronix TDS3014B, Thermo chuck, vnútorné osvetlenie boxu a mikro-manipulátory. Dark box je prepojený s HP4145 polovodičovým analyzátorom, HP4284A RLC mostíkom a HP42080A C-V meračom prostredníctvom konektorového panela s obojstrannými BNC konektormi. Rozmiestnenie jednotlivých komponentov v Dark boxe je znázornené na Obr. 2.



Obr. 2. Rozmiestnenie jednotlivých komponentov v dark boxe

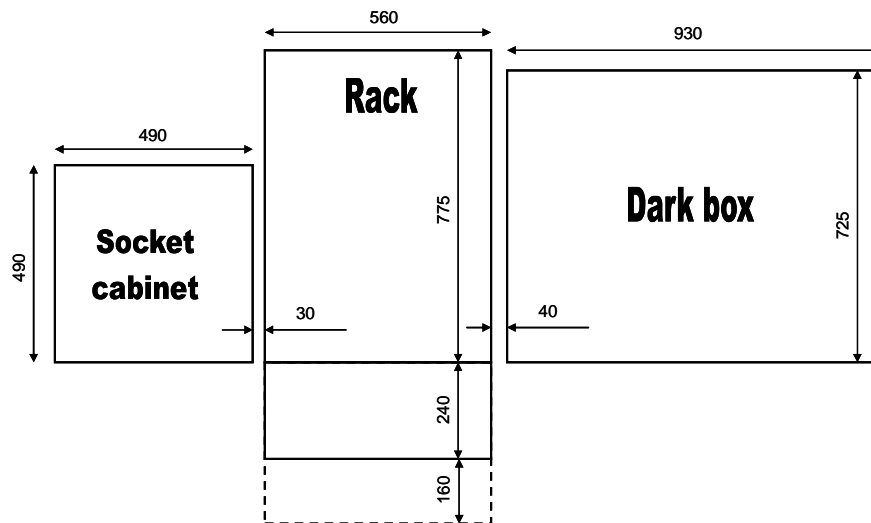
19" stojan s prístrojovým vybavením obsahuje HP4145 (polovodičový analyzátor), HP4284A (RLC meter), HP4280 C-V merač, Wentworth PMM kontrolér, PC1 (osobný počítač pre riadenie PMM kontroléru, ktorý zabezpečuje posuv Mikroskopu v X-Y-Z súradniciach), PC2 (Osobný počítač pre 3MP CCD kameru ARTCAM a GP-IB komunikáciu s meracími prístrojmi), Temptronic TPO3010B (kontrolér teploty pre thermo chuck).



Obr. 3. Rozmiestnenie jednotlivých komponentov v dark boxe

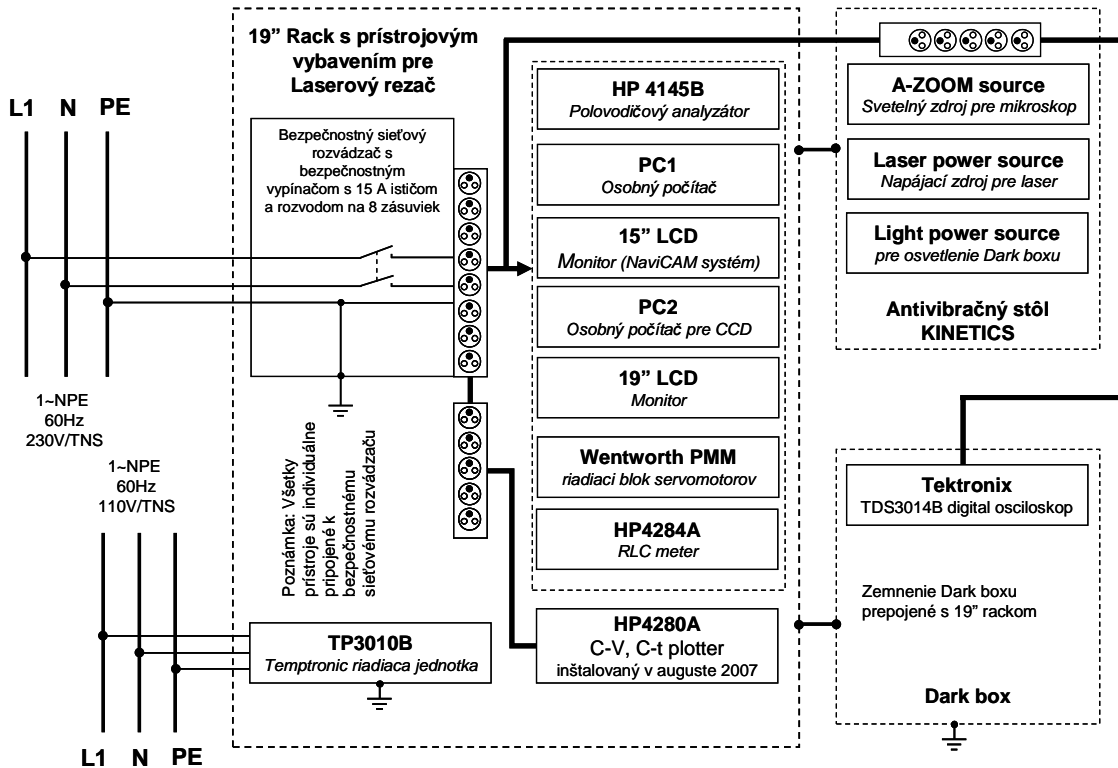
3 Inštalácia zariadenia

Pri inštalácii zariadenia je potrebné dodržať všetky materiálové, parametrické požiadavky na pripojenie napätia definovaného výrobcami v manuáloch. Zariadenie musí byť umiestnené mimo okien a počas prevádzkového stavu lasera musí svietiť červená výstražná signalizácia (Vyžadované Úradom verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, protokol č. 1470/2006).



Obr. 4. Pôdorys zariadenia

Elektrické napájanie väčšej časti pracoviska zabezpečuje bezpečnostný sieťový rozvádzač umiestnený v hornej časti 19" stojana s prístrojovým vybavením. Tento rozvod poskytuje izolovaných 230 VAC pre všetky zariadenia okrem Tempronic kontroléra. Tento je napájaný osobitne zo siete 110 VAC. Bloková schéma pripojenia jednotlivých komponentov zariadenia k rozdom elektrickej energie je uvedená na Obr. 5.

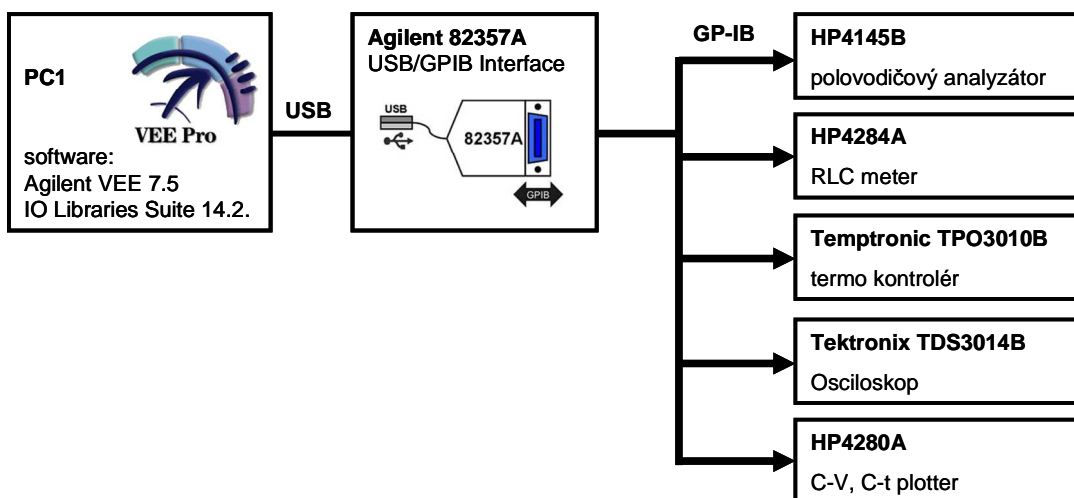


Obr. 5. Bloková schéma elektrického pripojenia LC-ONPY-01

- **Celkový príkon** <math><4\text{kVA}</math>
napätie/prúd $230\text{V}\pm 10\%$ stried., 50/60Hz, (1NPE AC 50Hz 230/TN-S) / 15A
$110\text{V}\pm 10\%$ stried., 50/60Hz, (1NPE AC 50Hz 110/TN-S) / 10A
- **prostredie** zariadenie je určené pre prácu v základnom prostredí podľa STN 33 03 00; teplota prostredia 15-30°C, vlhkosť prostredia 5-47% ochrana krytom-IP20

3.1 Pripojenie jednotlivých zariadení prostredníctvom zbernice GP-IB

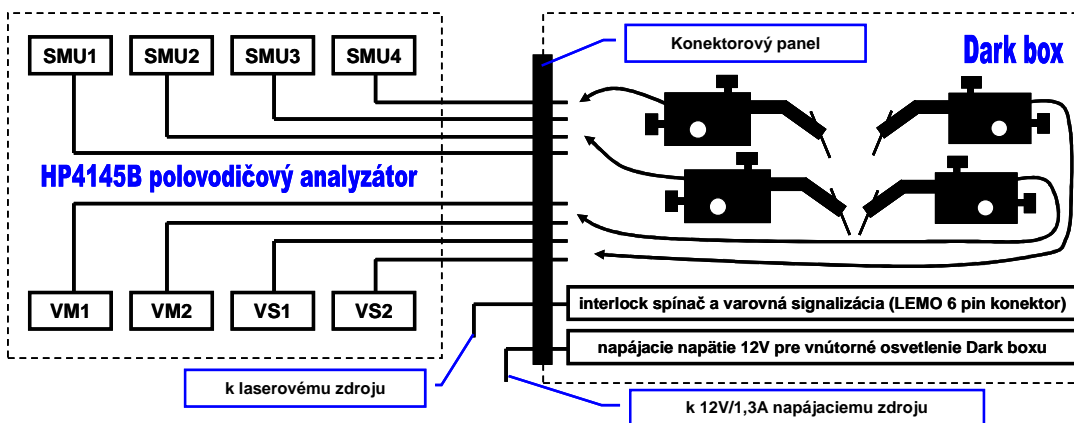
Väčšina zariadení je pripojená s PC1 prostredníctvom GP-IB (general purpose interface bus) rozhrania cez Agilent USB/GP-IB modul ako je uvedené na Obr. 6. Prostredníctvom programu Agilent VEE Pro 7.5 (Visueal Engineering Environment) je možné tieto zariadenia riadiť a uskutočňovať zber dát. Toto sa uskutočňuje prostredníctvom užívateľského kódu ktorý si užívateľ programuje (vizuálne orientované programovanie) v samotnom Agilent VEE 7.5. Bližšie informácie ohľadom programovania sú uvedené v Agilent VEE Pro užívateľskom a programátorskom manuáli [1, 2].



Obr. 6. Prepojenie zariadení prostredníctvom GP-IB zbernice

3.2 Prepojenie polovodičového analyzátoru s Dark boxom

Na prepojenie HP4145B s Dark boxom je použitý konektorový panel s obojstrannými izolovanými BNC konektormi. Na tieto BNC konektory sú z vonkajšej strany pripojené testovacie signály z polovodičového analyzátoru (4 x SMU + 2 x VM + 2 x VS, SMU–Source Monitor Unit, VM–voltmeter, VS–napäťový zdroj) a RLC metra (Source Hi + Lo, Sense Hi+Lo) a C-V merača (Hi, Lo). Detailná informácia o jednotlivých prístrojoch je uvedená v užívateľských manuáloch [7, 17]. V Dark boxe je k dispozícii 5ks mikro-manipulátorov, ktoré sa používajú na kontaktovanie kontaktných plôšok (padov) na skúmaných vzorkách. Elektrické spojenie individuálnych mikro-manipulátorov s konektorovým panelom si určuje samotný užívateľ. Blokové prepojenie meracej časti pracoviska je uvedené na Obr. 7. Jednotlivé meracie signály sú označené na konektorovom paneli z vnútornej strany Dark boxu pre lepšiu orientáciu.



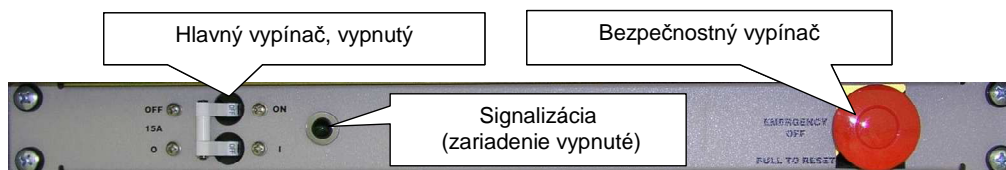
Obr. 7. Prepojenie meracej časti pracoviska

4 DEFINÍCIA STAVU ZARIADENIA–ELEKTRICKÉ NAPÁJANIE

- **Stav–úplné vypnutie**, zariadenie je vypnuté (podľa 4.6). Napájacie káble pre LC-ONPY-01 a pre Temptronic sú odpojené od elektrickej siete 230 VAC a 110 VAC.
- **Stav–činnosť**, zariadenie je zapnuté (podľa 4.2).

4.1 Kontrola stavu LC-ONPY-01 pred jeho zapnutím

- Skontroluj správne prepojenie elektrických káblov zariadenia LC-ONPY-01. Všetky zariadenia okrem TP3010B sú zapojené do elektrickej siete 230 V prostredníctvom bezpečnostného rozvádzača 230 V, ktorého predný panel je zobrazený na Obr. 8.
- Napájanie 230 V: Skontroluj pozíciu hlavného vypínača (ističa), ktorý má byť v pozícii „OFF“



Obr. 8. Predný panel bezpečnostného rozvádzača vo vypnutom stave

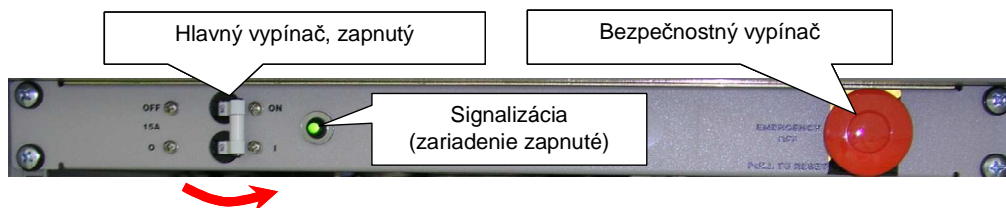
- Napájanie 110 V: Skontroluj, či hlavný istič na zadnej časti Temptronic kontroléra je v jeho ON pozícii. Musí svietiť “ACC Line” kontrolka na prednom paneli kontroléra.



Obr. 9. zadný panel Temptronic kontroléra v zapnutom stave

4.2 Spustenie laserového rezača LC-ONPY-01

- Uved' bezpečnostný vypínač na bezpečnostnom rozvádzači do povytiahnutej polohy a prepni hlavný vypínač do pozície ON (Obr. 10). Poznámka: ak je bezpečnostný vypínač v zasunutej polohe nedôjde ku spusteniu zariadenia.



Obr. 10. Predný panel bezpečnostného rozvádzača vo vypnutom stave

- Zapni jednotlivé zariadenia ktoré sú vyžadované pre konkrétnu analýzu (HP4145, HP4284A, HP4280A, Temptronic TPO3010B, TDS3014B, EzLaze laser, postupuj podľa užívateľských manuálov pre konkrétne zariadenia.

- Spusti PC2 tlačidlom na jeho ľavej strane. Tento počítač používa externý LCD monitor 15". Počítač je chránený heslom proti neoprávnenému použitiu, ktoré je obmedzené len na definovanú skupinu užívateľov vyškolených na prácu s týmto zariadením.
- Spusti PC1 vypínačom umiestnenom v strede na jeho prednom paneli. Počítač PC1 používa 19" LCD monitor inštalovaný v 19" racku pre prístrojové vybavenie. PC1 a PC2 spolu zdieľajú klávesnicu a Tackball prostredníctvom konzolového prepínača (switchu). Prepínanie medzi jednotlivými PC sa uskutočňuje prostredníctvom stlačenia klávesy Scroll Lock (2x) a následne šípky dole alebo hore (je možné použiť aj čísla 1 a 2). Pozor, opačný postup zapnutia PC1 a PC2 vedie ku zlyhaniu konzolového prepínača. Na tomto počítači je inštalovaný systém Windows 2000, chránený heslom, opäť jeho použitie je obmedzené na definovanú skupinu užívateľov.

4.3 Spustenie programových aplikácií na PC2

Dvojitým kliknutím na ikonu Lab Master alebo cez *Start>Programs>LabMaster>LabMaster* spusti LabMaster program, ktorým je možné riadiť PMM kontrolér a ním posuv mikroskopu a lasera po ploche vzorky. Bližšie špecifikácie a pracovný postup sú uvedené v užívateľskom manuáli pre EzLaze laser [3] a Lab Master SW [4].

4.4 Spustenie programovej aplikácie PC1

Dvojitým kliknutím na ikonu AR-UM300VI alebo cez *Start>Programs>LaserCutter>AR-UM300VI* spusti aplikáciu (Viewer software) pre snímanie obrazu z CCD kamery umiestnenej v A-ZOOM mikroskope. Prakticky, tento program nahrádza okuláre mikroskopu pre samotného užívateľa. Postup práce s touto aplikáciou je uvedený v užívateľskej príručke [5]. Skrátený pracovný postup pre prácu s laserom je zhrnutý v nasledujúcom odstavci „Uvedenie lasera do prevádzkového stavu, bezpečnostné prvky“. Okrem tohto programového vybavenia je na PC1 nainštalovaný program Agilent VEE 7.5, ktorý slúži na riadenie a zber dát prostredníctvom GP-IB rozhrania (TCP-IP, atď.). Doplnujúce informácie sú uvedené v odstavci 3.1.

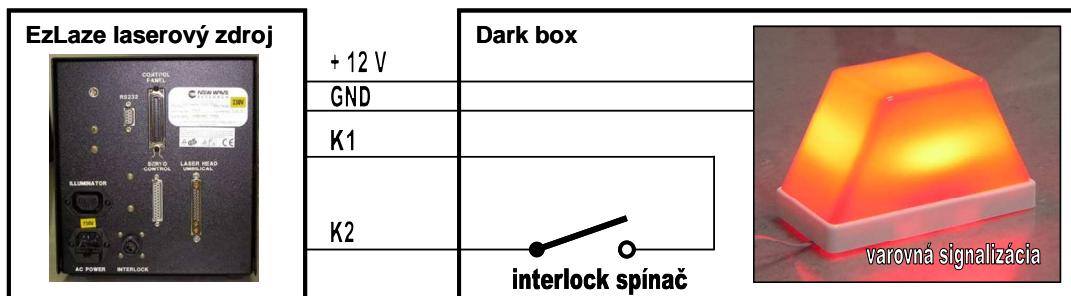
4.5 Uvedenie lasera do prevádzkového stavu, bezpečnostné prvky

Laser je opticky izolovaný od vonkajšieho prostredia prostredníctvom Dark boxu a je vybavený uzamykateľným hlavným vypínačom. Aby nedošlo k náhodnej emisii je Dark box vybavený interlock spínačom (Obr. 11) ktorý sa rozopne v momente keď dôjde k otvoreniu Dark boxu. Tento spínač je prepojený s laserovým zdrojom a uvádza laser do (pohotovostného) bezpečného stavu kedy ho nie je možné uviesť do emisie. Laser je označený varovnými symbolmi podľa aktuálnych bezpečnostných predpisov, ako je zobrazené na Obr. 11.



Obr. 11. Bezpečnostné prvky laserového rezača

Ako ďalší bezpečnostný prvok je použitá varovná signalizácia červenej farby, ktorá je aktívna iba v prevádzkovom stave lasera (označenom “emission” na jeho ovládacom paneli). Podrobný postup práce s EzLaze laserom je uvedený v užívateľskej príručke [3]. Blokové prepojenie laserového zdroja s interlock spínačom a varovnou signalizáciou je znázornené na Obr. 12. Podrobné zapojenie Varovnej signalizácie a Interlock spínača je uvedené v prílohe 11.1.



Obr. 12. Prepojenie laserového zdroja s interlock spínačom a varovnou signalizáciou

Upozornenie: Pre prácu s laserom je povinné dodržiavať pracovný poriadok uvedený v dokumente 12MON22866D, ktorého najaktuálnejšia verzia je umiestnená na WWCM.

4.6 VYPNUTIE ZARIADENIA

- Štandardným spôsobom ukonči beh práve bežiacich programových aplikácií na PC1. Regulárnym spôsobom vypni PC1. Prepni konzolový prepínač pre riadenie PC2 (2xScroll Lock + následne šípka dole)
- Štandardným spôsobom ukonči beh práve bežiacich programových aplikácií na PC2. Regulárnym spôsobom vypni PC2. Zachovaj postup vypínania najskôr PC1 až potom PC2 (je to dané vlastnosťami konzolového prepínača).
- Vypni Temptronic kontrolér (ak bol zapnutý) vypínačom na prednom paneli
- Vypni jednotlivé zariadenia ktoré boli zapnuté počas analýzy (HP4145B, TDS3014B, Temptronic, Tektronix, , HP4284A, HP4280A, atď.). Poznámka PMM kontrolér ostáva zapnutý.

- Vypni hlavný vypínač na bezpečnostnom rozvádzači (viď bod 4.1). Zariadenie je týmto vypnuté a všetky kontrolky až na kontrolku “ACC line“ na Temptronic kontroléri nesvietia.

5 NÁVOD NA OBSLUHU

- Zapni zariadenie LC-ONPY-01 podľa popisu v bode 4.2
- Umiestni vzorku na hot chuck. Postup ako aktivovať vákuum na hot chucku je uvedený v užívateľskom manuáli pre Wentworth prober [4].
- Postup pre nastavenie a použitie lasera je uvedený v užívateľskom manuáli pre EzLaze II laser [3]
- Postup pre snímanie, ukladanie a nastavenie videa prostredníctvom ARTCAM 3MP CCD kamery je uvedený v užívateľskom manuáli pre túto kameru [5]
- Obsluha Labmaster programu pre pohyb platformy mikroskopu v X-Y-Z súradniciach je uvedená v užívateľskom manuáli pre LabMaster [4].
- Pre prácu s ostatnými zariadeniami sú k dispozícii užívateľské manuály (HP4145B [7], HP4284A [17], HP4280A [23], TPO3010 [20], TDS3014B [19], Agilent Vee 7.5)

6 POŽIADAVKY NA ODBORNÚ SPÔSOBILOSŤ OSÔB

Zariadenie môže obsluhovať iba poučený pracovník podľa §20 vyhl. č. 718/2002 Z.z., t.j. osoba, ktorá bola preukázateľne poučená v rozsahu vykonávanej činnosti na tomto elektrickom zariadení a vyškolená v poskytovaní prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom.

Laserovú časť zariadenia smú používať len osoby ktoré absolvovali školenie ohľadom práce na laserovom zariadení. Tieto sú povinné dodržiavať pracovný postup uvedený v dokumente 12MON22866D, ktorého aktuálna verzia je umiestnená na WWCM.

Servisné práce môžu vykonávať iba pracovníci so stupňom odbornej spôsobilosti minimálne elektrotechnik podľa §21 vyhl. č. 718/2002 Z.z.

Servis samotného lasera EzLaze je krytý servisnou organizáciou (*New Wave Research Ltd, 8 Avro Court, Ermine Business Park, Huntingdon, Cambs, PE29 6XS, United Kingdom, Contact person: Chris Reardon, phone: + 44(0)1480 456566 Ext:226*)

Pracovníci obsluhujúci toto zariadenie podstupujú očné prehliadky u odborného očného lekára v pravidelných intervaloch.

Upozornenie

Pred pripojením elektrického napätia a spustením zariadenia treba skontrolovať pripojenie médií a správne nastavenie ich parametrov, vykonať kontrolu mechanického stavu a kompletnosti zariadenia a odstrániť prípadné prekážky, ktoré by znemožňovali jeho správnu činnosť.

7 BOZP–RIZIKOVÉ FAKTORY PRI OBSLUHE A ÚDRŽBE ZARIADENIA

- **Vysoké napätie**
Zariadenie je napájané zo siete 230 VAC a 110 VAC. Všetky časti pracujúce s týmito napätiami sú chránené primeranou izoláciou. Odstrániť ochrannú izoláciu smie len kvalifikovaný servisný personál.

- **Laserové žiarenie**
Laserové zariadenie smú používať len osoby, ktoré absolvovali školenie ohľadom práce na laserovom zariadení. Sú povinné dodržiavať pracovný postup uvedený v dokumente 12MON22866D, ktorého aktuálna verzia je umiestnená na WWCM.
- **Pohyblivé mechanické časti**
Dark box obsahuje pohyblivý predný kryt, ktorý sa vyklápa smerom nahor a tým sa sprístupňuje jeho vnútorný objem. Pohyb tohto krytu je vymezený jeho upevnením a teleskopickými tlmičmi. Na viditeľných miestach krytu sú umiestnené varovné označenia upozorňujúce užívateľa na ohrozenie poranenia ruky.

8 ÚDRŽBA ZARIADENIA

Pre údržbu zariadenia použi postupy schválené pre všeobecnú údržbu zariadení ONPY2 čistých priestoroch. V prípade poruchy je potrebné sa riadiť užívateľským manuálom pre konkrétne zariadenie.

Upozornenie: Servis samotného laseru smie uskutočňovať iba akreditované pracovisko podľa bodu 6.

8.1 Kontrola núdzového vypínača

- Východiskovým stavom je bezpečnostný rozvádzač vypnutý podľa odstavca 4.1. Zapni bezpečnostný rozvádzač podľa bodu 4.1 pri vysunutom núdzovom vypínači. Rozsvieti sa zelená kontrolka pri hlavnom vypínači.
- Zapni niektoré zo zariadení (HP4155 alebo HP4284A alebo HP4280A alebo 19" LCD monitor) pre monitorovanie prítomnosti sieťového napätia na výstupe bezpečnostného rozvádzača.
- Zatláč núdzový vypínač a skontroluj či došlo k odpojeniu sieťového napätia od zariadenia(ní), či došlo k odpojeniu zapnutého zariadenia podľa predchádzajúceho bodu. Ak k odpojeniu nedošlo, treba prejsť ku kontrole a samotnej oprave bezpečnostného rozvádzača. Poznámka: Zelená kontrolka svieti bez ohľadu na stav bezpečnostného vypínača.

9 Zoznam literatúry

- [1] Agilent VEE Pro User's Guide
- [2] VEE Pro Advanced Programming Techniques
- [3] NEW WAVE Research LCS 4 / EzLaze Nd:YAG Laser Cutting System Operator's Manual
- [4] LabMaster Manual
- [5] AR-UM300VI: Viewer software designed for USB2.0 High-Definition CMOS Camera ARTCAM-300MI
- [6] ARTCAM-300MI Instruction booklet
- [7] HP4145 User's manual
- [8] Laser cutter data DVD, folder: \Dark box (Elektroprojekta)\Warning signalization
- [9] Laser cutter data DVD, folder: \EzLaze Laser cutter\Modifications
- [10] Laser cutter data DVD, folder: \A-ZOOM (microscope)
- [11] Laser cutter data DVD, folder: \Internship program\Presentation\Prezentacia.ppt
- [12] Laser cutter data DVD, folder: \Wentworth PM-2010 Prober\Joystick for PMM\Prototype (Final)

Ďalšie linky:

- [13] Polovodičový analyzátor HP4145B:
Laser cutter data DVD, folder: [\Agilent 4145B \(semiconductor analyzer\)](#)
- [14] A-Zoom mikroskop:
Laser cutter data DVD, folder: [\A-ZOOM \(miscroscope\)](#)
- [15] Dark box:
Laser cutter data DVD, folder: [\Dark box \(Elektroprojekta\)](#)
- [16] EzLaze II laser:
Laser cutter data DVD, folder: [\EzLaze Laser cutter](#)
- [17] HP4284A RLC meter:
Laser cutter data DVD, folder: [\HP4284A \(RLC meter\)](#)
- [18] Tektronix TDS3014B osciloskop:
Laser cutter data DVD, folder: [\Tektronix TDS3014B \(Oscilloscope\)](#)
- [19] Tektronix TDS3014B osciloskop:
Laser cutter data DVD, folder: [\Tektronix TDS3014B \(Oscilloscope\)](#)
- [20] Temptronic kontrolér s thermo chuckom:
Laser cutter data DVD, folder: [\Temptronic TPO3010B \(Hot Chuck\)](#)
- [21] Antivibračný stôl:
Laser cutter data DVD, folder: [\Vibration Table \(Kinetics\)](#)
- [22] Prober s príslušenstvom:
Laser cutter data DVD, folder: [\Wentworth PM-2010 Prober](#)

10 Podakovanie

Záverom by som sa chcem poďakovať:

M. Mancelovi za cenné rady a konzultácie,

P. Komárňanskému a P. Prozbikovi za administratívnu stránku,

M. Štefanovičovi a J. Kováčikovi ml. D. Mikulášovi za technickú podporu,

Jurajovi Haramovi za konštrukciu varovnej signalizácie a osvetlenia pre Dark box,

K. Pajačovi za pomoc s tekutými kryštálmi

Terke Štefancovej za jazykové korekcie,

J. Kováčikovi st. za pomoc s bezpečnostnými prvkami a prevádzkovým poriadkom,

T. Talpášovi za pomoc s IT stránkou (predovšetkým za nový PC a jeho inštaláciu pre PMM kontrolér),

J. Kožuchovej a P. Bielikovi za business support,

J. Janiskovi a A. Adamecovi (za IT podporu a IT komponenty pre tento projekt),

Intership študentom **E. Raschmanovi a J. Melišovi** za analýzy a návrhy zapojení použitých pre thermojoystick a joystick

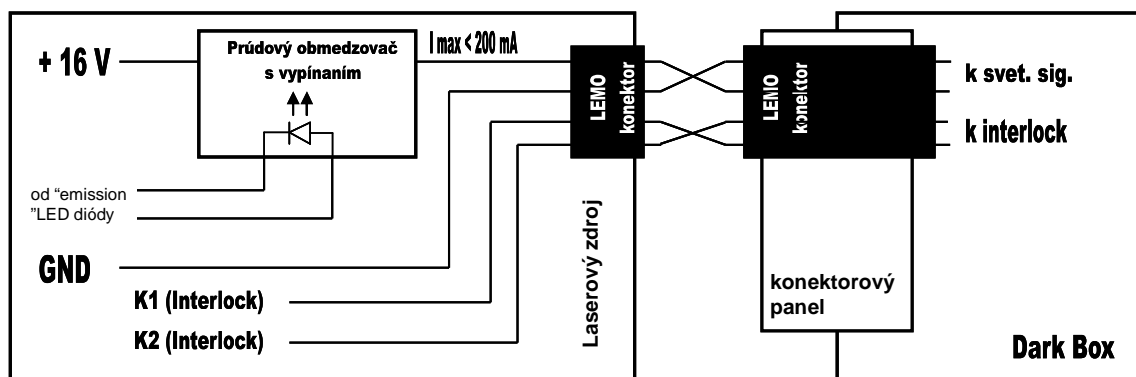
a napokon ďalším ktorí prispeli k tomuto projektu a nie sú uvedení na tejto stránke.

Piešťany 2006

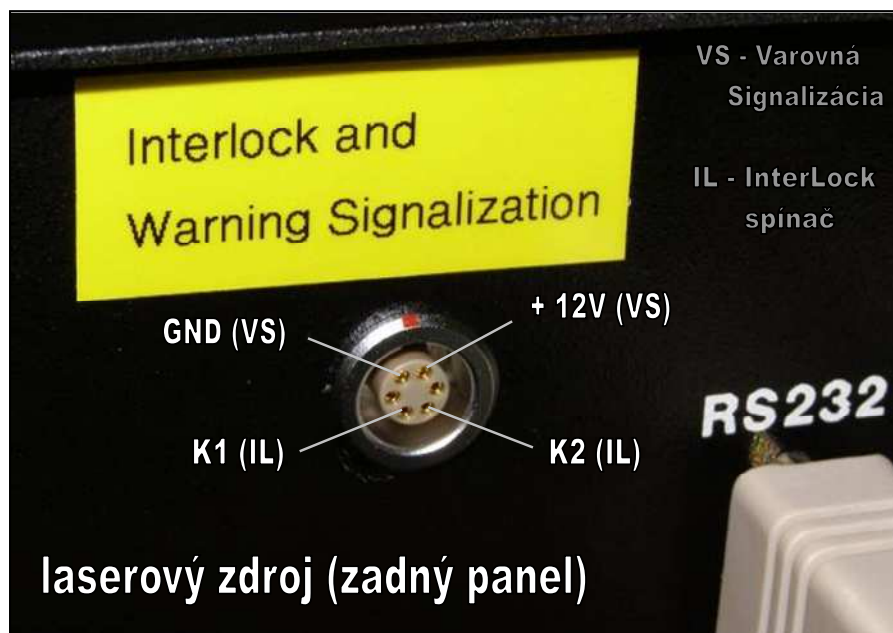
11 Prílohy

11.1 Varovná signalizácia

Za účelom inštalácie varovnej signalizácie bol laserový zdroj doplnený prúdovým obmedzovačom a LEMO konektorom (typ: 6-pin, priemer 12.5×40.5 mm, dodávateľ ELFA/RLX). Bloková schéma zapojenia pre varovnú signalizáciu a interlock spínač sú uvedené na Obr. 13. Zapojenie LEMO konektora na strane laserového zdroja je uvedené na Obr. 14.

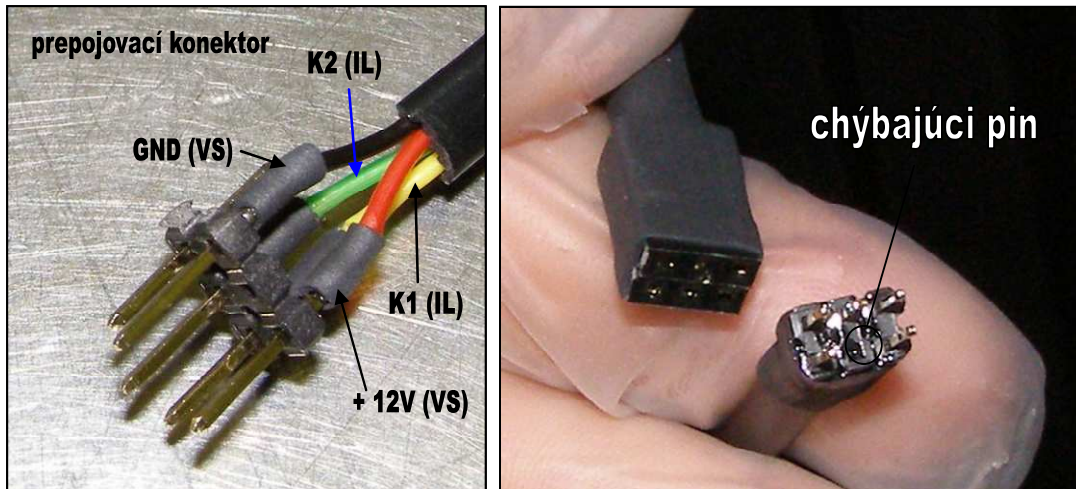


Obr. 13. Modifikácia laserového zdroja



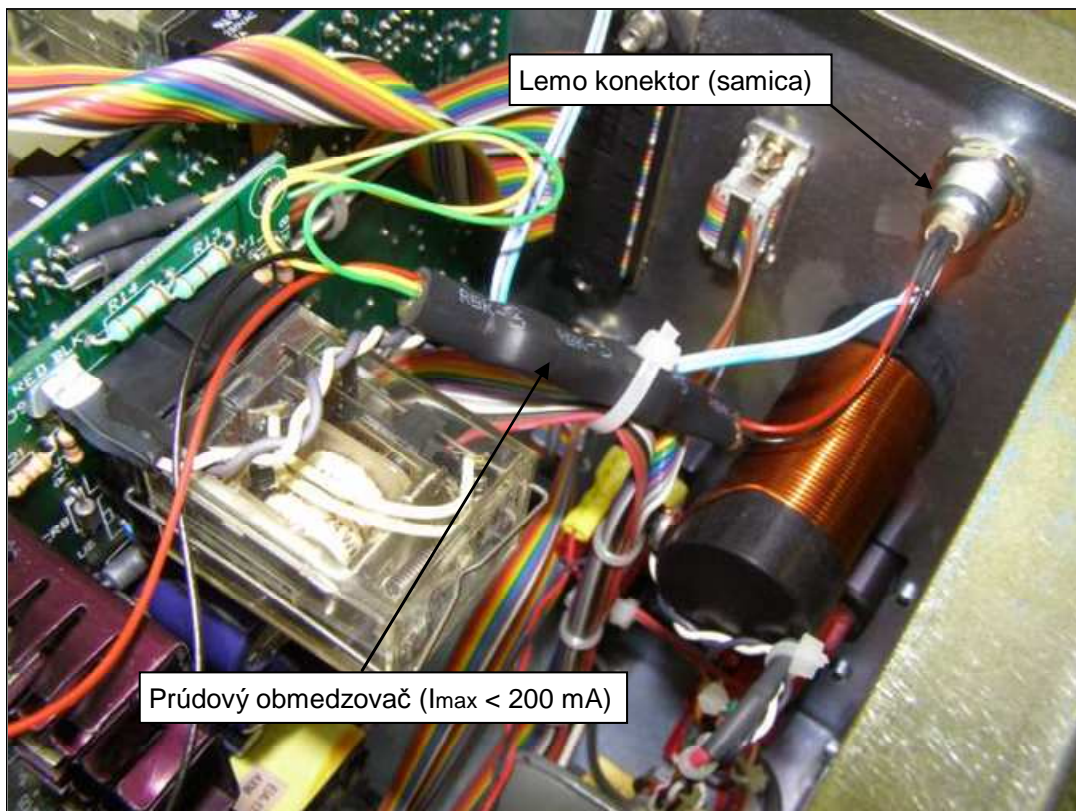
Obr. 14. Zapojenie konektora pre varovnú signalizáciu a Interlock spínač

Obvody varovnej signalizácie (Laserový zdroj) sú prepojené s varovnou signalizáciou prostredníctvom prepojovacieho kábla (štvoržilový s 2 x 12,5 mm LEMO-samec konektorom, kábel je netienený a nekrížený). Pre jednoduchú manipuláciu s konektorovým panelom je použitý prídavný konektor vo vnútri Dark boxu (detaily na Obr. 15). Ďalšie informácie a fotografie sú k dispozícii v [8].

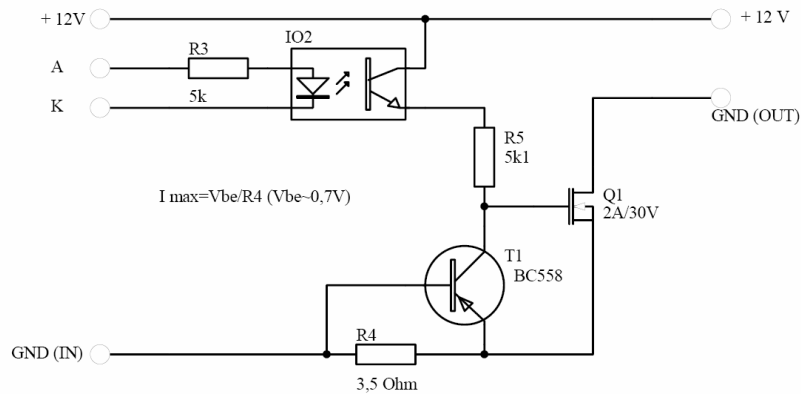


Obr. 15. Zapojenie pomocného konektora pre varovnú signalizáciu a Interlock spínač

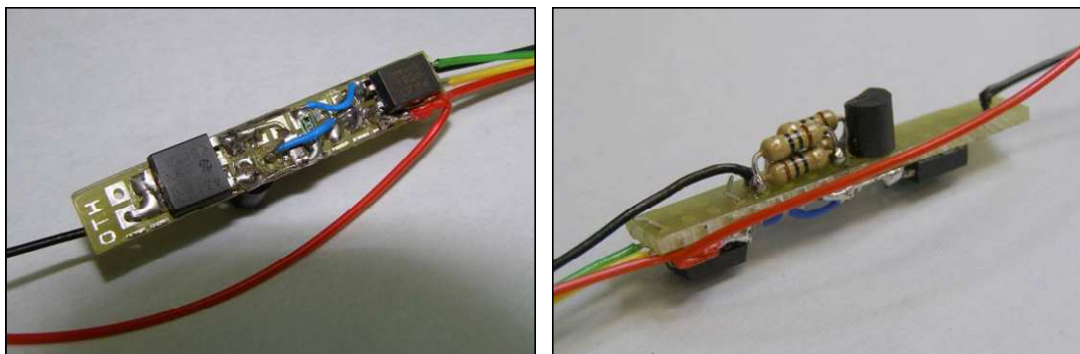
Aby nedošlo k poškodeniu laserového zdroja náhodným skratom (preseknutím kábla), bol použitý prúdový obmedzovač 200mA, jeho umiestnenie v laserovom zdroji je zachytené na Obr. 16, schéma zapojenia je na Obr. 17 ďalšie informácie v [9].



Obr. 16. Umiestnenie prúdového obmedzovača a LEMO konektora v laserovom zdroji

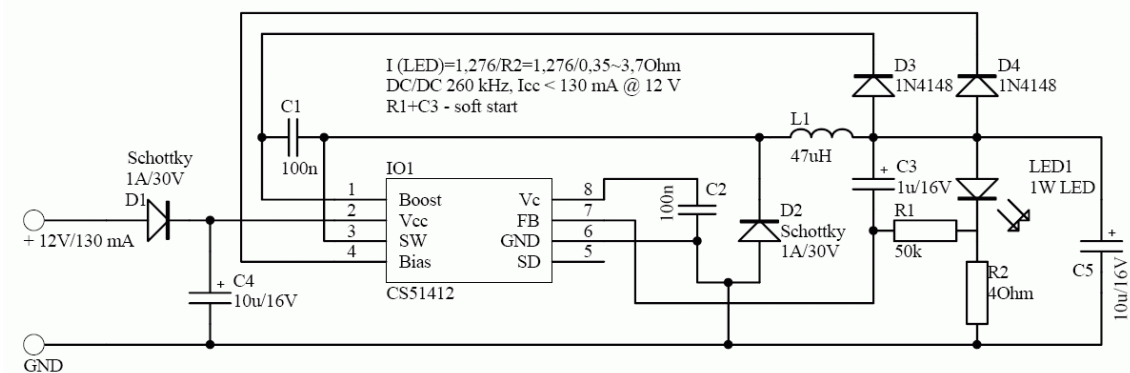


Obr. 17. Prúdový obmedzovač–schéma zapojenia

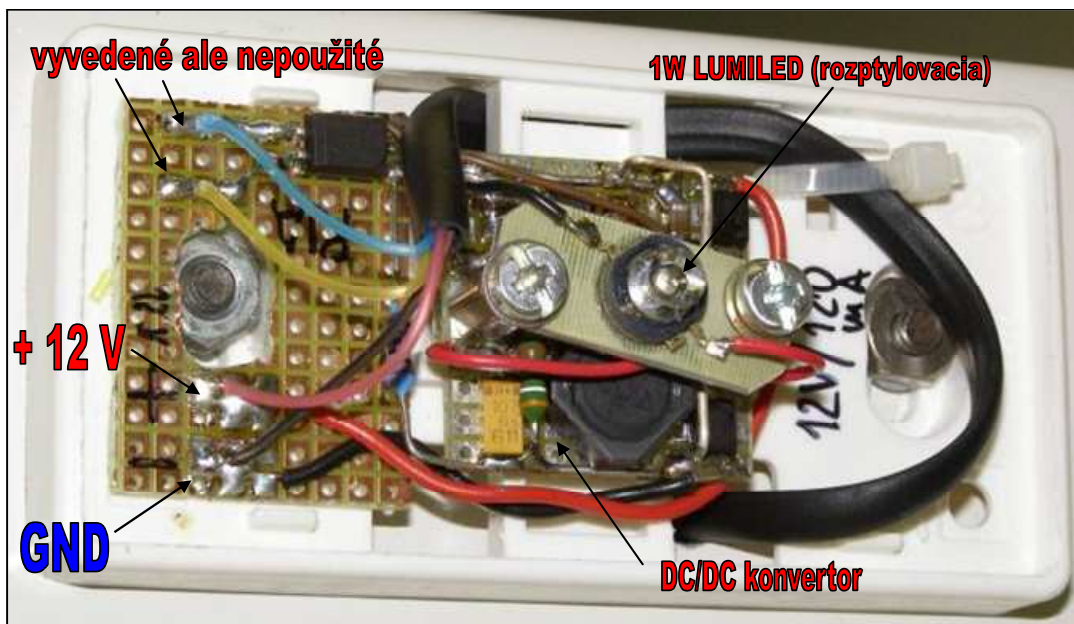


Obr. 18. Prúdový obmedzovač–praktická realizácia

Samotná varovná signalizácia bola realizovaná prostredníctvom 1W LED diódy (červenej), za účelom získať signalizáciu s vysokou účinnosťou a spoľahlivosťou. Pre nastavenie prúdu diódou (350 mA) bol použitý DC/DC konvertor z produkcie ON Semiconductor. Takéto zapojenie zlepšilo účinnosť a jeho celková spotreba pri 12 V je menšia ako 120 mA. Schéma zapojenia a praktická realizácia ktorú uskutočnil Juraj Halama (service engineer), sú uvedené na Obr. 20. Ďalšie informácie sú prístupné v [8].



Obr. 19. DC/DC konvertor pre varovnú signalizáciu–schéma zapojenia



Obr. 20. Praktická realizácia varovnej signalizácie (Jurajom Halamom)

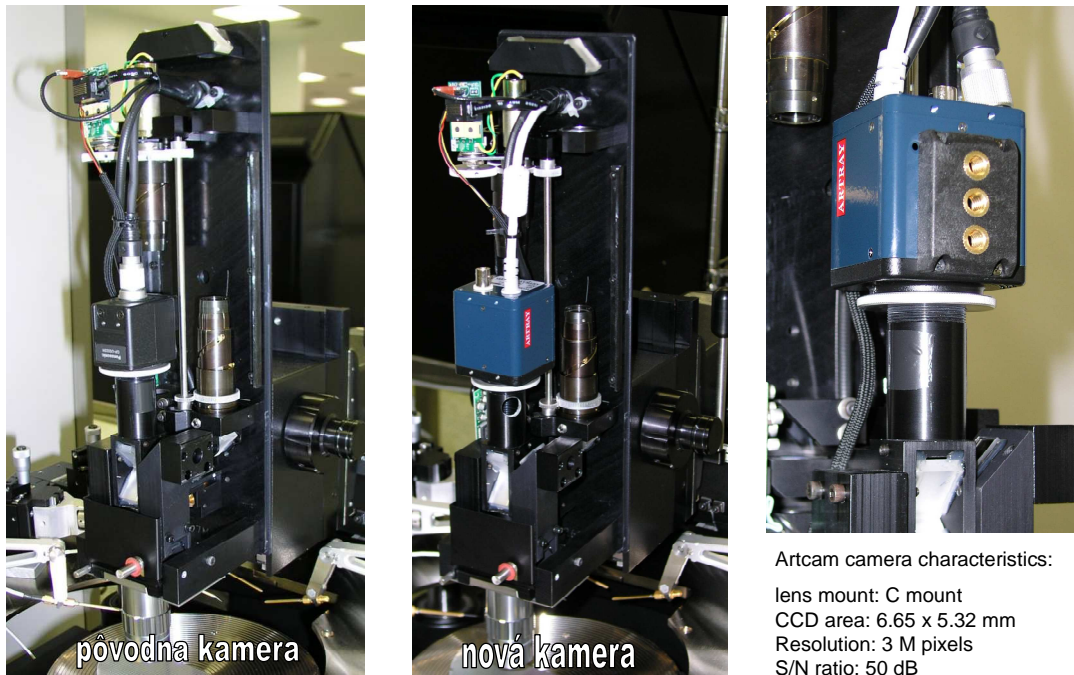
11.2 Zámena CCD kamery v A-Zoom mikroskope

Za účelom zlepšiť rozlišovaciu schopnosť A-zoom mikroskopu bola zamenená pôvodná CCD kamera Panasonic s VGA rozlíšením za novú 3MP CCD kameru ARTCAM. Porovnanie obidvoch kamier zachytáva Obr. 21 nižšie.



Obr. 21. Praktická realizácia varovnej signalizácie

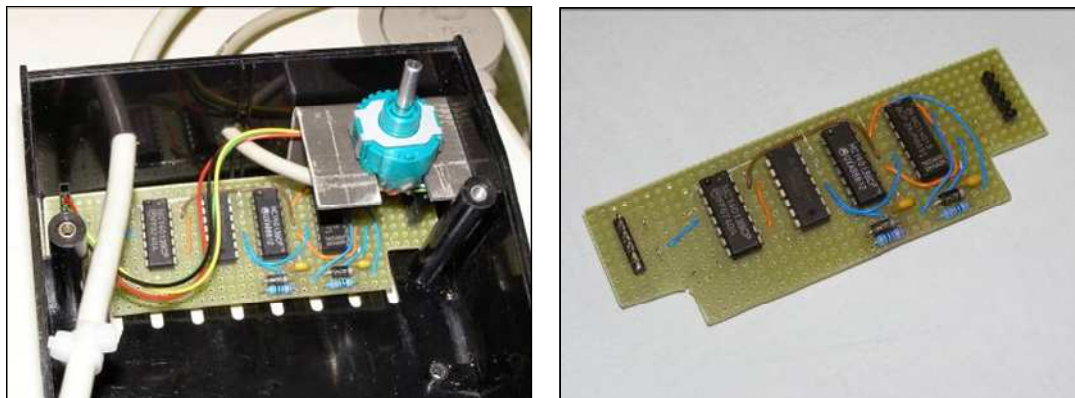
Nová Artcam kamera bola umiestnená na miesto pôvodnej kamery, pričom bola nastavená nová ohnisková vzdialenosť (na C závit). Celú zmenu zachytáva Obr. 22 a ďalšie informácie je možné nájsť v [10].



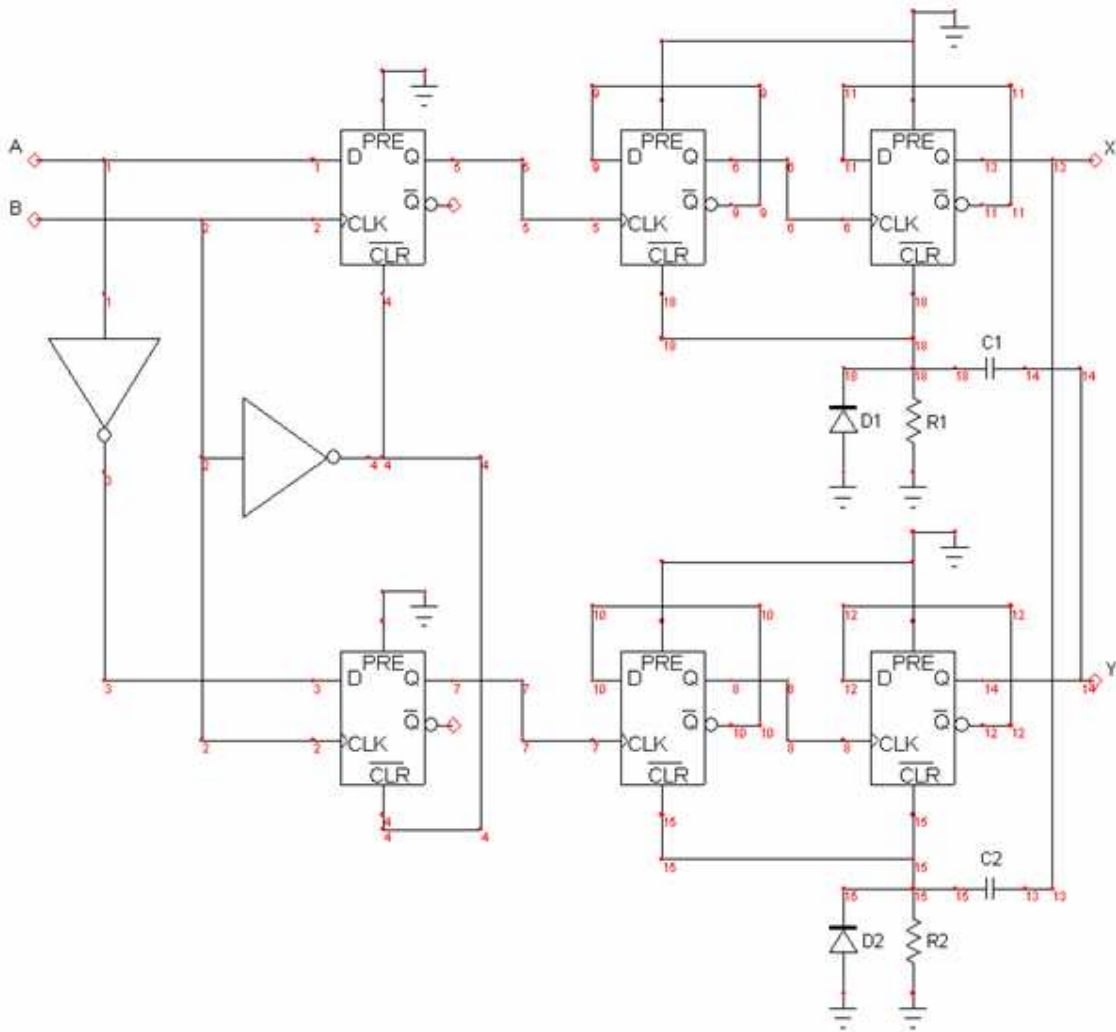
Obr. 22. Umiestnenie ARTCAM CCD kamery v tele mikroskopu

11.3 Thermo jogger / rotary switch pre thermo kontrolér

Tento modul je súčasťou priemyselného ovládača a slúži na manuálne nastavenie teploty termo chucku prostredníctvom thermo kontroléra Temptronic TPO3010B. Nastavenie sa realizuje otočným ovládacím prvkom (rotary switch). Tento modul bol navrhnutý a taktiež aj prakticky zrealizovaný intership študentom Janom Melišom s FEI STU). Praktická realizácia thermojojeru je zachytená na Obr. 23 a jeho schéma zapojenia je uvedená na Obr. 24. Viacej informácií je k dispozícii v [11].

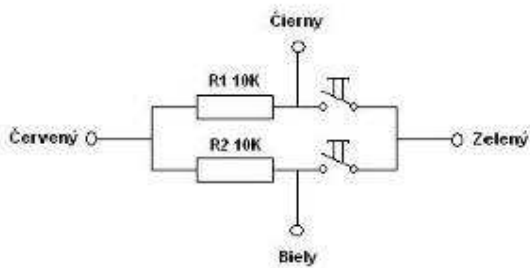


Obr. 23. Praktická realizácia rotary thermojojeru (autor: Ján Meliš)

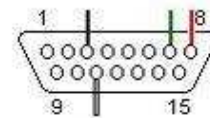


Obr. 24. Schéma zapojenia rotary thermo-joggeru (autor: Ján Meliš)

Pôvodný ovládač pre TPO3010B je tvorený dvomi spínačmi a dvomi rezistormi. Schéma zapojenia je na Obr. 26. Ovládací panel je pripojený k zariadeniu štvorvodičovým vodičom s 15-pinovým D-SUB-Male konektorom. Zapojenie konektora je na uvedené na Obr. 25.



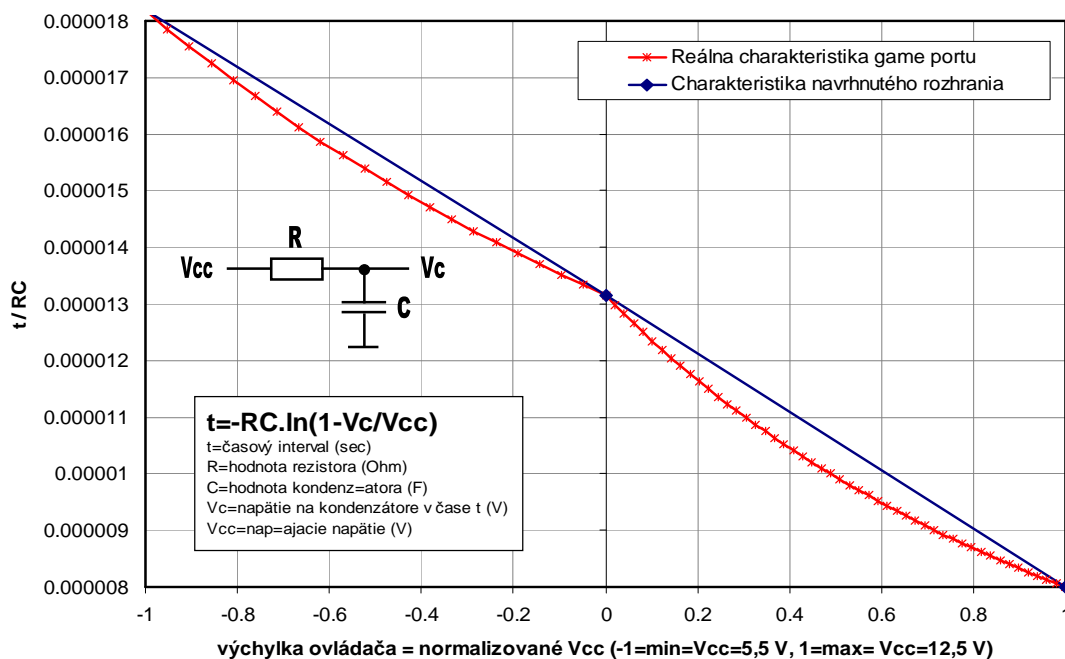
Obr. 26. Schéma zapojenia thermo joggeru



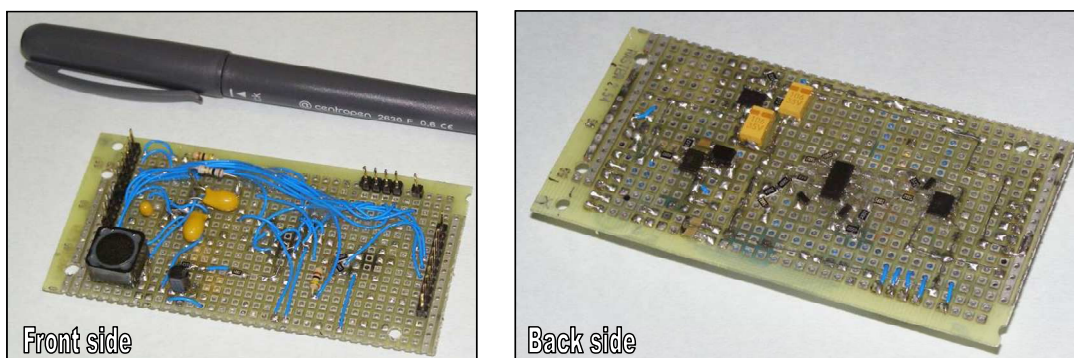
Obr. 25. Schéma zapojeniakonektora DB15-M thermo-joggeru (čierny-pin 1, zelený-pin 7, červený-pin 8, biely-pin)

11.4 Priemyselný ovládač pre PMM kontrolér

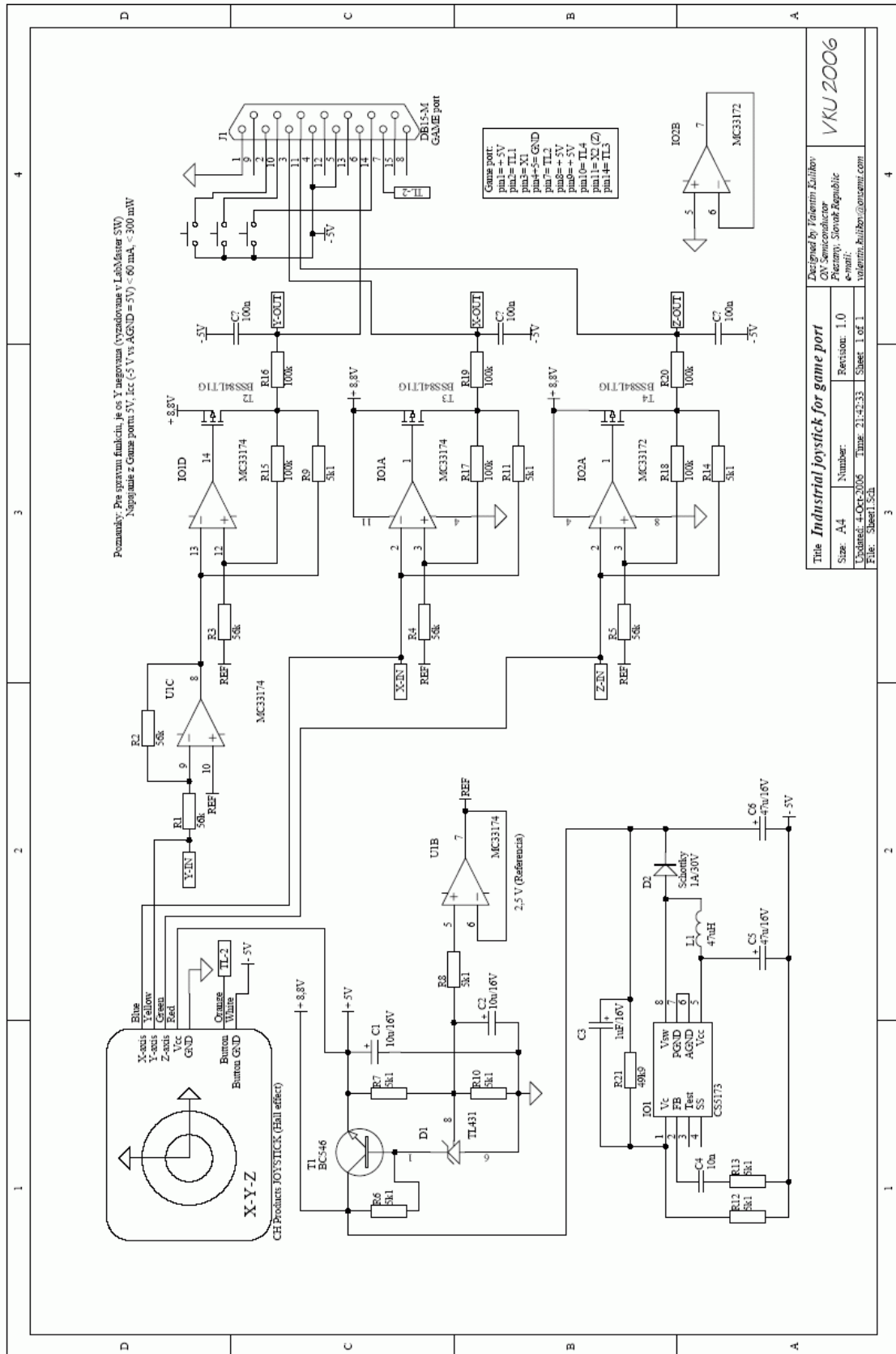
Slúži na pohyb platformy s mikroskopom a laserom. Jeho základnou časťou je hlavica s Halovými sondami typu HFX od firmy CH Products. Táto hlavica má tri osi X-Y-Z. Jej výstupom je napätie v rozsahu od 0,5 do 4,5 lineárne závislé od polohy ovládača. Napájacie napätie hlavice je 5V a odber ≤ 20 mA. Aby bolo možné pripojiť túto hlavicu k LabMaster programu prostredníctvom Game portu, bolo vyvinuté a realizované rozhranie, ktoré prevádza lineárne napätie z hlavice ovládača na časový interval v závislosti od jeho veľkosti úmernej výchylke. Schéma zapojenia je uvedená na Obr. 29, priebeh časového intervalu od výchylky ovládača a princípu samotného merania game portom je naznačené na Obr. 27. Na zostrojenie tohto rozhrania boli použité integrované obvody z produkcie ON Semiconductor a jeho samotná praktická realizácia je na Obr. 28, Obr. 30 a Obr. 31. Ďalšie informácie ohľadom návrhu, simulácie a technickej dokumentácie je možné získať v [12]. Táto konštrukcia bola založená na poznatkoch získaných analýzou intership študenta Emila Raschmana.



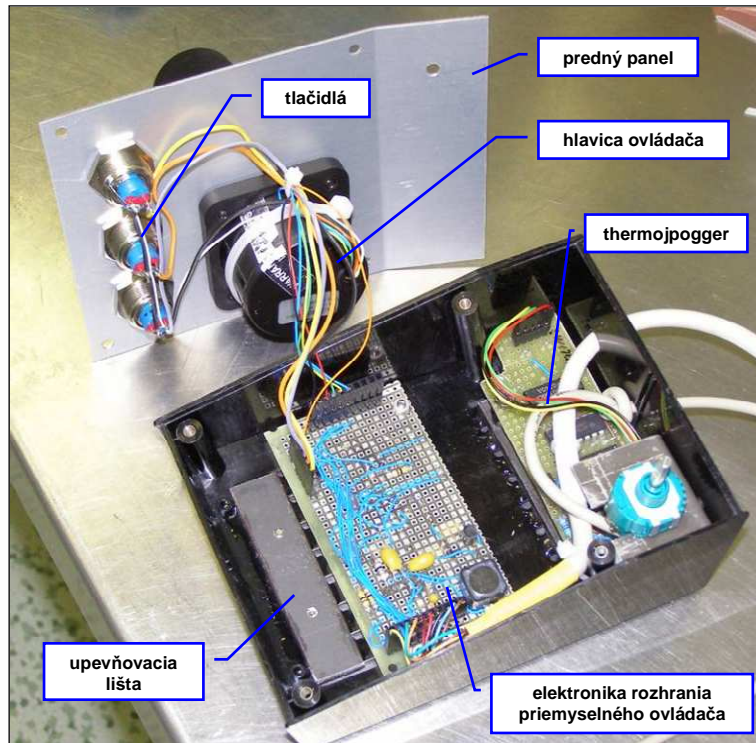
Obr. 27. Schéma zapojenia priemyselného ovládača



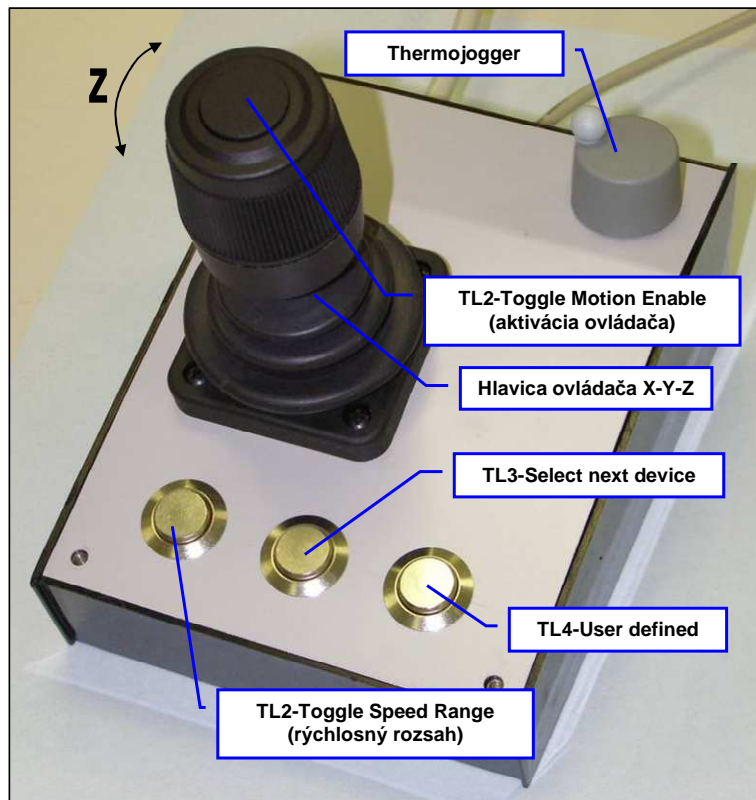
Obr. 28. Praktická realizácia elektroniky ovládača



Obr. 29. Schéma zapojenia priemyselneho ovládača



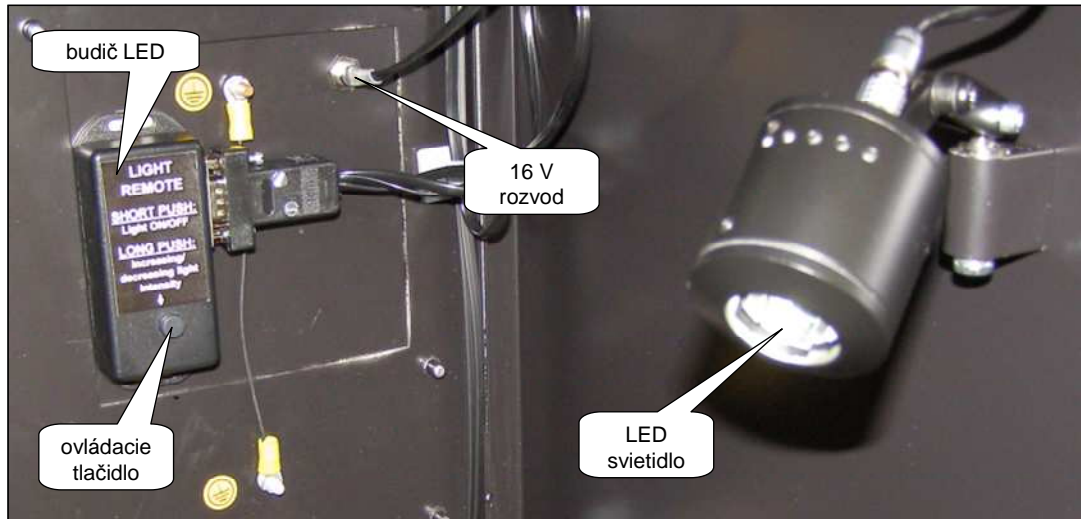
Obr. 30. Časti priemyselného ovládača



Obr. 31. Realizovaný priemyselný ovládač

11.5 Vnútorne osvetlenie Dark Boxu

Bolo navrhnuté a zostrojene Jurajom Halamom. Osvetlenie je založené na LUMILED 1W LED. Napájanie budiča LED je realizované bezpečným rozvodom 16V/0,5A, ktoré sa získava zo sieťového adaptéra (umiestneného pod Dark boxom). Budič obsahuje tlačidlo (viď. Obr. 32) pomocou ktorého je možné nastaviť prípadne vypnúť osvetlenie. Samotné osvetlenie je kontrolované interlock spínačom Dark Boxu. Keď je Dark box uzavretý, osvetlenie je vypnuté.



Obr. 32. Vnútorne osvetlenie Dark Boxu

12 Prevádzkový poriadok a pracovný postup

Aktuálna verzia tohto dokumentu je umiestnená na WWCM pod číslom: 12MON22866D

Aktuálna verzia pracovného poriadku je umiestnená na WWCM pod číslom: 12MON23542D