



# 27. - 30. 3. 2007

Teorie a praxe | Produkty | Firemní články | Rozhraní | O nás, kontakty | Externí články | Novinky

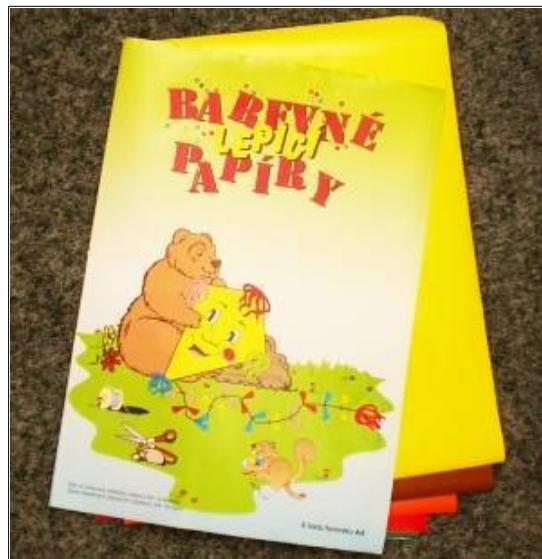
[Hlavní strana](#) » [Teorie a praxe](#) » [Dokumentace](#)

## Výroba DPS nažehlením toneru

Jednoduché, levné a rychlé řešení výroby DPS vycházející z možnosti přenosu obrazce na desku nažehlením toneru laserové tiskárny

### Barevné lepící papíry

(výrobce [Stepa s.r.o.](#)) byly koupeny v běžném papírnictví. Stály 20 Kč a obsahují 8 listů A4.



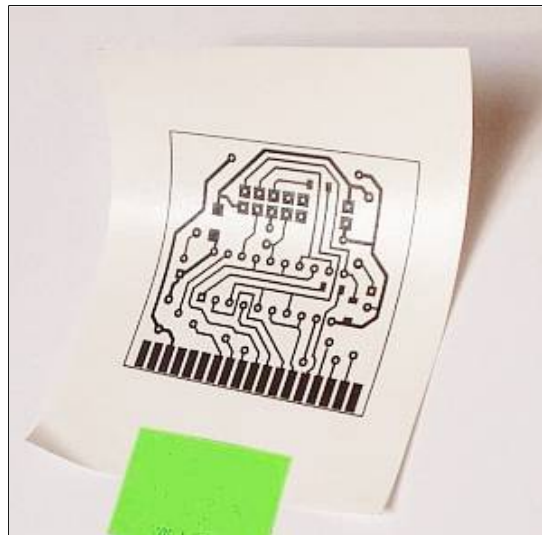
Motiv vytištěný laserovou tiskárnou na "lepivou" stranu barevného papíru. Za sucha tato strana samozřejmě nelepí, v tiskárně se nenatavuje. Jedná se vlastní motiv pro [UISP - AVR In-System Programmer](#) určený k zabudování do krytu zásuvky Centronics.

Tiskárna **HP LJ 1100** byla před tiskem nastavena programem [LJConfig](#) na sytost tisku 5 (nejvyšší).

Ústřížek barevného papíru je nalepen na běžný list kancelářského papíru a překrývá místo, kam byl předtím proveden zkušební výtisk.

Zásadní výhodou použitého papíru je, že natištěný motiv na něm pevně drží a nestírá se, což se mi při použití originálního papíru stávalo již při průchodu papíru tiskárnou.

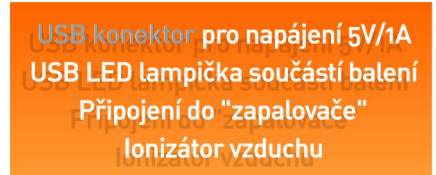
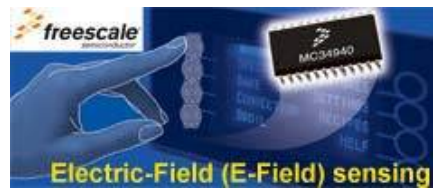
Kresba spodní strany DPS není zrcadlově obrácena, neboť k zezrcadlení dojde



### Vyhledávání

[Rozšířené možnosti](#)



### Automatizace

- » [LEP & PLED = Polymer OLED](#)
- » [5 kamer pro bezpečnější pohyb – technologické novinky od CEL](#)
- » [Ultrazvukové motory - 1.díl - princip](#)
- » [Kompaktní kamerové senzory pro automatické řízení a regulaci](#)
- » [SED - zajímavá technologie pro displeje](#)
- » [Kompaktní kalorimetrické průtokoměry](#)
- » [Co je to SAW a k čemu slouží ?](#)
- » [MEMS - díl 2. - MEMS oscilátor / rezonátor](#)
- » [Inkrementální rotační senzory firmy Kubler](#)
- » [Vícebarevné světelné indikátory a chytrá signalizace](#)



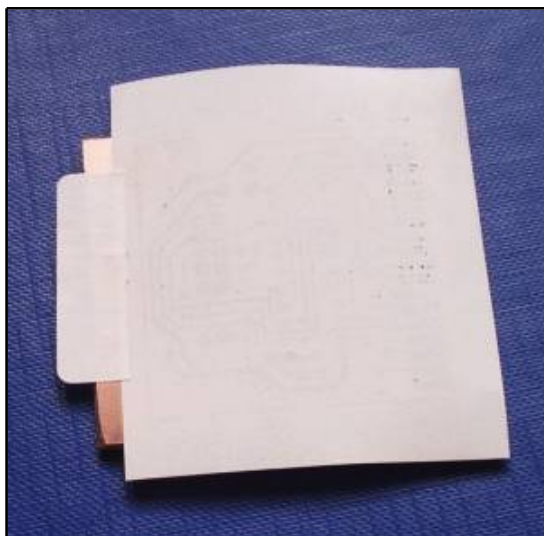
### Elektrika.cz

- » [ELEKTRO BEČOV: Ocenění značkou ČESKÁ KVALITA](#)
- » [LAPP KABEL: Horko a mastnota – žádný](#)

přetištěním motivu na fólii.

Papír nalepený na očištěnou destičku cuprextitu. Destička byla předem vyčištěna práškem na nádobí a poté byla asi na 5 minut ponořena pro úplné odmaštění do roztoku sodného louhu odpovídajícího asi koncentraci vyvolávacího roztoku při použití fotocesty (4 pecičky na cca 50 ml vody).

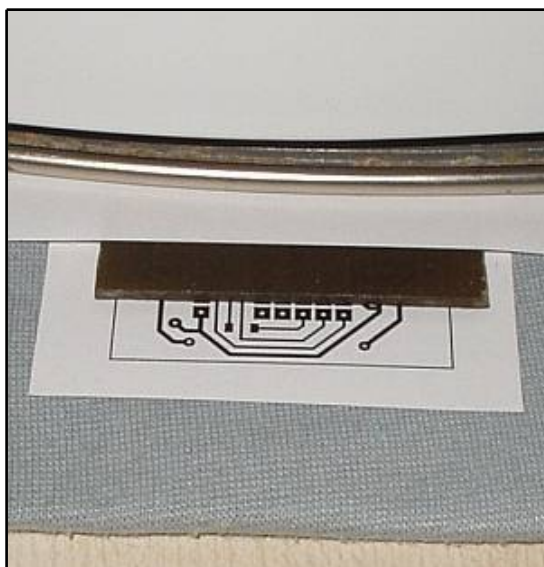
Protože je lepící papír tenčí než běžný kancelářský papír a v tomto případě je použit papír bílé barvy, je na fotografii vidět, jak natištěná kresba mírně prosvítá papírem.



Nažehlení je nejdůležitější operací. Na uvedeném obrázku je symbolicky znázorněno použité uspořádání, které samozřejmě nemusí být to jediné správné.

Na žehliče byla nastavena teplota "dva puntíky", celková doba nažehlení cca 2 min. První minuta bez většího přitlaku pro prohřátí desky, druhá minuta s přitlakem asi 1 kg, u této velikosti desky bez jakéhokoliv pohybu. Ačkoliv jsem používal napařovací žehličku, žádná voda v ní nebyla.

Další manipulace s deskou byla prováděna až po jejím vychladnutí.



#### Popis vrstev (zespodu):

- tvrdá podložka
- dvě vrstvy látky jako pružný podklad
- papír s natištěnou kresbou
- deska cuprextitu mědí směrem k natištěné předloze
- standardní papír (ochrana plochy žehličky, se kterou se normálně žehlí prádlo)
- žehlička

problém!

- » [BONEGA: Není jistič jako jistič!](#)
- » [IRIS: Sborník přednášek o ochraně před bleskem a přepětím](#)
- » [PHOENIX CONTACT: Konektory pro distribuci napájení a dat](#)

## ANTISTATICKÉ SÁČKY NEJEN PRO ELEKTRONIKU

### Burza práce

#### Produktový manažer Microchip

#### Inzerát Elektronik výroby - oživovač

Pracovník výroby

elektrotechnik, vývojář sw, hw

servisní technik

Programátor Java, C/C++

programátor/vyvojar dig. techniky

vývojář digitální techniky

Programátor, Návrh HW

Prodavačka



### Informace emailem

Čerstvé novinky přímo do vaší emailové schránky.

@

### Nejčtenější články

- » [Dálkové ovládání počítače - Girder SCANNER](#)
- » [Přesný čas na PC prostřednictvím Internetu](#)
- » [Nová pravidla pro přihlašování HW news](#)
- » [Zapojení konektorů a kabelů TP](#)
- » [PonyProg - programátor ATMEL, PIC, EEPROM..](#)
- » [USB - Universal Serial Bus - Popis rozhraní](#)
- » [IrDa - Kompletní popis](#)
- » [DATOVÝ KABEL PRO TELEFONY NOKIA](#)
- » [Dálkové ovládání Win...](#)
- » [Power Modem po 220V vedení](#)

Po nažehlení je papír s kresbou na destičku těsně přilehlý, po chvíli začne na místech bez kresby sám mírně odstávat.

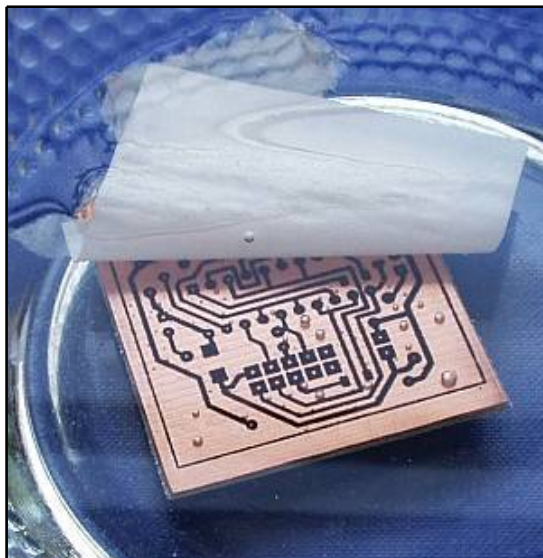


Nažehlenou sestavu dáme do misky s vodou a zhruba 5 dalších minut se můžeme věnovat něčemu jinému.

*Protože se při výrobě DPS obecně pracuje s chemikáliemi, je třeba dbát jisté opatrnosti. Tentokrát byla v misce naštěstí skutečně jen voda.*

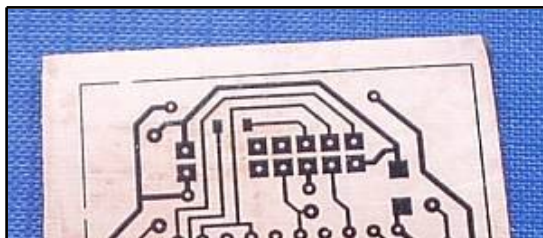


Po provlhčení papíru (~ 5 min) ho je možné zcela volně odstranit.

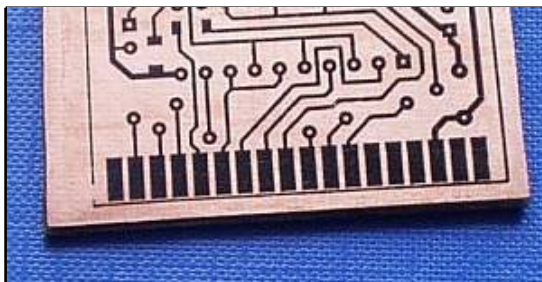


Toner z tiskárny drží na měděné fólii velmi dobře a před leptáním není třeba s ním cokoli dalšího dělat.

Při manipulaci s deskou došlo sice k narušení okrajové čáry, snížení přilnavosti na tomto místě

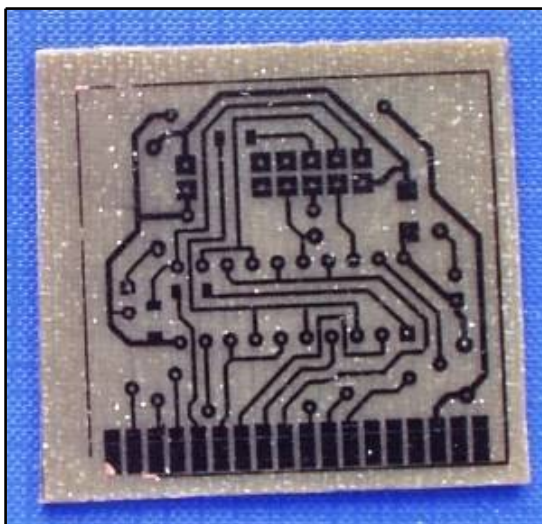


Ize přičíst tomu, že přítlak u kraje možná nebyl dost rovnoměrný. Navíc šlo prakticky o jednopixelovou čáru. Případné závady je možné v této fázi opravit lakem nebo speciální tužkou.

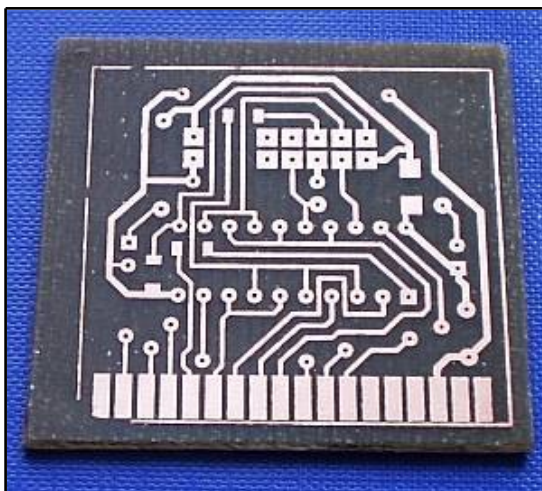


Deska po vyleptání v roztoku kyseliny chlorovodíkové, technického peroxydu a vody, vše v poměru 1:1:1 (od oka), doba leptání asi 80 sec. s ručním mícháním (kvrdláním miskou).

Ke konci leptání došlo k uvolnění malých kousků toneru na levé straně.



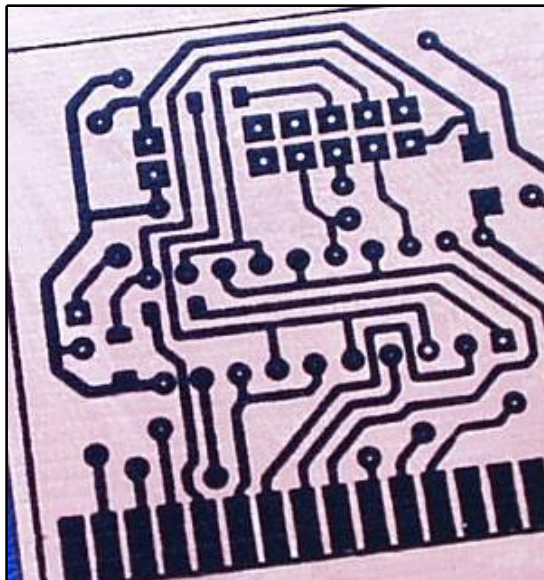
Hotová deska po setření toneru nitroředidlem a před natřením kalafunou. Ačkoliv došlo k narušení krytí v levé části, je funkční část v podstatě bezproblémová. Čáry signálových vodičů mají tloušťku 15 mil, průměry pájecích plošek IO jsou 60 mil.



Ukázka vlivu teploty a přítlaku, které jsou jedním z nejpodstatnějších faktorů a které je třeba v praxi vyzkoušet.

Při zkoušení vyšší teploty (skoro tři puntíky) došlo při daném přítlaku k roztečení či spíše k rozplácnutí vrstvy přenášeného toneru do stran - vrtací otvory jsou zaplněné, došlo k propojení vedení procházejícího mezi piny IO.

Nižší teplota může zase způsobit nedostatečné přilnutí toneru, viz. obrázek nahoře. Mohlo dojít k tomu, že se na dané místo na levé straně desky dostaly při nažehlování parní otvory, čímž nedošlo ke stejnému prohřátí jako ve středové části desky. Určitý vliv mohli mít i relativně malý okraj desky či vůbec menší rozměr desky, na kterém pak žehlička při prohřívání není příliš stabilní.



## Závěrem

Popsaná metoda nepřestavuje žádný diametrálně jiný postup než na různých místech popisovaný postup nažehlování toneru s "modrou či bílou fólií" či jinými typy materiálů (popsáno např. na [MCU](#) aj). Můj jediný problém s originálními fóliemi byl ten, že při tisku se toner na této fólii neudržel, fólie vylezla z tiskárny prázdná a motiv se přetisk na válec píčky a z něj někdy na papír o kus dál.

Použité lepicí listy tento problém odstraňují, tisk na vrstvu opatřenou vodou rozpustným lepidlem je velmi kvalitní a stabilní, motiv je možné někde vytisknout, kamkoliv přenést a kdykoliv později aplikovat. Nemluvě o tom, že jsou použité barevné lepicí listy velmi levné.

Problematickým místem zůstává správné a reprodukovatelné dávkování teploty a tlaku při přenášení toneru na DPS, případně práce s většími formáty DPS, kde by bylo třeba žehličkou přejíždět po celé ploše. Při ceně použitého materiálu však není problém udělat předlohu víc a když se otisk nepovede, což je viditelné okamžitě po odstranění papíru ve vodě, není nic lehčího než desku umýt a postup opakovat.

Výroba DPS metodou přenášení toneru samozřejmě nikdy nebude konkurovat výrobě DPS fotocestopou. Nicméně jde o metodu rychlou, technicky nenáročnou a relativně dostupnou.

Uvedeným způsobem je možné realizovat i "potisk" DPS ze strany součástek, toner skutečně na povrchu drží poměrně dobře. Je však třeba si uvědomit, že toner se rozpouští v organických rozpouštědlech a tak je třeba uvážit, jaký bude další postup práce s DPS, aby se nestalo, že místo parádní desky budeme mít jen ušmudlanou Popelku.

*Martin Marušák*  
m.marusak@volny.cz

## DOWNLOAD & Odkazy

- [Výroba plošných spojů fotocestopou v malých množstvích](#)
- [Výroba plošných spojů fotocestopou doplnění..](#)
- [Desky s plošnými spoji - historie a současnost jejich výroby](#)