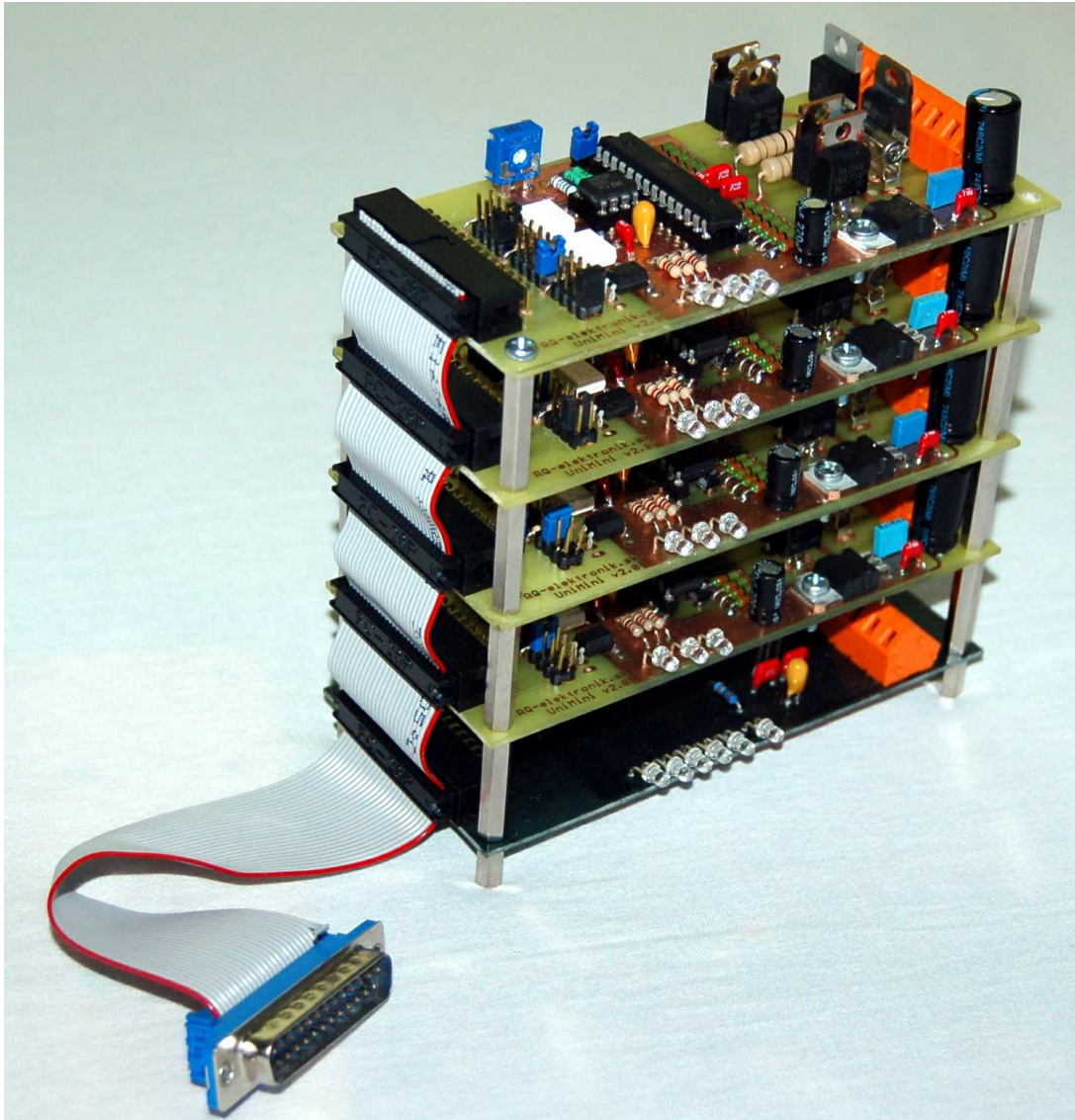


**UniMini CNC systém – budiče krokových motorov a doska vstupov**



|  |                   |
|--|-------------------|
| <a href="#">1. Úvod.....</a>   | <a href="#">2</a> |
| <a href="#">2. Popis .....</a>                                       | <a href="#">3</a> |
| <a href="#">2.1. Budič unipolárneho krokového motora.....</a>        | <a href="#">3</a> |
| <a href="#">2.1.1 Prepojenie budiča a PC.....</a>                    | <a href="#">3</a> |
| <a href="#">2.1.2 Nastavenie plného alebo polovičného kroku.....</a> | <a href="#">5</a> |
| <a href="#">2.1.3 Nastavenie prúdu.....</a>                          | <a href="#">5</a> |
| <a href="#">2.1.4 Indikácia .....</a>                                | <a href="#">6</a> |
| <a href="#">2.1.5 Pripojenie motora a napájacieho napätia.....</a>   | <a href="#">6</a> |
| <a href="#">2.2 Doska vstupov.....</a>                               | <a href="#">7</a> |
| <a href="#">3. Cenník.....</a>                                       | <a href="#">8</a> |

## 1. Úvod

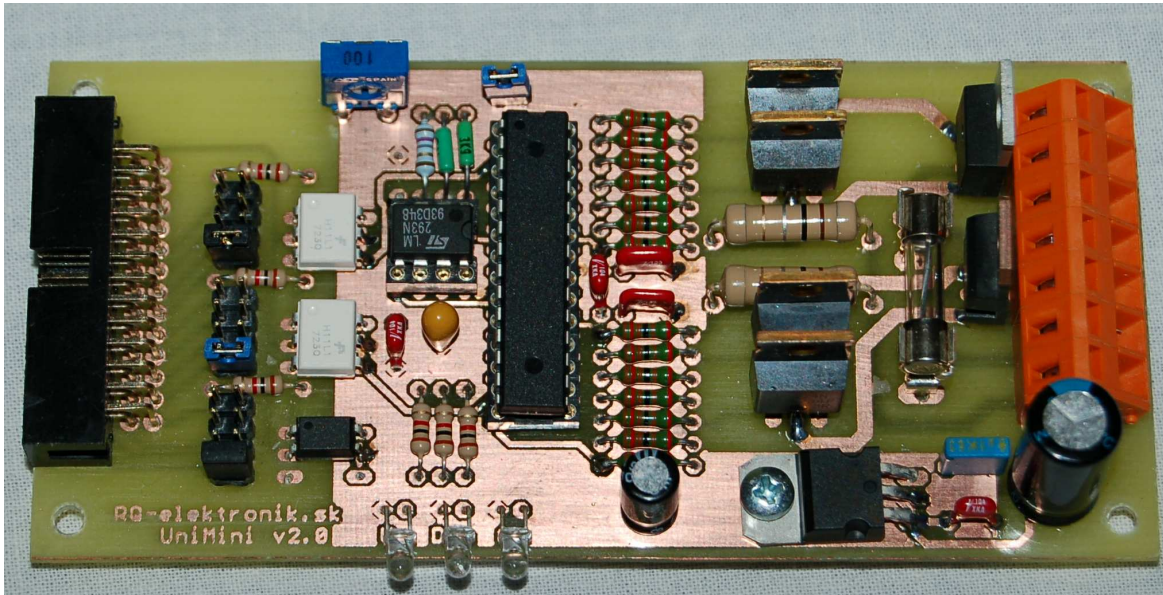
UniMini systém je kombinácia až štyroch budičov unipolárnych krokových motorov a jednej oddeľujúcej dosky pre 5 spínačov kontrolovateľných z jedného LPT portu PC. Umožňuje stavbu plne funkčného CNC stroja, ktorý možno riadiť programami typu Mach3, TurboCNC a podobne.

Vlastnosti:

- Optické oddelenie všetkých signálov z a do PC.
- Nezávislá kombinácia počtu pripojených motorov od jedného až do štyroch.
- Plný alebo polovičný krok.
- Maximálny okamžitý prúd motorom nastaviteľný odporovým trimrom až do 2 A.
- Automatické zníženie prúdu motorom pri zastavení.
- Jedno napájacie napätie 7 až 35V (použiteľný je aj ATX zdroj)
- Istenie tavnou poistkou.
- Pasívne chladenie.
- Jednoduchá mechanická zostava.

## 2. Popis

### 2.1. Budič unipolárneho krokového motora



Budič krokového motora obsahuje:

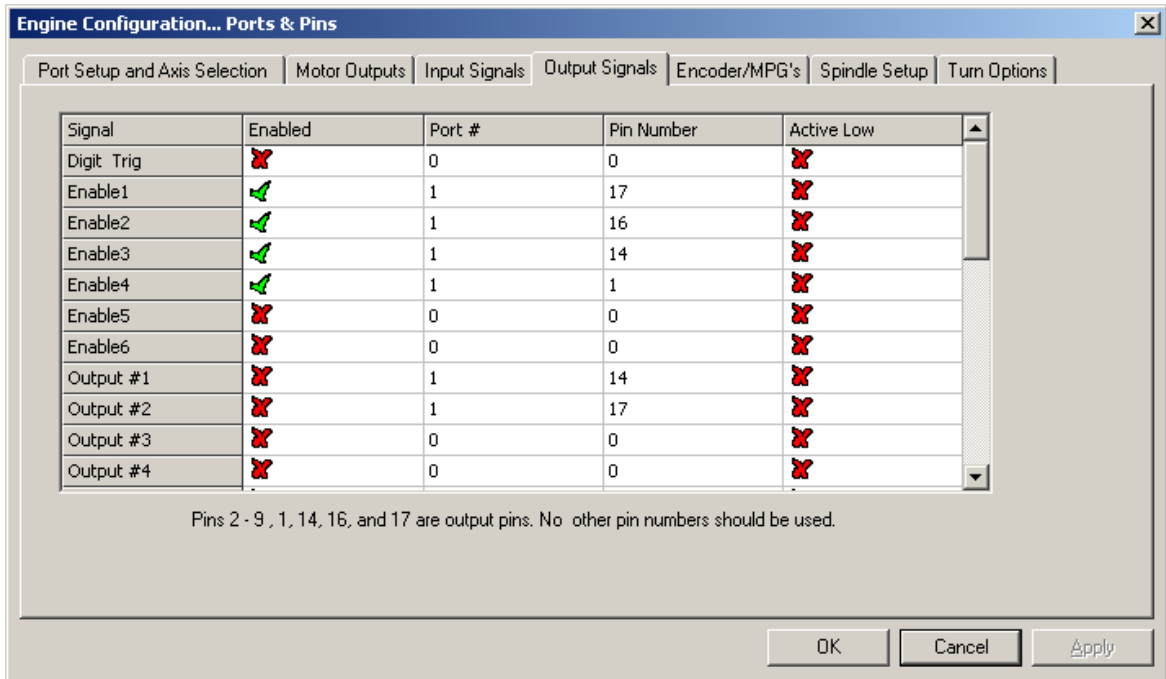
- Konektor pre pripojenie troch vstupných signálov STEP, DIR a ENABLE k PC.
- Tri polia jumperov na rozlíšenie jednotlivých motorov-osí
- Jumper na nastavenie plného alebo polovičného kroku.
- Odporový trimer na nastavenie prúdu
- Tri LED diódy na indikáciu kroku hore, kroku dole a stavu budiča.
- Riadiaci procesor.
- Výkonové tranzistory.
- Napájací zdroj
- Tavnú poistku
- WAGO konektory na pripojenie motora a napájacieho napätia.

#### 2.1.1 Prepojenie budiča a PC

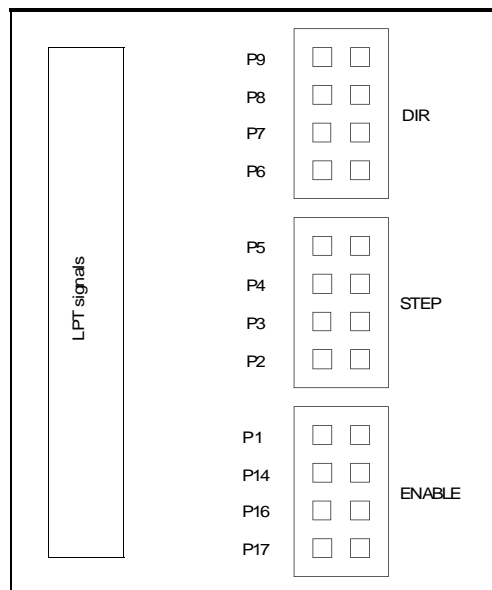
Budič je s PC prepojený plochým káblom. Medzi koniec kábla a budič je možné vložiť predĺžovací LPT kábel.

Na oddelenie STEP a DIR signálov sú použité rýchle optočleny so Schmittovým vstupom, čo zvyšuje šumovú imunitu pri prenose signálov. V riadiacom SW treba zabezpečiť, aby dĺžka trvania pulzov bola aspoň 7 $\mu$ s. Na PC, kde bežia viaceré konkurenčné procesy sa počas testovania ukázalo, že pulzy sú niekedy rozložené nerovnomerne a pri príliš krátkych pulzoch sa občas stratil krok.

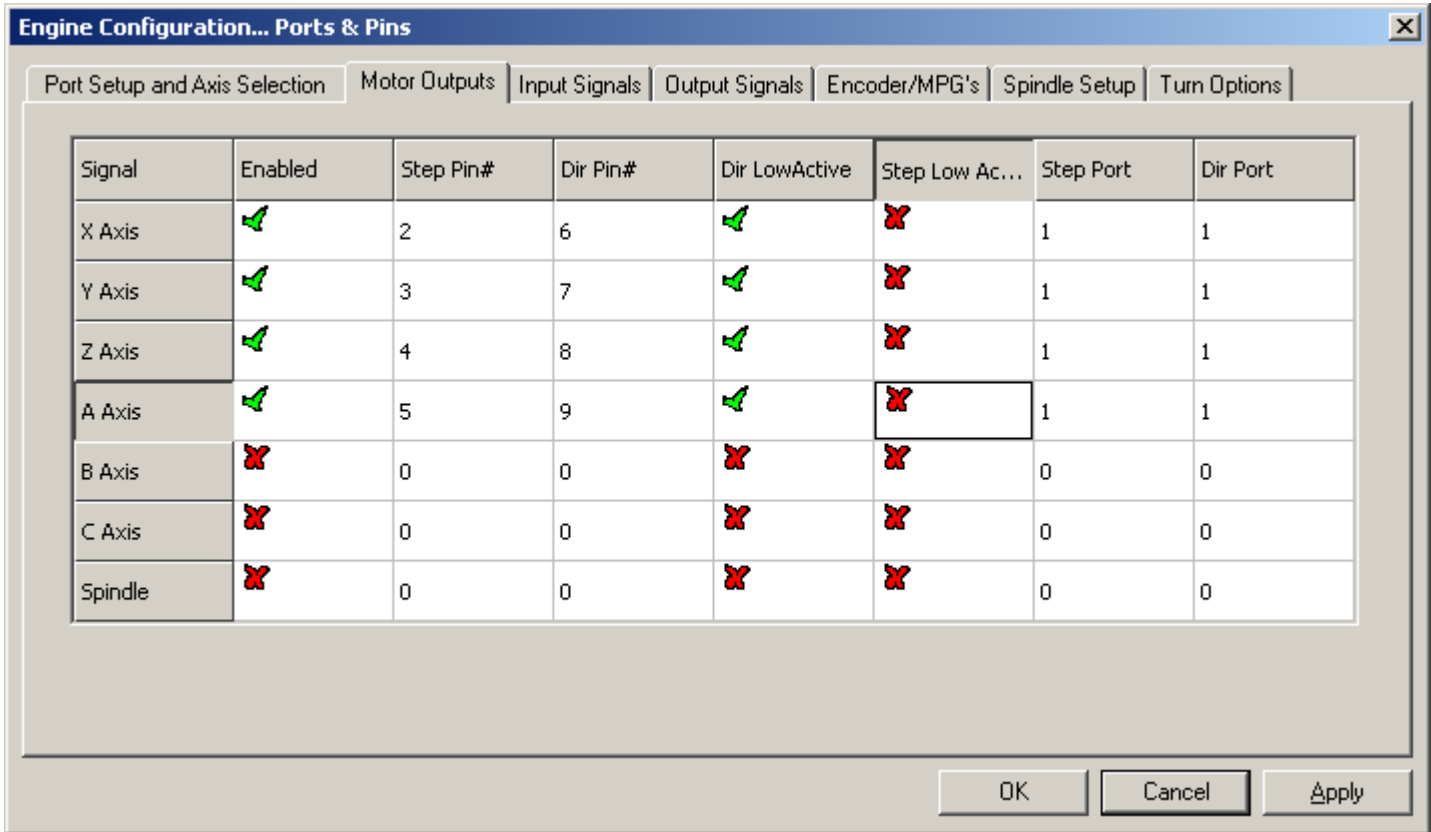
Signál ENABLE je oddelený nízkopríkonovým optočlenom, pretože hlavne laptopy častokrát nedokážu dodať dostatočný prúd na CONTROL porte voči zemi. Pri nezapojenom resp. prerušenom spojení PC – budič je signál ENABLE neaktívny, to znamená že motorom netečie žiaden prúd. Signál ENABLE sa z PC vedie pre každú dosku zvlášť z dôvodu nízkeho výstupného prúdu LPT portu, viď obrazok



Prepojenie jumperov a vstupných signálov – pohľad zvrchu

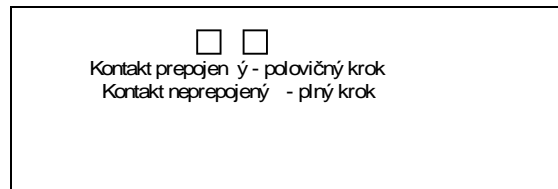


Možná konfigurácia UniMini a Mach3



2.1.2 Nastavenie plného alebo polovičného kroku

Nastavenie polovičného kroku sa prevádza aplikovaním jumpera. Pri vyradení jumpera sa motor točí plným krokom. Pre zmenu nastavenia je potrebné vypnúť a následne zapnúť napájacie napätie.



2.1.3 Nastavenie prúdu

Budič krokového motora UniMini umožňuje nastaviť maximálny prúd motora 2A pomocou odporového trimra. Je potrebné si však uvedomiť, že riadenie pracuje s fixnou spínacou frekvenciou v tzv. chopper móde. To znamená, že každých 20µs je na výstupoch nastavený aktuálny stav a v momente, keď prúd dosiahne hodnotu väčšiu ako hodnota nastavená trimrom, tak sa výkonový tranzistor vypne až do začiatku ďalšieho cyklu. Takéto riadenie zabezpečuje nízke spínacie straty a teda aj výkonové prvky nevyžadujú aktívne chladenie. Hodnota

porovnávacieho prúdu sa vypočíta ako napätie na trimre (pohodne merateľné na tele trimra a napr. skrutkou fixujúcou IO 7805) vo voltoch vynásobená hodnotou 0,1. Rozdiel maximálneho prúdu nastaveného trimrom a celkového prúdu do budiča závisí od veľkosti napájacieho napätia a parametrov motora, teda odporu a indukčnosti, nedá sa teda presne zadefinovať.

Zvyšovanie resp. znižovanie hodnoty maximálneho prúdu je na DPS naznačené symbolmi “+” resp. “-”.

Riadiaci procesor znižuje hodnotu maximálneho prúdu na polovicu po 20 sekundách bez signálu STEP. Táto vlastnosť je implementovaná ako tepelná ochrana krokového motora, pretože motor bez pohybu sa zahrieva viac ako motor v pohybe.

## 2.1.4 Indikácia

Doska budiča obsahuje 3 LED diódy, dve zelenej a jednu červenej farby.

Zelené diódy indikujú krok hore resp. krok dole. Skutočný smer otáčania sa motora však nie je daný len sekvenciou riadiacich signálov ale aj zapojením vinutí a logikou vstupných signálov. Teda význam “krok hore” je potrebné chápať ako krok do jednej strany, “krok dole” do strany opačnej. Zladenie logických a reálnych smerov je na užívateľovi.

Červená LED dióda indikuje stavy nasledovne:

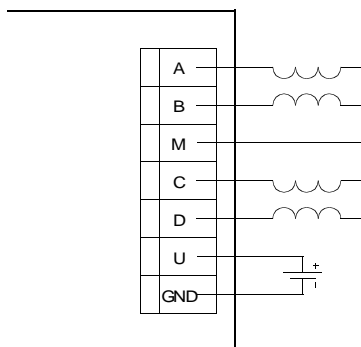
Trvalý svit – signál ENABLE je neaktívny

Blikanie – motor stojí, prúd je redukovaný.

Nesvieti – OK

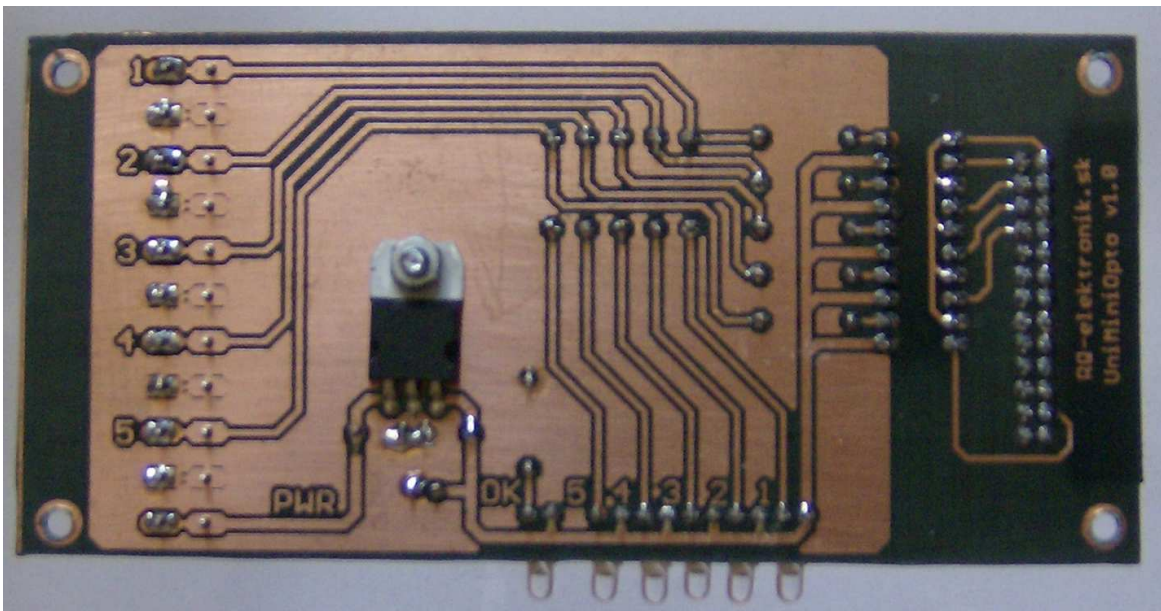
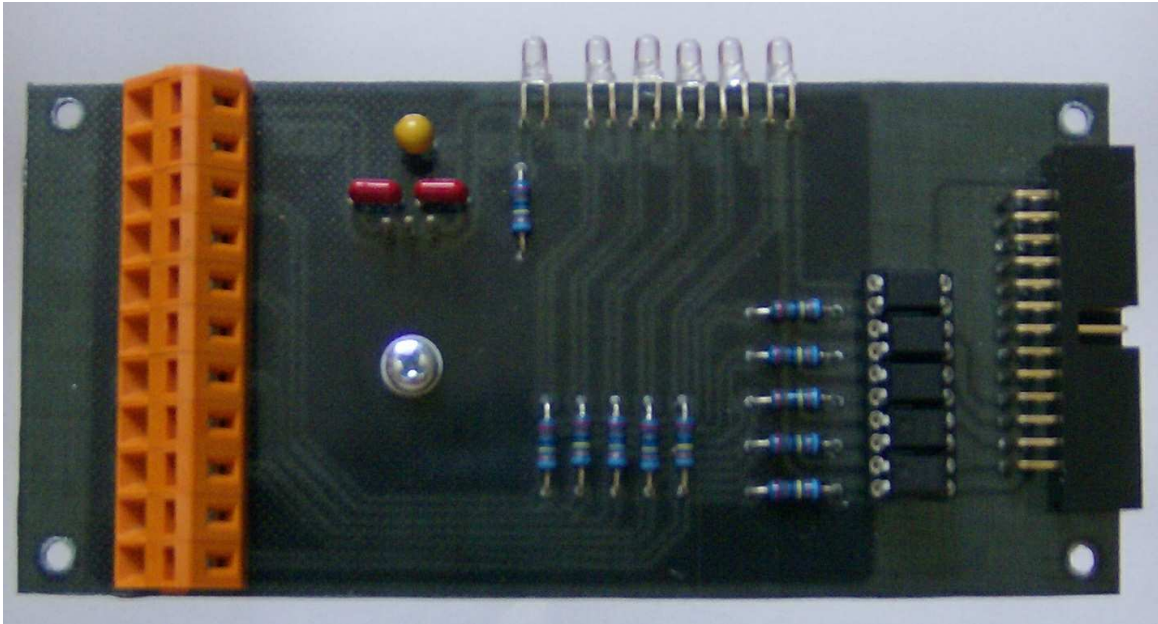
## 2.1.5 Pripojenie motora a napájacieho napätia

Unipolárny motor sa pripája na budič cez tzv. WAGO konektory. Zapojenie vývodov je zrejmé z nasledujúceho obrázku:

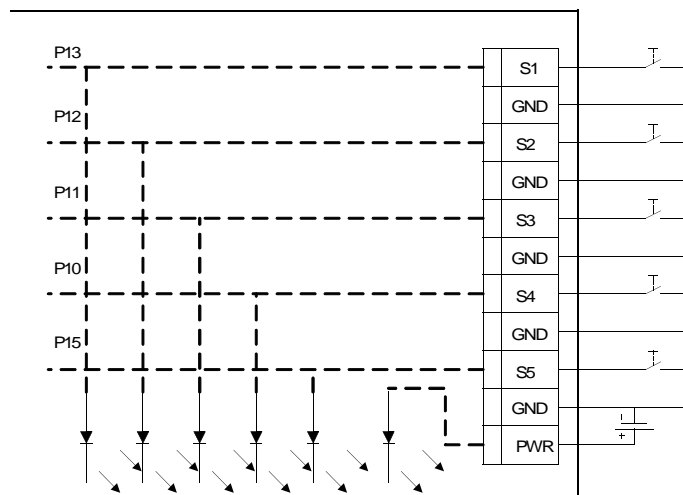


Pri tzv. hybridných motoroch, ktoré majú 6 vodičov sa stredy oboch fáz pripájajú spoločne do svorky M.

## 2.2 Doska vstupov



Doska vstupov opticky oddeľuje 5 signálov použiteľných ako "Home switch" alebo "Emergency stop". Stav vstupných signálov je indikovaný žltými LED diódami, stav napájania červenou. Zapojenie vstupov a priradené piny na LPT porte je zrejmé z nasledujúceho obrázku:



Pri napájaní UniMini vysokým napätím napr. 30 až 35V a pri takej externej konfigurácii spínačov, že všetky indikačné LED diódy a optočleny sú zapnuté, vzniká na stabilizátore na spodnej strane dosky pomerne veľké stratové teplo. Vtedy je vhodné, aby doska vstupov bola navrchu celého zmontovaného bloku. Zabezpečíme tak dostatočný odvod tepla.

### 3. Cenník

|  |         |
|--|---------|
| UniMini budič (*)                            | 25 €/ks |
| UniMiniOpto doska vstupov                    | 10 €/ks |
| Plochý kábel LPT + 5 zarezávacích konektorov | 5 €/ks  |

**\* Pri kúpe štyroch budičov je doska vstupov zdarma**

Ceny sú konečné, nie som platca DPH

Na výrobok sa poskytuje záruka 24 mesiacov.

Objednávky e-mailom na adrese [info@rq-elektronik.sk](mailto:info@rq-elektronik.sk), doba dodania sú 2 týždne.

Ing. Peter Roško

Žilina, SK

[info@rq-elektronik.sk](mailto:info@rq-elektronik.sk)

<http://www.rq-elektronik.sk>