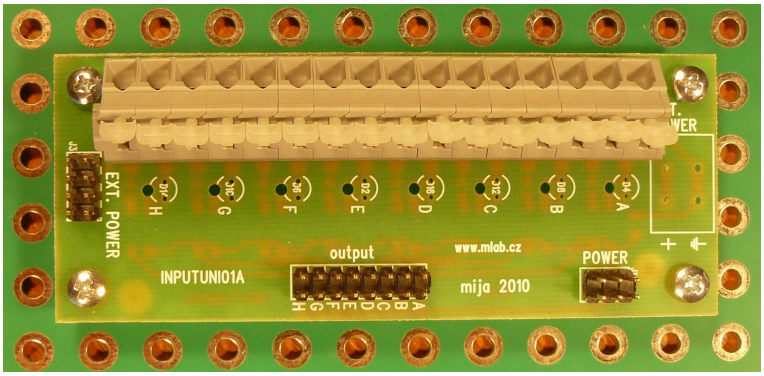
Univerzální vstupní modul

Jakub Kákona, kaklik@mlab.cz

29. srpna 2016

Abstrakt

Vstupní modul s ochranou proti vysokému napětí. Může být použit v režimu se společnou zemí či s galvanickým oddělením. Je použitelný jak pro digitální, tak i pro analogové signály.



Obsah

1 Technické parametry **2**

2 Popis konstrukce **2**

2.1 Zapojení 2

2.2 Mechanická konstrukce 4

3 Výroba a testování **4**

3.0.1 Osazení 4

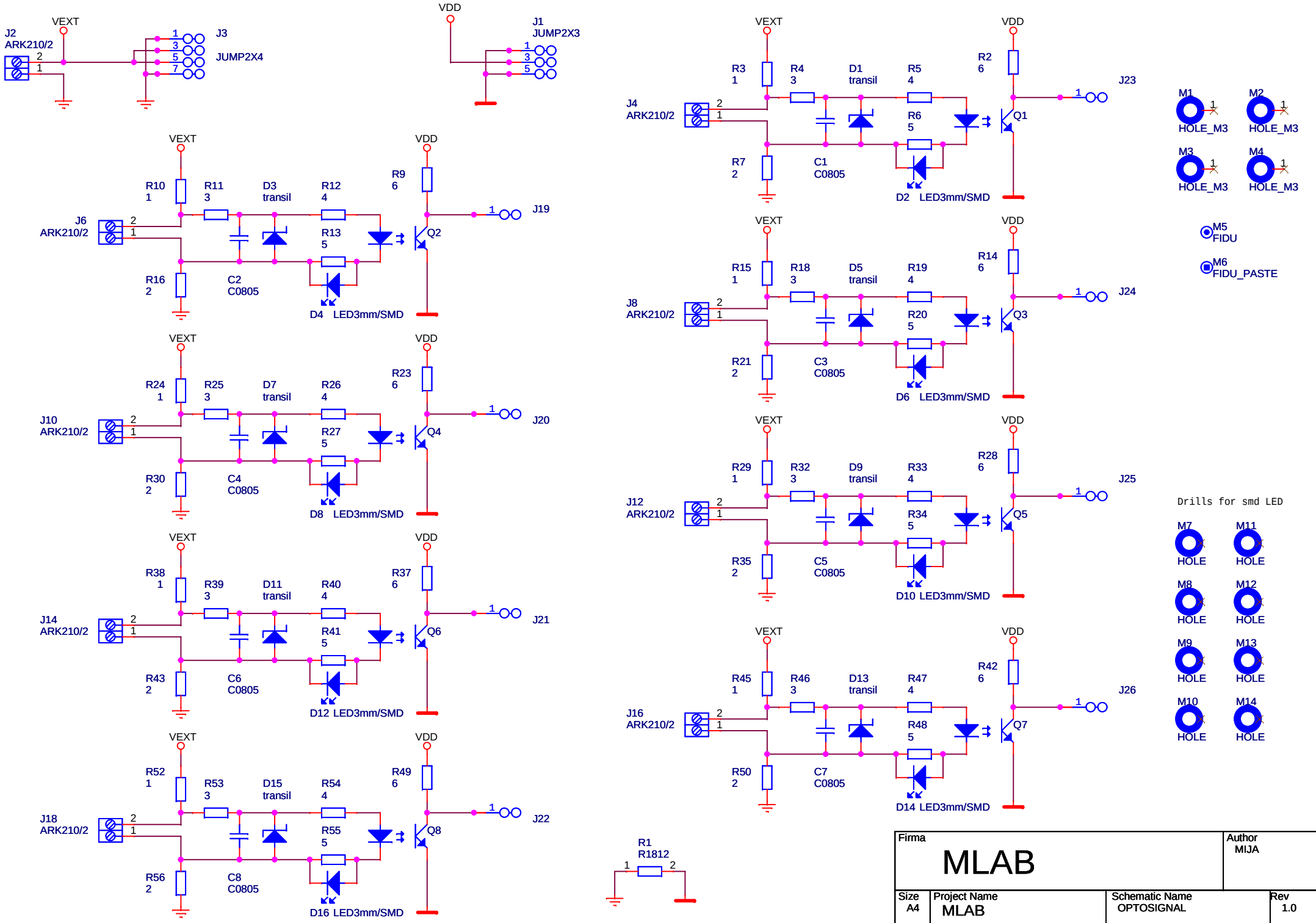
1 Technické parametry

Parametr	Hodnota	Poznámka
Napájecí napětí Ext.POWER	5 až 12V	

2 Popis konstrukce

2.1 Zapojení

Modul konstrukčně umožňuje realizaci různých zapojení signálních vstupů. Konkrétní volba zapojení je na znalostech konstruktéra. Schéma modulu obsahuje pouze konstrukčně uvažované zapojení součástek.


VEXT
VDD
J2
ARK210/2
J3
JUMP2X4
J1
JUMP2X3
J4
ARK210/2
J6
ARK210/2
J8
ARK210/2
J10
ARK210/2
J12
ARK210/2
J14
ARK210/2
J16
ARK210/2
J18
ARK210/2
J19
J20
J21
J22
J23
J24
J25
J26
R1
R1812
R2
R3
R4
R5
R6
R7
C1
C0805
D1
transil
D2 LED3mm/SMD
Q1
R9
R10
R11
R12
R13
R16
C2
C0805
D3
transil
D4 LED3mm/SMD
Q2
R14
R15
R18
R19
R20
R21
C3
C0805
D5
transil
D6 LED3mm/SMD
Q3
R23
R24
R25
R26
R27
R30
C4
C0805
D7
transil
D8 LED3mm/SMD
Q4
R28
R29
R32
R33
R34
R35
C5
C0805
D9
transil
D10 LED3mm/SMD
Q5
R37
R38
R39
R40
R41
R43
C6
C0805
D11
transil
D12 LED3mm/SMD
Q6
R42
R45
R46
R47
R48
R50
C7
C0805
D13
transil
D14 LED3mm/SMD
Q7
R49
R52
R53
R54
R55
R56
C8
C0805
D15
transil
D16 LED3mm/SMD
Q8
M1
HOLE_M3
M2
HOLE_M3
M3
HOLE_M3
M4
HOLE_M3
M5
FIDU
M6
FIDU_PASTE
Drills for smd LED
M7
HOLE
M11
HOLE
M8
HOLE
M12
HOLE
M9
HOLE
M13
HOLE
M10
HOLE
M14
HOLE
Firma
MLAB
Author
MIJA
Size
A4
Project Name
MLAB
Schematic Name
OPTOSIGNAL
Rev
1.0
Date:
Thursday, September 02, 2010
Sheet
1
of
1

2.2 Mechanická konstrukce

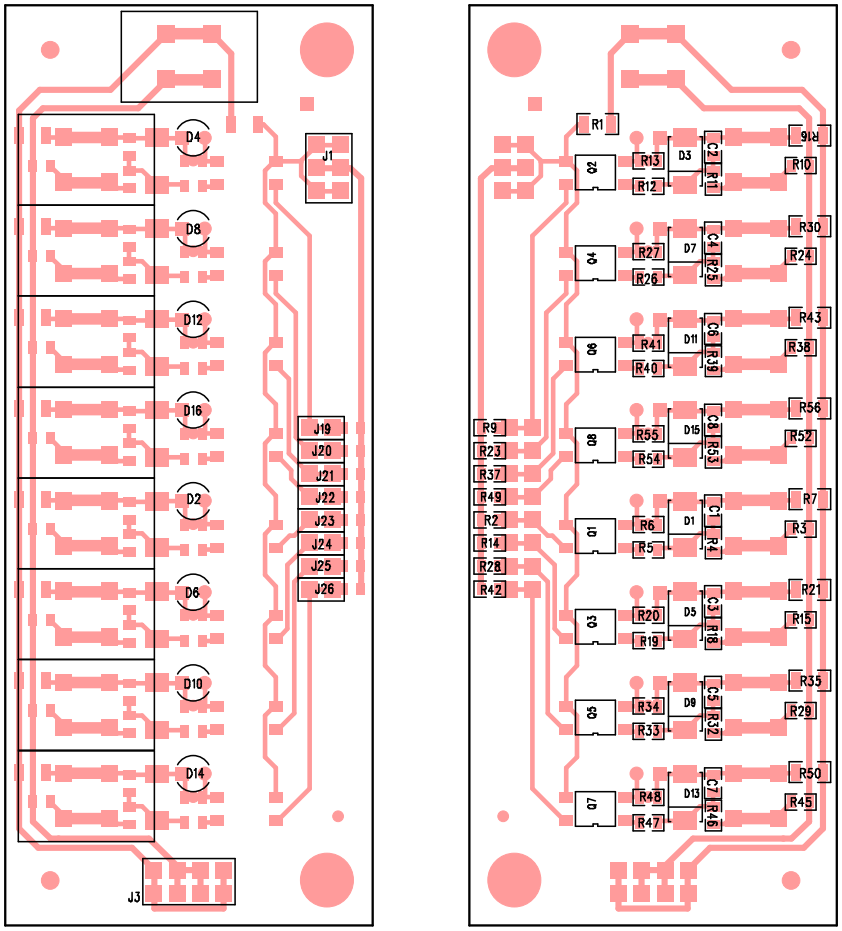
Modul klasicky předpokládá uchycení na čtyřech šroubech. Tento způsob uchycení může být problematický v případech, kdy hrozí časté vypojování a zapojování vodičů v prostřední části modulu. V takovém případě opora krajních šroubů proti základní desce nemusí být dostatečná a je vhodné modul dodatečně podložit například vytištěným plastovým dílem.

3 Výroba a testování

Plošný spoj je navržen jak pro ruční pájení, tak i pro osazování pomocí pasty. Modul se testuje optickou kontrolou spojů a následným připojením na laboratorní zdroj s omezením proudu.

3.0.1 Osazení

Modul je možné osadit i ručně. Rozložení součástek je na Obr. 1. Pozice vyhrazené pro součástky v pouzdru 0805 lze použít i vícenásobně, což znamená, že například kondenzátory a rezistory lze letovat na sebe. Toto řešení usnadňuje realizaci dolních propustí a dalších zapojení kde jsou využity paralelní RC obvody.



Obrázek 1: Osazovací plán horní a spodní strany plošného spoje

Pro ukázku jsou zde uvedeny dvě základní možnosti osazení modulu. První varianta uvedená v tabulce 1 je určena pro realizaci digitálního galvanicky odděleného vstupu.

Takové zapojení je užitečné v případech, kde máme digitální signalizační signál vyvedený z nějakého průmyslového čidla. Ten má proto dobře definované logické úrovně, ale vzhledem k provoznímu prostředí na něm mohou být nebezpečné poruchy. Mikrokontrolér je potřeba před temito často vysokonapěťovými poruchami chránit a k tomu slouží právě toto zapojení.

Druhé možné zapojení v tabulce 2 má podobné ochranné vlastnosti jako to předchozí, ale místo digitálního výstupu se na vstup připojuje mechanický spínač. Takový případ vyžaduje odlišné zapojení, protože je to pasivní signální prvek a navíc kontakty mechanického spínače musí být pro dobrý kontakt čištěny proudem. K tomu slouží kapacita, která se nabíjí na napájecí napětí a při sepnutí spínače se vybije do odporů kontaktů, kde způsobí proudouvý náraz, který vede k velmi slabému natavení kontaktů a jejich lepšímu spojení. Takovým způsobem pak k modulu lze připojovat i velmi masivní spínače určené pro výkonové aplikace, nebo standardní nástěnné světelné spínače. Minimální vhodná velikost kapacit osazených v modulu ale samozřejmě závisí na rozměrech kontaktů. Hodnota uvedená v tabulce je vyzkoušena pro běžný nástenný světelný spínač.

Počet	Označení	Typ	Pouzdro
8	-	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8	C0805
8	P6SMB13A	D1,D3,D5,D7,D9,D11,D13,D15	SMB
8	LED3mm/SMD	D2,D4,D6,D8,D10,D12,D14,D16	LED3
1	JUMP2X3	J1	JUMP2X3
9	ARK210/2	J2,J4,J6,J8,J10,J12,J14,J16,J18	ARK210/2
1	-	J3	JUMP2X4
8	JUMP2X1	J19,J20,J21,J22,J23,J24,J25,J26	JUMP2X1
8	LTV357T_SMD	Q1,Q2,Q3,Q4,Q5,Q6,Q7,Q8	MFSOP6
1	-	R1	R1206
8	10k	R2,R9,R14,R23,R28,R37,R42,R49	R0805
8	-	R3,R10,R15,R24,R29,R38,R45,R52	R0805
8	10	R4,R11,R18,R25,R32,R39,R46,R53	R0805
8	1k	R5,R12,R19,R26,R33,R40,R47,R54	R0805
8	-	R6,R13,R20,R27,R34,R41,R48,R55	R0805
8	-	R7,R16,R21,R30,R35,R43,R50,R56	R1206

Tabulka 1: Seznam součástek pro případ zapojení galvanicky odděleného digitálního vstupu.

Reference

Počet	Označení	Typ	Pouzdro
8	470nF	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8	C0805
8	P6SMB13A	D1,D3,D5,D7,D9,D11,D13,D15	SMB
8	LED3mm/SMD	D2,D4,D6,D8,D10,D12,D14,D16	LED3
1	JUMP2X3	J1	JUMP2X3
9	ARK210/2	J2,J4,J6,J8,J10,J12,J14,J16,J18	ARK210/2
1	JUMP2X4	J3	JUMP2X4
8	JUMP2X1	J19,J20,J21,J22,J23,J24,J25,J26	JUMP2X1
8	LTV357T_SMD	Q1,Q2,Q3,Q4,Q5,Q6,Q7,Q8	MFSOP6
1	0R	R1206	
8	10k	R2,R9,R14,R23,R28,R37,R42,R49	R0805
8	1k	R3,R10,R15,R24,R29,R38,R45,R52	R0805
8	10	R4,R11,R18,R25,R32,R39,R46,R53	R0805
8	1k	R5,R12,R19,R26,R33,R40,R47,R54	R0805
8	-	R6,R13,R20,R27,R34,R41,R48,R55	R0805
8	1k	R7,R16,R21,R30,R35,R43,R50,R56	R1206

Tabulka 2: Seznam součástek pro případ připojení mechanického spínače.