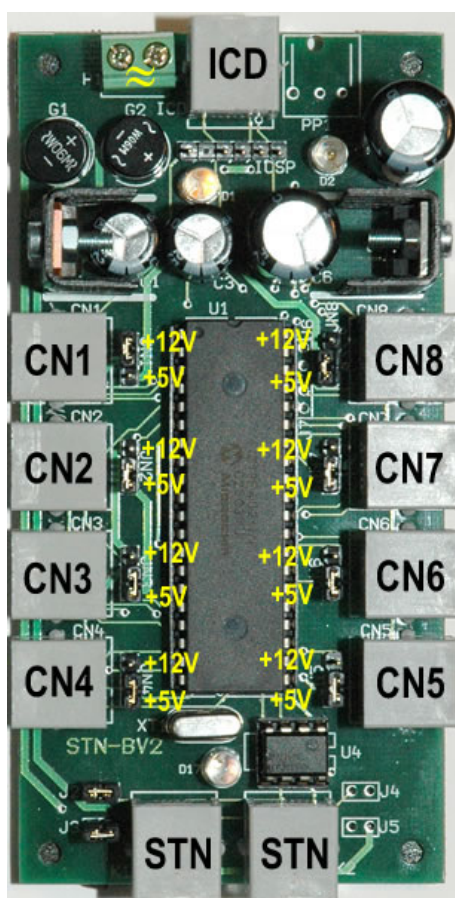


Popis zapojení a návod k osazení desky plošných spojů

STN-BV2



Deska plošných spojů (DPS) STN-BV2 je univerzální vstupně výstupní procesorovou deskou na sběrnici STN (RS485) pro řízení a napájení jednotlivých koncových aplikací. Rozměry DPS jsou 60 x 120mm.

Upozornění

Osazení DPS je možné modifikovat dle skutečných potřeb. Je tak vhodné přečíst si tento popis před jejím osazením respektive před objednáním součástek .

Vzhledem k možným změnám doporučených hodnot součástek se od sebe mohou lišit hodnoty ve schématu a v seznamu součástek. Seznam součástek má vždy přednost před schématem.

Obsah

1. Zdroj napájení a jeho připojení
2. Stabilizátor +5V
3. Stabilizátor +12V (+15V, +8V, ...)
4. Procesor, ICSP, ICD
5. STN – sběrnice RS485
6. Vstupně – výstupní konektory CN1-CN8 pro připojení koncových aplikací
7. Celkový seznam součástek
8. Obecné poznámky k osazování a pájení

Přílohy

Potisk horní strany DPS s klasickými součástkami

Potisk dolní strany DPS s SMD součástkami

Schéma zapojení 1 a 2

1. Zdroj napájení a jeho připojení

Předpokládá se střídavý nebo stejnosměrný zdroj (trafo) o výstupním napětí alespoň o 2V vyšším než bude nejvyšší stabilizované napětí. Pro většinu aplikací bude optimální střídavý zdroj 14-16V. Zdroje s vyšším vstupním napětím není vhodné používat, protože zejména stabilizátor +5V je pak tepelně namáhán vysokým úbytkem napětí. Zdroj napájení je možné připojit dle situace až třemi způsoby. Současně však může být použit jen jeden **Připojení více zdrojů k jedné DPS by mohlo být životu nebezpečné!!!** Pokud to rozsah systému dovoluje, je z hlediska spolehlivosti přenosu dat nevhodnější napájet dokonce všechny účastníky dané sítě STN z jednoho zdroje

Svorkovnice - P1 je standardním řešením a uplatní se zejména při instalaci na pevné místo. Další přípojné body v tomto případě neosazujeme.

Napájecí vidlice 2,1mm – PP1 se uplatní pro mobilní použití např. pro návěstidla autobloku na širé trati v kombinaci s malými univerzálními transformátory s výstupním kolíkem 2,1mm. Další přípojné body jsou zbytečné a raději je vůbec neosazujeme.

STN vedení je spíše nouzovým případem a to **pro znalé uživatele** při mobilním využití např. pro návěstidla autobloku na širé trati, pokud je daná DPS poslední deskou v daném směru. Na dané desce jsou u vstupního konektoru STN - K1 osazeny spojky J2 a J3 a jsou propojeny jumpery, čímž je deska napájena z vedení STN. U desky, která dané desce předchází jsou naopak obdobně zapojeny spojky J4, J5 u výstupního konektoru STN – K2, který je tak zdrojem pro následující desku. Spojit takto více desek za sebou není vzhledem k charakteru vedení povoleno a i odběr jedné desky by neměl převýšit řadově 250mA! V opačném případě hrozí nespolehlivost v lepším případě a destrukce vedení či elektroniky zkratem vyvolaným tepelným namáháním vedení. Standardně by spojky J2-J5 vůbec neměly být osazovány!

Reference	Pcs	Value	Package
P1	...	1 x ARK210/2	ARK210_2
PP1	...	1 x SCD16-2,1	SCD-016
J2, J3, J4, J5	...	4 x S1G2 + JUMPER	S1G2

2. Stabilizátor +5V

Je nezbytný pro funkci BV2. Elektrolytické kondenzátory C1, C3 mohou být zvětšeny na 470M. Po připojení napájecího napětí se rozsvítí LED D1 a napětí +5V napájí příslušné obvody desky, ale taktéž je přítomno na napájecích propojkách pro jednotlivé aplikační desky JN1 – JN8, viz foto výše. Pro spolehlivou funkci stabilizátoru je nutný chladič.

Reference	Pcs	Value	Package
C1, C3	...	2 x 330uF/25V	CR100
C2, C4, C5, C11, C12	...	5 x 100n	C1206
D1	...	1 x LED GREEN 5mm	
R1	...	1 x 1K	R1206
G1	...	1 x B250C1500R	DIP-G
U8	...	1 x 7805 + DO1	TO220

3. Stabilizátor +12V (+15V, +8V, ...)

Není nezbytný pro funkci BV2, ale v závislosti na připojených aplikačních deskách může být nezbytný pro ně. Způsob zapojení a funkce je obdobný jako u stabilizátoru +5V. Pokud připojené aplikační desky nepotřebují jiné napájecí napětí než +5V, je možné tento stabilizátor vůbec neosadit. Stabilizované napětí +12V je vhodné např. pro většinu motorických přestavníků, ale můžeme osadit jakýkoliv jiný stabilizátor, pokud bude pro danou aplikaci vhodnější jako např. +15V, pokud budeme danou BV2 spínat cívkové přestavníky mechanických návěstidel. Stabilizované napětí je opět přítomno na napájecích propojkách pro jednotlivé aplikační desky JN1

– JN8 viz foto výše. Pro spolehlivou funkci stabilizátoru je nutný chladič. Elektrolytické kondenzátory C6 a C7 jsou dimenzovány dostatečně i pro motorické přestavníky. Při menším odběru je můžeme zmenšit na 470M.

Reference	Pcs	Value	Package
C6, C7	...	2 x 1000uF/25V	CR130
C8, C9, C10	...	3 x 100n	C1206
D2	...	1 x LED GREEN 5mm	
R2	...	1 x 2K2	R1206
G2	...	1 x B250C1500R	DIP-G
U9	...	1 x 7812 + DO1	TO220

4. Procesor, ICSP,ICD

Na místo procesoru PIC18F452 se pájí patice DIP40. Odpor R3 udržuje Reset vstup procesoru na neaktivní úrovni. Odpor R4 slouží k udržení vysoké úrovně na výstupu RA4, který je s otevřeným kolektorem. Krystal XT1 spolu s kondenzátory C13,C14 vytváří zdroj hodinových impulsů pro procesor. Volit vyšší frekvenci než 10MHz není povoleno, protože uvnitř procesoru je násobena PLL na maximálně povolených 40MHz. Využití nižších frekvencí se nepředpokládá, protože procesor od této frekvence odvozuje veškeré vnitřní časování. ICSP resp. ICD jsou alternativou pro tutéž funkci a to programování procesoru či ladění aplikace přímo na desce. Alespoň jednu s obou alternativ je doporučeno osadit. Osazený mohou být obě dvě. Při ladění či programování je nutné vytáhnout případný kabel zapojený do konektoru CN8, protože některé vývody jsou společné!

Reference	Pcs	Value	Package
C13, C14	...	2 x 22p	C1206
R3, R4	...	2 x 10K	R1206
U1	...	1 x PIC18F452	DIP40
U1	...	1 x PATICE DIP40	
XT1	...	1 x QM 10MHz	XHC18V
ICSP	...	1 x S1G6	S1G6
ICD	...	1 x WEBP6-6	

5. STN – sběrnice RS485

Využívá standardní budič sběrnice RS485 – SN75176, který je svým vstupním odporem 12K určen pro aplikace s maximálně 32 účastníky. Potřebujeme-li větší množství účastníků, použijeme např. obvod MAX487 (MAX3430) s ¼ vstupním odporem a tedy až 128 účastníků. Cena těchto obvodů je ovšem v řádu násobků ceny SN75176. Pro dosažení potřebného počtu účastníků při minimální ceně je však můžeme vzájemně kombinovat. Za každý obvod SN75176 počítáme do celkového součtu 4 a za MAX487 pouze 1. Celkový součet nesmí být vyšší než 128.

Odpory R29 a R30 určují základní úroveň klidového stavu sběrnice RS485. Pokud používáme budiče s větším maximálním počtem účastníků než standardních 32, tak pro budiče s až 64,128 či 256 účastníky osazujeme těmito odpory pouze každou druhou, čtvrtou či osmou desku nebo na každé z nich 2x,4x či 8x zvýšíme hodnotu těchto odporů.

Odpor R25 zajišťuje, že budič sběrnice se nepřipojí na sběrnici ani ve stavu Reset procesoru. Odpor R26 omezuje proud tekoucí diodou LED D17. Připojení budiče na sběrnici je aktivováno vysokou úrovní na vývodu RB5 procesoru. To způsobí i rozsvícení D17, čímž je indikováno vysílání DPS na sběrnici STN.

Odpory R27 a R28 udržují přijatelný proud pro vyrovnání zemních potenciálů mezi různým DPS zvláště pokud jsou napájeny různými zdroji napětí.

Konektory K1,K2 označené jako STN (viz foto výše) slouží pro připojení průchozího vedení dané sítě STN. Ve vyjimečných případech je možné toto vedení využít i pro napájení posledního účastníka sítě v daném směru, více viz odstavec “Zdroj napájení a jeho připojení”.

Reference	Pcs	Value	Package
R25	...	1 x 820R	R1206
R27, R28	...	2 x 100R	R1206
R26	...	1 x 1K	R1206
R29, R30	...	2 x 4K7	R1206
D17	...	1 x LED RED 5mm	
K1, K2	...	2 x WEBP6-6	
U4	...	1 x SN75176	DIP8
U4	...	1 x PATICE DIP8	

6. Vstupně – výstupní konektory CN1-CN8 pro připojení koncových aplikací

Každý z konektorů má svých 6 vodičů využito takto:

- vývod 1 je zem
- vývody 2-5 jsou volně konfigurovatelné vstupy a výstupy. Vývody 2 a 3 jsou přednostně určeny pro vstupy neboť ve vstupním režimu jsou na úrovni procesoru vybaveny Schmittovým klopným obvodem.
- vývod 6 je napájecí napětí. U každého konektoru CNx je možno na příslušné spojnici JNx zvolit napájecí napětí buď +5V (spojka 1-2 u JNx) nebo stabilizované napětí z druhého stabilizátoru, typicky +12V (spojka 2-3 u JNx). Volba záleží na příslušné aplikaci. Na shora uvedeném ilustračním foto je CN1 připojeno na +12V a všechny ostatní CNx na +5V.

Specifické vlastnosti navíc mají následující konektory:

- CN3 má vývod 4 (RA5) připojen přes odpor 10K na +5V, a tak není vhodný jako vysokoimpedanční vstup.
- CN5 má ke všem vývodům připojeny vývody procesoru, které jsou ve vstupním režimu vybaveny Schmittovým klopným obvodem. Je výhodné je tak použít pro aplikace, které jsou z hlediska procesoru pouze vstupní např. STN-G.
- CN8 má kromě vývodů 1 a 6 připojeny standardně pouze vývody 4 a 5. Vývody 2 a 3 je možné propojkami J6 a J7 propojit se vstupně výstupními obvody procesoru, ale v tu chvíli nesmí být osazen krystal XT1 a kondenzátory C13 a C14. Procesor tak musí být konfigurován pro práci s interním RC oscilátorem. Firmware pro STN tuto možnost nepodporuje, a tak tyto propojky neosazujte. Počet využitelných vstupů a výstupů je pro CN8 tak omezen na 2. Při programování procesoru prostřednictvím konektoru ICSP resp. ICD je nutné mít konektor CN8 odpojen od aplikace, protože společně využívají vývody procesoru RB6 a RB7. Pokud nevyužijete plně kapacitu dané BV2 pro aplikace, je výhodné CN8 vůbec neosadit.

Reference	Pcs	Value	Package
CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6, CN7, CN8	...	8 x WEBP6-6	
JN1, JN2, JN3, JN4, JN5, JN6, JN7, JN8	...	8 x S1G3 + JUMPER	S1G3
J6, J7	...	2 x S1G2 + JUMPER	S1G2

7. Celkový seznam součástek

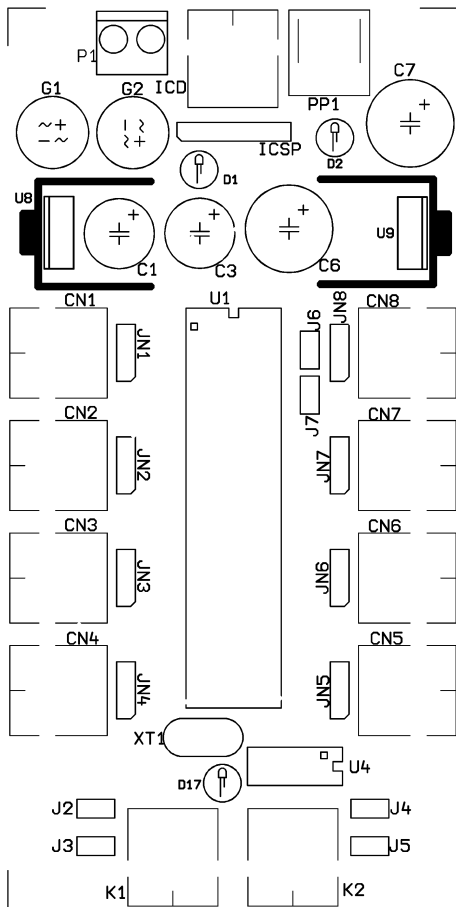
- "Reference" označuje součástku jak ve schématu zapojení, tak je i označením potisku pro její umístění na desce plošných spojů (DPS).
- "Pcs" je maximální potřebné množství kusů. Dle námi vybraných vlastností DPS při osazování DPS může být nižší, více viz popis jednotlivých funkčních celků.
- "Value" je standardní hodnota či označení součástky
- "Package" označuje použitý typ pouzdra součástky, které tak určuje její tvar a rozměry, protože řada součástek s tímž označením může mít různá pouzdra a použitelné na dané DPS je většinou právě to jedno.

Reference	Pcs	Value	Package
C1, C3 C2, C4, C5, C8, C9, C10, C11, C12	...	2 x 330uF/25V	CR100
C6, C7	...	8 x 100n	C1206
C13, C14	...	2 x 1000uF/25V	CR130
CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, ICD, K1, K2	...	2 x 22p	C1206
D1, D2, D17	...	11 x WEBP6-6	
G1, G2	...	3 x LED	
ICSP	...	2 x B250C1500R	DIP-G
J2, J3, J4, J5, J6, J7	...	1 x S1G6	S1G6
JN1, JN2, JN3, JN4, JN5, JN6, JN7, JN8	...	6 x S1G2 + JUMPER	S1G2
P1	...	8 x S1G3	S1G3
PP1	...	1 x ARK210/2	ARK210_2
R1, R26	...	1 x SCD16-2,1	SCD-016
R2	...	2 x 1K	R1206
R3, R4	...	1 x 2K2	R1206
R25	...	2 x 10K	R1206
R27, R28	...	1 x 820R	R1206
R29, R30	...	2 x 100R	R1206
U1	...	2 x 4K7	R1206
U1	...	1 x PIC18F452	DIP40
U4	...	1 x PATICE DIP40	
U4	...	1 x SN75176	DIP8
U8	...	1 x PATICE DIP8	
U9	...	1 x 7805 + DO1	TO220
XT1	...	1 x 7812 + DO1	TO220
	...	1 x QM 10MHz	XHC18V

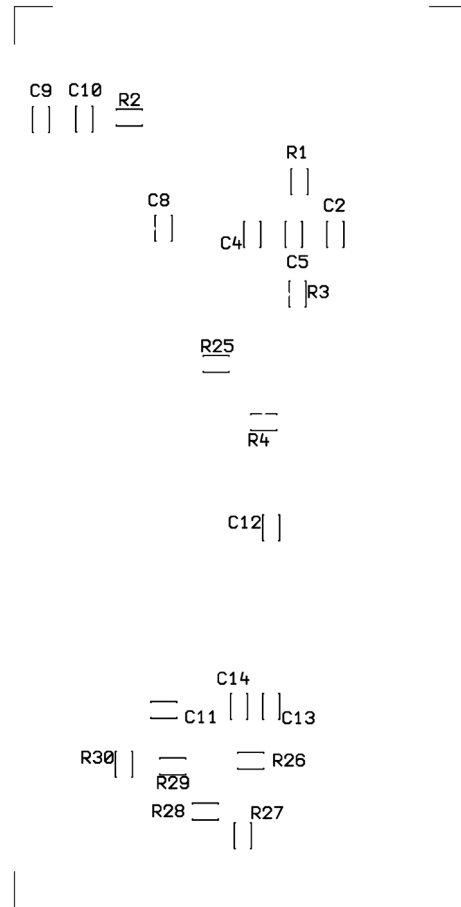
8. Obecné poznámky k osazování a pájení

- Vhodné vybavení pro pájení zahrnuje hrotovou optimálně teplotně regulovanou páječku, trubičkovou pájku o průměru 0,5mm se složením např. Sn60PbCu2, pinzetu, štípací a ploché kleště a optimálně i soupravu se zvětšovacími čočkami pro nošení na hlavě. Nesmíme zapomenout i na dobré osvětlení pracoviště.
- Součástky pájíme od nejmenších k největším, myšleno svoji výškou nad povrchem DPS. Jako první pájíme součástky SMD ze spodní strany DPS.
- Dbáme na správnou orientaci součástek. Týká se to zejména elektrolytických kondenzátorů, diod, patic, tranzistorů apod. U těchto součástek je jejich orientace předtištěna na DPS. Je nutno ji dodržet!
- Pro integrované obvody o 8 a více vývodech používáme výhradně patice a to i u obvodů, které jsou samy o sobě levné. Důvodem je jak snazší oživení, tak i případná oprava.
- Pokud pracujeme s SMD součástkami poprvé, tak není třeba mít obavu. Práce s nimi je dokonce rychlejší. Na jednu z pájecích plošek určených pro danou SMD součástku nanese malé množství cínu. Poté pinzetou přidržíme u této plošky SMD prvek a připájíme. Poté připájíme i druhý konec. Množství cínu používáme spíše menší a dostatečně jej prohřejeme až se „rozteče“. Déle však nepájíme.

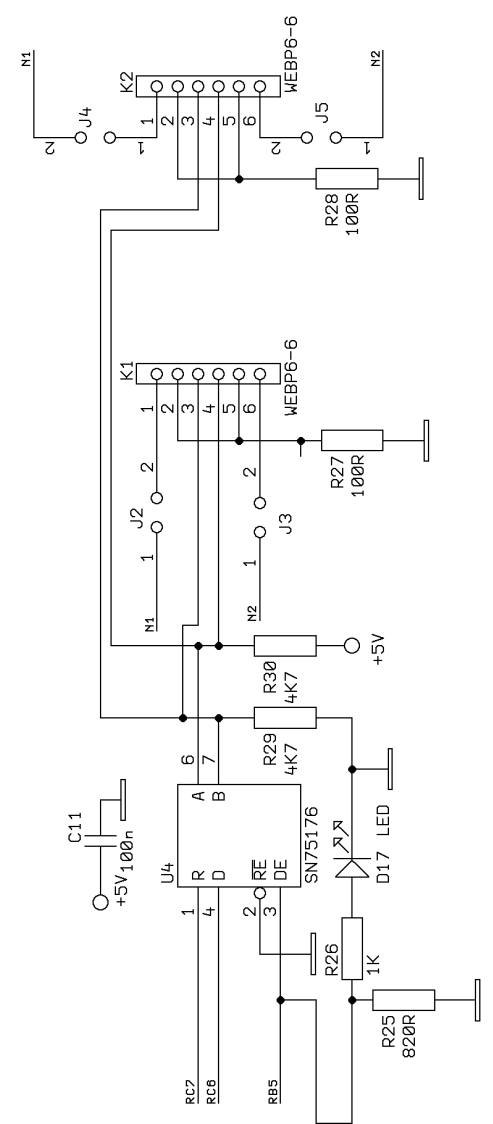
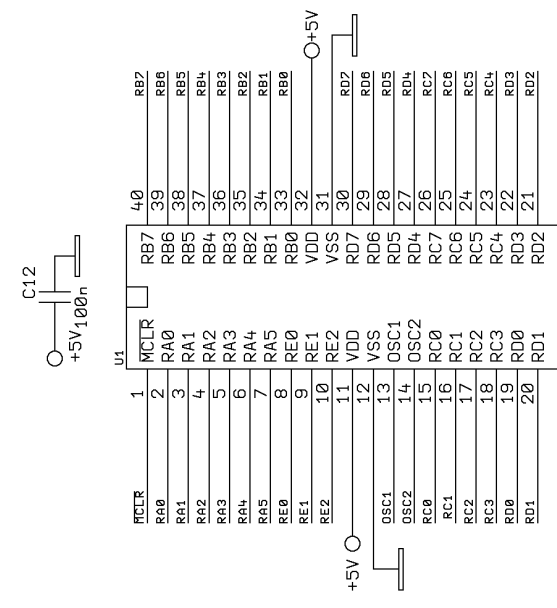
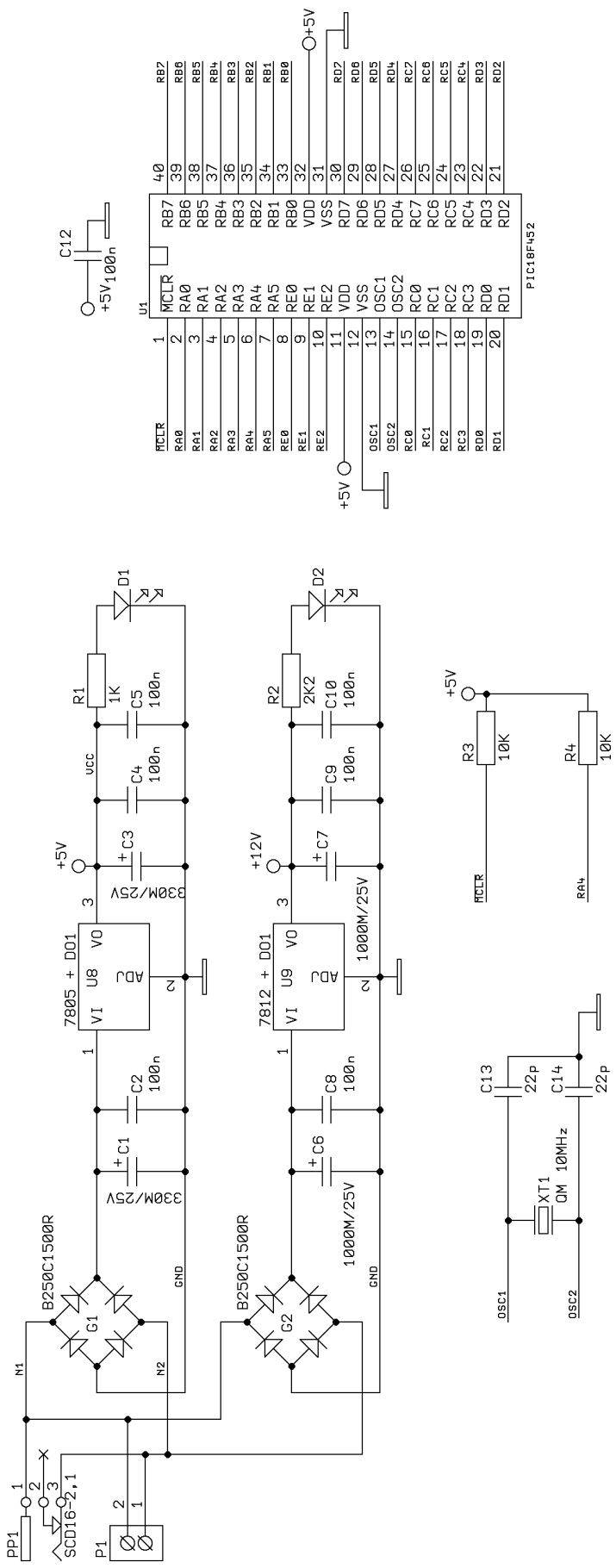
Přílohy



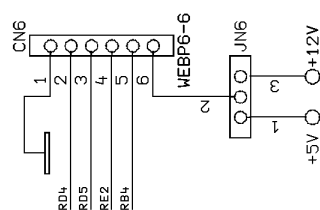
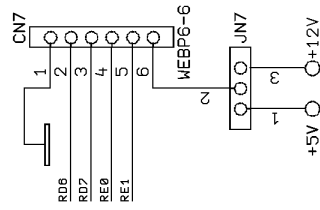
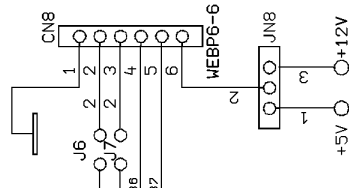
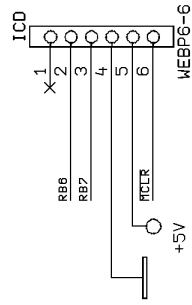
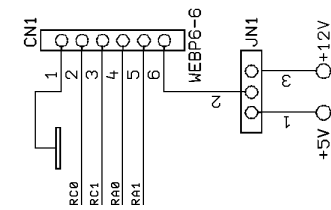
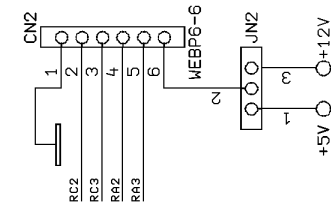
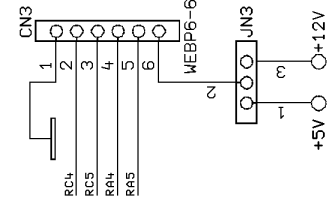
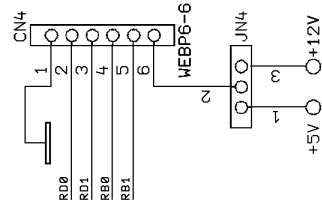
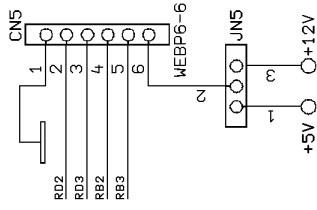
Potisk horní strany STN-BV2
s klasickými součástkami



Potisk dolní strany STN-BV2
s SMD součástkami



VLADIMÍR SOUKUP ŽIŽNÍKOV 94 470 01 ČESKÁ LÍPA tel: +420 602 226 621 E-mail: VSOZABOV.CZ		Kreslil
Size A4		Kontrola
Projekt STN-BV2		REV
Datum: OCT-4-2004		Strana 1 / 2



VLADIMÍR SOUKUP ŽIZNÍKOV 94 470 01 ČESKÁ LÍPA tel: +420 602 226 621 E-mail: VS@ZABOV.CZ		Kreslil
Size A4		Kontrola
Projekt STN-BV2		REV
Datum: OCT-4-2004		Strana 2 / 2