

Montaż i uruchomienie

Zasilacza:

Montaż rozpoczynamy od elementów najmniejszych do największych, ale nie lutujemy stabilizatorów. Zależnie od rodzaju zastosowanego transformatora / transformatorów, wlotujemy je w płytkę lub przyłączamy do złącza J8.

UWAGA!

- Płytką jest przystosowana to transformatorów TS6/41 i TS8/28. Gdy ich użyjemy nie jest wymagane lutowanie złączy J1..J4 ponieważ odpowiednie połączenia znajdują się na płytce oraz montaż D8 i D9. Koniecznie musimy zamontować L1.
- Zależnie od napięcia zasilania układów centrali montujemy stabilizator U2a (SPX1117-3.3) dla 3V3 lub U2b (7805) dla 5V.
- Przy napięciu na J3 niższym niż 22V należy zastosować U5 typu 7818.
- L1 montujemy, jeśli Vcc uzyskujemy z napięcia podawanego na J2, a nie na J1
- Przy zasilaniu J2 napięciem symetrycznym nie montujemy D8 i D9. Przy zasilaniu napięciem niesymetrycznym (transformator bez wyprowadzonego środka uzwojenia) zasilanie należy podać na pin 1 i zwarte ze sobą piny 2 i 3 złącza J2. W tej sytuacji nie montujemy M2.
- Jeśli transformator posiada osobne uzwojenia do zasilania części cyfrowej i analogowej, wtedy uzwojenie zasilające część analogową podłączamy do złącza J1, a część cyfrową do J2. W takiej konfiguracji nie montujemy dławika L1. Jeśli transformator nie posiada osobnych uzwojeń (tak jak w przypadku TS6/41 i TS8/28) wtedy to zasilanie części cyfrowej i analogowej jest podane na złącze J2. W takiej konfiguracji konieczne jest zamontowanie dławika L1, nie ma natomiast obowiązku montowania mostka M1.

Po włączeniu zasilania sprawdzamy napięcia na wejściach stabilizatorów. Na wejściu U2 powinno być napięcie z zakresu 8..15V, U3: 8..15V, U4: -8..-15, U5: 22...35V. Jeśli napięcia są poprawne, to wlotujemy stabilizatory. Należy pamiętać, że montujemy jeden ze stabilizatorów (U2a lub U2b) zależnie od napięcia jakim są zasilane układy centrali. Po włączeniu zasilania sprawdzamy czy napięcia na wyjściach stabilizatorów są poprawne. Najłatwiej to zrobić kontrolując napięcia na złączach JP5 i JP6, ponieważ obok złączy znajdują się stosowne opisy. Na koniec wykonujemy dwie taśmy 10 i 20 żył, o długości około 15cm, z zaciśniętymi na jej obu końcach wtyczkami FT. Taśmami łączymy płytkę zasilacza z płytą główną i sprawdzamy napięcia na złączu kontrolnym J10.

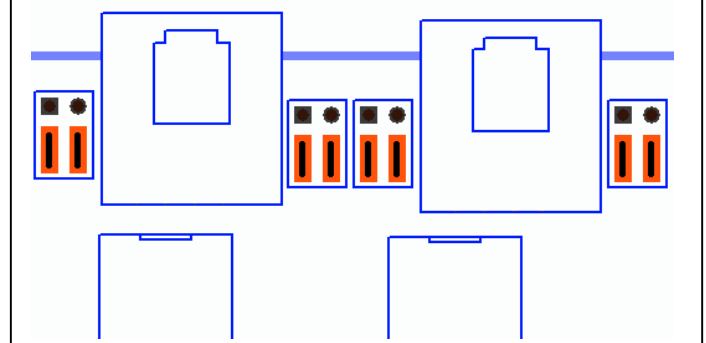
Centrali:

Rozpoczynamy od wlotowania wszystkich elementów SMD poza układami scalonymi. Następnie montujemy podstawki pod elementy w obudowach DIL. Przekazniki i optotriaki są

umieszczone w takich odległościach, aby można było zastosować jedną długą (1x17) listwę tulipanową tworzącą jeden rząd podstawki. W listwach pod przekazniki należy wyciąć co 6 pin. Jeśli zdobycie dławików L1..L6 było by kłopotliwe, można zamiast nich zastosować rezystory 4,7R lub ostatecznie zwory. Następnie lutujemy stabilizatory LM317, po nich gniazda linii miejskich i aparatów telefonicznych. W kolejnym kroku lutujemy pozostałe brakujące obwody wyposażenia abonenckiego numer 1 oraz umieszczamy przekazniki PK2..PK4 w podstawkach. Podłączamy telefon do gniazda „Tel#1”, a linię miejską do gniazda „Line #1”. Na tym etapie uruchamiania, zamiast telefonu

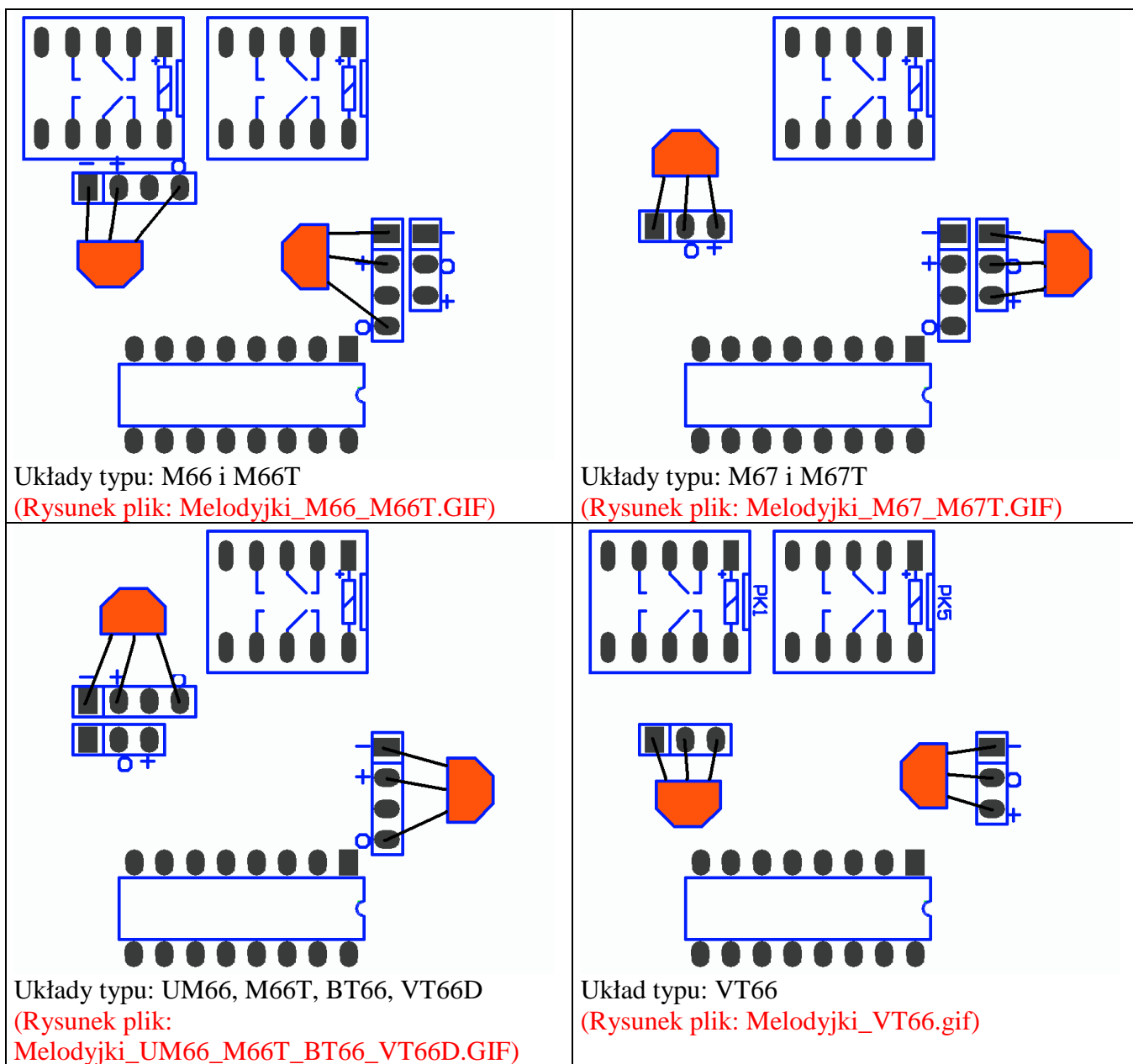
można użyć rezystora o wartości max 1k lub nawet zewrzeć gniazdo drutem. Sprawdzamy napięcie na wyjściu linii telefonicznej, powinno wynosić -24 lub -18V, zależnie od typu stabilizatora U5. Jeśli napięcia nie ma szukamy błędu w okolicach U3, R26, D14. Należy też sprawdzić, czy poprawnie

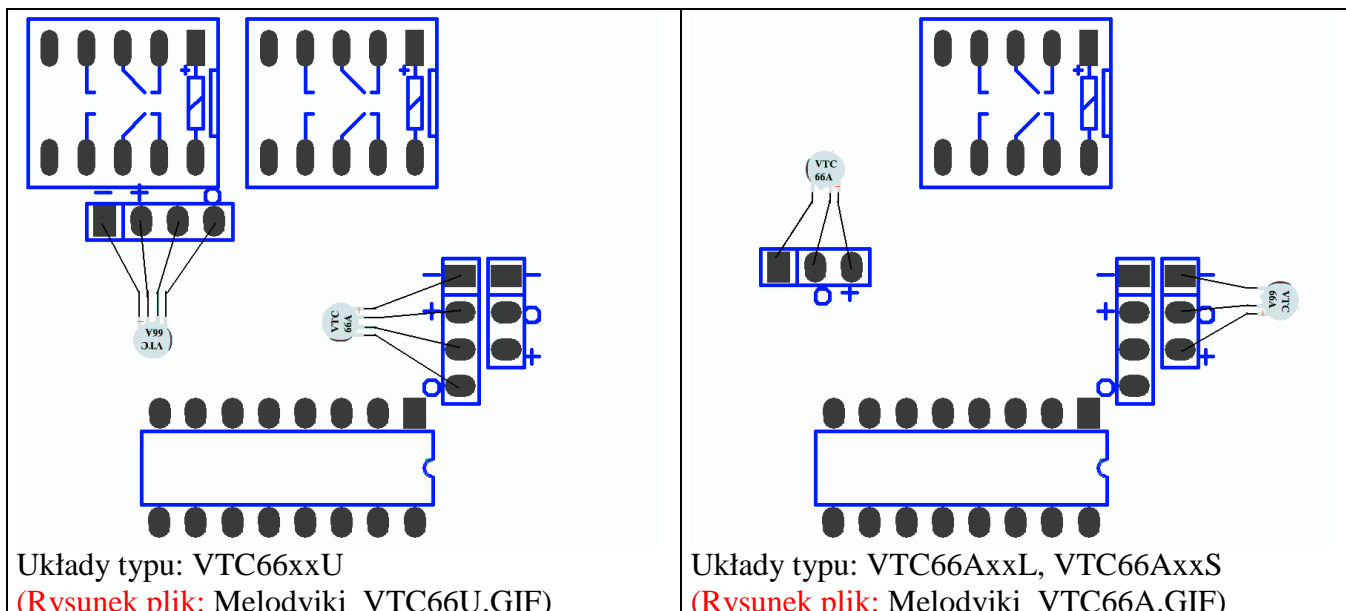
W aktualnej wersji oprogramowania nie jest obsługiwany ruch awaryjny na liniach miejskich i 2. Zworki na JP7..JP9 muszą być ustawione jak na poniższym rysunku:



ustawiliśmy zworki na JP7..JP9 oraz poprawność montażu PK2 i PK4.

Jeśli napięcie jest poprawne, podnosimy słuchawkę telefonu. Powinna zaświecić się dioda D13, a na wyjściu transoptora U26 pojawić się poziom logiczny niski. Jeśli tak nie jest, sprawdzamy czy po podniesieniu słuchawki, napięcie na R26 wzrasta do około 0,6..0,9V. Jeśli nie, to wlutowany został rezystor R26 o złej wartości. Jeśli napięcie jest poprawne, sprawdzamy czy po podniesieniu słuchawki, napięcie na T3 spada z około -1V do -17..-23V. Jeśli nie to błędu szukamy w obwodzie R25, T3, R23, D12, U26. Jeśli dioda D12 zachowuje się prawidłowo zwieramy nóżkę 10 przełącznika PK2 z masą. Należy pamiętać aby wcześniej wlutować zwoję J33. To czy połączymy piny 1-2 czy 2-3 zależy od tego na jakie napięcie zastosowaliśmy przełączniki. Sugeruję użycie przełączników na 12V, aby niepotrzebnie nie obciążać stabilizatora wytwarzającego napięcie Vcc. Po podniesieniu słuchawki powinniśmy zostać połączeniu z linią miejską numer 1. Jeśli tak nie jest to szukamy błędu w okolicach mostka D1. Następnie umieszczamy przełączniki PK1 i PK5 w podstawkach, a w J3 i J6 układy melodyjkowe. Jak umieszczać różne układy pokazano na rysunku





Po podniesieniu słuchawki telefonu zostaniemy połączeni z linią numer 1, wybieramy jakąkolwiek cyfrę, dzięki czemu sygnał zgłoszenia centrali wyłączy się. Teraz zwieramy nóżkę 10 przełącznika PK1 z masą, w słuchawce powinniśmy usłyszeć melodię. Jeśli jej nie ma, sprawdzamy czy na diodzie D9 pojawiło się napięcie około 6..10V. Jeśli go nie ma, to przyczyna leży w PK1, D7, R14 lub D9. Gdy napięcie jest poprawne sprawdzamy obwód T1, D11, R16, R18 no i sam układ generujący melodię (np. źle włożony w podstawkę). Po sprawdzeniu obwodów linii numer 1, przechodzimy do testu linii 2. Wyłączamy przełącznik PK2, a załączamy PK3. Tym razem zostaniemy połączeni z linią numer 2. Jeśli tak nie jest, sprawdzamy połączenia w okolicy mostka D2. W następnej kolejności testujemy obwód melodii linii numer 2 w ten sam sposób co linii numer 1. Na koniec rozłączamy wszystkie przełączniki, odkładamy słuchawkę telefonu, po czym podajemy napięcie Vcc na rezystor R19 (dla linii telefonicznej numer 1) od strony mikrokontrolera (góra schematu). W telefonie powinien odezwać się dzwonek. Jeśli tak nie jest, to sprawdzamy, czy na nóżce 6 transoptora pojawia się napięcie przemienne 40..90V nałożone na napięcie stałe -24 lub -18V. Gdy dzwonek działa poprawnie, można wlutować elementy pozostałym obwodów abonenckich i przeprowadzić testy, takie same jak dla obwodu numer 1. Po uruchomieniu obwodów linii miejskich i abonenckich przyszła pora na uruchomienie generatora tonu zgłoszenia, zwanego dalej generatorem 400Hz lub generatorem tonu.

Jeśli zastosowaliśmy zasilanie części cyfrowej napięciem 3,3 V, to układy cyfrowe muszą być z rodziny HC/AC, a dekodery DTMF muszą być zgodne z MT88L70DS. Jeśli natomiast część cyfrowa jest zasilana z 5V, to układy cyfrowe mogą być z rodziny HCT, HC, ACT, AC, dekodery DTMF muszą być zgodne z MT8870DS. Ze względu na duże wartości rezystancji w obwodach RC generatora tonu, nawet przy zasilaniu napięciem 5 V układ U4 nie może być serii LS, ALS itp.

Aby to zrobić wlutowujemy układ U4 i U5. Po podniesieniu słuchawki telefonu podłączonego do dowolnej linii powinniśmy usłyszeć sygnał nieosiągalności. Jeśli tak nie jest sprawdzamy obecność tego sygnału na wyjściu bramki U4D, a następnie U5B. Jeśli sygnał tam jest to przyczyna leży w R38, C7 lub PK4.

Teraz przyszła pora na wlutowanie wszystkich pozostałych elementów w płytkę oraz wgranie programu do U11. Program można wgrać przez złącze JTAG lub SPI. Przy wgraniu przez SPI należy zwrócić uwagę, czy nie jest zwarty przycisk zmiany ekranów podłączony do J15. Ustawienie bitów konfiguracyjnych mikrokontrolera można zobaczyć na rysunku

(pliki „Fuses1.gif” i „Fuses2.gif”).

Do gniazda JP2 podłączamy wyświetlacz LCD 4x20 znaków. Warto zastosować współczesny wyświetlacz, którego podświetlenie pobiera stosunkowo niewiele prądu (około 20mA). Jeśli wyświetlacz będzie starego typu, podświetlenie może pobierać 300, a nawet 500mA. W takiej

Wyświetlacz nie jest niezbędny do pracy centrali, ale może być pomocny podczas jej uruchamiania. Ze względu na stosunkowo wysoka cenę wyświetlacza, nie będzie on dostarczany w kicie (można dokupić osobno), za to postaram się dopisać fragment programu symulujący wyświetlacz na ekranie komputera.

sytuacji konieczne będzie zamontowanie radiatora na U3 w zasilaczu, a być może także wymiana transformatora zasilającego.

Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu pojawi się ekran powitalny,

```
CT 2x4 v1.00.0287-GNU  
S.Skrzynski by AVT  
www.r-mik.eu/ct2x4  
www.ep.com.pl/
```

a po około 5 sekundach ekran główny.

```
Init..OK  
CT 2x4 v1.00.0287  
Jul 8 2010 04:28:36  
Licencja GNU
```

Port	1	2	3	4	a	b	D
Stan	U	U	.
Clip	0	0	0	0	0	0	0
Hold	0	0	0	0	0	0	0

lub ekran błędu (np. uszkodzenia linii miejskich). Jeśli na wyświetlaczu nic nie widać, należy wyregulować kontrast.

Uruchomienie interfejsu USB i RS232C jest banalne. Zaczniemy od RS232C. Po podłączeniu komputera do centrali, kablem NULL-Modem sprawdzamy występowanie napięcia $-5..-15V$ na kondensatorze C45. Jeśli brak tam napięcia ujemnego, to przyczyna leży w diodach D26, D28 lub C45. Wysyłaniu danych z komputera (np. programem terminala) powinno powodować ujemne impulsy na wyjściu transoptora U22. Przy pomiarach napięć na interfejsie RS232C, trzeba pamiętać o fakcie galwanicznego odizolowania portu RS232C od centrali. Autor wielokrotnie popełniał błąd badając sondą oscyloskopu przebiegi na interfejsie, w sytuacji, gdy masa oscyloskopu była połączona z masą centrali. Aby ułatwić pomiary, w pobliżu interfejsu RS232C oraz USB, który także jest galwanicznie odizolowany od centrali, wyprowadzono punkty masy interfejsów, do których można wlotować po jednym pinie listwy goldpin. Ułatwi to podłączenie sondy oscyloskopu lub miernika.

Interfejs USB jest oparty o układ FT232BM i pracuje w typowym układzie aplikacyjnym. Przy testach interfejsu trzeba pamiętać, aby najpierw zainstalować sterowniki ze strony

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>.

Centralę po uruchomieniu można zamknąć w obudowie KM-85. Płytę zasilacza, jako cięższą należy zamontować na dole obudowy, płytę główną na górze.