

Dokumentacja techniczna wykrywacza metali PI „GERBER”

Budowę urządzenia rozpoczynamy od wykonania sondy – anteny układu, której opis znajduje się w dalszej części dokumentacji. Budowę przerywamy na etapie polakierowania nawiniętego uzwojenia, które po wyschnięciu należy zdjąć z szablonu i dolutować 1m dobrego przewodu ekranowanego zakończonego wtyczką.

Teraz przystępujemy do wykonania układu elektronicznego urządzenia, w tym celu należy:

1. Wykonać według zamieszczonego wzoru płytkę drukowaną
2. Zgromadzić pewne (sprawdzone) elementy elektroniczne
3. Zapewnić sobie źródło zasilania 15-18V (najlepiej zasilacz laboratoryjny, aby przy okazji sprawdzić pobór prądu przez urządzenie).

Montaż podzespołów rozpoczynamy od wlutowania:

1. Wszystkich zworek zaznaczonych na rozmieszczeniu elementów czarną kreską.
2. Elementów przetwornicy ze stabilizatorem 79L12
3. Pozostałe stabilizatory 78L12 i 79L05

Na tym etapie przerywamy lutowanie i rozpoczynamy testowanie napięć zasilających po uprzednim podłączeniu źródła zasilania 15-18V zgodnie z oznaczeniami.

Miernikiem najlepiej cyfrowym dokonujemy pomiaru napięć na wyjściach wlutowanych stabilizatorów względem minusa zasilania (minus zasilania jest jednocześnie „masą” układu) prawidłowe wyniki pozwolą rozpocząć dalszy montaż układu. W przeciwnym wypadku (nieprawidłowe wyniki pomiaru napięć) należy rozpocząć analizę powstałych nieprawidłowości i usunąć przyczynę. Po zaakceptowaniu pomiarów przystępujemy do montażu elementów generatora akustycznego zbudowanego na US6 z elementami R39, C19, C18, C21, P3, Gł, R31, bez T10 natomiast między wyprowadzenia tego tranzystora Źródło i Dren podłączamy potencjometr 100k z suwakiem zwartym do jednego z wyprowadzeń i:

1. Ponownie podłączamy zasilanie
2. Sprawdzamy poprawność pracy generatora akustycznego poprzez pokręcanie dołączonym potencjometrem co powinno powodować zmianę częstotliwości generatora słyszalną w głośniku najlepiej słuchawkach od WOLKMENA, sprawdzamy także reakcję na potencjometr P3. Dobierając C19 możemy zmieniać częstotliwość generatora.

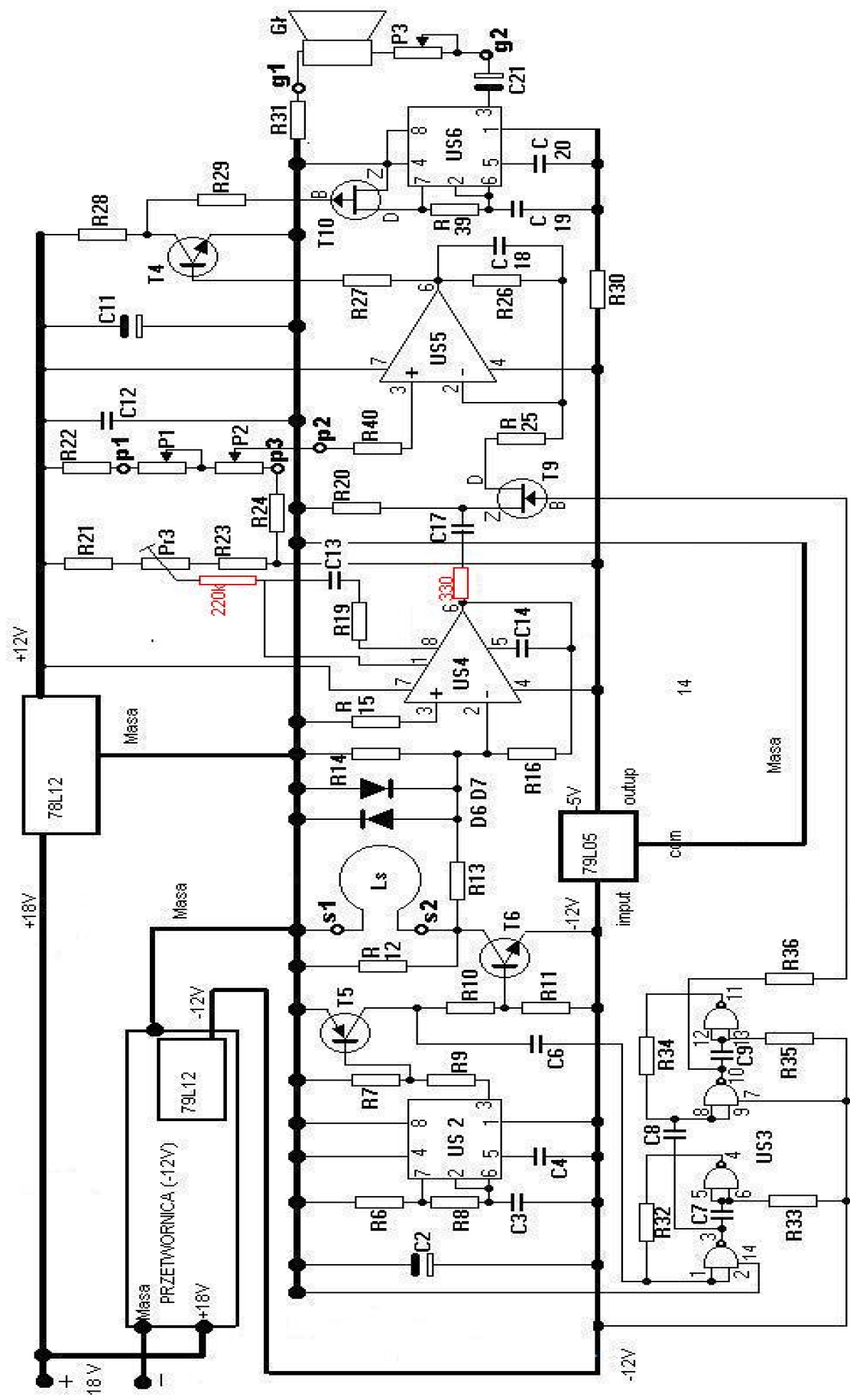
W dalszej części kończymy lutowanie pozostałych elementów odłączając jednocześnie dodatkowy potencjometr a montując T10. Dołączamy poprzez odpowiednie gniazdo sondę i układ potencjometrów P1, P2 i przystępujemy do uruchomienia układu układając sondę z dala od przedmiotów metalowych minimum 1m np. na dużym pudełku kartonowym pozbawionym zszywek metalowych.

1. Włączamy zasilanie (niejednokrotnie w słuchawkach może pojawić się już jakiś sygnał choć niekoniecznie ,a może to być spowodowane ustawieniem potencjometrów), które na początku powinny być ustawione następująco P1 na 20% w prawo, a P2 na 50% w prawo.
2. Potencjometrem montażowym Pr3 ustawiamy na wyjściu US4 (6-noga) +4V względem masy układu
3. Sprawdzamy napięcie na wyjściu US5 (6-noga) ma się zawierać od +3,6V do +3,8V, jeżeli nie - dokonać korekty potencjometrami P1 – zgrubny i P2 – dokładny, musi się jednak to stać blisko początkowych ustawień potencjometrów P1 i P2, jeżeli nie to dokonać korekty w oporach R22, R40.
4. Rezystorem R28 dobierając jego wartość w granicach(8k2-12k) ustawić początek generacji US6

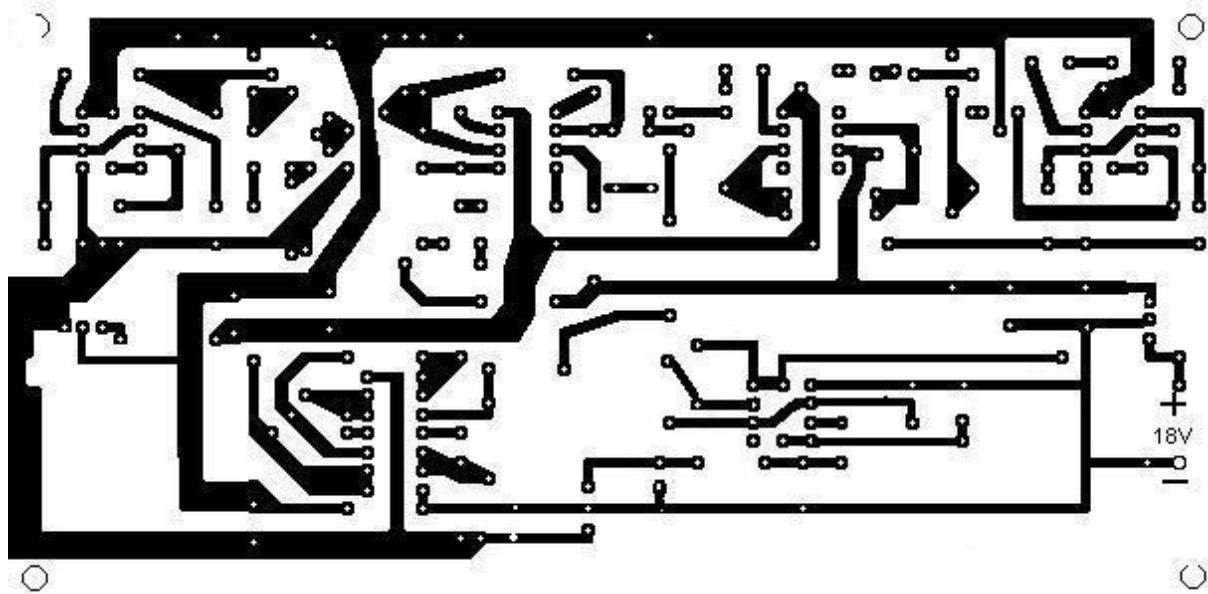
5. Pokręcając P1 lub P2 w prawo w słuchawkach powinien narastać sygnał, a pokręcając w lewo sygnał powinien zanikać
6. Ustawiamy pojedyncze stukania w słuchawkach. Przybliżenie metalu do sondy powinno powodować przyspieszenie stuknięć aż do pojawienia się ciągłego sygnału, odsuwanie przedmiotu metalowego powinno powodować efekt odwrotny
7. Sygnalizacją obecności metalu jest już przyspieszenie stuknięć w słuchawkach
8. Czułość urządzenia zależy od opóźnienia pierwszego multiwibratora na US3 (75 mikrosekund). Eksperymentując z pojemnością C6 w granicach 1-2,2 nF lub zmieniając wartość rezystorów R32, R33 na 47k możemy sprawdzić skuteczność tego efektu, który powinien przynieść poprawę na wykrywanie obecności złota. W standardowym wariantcie wykrywacz może nie reagować na złotą obrączkę.
9. Więcej modyfikacji tzn. jak poprawić jeszcze parametry tego urządzenia znajduje się w oryginalnej dokumentacji SANDBANKS pana P.J. Walesa zamieszczonej w Practical Wireless ze stycznia 1979.

Tak uruchomione i sprawdzone urządzenie należy umieścić w estetycznej obudowie wyprowadzając na zewnątrz trzy potencjometry, gniazdo podłączenia sondy, włącznik zasilania. Wprawny elektronik może się pokusić o dorobienie sygnalizacji stanu baterii. Urządzenie najlepiej zasilac z czterech baterii 3R12 (płaskie) ze względu na dość spory pobór prądu. Na drążek nośny wspaniale nadaje się odcinek wędziska teleskopowego a na rękojeść trzy kawałki rurki miedzianej c.o. 25mm z dwoma kolankami 135 stopni jak na zdjęciu z nasuniętą pianką z kierownicy, dalej podłokietnik i pojemnik na baterie wykonany ze zlutowanego laminatu

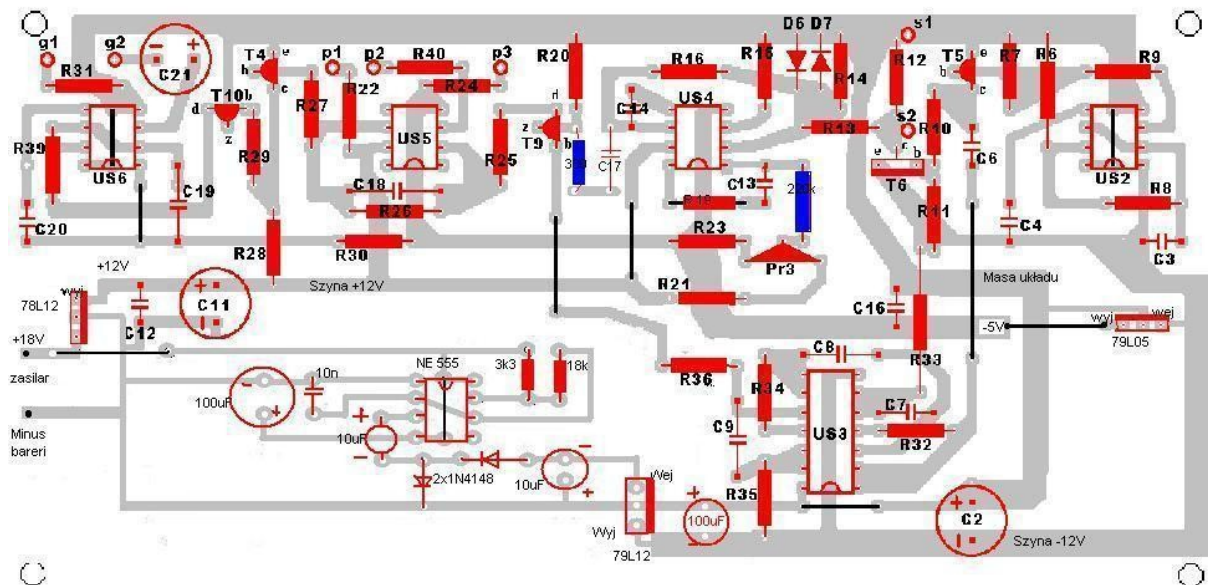




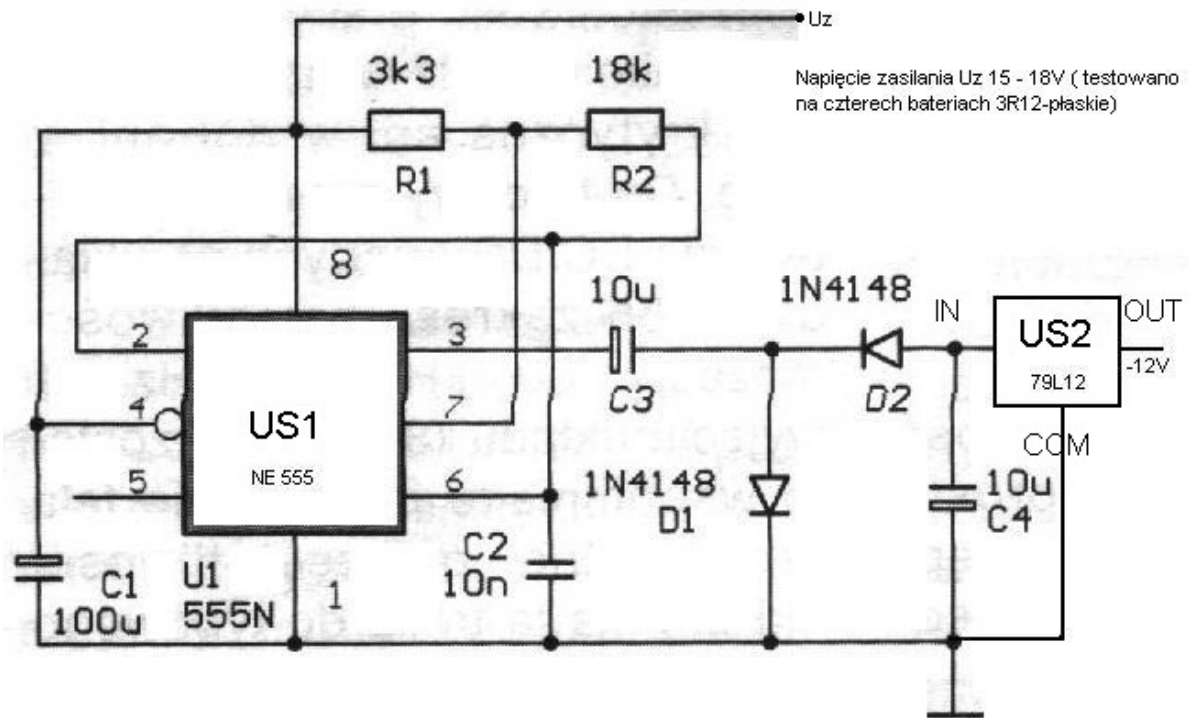
Płytką drukowaną



Widok od strony elementów



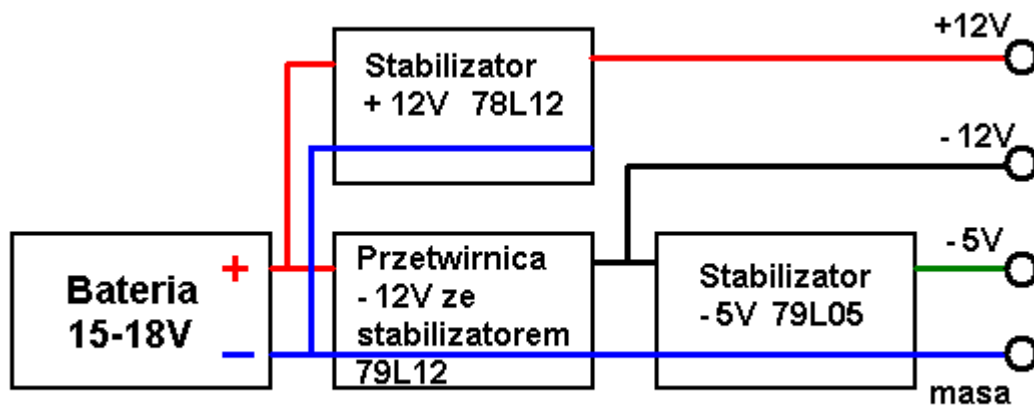
Schemat przetwornicy -12V



Elementy przetwornicy

R1- 3,3k	C4- 10uF/25V
R2- 18k	D1- 1N4148
C1- 100uF/25V	D2- 1N4148
C2- 10nF	US1- NE555
C3- 10uF/25V	US2- 79L12

Schemat blokowy zasilania układu



Oporniki:R6 – 100 k Ω R7 – 330 Ω R8 – 1 k Ω R9 – 1,2 k Ω R10 – 270 Ω R11 – 100 Ω R12 – 110 Ω 0,5WR13 – 100 Ω R14 – 1 k Ω R15 – 1 k Ω R16 – 1 M Ω R19 – 1,5 k Ω R20 – 10k Ω R21 – 100 k Ω R22 – 100 k Ω R23 – 1 M Ω R24 – 47 k Ω R25 – 100 Ω R26 – 1 M Ω R27 – 1 M Ω R28 – 10 k Ω R29 – 18 k Ω R30 – 180 Ω R31 – 1,5 k Ω R32 – 33 k Ω R33 – 33 k Ω R34 – 47 k Ω R35 – 47 k Ω R36 – 100 k Ω R39 – 2,2 k Ω R40 – 10 k Ω

Dołożono dwa rezystory (zaznaczone na czerwono) 220k i 330 om

Potencjometry montażowe:Pr3 – 100 k Ω **Potencjometry:**P1 – 100 k Ω P2 – 10 k Ω P3 – 1 k Ω **Kondensatory:**C2 – 470 μ F / 25V

C3 – 220 nF

C4 – 100 nF

C6 – 1-2,2 nF – ma wpływ na opóźnienie pierwszego multiwibratora

C7 – 1 nF

C8 – 1 nF

C9 – 1 nF

C11 – 220 μ F / 25V

C12 - 100 nF

C13 – 10 pF
C14 – 3,3 pF
C17 – 100 nF
C18 – 470 nF
C19 – 330 nF
C20 – 100 nF
C21 – 47 μ F / 16V

Diody:

D6 – D7 – 1N4148

Tranzystory:

T4 – BC 107, 108, 237, 238 (B, C)
T5 – BC 177, 178, 307, 308 (A, B)
T6 – BDP 283, 285, 643
T9 – BF 245, 256 (B, C)
T10 – 2N 3820, kp103Ż(rosyjski)

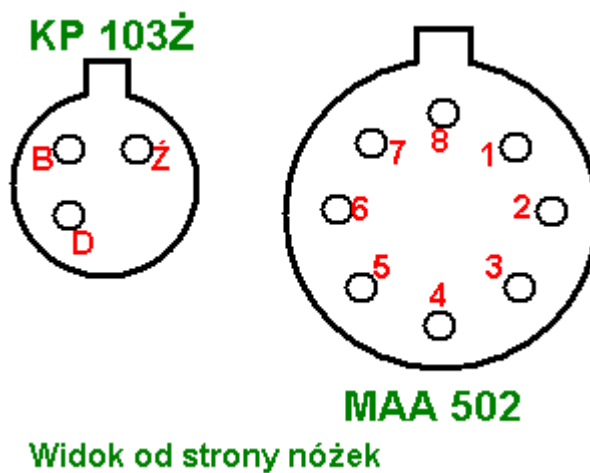
Układy scalone:

US2 – NE 555
US3 – CD 4011
US4 – LM 709, MAA502
US5 - μ A 741
US6 – NE 555
79L05
78L12

Inne:

Ls – sonda (patrz opis)
Gł – głośniczek lub słuchawki (patrz opis)

Rozstaw wyprowadzeń niektórych elementów



Wykonanie sondy – anteny układu

Technologia wykonania jest dość prosta i ogranicza się do wykonania cewki i nadania jej sztywności i odizolowania od warunków atmosferycznych.

W zależności od zapotrzebowania można wykonać kilka cewek o różnych rozmiarach pamiętając, iż im większa cewka tym zasięg większy, ale spada czułość na małe przedmioty i odwrotnie im mniejsza sonda tym mniejszy zasięg, ale rośnie czułość na drobniak.

Przykładowe parametry dla trzech rodzajów sond:

Sonda o średnicy 20cm powinna zawierać 20 zwojów po okręgu drutu miedzianego w emalii, DNE 0,5-0,6 mm

Sonda o średnicy 40cm powinna zawierać 15 zwojów drutu DNE 0,4-0,5mm

Sonda 60cm – 10 zwojów DNE 0,4 – 0,5mm.

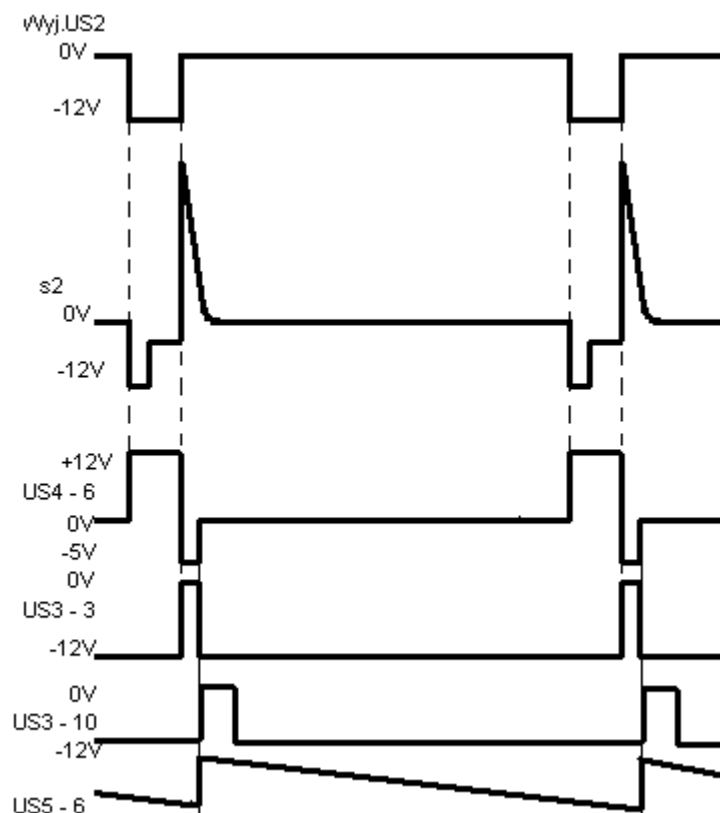
Szablon do nawinięcia cewki wykonujemy na dowolnej płycie poprzez narysowanie cyrklelem koła o wybranej średnicy. Po obwodzie wbijamy w odstępach ok. 3cm małe gwoździki. Na tak przygotowany szablon rozpoczynamy nawijanie drutu jeden na drugi, aby po związaniu grubą nicią uzwojenie w przekroju było kołem. Teraz przystępujemy do wykonania omotki, usztywniającej uzwojenie, okręcamy uzwojenie grubą nicią spiralnie ze skokiem 7-10mm. Początek i koniec uzwojenia mają być oddalone od siebie o ok.10mm. Tak przygotowane uzwojenie malujemy lakierem bezbarwnym w celu zabezpieczenia przed wilgocią i nadania dodatkowej sztywności. Do końcówek drutu lutujemy ok.1m dobrego przewodu w ekranie zakończony wtykiem do odpowiedniego gniazda w obudowie elektroniki najlepiej mały JECK.

Kolej na wykonanie obudowy sondy, którą można wykonać w dowolny sposób byleby konstrukcja była sztywna i trwała. Dobrym sposobem jest wykonanie obudowy z rurki plastikowej od c.o. poprzez wygięcie na gorąco w okrąg połączony odpowiednim trójnikiem. Występuje tu jednak problem umieszczenia cewki w takiej obudowie, ale można sobie poradzić dokonując stosownego przecięcia i klejenia.

Następny sposób to ok.6cm pierścień(koło z otworem w środku) wycięty z 10mm sklejk z wyfrezowanym w krawędzi kanałem 6mm na głębokość ok. 15mm. W kanalikum umieszczamy cewkę i całą krawędź szpachlujemy szpachlą samochodową, montujemy stosowny uchwyt drążka i zabezpieczmy powierzchnie malując lakierem lub farbą. Coś podobnego do tej sondy



W razie kłopotów najważniejsze oscylogramy



i schemat blokowy

