

Opis ćwiczeń

Rozdzielaczowy układ zapłonowy Aparat zapłonowy - indukcyjny

I. Zestawienie paneli wchodzących w skład ćwiczenia

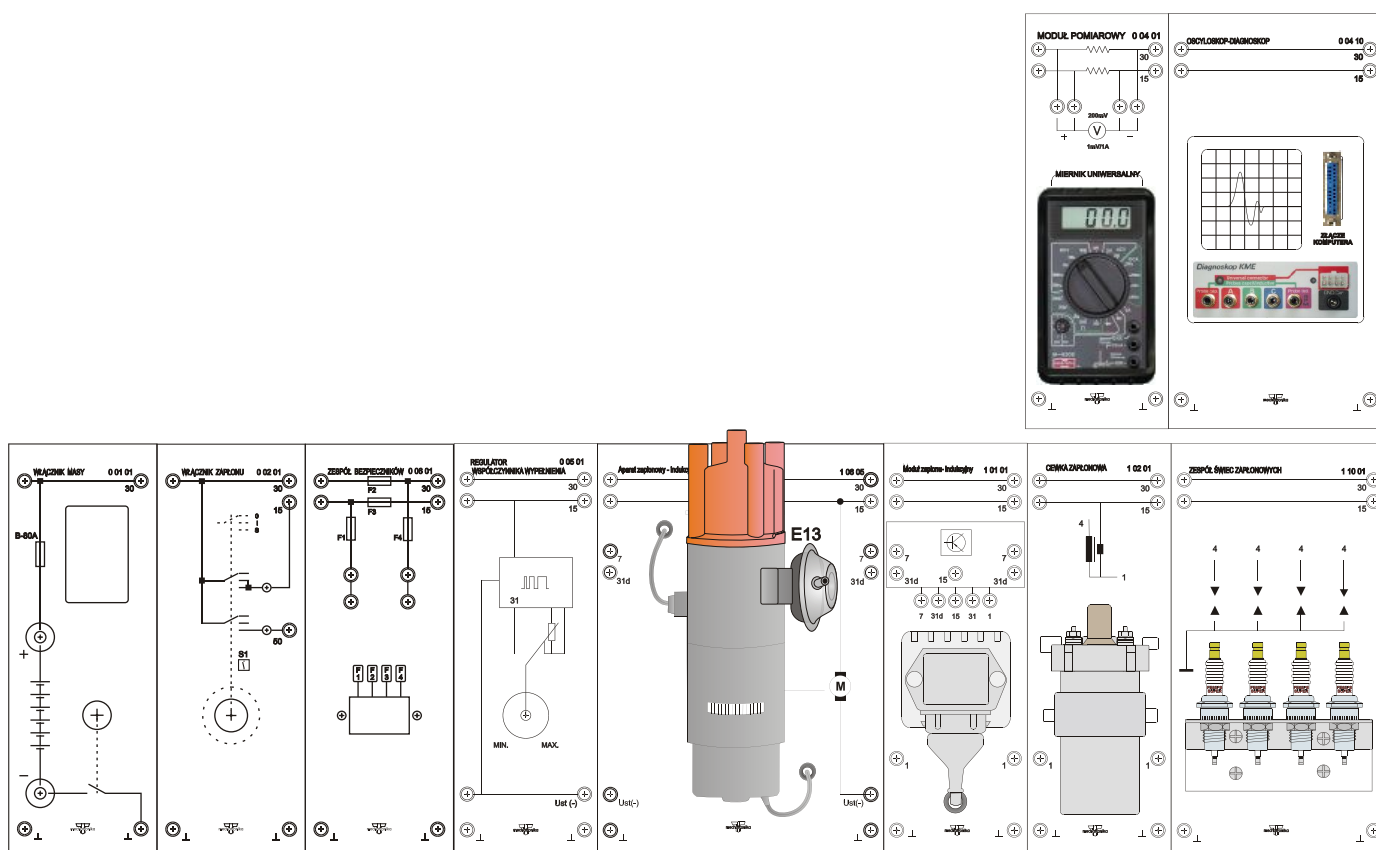
Wypożyczenie podstawowe

Ip.	Nazwa panelu	Kod	il. szt.	Uwagi
1	Włącznik masy	0 01 01	1	
2	Włącznik zapłonu	0 02 01	1	
3	Moduł pomiarowy	0 04 01	1	
4	Oscyloskop- diagnostyczny KME	0 04 10	1	
5	Regulator współczynnika wypełnienia	0 05 01	1	
6	Zespół bezpieczników	0 06 01	1	
7	Moduł zapłonu Tzi	1 01 01	1	
8	Cewka zapłonowa jednobiegunowa	1 02 01	1	
9	Aparat zapłonowy - indukcyjny	1 06 05	1	
10	Zespół 4 świec zapłonowych	1 10 01	1	

Wypożyczenie dodatkowe

Ip.	Nazwa panelu	Kod	il. szt.	Uwagi
1	pompka Mityvac	1021	1	
2	lampa stroboskopowa		1	

II. Przykładowe rozmieszczenie paneli na stole



III. Sposób połączenia układu

Połączenie paneli:

Zestaw należy połączyć w następującej kolejności:

- 1- zestawić układ według rozmieszczenia paneli pkt. II.
- 2- podłączyć przewodem (nr. 0 00 51) zaciski akumulatora do zacisków "+", "-" panelu włącznika masy (0 01 01) z **zachowaniem odpowiedniej biegunowości**,



Przed przystąpieniem do wykonania ćwiczenia należy pamiętać, aby włącznik **włącznika masy (0 01 01)** i **autotransformatora (6 01 02)** znajdował się w pozycji **Wyłączonej**.

- 3- połączyć łącznikami (0 00 53 lub 0 00 54) obwody zasilające "30", "15", "31",
- 4- połączyć łącznikami (0 00 53 lub 0 00 54) i przewodami (0 00 56 lub 0 00 57) pozostałe obwody zgodnie z dołączonym schematem,



Należy pamiętać, aby obwód masy "31" był każdorazowo doprowadzony do panelu **zespołu świec zapłonowych (1 10 02)**. Brak masy może spowodować przeskok iskry do obudowy stelaża stołu, powodując uszkodzenie niektórych paneli.

- 5- włączyć włącznik masy, a następnie włącznik zapłonu,

Uruchomienie programu Oscyloskop

- podłączyć złącze drukarkowe Oscyloskopu-Diagnoskopu KME do komputera za pomocą przewodu RS -232 (nr. 00073),
- masa oscyloskopu połączona jest na stałe do gniazda masy panelu, dlatego nie ma potrzeby podłączania jej oddzielnym przewodem.
- uruchomić program, który po wykryciu i kalibracji oscyloskopu wyświetli okno pomiarowe.



Aby komputer wykrył panel oscyloskopu, należy uprzednio załączyć zasilanie stołu.

Szczegóły dotyczące konfiguracji, sposobu obsługi oscyloskopu zawarte są w załączonej instrukcji Oscyloskopu KME.

Obsługa pompki podciśnienia Mityvac

Posługiwanie się pompką Mityvac należy realizować zgodnie z instrukcją załączoną do pompki.

Obsługa lampy stroboskopowej

Posługiwanie się lampą stroboskopową należy realizować zgodnie z instrukcją załączoną do lampy.



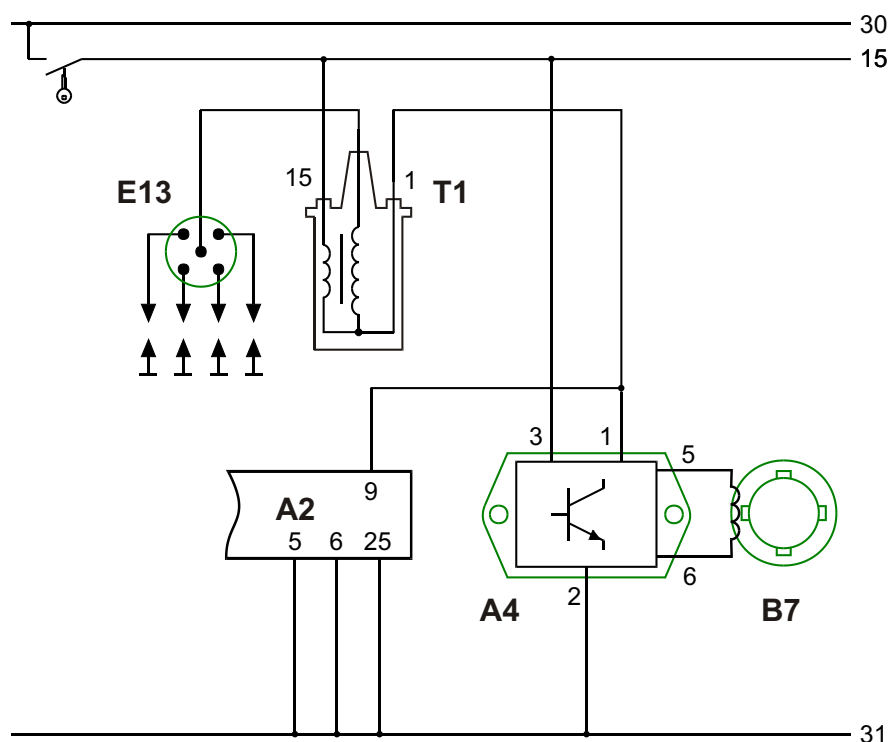
Posługiwanie się i przeznaczenie oscyloskopu KME, pompki Mityvac i lampy stroboskopowej powinno być przedmiotem specjalnych ćwiczeń.

UTRATA GWARANCJI !!!

Ewentualne uszkodzenia przyrządów pomiarowych wynikające z niestosowania się do zaleceń producenta, zawartych w instrukcji obsługi, nieprawidłowego połączenia lub uszkodzenia mechanicznego nie podlegają wymianie gwarancyjnej.

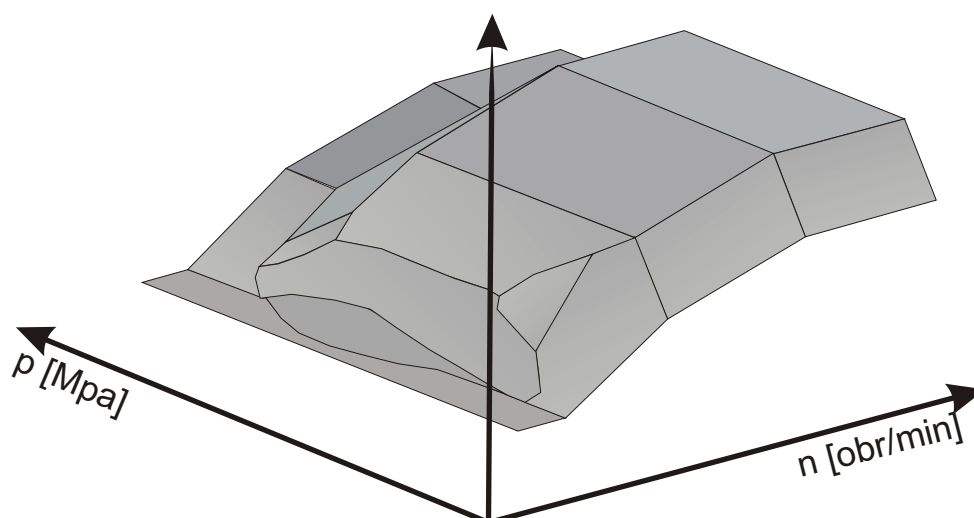
Jakiegolwiek zerwanie lub naruszenie plomby gwarancyjnej umieszczonej na obudowie każdego panelu w celu naprawy, przeróbki panelu lub jego elementu we własnym zakresie w okresie gwarancji powoduje utratę gwarancji.

IV. Fragment schematu połączeń układu zapłonowegoTZh



Fragment schematu systemu zintegrowanego Mono Jetronic A2.2 w samochodzie Citroen AX 1.1i

- A4** - moduł zapłonu
- A2** - sterownik systemu
- B7** - czujnik indukcyjny
- E13** - rozdzielacz zapłonu
- T1** - cewka zapłonowa
- X1** - złącze sterownika



Charakterystyka kąta wyprzedzenia zapłonu

V. Sprawozdanie

1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest wykreślenie charakterystyk modułu zapłonowego z czujnikiem indukcyjnym stosowanych w systemach sterowania silników, za pomocą oscyloskopu.

2. Teoria

Jest to typowy rozdzielaczowy bezstykowy układ zapłonowy w skład którego wchodzi:

- czujnik indukcyjny umieszczony wewnątrz aparatu zapłonowego,
- moduł zapłonu,
- cewka zapłonowa jednobiegunowa,
- zespół 4 świec zapłonowych,
- aparat zapłonowy z rozdzielaczem, wyposażony dodatkowo w odśrodkowy i podciśnieniowy regulator kąta wyprzedzenia zapłonu.

Nadajnikiem impulsów zapłonowych proporcjonalnych do położenia wałka korbowego silnika jest czujnik indukcyjny umieszczony we wnętrzu aparatu.

Zmiana pola magnetycznego, wywołanego obrotem krzywki osadzonej na wałku rozdzielacza powoduje indukowanie się w cewce czujnika indukcyjnego impulsów napięciowych.

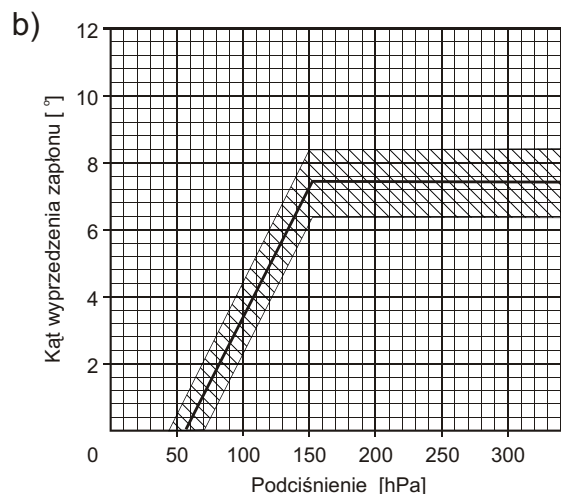
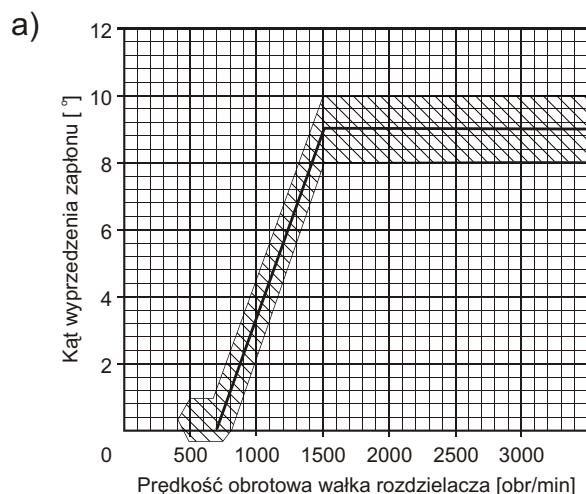
Ilość impulsów zależna jest od ilości biegunów na krzywce (4 bieguny dla silnika 4-cyl).

Generowane impulsy są informacją dla modułu zapłonu o momencie załączenia i wyłączenia uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej.

W momencie przerywania zasilania uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej, następuje szybki zanik prądu w tym obwodzie, w następstwie którego następuje szybki zanik strumienia magnetycznego. Powoduje to zaindukowanie się w uzwojeniu wtórnym wysokiego napięcia, przekraczającego nawet 20kV, natomiast w uzwojeniu pierwotnym napięcia proporcjonalnie mniejszego, lecz wartość kilkuset Voltów.

Układ zapłonowy realizuje regulację kąta wyprzedzenia zapłonu w zależności od prędkości obrotowej i obciążenia silnika. W wyniku działania mechanizmu odśrodkowego następuje przyspieszenie kąta wyprzedzenia zapłonu proporcjonalnie do prędkości obrotowej wałka rozdzielacza zapłonu, natomiast mechanizm podciśnieniowy powoduje przyspieszenie kąta wyprzedzenia proporcjonalnie do wartości podciśnienia działającego na membranę puszki mechanizmu. W wyniku tego sygnał z czujnika zostaje odpowiednio przyspieszany lub opóźniany zależnie od warunków pracy silnika.

Dzięki odpowiedniej podziałce umieszczonej na osi silnika napędowego, istnieje możliwość obserwacji kąta wyprzedzenia zapłonu. (działka elementarna = 5°).

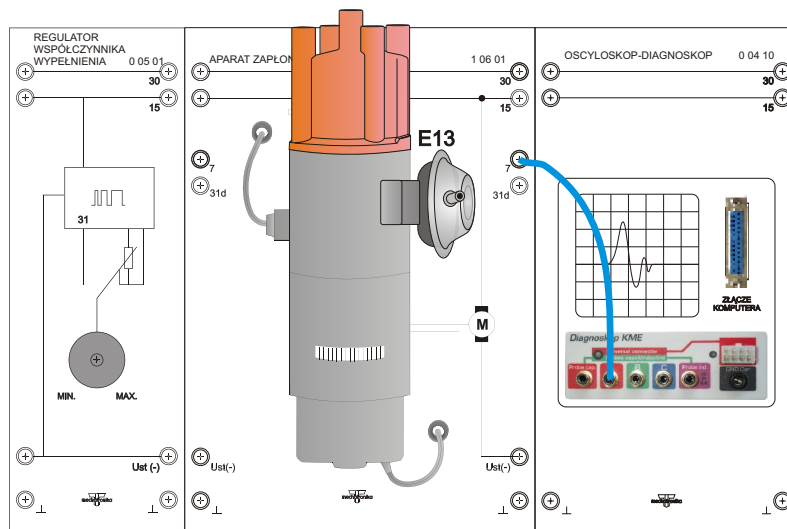


Charakterystyki regulatorów kąta wyprzedzenia zapłonu:

- Kąt wyprzedzenia zapłonu w funkcji prędkości obrotowej silnika ,
- Kąt wyprzedzenia zapłonu w funkcji obciążenia silnika ,

3. Sprawdzanie czujnika indukcyjnego

3.1. Schemat połączeń



3.2. Przebieg ćwiczenia

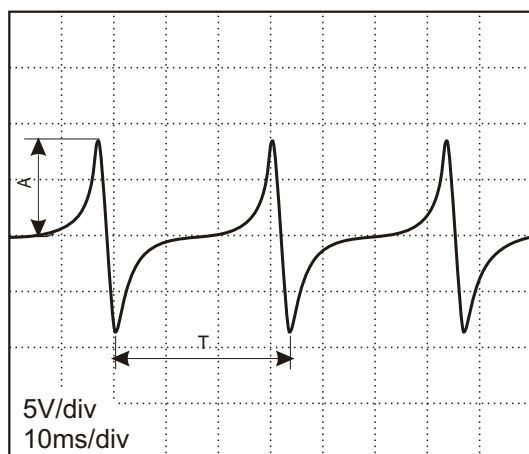
- zmierzyć rezystancję cewki czujnika indukcyjnego, pomiędzy zaciskiem "7" a "31d",



Układ powinien być rozłączony

- podłączyć wszystkie łączniki zgodnie z przedstawionym wcześniej sposobem łączenia - pkt.3. instr.,
- podłączyć sondę pomiarową (nr. 00070) oscyloskopu do gniazda "7", panel (1 06 05),
- dla 10 różnych wartości obrotów aparatu zapłonowego, panel (0 05 01) i (1 06 05), określić na podstawie odczytów z ekranu oscyloskopu odpowiadające im wartości amplitudy sygnału A i okresu T.

3.3. Oscylogram



Oznaczenia oscylogramu:

A - amplituda przebiegu sygnału elektrycznego
T - okres przebiegu sygnału elektrycznego

Oscylogram sygnału "7" z czujnika indukcyjnego.

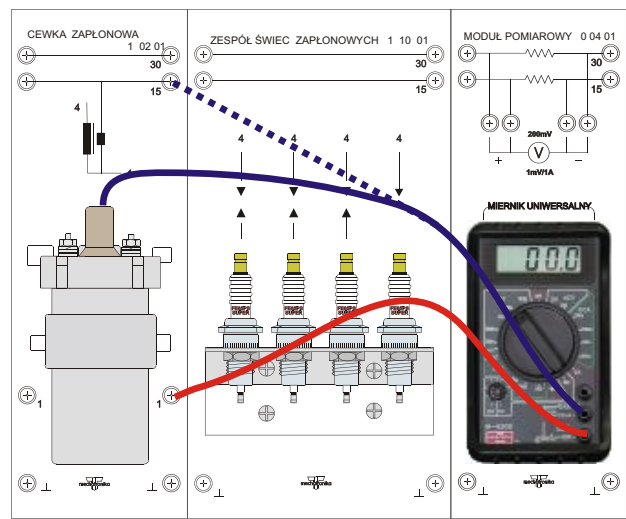
3.4. Tabela pomiarowa

Lp.	A	T
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

3.5. Interpretacja wyników i wnioski:

4. Sprawdzenie cewki zapłonowej - pomiar rezystancji uzwojeń cewki i przewodów WN

4.1. Schemat połączeń



4.2. Przebieg ćwiczenia

- zmierzyć rezystancję uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej, pomiędzy zaciskiem “15” a “1”, tab.1
- zmierzyć rezystancję uzwojenia wtórnego cewki zapłonowej, pomiędzy zaciskiem “1” a “4”, tab.1
- zmierzyć długość i rezystancję wszystkich przewodów zapłonowych wysokiego napięcia, tab.2



Układ powinien być rozłączony

4.3. Tabela pomiarowa

tab.1

rodzaj uzwojenia	R []
uzwojenie pierwotne	
uzwojenie wtórne	

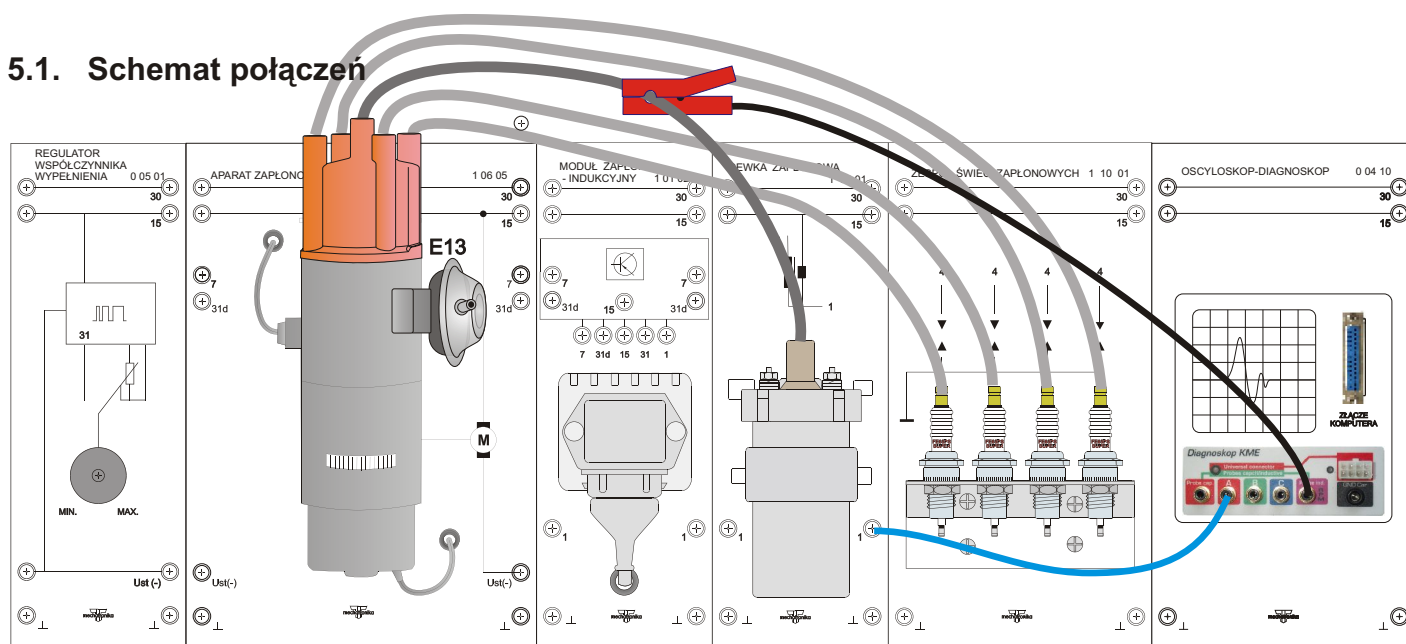
tab.2

	Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4	Cewka-rozdzielacz
wartość rezystancji R []					
długość przewodu [mm]					

4.4. Interpretacja wyników i wnioski:

5. Sprawdzanie cewki zapłonowej - oscylogramy

5.1. Schemat połączeń



5.2. Przebieg ćwiczenia

- podłączyć wszystkie łączniki zgodnie z przedstawionym wcześniej sposobem łączenia - pkt.3. Instr,

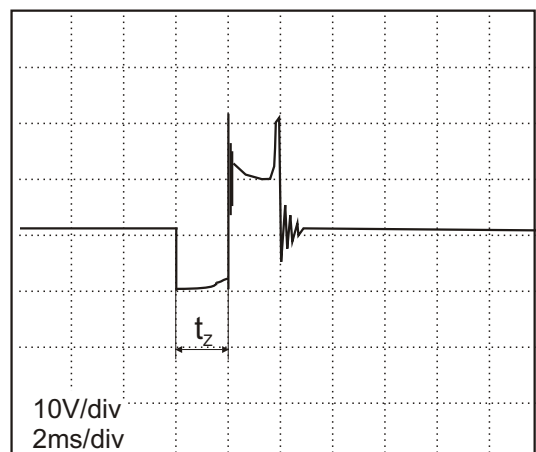
dla oscylogramu uzwojenia pierwotnego

- podłączyć sondę pojemnościową (nr. 00070) oscyloskopu do gniazda "1", panel (1 01 01)
- dla 10 różnych obrotów aparatu zapłonowego, panel (0 05 01) i (1 06 05), określić na podstawie odczytów z ekranu oscyloskopu odpowiadające im wartości amplitudy sygnału A, czasu trwania iskrzy i częstotliwości. tab 1

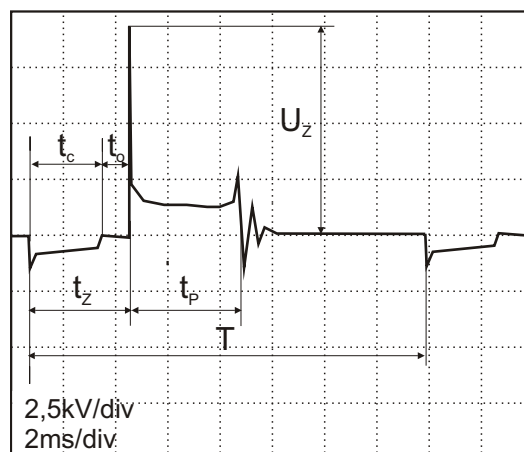
dla oscylogramu uzwojenia wtórnego

- założyć sondę pojemnościową (nr. 00071) oscyloskopu na dowolny przewód wysokiego napięcia,
- dla 10 różnych obrotów aparatu zapłonowego, panel (0 05 01) i (1 06 05), określić na podstawie odczytów z ekranu oscyloskopu odpowiadające im wartości amplitudy sygnału A, czasu trwania iskrzy i częstotliwości. tab 2

5.3. Oscylogram



Przebieg napięcia uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej jednobiegunowej.



Przebieg napięcia uzwojenia wtórnego cewki zapłonowej jednobiegunowej.

5.4. Tabela pomiarowa

tab 1

Lp.	T	T_z
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

tab 2

Lp.	t_p	U_z
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Oznaczenia oscylogramu:

t_z - czas zwarcia, tranzystor włączony

t_p - czas trwania iskry

t_c - czas załączenia całkowitego prądu zasilającego uzwojenie pierwotne

t_o - czas ograniczenia wartości prądu uzwojenia pierwotnego cewki

U_z - napięcie przeskoku iskry

T - okres

5.5. Interpretacja wyników i wnioski:

6.3. Tabela pomiarowa

tab 1

Lp.	V [obr/min]	[°]
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

tab 2

Lp.	p [kPa]	[°]
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

6.4. Interpretacja wyników i wnioski: