

wycof 1.12.91
5/91 p 13
zb. 91/6094-43/57

6232

UKD 662.423:621.3.032-43

MATERIAŁY WYBUCHOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-77 6094-05
	Zapalniki elektryczne Oznaczenie impulsu zapłonu metodą kondensatorową	Zamiast BN-66/6094-05
		Grupa katalogowa X 79

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest sposób oznaczania impulsu zapłonu zapalników elektrycznych lub ich główek zapalczych. W dalszej treści normy termin zapalniki elektryczne zastąpiono terminem zapalniki lub skrótem ZE, a termin główki zapalcze – skrótem GZ.

1.2. Zakres stosowania. Normę należy stosować do:

- a) oznaczania impulsu zapłonu,
- b) sprawdzania zgodności impulsu zapłonu z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

1.3. Określenia

1.3.1. Impuls zapłonu – określona ilość energii elektrycznej konieczna do odpalenia ZE lub GZ.

1.3.2. Maksymalny impuls zapłonu – wyrażona w mWs/Ω najmniejsza ilość energii elektrycznej, przy której wszystkie spośród określonej liczby zapalników lub główek zapalczych odpaliły.

1.3.3. Minimalny impuls zapłonu – wyrażona w mWs/Ω największa ilość energii elektrycznej, przy której żadne

spośród określonej liczby zapalników lub główek zapalczych nie odpaliły.

1.3.4. Średni impuls zapłonu – średnia arytmetyczna wyników oznaczeń impulsów.

1.3.5. Rozstęp impulsu zapłonu – różnica między impulsem maksymalnym a minimalnym.

2. METODA OZNACZANIA

2.1. Zasada oznaczania polega na wyładowaniu przez zapalniki lub główki zapalcze określonej ilości energii elektrycznej pochodzącej:

- a) dla zapalników lub główek o bezpiecznym natężeniu 0,2 A – z kondensatora pojemności 10 μF, naładowanego do napięcia 100 V,
- b) dla zapalników lub główek o bezpiecznym natężeniu 0,45 A – z kondensatora pojemności 10 μF, naładowanego do napięcia 300 V,
- c) dla zapalników lub główek o bezpiecznym natężeniu 2 A – z kondensatora pojemności 100 μF, naładowanego do napięcia 300 V.

Zgłoszona przez Zjednoczenie Przemysłu Tworzyw i Farb
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Tworzyw i Farb dnia 18 października 1977 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1978 poz. 17)

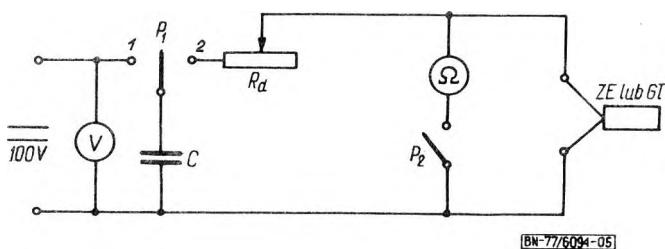
2.2. Przyrządy – zgodnie z tabl. 1.

Tablica 1

Rodzaj przyrządu	Bezpieczne natężenie prądu dla ZE lub GZ		
	0,2 A	0,45 A	2 A
a) Voltomierz magnetoelektryczny, V, o zakresie pomiarowym i klasie dokładności	0 ÷ 150 0,5	0 ÷ 500 2,5	0 ÷ 500 2,5
b) kondensator, C, pojemności i napięciu pracy co najmniej	10 μF ±5% 350 V	10 μF ±5% 350 V	100 μF ±5% 350 V
c) Opornik dekadowy, R _d , o oporze z możliwością stopniowania oporów co	max 100 Ω 0,1 Ω	max 100 Ω 0,1 Ω	max 100 Ω 0,1 Ω
d) Przetątnik dwupołożeniowy, P ₁	-	-	-
e) Łącznik, P ₂	-	-	-
f) Omomierz, Ω, o zakresie	0 ÷ 10 Ω	0 ÷ 10 Ω	0 ÷ 0,5 Ω
klasy dokładności	2	2	2
działce elementarnej	0,05 Ω	0,05 Ω	0,01 Ω
i zwarciovym natężeniu prądu pomiarowego	max 20 mA	max 20 mA	max 100 mA
Mostek Wheatstone'a dla ZE lub GZ o bezpiecznym natężeniu 2 A			
g) Źródło prądu stałego o napięciu	min 100 V	min 300 V	min 300 V

Przyrządy o wartościach podanych w tabl. 1 połączone wg schematu tworzą układ do pomiaru impulsu zapłonu pojedynczego ZE lub główki zapalniczki.

2.3. Schemat ideowy układu – według rysunku.



2.4. Przygotowanie przyrządów do oznaczania. Przyłączyć układ do źródła prądu o napięciu 100 V dla główek 0,2 A lub 300 V dla główek 0,45 A lub 2 A.

2.5. Wykonanie oznaczania

2.5.1. Oznaczanie pełne. Oznaczaniu poddać ZE lub GZ z jednej grupy oporowej. Przyłączyć ZE lub GZ do zacisków, zmierzyć amperomierzem jego opór elektryczny, włączając łącznik P₂. Na oporniku dekadowym nastawić opór:
dla ZE lub GZ 0,2 A około 30 Ω,
dla ZE lub GZ 0,45 A około 37 Ω,
dla ZE lub GZ 2 A około 22 Ω

uzupełniający opór ZE lub GZ do wartości odpowiadającej najczęściej występującemu impulsowi zapłonu:

dla ZE lub GZ 0,2 A około 1,6 mWs/Ω,
dla ZE lub GZ 0,45 A około 12 mWs/Ω,
dla ZE lub GZ 2 A około mWs/Ω.

Ustawiając przetątnik P₁ w położenie 1, naładować kondensator C, a następnie, przestawiając przetątnik w położenie 2, wyładować kondensator przez ZE lub GZ.

Wykonać oznaczanie przy ustalonym impulsie prądowym na dziesięciu pojedynczych ZE lub GZ.

W zależności od uzyskanego wyniku oznaczanie powyższe powtarzać zmniejszając lub zwiększając impuls prądowy przez zwiększanie lub zmniejszanie oporu dodatkowego przy użyciu opornika dekadowego R_d aż do uzyskania dziesięciu kolejnych odpaleń i nieodpaleń.

Uzyskane wyniki zapisać w sposób podany w tabl. 2, przy czym wynotować wartości impulsów, maksymalnego (K_{max}) i minimalnego (K_{min}).

Tablica 2

Lp.	Impuls prądowy mWs/Ω	Opór całkowity Ω	Liczba zapalników		Iloczyn wartości kolumn	
			odpalonych	nieodpalonych	2×4	2×5
i	K	R	Z	N	K _i · Z	K _i · N
1	2	3	4	5	6	7
K _{min} = K _{max} = ΔK = n _Z = n _N = K _{sr} =						

2.5.2. Oznaczanie skrócone przeprowadzić jak w 2.5.1 przy impulsie zapłonu wymaganym w normie przedmiotowej.

2.6. Obliczanie impulsu zapłonu

2.6.1. Impuls wyraża się w mWs/Ω wzorem

$$K = \frac{U^2 \cdot C}{2R} \quad (1)$$

w którym:

U – napięcie kondensatora C , zmierzone woltomierzem V ,

C – pojemność kondensatora, μF ,

R – opór całkowity obwodu, równy sumie oporów ZE lub GZ i oporu dodatkowego R_d , Ω .

Przy ustalonych wartościach:

a) $U = 100 V$, $C = 10 \mu F$, impuls K , wyrażony w mWs/Ω, dla ZE lub GZ 0,2 A, należy obliczyć wg wzoru (1) ogólnego lub w mWs/Ω wg wzoru uproszczonego

$$K = \frac{50}{R} \quad (2)$$

b) $U = 300 V$, $C = 10 \mu F$, impuls K wyrażony w mWs/Ω dla ZE lub GZ 0,45 A obliczyć w mWs/Ω wg uproszczonego wzoru

$$K = \frac{450}{R} \quad (3)$$

c) $U = 300 V$, $C = 100 \mu F$, impuls K , wyrażony w mWs/Ω dla ZE lub GZ 2 A, obliczyć w mWs/Ω wg uproszczonego wzoru

$$K = \frac{4500}{R} \quad (4)$$

2.6.2. Minimalny impuls odpalający (K_{min}) i maksymalny impuls nieodpalający (K_{max}) obliczyć w mWs/Ω wg wzorów:

a) dla ZE lub GZ 0,2 A

$$K_{min} = \frac{50}{R_Z} \quad (5)$$

$$K_{max} = \frac{50}{R_N} \quad (6)$$

b) dla ZE lub GZ 0,45 A

$$K_{min} = \frac{450}{R_Z} \quad (7)$$

$$K_{max} = \frac{450}{R_N} \quad (8)$$

c) dla ZE lub GZ 2 A

$$K_{min} = \frac{4500}{R_Z} \quad (9)$$

$$K_{max} = \frac{4500}{R_N} \quad (10)$$

w których:

R_Z – maksymalny opór całkowity, przy którym wszystkie zapalniki lub główki odpaliły, Ω ,

R_N – minimalny opór całkowity, przy którym żaden zapalnik lub główka nie odpaliła, Ω .

2.6.3. Średni impuls zapłonu (K_{sr}) obliczyć wg wzoru

$$K_{sr} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{n_Z} \sum_{i=1}^{i=n} K_i \cdot Z + \frac{1}{n_N} \sum_{i=1}^{i=n} K_i \cdot N \right) \quad (11)$$

w którym:

K_i – kolejna wartość impulsu,

Z – liczba ZE lub GZ odpalonych przy danym K_i ,

N – liczba ZE lub GZ nieodpalonych przy danym K_i ,

n_Z – liczba (suma) wszystkich ZE lub GZ odpalonych przy wszystkich K_i ,

n_N – liczba (suma) wszystkich ZE lub GZ nieodpalonych przy wszystkich K_i .

2.6.4. Rozstęp (różnica) impulsu (ΔK) obliczyć wg wzoru

$$\Delta K = K_{max} - K_{min} \quad (12)$$

2.6.5. Przykład obliczeń – wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Impuls prądowy mWs/Ω	Opór całkowity Ω	Liczba zapalników		Iloczyn wartości kolumn	
			odpalonych	nieodpalonych	2x4	2x5
i	K	R	Z	N	$K_i \cdot Z$	$K_i \cdot N$
1	2	3	4	5	6	7
1	1,6	31,3	0	10	0,0	16,0
2	1,7	29,4	2	8	3,4	13,6
3	1,8	27,7	9	1	16,2	1,8
4	1,9	26,3	10	0	19,0	0,0

$$K_{max} = \frac{50}{R_Z} = \frac{50}{26,3} = 1,9 \text{ mWs}/\Omega$$

$$K_{min} = \frac{50}{R_N} = \frac{50}{31,3} = 1,6 \text{ mWs}/\Omega$$

$$\Delta K = K_{max} - K_{min} = 1,9 - 1,6 = 0,3 \text{ mWs}/\Omega$$

$$K_{sr} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{n_Z} \sum_{i=1}^{i=n} K_i \cdot Z + \frac{1}{n_N} \sum_{i=1}^{i=n} K_i \cdot N \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{38,6}{21} + \frac{31,4}{19} \right) = \frac{1}{2} (1,84 + 1,65) = 1,75 \text{ mWs}/\Omega$$

Suma zapalników odpalonych w kol. 4 $N_Z = 21$.

Suma zapalników nieodpalonych w kol. 5 $N_N = 19$.

Suma iloczynu wartości podanych w kol. 6 równa się 38,6.

Suma iloczynu wartości podanych w kol. 7 równa się 31,4.

2.7. Wynik końcowy oznaczania. Za wynik oznaczania pełnego należy przyjąć impuls minimalny, średni i maksymalny, mieszczący się w zakresie impulsu wymaganego w normie przedmiotowej.

Za wynik oznaczania skróconego należy przyjąć impuls maksymalny, wymagany w normie przedmiotowej, przy którym wszystkie ZE lub GZ odpaliły lub impuls minimalny, przy którym żaden ZE lub GZ nie odpalił.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę. Zakłady Tworzyszczucznych ERG Tychy - Bieruń Stary.

ZSRR ГОСТ 9089-75 Электродетонаторы мгновенного действия. Технические условия

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/6094-05. Rozszerzono zakres stosowania normy na wszystkie typy ZE i GZ ze względu na wartość bezpiecznego natężenia prądu.

WRL MSZ 13555/3-70 Villamosgyutacsok vizsgálati mód-szerei. Impulzusérzékenység vizsgálat

3. Normy zagraniczne

CSRS ČSN 66 8221 z 1969 r. Elektrické iniciátory. Zkouška zážehového impulsu

4. Autor projektu normy - mgr Eugenia Flaczek, Zakłady Tworzyszczucznych ERG Tychy - Bieruń Stary.