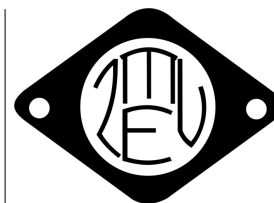


Biuro Handlowe ZMUE S.C.



Adres siedziby:
43-100 Tychy, ul. Złota 6
NIP 646-231-65-51
tel. 32 328 21 04

Adres prowadzonej działalności:
43-100 Tychy
ul. Armii Krajowej 105B

DOKUMENTACJA TECHNICZNA nr 001/2019

DIODOWY WSKAŹNIK NAPIĘCIA DWN-2

Tychy, wrzesień 2019

CE
1461

SPIS TREŚCI

1. Przeznaczenie i zakres zastosowań.....	3
2. Normalne warunki pracy.....	3
3. Dane techniczne.....	3
4. Budowa.....	4
5. Uruchamianie i regulacja.....	4
6. Konstrukcja.....	5
7. Analiza według normy PN-EN IEC 60079-0:2018-09.....	5
8. Obliczenia elementów na zgodność z normą EN60079-11.....	6
9. Wykaz elementów.....	8
10. Zagrożenia stwarzane przez urządzenie dla otoczenia i obsługi.....	9
11. Dane producenta.....	9

SPIS RYSUNKÓW

DWN2-1.0.0.0	Rysunek zestawczy.
DWN2-2.0.0.1	DWN-2 schemat ideowy.
DWN2-2.0.0.4	DWN-2 obwody drukowane - strona I.
DWN2-2.0.0.5	DWN-2 obwody drukowane - strona II.
DWN2-2.0.0.8	DWN-2 schematy montażowe - strona I.
DWN2-2.0.0.9	DWN-2 schematy montażowe - strona II.
DWN2-3.1.0.0	DWN-2 wyklejki opisowe i tabliczka znamionowa.

ZAŁĄCZNIKI

Zalewa - karta katalogowa

1. Przeznaczenie i zakres zastosowań

Wskaźnik DWN-2 jest przeznaczony do stwierdzania braku obecności napięcia w układach elektroenergetycznych do 1000V. Jest on przenośnym przyrządem z sygnalizacją świetlną, zasilanym z baterii 6F22. Przeznaczony jest do stosowania w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem gazów, par, pyłów itp.

Zabudowane dwie diody luminescencyjne o podwyższonej jasności sygnalizują obecność napięcia stałego lub przemiennego.

Dodatkowo wskaźnik posiada wyjście TEST umożliwiające kontrolę sprawności toru pomiaru napięcia. Przeznaczony jest głównie dla służb elektrycznych odpowiedzialnych za utrzymanie i konserwację sieci elektrycznej.

2. Normalne warunki pracy

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1. Temperatura otoczenia: | -20°C ÷ +40°C |
| 2. Wilgotność powietrza: | 0 ÷ 96% |
| 3. Cecha budowy iskrobezpiecznej: | I M2 Ex ia I Mb |

3. Dane techniczne

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Napięcie zasilania - źródło wewnętrzne: | bateria 9V 6F22 |
| 2. Pobór prądu z układu badanego: | <1,0 mA |
| 3. Impedancja wejściowa: | 2,0 MΩ |
| 4. Stopień ochrony obudowy: | IP65 |
| 5. Wartość napięcia U_t od której następuje ciągle świecenie diody sygn.:
(napięcie stałe lub wartość skuteczna napięcia przemiennego) | 16,0 - 20,5V |
| 6. Minimalne dopuszczalne napięcie znamionowe $U_{n,min}$:
(napięcie stałe lub wartość skuteczna napięcia przemiennego) | 24V |
| 7. Maksymalne dopuszczalne napięcie znamionowe $U_{n,max}$:
(napięcie stałe lub wartość skuteczna napięcia przemiennego) | 1000V |
| 8. Zakres częstotliwości badanego napięcia f_n | 0 - 60 Hz |
| 9. Napięcie przemiennie na wyjściu testującym:
(względem sondy nieruchomej) | ± 40V max. |
| 10. Temperatura pracy: | -20°C ÷ +40°C |
| 11. Wymiary: | 220×52×35 mm |
| 12. Masa: | 0,25 kg |

Maksymalne parametry iskrobezpieczne wejścia/wyjścia:

Wejście V-GND $U_i = 60V$; $L_i = 0$; $C_i = 0$

Wyjście TEST-GND: $U_o = 40 V$; $I_o = 0,4 mA$

Wyjście TEST służy tylko do sprawdzania poprawności działania wskaźnika.

4. Budowa

Wskaźnik zasilany jest z baterii 9V typu 6F22. Szeregowo ze źródłem zasilania włączony jest rezystor R_b o wartości 100Ω , który ogranicza prąd zwarcia źródła do wartości ok. 0,1 A. Obniżenia napięcia zasilania poniżej $7,2V \pm 0,5V$ sygnalizowane jest przez zapalenie czerwonej diody sygnalizacyjnej w okienku wskaźnika opisanej symbolem BATERIA.

Załączenie wskaźnika sygnalizowane jest świeceniem czerwonej diody w okienku wskaźnika opisanej symbolem ZAŁĄCZ.

Masa sygnałowa układu wytwarzana jest przez układ dwóch rezystorów dzielących napięcie zasilania na pół i układ wtórnika zapewniający odpowiednią wydajność prądową tak uzyskanego potencjału. Dzięki takiemu rozwiązaniu spadek napięcia zasilania wynikający z

rozładowania źródła nie ma wpływu (w zakresie od 10,5 do 7,2V) na pracę wskaźnika, gdyż wartość potencjału masy jest w każdej sytuacji równa połowie napięcia zasilania.

Układ czasowy zbudowany jest w oparciu o licznik U10 typu 4541, który dzieli częstotliwość wytwarzaną w wewnętrznym generatorze przez 1024. Po zliczeniu odpowiedniej liczby impulsów tranzystor Q4 odłącza źródło zasilania.

Układ sterowania diodami sygnalizacyjnymi zbudowano z wykorzystaniem precyzyjnych wzmacniaczy operacyjnych i komparatorów. W zależności od polaryzacji napięcia wejściowego jeden z nich steruje diodą LED połączoną z tranzystorem. Napięcie progowe przy którym diody zaświecają się, ustalane jest za pomocą dzielników napięcia na rezystorach R3, R4, R21 i R31. Oraz dla napięcia zmiennego kondensatorami C14, C15.

5. Uruchamianie i regulacja

5.1. Regulacja sygnalizacji rozładowania baterii

- W miejsce baterii włączyć zasilacz 0÷12V.
- W miejsce R28 włączyć potencjometr suwakowy 1MΩ
- Regulować potencjometrem tak, aby dioda sygnalizująca wyczerpanie baterii zapalała się i gasła przy napięciu $7,2 \pm 0,2$ V.
- Zmierzyć ustaloną wartość rezystancji potencjometru
- W miejsce potencjometru wlutować rezystor R28 o zmierzonej wartości

5.2. Regulacja poziomu świecenia diod NAP/TEST dla napięcia stałego

- Do sondy stałej GND i sondy czerwonej, ruchomej (podłączonej do gniazda czerwonego V) podłączyć zasilacz 0÷30V (sonda czerwona +).
- W miejsce R21 włączyć potencjometr suwakowy 1MΩ.
- Regulować potencjometrem tak, aby lewa dioda sygnalizacyjna NAP/TEST zapalała się światłem ciągłym przy napięciu 18÷20V. Zmierzyć ustaloną wartość rezystancji potencjometru.
- W miejsce R21 lub R3 wlotować rezystor o zmierzonej wartości.
- Odwrócić polaryzację zasilacza przyłączonego do sond pomiarowych (sonda czerwona -).
- W miejsce R31 włączyć potencjometr suwakowy 1MΩ.
- Regulować potencjometrem tak, aby prawa dioda sygnalizacyjna NAP/TEST zapalała się światłem ciągłym przy napięciu 18÷20V. Zmierzyć ustaloną wartość rezystancji potencjometru.
- W miejsce R4 lub R31 wlutować rezystor o zmierzonej wartości.

5.3. Regulacja poziomu świecenia diod NAP/TEST dla napięcia zmiennego

- Do sondy czarnej, stałej GND i sondy czerwonej, ruchomej V podłączyć źródło napięcia przemiennego sinusoidalnego 0÷30V.
- W miejsce C14 włączyć kondensator zmiennej pojemności $C_{max} = 1\mu\text{F}$.
- Regulować pojemnością tak, aby diody sygnalizacyjne NAP/TEST zapalały się światłem ciągłym przy napięciu 18÷20 V. Zmierzyć ustaloną wartość pojemności kondensatora.
- W miejsce kondensatora C14 lub C15 wlutować element o zmierzonej wartości.

5.4. Sprawdzenie działania układu testującego

Pomiędzy gniazdko testowe TEST i sondę nieruchomą koloru czarnego GND włączyć sondę oscyloskopową (przewód gorący do gniazdka testowego). Jeżeli układ testujący działa poprawnie, na oscyloskopie obserwujemy przebieg o amplitudzie 24÷40V i wypełnieniu $\frac{1}{2}$ w całym zakresie napięć zasilających.

Sprawdzenie wskaźnika napięcia polega na włożeniu końcówki sondy czerwonej do gniazda TEST przy równoczesnym wciśnięciu i przytrzymaniu klawisza ZAŁ/TEST.

Poprawna praca wskaźnika jest sygnalizowana naprzemiennymi, krótkimi błyskami diod NAP/TEST oraz diody BATERIA.

6. Konstrukcja

Wskaźnik DWN-2 zmontowany jest w obudowie wykonanej z tworzywa sztucznego o oznaczeniu handlowym ABS (akrylonitryl-butadien-styren), która zapewnia stopień ochrony IP-65.

Na płycie czołowej znajdują się:

- okienko odczytowe z diodami luminescencyjnymi: sygnalizacja obecności napięcia (NAP/TEST), sygnalizacja stanu baterii (BATERIA), sygnalizacja włączenia (ZAŁĄCZ),
- klawisze: włączania i wyłączania zasilania.

W górnej części obudowy znajdują się:

- gniazdo pomiarowe TEST;
- wpust kablowy sondy pomiarowej ruchomej V;
- sonda pomiarowa stała GND koloru czarnego.

Wewnątrz obudowy znajdują się płyty drukowane elektroniki. Wskaźnik umieszczony jest w osłonie antyelektrostatycznej wykonanej z gumy. Do transportu wskaźnika służy pojemnik gumowy. Obwód drukowany jest pokryty dwukrotnie lakierem elektroizolacyjnym. Na pokrywie obudowy znajduje się tabliczka znamionowa wskaźnika.

Fabryczne wyposażenie wskaźnika jest następujące:

- wskaźnik DWN-2;
- instrukcja obsługi;
- osłona gumowa;
- gumowy pokrowiec;
- drążek sondy pomiarowej ruchomej;
- przedłużenie sondy;
- klucz specjalny;
- deklaracja zgodności.

7. Analiza według normy PN-EN IEC 60079-0:2018-09

Pkt. 4 Podział urządzeń na grupy

Grupa urządzeń: I

Diodowy wskaźnik napięcia DWN-2 jest urządzeniem przeznaczonym do użytku w kopalniach, w których występuje zagrożenie wybuchem gazu kopalnianego.

Pkt. 5 Temperatury

Temperatura otoczenia dla diodowego wskaźnika napięcia DWN – 2 wynosi $-20^{\circ}\text{C} \div + 40^{\circ}\text{C}$.

Pkt. 5.3.2.1

Maksymalna temperatura powierzchni nie przekracza 450°C (patrz wyniki badań FTZU Ex 08/0046)

Pkt. 6 Wymagania dotyczące wszystkich urządzeń elektrycznych

Diodowy wskaźnik napięcia DWN-2 spełnia wymagania niniejszej normy oraz PN-EN 60079-11:2012.

Pkt. 7 Obudowy niemetalowe i niemetalowe części obudów

Diodowy wskaźnik napięcia DWN-2 wyposażono w gumowy pokrowiec przenośny, ponieważ zmontowany jest w obudowie wykonanej z tworzywa sztucznego o oznaczeniu handlowym ABS

(akrylonitryl-butadien -styren), który zapewnia stopień ochrony IP-65 (patrz wyniki badań FTZU Ex 08/0046).

Pkt. 7.4.2

Materiał obudowy diodowego wskaźnika napięcia DWN-2 posiada wartość rezystancji powierzchniowej nie wyższą od $10^9 \Omega$.

Wskaźnik ma ograniczone pole powierzchni zgodnie z Tablicą 7 (patrz wyniki badań FTZU Ex 08/0046).

Pkt. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Nie dotyczy

Pkt.23

Diodowy wskaźnik napięcia DWN-2 zasilany jest z baterii 9V typu 6F22 (patrz wyniki badań FTZU Ex 08/0046).

Pkt. 26.4.5

Stopień ochrony obudowy

Wskaźnik DWN-2 posiada stopień ochrony obudowy IP-65.

Pkt.29

Oznakowanie zgodne z normą.

Pkt.30

Instrukcje odpowiadają wymaganiom normy – spełniono wszystkie wymagania dla bezpiecznej pracy w zakresie ochrony przeciwwybuchowej.

8. Obliczenia elementów na zgodność z normą EN60079-11

Oprzewodowanie wewnątrz urządzenia:

Do połączeń kablowych, wewnątrz urządzenia zastosowano przewody o średnicy wiązki miedzianej minimum $0,2 \text{ mm}^2$ i grubości izolacji minimum $0,3 \text{ mm}$ każdy. Maksymalny prąd płynący przez te przewody nie przekracza 120 mA w najbardziej niekorzystnym przypadku.

Połączenia drukowane:

Laminat wykorzystany do obwodów drukowanych ma grubość $1,6 \text{ mm}$ z dwustronną warstwą miedzi o grubości min. 35 um . Szerokość ścieżek jest większa lub równa szerokościom podanym w tabeli nr 4 ww. normy.

Wtyczki i gniazda:

Wszystkie gniazda i wtyczki są wykonane z tworzywa o współczynniku CTI większym lub równym 100.

Oddzielenie części przewodzących:

Wszystkie odstępy izolacyjne są większe lub równe od podanych w tablicy nr 5 ww. normy.

Odstęp izolacyjny powietrzny:

Wszystkie odstępy izolacyjne powietrzne są większe lub równe 2 mm i 3 mm odpowiednio dla napięć do 30V i 60V .

Odstęp izolacyjny przez izolację stałą:

Wszystkie odstępy izolacyjne, istotne pod względem iskrobezpieczeństwa, przez izolację stałą są większe lub równe $0,5 \text{ mm}$.

Odstęp izolacyjny powierzchniowy bez powłoki izolacyjnej:

Wszystkie odstępy izolacyjne powierzchniowe bez powłoki izolacyjnej, istotne pod względem iskrobezpieczeństwa, są większe lub równe 2 mm i 3 mm odpowiednio dla napięć do 30V i 60V.

Odstęp izolacyjny powierzchniowy pod powłoką izolacyjną:

Wszystkie odstępy izolacyjne powierzchniowe pod powłoką izolacyjną, istotne pod względem iskrobezpieczeństwa, są większe lub równe 0,7 mm i 1,0 mm odpowiednio dla napięć do 30V i 60V.

Płytki obwodu drukowanego są pokryte lakierem elektroizolacyjnym o współczynniku CTI większym lub równym 100.

Małe elementy:

Zgodnie z wykazem, elementy o powierzchni całkowitej poniżej 20mm^2 , na których może się wydzielać ciepło, to:

1. Rezystory SMD w obudowie 0805.

Najniższa wartość rezystancji rezystorów SMD 0805 to R8 i R12 = 330 ohm 5%.

Moc wydzielona w tym rezystorze w najbardziej niekorzystnym przypadku to:

$$P_m = (9V / (100 \text{ ohm} * 0,95 + 330 \text{ ohm} * 0,95))^2 * (330 \text{ ohm} * 0,95) = 0,16W$$

Współczynnik rezystancji cieplnej elementów w obudowie SMD wynosi:

$$R_{thj} = 500^\circ\text{C/W}$$

czyli

$$T_{max} = 40^\circ\text{C} + P_m * R_{thj} = 40^\circ\text{C} + 0,16 * 500 = 120^\circ\text{C}.$$

Pozostałe rezystory SMD, mogące stanowić źródło zapłonu, mają wartość większą od 330 ohm. Dla napięcia zasilania ograniczonego do 9V, moc wydzielana w nich jest równa lub mniejsza niż 0,16 W. Co jest równoznaczne ze spełnieniem warunku na maksymalną temperaturę małych elementów, wynoszącą 950°C .

2. Diody prostownicze i Shottky w obudowie minimelf.

Przyjmując najgorszy przypadek otrzymujemy:

Moc wydzielona w najbardziej niekorzystnym przypadku to:

$$P_m = [9 \text{ V} / (100 \text{ ohm} * 0,95)] * 0,7 \text{ V} = 0,07 \text{ W}$$

Współczynnik rezystancji cieplnej elementów w obudowie MINIMELF wynosi

$$R_{thj} = 500^\circ\text{C/W}$$

czyli

$$T_{max} = 40^\circ\text{C} + P_m * R_{thj} = 40^\circ\text{C} + 0,07 * 500 = 75^\circ\text{C}.$$

Z powyższego wynika, iż temperatura diod w obudowie MINIMELF nie przekroczy wartości podanych w tabeli nr 2 omawianej normy.

3. Tranzystory w obudowie SOT-23.

Maksymalna moc dostarczana do tranzystorów z zasilania wynosi:

$$P_m = 0,25 * (9V)^2 / (100 \text{ ohm} * 0,95) = 0,22 \text{ W}.$$

Współczynnik rezystancji cieplnej elementów w obudowie SOT-23 wynosi

$$R_{thj} = 500^\circ\text{C/W}$$

czyli

$$T_{max} = 40^\circ\text{C} + P_m * R_{thj} = 40^\circ\text{C} + 0,22 * 500 = 150^\circ\text{C}.$$

Z powyższego wynika, iż temperatura tranzystorów w obudowie SOT-23 nie przekroczy wartości podanych w tabeli nr 2 omawianej normy.

Dla pozostałych elementów o powierzchni powyżej 20mm^2 , moc dostarczana do pojedynczego elementu nie przekracza 0,86 W, co jest dopuszczalne w oparciu o analizowaną normę.

Elementy, od których zależy iskrobezpieczeństwo:

Rezystor Rb 100ohm 2 W:

Maksymalna moc jaka może się wydzielić:

$$P_m = (9 \text{ V})^2 / (100 \text{ ohm} * 0,95) = 0,86 \text{ W}$$

Z powyższego wynika iż element spełnia warunki nieuszkodzalności, przy uwzględnieniu wartości katalogowych.

Rezystor R46 100 kohm 0,25 W:

Maksymalna moc jaka może się wydzielić:

$$P_m = (40)^2 / (100 \text{ k ohm} * 0,95) = 0,02 \text{ W}$$

Z powyższego wynika iż element spełnia warunki nieuszkodzalności, przy uwzględnieniu wartości katalogowych.

Rezystor R102 1M ohm 0,5 W:

Maksymalna moc jaka może się wydzielić:

$$P_m = (9 \text{ V})^2 / (1 \text{ M ohm} * 0,95) < 1 \text{ mW}$$

Z powyższego wynika iż element spełnia warunki nieuszkodzalności, przy uwzględnieniu wartości katalogowych.

9. Wykaz elementów

Ilość	Oznaczenie/opis	Typ	Obudowa/nr rysunku
Elementy elektroniczne			
Elementy montowane na płycie PCB ZMUE081J5 (płyta główna)			
23	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C16, C18, C19, C20, C23, C24, C25, C26, C27, C28	100nF	0805
2	C14, C15	10nF-1uF dobierany	0805
1	C17	470nF	0805
1	C22	1uF	0805
4	D1, D2, D8, D13	RLED 5mm	dioda okr. czerwona fi 5 mm
21	D3, D4, D5, D6, D7, D9, D10, D11, D12, D14, D15, D16, D17, D18, D19, D20, D21, D22, D23, D24, D25	BAS85	MMELF
8	J1, J2, J3, J4, J5, J7, J8, J9		PAD
4	Q1, Q2, Q4, Q5	BC856C	SOT-23
2	Q3, Q6	BC846C	SOT-23
2	Q7, Q8	PMBTA42 lub odpowiednik (Vce>80V)	SOT-23
19	R1, R2, R6, R7, R9, R11, R15, R18, R19, R23, R26, R29, R33, R34, R36, R39, R40, R43, R44	1M	0805
5	R3, R4, R21, R28, R31	1k-1M	0805
3	R5, R8, R12	330R	0805
5	R10, R13, R14, R17, R32	10k	0805
5	R20, R22, R30, R35, R37	100k	0805
3	R24, R25, R41, R47	2M	0805
1	R38	1M	1206

1	R45*(zależny od diody świecącej D2)	20k-10k	0805
1	R46	100k 0,25W	1206
1	S1	ZAL	klawisz TACT 9 mm
1	S2	WYL	klawisz TACT 9 mm
1	U1	ICL7660 lub odpowiednik np. TC7660	SO8
1	U6	LM393 lub odpowiednik	SO8
1	U7	TL062 lub odpowiednik	SO8
2	U8, U9	LM385-1.2	TO92
1	U10	CD4541 lub odpowiednik	SO14
Elementy hermetyzowane na płycie PCB ZMUE014J (płyta obwodów wejściowych)			
4	D108, D109, D110, D111	1N4148 (LL4148)	przewlek. lub MMELF
1	R102	1.0M	przewlek.
1	R122	1k	przewlek. lub 0805
2	J102, J103	punkt lutowniczy	PAD
2	S1, S2	punkt lutowniczy	PAD
Elementy hermetyzowane bezpośrednio w obudowie			
1	BT2	złącze baterii	
1	BATERIA 6F22	BATERIA 9V	
1	Rb	100R 2W 15V	przewlek. lub SMD
Elementy hermetyzowane w sondzie pomiarowej ruchomej			
1	R101	1.0M 2W 1200V	przewlek. lub SMD
Elementy mechaniczne i elektryczne			
1	Obudowa OM-2 kompletna		
1	Końcówka sondy pomiarowej		DWN-1.1.2.0.0
1	Sonda pomiarowa ruchoma		DWN-1.1.3.0.0
1	Przewód sondy ruchomej		DWN-1.4.4.0.0
1	Dławik lub odgiętka		DWN-1.4.5.0.0
1	Gniazdo test		
10 ml	Zalewa		
1	Wkładka		DWN-1.1.4.0.01
1	Przekładka izolacyjna		DWN-1.1.4.0.05
1	Docisk		DWN-1.1.4.0.06
1 kpl	Folie samoprzylepne		DWN2-3.1.0.0
4	Śruba M3x 12mm		DIN912
4	Podkładka o-ring 3,2x1mm		
1	Podkładka o-ring 100x1mm		

O ile nie zaznaczono inaczej, to:

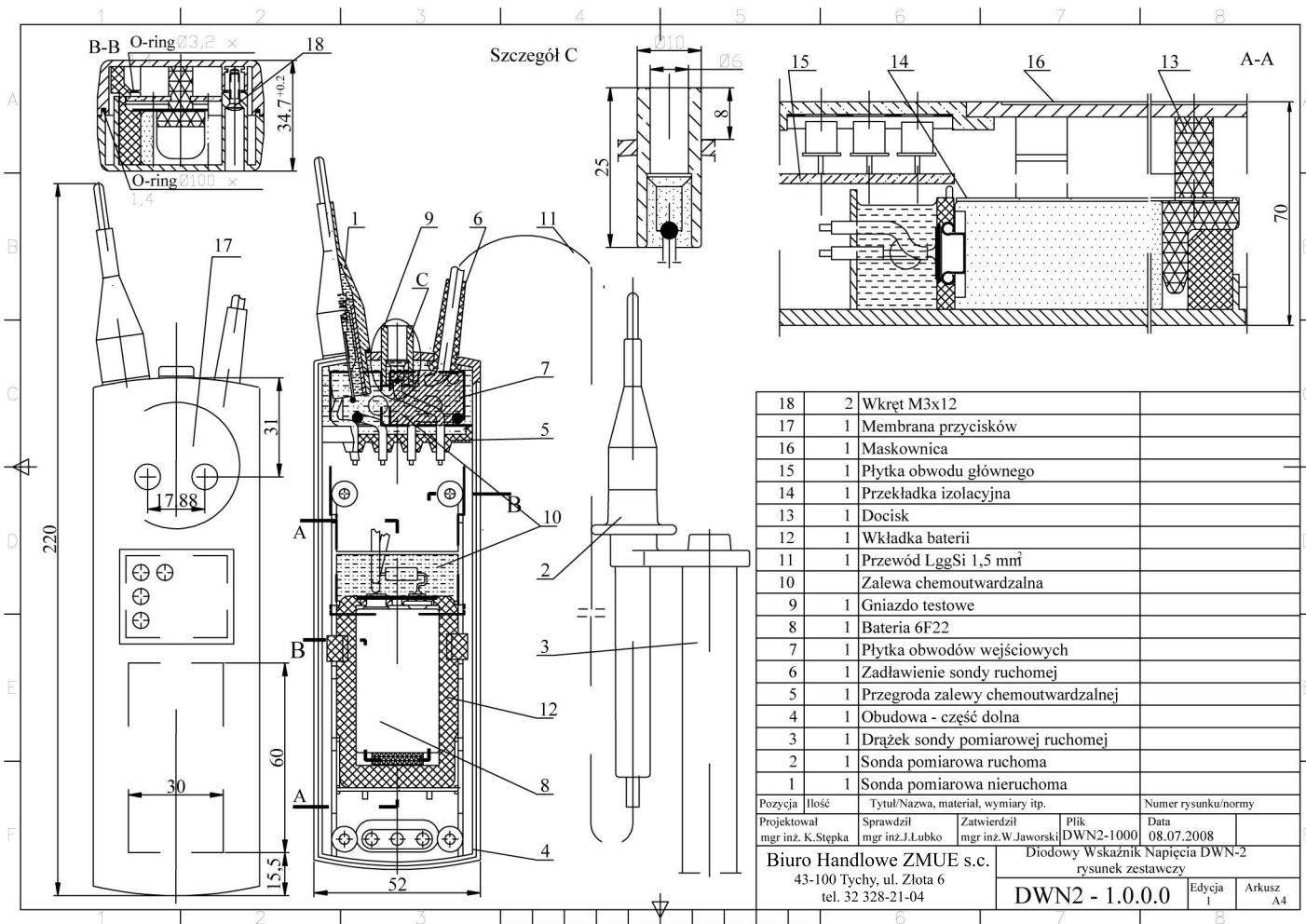
- rezystory mają tolerancję 5%, moc 0,125W,
- kondensatory ceramiczne mają tolerancję 20%,
- kondensatory elektrolityczne lub tantalowe mają tolerancję +80%, -20%,
- minimalne napięcie pracy rezystorów, kondensatorów wynosi 10 V.

10. Zagrożenia stwarzane przez urządzenie dla otoczenia i obsługi

Wskaźnik jest wykonany z materiałów nie stwarzających zagrożenia dla otoczenia i obsługi.

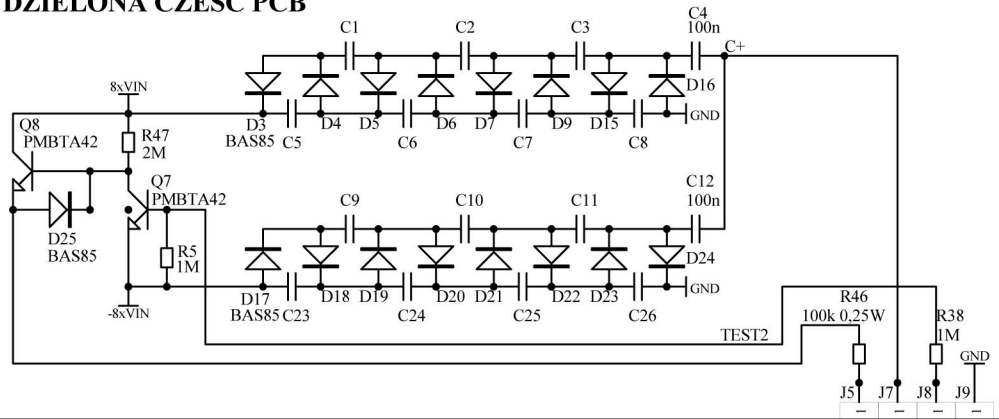
11. Dane producenta

Biuro Handlowe ZMUE s.c.
ul. Złota 6
43-100 Tychy
telefon: 032 328 21 04
e-mail: ijaworska@zmue.com.pl



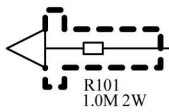
18	2	Wkręt M3x12		
17	1	Membrana przycisków		
16	1	Maskownica		
15	1	Płytkę obwodu głównego		
14	1	Przekładka izolacyjna		
13	1	Docisk		
12	1	Wkładka baterii		
11	1	Przewód LggSi 1,5 mm ²		
10	1	Zalewa chemoutwardzalna		
9	1	Gniazdo testowe		
8	1	Bateria 6F22		
7	1	Płytkę obwodów wejściowych		
6	1	Zadławienie sondy ruchomej		
5	1	Przegroda zalewy chemoutwardzalnej		
4	1	Obudowa - część dolna		
3	1	Drażek sondy pomiarowej ruchomej		
2	1	Sonda pomiarowa ruchoma		
1	1	Sonda pomiarowa nieruchoma		
Pozycja Ilość		Tytuł/Nazwa, materiał, wymiary itp.		Numer rysunku/normy
Projektował mgr inż. K. Stępka		Sprawdził mgr inż. J. Lubko		Zatwierdził mgr inż. W. Jaworski
		Plik DWN2-1000		Data 08.07.2008
Biuro Handlowe ZMUE s.c. 43-100 Tychy, ul. Złota 6 tel. 32 328-21-04				Diodowy Wskaźnik Napięcia DWN-2 rysunek zestawczy DWN2 - 1.0.0.0
				Edycja 1
				Arkusz A4

WYDZIELONA CZESC PCB

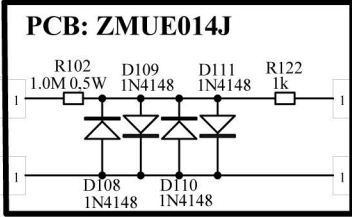


WYJSCIE TEST

SONDA RUCHOMA

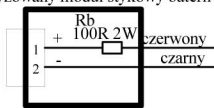


SONDA STALA

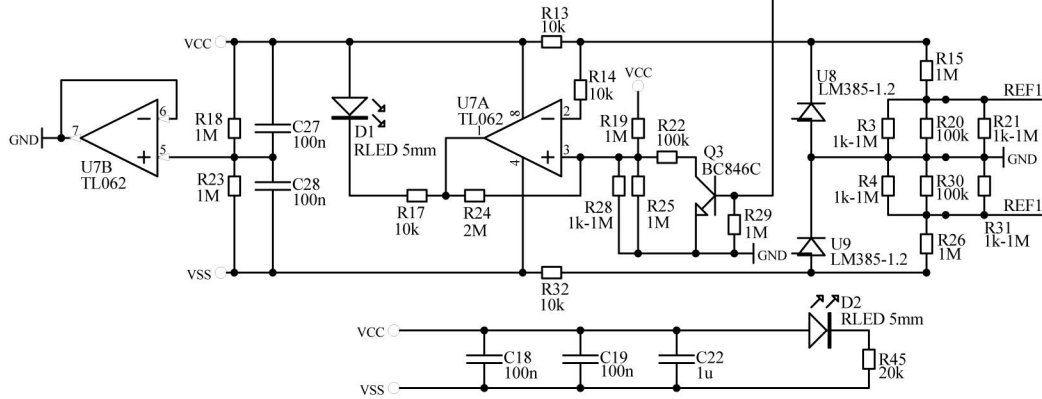
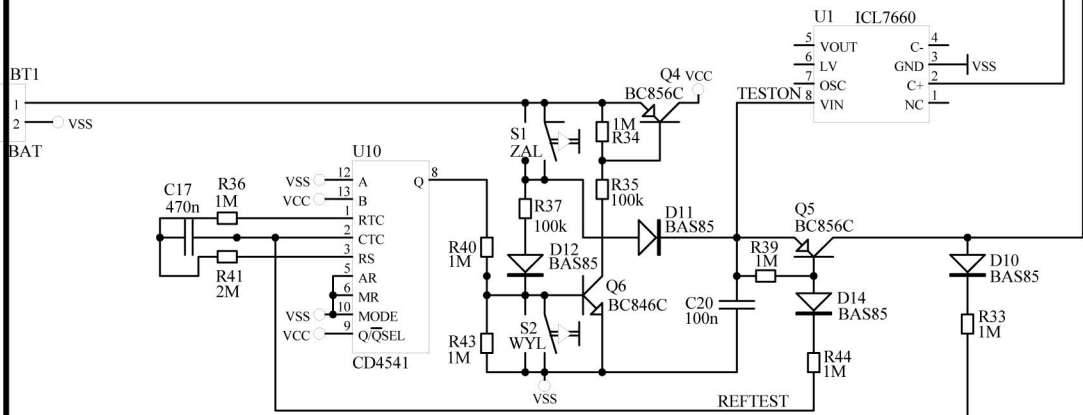


PCB: ZMUE081J4

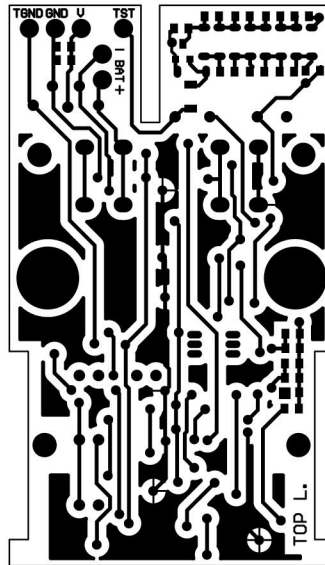
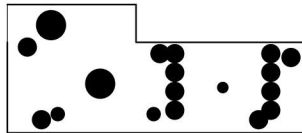
hermetyzowany moduł stykowy baterii



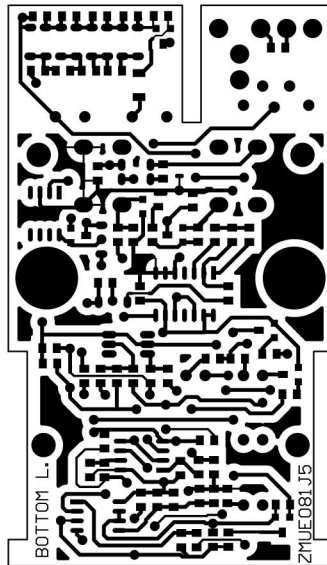
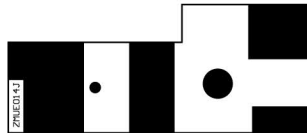
BATERIA 6F22



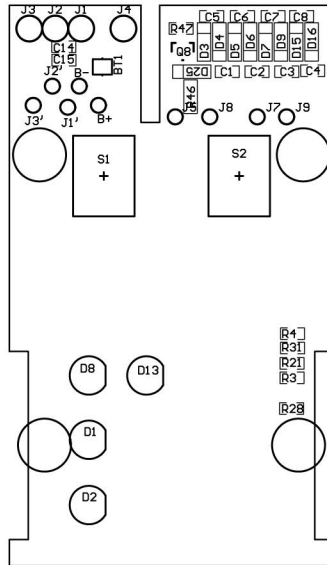
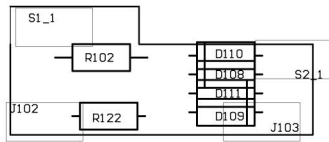
Poz.	Ilosc	Tytul/Nazwa, material, wymiary			Numer						
Projektował	mgr inż. J. Lubko	Sprawił	mgr inż. J. Lubko	Zatwierdził	mgr inż. W. Jaworski	Plik	DWN02	Data	10.01.2008r	Skala	1:1
Biuro Handlowe ZMUE s.c. 43-100 Tychy, ul. Złota 6 tel. 32 328-21-04				Nazwa rysunku				DWN-2 schemat ideowy.			
				Nr rys.				DWN2-2.0.0.1			
				Edycja				Ark.			
								A4			



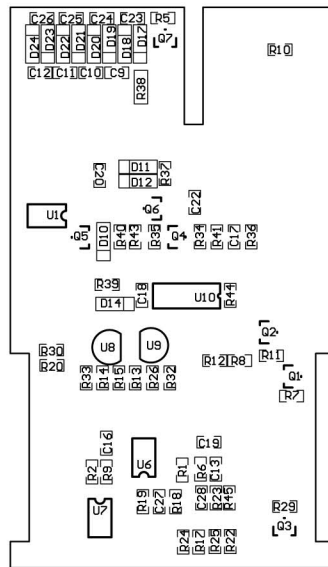
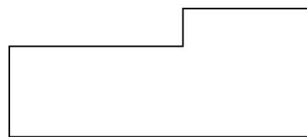
Projektował mgr inż. J. Lubko	Sprawił mgr inż. W. Jaworski	Zatwierdził mgr inż. W. Jaworski	Plik DWN2-200X.pcb	Data 08.07.2008r	Skala 1 : 1
Biuro Handlowe ZMUE s.c. 43-100 Tychy, ul. Złota 6 tel. +48 32 328-21-04		Nazwa rysunku DWN-2 obwody drukowane - strona I			
		Nr. rysunku DWN2-2.0.0.4		Edycja 2	Arkusze A4



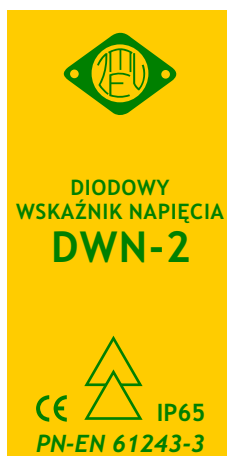
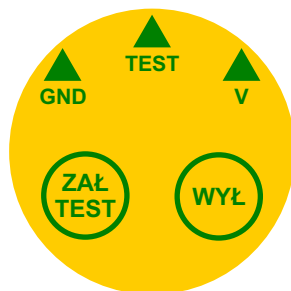
Projektował mgr inż. J. Lubko	Sprawdził mgr inż. W. Jaworski	Zatwierdził mgr inż. W. Jaworski	Plik DWN2-200X.pcb	Data 08.07.2008r	Skala 1 : 1
Biuro Handlowe ZMUE s.c. 43-100 Tychy, ul. Złota 6 tel. 32 328-21-04		Nazwa rysunku DWN-2 obwody drukowane - strona II			
		Nr. rysunku DWN2-2.0.0.5		Edycja 2	Arkusz A4



Projektował mgr inż. J. Lubko	Sprawdził mgr inż. W. Jaworski	Zatwierdził mgr inż. W. Jaworski	Plik DWN2-200X.pcb	Data 08.07.2008r	Skala 1 : 1
Biuro Handlowe ZMUE s.c. 43-100 Tychy, ul. Złota 6 tel. 32 328-21-04		Nazwa rysunku DWN-2 schematy montazowe - strona I			
		Nr. rysunku DWN2-2.0.0.8		Edycja 2	Arkusz A4



Projektował mgr inż. J. Lubko	Sprawdził mgr inż. W. Jaworski	Zatwierdził mgr inż. W. Jaworski	Plik DWN2-200X.pcb	Data 08.07.2008r	Skala 1 : 1
Biuro Handlowe ZMUE s.c. 43-100 Tychy, ul. Złota 6 tel. 32 328-21-04		Nazwa rysunku DWN-2 schematy montazowe - strona II			
		Nr. rysunku DWN2-2.0.0.9			Edycja 2



WSKAŹNIK NAPOWIETRZNY DO POMIARU CIĄGŁEGO				
typ	nr fabr.	rok prod.	bateria	Is
DWN-2	001	2019	6F22	<1 mA
CE 1461 IM2 Ex ia I Mb OBAC19ATEX				
	Un	fn	Tn	
min	17V _{AC}	24V _{DC}	0 Hz	-20 °C
max	1000V _{AC}	1000V _{DC}	60 Hz	40 °C
ZMUE 43-100 Tychy, ul. Złota 6				

Poz.	Ilość	Tytuł / Nazwa, materiał, wymiary itp.	Numer		
Projektował		Zatwierdził - data	Plik	Data	Skala
	Izabela Jaworska	Michalina Jaworska	DWN2-3.1.0.0	14-10-2019	1:1
Biuro Handlowe ZMUE s.c. 43-100 Tychy, ul. Złota 6, tel. +48 32 328-21-04		Nazwa	DWN-2 wyklejki opisowe i tabliczka znamionowa		
		DWN2-3.1.0.0		Arkusz A4	



MILAR

vantico

Zakład Montaż Usług Elektronicznych TYCHY
Waldemar Jaworski

Wpłynęło dnia 07.04.04

Liczba 5191/2004

ARATHANE™ POLIURETANOWA KOMPOZYCJA DO ZALEWANIA

Mieszanie
Węznowo

XB 5631 (CW5631) POLIOL	100	cz. wag
XB 5610 (HY5611) IZOCJANIAN	25	cz. wag

4 cz 5631
1 cz 5610

Kompozycja poliuretanowa nie zawierająca halogenów do zalewania i impregnacji podzespołów elektronicznych do pracy w klasie termicznej F (155°C). Kompozycja sztywna bez plastyfikatora. Także na elementy bezobudowowe pracujące w podwyższonych temperaturach

ZASTOSOWANIA - zalanie elementów elektroniki w klasie F, samogasnąca.

PRZETWARZANIE - zalewanie/impregnacja. Ręczne lub za pomocą urządzenia do automatycznego mieszania i dozowania.

WŁASNOŚCI - Dobre przewodnictwo cieplne, kompozycja z nieścierającym wypełniaczem o wysokiej trwałości termicznej. Czarna. Sztywna. Utwardzana na zimno. Nieścierające wypełniacze

NIEPALNOŚĆ: V-0 6mm zgodnie z metodą UL

DANE O KOMPONENTACH (WARTOŚCI ŚREDNIE)

POLIOL 5631 (lub CW5631)

standardowy, zawierający mineralny wypełniacz

LEPKOŚĆ PRZY 25 °C	Brookfield	mPas	11000
CIEŻAR WŁĄŚCIWY	DIN 53217	g/cm ³	1.48
PUNKT ZAPŁONU	DIN 51758	°C	>150
FORMA DOSTARCZANA	czarna ciecz		
NIEBEZPIECZNE PRODUKTY ROZKŁADU:	tlenek węgla, dwutlenek węgla i inne toksyczne gazy i opary w przypadku zapalenia się.		
UTYLIZACJA	Standardowe procedury przewidziane przez miejscowe normy.		

IZOCJANIAN 5610 (lub HY5611)

LEPKOŚĆ PRZY 25 °C	ISO 2555	mPas	100-110
CIEŻAR WŁĄŚCIWY	DIN 53217	g/cm ³	1.23
PUNKT ZAPŁONU	DIN 51758	°C	>200
FORMA DOSTARCZANA	brązowa ciecz		
NIEBEZPIECZNE PRODUKTY ROZKŁADU	tlenek węgla, dwutlenek węgla i inne toksyczne gazy i opary w przypadku zapalenia się.		
UTYLIZACJA	Standardowe procedury przewidziane przez miejscowe normy.		

PRZECHOWYWANIE

Przechowywać składniki w suchym miejscu w temperaturze 18 - 25 °C, w szczelnych opieczutowanych oryginalnych pojemnikach. W tych warunkach okres składowania będzie zgodny z datą na etykiecie. Po upływie tej daty, produkt może być przetwarzany tylko po ponownej analizie. Częściowo puste pojemniki powinny być szczelnie zamknięte natychmiast po użyciu.

Informacje o usunięciu odpadów i niebezpiecznych produktów rozkładu w przypadku pożaru zawarte są w kartach bezpieczeństwa *Material Safety Data Sheets* (MSDS) dla poszczególnych produktów.

STOSUNEK MIESZANIA		części wagowe	części objętościowe
XB 5631 (CW5631)	Poliol	100	100
XB 5610 (HY5611)	Izocjanian	25	30

SPOSÓB PRZETWARZANIA

Mieszanina

LEPKOŚĆ PRZY 25 °C	Reometr D10s	mPas	2300
ŻELOWANIE PRZY 25°C	(norma żelowania)	minut	40-60
CZAS ŻYCIA (czas osiągnięcia 5000 mPas)		minut	13
MINIMALNE CYKLE ŻELOWANIA			24h w 23°C lub 6h w80°C

XB 5631 (CW5631) zawiera wypełniacz, który ma tendencję osadzania po pewnym czasie. Dlatego zaleca się starannie wymieszać całą zawartość pojemnika przed użyciem. W zbiornikach urządzenia produkcyjnego, produkty przed napełnieniem powinny być od czasu do czasu mieszane aby uniknąć sedymentacji i nieprawidłowości w zmieszaniu.

MECHANICZNE I FIZYCZNE WŁAŚCIWOŚCI UTWARDZONEJ KOMPOZYCJI

Określana na standardowych testach próbek przy 25°C Utwardzana przez 24h/23°C + 6h/80°C.

CIEŻAR WŁAŚCIWY	DIN 55990	g/cm ³	1.52
TEMPERATURA ZESZKLENIA	ISO 6721/94	°C	37
INDEKS TEMPERATUROWY 20.000h (pełna tabela testu na życzenie)	IEC 216	°C	159
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE	ISO 527	Mpa	30
WYDŁUŻANIE DO ZERWANIA	ISO 527	%	6
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ZGINANIE	ISO 178	Mpa	11
Skurcz liniowy (żelowania)	0,1% (24h/23°C)		0,27% (6h/60°C)
Skurcz objętościowy (całkowity)	3,2% (24h/23°C)		3,4% (6h/60°C)
WSPÓŁCZYNNIK LINIOWEJ ROZSZERZALNOŚCI CIEPLNEJ	DIN 53752	ppm/K	140
PRZEWODNICTWO CIEPLNE	ISO8894/90	W/mK	0,6
TWARDOŚĆ W SKALI SHORE-D	DIN 53505	---	80
PALNOŚĆ	UL 94	klasa	V-0 (6mm)
ABSORBCJA WODY (próbka: 50x50x4 mm)			
1 dzień przy 23°C		% 0.10 wagowy	
10 dni przy 23°C		% 0.28 wagowy	
30 dni przy 100°C		% 0.30 wagowy	

WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE

Określana na standardowych testach próbek przy 25°C Utwardzana przez 24h/23°C + 6h/80°C

WYTRZYMAŁOŚĆ DIELEKTRYCZNA (pr.2mm)	IEC 6243-1	kV/mm	24
WSPÓŁCZYNNIK STRATNOŚCI DIELEKTRYCZNEJ (tan δ, 50Hz, 25°C)	IEC 60250	%	2,6
STAŁA DIELEKTRYCZNA (εr, 50Hz, 25°C)	IEC 60250	---	4.5
OPÓR WŁAŚCIWY (ρ, 50HZ, 25°C)	IEC 6093	Ω cm	7.8 x 10 ¹⁴
KOROZJA ELEKTROLITYCZNA	IEC 60426	stopień	A/1
ODPORNOŚĆ NA PRĄDY PEŁZAJĄCE	IEC 112	CTI>600	

UWAGI

Aby określić, czy stopień usieciowania został doprowadzony do końca i ostateczne właściwości są optymalne, konieczne jest wykonanie stosownych pomiarów na konkretnych przedmiotach lub zmierzyć temperaturę zeszklenia. Różne cykle żelowania i życia w procesie produkcji u klienta, może doprowadzić do różnych stopni usieciowania i wobec tego różnej temperatury zeszklenia.

Special Properties and Values (guideline values)

System tested:	
CW 5631 / XB 5610	
Thermal Endurance Profile IEC 60216	Investigated Property:
T1g:	Flexural strength (ISO 178)
H1Cg:	50% of initial value (60.9 Mpa)
Statistical test variables:	159 / 165 (164.14)
-----:	3
-----:	CHI²= 22.60
-----:	F= 1904.17
-----:	Lower 95% confidence curve / TC: 157°C
-----:	160°C extrapolated up to 400 days
-----:	Comments:

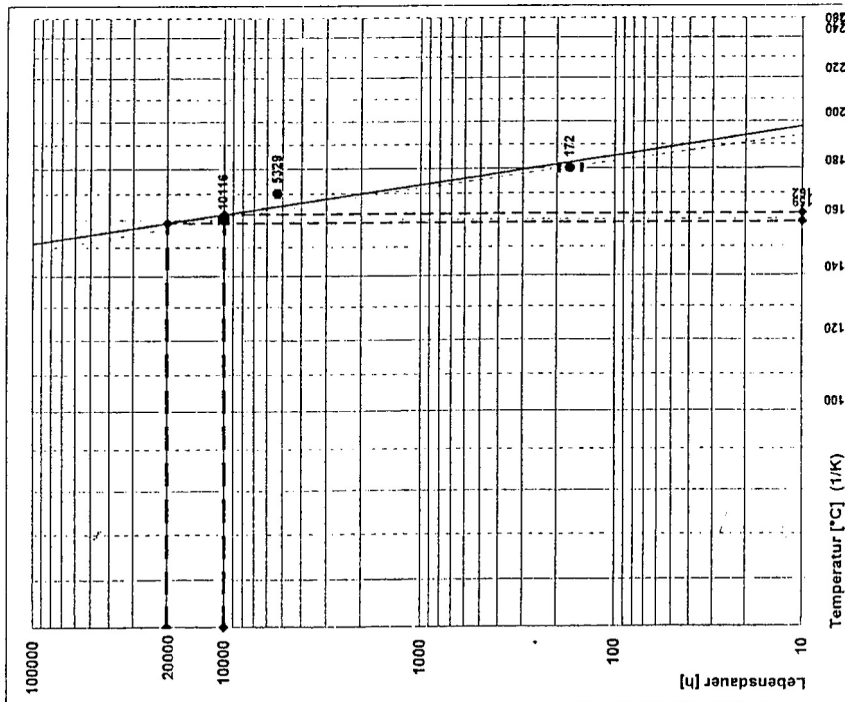
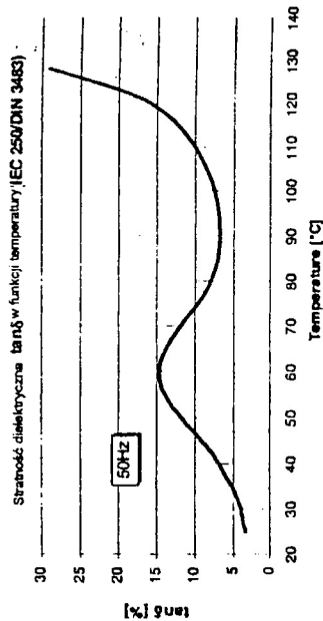
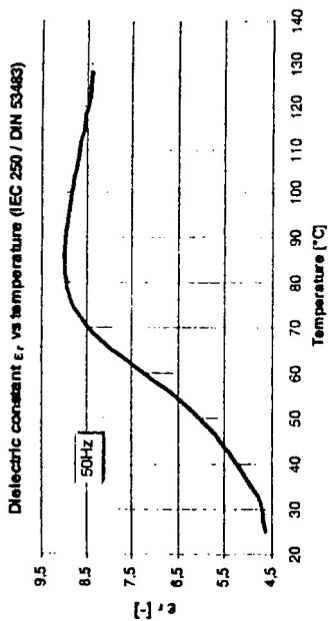


Fig. 7.1

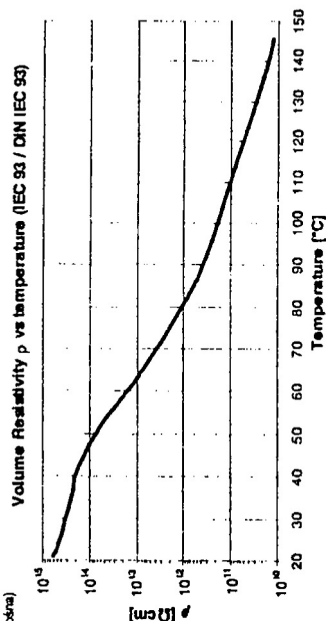
Stwierdzona dielektryczna



Stwierdzona dielektryczna w funkcji temperatury



Oporność objętościowa (stwierdzona) w funkcji temperatury



YB 5631 / XB 5610