

**Wykonawca**

P. W. Labora s. c.

Lublin 20-144

Bazylianówka 39

81 747 24 47



---

**Protokół z pomiarów ochronnych****Numer****ELEK/5/2007**

---

Data pomiaru

**2007-09-19**

Przyczyna pomiaru

**Okresowe badania**

Pogoda

**słonecznie****Miejsce pomiaru:**

Centrum Motoryzacji KEWT

21-040 Świdnik Piasecka 102

**Właściciel obiektu:**

KEWT

21-040 Świdnik Piasecka 102

**Pomiary****Data kolejnego pomiaru:**

Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie (TN)

2012-09-19

Badanie rezystancji izolacji obwodów (TN-S)

2012-09-19

---

**Orzeczenie****Instalacja nadaje się do eksploatacji**

## Spis treści

Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie (TN)	3
Badanie rezystancji izolacji obwodów (TN-S)	8
Teoria pomiarów	11
Podsumowanie	13

**Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie (TN)**

Lp	Badany punkt	In A	Ia A	Zs $\Omega$	Za $\Omega$	Ocena
<b>Warsztaty</b>						
1	Gniazdo 3f x1	16	80	0,82	2,88	Pozytywna
2	Gniazdo 1f x2	16	80	0,58	2,88	Pozytywna
3	Gniazdo 3f x1	16	80	0,66	2,88	Pozytywna
4	Gniazdo 3f x1	16	80	0,80	2,88	Pozytywna
5	Gniazdo 3f x1	16	80	0,74	2,88	Pozytywna
6	Gniazdo 3f x1	16	80	0,75	2,88	Pozytywna
7	Gniazdo 3f x1	16	80	0,85	2,88	Pozytywna
8	Gniazdo 1f x2	16	80	0,78	2,88	Pozytywna
9	Gniazdo 1f x2	16	80	0,82	2,88	Pozytywna
10	Gniazdo 1f x2	16	80	0,70	2,88	Pozytywna
11	Gniazdo 1f x2	16	80	0,84	2,88	Pozytywna
12	Gniazdo 1f x2	16	80	0,78	2,88	Pozytywna
13	Gniazdo 1f x2	16	80	0,62	2,88	Pozytywna
14	Gniazdo 1f x2	16	80	0,60	2,88	Pozytywna
15	Gniazdo 1f x2	16	80	0,77	2,88	Pozytywna
16	Gniazdo 3f x1	25	125	0,75	1,84	Pozytywna
17	Gniazdo 1f x2	16	80	0,82	2,88	Pozytywna
18	Gniazdo 3f x1	25	125	0,78	1,84	Pozytywna
19	Gniazdo 1f x2	16	80	0,67	2,88	Pozytywna
20	Gniazdo 3f x1	25	125	0,63	1,84	Pozytywna
21	Gniazdo 3f x1	25	125	0,68	1,84	Pozytywna
22	Gniazdo 1f x2	16	80	0,77	2,88	Pozytywna
23	Gniazdo 1f x2	16	80	0,76	2,88	Pozytywna
24	Gniazdo 3f x1	25	125	0,80	1,84	Pozytywna
25	Gniazdo 1f x2	16	80	0,77	2,88	Pozytywna
26	Gniazdo 3f x1	25	125	0,81	1,84	Pozytywna
<b>Warsztat samochodowy</b>						
27	Gniazdo 3f x1	25	125	0,92	1,84	Pozytywna
28	Gniazdo 3f x1	25	125	0,79	1,84	Pozytywna
29	Gniazdo 1f x2	16	80	0,85	2,88	Pozytywna
30	Gniazdo 1f x2	16	80	0,86	2,88	Pozytywna
31	Gniazdo 1f x2	16	80	0,89	2,88	Pozytywna
32	Gniazdo 1f x2	16	80	0,93	2,88	Pozytywna
33	Gniazdo 1f x2	16	80	0,94	2,88	Pozytywna
34	Gniazdo 1f x2	16	80	0,70	2,88	Pozytywna
35	Gniazdo 1f x2	16	80	0,77	2,88	Pozytywna
<b>Sala konferencyjna - 1 piętro</b>						
36	Gniazdo 1f x2	16	80	0,78	2,88	Pozytywna
37	Gniazdo 1f x2	16	80	0,61	2,88	Pozytywna
38	Gniazdo 1f x2	16	80	0,85	2,88	Pozytywna
39	Gniazdo 1f x2	16	80	0,88	2,88	Pozytywna
40	Gniazdo 1f x2	16	80	0,90	2,88	Pozytywna
41	Gniazdo 1f x2	16	80	0,77	2,88	Pozytywna
42	Gniazdo 1f x2	16	80	0,64	2,88	Pozytywna
43	Terma	16	80	0,86	2,88	Pozytywna
44	Terma	16	80	0,74	2,88	Pozytywna
<b>Biura - 1 piętro</b>						



**Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie (TN)**

Lp	Badany punkt	In A	Ia A	Zs $\Omega$	Za $\Omega$	Ocena
<b>Sekretariat - 1 piętro (nad domem weselnym)</b>						
92	Gniazdo 1f x2	16	80	1,12	2,88	Pozytywna
93	Gniazdo 1f x2	16	80	1,06	2,88	Pozytywna
94	Gniazdo 1f x2	16	80	1,11	2,88	Pozytywna
95	Gniazdo 1f x2	16	80	0,85	2,88	Pozytywna
96	Gniazdo 1f x2	16	80	0,78	2,88	Pozytywna
97	Gniazdo 1f x2	16	80	0,68	2,88	Pozytywna
98	Gniazdo 1f x2	16	80	1,04	2,88	Pozytywna
99	Gniazdo 1f x2	16	80	0,79	2,88	Pozytywna
<b>Dom weselny</b>						
100	Gniazdo 1f x2	16	80	0,87	2,88	Pozytywna
101	Gniazdo 1f x2	16	80	0,97	2,88	Pozytywna
102	Gniazdo 1f x2	16	80	0,72	2,88	Pozytywna
103	Gniazdo 1f x2	16	80	0,76	2,88	Pozytywna
104	Gniazdo 1f x2	16	80	0,79	2,88	Pozytywna
105	Gniazdo 1f x2	16	80	1,01	2,88	Pozytywna
106	Gniazdo 1f x2	16	80	0,71	2,88	Pozytywna
107	Terma	16	80	0,76	2,88	Pozytywna
108	Terma	16	80	0,70	2,88	Pozytywna
109	Gniazdo 1f x2	16	80	1,05	2,88	Pozytywna
110	Gniazdo 1f x2	16	80	1,06	2,88	Pozytywna
111	Gniazdo 1f x2	16	80	0,69	2,88	Pozytywna
112	Gniazdo 1f x2	16	80	0,66	2,88	Pozytywna
113	Gniazdo 1f x2	16	80	0,82	2,88	Pozytywna
114	Gniazdo 1f x2	16	80	0,69	2,88	Pozytywna
115	Gniazdo 1f x2	16	80	0,56	2,88	Pozytywna
116	Gniazdo 1f x2	16	80	0,78	2,88	Pozytywna
<b>Hala obrabiarek</b>						
117	Gniazdo 3f x1	25	125	1,00	1,84	Pozytywna
118	Gniazdo 3f x1	25	125	0,91	1,84	Pozytywna
119	Gniazdo 3f x1	25	125	1,00	1,84	Pozytywna
120	Gniazdo 1f x2	16	80	0,78	2,88	Pozytywna
121	Gniazdo 1f x2	16	80	0,97	2,88	Pozytywna
122	Gniazdo 3f x1	25	125	1,04	1,84	Pozytywna
123	Gniazdo 3f x1	25	125	0,89	1,84	Pozytywna
124	Gniazdo 3f x1	25	125	1,06	1,84	Pozytywna
125	Gniazdo 1f x2	16	80	0,71	2,88	Pozytywna
126	Gniazdo 3f x1	25	125	1,00	1,84	Pozytywna
127	Gniazdo 3f x1	25	125	0,84	1,84	Pozytywna
128	Gniazdo 3f x1	25	125	1,13	1,84	Pozytywna
129	Gniazdo 1f x2	16	80	0,93	2,88	Pozytywna
130	Gniazdo 3f x1	25	125	0,78	1,84	Pozytywna
131	Gniazdo 1f x2	16	80	0,69	2,88	Pozytywna
132	Gniazdo 3f x1	25	125	1,13	1,84	Pozytywna
133	Gniazdo 3f x1	25	125	1,09	1,84	Pozytywna
134	Gniazdo 1f x2	16	80	0,77	2,88	Pozytywna
135	Gniazdo 3f x1	25	125	0,84	1,84	Pozytywna
136	Gniazdo 1f x2	16	80	1,12	2,88	Pozytywna

Numer: ELEK/5/2007

Data kolejnego pomiaru: 2012-09-19

Wykonawca: P. W. Labora s. c.

Układ sieci: TN-S

Miejsce pomiaru: Centrum Motoryzacji KEWT

Osoby: (1) Robert Gagoł 53/E1/634/07 (2) Sławomir Bronisz 52/E1/634/07

**Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie (TN)**

Lp	Badany punkt	In A	Ia A	Zs Ω	Za Ω	Ocena
137	Gniazdo 3f x1	25	125	0,78	1,84	Pozytywna
138	Gniazdo 3f x1	25	125	0,96	1,84	Pozytywna
139	Gniazdo 3f x1	25	125	0,75	1,84	Pozytywna
140	Gniazdo 1f x2	16	80	0,73	2,88	Pozytywna
141	Gniazdo 3f x1	25	125	0,98	1,84	Pozytywna
142	Gniazdo 1f x2	16	80	1,00	2,88	Pozytywna
143	Gniazdo 1f x2	16	80	0,71	2,88	Pozytywna
144	Gniazdo 1f x2	16	80	1,03	2,88	Pozytywna
145	Gniazdo 1f x2	16	80	0,77	2,88	Pozytywna
146	Gniazdo 1f x2	16	80	0,86	2,88	Pozytywna
147	Gniazdo 1f x2	16	80	0,91	2,88	Pozytywna
148	Gniazdo 1f x2	16	80	1,07	2,88	Pozytywna
<b>Na zewnątrz warsztatu</b>						
149	Gniazdo 3f x1	25	125	1,04	1,84	Pozytywna
150	Gniazdo 1f x2	16	80	0,98	2,88	Pozytywna
<b>Klatka schodowa</b>						
151	Gniazdo 1f x2	16	80	0,71	2,88	Pozytywna
<b>Piwnica</b>						
152	Gniazdo 1f x2	16	72	1,02	3,19	Pozytywna
153	Gniazdo 1f x2	16	72	0,67	3,19	Pozytywna
154	Gniazdo 3f x1	25	124	0,79	1,85	Pozytywna
155	Gniazdo 3f x1	25	124	1,11	1,85	Pozytywna

**Legenda do tabeli****Nazwa****Opis**

Lp	Liczba porządkowa
Badany punkt	Nazwa mierzonego urządzenia/instalacji
In	Prąd nominalny bezpiecznika wyrażony w [A]
Ia	Prąd powodujący wyzwolenie bezpiecznika wyrażony w [A]
Zs	Zmierzona impedancja pętli zwarciowej wyrażona w [Ohm]
Ko	Współczynnik obostrzenia: $Z_a = Z_s * K_o$
Za	Wartość wymagana impedancji pętli zwarciowej: $Z_a = (U_n / I_a) * K_o$ wyrażona w [Ohm]
ta	Maksymalny czas wyłączenia, wyrażony w [s]
Ud	Napięcie dotykowe zmierzone, wyrażone w [V]
Ocena	Ocena pomiaru: pozytywna gdy $Z_s \leq Z_a$ lub $U_d \leq U_l$

**Informacje dodatkowe**

1234 : 3 : 1 2 2: 2 A: 43 3C : D 42 : : C 33 1 Q 3

: 2: 2

Q3 : 2: Q3 : 4

3 12 : 3 3C Q 2 32 3Q3 A12 423 2 : C : C C

Stanem technicznym odbiorników energii elektrycznej 1 2 3D 3 QD 12 A

: 2 3 2Q : : C C 1 2 A : C 4 1A3 31D

Numer: ELEK/5/2007

Wykonawca: P. W. Labora s. c.

Miejsce pomiaru: Centrum Motoryzacji KEWT

Osoby: (1) Robert Gagoł 53/E1/634/07 (2) Sławomir Bronisz 52/E1/634/07

---

Strona:7

Data kolejnego pomiaru: 2012-09-19

Układ sieci: TN-S

: 1 2 : : 3 : 1A : C 2 C 4 3 C C w czasie normalnej pracy.

**Badanie rezystancji izolacji obwodów (TN-S)**

Lp	Nazwa obwodu	L1-2 MΩ	L2-3 MΩ	L3-1 MΩ	L1-PE MΩ	L2-PE MΩ	L3-PE MΩ	L1-N MΩ	L2-N MΩ	L3-N MΩ	PE-N MΩ	Ra MΩ	Ocena
<b>Tablica T1</b>													
1	Obwód nr 1				50			50			50	0,5	Pozytywna
2	Obwód nr 2					50			50		50	0,5	Pozytywna
3	Obwód nr 3						50			50	50	0,5	Pozytywna
4	Obwód nr 4				50			50			50	0,5	Pozytywna
5	Obwód nr 5					50			50		50	0,5	Pozytywna
6	Obwód nr 6						50			50	50	0,5	Pozytywna
7	Obwód nr 7				50			50			50	0,5	Pozytywna
8	Obwód nr 8					50			50		50	0,5	Pozytywna
<b>Tablica T2</b>													
9	Obwód nr 1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
10	Obwód nr 2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
11	Obwód nr 3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
12	Obwód nr 4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
13	Obwód nr 5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
14	Obwód nr 6	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
15	Obwód nr 7	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
16	Obwód nr 8	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
17	Obwód nr 9	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
18	Obwód nr 10	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
19	Obwód nr 11	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
20	Obwód nr 12	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
21	Obwód nr 13	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
<b>Tablica T3</b>													
22	Obwód nr 1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
23	Obwód nr 2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
24	Obwód nr 3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
25	Obwód nr 4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
26	Obwód nr 5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
27	Obwód nr 6	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
28	Obwód nr 7	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
29	Obwód nr 8				50			50			50	0,5	Pozytywna
30	Obwód nr 9					50			50		50	0,5	Pozytywna
31	Obwód nr 10						50			50	50	0,5	Pozytywna
32	Obwód nr 11				50			50			50	0,5	Pozytywna
33	Obwód nr 12					50			50		50	0,5	Pozytywna
34	Obwód nr 13						50			50	50	0,5	Pozytywna
35	Obwód nr 14				50			50			50	0,5	Pozytywna
36	Obwód nr 15					50			50		50	0,5	Pozytywna
37	Obwód nr 16						50			50	50	0,5	Pozytywna
38	Obwód nr 17				50			50			50	0,5	Pozytywna
39	Obwód nr 18					50			50		50	0,5	Pozytywna
<b>Tablica T4</b>													
40	Obwód nr 1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
41	Obwód nr 2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
42	Obwód nr 3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
43	Obwód nr 4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
44	Obwód nr 5	50			50			50			50	0,5	Pozytywna



**Badanie rezystancji izolacji obwodów (TN-S)**

Lp	Nazwa obwodu	L1-2 MΩ	L2-3 MΩ	L3-1 MΩ	L1-PE MΩ	L2-PE MΩ	L3-PE MΩ	L1-N MΩ	L2-N MΩ	L3-N MΩ	PE-N MΩ	Ra MΩ	Ocena
45	Obwód nr 6		50			50			50		50	0,5	Pozytywna
46	Obwód nr 7			50			50			50	50	0,5	Pozytywna
47	Obwód nr 8	50			50			50			50	0,5	Pozytywna
48	Obwód nr 9		50			50			50		50	0,5	Pozytywna
49	Obwód nr 10			50			50			50	50	0,5	Pozytywna
50	Obwód nr 11	50			50			50			50	0,5	Pozytywna
51	Obwód nr 12		50			50			50		50	0,5	Pozytywna
52	Obwód nr 13			50			50			50	50	0,5	Pozytywna
53	Obwód nr 14	50			50			50			50	0,5	Pozytywna
54	Obwód nr 15		50			50			50		50	0,5	Pozytywna
<b>Tablica Główna</b>													
55	T1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
56	T2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
57	T3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
58	T4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna
59	Oświetlenie zewnętrzne				50			50			50	0,5	Pozytywna
60	Oświetlenie piwnic					50			50		50	0,5	Pozytywna
61	Obwód 3f	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,5	Pozytywna

**Legenda do tabeli**

Nazwa	Opis
Nazwa obwodu	Nazwa badanego obwodu np. 1-fazowy, 3-fazowy
L1-2	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L1 i L2 wyrażona w [MOhm]
L2-3	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L2 i L3 wyrażona w [MOhm]
L3-1	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L3 i L1 wyrażona w [MOhm]
L1-PE	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L1 i PE wyrażona w [MOhm]
L2-PE	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L2 i PE wyrażona w [MOhm]
L3-PE	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L3-PE wyrażona w [MOhm]
L1-N	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L1i N wyrażona w [MOhm]
L2-N	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L2 i N wyrażona w [MOhm]
L3-N	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L3 i N wyrażona w [MOhm]
PE-N	Rezystancja izolacji pomiędzy obwodami PE i N wyrażona w [MOhm]
Ra	Wartość wymagana wyrażona w [MOhm]
Ocena	Ocena pomiaru: pozytywna gdy wartości mierzone >= Ra

**Informacje dodatkowe**

, .

1234 : 3 : 1 2 2: 2 A: 43 3C : D 42 :: C 33 1 Q 3

: 2: 2

Q3 : 2: Q3 : 4

3 12 : 3 3C Q 2 32 3Q3 A2 423 2 : C : C C

Stanem technicznym odbiorników energii elektrycznej 1 2 3D 3 Q3D 12 A

: 2 3 2Q : : C C 1 2 A : C 4 1A3 31D

: 1 2 : : 3 : 1A : C 2 C 4 3 C C w czasie normalnej pracy.

Numer: ELEK/5/2007

Wykonawca: P. W. Labora s. c.

Miejsce pomiaru: Centrum Motoryzacji KEWT

Osoby: (1) Robert Gagoł 53/E1/634/07 (2) Sławomir Bronisz 52/E1/634/07

---

Strona:10

Data kolejnego pomiaru: 2012-09-19

Układ sieci: TN-S

3 2D 4A: 2 3 132 : C 2 : C 2 3 4 3 31 A D C 4 : 1A  
3 4 C 42 4 20%.

## Warunki przeprowadzenia prób i pomiarów oraz kryteria oceny zmierzonej impedancji pętli zwarcia

Ocenę stanu bezpieczeństwa porażeniowego badanej instalacji elektrycznej przeprowadzono w oparciu o postanowienia przepisów aktów prawnych i dokumentów normalizacyjnych wymienionych na stronie "Akty prawne i dokumenty normalizacyjne".

Próby i pomiary parametrów technicznych badanej instalacji elektrycznej zostały wykonane w warunkach zbliżonych do warunków jej normalnej pracy, zgodnie z postanowieniami normy PN-HD 60364-6:2007.

Do oceny stanu technicznego badanej instalacji zastosowano następujące kryteria:

### Pomiar impedancji pętli zwarcia obwodu elektrycznego

- dla układu sieci TN, zgodnie z postanowieniami punktu 411.4.4 normy PN-HD 60364-4-41:2007:

1)

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dzieląc obustronnie powyższą nierówność przez:

- impedancję  $Z_s$  warunek otrzymuje postać:

$$I_a \leq I_k$$

- prąd  $I_a$  warunek otrzymuje postać:

$$Z_s \leq Z_a$$

2) - dla układu sieci TT, zgodnie z postanowieniami punktu 411.5.4 normy PN-HD 60364-4-41:2007:

Tam gdzie występuje wyłącznik RCD:

$$R_A \times I_{dn} \leq 50 \text{ V}$$

Tam gdzie jako ochronę zastosowano wyłącznik nadprądowy:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdzie:

$R_A$  - suma zmierzonej rezystancji uziemienia części przewodzących dostępnych badanego urządzenia

$Z_s$  - zmierzona wartość impedancji pętli zwarcia badanego obwodu [ $\Omega$ ]

$Z_a$  - dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia [ $\Omega$ ]

$I_a$  - wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w wymaganym czasie [A]

$I_k$  - wartość prądu zwarcia jednofazowego na drodze przewód fazowy - przewód ochronny (ochronno-neutrali) [A]

$U_0$  - wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemiennego względem ziemi [V]

## Warunki przeprowadzenia prób i pomiarów oraz kryteria oceny zmierzonej rezystancji izolacji obwodów elektrycznych

Ocenę stanu bezpieczeństwa porażeniowego badanej instalacji elektrycznej przeprowadzono w oparciu o postanowienia przepisów aktów prawnych i dokumentów normalizacyjnych wymienionych na stronie "Akty prawne i dokumenty normalizacyjne".

Próby i pomiary parametrów technicznych badanej instalacji elektrycznej zostały wykonane w warunkach zbliżonych do warunków jej normalnej pracy, zgodnie z postanowieniami normy PN-HD 60364-6:2007.

Do oceny stanu technicznego badanej instalacji zastosowano następujące kryteria:

### Pomiar rezystancji izolacji instalacji

$$R_s \geq R_a$$

gdzie:

$R_s$  - zmierzona wartość rezystancji izolacji instalacji [ $\Omega$ ]

$R_a$  - dopuszczalna wartość rezystancji izolacji instalacji [ $\Omega$ ]

Wartość rezystancji izolacji wymaganej ( $R_a$ ) zależy od wartości napięcia znamionowego obwodu elektrycznego:

Napięcie znamionowe obwodu elektrycznego [V]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]	Wymagana wartość rezystancji izolacji ( $R_a$ ) [ $M\Omega$ ]
SELV i PELV, gdy obwód zasilany jest z transformatora bezpieczeństwa	250	$\geq 0,5$
$\leq 500$ V z wyjątkiem przypadków jw.	500	$\geq 1,0$
$> 500$	1000	$\geq 1,0$

## Podsumowanie

### Akty prawne i dokumenty normalizacyjne

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane - tekst jednolity Dz.U. nr 207 z 2003 r. poz. 2016 (z późn.zm.)
2. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.)
3. Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844
4. Rozporządzenia MG z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - Dz.U. nr 80 z 1999 r. poz. 912
5. Rozporządzenia MPiPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 288
6. Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287
7. Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828
8. Rozporządzenia MGPIPS z dnia 20.02.2003 r. w sprawie przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz przyrządów pomiarowych, które są legalizowane bez zatwierdzenia typu - Dz.U. nr 41 z 2003 r. poz. 351 (z późn.zm.)
9. Rozporządzenia MI z dnia 07.04.2004 r. w sprawie (z późn.zm.)

## Podsumowanie

### Mierniki

MPI 511 521022

### Orzeczenie

**Instalacja nadaje się do eksploatacji**

### Osoby

Robert Gagoł  
Nr uprawnień 53/E1/634/07  
Pieczęć i podpis

Sławomir Bronisz  
Nr uprawnień 52/E1/634/07  
Pieczęć i podpis