

Protokół nr 9/6/20

pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji linii i urządzeń

Zakład: ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH Sp. z o.o., DOPIEWO, ul. Wyzwolenia 15

Obiekt: Składowisko odpadów Komunalnych w Dopiewie

1. DANE TECHNICZNE

napięcie sieci zasilającej $U = 400/231$ V, Trafo. z uziemionym punktem zerowym.

Pomiaru dokonano następującymi przyrządami:

- a) Mostki skuteczności zerowania :
- b) Miernik Izolacji :
- c) Kleszcze pomiarowe
- d) Źródło prądu stałego i pomiar ciągłości

MPI-502 nr AE1793, MZC-310S nr 300704

FLUKE 1507 nr 96420396 i AD-1025 nr A/2228/2017

DT-351 nr 140815353

24V - 0,37A, MIC-3 nr 347020

Oznaczenia

U_p - napięcie w czasie pomiarów ~230V

R_z/X_z - rezyst. reaktancja pętli zwarcia,

Z - impedancja pętli zwarcia

$$\sqrt{R^2 + X^2} \text{ (pomiar + obliczenia),}$$

I_z - prąd zwarcia,

I_b - prąd bezpiecznika,

I_w - prąd wyłączalny zwarcia,

R_{io} - min. zmierz. rezyst. izolacji 1 fazowej do PE lub ekranu,

R_{il} - min. zmierz. rezyst. izolacji wielofazowej,

R_{iu} - min. zmierz. rezyst. izolacji urządzenia,

R_{id} - min. dopuszcz. rezyst. linii lub urządzenia

(kol. 10 – wielkości orientacyjne tylko dla pomiarowca).

Orzeczenie

Ponieważ warunek $I_z = \frac{U_f}{Z} > k \cdot I_b$ / lub prądu wyłączającego w odpowiednim czasie jest

spełniony, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana i oznaczona wynikiem dodatnim, w przypadku

gdy skuteczność ochrony nie jest zachowana wynik jest ujemny.

Pomierzone wartości rezystancji izolacji odpowiadające przepisom eksploatacji oraz PN oznaczone są wynikiem dodatnim, w przypadku gdy nie odpowiadają normom i przepisom oznaczone są wynikiem ujemnym.

2. WYNIKI POMIARÓW

Lp.	Nazwa urządzenia elektrycznego, linii zasilającej lub sterowania	Z	I_z	I_b	I_w	R_{io}	R_{il}	R_{iu}	R_{id}	Wynik
		Ω	A	A	A	M Ω	M Ω	M Ω	M Ω	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Obw. 3 faz. t. YAKY z rozdzielnicy szafkowej do rozdzielnicy FAEL kontenera socjalnego przez ZK na budynku						50		20,0	dodatni
2	Obw. 3 faz. t. YAKY z rozdzielnicy szafkowej do rozdzielnicy pod wiatą						50		20,0	dodatni
3	Obw. 1 faz. z el. grz. rozdzielnicy	0,1	2300	20	50	50		50	0,23	dodatni
4	Obw. 1 faz. – gn. 10A w rozdzielnicy					50			0,23	dodatni
5	Gn. 10A+PE w rozdzielnicy	0,1	2300	16	40					dodatni
6	Złącze kablowe na kontenerze socjalnym	0,15	1533	63	534					dodatni
KONTENER SOCJALNY										
7	Rozdzielnica FAEL w kont. socjalnym	0,2	1150	63	534			4	1,0	dodatni
8	Obw. 1 faz nr 5 – ośw. pom. w kontenerze	0,9	256	10	50	50			0,23	dodatni
9	Obw. 1 faz nr 6 – ośw. korytarz	0,9	256	10	50	50			0,23	dodatni
10	Obw. 1 faz nr 7 – ster. ośw.	0,9	256	10	50	50			0,23	dodatni
11	Obw. 1 faz. nr 9 – gn. 10A w pom. 1					50			0,23	dodatni
12	Obw. 1 faz. nr 10 – gn. 10A w pom. 1					50			0,23	dodatni
13	Obw. 1 faz. nr 11 – gn. 10A w pom. pozost					50			0,23	dodatni
14	Obw. 1 faz. nr 12 – gn. 3x10A komp.					50			0,23	dodatni
15	Obw. 1 faz. nr 13a – went. w pom. socj					50			0,23	dodatni

16	Obw. 3 faz. nr 15A – sz z-s przepompowni	4x4mm ²					50		0,4	dodatni
17	Obw. 1 faz. nr 16 – ogrz w pom.1									
18	Obw. 1 faz. nr 17 – ogrz i gn. 10A w pom.1					50			0,23	dodatni
19	Obw. 1 faz. nr 18 – ogrz i gn.10Aw pom..5					50			0,23	dodatni
20	Obw. 1 faz. nr 19 – ogrz w pom.2					50			0,23	dodatni
21	Obw. 1 faz. nr 20 – ogrz w pom.4					50			0,23	dodatni
22	Obw. 1 faz. nr 21 – ogrz w pom.5					50			0,23	dodatni
23	Obw. 3 faz. nr 24 – gn. 5x16A zewn					50			0,23	dodatni
24	Obw. 3 faz. nr 24A – gn. 10A bojlera						50		0,4	dodatni
25	Obw. 1 faz. nr 32 – ośw. wagi 1						50		0,4	dodatni
26	Obw. 1 faz. nr 33 – ośw. wagi 2					50			0,23	dodatni
27	Obw. 1 faz. nr 34 – ośw. lampa 1					50			0,23	dodatni
28	Obw. 1 faz. nr 34 – ośw. lampa 2					50			0,23	dodatni
29	Gn. 3x10A+PE komputerowe w pom. 1	0,3	767	10	50				0,23	dodatni
30	UPS EATON AYCL270DW z 8 gn. 10A+PE i zas	0,4	575	10	50	50				dodatni
31	Ogrzewacz el. AEG typ CNS50 1 w pom. 1	0,4	575	6	30			50	0,23	dodatni
32	Gn. 10A+PE 1 w pom. 1	0,3	767	10	100					
33	Wentylator stojący FOCUS 45W z zas	II klasa				50				
34	Gn. 10A+PE 2 w pom. 1	0,4	575	10	100			50	0,23	dodatni
35	Gn. 10A+PE 3 w pom. 1	0,4	575	16	80					
36	Gn. 10A+PE 4 w pom. 1	0,4	575	16	80					
37	Ogrzewacz el. AEG typ CNS50 2 w pom. 1	0,5	460	10	100					
38	Przedłużacz 4 gn. 10A+PE z zas	ciągłość L,N,PE zach				50			0,23	dodatni
39	Przedłużacz 5 gn. 10A+PE z zas	ciągłość L,N,PE zach				50			0,23	dodatni
40	Ogrzewacz el. AEG typ CNS50 3 w koryt	0,4	575	6	30				0,23	dodatni
41	Ogrzewacz el. AEG typ CNS50 4 w sz. cz	0,4	575	6	30			50	0,23	dodatni
42	Gn. 10A+PE wiszące do lodówki w sz. cz	uszkodzony dławik						50	0,23	dodatni
43	Gn. 10A+PE 5 w pom. sz. cz	0,5	460	16	80					
44	Ogrzewacz el. AEG typ CNS50 4 w sz.bru	0,4	575	6	30					
45	Gn. 10A+PE 6 w pom. sz. bru	0,5	460	16	80			50	0,23	dodatni
46	Gn. 10A+PE 7 w pom. WC	0,5	460	16	80					
47	Gn. 10A+PE 8 w pom. WC dla bojlera	0,5	460	16	80					
48	Bojler WJ-40 z zas	0,6	383	16	160	50				
49	Ogrzewacz el. AEG typ CNS50 5 w WC	0,4	575	6	30			50	0,23	dodatni
50	Gn. 3x16A+N+PE na zewnątrz	0,6	383	16	160			50	0,23	dodatni
51	Szafka zas.-ster. pomp ścieków	0,7	329	16	160					
52	Zas. 230/24V z obw. wt.							50	1,0	dodatni
53	Obw. 1 faz z el. grz. ogrz. szafki	0,8	288	6	30	50		50	2,0	dodatni
54	Obw. 1 faz - gn. 10A serwisowe					50		50	0,23	dodatni
55	Obw. 3 faz. 1 z pompą ścieków ~1,1kW	1,0	230	4	56	50			0,23	dodatni
56	Obw. 3 faz. 2 z pompą ścieków ~0,75 kW	1,0	230	2,5	35	50		50	0,4	dodatni
57	Gn. 10A+PE serwisowe	0,8	288	16	160			50	0,4	dodatni
58	Słup oświetleniowy 1	0,4	575	16	80					
59	Obw. 1faz – 1 oprawa na słupie 1									
60	Obw. 1faz – 2 oprawa na słupie 1					11			0,23	dodatni
61	Obw. 1faz – 3 oprawa na słupie 1					25			0,23	dodatni
62	Słup oświetleniowy 2					50			0,23	dodatni
63	Obw. 1faz – 1 oprawa na słupie 2	0,6	383	16	80					
64	Obw. 1faz – 2 oprawa na słupie 3					9			0,23	dodatni
WIATA										
65	Rozdzielnica pod wiatą	0,3	767	63	534			50	1,0	dodatni
66	Obw. 1 faz nr 1 - kamery					50			0,23	dodatni
67	Obw. 1 faz nr 3- gn. 2x10A na rozdz					50			0,23	dodatni
68	Obw. 3 faz. nr 4 - 2 gn.3x32A+N+PE na r						50		0,4	dodatni
69	Obw. 3 faz. nr 5a - gn.10A dla myjki przez dod. zabezp.					7			0,23	dodatni

70	Obw. 3 faz. nr 5b – ośw. pod wiatą					4			0,23	dodatni
71	Obw. 3 faz. nr 6- gn. 10A dla dystrybutora					50			0,23	dodatni
72	Gn. 2x10A+PE na rozdzielnicy	0,4	575	16	160					dodatni
73	Gn. 2x10A+PE w dystrybutorze	0,4	575	16	160					dodatni
74	Gn. 2x10A+PE dla myjki	0,7	329	16	160					dodatni
75	Gn. 3x32A+N+PE na rozdzielnicy 1	0,3	767	32	320					dodatni
76	Gn. 3x32A+N+PE na rozdzielnicy 2	0,3	767	32	320					dodatni
77	Wt. 3x32A+N+PE z zas. kontenera 1									dodatni
78	Skrzynka bezpiecznikowa kontenera 1 nr 222546Y	0,4	575	32	320		50		0,4	dodatni
79	Gn. 3x32A+N+PE na kontenerze 1	0,5	460	32	320			>50	1,0	dodatni
80	Wt. 3x32A+N+PE z zas. kontenera 2 nr 223832W									dodatni
81	Skrzynka bezpiecznikowa pośrednia kontenera 2 nr 223832W	0,6	383	32	320			>50	0,4	dodatni
82	Obw. 3 faz – wolny									dodatni
83	Obw. 1 faz F2 – skrz. bezp. kontenera 2						50		0,4	dodatni
84	Skrzynka bezp. kontenera 2 nr 223832W	0,7	329	32	320				0,23	dodatni
85	Obw. 1 faz F1 – 3 gn. 2x10A							50	1,0	dodatni
86	Obw. 1 faz F1 – ogrzewanie						50		0,23	dodatni
87	Obw. 1 faz F1 – oświetlenie						50		0,23	dodatni
88	Gn. 2x10A+PE 1						50		0,23	dodatni
89	Ogrzewacz el. ATLANTIC 2,5 kW z zas	0,8	288	16	160					dodatni
90	Gn. 2x10A+PE 2	0,9	256	16	160		50			dodatni
91	Gn. 2x10A+PE 3	0,8	288	16	160			50	0,23	dodatni
		0,8	288	16	160					dodatni

Orzeczenie: 1. Wyniki pomiarów stanu izolacji zgodne z przepisami

2. Wyniki pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zgodne z przepisami obowiązującymi w momencie budowy instalacji (całość w czasie $t < 0,4$ sek),

Instalacje i urządzenia od strony elektrycznej nadają się do eksploatacji

Uwagi i wyjaśnienia:

1. Wartość rezystancji izolacji $50 \text{ M}\Omega$ ujęta w protokole oznacza, że rzeczywista rezystancja izolacji jest równa lub większa od tej wartości (w czasie pomiarów korzystano z funkcji sygnalizacji optycznej w przypadku rezystancji większej niż $50 \text{ M}\Omega$)
2. Wszystkie obwody wewnętrzne i wychodzące z rozdzielnicy FAEL w kontenerze socjalnym – poza wentylatorem w łazience – oraz zainstalowane na nich urządzenia chronione są dodatkowo wyłącznikami różnicowo-prądowymi (patrz prot. 9a,b,c,d,e /6/20)
3. Wszystkie obwody wewnętrzne i wychodzące z szafki zas-ster przepompowni ścieków oraz zainstalowane na nich urządzenia chronione są dodatkowo wyłącznikiem różnicowo-prądowym (patrz prot. 9c/6/20)
4. Wszystkie obwody wewnętrzne i wychodzące z rozdzielnicy pod wiatą oraz zainstalowane na nich urządzenia chronione są dodatkowo wyłącznikiem różnicowo-prądowym przeciwpożarowym (patrz prot. 9e/6/20).
5. Zasilanie szafki zas-ster. przepompowni ścieków jest niezgodne z przepisami. Ze względu na koszt usunięcia usterki do czasu modernizacji lub jakiejś przebudowy jestem gotów wyrazić na to zgodę.

mgr inż. Piotr Wróblewski
Instalacje i pomiary elektryczne
upr. E2847/170/19, D/2348/170/19

Protokół nr 9a/6/20

sprawdzenia wyłącznika ochronnego różnicowo prądowego

1. Zakład: ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH Sp. z o.o., DOPIEWO, ul. Wyzwolenia 15

Obiekt: Składowisko odpadów komunalnych w Dopiewie

2. Dane znamionowe podstawowe :

Producent: FAEL

Typ: P302

Un: 230 V

In: 63A

Δ In: 0,03 A

Liczba biegunów: 2

3. Oględziny zewnętrzne i montaż: prawidłowe

4. Wyniki pomiarów:

a/ Pomiar rezystancji izolacji każdego z zestyków głównych względem pozostałych uziemionych nie mniej niż 50 M Ω

b/ Ciągłość przewodów skrajnych, neutralnego i ochronnego zachowana (patrz prot 9/6/20)

c/ Działanie przycisku test: prawidłowe / użytkownik powinien we własnym zakresie sprawdzać działanie przycisku co 1 miesiąc /

d/ Tabela wyników:

Lp	Miejsce zainstalowania	Wielkości skrajne z pomiarów			Rezystancja uziemienia PE		Ocena
		Napięcia dotykowego w V	Prądów upływu w chwili zadziałania wyłącznika w mA	Czasu wyłączenia w msek	Pomierzona w Ω	Obliczona w Ω	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dla obw. nr 5,6,7 wychodzących z rozdzielni FAEL w budynku socjalnym i podłączonych do nich odbiorników	<1	21,6	20	< 1	1667	dodatnia

5. Orzeczenie: wyłącznik ochronny jest sprawny i nadaje się do eksploatacji.

6. Przyrządy pomiarowe:

- miernik stanu izolacji AD 1025 nr A/2228/2000/2017

- miernik zab. różn.-prąd. MPI-502 nr AE1793

mgr inż. Piotr Wróblewski
instalacje i pomiary elektryczne
opr. E/2347/170/19, D/2348/170/19

Protokół nr 9b/6/20

sprawdzenia wyłącznika ochronnego różnicowo prądowego

1. Zakład: ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH Sp. z o.o., DOPIEWO, ul. Wyzwolenia 15

Obiekt: Składowisko odpadów komunalnych w Dopiewie

2. Dane znamionowe podstawowe:

Producent: FAEL

Typ: P312

Un: 230 V

In: B10A

Δ In: 0,03 A

Liczba biegunów: 2

3. Oględziny zewnętrzne i montaż: prawidłowe

4. Wyniki pomiarów:

a/ Pomiar rezystancji izolacji każdego z zestawów głównych względem pozostałych uziemionych nie mniej niż 50 M Ω

b/ Ciągłość przewodów skrajnych, neutralnego i ochronnego zachowana (patrz prot 9/6/20)

c/ Działanie przycisku test: prawidłowe / użytkownik powinien we własnym zakresie sprawdzać działanie przycisku co 1 miesiąc /

d/ Tabela wyników:

Lp	Miejsce zainstalowania	Wielkości skrajne z pomiarów			Rezystancja uziemienia PE		Ocena
		Napięcia dotykowego w V	Prądów upływu w chwili zadziałania wyłącznika w mA	Czasu wyłączenia w msek	Pomierzona w Ω	Obliczona w Ω	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dla obw. nr 12 wychodzącego z rozdzielnic FAEL w budynku socjalnym i podłączonych do nich odbiorników	<1	20,2	17	<1	1667	dodatnia

5. Orzeczenie: wyłącznik ochronny jest sprawny i nadaje się do eksploatacji.

6. Przyrządy pomiarowe:

- miernik stanu izolacji AD 1025 nr A/2228/2000/2017
- miernik zab. różn.-prąd. MPI-502 nr AE1793

mgr inż. Piotr Wróblewski
instalacje i pomiary elektryczne
opc. E2347/17019, D2348/17019

Protokół nr 9c/6/20

sprawdzenia wyłączników ochronnych różnicowo prądowych

1. Zakład: ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH Sp. z o.o., DOPIEWO, ul. Wyzwolenia 15

Obiekt: Składowisko odpadów komunalnych w Dopiewie

2. Dane znamionowe podstawowe :

Producent: FAEL

Typ: P304

Un: 400 V

In: 25A

Δ In: 0,03 A

Liczba biegunów: 4

3. Oględziny zewnętrzne i montaż: prawidłowe

4. Wyniki pomiarów:

a/ Pomiar rezystancji izolacji każdego z zestyków głównych względem pozostałych uziemionych nie mniej niż 50 M Ω

b/ Ciągłość przewodów skrajnych, neutralnego i ochronnego zachowana (patrz prot 9/6/20)

c/ Działanie przycisku test: prawidłowe / użytkownik powinien we własnym zakresie sprawdzać działanie przycisku co 1 miesiąc /

d/ Tabela wyników:

Lp	Miejsce zainstalowania	Wielkości skrajne z pomiarów			Rezystancja uziemienia PE		Ocena
		Napięcia dotykowego w V	Prądów upływu w chwili zadziałania wyłącznika w mA	Czasu wyłączenia w msek	Pomierzona w Ω	Obliczona w Ω	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dla obw. nr 16-21 wychodzących z rozdzielnic FAEL w budynku socjalnym i podłączonych do nich odbiorników	<1	23,0	45	< 1	1667	dodatnia
2	Dla wszystkich obw. wychodzących z szafki zasster przepompowni ścieków i podłączonych do nich odbiorników	<1	25,8	45	< 1	1667	dodatnia

5. Orzeczenie: wyłączniki ochronne są sprawne i nadają się do eksploatacji.

6. Przyrządy pomiarowe:

- miernik stanu izolacji AD 1025 nr A/2228/2000/2017

- miernik zab. różn.-prąd. MPI-502 nr AE1793

mgr inż. Piotr Wróblewski
Instalacje i pomiary elektryczne
upr. E/2347/170/19, D/2348/170/19

Protokół nr 9d/6/20

sprawdzenia wyłączników ochronnych różnicowo prądowych

1. Zakład: ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH Sp. z o.o., DOPIEWO, ul. Wyzwolenia 15

Obiekt: Składowisko odpadów komunalnych w Dopiewie

2. Dane znamionowe podstawowe :

Producent: FAEL

Typ: P304

Un: 400 V

In: 63A

Δ In: 0,03 A

Liczba biegunów: 4

3. Oględziny zewnętrzne i montaż: prawidłowe

4. Wyniki pomiarów:

a/ Pomiar rezystancji izolacji każdego z zestyków głównych względem pozostałych uziemionych nie mniej niż 50 M Ω

b/ Ciągłość przewodów skrajnych, neutralnego i ochronnego zachowana (patrz prot 9/6/20)

c/ Działanie przycisku test: prawidłowe / użytkownik powinien we własnym zakresie sprawdzać działanie przycisku co 1 miesiąc /

d/ Tabela wyników:

Lp	Miejsce zainstalowania	Wielkości skrajne z pomiarów			Rezystancja uziemienia PE		Ocena
		Napięcia dotykowego w V	Prądów upływu w chwili zadziałania wyłącznika w mA	Czasu wyłączenia w msek	Pomierzona w Ω	Obliczona w Ω	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dla obw. nr 9-11 wychodzących z rozdzielnic FAEL w budynku socjalnym i podłączonych do nich odbiorników	<1	17,4	25	<1	1667	dodatnia
2	Dla obw. nr 24 i 24A wychodzących z rozdzielnic FAEL w budynku socjalnym i podłączonych do nich odbiorników	<1	20,2	35	<1	1667	dodatnia
3	Dla wszystkich obw. wychodzących z szafki zas-ster przepompowni ścieków i podłączonych do nich odbiorników	<1	25,8	45	<1	1667	dodatnia

5. Orzeczenie: wyłączniki ochronne są sprawne i nadają się do eksploatacji.

6. Przyrządy pomiarowe:

- miernik stanu izolacji AD 1025 nr A/2228/2000/2017

- miernik zab. różn.-prąd. MPI-502 nr AE1793

mgr inż. Piotr Wróblewski
Instalacje i pomiary elektryczne
upr. E/2347/170/19, D/2348/170/19

Protokół nr 9e/6/20

sprawdzenia wyłącznika ochronnego różnicowo prądowego przeciwpożarowego

1. Zakład: ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH Sp. z o.o., DOPIEWO, ul. Wyzwolenia 15

Obiekt: Składowisko odpadów komunalnych w Dopiewie

2. Dane znamionowe podstawowe:

poz. 1 Rozdzielnica pod wiatą

Producent: FAEL

In: 80A

Typ: P304

ΔI_n : 0,3 A

Un: 400 V

Liczba biegunów: 4

3. Oględziny zewnętrzne i montaż: prawidłowe

4. Wyniki pomiarów:

a/ Pomiar rezystancji izolacji każdego z zestyków głównych względem pozostałych uziemionych nie mniej niż 50 M Ω

b/ Ciągłość przewodów skrajnych, neutralnego i ochronnego zachowana (patrz prot 9/6/20)

c/ Działanie przycisku test: prawidłowe / użytkownik powinien we własnym zakresie sprawdzać działanie przycisku co 1 miesiąc /

d/ Tabela wyników:

Lp	Miejsce zainstalowania	Wielkości skrajne z pomiarów			Rezystancja uziemienia PE		Ocena
		Napięcia dotykowego w V	Prądów upływu w chwili zadziałania wyłącznika w mA	Czasu wyłączenia w msek	Pomierzona w Ω	Obliczona w Ω	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dla obw. wychodzących z rozdzielnicy pod wiatą i podłączonych do nich odbiorników	<1	244	22	<1	167	dodatnia

5. Orzeczenie: wyłącznik ochronny jest sprawny i nadaje się do eksploatacji.

6. Przyrządy pomiarowe:

- miernik stanu izolacji AD 1025 nr A/2228/2000/2017
- miernik zab. różn.-prąd. MPI-502 nr AEI 793

mgr inż. Piotr Wróblewski
Instalacje i pomiary elektryczne
upr. 6/2347/170/19, D/2348/170/19