


ZAKŁADY URZĄDZEŃ KOMPUTEROWYCH ELZAB  SPÓŁKA AKCYJNA	LABORATORIUM KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ
UL. KRUCZKOWSKIEGO 39 41-813 ZABRZE	TEL. (32) 272 20 21 WWW.ELZAB.COM.PL

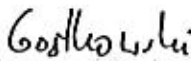
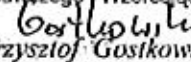
Protokół z badań

nr PB/EMC/2012/18

Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne (ESD)
Badanie odporności na szybkozmiennne zakłócenia przejściowe (BURST)
Badanie odporności na udary napięciowe (SURGE)
Badanie odporności na zapady i zaniki napięcia zasilającego (PQT)

MIEJSCE WYKONANIA BADAŃ	LABORATORIUM EMC ZUK ELZAB SA	
ZLECENIODAWCA	ENERGOAPARATURA S.A. ul. Pułaskiego 7, 40-273 Katowice	
PODSTAWA BADAŃ	DATA ROZPOCZĘCIA BADAŃ	DATA ZAKOŃCZENIA BADAŃ
zamówienie	01.03.2012	05.03.2012
DATA SPORZĄDZENIA PROTOKOLU	08.03.2012	

WARUNKI KLIMATYCZNE			
TEMPERATURA	21 °C	WILGOTNOŚĆ	27 %
NAZWA BADANEGO URZĄDZENIA		Układ Automatyki Rezerwowania Wylączników	
TYP	LRW-H5	S/N	-
WYPOSAŻENIE DODATKOWE	- tester/zadajnik sygnałów z zasilaczem 220VDC, komputer przenośny z portem USB		

WYNIK BADAŃ	POZYTYWNY
WYKONAŁ SPORZĄDZIŁ	 Krzysztof Goszkowski
SPRAWDZIŁ ZATWIERDZIŁ	KIEROWNIK LABORATORIUM Badawczego i Wzorcującego  Krzysztof Goszkowski

*Wyniki badań zawarte w niniejszym sprawozdaniu dotyczą wyłącznie obiektu poddanego badaniom.
Protokół z badań może być powielony i wykorzystany tylko w całości.*

1. BADANIE ODPORNOŚCI NA WYŁADOWANIA ELEKTROSTATYCZNE (ESD)**1.1. Wykaz zastosowanych przyrządów pomiarowych (S/N)**

- generator ESD Schaffner NSG 435 (sn 05484)

1.2. Parametry narażeń

- dla narażeń pośrednich $\pm 2\text{kV}$, $\pm 4\text{kV}$, $\pm 6\text{kV}$
- dla narażeń bezpośrednich stykowych $\pm 2\text{kV}$, $\pm 4\text{kV}$, $\pm 6\text{kV}$
- dla narażeń bezpośrednich powietrznych $\pm 2\text{kV}$, $\pm 4\text{kV}$, $\pm 8\text{kV}$

1.3. Wykaz stosowanych norm oraz przyjęte kryteria oceny

ZASTOSOWANE NORMY	NAZWA NORMY
PN-EN 50263:2004	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Norma wyrobu dotycząca przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych
PN-EN 60255-22-2:2008	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 22-2: Badania odporności na zaburzenia elektryczne. Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne (oryg.)
PN-EN 61000-4-2:2009	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC): Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne (oryg.)

Kryteria oceny wyników (wg PN-EN 60255-22-2:2008)

Funkcja	Kryterium akceptacji
Zabezpieczenie	A
Sterowanie	A
Pomiary	B
Integralny interfejs operatora i sygnalizacja wizualna	B
Transmisja danych	B

Kryterium A - brak błędnego działania lub rejestracji

Kryterium B – chwilowa niezdatność podczas badania ustępująca samorzutnie po zakończeniu próby, bez utraty zgromadzonych w pamięci danych. Możliwy jest wzrost intensywności błędu bitowego, lecz bez utraty transmitowanych danych

1.4. Wyniki badań**1.4.1 Program badań, procedura badawcza oraz warunki pracy urządzenia**

Badania odporności na wyładowania elektrostatyczne ESD wykonano zgodnie z procedurą badań opisaną w normie PN-EN 61000-4-2.

Urządzenie pracowało w następującej konfiguracji:

- zasilanie z sieci elektrycznej prądu przemiennego 230V,
- do kart interfejsów podłączony tester/zadajnik zasilany z zasilacza napięcia stałego 220V,
- urządzenie uruchomione w normalnym trybie pracy (pomiary, sygnalizacja oraz rejestracja zdarzeń),
- konfigurację stanowiska pomiarowego przedstawia załączone zdjęcie.

Podczas wykonywania narażeń obserwowano stan dotykowego wyświetlacza graficznego urządzenia oraz kontrolki LED panelu przedniego. Po zakończeniu narażeń przetestowano funkcjonowanie urządzenia oraz przeanalizowano zapisy rejestrowanych zdarzeń.

1.4.2 Wyniki badań

Narażenia pośrednie

1. Narażenia do poziomej płaszczyzny sprzęgającej HCP:

Badane urządzenie (EUT) ustawiano na stole w odległości 10 cm od początku płaszczyzny HCP, kolejno wszystkimi bokami równoległe do krawędzi płaszczyzny. Narażenia wykonywano do krawędzi płaszczyzny HCP w osi symetrii EUT. Wykonywano kolejno serie 10 narażeń o polaryzacji dodatniej i ujemnej dla kolejnych poziomów narażeń dla wszystkich ustawień EUT.

2. Narażenia do pionowej płaszczyzny sprzęgającej VCP:

Badane urządzenie (EUT) ustawiano na stole w odległości 10 cm od płaszczyzny VCP, kolejno wszystkimi bokami równoległe do płaszczyzny VCP. We wszystkich położeniach EUT wykonywano kolejno serie 10 narażeń o polaryzacji dodatniej i ujemnej dla kolejnych poziomów narażeń. Narażenia wykonywano w połowie wysokości płaszczyzny VCP.

Narażenia bezpośrednie

1) Narażenia stykowe

Wykonywano kolejno serię 10 narażeń o polaryzacji dodatniej i ujemnej dla kolejnych poziomów narażeń. Narażano wszystkie metalowe części dostępne dla operatora w trakcie normalnej eksploatacji urządzenia.

Punkty probiercze:

- metalowa obudowa szafki, korpus zamka,
- przedni panel urządzenia – punkty normalnie dostępne dla użytkownika,
- wkręty mocujące urządzenie w szafce oraz wkręty panelu,
- obudowa złącza USB.

2) Narażenia powietrzne

Wykonywano kolejno serię 10 narażeń o polaryzacji dodatniej i ujemnej dla kolejnych poziomów narażeń do wszystkich punktów probierczych.

Punkty probiercze:

- folia czołowa urządzenia – dotykowy wyświetlacz graficzny,
- folia czołowa urządzenia – okolice diod LED,
- folia czołowa urządzenia – okolice przełączników.

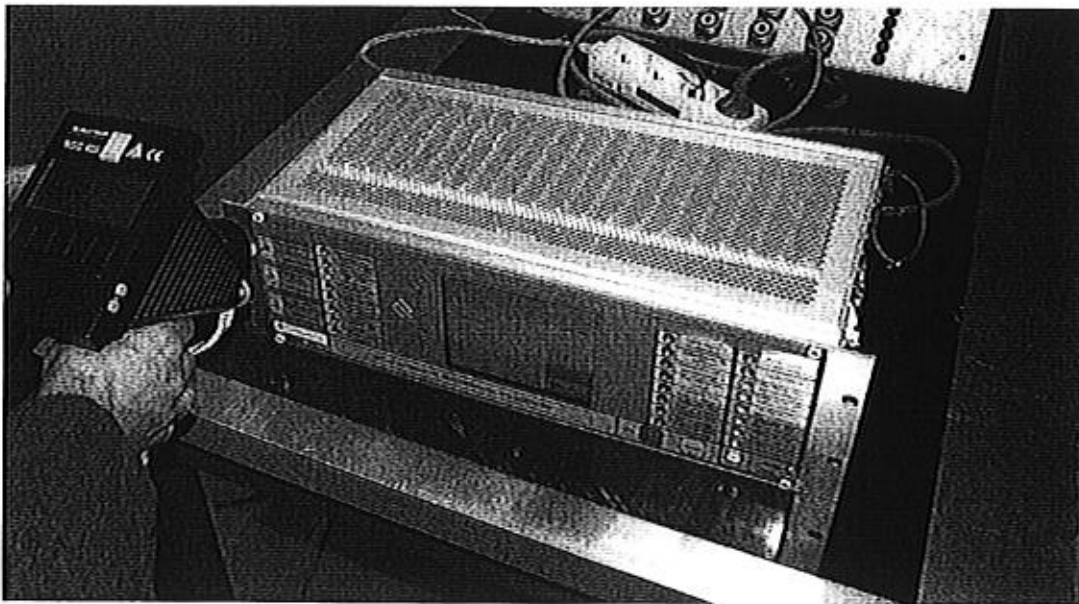
Wyładowanie	Wyładowanie dodatnie (kV)	Wyładowanie ujemne (kV)	Kryterium oceny	Wynik badania (P – poz. / N - neg.)
Pośrednie do HCP	2	2	wg opisu	P / P
	4	4		P / P
	6	6		P / P
Pośrednie do VCP	2	2	wg opisu	P / P
	4	4		P / P
	6	6		P / P
Bezpośrednie stykowe	2	2	wg opisu	P / P
	4	4		P / P
	6	6		P / P
Bezpośrednie powietrzne	2	2	wg opisu	P / P
	4	4		P / P
	8	8		P / P

Podczas narażeń nie stwierdzono istotnych zakłóceń w pracy urządzenia poniżej wymaganego kryterium. Podczas wyładowań bezpośrednich stykowych, dla poziomów: 4kV i 6kV sporadycznie występowały zakłócenia wyświetlania. Nie było jednak konieczności ingerencji operatora – stan kontrolki samoczynnie powracał do właściwego stanu po zakończeniu narażenia. Odczyt rejestru zdarzeń z urządzenia nie wykazał zakłóceń w pracy (np. resetowania modułów, rejestracji fałszywych zdarzeń, itp.).

1.5 Ocena wyników badań

Badane urządzenie **SPEŁNIA** wymagania normy PN-EN 50263:2004 w zakresie odporności na wyładowania elektrostatyczne ESD wg kryterium oceny wyników określonym w PN-EN 60255-22-2:2008 przy zastosowaniu metody badawczej PN-EN 61000-4-2:2009.

1.6 Fotografie stanowiska pomiarowego



2. BADANIE ODPORNOŚCI NA SZYBKOZMIENNE ZAKŁÓCENIA PRZEJŚCIOWE (BURST)

2.1. Wykaz zastosowanych przyrządów pomiarowych (S/N)

- system MODULA 6100 firmy Schaffner (sn 34333)

2.2. Parametry narażeń

- amplituda impulsów: VOLTAGE 2 kV
- polaryzacja impulsów: POLARITY dodatnia i ujemna ALT
- częstotliwość powtórzeń: F BURST 5kHz ASYNC
- faza impulsów: F SYNC asynchronicznie
- sprzężenie dla przyłączy zasilania: COUPLING L, N, PE, L+N, L+PE, N+PE, L+N+PE
- czas trwania testu: DURATION 2 min
- wyzwalanie generatora: wewnętrzne
- czas trwania serii impulsów: T BURST 15ms
- okres serii impulsów: REP. RATE 300ms

2.3. Wykaz stosowanych norm oraz przyjęte kryteria oceny

ZASTOSOWANE NORMY	NAZWA NORMY
PN-EN 50263:2004	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Norma wyrobu dotycząca przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych
PN-EN 60255-22-4:2008	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 22-4: Badania odporności na zaburzenia elektryczne – Badanie odporności na elektryczne szybkozmienne/impulsowe stany przejściowe (oryg.)
PN-EN 61000-4-4:2005	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Część 4-4: Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych – Podstawowa publikacja EMC (oryg.)

Kryteria oceny wyników (wg PN-EN 60255-22-4:2008)

Funkcja	Kryterium akceptacji
Zabezpieczenie	A
Sterowanie	A
Pomiary	B
Integralny interfejs operatora i sygnalizacja wizualna	B
Transmisja danych	B

2.4. Wyniki badań

2.4.1 Program badań, procedura badawcza oraz warunki pracy urządzenia

Badania odporności na szybkozmienne zakłócenia przejściowe (BURST) wykonano zgodnie z metodą badań opisaną w normie PN-EN 61000-4-4.

Podczas badań urządzenie zasilane było z wyjścia generatora zaburzeń przewodzonych MODULA. Pozostałe warunki pracy wg opisu w punkcie 1.4.1.

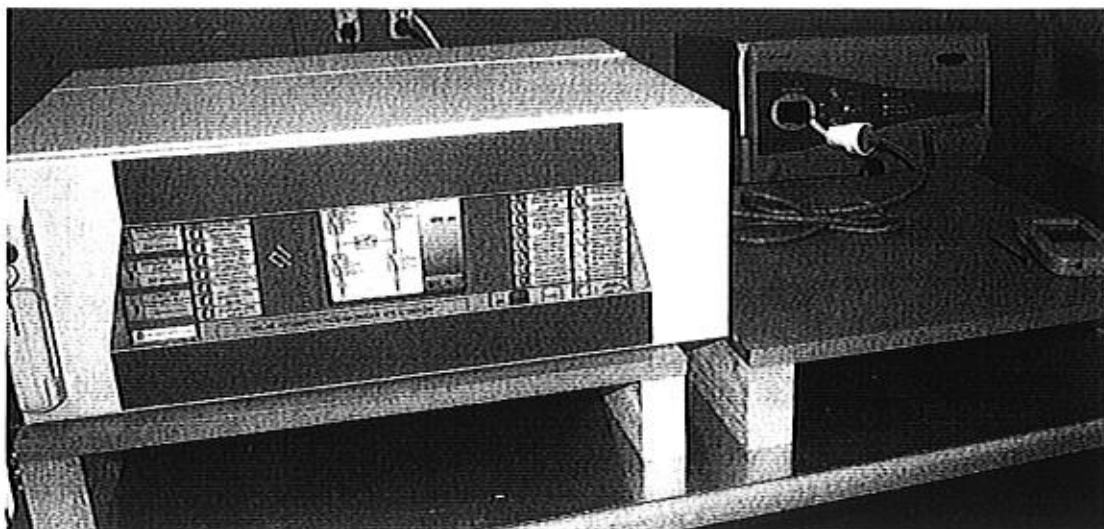
2.4.2 Wynik badań

Podczas narażeń nie stwierdzono istotnych zakłóceń w pracy urządzenia poniżej wymaganego kryterium. Urządzenie w trakcie badania oraz po jego zakończeniu działało prawidłowo.

2.5 Ocena wyników badań

Badane urządzenie **SPEŁNIA** wymagania normy PN-EN 50263:2004 w zakresie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych wg kryterium oceny wyników określonym w PN-EN 60255-22-4:2008 przy zastosowaniu metody badawczej PN-EN 61000-4-4:2005.

2.6 Fotografie stanowiska pomiarowego



3. BADANIE ODPORNOŚCI NA UDARY NAPIĘCIOWE (SURGE)

3.1. Wykaz zastosowanych przyrządów pomiarowych (S/N)

- system MODULA 6100 firmy Schaffner (sn 34333)

3.2. Parametry narażeń

- impulsy: 1,2µs / 50µs (napięciowy)
8µs / 20µs (prądowy)
- polaryzacja impulsów: POLARITY dodatnia i ujemna ALT
- amplituda impulsów: VOLTAGE 1kV pomiędzy linie L-N
2kV pomiędzy linie L-PE i N-PE
- liczba narażeń: po 5 dla każdej polaryzacji
- impedancja generatora: R-i 2 Ω dla L-N
12 Ω dla L-PE oraz N-PE
- wyzwalanie generatora: wewnętrzne
- faza impulsów: T SYNC synchronicznie 0°, 90°, 270°
- odstępy między impulsami: REP. RATE 60 sekund (1 min)
- czas trwania pojedynczego testu: 10 min
- ilość impulsów: PULSES 10

3.3. Wykaz stosowanych norm oraz przyjęte kryteria oceny

ZASTOSOWANE NORMY	NAZWA NORMY
PN-EN 50263:2004	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Norma wyrobu dotycząca przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych
PN-EN 60255-22-5:2005	Przekaźniki energoelektryczne – Część 22-5: Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne – badanie odporności na udary napięciowe
PN-EN 61000-4-5:2006	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Część 4-5: Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary (oryg.)

Kryteria oceny wyników (wg PN-EN 60255-22-5:2005)

Funkcja	Kryterium akceptacji
Zabezpieczenie	A
Sterowanie	A
Pomiary	B
Integralny interfejs operatora i sygnalizacja wizualna	B
Transmisja danych	B

3.4. Wyniki badań

3.4.1 Program badań, procedura badawcza oraz warunki pracy urządzenia

Badania odporności na udary napięciowe (SURGE) wykonano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61000-4-5.

Podczas badań urządzenie zasilane było z wyjścia generatora zaburzeń przewodzonych MODULA. Pozostałe warunki pracy wg opisu w punkcie I.4.1.

3.4.2 Wynik badań

Tabela wyników

Ri	U	sprzężenie	0°	90°	270°
2 Ω	1kV	L-N	P	P	P
12 Ω	2kV	L-PE	P	P	P
12 Ω	2kV	N-PE	P	P	P

gdzie: P – oznacza wynik pozytywny, N – wynik negatywny

Podczas narażeń nie stwierdzono istotnych zakłóceń w pracy urządzenia poniżej wymaganego kryterium. Urządzenie w trakcie badania oraz po jego zakończeniu działało prawidłowo.

3.5 Ocena wyników badań

Badane urządzenie **SPEŁNIA** wymagania normy PN-EN 50263:2004 w zakresie odporności na udary napięciowe wg kryterium oceny wyników określonym w PN-EN 60255-22-5:2005 przy zastosowaniu metody badawczej PN-EN 61000-4-5:2006.

3.6 Fotografie stanowiska pomiarowego

Konfiguracja podczas badań identyczna jak dla badania odporności na szybkozmiennie zaburzenia przejściowe (patrz punkt 2.6).

4. BADANIE ODPORNOŚCI NA ZANIKI POMOCNICZEGO NAPIĘCIA ZASILAJĄCEGO

4.1. Wykaz zastosowanych przyrządów pomiarowych (S/N)

- system MODULA 6100 firmy Schaffner (sn 34333)

4.2. Parametry narażeń

- zmniejszenie napięcia zasilania o 100% przez $U_{in} = 230V, U_{var} = 0V$
- ilość zdarzeń: T EVENT 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 ms
- czas powtórzeń: DURATION 10
- zmiana napięcia przy przejściu przez zero REP. TIME co 10 sekund
- ANGLE 0° FSYNC SYNC

4.3. Wykaz stosowanych norm oraz przyjęte kryteria oceny

ZASTOSOWANE NORMY	NAZWA NORMY
PN-EN 50263:2004	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Norma wyrobu dotycząca przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych
PN-EN 61000-4-11:2007	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Część 4-11: Metody badań i pomiarów. Badania odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia

4.4. Wyniki badań

4.4.1 Program badań, procedura badawcza oraz warunki pracy urządzenia

Badania odporności na zaniki i zapady napięcia zasilającego wykonano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61000-4-11.

Podczas badań urządzenie było zasilane napięciem przemiennym 230V/50Hz z wyjścia generatora zaburzeń przewodzonych MODULA. Pozostałe warunki pracy wg opisu w punkcie 1.4.1.

4.4.2 Wynik badań

Dla zapadów napięcia o długości czasu trwania od 2 – 100 ms nie zaobserwowano degradacji parametrów pracy urządzenia. Dla czasów trwania od 200 ms następowało krótkotrwałe zakłócenie pracy urządzenia, po czym następował powrót do normalnego trybu pracy; stan kontrolki po zakończeniu zaburzenia pozostawał niezmienny. Urządzenie działało w trybie pracy ustalonym przed rozpoczęciem badania.

4.5 Ocena wyników badań

Określony w badaniu maksymalny czas podtrzymania zasilania pomocniczego spełnia wymagania określone przez producenta. Urządzenie spełnia wymagania normy PN-EN 50263:2004 przy zastosowaniu metody badawczej PN-EN 61000-4-11:2007.

4.6 Fotografie stanowiska pomiarowego

Konfiguracja podczas badań identyczna jak dla badania odporności na szybkozmienne zaburzenia przejściowe (patrz punkt 2.6).