


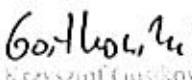
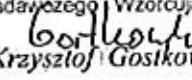
ZAKŁADY URZĄDZEŃ KOMPUTEROWYCH <b>ELZAB</b>  SPÓŁKA AKCYJNA	LABORATORIUM KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ
UL. KRUCZKOWSKIEGO 39 41-813 ZABRZE	TEL. (32) 272 20 21 <a href="http://WWW.ELZAB.COM.PL">WWW.ELZAB.COM.PL</a>

## Protokół z badań

nr PB/EMC/2012/22

<b>Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne (ESD)</b> <b>Badanie odporności na szybkozmiennne zakłócenia przejściowe (BURST)</b> <b>Badanie odporności na udary napięciowe (SURGE)</b> <b>Badanie odporności na zapady i zaniki napięcia zasilającego (PQT)</b>		
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 PROTOKOŁU	08.03.2012	

WARUNKI KLIMATYCZNE			
TEMPERATURA	21 °C	WILGOTNOŚĆ	27 %
NAZWA BADANEGO URZĄDZENIA	Różnicowe Zabezpieczenie Szyn Zbiorniczych i Układ Automatyki Rezerwowania Wylączników		
TYP	RNTr-1	S/N	-
WYPOSAŻENIE DODATKOWE	Komputer PC z portem USB oraz oprogramowaniem do konfiguracji i monitorowania urządzenia		

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

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 wejść/wyjść interfejsów podłączony tester/zadajnik zasilany z zasilacza napięcia stałego 220V,
- urządzenie uruchomione w normalnym trybie pracy (aktywne wszystkie moduły urządzenia),
- konfigurację stanowiska pomiarowego przedstawia załączone zdjęcie.

Podczas wykonywania narażeń obserwowano stan kontrolki LED panelu przedniego. Po zakończeniu narażeń 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 urządzenia,
- przedni panel urządzenia – punkty normalnie dostępne dla użytkownika,
- wkręty mocujące przedni panel,
- 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 – okolice dotykowego ekranu graficznego oraz kontrolki LED,
- folia czołowa urządzenia – okolice przycisków.

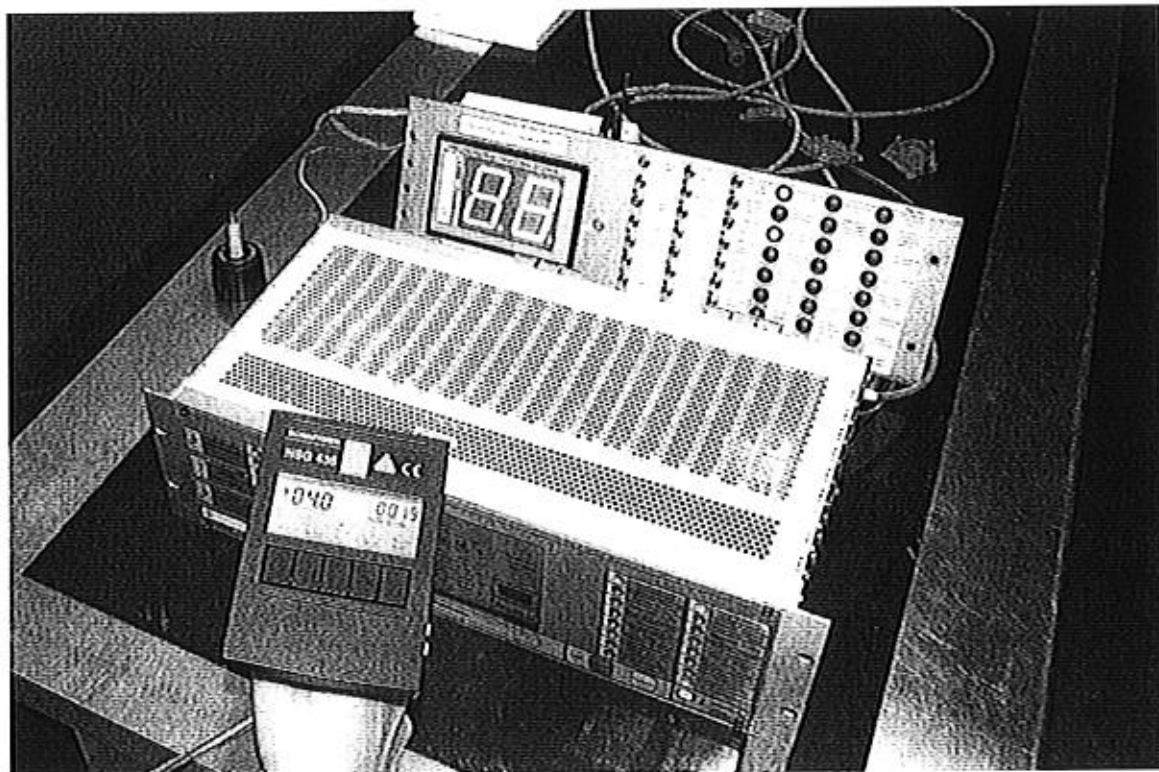
Wyładowanie	Wyładowanie dodatnie (kV)	Wyładowanie ujemne (kV)	Kryterium oceny	Wynik badania (P – poz. / N - neg.)
Pośrednie do HCP	2	2	wg opisu	P / P
	4	4		P / P
	6	6		P / P
Pośrednie do VCP	2	2	wg opisu	P / P
	4	4		P / P
	6	6		P / P
Bezpośrednie stykowe	2	2	wg opisu	P / P
	4	4		P / P
	6	6		P / P
Bezpośrednie 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 działania kontrolki. Nie było jednak konieczności ingerencji operatora – stan kontrolki samoczynnie powracał do właściwego stanu po zakończeniu narażenia. Przeprowadzone testy w trakcie oraz po zakończeniu badania nie wykazały zakłóceń w pracy urządzenia oraz w pamięci urządzenia.

### 1.5 Ocena wyników badań

Badane urządzenie **SPEŁNIA** wymagania normy PN-EN 50263:2004 w zakresie odporności na wyladowania 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 przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych
PN-EN 60255-22-4:2008	Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe – Część 22-4: Badania odporności na zaburzenia elektryczne – Badanie odporności na elektryczne szybkoczynne/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 szybkoczynne 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.

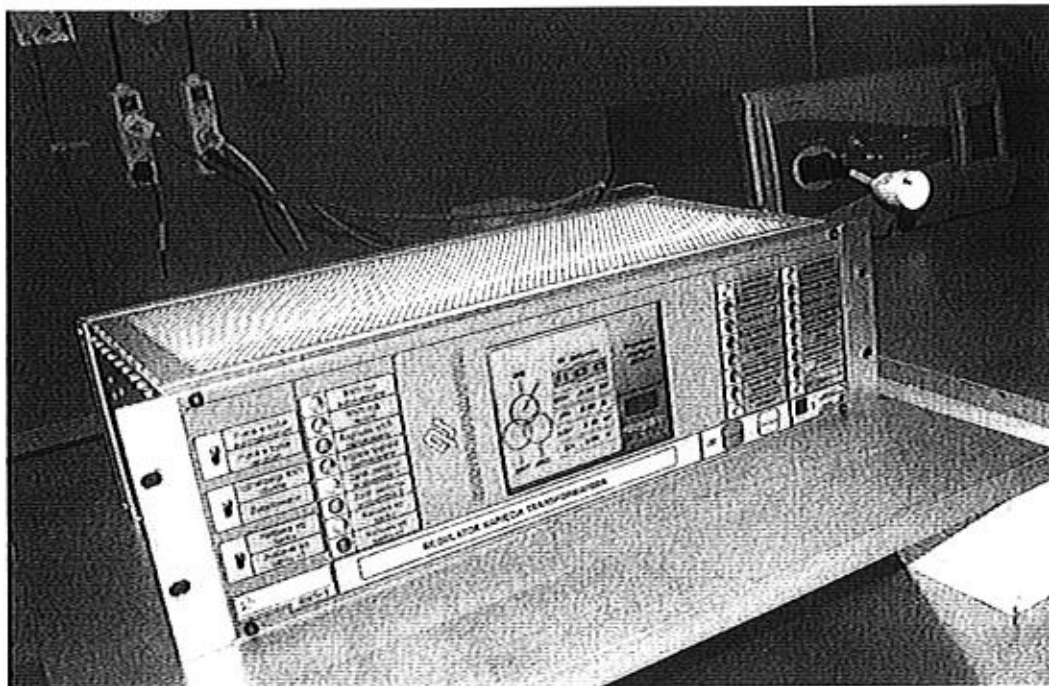
#### 2.4.2 Wynik badań

Podczas narażeń nie stwierdzono istotnych zakłóceń w pracy urządzenia poniżej wymaganego kryterium. Podczas narażeń o wartości 2kV sporadycznie występowały zakłócenia wyświetlania kontrolki. Przeprowadzone testy w trakcie oraz po zakończeniu badania nie wykazały zakłóceń w pracy urządzenia oraz w pamięci urządzenia.

## 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: 1,2 $\mu$ s / 50 $\mu$ s (napięciowy)  
8 $\mu$ s / 20 $\mu$ s (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  $\Omega$  dla L-N  
12  $\Omega$  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 1.4.1.

### 3.4.2 Wynik badań

Tabela wyników

Ri	U	sprężenie	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. Przeprowadzone testy w trakcie oraz po zakończeniu badania nie wykazały zakłóceń w pracy urządzenia oraz w pamięci urządzenia.

### 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 szybkozmienne 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 przełączników 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).