



Telecommunications & Telematics
for Transports Lab.

RAPORT TESTOWY

NUMER: ARSIOO122/r

DATA: 2008-08-29

POMIARY ZGODNOŚCI Z :

EN 300 220-2 V2.1.2 (2007-06)" Zgodność elektromagnetyczna i spektrum radiowego(ERM); Urządzenia krótkiego zasięgu(SRD); Wyposażenie radiowe do używania na częstotliwościach 25MHz do 1000MHz z poziomami mocy,sięgającymi powyżej 500mW; Część 2-zharmonizowane EN osłania główne wymagania zawarte w artykule 3.2 z Dyrektywy R&TTE."

PRODUKT : ZDALNE STEROWANIE DLA LOKALIZATORA Z KOMUNIKATOREM GSM

PRODUCENT : KFT S.p.A.-VIA BRIANZA,3- I-22048 MERONE

WNIOSKODAWCA : KFT S.p.A.-VIA BRIANZA,3- I-22048 MERONE

ZNAK TOWAROWY : KFT

SERIA : -----

MODEL TESTOWANY : KT TRANSP TX

WSKAŹNIK : DC 3 V(WEWNĘTRZNA BATERIA LITOWA)

INNE INFORMACJE : PRÓBA PRZYJĘTA : 2008-06-26(próba wysłana od wnioskodawcy)

DATA TESTU : 2008-06-26÷2008-07-09

NUMER PRÓBY : 1

LABORATORIUM TEST : IMQ VIA QUINTILLANO,43-I-20138 MILANO

STRONA TESTUJĄCA : VIALE LOMBARDIA,20-I-20021 BOLIATE(MI)

SPIS TREŚCI

1 SPECYFIKACJA TESTOWA, METODY I PROCEDURY	3
1.1 DEFINICJE, SYMBOLE, SKRÓTY	3
1.1.1 DEFINICJE	3
1.1.2 SYMBOLE	5
1.1.3 SKRÓTY	5
1.2 KLASYFIKACJA TESTOWANEGO SPRZĘTU	6
1.2.1 KLASA ODBIORNIKA	6
1.2.2 KLASA ZASILANIA	6
1.2.3 KLASA CYKLU PRACY	6
1.3 PRÓBNE PAKIETY RADIOWE	7
1.4 WARUNKI ŚRODOWISKA	7
1.5 WARUNKI TESTOWE	8
1.5.1 NORMALNE WARUNKI TESTU	8
1.5.2 EKSTREMALNE WARUNKI TESTU	8
2 PODSUMOWANIE WYNIKÓW TESTU	9
3 SZCZEGÓŁY TESTOWANEGO WYPOSAŻENIA	10
3.1 IDENTYFIKACJA TESTOWANEGO SPRZĘTU	10
3.2 DANE TECHNICZNE TESTOWANEGO SPRZĘTU	10
3.3 MODELE I WARIANTY	10
4 DANE TESTOWANYCH PAKIETÓW RADIOWYCH	11
5 DODATKOWE INFORMACJE TECHNICZNE	14
5.1 DANE KOMPONENTY ELEKROMAGNETYCZNE	14
5.2 STŁUMIENIE INTERFERENCJI CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWEJ URZĄDZENIA	14

5.3 OCHRONA INTERFERENCJI ELEKTROMAGNETYCZNEJ URZĄDZENIA	14
6 DOKUMENTACJA TECHNICZNA	14
7 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA	15
7.1 IDENTYFIKACJA WYPOSAŻENIA	15
8 TEST OPRZYRZĄDOWANIA	16

1 SPECYFIKACJA TESTOWA, METODY I PROCEDURY

Zgodnie z : **EN 300 220-2 V2.1.2 (2007-06):** "Zgodność elektromagnetyczna i spektrum radiowego(ERM); Urządzenia krótkiego zasięgu(SRD); Wyposażenie radiowe do używania na częstotliwościach 25MHz do 1000MHz z poziomami mocy,sięgającymi powyżej 500mW; Część 2-zharmonizowane EN ośłania główne wymagania zawarte w artykule 3.2 z Dyrektywy R&TTE."

Standardowe **EN 300 220-2 V2.1.2 (2007-06)** tworzy referencje do **EN 300 220-1 V2.1.1 (2006-04)** „Zgodność elektromagnetyczna i spektrum radiowego(ERM); Urządzenia krótkiego zasięgu(SRD); Wyposażenie radiowe do używania na częstotliwościach 25MHz do 1000MHz z poziomami mocy,sięgającymi powyżej 500mW; Część 1: charakterystyka techniczna i metody testowe”.

1.1 DEFINICJE, SYMBOLE I SKRÓTY

1.1.1 DEFINICJE

Do celów raportu testowego są stosowane następujące terminy i definicje :

INTELIĞENTNA ZMIENNOŚĆ CZĘSTOTLIWOŚCI(AFA)-zdolność urządzenia do dynamicznej zmiany kanału z dostępnymi częstotliwościami do działania

GWARANTOWANY ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI-wewnętrzny zakres częstotliwości, w którym urządzenie upoważnione jest działać

PROWADZONE POMIARY-pomiar są dokonywane przy użyciu bezpośredniego podłączenia 50Ω do testowanego sprzętu

ANTENA DEDYKOWANA-dołączona usuwalna antena, testowana ze sprzętem radiowym, zaprojektowana jako niezbędny element wyposażenia

STAŁA STACJA-wyposażenie przeznaczone do użytku w niezmiennej lokalizacji

ZMIENNOŚĆ CZĘSTOTLIWOŚCI-umiejętność określania nie zajętych pod-zakresów lub kanałów działania , służąca zminimalizowaniu interferencji z innymi użytkownikami tego samego zakresu

INTEGRALNA ANTENA-całkowicie stabilna antena, która może być wbudowana, zaprojektowana jako niezbędny element wyposażenia

TRYB NASŁUCHU-działanie polega na nasłuchiwaniu w celu wykrycia nie zajętych pod-zakresów lub wcześniejszych kanałów nadawania

SŁUCHANIE PRZED MÓWIENIEM-kombinacja trybu nasłuchu następującego przed trybem rozmowy

MOBILNA STACJA-urządzenie zamocowane w pojeździe

WĄSKIE PASMO-sprzęt używany w ciągłych, nieskanalizowanych zakresach częstotliwości równych lub mniejszych niż 200kHz albo wykorzystywany w skanalizowanym paśmie częstotliwości z oddzielnym kanałem równym lub mniejszym niż 200kHz

NIE ZACHODZĄCE KANAŁY-przeskakujące pozycje oddzielone przez przepustowość kanału z 90% lub więcej poniżej maksimum

Moc jako wymiar z analizatorem spektrum

PRZENOŚNA STACJA-sprzęt przeznaczony do przenoszenia, załączania lub wszczepiania

POMIARY PROMIENIOWANE-pomiar, które dotyczą całkowitego pomiaru z pola promieniowanego

TRYB ROZMOWY-transmisja celowego promieniowania z nadajnika

TRANSPONDER- urządzenie, odpowiedzialne za „przesłuchiwanie” sygnału

TELEKOMENDA- użycie komunikacji radiowej dla transmisji sygnałów rozpoczęcia, zmiany lub zakończenia funkcji urządzenia z dystansu, z odległości

SZEROKIE PASMO- sprzęt używany w ciągłych, nieskanalizowanych zakresach częstotliwości przykrytych większych niż 200kHz albo wykorzystywany w skanalizowanym paśmie częstotliwości z oddzielnym kanałem większym niż 200kHz

1.1.2 SYMBOLE

Do celów raportu testowego są stosowane następujące terminy i definicje :

AR0, AR1, etc.	kategorie zakresu wyrównywania
dB	decybele
E	siła pola elektrycznego
FRC	centrum zakresu częstotliwości
FRH	górną granicą zakresu częstotliwości
FRL	dolną granicą zakresu częstotliwości
FT	pełny test(punkt 3.1)
NaCl	chlerek sodu
S	wrażliwość odbiornika
tL	czas całkowitego nasłuchu
tF	stałe części czasu nasłuchu
tPS	przypadkowe części czasu nasłuchu
λ	długość fali

1.1.3 SKRÓTY

Do celów raportu testowego są stosowane następujące terminy i definicje :

ac/AC	prąd zmienny
AFA	inteligentna zmienność częstotliwości
BW	szerokość pasma częstotliwości, przepustowość
CH	kanał
dc/DC	prąd stały
DSSS	stała rozpiętość sekwencji spektrum
EMC	kompatybilność elektromagnetyczna
Emf	siła elektromotoryczna
e.r.p.	efektywna moc promieniowania
EUT	testowany sprzęt
FHSS	częstotliwość skaczącej rozpiętości spektrum
IF	częstotliwość przejściowa
LBT	słuchanie przed mówieniem
OFR	ruchomy zakres częstotliwości
RBW	rozdzielczość szerokości pasma częstotliwości, przepustowości
RF	częstotliwość radiowa
RX	odbiornik
SINAD	jakość odebranego sygnału oparta na SND/ND
SND/ND	sygnał+dźwięk+zniekształcenie/dźwięk+zniekształcenie
SR	przełączanie pasma
SRD	urządzenie krótkiego zasięgu
SWT	odchylenie czasu
TX	nadajnik
VBW	obraz szerokości pasma częstotliwości, przepustowości
VSWR	stałe napięcie proporcji fal radiowych

1.2 KLASYFIKACJA TESTOWANEGO SPRZĘTU

1.2.1 KLASA ODBIORNIKA

W odniesieniu do paragrafu 4.1.1 z EN 300 220-1 tabela 1, odbiorniki używane w urządzeniach krótkiego zasięgu są podzielone na trzy klasy jak zostało pokazane w tabeli poniżej :

Klasa odbiornika	Punkty dotyczące odbiornika	Ocena ryzyka w działaniu odbiornika
------------------	-----------------------------	-------------------------------------

1	9.1, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6 i 9.7	Bezpieczeństwo podstawowe medium komunikacyjnego SRD;np. dla urządzeń służących systemom gdzie awaria może spowodować szkodę fizyczną człowieka
2	9.4 i 9.7	Funkcja podstawowa medium komunikacyjnego SRD;np. kiedy następuje awaria w poprawnym działaniu urządzenia, może spowodować utratę funkcji,ale nie stanowi ryzyka
3	9.7	Nie istotne medium komunikacyjne SRD, które przy awarii w poprawnym działaniu urządzenia powoduje utratę funkcji, które mogą być zwalczane analogicznymi sposobami

1.2.2 KLASA ZASILANIA

W odniesieniu do podpunktu 8.2.3 tabela 7 i 8.3.3 tabela 8 z EN 300 220-1, wyposażenie radiowe, opatrzone tym dokumentem, jest podzielone na kilka klas zasilania, opartych na maksymalnej mocy wyjściowej, jak zostało pokazane w poniższej tabeli :

Klasa zasilania	Limit przewodzonej lub promieniowanej mocy (MW)
5a	0.025
7a	5
8	10
9	25
11	100
12	500

1.2.3 KLASA CYKLU PRACY

W odniesieniu do podpunktu 8.2.3 tabela 7 i 8.3.3 tabela 8 z EN 300 220-1, wyposażenie radiowe, opatrzone tym dokumentem, jest podzielone na kilka klas zasilania, opartych na maksymalnej mocy wyjściowej, jak zostało pokazane w poniższej tabeli :

Klasa cyklu pracy	Stosunek cyklu pracy
1	<0.1 %
2	<1.0 %
3	<10 %
4	Powyżej 100 %

1.3 PRÓBNE PAKIETY RADIOWE

numer	Referencje z EN 300 220-1	Tytuł
NADAJNIK		
1	8.1	Błąd częstotliwości
2	8.2	Nośnik zasilania (prowadzący)
3	8.3	Efektywna moc promieniowania
4	8.4	Rozpiętość spektrum modulacji
5	8.5	Zasilanie krótkotrwałe
6	8.6	Sąsiadujący kanał zasilania
7	8.7	Modulacja przepustowości dla urządzeń szerokopasmowych
8	8.8	Emisje nieprawdziwe
9	8.9	Stabilność częstotliwości w stanie niskiego napięcia
10	8.10	Cykl pracy
11	8.11	Zasada trybu Słuchanie przez mówieniem(LBT)
ODBIORNIK		
12	9.1	Maksymalna użyteczna wrażliwość
13	9.2	Maksymalny próg odbioru i transmisji LBT on-line
14	9.3	Sąsiadujący kanał selektywności
15	9.4	Blokowanie lub odczulenie
16	9.5	Intermodulacja odmowy odpowiedzi
17	9.6	Nieprawdziwe odmowy odpowiedzi
18	9.7	Odbiór nieprawdziwego promieniowania

1.4 WARUNKI ŚRODOWISKA

Normalne warunki	Pomiary
Temperatura otoczenia	20 ÷ 25 ⁰ C
Względna wilgotność	50 ÷ 60%
Ciśnienie atmosferyczne	900 ÷ 1000mbar

1.5 WARUNKI TESTOWE

W odniesieniu do paragrafu 5.1 z ETSI EN 300 220-1, test powinien być wykonany w warunkach normalnych jak również, gdzie zostało ustalone, w warunkach ekstremalnych.

1.5.1 WARUNKI NORMALNE

Normalne warunki testowe zostały pokazane w poniższej tabeli :

WARUNKI	PARAMETRY	POMIARY
Temperatura i wilgotność	Temperatura	+15 ⁰ C do +35 ⁰ C
	Względna wilgotność	20% do 75%
	Sieć zasilania	Nominalna sieć zasilania
Źródła zasilania	Zasilanie regulowanym akumulatorem kwasowym	1,1xV _{mah} (bateria)
	Inne źródła zasilania	Zdeklarowane przez producenta

1.5.2 WARUNKI EKSTREMALNE

Ekstremalne warunki testowe zostały pokazane w poniższej tabeli :

WARUNKI	PARAMETRY	POMIARY
Skala temperatury	Kategoria I(główna)	-20 ⁰ C do +55 ⁰ C
	Kategoria II(urządzenia przenośne)	-10 ⁰ C do +55 ⁰ C
	Kategoria III(sprzęt używany normalnie)	+5 ⁰ C do +35 ⁰ C
	Sieć zasilania zmiennego	Nominalna ± 10%
	Zasilanie regulowanym akumulatorem kwasowym	1.3xV _{mah} (bateria) 0.90xV _{mah} (bateria)
Źródła zasilania	Ładowanie baterii	1.15xV _{mah} (bateria) 0.85xV _{mah} (bateria)
	Ogniwo Leclanche'go albo bateria litowa	1.00xV _{mah} (bateria) 0.85xV _{mah} (bateria)
	Bateria niklowo-kadmowa	1.00xV _{mah} (bateria) 0.90xV _{mah} (bateria)
	Inne rodzaje baterii: poniżej zdeklarowane przez sprzęt providera	
	Inne źródła zasilania: patrz par.5.4.2.4 ETSI EN 300 220-1	

2 PODSUMOWANIE WYNIKÓW TESTU

NUMER	TYTUŁ	WYNIK
NADAJNIK		
1 /	Błąd częstotliwości Nośnik zasilania (prowadzący)	Nie gotowe ¹ Nie odpowiednie ²
2 /	Efektywna moc promieniowania Rozpiętość spektrum modulacji	Dostosowane Nie odpowiednie ³
3 /	Zasilanie krótkotrwałe Sąsiadujący kanał zasilania	Dostosowane Nie odpowiednie ⁴
4 5	Modulacja przepustowości dla urządzeń szerokopasmowych	Nie gotowe ¹
	Emisje nieprawdziwe	Dostosowane
6 /	Stabilność częstotliwości w stanie niskiego napięcia Cykl pracy	Nie gotowe ¹ Nie gotowe ⁵
/	Zasada trybu Słuchanie przez mówieniem(LBT)	Nie odpowiednie ⁶
ODBIORNIK		
/	Maksymalna użyteczna wrażliwość	Nie wymagane ⁷
/	Maksymalny próg odbioru i transmisji LBT on-line	Nie odpowiednie ⁷
/	Sąsiadujący kanał selektywności	Nie wymagane ⁷
/	Blokowanie lub odczulenie	Nie gotowe ⁷
/	Intermodulacja odmowy odpowiedzi	Nie wymagane ⁷
/	Nieprawdziwe odmowy odpowiedzi	Nie wymagane ⁷
/	Odbiór nieprawdziwego promieniowania	Nie gotowe ¹

Wszelkie możliwe niepewności co do testu i pomiarów są zawarte w Instrukcji Operacyjnej IMQ IO-80-U01.

- 1 Ponieważ sprzęt jest już wypróbowany, zgodnie z poleceniem producenta, próby nie są już wymagane
- 2 Sprzęt, który nie posiada rozszerzenia 50 ohm złącza RF(wewnętrzna antena)
- 3 Sprzęt nie został zaprojektowany do operowania modulacja FHSS
- 4 Sprzęt szerokopasmowy
- 5 Deklaracja producenta
- 6 Sprzęt nie używa protokołu LB1
- 7 Jeżeli sprzęt odbierający klasy II jest zgodny z tabelą 1 i podpunktem 4.1.1, próby nie są już wymagane

3 SZCZEGÓŁY TESTOWANEGO WYPOSAŻENIA

3.1 IDENTYFIKACJA TESTOWANEGO SPRZĘTU

Rodzaj testowanego sprzętu	Zdalne sterowanie
Opis EUT	Transponder do sterowania lokalizatorem samochodowym
Klasa mocy nadajnika	8
Klasa odbiornika	/
Klasyfikacja EUT	Nadajnik szerokopasmowy
Lokalizacja EUT	Zamontowany w samochodzie
EUT pojedynczy lub system	system

3.2 DANE TECHNICZNE TESTOWANEGO SPRZĘTU

PARAMETRY	WARTOŚĆ
Zasilanie napięcia	DC 3 V (przez wewnętrzną baterię litową)
Typ modulacji	/
Liczba kanałów	1
Częstotliwość operacyjna	433,872 MHz
Zakres gwarantowany	f 433,050 ÷ 434,790 MHz
Moc	10 mW e.r.p.
Antena	zintegrowana
Cykl pracy	Powyżej 100%
Wskaźnik otoczenia	-20 ⁰ C do +55 ⁰ C

3.3 MODELE I WARIANTY

TESTOWANY MODEL	
KT TRANSP TX	Zdalne sterowanie przez GPS lokalizatorem samochodowym
WARIANTY (ROZSZERZENIA)	
/	/

4 DANE TESTOWANYCH PAKIETÓW RADIOWYCH

TEST numer 1		Ref. standardowa
	TYTUŁ „Efektywna moc promieniowania”	EN 300 220-2 V2.1.2(2007-06) § 4.2.1.3
WYMAGANIA	Procedura	Podpunkt 8.3 EN 300 220-1 V2.1.1(2006-04)
	Metoda	<input checked="" type="checkbox"/> Promieniowanie <input type="checkbox"/> Kierowanie
	Warunki	<input checked="" type="checkbox"/> Normalne (§5.3) <input type="checkbox"/> Ekstremalne (§5.4)
	RBW	100 kHz/ 10 kHz
	Limity	1 mW lub -13dBm/10kHz
	Modulacja Notatki :	Włączona Limity patrz CEPT/ERC/REC 70-03 Aneks 1- Zakres f1

WYNIK:

Warunki testowe				Pomiary mocy e.r.p.		
				RBW(kHz)	dBm@MHz	μW
T _{min}	23°C	V _{mah}	3V	100	-24.06 _{@433.872}	3.926
Wahania pomiarów				<±4.5 dB		

TEST numer 2		Ref. standardowa
WYMAGANIA	TYTUŁ „Krótkotrwałe zasilanie”	EN 300 220-2 V2.1.2(2007-06) § 4.2.1.4
	Procedura	Podpunkt 8.5 EN 300 220-1 V2.1.1(2006-04)
	Metoda	<input checked="" type="checkbox"/> Promieniowanie <input type="checkbox"/> Kierowanie
	Warunki	<input checked="" type="checkbox"/> Normalne (§5.3) <input type="checkbox"/> Ekstremalne (§5.4)
	Limit alternatywnego CH	-40dBc (§8.5.4)
	Limit 4/10 czasów CH	-50dBc (§8.5.4)
	Limit alternatywnego CH	-27dBm(dla poziomu zasilania poniżej 40dBc)
	Limit 4/10 czasów CH	-36dBm(dla poziomu zasilania poniżej 50dBc)
	Częstotliwość nośna	434.3936 MHz
	Poziom nośnej	-29.21dBc
	Modulacja EUT	Włączona
	EUT CH BW	1740 kHz(patrz notatki)
	Alternatywny kanał	±3480 kHz
	4 razowy kanał	±6960 kHz
	10 razowy kanał	±17400 kHz
NOTATKA: dla nie skanalizowanego systemu wszystkie pod-zakresy są uznawane jako kanał dla systemu jednokanałowego. Urządzenie do pomiaru krótkotrwałego zasilania jest analizatorem spektrum z rozdzielczością szerokości pasma przystosowaną do bycia ekwiwalentną w stosunku do filtrów charakterystyki zdefiniowanych w załączniku B EN 300 220-1 V2.1.1(w odniesieniu do podpunktu 8.5.3).		

WYNIK:

CH przestrzeni czasu	-10	-4	-2	+2	+4	+10
Częstotliwość	416.4752	426.9152	430.3952	437.3552	440.8352	451.2752
Pomiar mocy	-87,52	-80,73	-79,66	-79,28	-78,39	-83,85
Limit mocy dBc	-75,43	-75,43	-65,43	-65,43	-75,43	-75,43
Limit mocy dBm	-36	-36	-27	-27	-36	-36
Wynik	Dostosow.	Dostosow.	Dostosow.	Dostosow.	Dostosow.	Dostosow.
Wahania pomiaru					$<\pm 1*10^7$	
					$<\pm 4.5$ dB	

TEST numer 3		Ref. standardowa
	TYTUŁ „Emisja nieprawdziwa”	EN 300 220-2 V2.1.2(2007-06) § 4.2.1.7
WYMAGANIA	Procedura	Podpunkt 8.8 EN 300 220-1 V2.1.1(2006-04)
	Metoda	<input checked="" type="checkbox"/> Promieniowanie <input type="checkbox"/> Kierowanie
	Warunki	<input checked="" type="checkbox"/> Normalne (§5.3) <input type="checkbox"/> Ekstremalne (§5.4)
	RBW	100 kHz(<1Ghz)-1MHz (>1GHz)
	Limity	Tabela 12 (podpunkt 8.8.5)
Modulacja Notatki :	Włączona Emisja nieprawdziwa zweryfikowana na wszystkich modelach	

STAN NADAJNIKA: RUCH

Poziom promieniowania emisji nieprawdziwych					
MODEL	CZĘSTOTLIWOŚĆ (GHz)	PRZEPUSTOWOŚĆ (MHz)	POZIOM (dBm)	LIMIT (dBm)	WYNIK
KT TRANSP TX	0.86774	0.100	-48.32	-36	Dostosow.
	1.30165	1	-56.07	-30	Dostosow.
	1.73800	1	-61.27	-30	Dostosow.
	2.17200	1	-45.67	-30	Dostosow.
	2.60400	1	-44.13	-30	Dostosow.
	3.03600	1	-48.06	-30	Dostosow.
	3.47200	1	-43.63	-30	Dostosow.
	3.97200	1	-54.80	-30	Dostosow.
WAHANIA POMIARU			±4.5 dB		

STAN NADAJNIKA: GOTOWOŚĆ

Nie wykryto żadnych emisji powyżej systemu poziomym pomiarów
(przynajmniej poniżej limitu 10dB)

5 DODATKOWE INFORMACJE TECHNICZNE

5.1 DANE KOMPONENTY ELEKROMAGNETYCZNE

Komponenty	Numer	Producent	Typ-dane techniczne
Elektroniczny blok kontroli zasilania	1	KFT	KT TRANSP TX

5.2 STŁUMIENIE INTERFERENCJI CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWEJ URZĄDZENIA

Komponenty	Numer	Producent	Typ-dane techniczne
Żadne			

5.3 OCHRONA INTERFERENCJI ELEKTROMAGNETYCZNEJ URZĄDZENIA

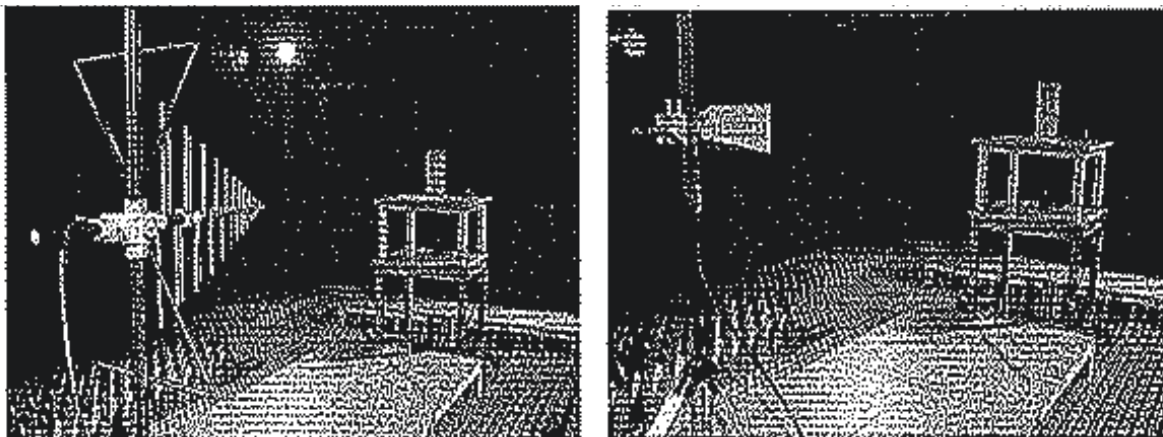
Komponenty	Numer	Producent	Typ-dane techniczne
Żadne			

6 DOKUMENTACJA TECHNICZNA

DOKUMENT	REFERENCJE
/	/

7 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

7.1 IDENTYFIKACJA WYPOSAŻENIA



Ustawienia testu promieniowania

Dokładnie ustawienie

8 TEST OPRZYRZĄDOWANIA

INSTRUMENTY	PRODUCENT	MODEL	Numer seryjny IMQ
Analizator	Rohde&Schwarz	FSP40	S-02350
Przed-wzmacniacz	Bonn Elektronik	BLNA 0110-15C35	S-04193
Przed-wzmacniacz	HP	HP 8439B	S-03542
Rejestr okresowy anteny	ARA	LPE-2620/1	S-03511
Tuba anteny	Schwarzbeck	BBHA9120D	S-03464
Ekranowa komora bezechowa	SIDT	/	P-02386
Komora klimatyczna	Angelantoni	UV300	P-00484