



VOP-026 Šternberk, s.p.  
lokality Vyškov

s certifikovaným systémem jakosti dle ČSN EN ISO 9001

Číslo úkolu/zakázky:

AZ160632

Číslo protokolu:

7240-541/2011

Odbor zkoušení techniky – zkušební laboratoř č.1103  
ZKUŠEBNA EMC

Výtisk číslo: 1

Počet listů: 16

Počet příloh: --

## PROTOKOL O ZKOUŠCE ELEKTROMAGNETICKÉHO ÚTLUMU

Jméno a adresa zadavatele:

Arkys, s.r.o.  
Podstránecká 1  
627 00 Brno

Identifikace zkoušeného předmětu:

Kabelový žlab Merkur 2 (500/100)  
Kabelový žlab Merkur 2 (500/50)  
Kabelový žlab Linear 1 (500/100)  
Kabelový žlab Linear 2 (500/100)

Výrobní číslo:

Vzorky

Výrobce:

Arkys, s.r.o.  
Podstránecká 1; 627 00 Brno

Technická dokumentace:

Nedodána

Metoda zkoušení:

Měření elektromagnetického útlumu dle požadavků zákazníka  
(poměrová metoda, viz kap. 4)

Datum přijetí do zkoušky:

30.09.2011

Vedoucí zkoušky:

Ing. Milan Rýdel

Datum a místo provedení zkoušky:

30.09.2011  
Semianechoická hala EMI, Vyškov

Zkoušku provedl:

Ing. Jaroslav Tesař

Datum vydání protokolu:

13.10.2011

Kontroloval a schválil vedoucí zkušebny

Ing. Vladimír Vaňá

VOP-026 Šternberk, s.p.  
Útvar zkušebnictví  
Odbor zkoušení techniky  
Zkušební laboratoř č. 1103

Výsledky zkoušky:

Výsledky zkoušky jsou uvedeny na dalších stranách protokolu

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $K=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Adresa:

VOP-026 Šternberk, s.p.  
OZT – ZL č. 1103  
V. Nejedlého 691  
682 03 VYŠKOV

Poznámky:

Telefon:

+420 517 303 564

Fax:

+420 517 303 605

E-mail:

tesar.j@vop.cz

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného předmětu v sestavě uvedené v kapitole 3. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

## 1 POUŽITÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

Číslo metrologické databáze:	Název:
100539	Měřicí přijímač Rohde&Schwarz ESCI
00133277	E-field generátor ETS Lindgren 3107B
26380	Impedanční stabilizační síť ISN T8
9012023	Vazební síť R&S ENY 41
1060492	Zesilovač AR 75A220

## 2 KLIMATICKÉ PODMÍNKY PŘI ZKOUŠENÍ

Atmosférický tlak:	98,78 kPa ± 0,05 kPa
Teplota prostředí:	21,4 °C ± 0,5 °C
Relativní vlhkost:	44,9 % ± 5,0 %

## 3 ZKOUŠENÉ ZAŘÍZENÍ

Kabelový žlab Merkur 2 (500/100)  
Kabelový žlab Merkur 2 (500/50)  
Kabelový žlab Linear 1 (500/100)  
Kabelový žlab Linear 2 (500/100)

## 4 MĚŘICÍ METODA

Měření elektromagnetického útlumu kabelových žlabů bylo provedeno v částečně bezodrazové komoře v kmitočtovém rozsahu 10 kHz až 10 MHz. Jako měřicí kabel byl použit kabel UTP kategorie 5e o délce 4 m, který byl umístěn na nevodivé podložce ve výšce 0,8 m nad zemní rovinou, z jedné strany připojen k měřicí síti ISN T8 a z druhé strany zakončený sítí ISN ENY 41.

V prvním kroku měření byl tento měřicí kabel vystaven vnějšímu elektromagnetickému a bylo měřeno naindukované napětí  $U_{REF}(f)$  na tomto vodiči v závislosti na nastaveném kmitočtu ve výšce uvedeném kmitočtovém rozsahu. Tyto naměřené hodnoty byly použity jako referenční.

V druhém kroku měření byl měřicí kabel za nezměněné konfigurace uložen do zkoušeného kabelového žlabu opět bylo zaznamenáno naindukované napětí na měřicím kabelu  $U_Z(f)$  v závislosti na kmitočtu. Z podílu referenčního napětí a napětí za přítomnosti kabelového žlabu byl stanoven elektromagnetický útlum  $SE(f)$  zkoušeného kabelového žlabu:

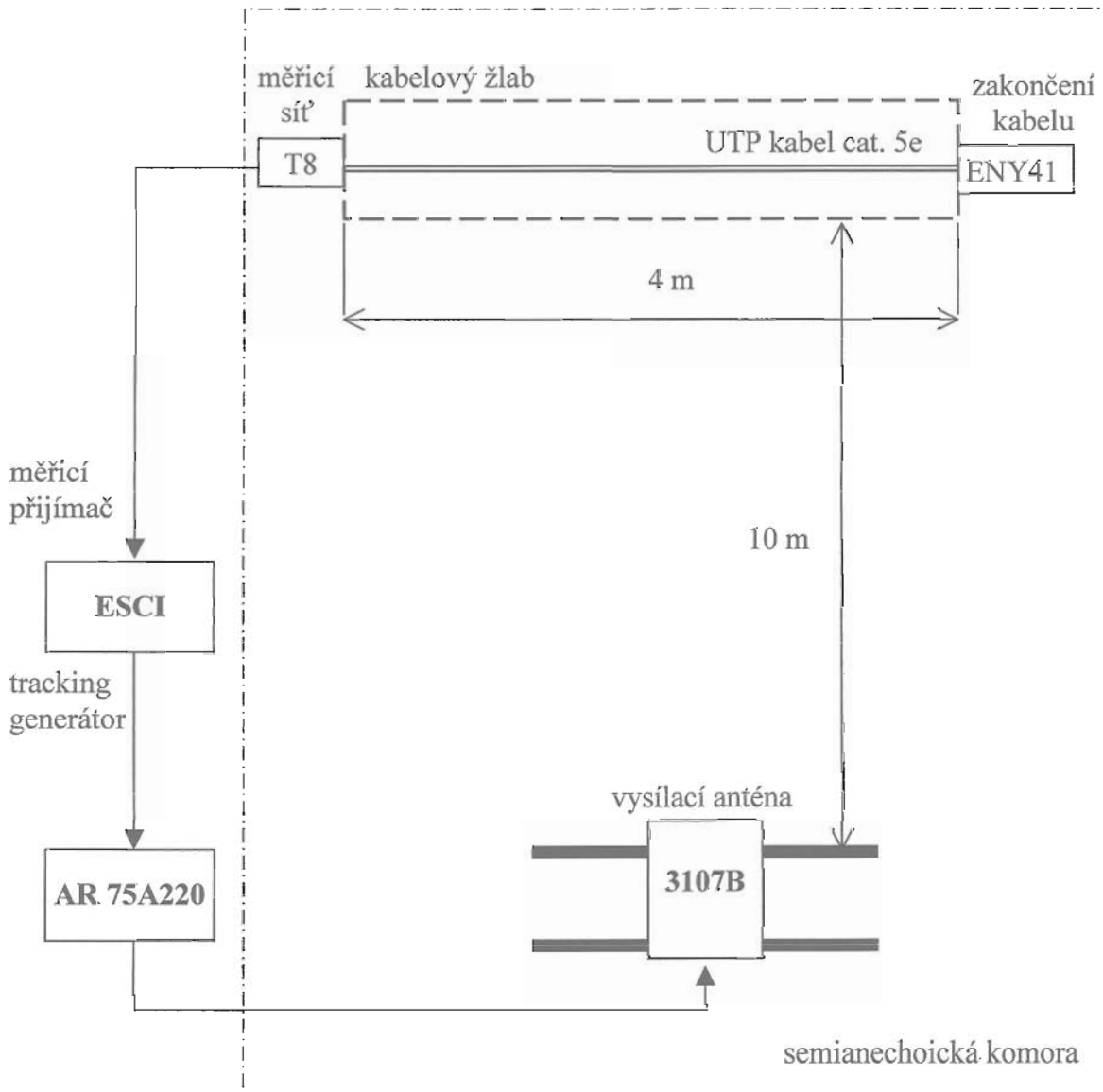
$$SE(f) = \frac{U_{REF}(f)}{U_Z(f)} \quad [--; \mu V, \mu V] \quad (1)$$

což lze vyjádřit v logaritmickém tvaru jako:

$$SE(f) = 20 \cdot \log \frac{U_{REF}(f)}{U_Z(f)} \quad [dB; \mu V, \mu V] \quad (2)$$

je-li napětí uvedeno v logaritmickém tvaru:

$$SE(f) = U_{REF} - U_Z \quad [dB; dB\mu V, dB\mu V] \quad (3)$$



Obr. 1 Uspořádání při měření elektromagnetického útlumu kabelových žlabů

Nejistota měření:  $\pm 4\text{dB}$ .

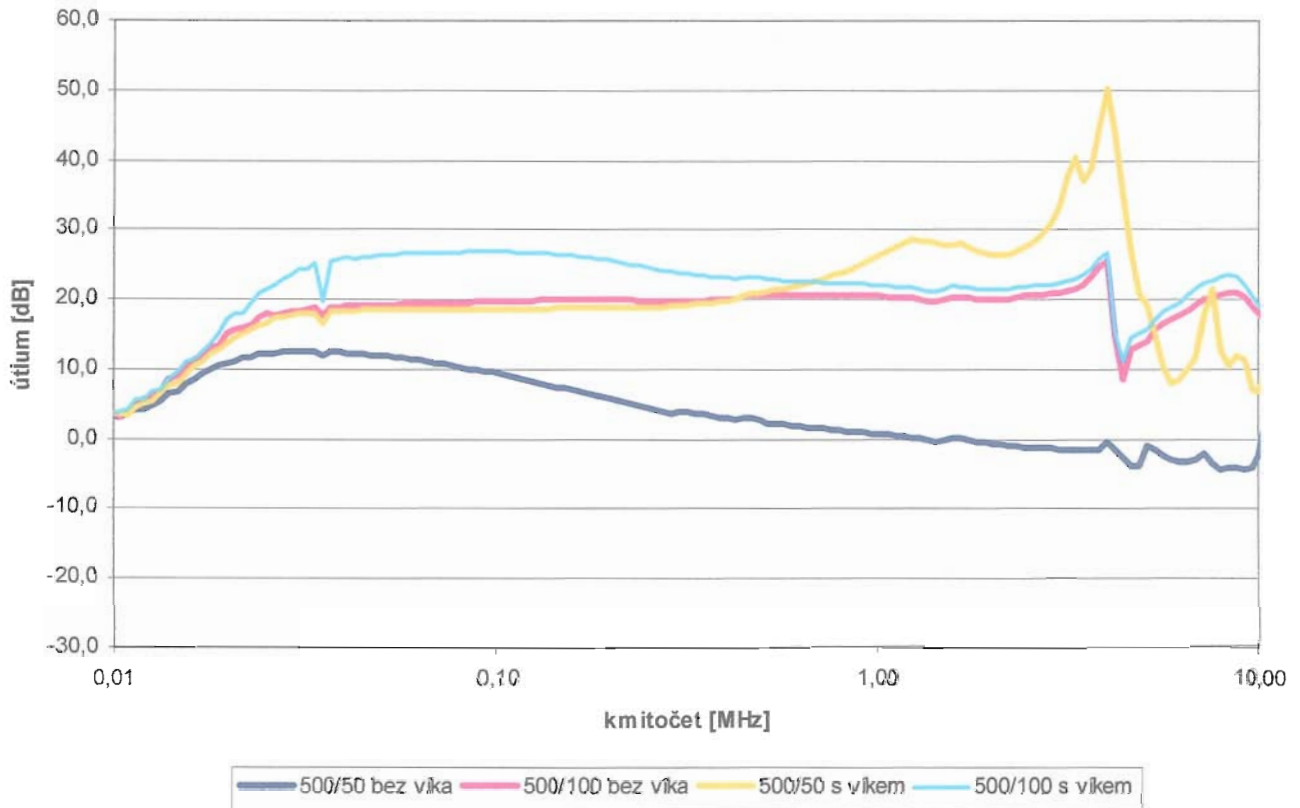
**Poznámka k výsledkům:**

Na kmitočtech vyšších než 3 MHz docházelo k rezonancím a odrazům na měřicím kabelu, což výrazně zvýšilo nepřesnost měření a od tohoto kmitočtu výsledky měření již nejsou relevantní. Z tohoto důvodu bylo měření provedeno pouze v kmitočtovém rozsahu 10 kHz až 10 MHz.

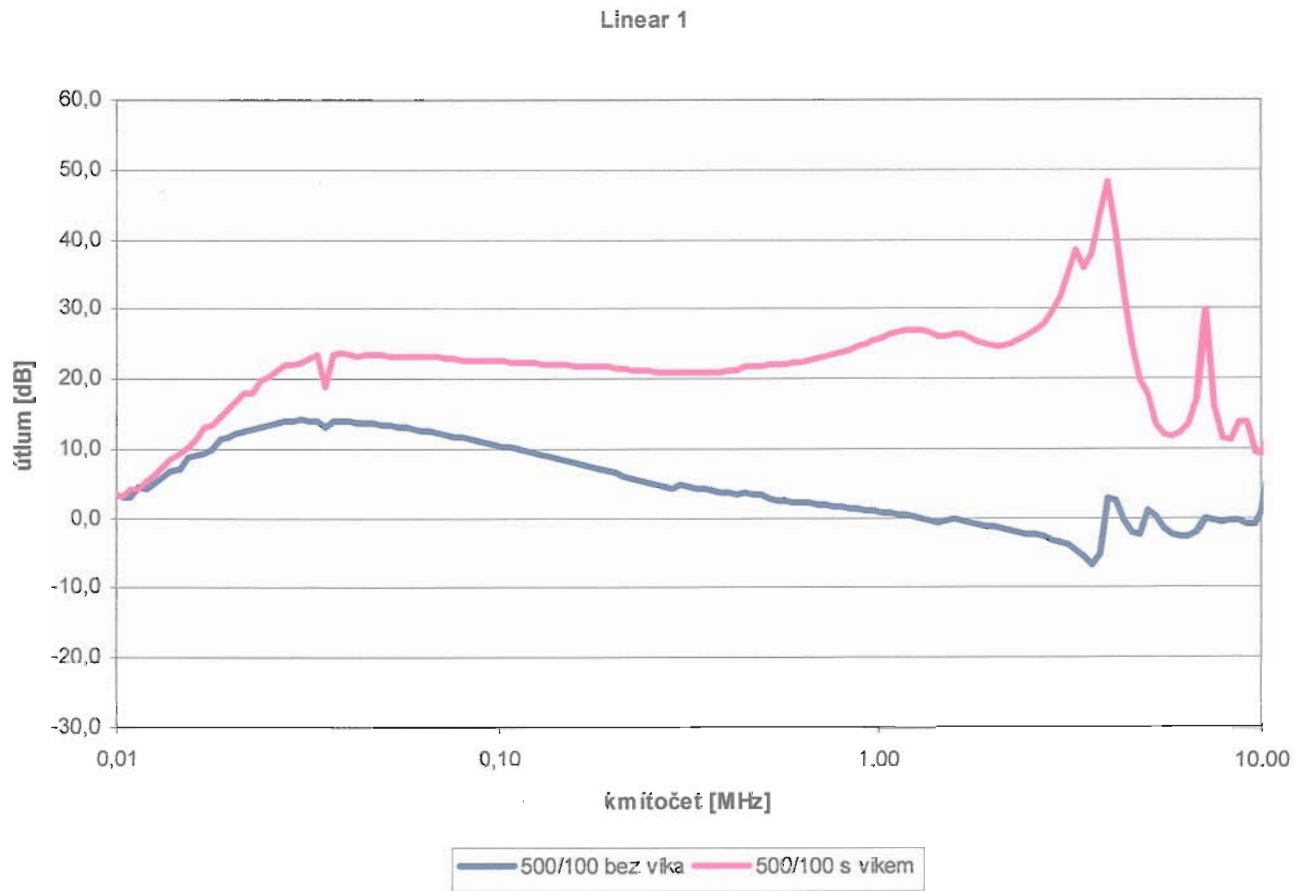
## 5 NAMĚŘENÉ HODNOTY

### 5.1 Grafické znázornění výsledků

Merkur 2

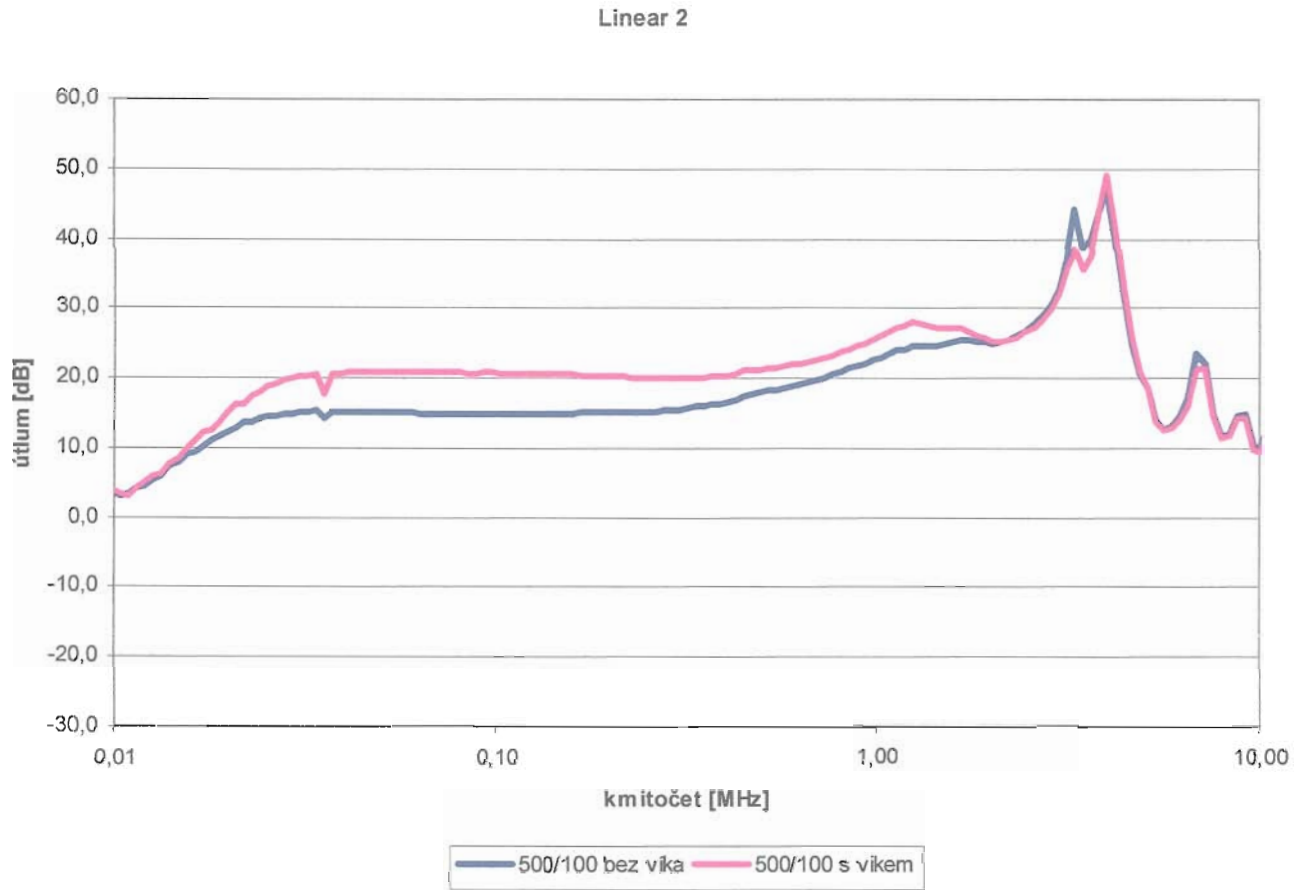


**Obr. 2** Průběh elektromagnetického útlumu v závislosti na kmitočtu, žlab MERKUR 2



**Obr. 3** Průběh elektromagnetického útlumu v závislosti na kmitočtu, žlab LINEAR 1





**Obr. 4** Průběh elektromagnetického útlumu v závislosti na kmitočtu, žlab LINEAR 2

## 5.2 Číselné hodnoty

**Tab. 1** Naměřené hodnoty pro kabelový žlab MERKUR 2 (500/50 a 500/100)

Kmitočet kHz	Reference dB $\mu$ V	Naměřené napětí				Elektromagnetický útlum			
		bez víka		s víkem		bez víka		s víkem	
		500/50 dB $\mu$ V	500/100 dB $\mu$ V	500/50 dB $\mu$ V	500/100 dB $\mu$ V	500/50 dB	500/100 dB	500/50 dB	500/100 dB
0,0104	-9,0	-12,1	-12,2	-12,7	-12,8	3,1	3,2	3,7	3,8
0,0109	-8,4	-11,9	-12,2	-11,8	-12,7	3,6	3,8	3,5	4,3
0,0115	-7,3	-11,5	-12,6	-11,6	-12,9	4,2	5,3	4,4	5,7
0,0121	-6,8	-11,0	-12,5	-11,8	-12,3	4,2	5,7	5,0	5,5
0,0127	-6,1	-10,8	-12,0	-11,5	-12,8	4,6	5,9	5,4	6,7
0,0133	-5,4	-10,8	-12,1	-11,8	-12,6	5,4	6,7	6,4	7,2
0,0140	-4,1	-10,7	-12,6	-11,7	-12,7	6,6	8,5	7,6	8,5
0,0147	-3,5	-10,2	-12,5	-11,6	-13,1	6,7	9,0	8,1	9,6
0,0154	-2,5	-10,5	-12,6	-11,8	-13,5	8,1	10,2	9,4	11,0
0,0162	-1,4	-9,9	-12,8	-12,0	-12,7	8,5	11,4	10,6	11,3
0,0170	-0,5	-10,0	-12,6	-11,8	-13,0	9,5	12,1	11,2	12,5
0,0178	0,6	-9,3	-12,6	-11,7	-13,2	9,9	13,1	12,3	13,8
0,0187	1,5	-8,9	-11,9	-11,3	-13,7	10,4	13,5	12,8	15,2
0,0196	2,6	-8,1	-12,4	-11,0	-14,5	10,8	15,0	13,7	17,1
0,0206	3,6	-7,5	-12,2	-10,8	-14,4	11,1	15,8	14,4	18,0
0,0217	4,7	-7,0	-11,4	-10,5	-13,5	11,6	16,0	15,2	18,2
0,0227	5,7	-5,9	-10,7	-9,8	-13,8	11,7	16,4	15,6	19,5
0,0239	6,8	-5,4	-10,8	-9,6	-14,0	12,2	17,5	16,4	20,8
0,0251	7,8	-4,5	-10,2	-8,9	-13,6	12,3	17,9	16,7	21,3
0,0263	8,8	-3,5	-9,1	-8,6	-13,4	12,2	17,8	17,3	22,1
0,0276	9,7	-2,7	-8,4	-7,7	-13,1	12,4	18,1	17,4	22,8
0,0290	10,7	-1,8	-7,6	-6,9	-12,8	12,5	18,3	17,6	23,5
0,0305	11,6	-0,9	-6,8	-6,3	-12,7	12,5	18,4	17,9	24,3
0,0320	12,6	0,1	-6,1	-5,6	-11,9	12,5	18,7	18,2	24,5
0,0336	13,4	0,9	-5,4	-4,7	-11,8	12,6	18,8	18,1	25,2
0,0353	14,3	2,2	-3,4	-2,4	-5,6	12,1	17,7	16,7	19,9
0,0370	15,1	2,7	-3,8	-3,2	-10,3	12,5	18,9	18,3	25,4
0,0389	16,0	3,5	-3,0	-2,3	-9,8	12,4	18,9	18,3	25,8
0,0408	16,7	4,3	-2,4	-1,6	-9,2	12,4	19,1	18,3	25,9
0,0429	17,5	5,2	-1,7	-0,9	-8,4	12,3	19,2	18,4	25,9
0,0450	18,2	6,1	-1,0	-0,3	-7,8	12,2	19,2	18,5	26,0
0,0473	18,9	6,8	-0,3	0,5	-7,3	12,1	19,2	18,5	26,2
0,0496	19,7	7,7	0,4	1,2	-6,7	12,0	19,3	18,5	26,4
0,0521	20,3	8,5	1,0	1,8	-6,1	11,9	19,3	18,5	26,5
0,0547	20,9	9,2	1,7	2,4	-5,5	11,7	19,3	18,5	26,4
0,0575	21,6	10,0	2,2	3,0	-4,9	11,6	19,4	18,6	26,5
0,0603	22,2	10,8	2,9	3,7	-4,3	11,4	19,4	18,6	26,5
0,0634	22,9	11,6	3,4	4,4	-3,6	11,3	19,4	18,5	26,5
0,0665	23,5	12,4	4,0	4,9	-3,3	11,1	19,5	18,6	26,8
0,0699	24,1	13,2	4,7	5,6	-2,5	10,9	19,4	18,5	26,6
0,0733	24,7	14,0	5,2	6,1	-1,9	10,7	19,5	18,6	26,6
0,0770	25,3	14,7	5,8	6,8	-1,5	10,5	19,5	18,5	26,8
0,0809	25,8	15,5	6,2	7,3	-0,9	10,3	19,6	18,6	26,8
0,0849	26,4	16,3	6,8	7,8	-0,5	10,1	19,6	18,6	26,8
0,0892	27,0	17,0	7,3	8,3	0,1	9,9	19,6	18,6	26,9
0,0936	27,5	17,7	7,8	8,8	0,6	9,8	19,7	18,7	26,9



		Naměřené napětí				Elektromagnetický útlum			
		bez víka		s víkem		bez víka		s víkem	
Kmitočet kHz	Reference dB $\mu$ V	500/50 dB $\mu$ V	500/100 dB $\mu$ V	500/50 dB $\mu$ V	500/100 dB $\mu$ V	500/50 dB	500/100 dB	500/50 dB	500/100 dB
0,0983	28,0	18,5	8,3	9,3	1,2	9,5	19,7	18,7	26,8
0,1032	28,6	19,3	8,9	9,9	1,7	9,3	19,7	18,7	26,8
0,1084	29,1	20,1	9,3	10,4	2,3	9,0	19,8	18,7	26,8
0,1138	29,6	20,8	9,8	10,9	2,9	8,8	19,8	18,7	26,8
0,1195	30,2	21,6	10,3	11,5	3,5	8,5	19,8	18,7	26,7
0,1254	30,7	22,4	10,8	12,0	3,9	8,3	19,9	18,7	26,7
0,1317	31,2	23,1	11,3	12,5	4,5	8,0	19,9	18,7	26,6
0,1383	31,7	23,9	11,8	13,0	5,2	7,8	19,9	18,7	26,6
0,1452	32,3	24,7	12,3	13,5	5,8	7,5	19,9	18,8	26,5
0,1525	33,1	25,9	13,1	14,3	6,8	7,3	20,0	18,8	26,4
0,1601	33,6	26,6	13,6	14,8	7,3	7,0	20,0	18,8	26,3
0,1681	34,0	27,2	13,9	15,1	7,8	6,8	20,1	18,9	26,2
0,1765	34,5	28,0	14,4	15,6	8,4	6,5	20,1	18,9	26,1
0,1853	35,0	28,8	14,9	16,1	9,1	6,3	20,1	18,9	25,9
0,1946	35,7	29,7	15,5	16,7	9,9	6,0	20,1	19,0	25,8
0,2043	36,3	30,6	16,2	17,3	10,7	5,8	20,1	19,0	25,6
0,2146	36,9	31,6	16,9	18,0	11,6	5,3	20,0	18,9	25,3
0,2253	37,5	32,5	17,6	18,6	12,5	5,0	19,9	18,9	25,0
0,2366	38,1	33,4	18,3	19,3	13,3	4,7	19,8	18,8	24,8
0,2484	38,7	34,3	18,9	19,9	14,2	4,4	19,8	18,9	24,5
0,2608	39,4	35,2	19,6	20,5	15,0	4,2	19,8	18,9	24,3
0,2738	40,0	36,1	20,2	21,0	15,9	3,9	19,8	19,0	24,2
0,2875	40,7	37,0	20,9	21,6	16,7	3,7	19,8	19,0	24,0
0,3019	41,3	37,3	21,5	22,2	17,5	4,1	19,8	19,1	23,8
0,3170	42,0	38,1	22,2	22,8	18,3	3,9	19,8	19,2	23,7
0,3329	42,7	39,0	22,8	23,4	19,2	3,7	19,9	19,3	23,5
0,3495	43,4	39,9	23,6	24,0	20,0	3,5	19,9	19,5	23,4
0,3670	44,2	40,8	24,2	24,6	20,9	3,4	19,9	19,6	23,3
0,3853	44,9	41,7	24,9	25,2	21,7	3,2	20,0	19,7	23,2
0,4046	45,7	42,7	25,7	25,8	22,6	3,0	20,0	19,9	23,1
0,4248	46,5	43,6	26,4	26,4	23,5	2,9	20,0	20,0	23,0
0,4461	47,7	44,5	27,2	27,1	24,4	3,2	20,5	20,6	23,3
0,4684	48,5	45,5	28,0	27,7	25,3	3,0	20,5	20,8	23,2
0,4918	49,3	46,4	28,8	28,3	26,2	2,9	20,6	21,0	23,1
0,5164	50,2	47,8	29,6	29,0	27,2	2,3	20,5	21,2	23,0
0,5422	51,0	48,8	30,5	29,7	28,1	2,2	20,5	21,3	22,9
0,5693	51,9	49,9	31,4	30,4	29,2	2,1	20,5	21,5	22,8
0,5978	52,9	50,9	32,3	31,1	30,1	2,0	20,6	21,8	22,7
0,6276	53,8	52,0	33,3	31,8	31,2	1,8	20,6	22,0	22,6
0,6590	54,8	53,0	34,2	32,5	32,2	1,7	20,6	22,3	22,6
0,6920	55,8	54,2	35,2	33,2	33,3	1,6	20,6	22,6	22,5
0,7266	56,9	55,4	36,3	33,9	34,4	1,5	20,6	22,9	22,4
0,7629	58,0	56,6	37,3	34,7	35,6	1,4	20,7	23,4	22,4
0,8010	59,2	57,9	38,5	35,4	36,8	1,3	20,7	23,8	22,4
0,8411	60,4	59,3	39,8	36,3	38,1	1,2	20,7	24,1	22,4
0,8832	61,8	60,7	41,1	37,0	39,4	1,1	20,7	24,7	22,3
0,9273	63,2	62,2	42,6	38,0	41,0	1,0	20,6	25,2	22,2
0,9737	64,7	63,9	44,1	39,0	42,5	0,8	20,6	25,7	22,2
1,0224	66,3	65,6	45,8	40,0	44,2	0,7	20,6	26,3	22,1
1,0735	68,1	67,4	47,7	41,2	46,0	0,6	20,4	26,9	22,1
1,1272	70,0	69,5	49,7	42,5	48,2	0,5	20,4	27,5	21,9
1,1835	72,2	71,8	51,9	44,2	50,4	0,4	20,3	28,0	21,8



Kmitočet kHz	Reference dB $\mu$ V	Naměřené napětí				Elektromagnetický útlum			
		bez víka		s víkem		bez víka		s víkem	
		500/50 dB $\mu$ V	500/100 dB $\mu$ V	500/50 dB $\mu$ V	500/100 dB $\mu$ V	500/50 dB	500/100 dB	500/50 dB	500/100 dB
1,2427	74,7	74,5	54,4	46,2	53,0	0,2	20,3	28,5	21,8
1,3048	77,4	77,3	57,5	49,1	56,0	0,1	19,9	28,3	21,4
1,3701	81,2	81,3	61,3	52,8	59,9	-0,1	19,8	28,3	21,2
1,4386	86,5	86,8	66,8	58,5	65,4	-0,4	19,7	28,0	21,1
1,5105	92,6	92,8	72,7	64,7	71,2	-0,1	19,9	27,9	21,4
1,5860	90,6	90,3	70,3	62,7	68,7	0,3	20,3	27,9	21,9
1,6653	87,4	87,3	67,2	59,4	65,6	0,1	20,3	28,0	21,8
1,7486	84,4	84,5	64,2	56,8	62,7	-0,2	20,2	27,5	21,7
1,8360	82,5	82,8	62,4	55,6	60,9	-0,4	20,1	26,9	21,6
1,9278	81,5	82,0	61,4	54,9	60,0	-0,5	20,1	26,6	21,5
2,0242	81,0	81,7	61,1	54,8	59,6	-0,7	20,0	26,3	21,4
2,1254	80,9	81,7	60,9	54,7	59,5	-0,8	20,0	26,2	21,5
2,2317	81,1	82,0	60,9	54,6	59,5	-0,9	20,2	26,5	21,6
2,3433	81,7	82,8	61,4	54,8	60,0	-1,0	20,4	26,9	21,7
2,4604	82,7	83,9	62,2	55,1	60,8	-1,1	20,5	27,6	21,9
2,5835	84,1	85,3	63,4	55,6	62,1	-1,2	20,6	28,4	22,0
2,7126	85,5	86,8	64,8	56,0	63,5	-1,3	20,7	29,5	22,0
2,8483	86,9	88,3	66,1	55,9	64,8	-1,4	20,8	31,0	22,1
2,9907	88,1	89,5	67,2	54,8	65,8	-1,4	20,9	33,3	22,3
3,1402	89,3	90,7	68,1	51,8	66,8	-1,4	21,2	37,4	22,5
3,2972	91,1	92,6	69,6	50,6	68,3	-1,5	21,5	40,4	22,8
3,4621	94,4	96,0	72,2	57,5	71,0	-1,6	22,2	37,0	23,5
3,6352	98,3	100,0	75,1	59,5	73,9	-1,6	23,2	38,8	24,5
3,8169	105,8	107,3	81,0	61,0	79,9	-1,5	24,8	44,8	25,9
4,0078	113,7	113,9	88,1	63,4	87,1	-0,3	25,6	50,3	26,6
4,2082	108,9	110,4	94,4	65,4	93,8	-1,5	14,5	43,5	15,1
4,4186	102,8	105,5	94,1	68,1	91,6	-2,8	8,6	34,7	11,2
4,6395	98,8	102,5	86,1	72,0	84,1	-3,7	12,7	26,8	14,7
4,8715	96,3	100,3	82,9	75,4	81,1	-4,0	13,5	21,0	15,2
5,1151	97,6	98,6	83,6	78,5	81,9	-1,1	14,0	19,1	15,7
5,3708	98,1	99,6	82,5	83,3	80,9	-1,4	15,6	14,8	17,3
5,6394	95,8	98,2	79,3	85,4	77,6	-2,4	16,5	10,4	18,2
5,9213	91,9	94,9	74,7	83,9	73,0	-3,0	17,2	7,9	18,9
6,2174	88,4	91,7	70,6	79,8	68,8	-3,3	17,8	8,6	19,6
6,5283	86,0	89,4	67,6	76,1	65,5	-3,4	18,4	9,9	20,5
6,8547	84,6	87,7	65,4	72,9	63,1	-3,1	19,2	11,7	21,5
7,1974	85,2	87,3	65,1	67,5	62,9	-2,1	20,0	17,7	22,3
7,5573	89,3	92,7	69,0	67,9	66,7	-3,5	20,3	21,4	22,6
7,9351	90,4	94,8	69,7	77,7	67,2	-4,3	20,7	12,7	23,2
8,3319	92,8	97,1	71,8	82,3	69,3	-4,3	21,0	10,6	23,6
8,7485	97,4	101,6	76,5	85,5	74,1	-4,1	21,0	12,0	23,3
9,1859	98,1	102,4	77,8	86,5	75,9	-4,4	20,3	11,5	22,2
9,6452	93,5	97,7	74,5	86,4	73,1	-4,2	19,0	7,0	20,4
10,0000	93,2	95,7	75,3	86,5	74,2	-2,4	18,0	6,7	19,1

**Tab. 2** Naměřené hodnoty pro kabelový žlab LINEAR 1 (500/100)

Kmitočet kHz	Reference dB $\mu$ V	Naměřené napětí		Elektromagnetický útlum	
		bez víka 500/100 dB $\mu$ V	s víkem 500/100 dB $\mu$ V	bez víka 500/100 dB	s víkem 500/100 dB
0,0104	-9,0	-12,2	-12,2	3,2	3,2
0,0109	-8,4	-11,3	-12,7	3,0	4,3
0,0115	-7,3	-11,9	-11,6	4,6	4,3
0,0121	-6,8	-10,9	-12,0	4,1	5,2
0,0127	-6,1	-11,1	-12,2	5,0	6,1
0,0133	-5,4	-11,3	-12,6	5,9	7,3
0,0140	-4,1	-11,0	-12,6	6,8	8,5
0,0147	-3,5	-10,5	-13,0	7,0	9,5
0,0154	-2,5	-11,2	-12,8	8,8	10,4
0,0162	-1,4	-10,6	-12,9	9,2	11,5
0,0170	-0,5	-10,0	-13,6	9,5	13,0
0,0178	0,6	-9,5	-13,0	10,1	13,5
0,0187	1,5	-9,7	-13,1	11,3	14,6
0,0196	2,6	-9,1	-13,2	11,8	15,8
0,0206	3,6	-8,6	-13,3	12,2	16,9
0,0217	4,7	-8,0	-13,3	12,7	18,0
0,0227	5,7	-7,1	-12,3	12,8	18,1
0,0239	6,8	-6,5	-12,9	13,3	19,7
0,0251	7,8	-5,7	-12,5	13,4	20,3
0,0263	8,8	-5,1	-12,3	13,8	21,1
0,0276	9,7	-4,3	-12,2	14,0	21,9
0,0290	10,7	-3,3	-11,4	14,0	22,1
0,0305	11,6	-2,6	-10,9	14,2	22,5
0,0320	12,6	-1,5	-10,2	14,1	22,8
0,0336	13,4	-0,7	-10,0	14,1	23,4
0,0353	14,3	1,1	-4,5	13,1	18,7
0,0370	15,1	1,1	-8,3	14,1	23,4
0,0389	16,0	1,9	-7,7	14,0	23,7
0,0408	16,7	2,7	-6,8	14,0	23,5
0,0429	17,5	3,7	-5,8	13,8	23,3
0,0450	18,2	4,5	-5,3	13,8	23,6
0,0473	18,9	5,3	-4,5	13,6	23,4
0,0496	19,7	6,1	-3,8	13,5	23,5
0,0521	20,3	7,0	-3,0	13,4	23,3
0,0547	20,9	7,7	-2,4	13,2	23,3
0,0575	21,6	8,6	-1,6	13,1	23,3
0,0603	22,2	9,3	-1,0	12,9	23,2
0,0634	22,9	10,2	-0,4	12,7	23,2
0,0665	23,5	11,0	0,4	12,5	23,1
0,0699	24,1	11,8	1,0	12,3	23,1
0,0733	24,7	12,6	1,7	12,1	23,0
0,0770	25,3	13,4	2,4	11,8	22,9
0,0809	25,8	14,2	3,1	11,6	22,7
0,0849	26,4	15,1	3,7	11,3	22,7
0,0892	27,0	15,8	4,3	11,2	22,7
0,0936	27,5	16,5	4,8	11,0	22,7
0,0983	28,0	17,3	5,4	10,7	22,6
0,1032	28,6	18,2	6,0	10,4	22,5
0,1084	29,1	19,0	6,7	10,1	22,4



Kmitočet	Reference	Naměřené napětí		Elektromagnetický útlum	
		bez víka	s víkem	bez víka	s víkem
kHz	dB $\mu$ V	500/100	500/100	500/100	500/100
		dB $\mu$ V	dB $\mu$ V	dB	dB
0,1138	29,6	19,8	7,3	9,8	22,3
0,1195	30,2	20,6	7,8	9,6	22,3
0,1254	30,7	21,4	8,5	9,3	22,2
0,1317	31,2	22,2	9,0	9,0	22,1
0,1383	31,7	23,0	9,7	8,7	22,0
0,1452	32,3	23,8	10,3	8,4	22,0
0,1525	33,1	25,0	11,2	8,2	22,0
0,1601	33,6	25,7	11,8	7,9	21,9
0,1681	34,0	26,4	12,2	7,6	21,8
0,1765	34,5	27,2	12,8	7,3	21,7
0,1853	35,0	28,0	13,4	7,1	21,7
0,1946	35,7	28,9	14,0	6,8	21,6
0,2043	36,3	29,8	14,8	6,5	21,6
0,2146	36,9	30,8	15,5	6,1	21,4
0,2253	37,5	31,8	16,3	5,7	21,2
0,2366	38,1	32,7	17,0	5,4	21,1
0,2484	38,7	33,6	17,7	5,1	21,1
0,2608	39,4	34,5	18,4	4,8	21,0
0,2738	40,0	35,5	19,1	4,6	20,9
0,2875	40,7	36,3	19,7	4,3	20,9
0,3019	41,3	36,6	20,4	4,7	20,9
0,3170	42,0	37,5	21,1	4,5	20,9
0,3329	42,7	38,4	21,8	4,3	20,9
0,3495	43,4	39,4	22,5	4,1	20,9
0,3670	44,2	40,3	23,2	3,9	21,0
0,3853	44,9	41,2	23,9	3,7	21,0
0,4046	45,7	42,2	24,6	3,5	21,1
0,4248	46,5	43,1	25,3	3,4	21,2
0,4461	47,7	44,1	26,1	3,6	21,6
0,4684	48,5	45,0	26,7	3,4	21,7
0,4918	49,3	46,0	27,5	3,4	21,8
0,5164	50,2	47,4	28,3	2,8	21,9
0,5422	51,0	48,4	29,0	2,6	22,0
0,5693	51,9	49,5	29,9	2,5	22,1
0,5978	52,9	50,5	30,6	2,3	22,3
0,6276	53,8	51,6	31,4	2,2	22,4
0,6590	54,8	52,7	32,1	2,1	22,6
0,6920	55,8	53,9	32,9	1,9	22,9
0,7266	56,9	55,1	33,8	1,8	23,1
0,7629	58,0	56,3	34,6	1,7	23,5
0,8010	59,2	57,7	35,4	1,5	23,8
0,8411	60,4	59,1	36,4	1,4	24,1
0,8832	61,8	60,5	37,2	1,2	24,5
0,9273	63,2	62,1	38,3	1,1	24,9
0,9737	64,7	63,7	39,3	1,0	25,4
1,0224	66,3	65,5	40,5	0,8	25,8
1,0735	68,1	67,4	41,8	0,7	26,3
1,1272	70,0	69,5	43,4	0,5	26,7
1,1835	72,2	71,9	45,3	0,3	26,9
1,2427	74,7	74,6	47,7	0,1	27,1
1,3048	77,4	77,5	50,5	-0,1	26,9
1,3701	81,2	81,5	54,4	-0,3	26,7

Kmitočet kHz	Reference dB $\mu$ V	Naměřené napětí		Elektromagnetický útlum	
		bez víka 500/100 dB $\mu$ V	s víkem 500/100 dB $\mu$ V	bez víka 500/100 dB	s víkem 500/100 dB
1,4386	86,5	87,2	60,2	-0,7	26,2
1,5105	92,6	93,1	66,5	-0,4	26,1
1,5860	90,6	90,6	64,3	0,0	26,2
1,6653	87,4	87,7	61,2	-0,3	26,2
1,7486	84,4	84,9	58,6	-0,6	25,8
1,8360	82,5	83,3	57,2	-0,9	25,2
1,9278	81,5	82,6	56,5	-1,1	25,0
2,0242	81,0	82,4	56,4	-1,3	24,7
2,1254	80,9	82,5	56,2	-1,6	24,7
2,2317	81,1	82,9	56,2	-1,8	24,9
2,3433	81,7	83,8	56,3	-2,0	25,4
2,4604	82,7	85,0	56,7	-2,3	26,0
2,5835	84,1	86,6	57,2	-2,5	26,9
2,7126	85,5	88,3	57,6	-2,8	27,9
2,8483	86,9	90,0	57,5	-3,1	29,4
2,9907	88,1	91,6	56,6	-3,5	31,5
3,1402	89,3	93,2	54,2	-3,9	35,1
3,2972	91,1	95,7	52,5	-4,6	38,6
3,4621	94,4	99,9	58,5	-5,5	36,0
3,6352	98,3	105,0	60,5	-6,7	37,8
3,8169	105,8	111,1	62,5	-5,3	43,3
4,0078	113,7	110,9	65,5	2,7	48,2
4,2082	108,9	106,5	67,7	2,4	41,2
4,4186	102,8	103,0	70,4	-0,3	32,3
4,6395	98,8	100,8	74,0	-2,0	24,8
4,8715	96,3	98,7	76,7	-2,4	19,6
5,1151	97,6	96,6	79,7	1,0	17,8
5,3708	98,1	98,1	84,6	0,1	13,5
5,6394	95,8	97,2	83,9	-1,5	11,9
5,9213	91,9	94,2	80,1	-2,4	11,8
6,2174	88,4	91,1	76,1	-2,8	12,2
6,5283	86,0	88,7	72,4	-2,7	13,6
6,8547	84,6	86,7	67,7	-2,1	16,9
7,1974	85,2	85,3	55,4	-0,2	29,8
7,5573	89,3	89,7	73,3	-0,5	15,9
7,9351	90,4	91,1	79,0	-0,7	11,4
8,3319	92,8	93,1	81,8	-0,3	11,1
8,7485	97,4	97,7	83,8	-0,3	13,7
9,1859	98,1	98,9	84,3	-0,9	13,8
9,6452	93,5	94,5	84,0	-1,0	9,4
10,0000	93,2	92,5	84,0	0,7	9,2



**Tab. 3** Naměřené hodnoty pro kabelový žlab LINEAR 2 (500/100)

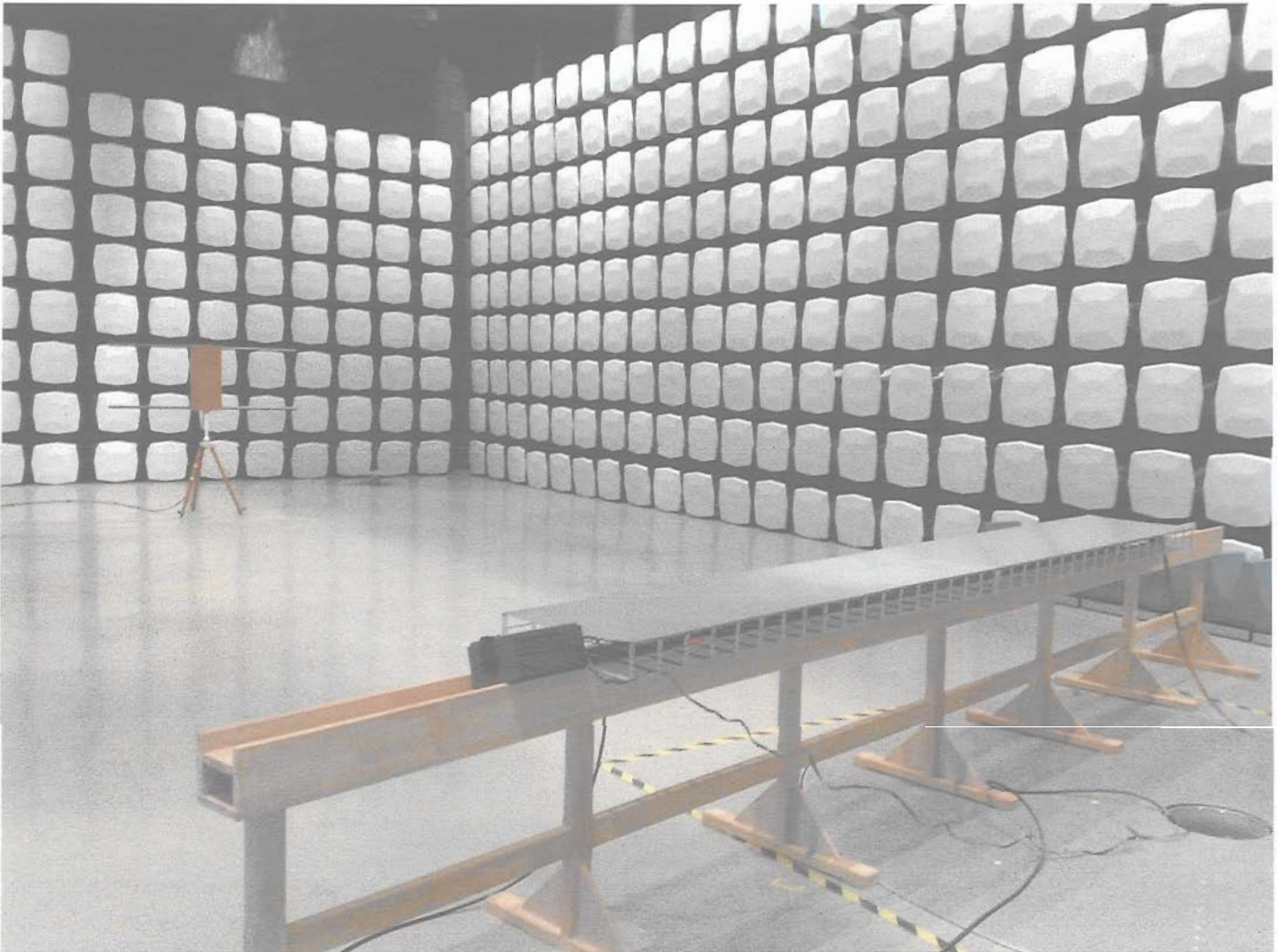
Kmitočet kHz	Reference dB $\mu$ V	Naměřené napětí		Elektromagnetický útlum	
		bez víka 500/100 dB $\mu$ V	s víkem 500/100 dB $\mu$ V	bez víka 500/100 dB	s víkem 500/100 dB
0,0104	-9,0	-12,0	-12,4	3,0	3,5
0,0109	-8,4	-11,8	-11,6	3,4	3,2
0,0115	-7,3	-11,5	-11,6	4,2	4,3
0,0121	-6,8	-11,4	-11,7	4,6	4,9
0,0127	-6,1	-11,4	-12,0	5,3	5,9
0,0133	-5,4	-11,4	-11,7	6,0	6,3
0,0140	-4,1	-11,4	-11,9	7,2	7,8
0,0147	-3,5	-11,5	-11,9	8,0	8,4
0,0154	-2,5	-11,4	-12,4	9,0	10,0
0,0162	-1,4	-10,7	-12,6	9,3	11,2
0,0170	-0,5	-10,8	-12,9	10,3	12,4
0,0178	0,6	-10,5	-12,1	11,1	12,7
0,0187	1,5	-10,0	-12,2	11,6	13,8
0,0196	2,6	-9,6	-12,5	12,2	15,2
0,0206	3,6	-9,2	-12,5	12,8	16,2
0,0217	4,7	-8,9	-11,7	13,6	16,4
0,0227	5,7	-8,1	-11,7	13,8	17,4
0,0239	6,8	-7,6	-11,3	14,3	18,1
0,0251	7,8	-6,8	-11,2	14,5	19,0
0,0263	8,8	-5,9	-10,4	14,7	19,2
0,0276	9,7	-5,0	-9,9	14,8	19,6
0,0290	10,7	-4,2	-9,3	14,9	20,0
0,0305	11,6	-3,4	-8,6	15,0	20,3
0,0320	12,6	-2,6	-7,8	15,1	20,3
0,0336	13,4	-1,9	-7,1	15,3	20,5
0,0353	14,3	-0,1	-3,4	14,4	17,7
0,0370	15,1	0,1	-5,5	15,1	20,7
0,0389	16,0	0,8	-4,8	15,2	20,7
0,0408	16,7	1,5	-4,1	15,2	20,8
0,0429	17,5	2,4	-3,4	15,2	20,9
0,0450	18,2	3,1	-2,7	15,2	20,9
0,0473	18,9	3,8	-1,9	15,2	20,9
0,0496	19,7	4,6	-1,3	15,1	20,9
0,0521	20,3	5,3	-0,6	15,1	21,0
0,0547	20,9	5,9	0,1	15,0	20,9
0,0575	21,6	6,6	0,7	15,0	20,9
0,0603	22,2	7,2	1,3	15,0	21,0
0,0634	22,9	7,9	2,0	15,0	20,9
0,0665	23,5	8,6	2,6	14,9	20,9
0,0699	24,1	9,2	3,2	14,9	20,9
0,0733	24,7	9,8	3,9	14,9	20,8
0,0770	25,3	10,4	4,5	14,9	20,8
0,0809	25,8	11,0	5,1	14,8	20,8
0,0849	26,4	11,6	5,7	14,8	20,7
0,0892	27,0	12,1	6,2	14,9	20,7
0,0936	27,5	12,6	6,7	14,9	20,8
0,0983	28,0	13,1	7,2	14,9	20,8
0,1032	28,6	13,7	7,9	14,9	20,7
0,1084	29,1	14,2	8,4	14,9	20,7

Kmitočet kHz	Reference dB $\mu$ V	Naměřené napětí		Elektromagnetický útlum	
		bez víka 500/100 dB $\mu$ V	s víkem 500/100 dB $\mu$ V	bez víka 500/100 dB	s víkem 500/100 dB
0,1138	29,6	14,8	9,0	14,8	20,7
0,1195	30,2	15,3	9,6	14,8	20,6
0,1254	30,7	15,8	10,1	14,8	20,6
0,1317	31,2	16,3	10,6	14,9	20,5
0,1383	31,7	16,9	11,2	14,9	20,5
0,1452	32,3	17,4	11,8	14,9	20,5
0,1525	33,1	18,2	12,6	14,9	20,5
0,1601	33,6	18,7	13,1	15,0	20,5
0,1681	34,0	19,0	13,6	15,0	20,4
0,1765	34,5	19,5	14,1	15,0	20,4
0,1853	35,0	19,9	14,6	15,1	20,4
0,1946	35,7	20,5	15,3	15,1	20,4
0,2043	36,3	21,1	16,0	15,2	20,4
0,2146	36,9	21,8	16,7	15,1	20,2
0,2253	37,5	22,4	17,4	15,1	20,1
0,2366	38,1	23,0	18,1	15,1	20,0
0,2484	38,7	23,6	18,7	15,2	20,0
0,2608	39,4	24,1	19,4	15,2	20,0
0,2738	40,0	24,7	20,0	15,3	20,0
0,2875	40,7	25,2	20,7	15,4	20,0
0,3019	41,3	25,8	21,3	15,6	20,0
0,3170	42,0	26,3	22,0	15,7	20,1
0,3329	42,7	26,8	22,6	15,9	20,1
0,3495	43,4	27,4	23,3	16,1	20,2
0,3670	44,2	27,9	23,9	16,2	20,2
0,3853	44,9	28,4	24,6	16,4	20,3
0,4046	45,7	29,1	25,3	16,6	20,4
0,4248	46,5	29,6	25,9	16,9	20,5
0,4461	47,7	30,2	26,6	17,5	21,1
0,4684	48,5	30,7	27,3	17,7	21,2
0,4918	49,3	31,3	28,0	18,0	21,3
0,5164	50,2	32,0	28,7	18,2	21,4
0,5422	51,0	32,6	29,5	18,4	21,6
0,5693	51,9	33,3	30,2	18,6	21,7
0,5978	52,9	33,9	30,9	19,0	21,9
0,6276	53,8	34,6	31,7	19,2	22,1
0,6590	54,8	35,2	32,4	19,5	22,3
0,6920	55,8	36,0	33,2	19,8	22,6
0,7266	56,9	36,7	34,0	20,1	22,9
0,7629	58,0	37,3	34,7	20,7	23,3
0,8010	59,2	38,2	35,6	21,0	23,6
0,8411	60,4	39,1	36,4	21,3	24,0
0,8832	61,8	40,0	37,2	21,8	24,5
0,9273	63,2	41,1	38,2	22,1	25,0
0,9737	64,7	42,1	39,2	22,6	25,5
1,0224	66,3	43,3	40,3	23,0	26,0
1,0735	68,1	44,6	41,5	23,5	26,6
1,1272	70,0	46,1	42,9	23,9	27,1
1,1835	72,2	48,0	44,7	24,2	27,5
1,2427	74,7	50,2	46,8	24,5	28,0
1,3048	77,4	52,9	49,7	24,5	27,7
1,3701	81,2	56,5	53,5	24,7	27,6

Kmitočet kHz	Reference dB $\mu$ V	Naměřené napětí		Elektromagnetický útlum	
		bez víka 500/100 dB $\mu$ V	s víkem 500/100 dB $\mu$ V	bez víka 500/100 dB	s víkem 500/100 dB
1,4386	86,5	61,9	59,3	24,5	27,2
1,5105	92,6	67,7	65,5	24,9	27,1
1,5860	90,6	65,3	63,4	25,3	27,2
1,6653	87,4	61,9	60,2	25,6	27,2
1,7486	84,4	58,9	57,7	25,5	26,7
1,8360	82,5	57,3	56,4	25,2	26,0
1,9278	81,5	56,4	55,8	25,1	25,7
2,0242	81,0	56,0	55,7	25,0	25,3
2,1254	80,9	55,8	55,6	25,2	25,3
2,2317	81,1	55,6	55,6	25,5	25,5
2,3433	81,7	55,7	55,8	26,0	25,9
2,4604	82,7	55,9	56,2	26,8	26,5
2,5835	84,1	56,4	56,7	27,7	27,4
2,7126	85,5	56,6	57,1	28,9	28,4
2,8483	86,9	56,4	57,0	30,5	29,9
2,9907	88,1	55,3	56,0	32,8	32,1
3,1402	89,3	52,1	53,4	37,1	35,9
3,2972	91,1	47,0	52,5	44,1	38,5
3,4621	94,4	55,7	58,8	38,7	35,6
3,6352	98,3	58,7	60,7	39,6	37,7
3,8169	105,8	62,3	62,1	43,5	43,7
4,0078	113,7	66,6	64,6	47,1	49,1
4,2082	108,9	68,6	66,9	40,3	41,9
4,4186	102,8	70,8	69,7	32,0	33,1
4,6395	98,8	73,7	73,1	25,0	25,7
4,8715	96,3	75,8	75,5	20,6	20,9
5,1151	97,6	79,0	78,9	18,5	18,6
5,3708	98,1	84,3	84,3	13,9	13,8
5,6394	95,8	83,3	83,1	12,5	12,6
5,9213	91,9	78,7	78,9	13,2	13,0
6,2174	88,4	73,7	74,4	14,7	13,9
6,5283	86,0	68,7	69,9	17,3	16,1
6,8547	84,6	61,2	63,3	23,5	21,3
7,1974	85,2	63,0	63,7	22,2	21,5
7,5573	89,3	74,5	74,7	14,8	14,6
7,9351	90,4	78,7	78,9	11,8	11,5
8,3319	92,8	81,0	81,3	11,9	11,6
8,7485	97,4	82,8	83,1	14,6	14,3
9,1859	98,1	83,2	83,8	14,8	14,3
9,6452	93,5	83,2	83,8	10,3	9,7
10,0000	93,2	83,3	83,9	9,9	9,3



## 6 FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE



Obr. 5 Uspořádání při měření elektromagnetického útlumu kabelových žlabů

**KONEC PROTOKOLŮ**



Váš dopis zn.:

Ze dne:

ARKYS, s.r.o.  
Postránecká 1  
627 00 BRNO

Naše zn.: 6416/144-7240/291-6  
Vyřizuje: Hana Vráblová  
Tel./fax: 517 303 318/300  
Mobil:  
E-mail: vrablova.h@vop.cz

Ve Vyškově 02.11.2011

Zaslání protokolu

V příloze Vám zasílám protokol v ČJ ze zkoušky EMC – kabelový žlab Merkur, Linear.

S pozdravem



Ing. Josef Hrnčířík  
vedoucí odboru realizace obchodu speciál II  
tel.: +420 517 303 301 (+420 603 249 301)

Příloha:

Protokol č. 7240-541/2011 ... 16 listů