

Protokol

O měření osvětlenosti

Město České Budějovice

Přechod pro chodce – ulice Pekárenská

Pod lávkou IGY a přilehlá komunikace

- 09. 02. 2020 -

Top osvětlení
Lighting design

Měření provedl : Přemysl Tomšovic, Top osvětlení s.r.o. Vidov 36, České Budějovice, 37007

1. měření osvětlení přechodu ve dne bez VO a bez přisvětlení přechodu

Měřicí přístroje

- Eurotest XE MI 3102 BT – kalibrace 1/2018
- Sonda A1173-C – kalibrace 4/2018
- Bosch GLM80 Professional

Vstupní informace

Čas měření s vlivem denního osvětlení: 8.2.2020 9:20

Počasí přes den: jasno 2°C

Povrch vozovky: suchý

Napětí v síti: 236V bez regulace

Provozní měření

Svítidla v provozu min 60 minut před měřením

Udaná třída komunikace M3 má předepsané průměrné jasy dle ČSN 13 201-2 $1 \leq L$, proto svislá udržovaná průměrná osvětlenost základního prostoru musí být vyšší než 75lx a u doplňkového prostoru vyšší než 50lx.

Nejvyšší udržovaná průměrná osvětlenost všech prostorů může být maximálně 200lx.

Celková rovnoměrnost svislé udržované osvětlenosti nesmí být horší než 0,4. Rovnoměrnost v příčném směru v jednotlivých příčných řadách nesmí být horší než 0,2.

Všechny naměřené hodnoty jsou vyhovující.

Průměrná intezita osvětlení na přechodu je 1123 lx.

Měření vertikální osvětlenosti (lx) ve srovnávací rovině 1m nad úrovní přechodu

Směr od Pražské ulice

doplňkový prostor		515	572	658
pravý jízdní pruh		537	552	669
		559	601	679
		575	622	690
rozšířený doplňkový prostor		578	619	716
rozšířený doplňkový prostor		564	595	583
rozšířený doplňkový prostor		570	646	743
rozšířený doplňkový prostor		1964	1523	1207
rozšířený doplňkový prostor		1995	1601	1088
rozšířený doplňkový prostor		2000	1638	1140
levý jízdní pruh		2140	1680	1130
		2190	1705	1350
		2140	1790	1359
doplňkový prostor		1910	1546	1251

Směr od Nádražní ulice

	E min	E max	Em	Uo	Pož. hodnota	
přechod pro chodce základní prostor	537	690	609,3	0,88	75	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	515	658	581,7	0,89	50	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	564	743	623,8	0,90	50	vyhovuje
přechod pro chodce základní prostor	1130	2190	1720,4	0,66	75	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	1088	2000	1572,9	0,69	50	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	1251	1910	1569,0	0,80	50	vyhovuje

2. měření osvětlení přechodu ve dne s VO a přisvětlením přechodu

Měřicí přístroje

- Eurotest XE MI 3102 BT – kalibrace 1/2018
- Sonda A1173-C – kalibrace 4/2018
- Bosch GLM80 Professional

Vstupní informace

Čas měření s vlivem denního osvětlení: 8.2.2020 10:00

Počasí přes den: jasno 2°C

Povrch vozovky: suchý

Napětí v síti: 236V bez regulace

Provozní měření

Svítidla v provozu min 60 minut před měřením

Udaná třída komunikace M3 má předepsané průměrné jasy dle ČSN 13 201-2 $1 \leq L$, proto svislá udržovaná průměrná osvětlenost základního prostoru musí být vyšší než 75lx a u doplňkového prostoru vyšší než 50lx.

Nejvyšší udržovaná průměrná osvětlenost všech prostorů může být maximálně 200lx.

Celková rovnoměrnost svislé udržované osvětlenosti nesmí být horší než 0,4. Rovnoměrnost v příčném směru v jednotlivých příčných řadách nesmí být horší než 0,2.

Všechny naměřené hodnoty jsou vyhovující.

Průměrná intezita osvětlení na přechodu je 1141 lx.

Měření vertikální osvětlenosti (lx) ve srovnávací rovině 1m nad úrovní přechodu

Směr od Pražské ulice

doplňkový prostor	623	741	820
pravý jízdní pruh	693	809	959
	720	809	851
	706	790	901
rozšířený doplňkový prostor	684	722	831
rozšířený doplňkový prostor	669	700	716
rozšířený doplňkový prostor	700	701	807
rozšířený doplňkový prostor	1441	1238	1005
rozšířený doplňkový prostor	1793	1434	971
rozšířený doplňkový prostor	1930	1573	1252
levý jízdní pruh	1964	1643	1287
	2110	1661	1317
	2030	1589	1315
doplňkový prostor	1765	1450	1227

Směr od Nádražní ulice

	E min	E max	Em	Uo	Pož. hodnota	
přechod pro chodce základní prostor	693	959	804,2	0,86	75	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	623	820	728,0	0,86	50	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	669	831	725,6	0,92	50	vyhovuje
přechod pro chodce základní prostor	1287	2110	1657,3	0,78	75	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	971	1930	1404,1	0,69	50	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	1227	1765	1480,7	0,83	50	vyhovuje

3. měření osvětlení přechodu v noci s VO a přisvětlením přechodu

Měřicí přístroje

- Eurotest XE MI 3102 BT – kalibrace 1/2018
- Sonda A1173-C – kalibrace 4/2018
- Bosch GLM80 Professional

Vstupní informace

Čas měření s vlivem denního osvětlení: 4.2.2020 21:00

Počasí přes den: jasno 2°C

Povrch vozovky: suchý

Napětí v síti: 235V bez regulace

Provozní měření

Svítilna v provozu min 60 minut před měřením

Udaná třída komunikace M3 má předepsané průměrné jasy dle ČSN 13 201-2 $1 \leq L$, proto svislá udržovaná průměrná osvětlenost základního prostoru musí být vyšší než 75lx a u doplňkového prostoru vyšší než 50lx.

Nejvyšší udržovaná průměrná osvětlenost všech prostorů může být maximálně 200lx.

Celková rovnoměrnost svislé udržované osvětlenosti nesmí být horší než 0,4. Rovnoměrnost v příčném směru v jednotlivých příčných řadách nesmí být horší než 0,2.

Všechny naměřené hodnoty jsou vyhovující.

Průměrná intezita osvětlení na přechodu je 94 lx.

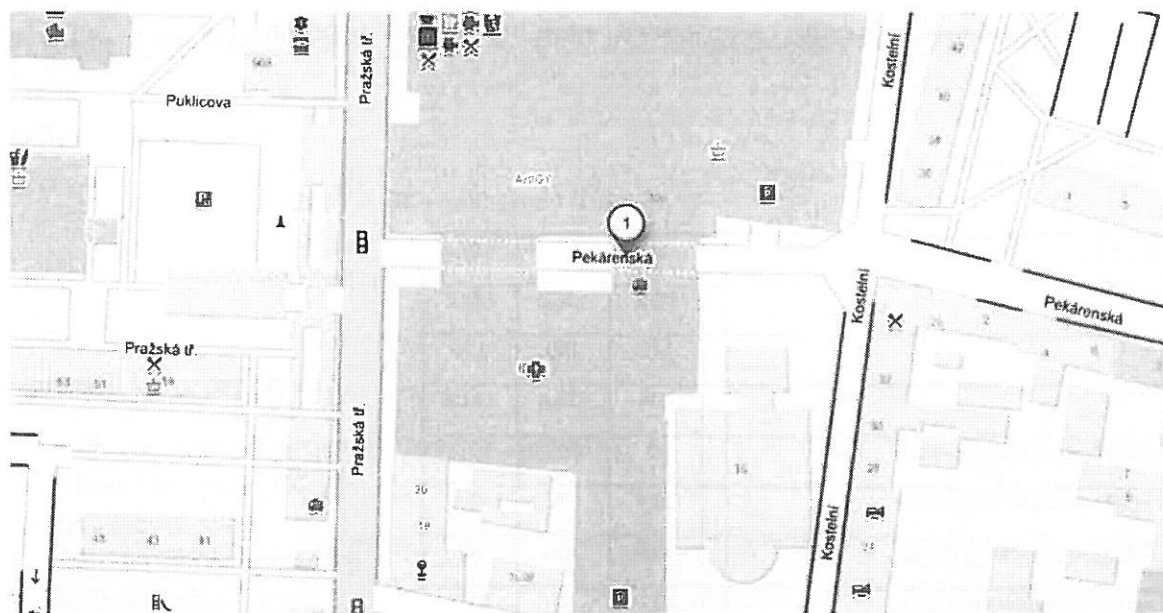
Měření vertikální osvětlenosti (lx) ve srovnávací rovině 1m nad úrovní přechodu

Směr od Pražské ulice

doplňkový prostor	80	110,4	118,4
pravý jízdní pruh	99,2	136,8	167,2
	116	140	176
	104	113,6	134,4
rozšířený doplňkový prostor	72	68,8	59,2
rozšířený doplňkový prostor	53,6	48	49,6
rozšířený doplňkový prostor	40,8	38,4	40
rozšířený doplňkový prostor	43,2	52	40,8
rozšířený doplňkový prostor	101,6	102,4	76,8
rozšířený doplňkový prostor	144	124	85,6
levý jízdní pruh	169,6	131,2	108
	152,8	128	108
	120	108	88
doplňkový prostor	60,8	56,8	63,2

Směr od Nádražní ulice

	E min	E max	Em	Uo	Pož. hodnota	
přechod pro chodce základní prostor	99,2	176	131,9	0,75	75	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	80	118,4	102,9	0,78	50	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	38,4	72	52,3	0,73	50	vyhovuje
přechod pro chodce základní prostor	88	169,6	123,7	0,71	75	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	40,8	144	85,6	0,48	50	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	56,8	63,2	60,3	0,94	50	vyhovuje



Obrázek 1 - Mapa měřené oblasti



Obrázek 2 – Fotografie přechodu

4. komunikace mimo přechod ve dne (změna)

Měřicí přístroje

- Eurotest XE MI 3102 BT – kalibrace 1/2018
- Sonda A1173-C – kalibrace 4/2018
- Bosch GLM80 Professional

Vstupní informace

Čas měření s vlivem denního osvětlení: 8.2.2020 11:

Počasí přes den: jasno 2°C

Povrch vozovky: suchý

Napětí v síti: 235V bez regulace

Provozní měření

Svítilna v provozu min 60 minut před měřením

Po domluvě s panem Dlouhým bylo místo měření komunikace provedeno měření přechodu pro chodce pro rozklíčování zásadní závislosti přisvětlení přechodu v denních hodinách. Komunikace byla ověřena několikabodovým měřením, kdy hodnoty osvětlení neklesly pod 400lx, což jsou mnohonásobně vyšší hodnoty než dle normy ČSN 13201-2.

Průměrná intezita osvětlení na komunikaci je 400 lx.

Průměrná intezita osvětlení na přechodu je 885 lx.

Měření bylo změněno na **měření osvětlení přechodu ve dne bez VO a bez přisvětlení přechodu (druhé měření po 1h od prvního měření)**

Směr od Pražské ulice

doplňkový prostor		585	669	785
pravý jízdní pruh		605	703	814
		622	700	814
		629	700	821
rozšířený doplňkový prostor		630	676	837
rozšířený doplňkový prostor		556	593	722
rozšířený doplňkový prostor		668	742	842
rozšířený doplňkový prostor		1315	1026	750
rozšířený doplňkový prostor		1250	1032	804
rozšířený doplňkový prostor		1315	1030	804
levý jízdní pruh		1386	1118	818
		1406	1140	915
		1379	1095	888
doplňkový prostor		1240	1001	780

Směr od Nádražní ulice

	E min	E max	Em	Uo	Pož. hodnota	
přechod pro chodce základní prostor	605	821	712,0	0,85	75	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	585	785	679,7	0,86	50	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	556	842	696,2	0,80	50	vyhovuje
přechod pro chodce základní prostor	818	1406	1127,2	0,73	75	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	750	1315	1036,2	0,72	50	vyhovuje
přechod pro chodce doplňkový prostor	780	1240	1007,0	0,77	50	vyhovuje

5. komunikace mimo přechod v noci s VO

Měřicí přístroje

- Eurotest XE MI 3102 BT – kalibrace 1/2018
- Sonda A1173-C – kalibrace 4/2018
- Bosch GLM80 Professional

Vstupní informace

Čas měření s vlivem denního osvětlení: 4.2.2020 21:30

Počasí přes den: jasno 2°C

Povrch vozovky: suchý

Napětí v síti: 235V bez regulace

Provozní měření

Svítlidla v provozu min 60 minut před měřením

Dle návrhu a výpočtu osvětlení před realizací, byly plánovány tyto hodnoty intenzity osvětlení (třída osvětlení M3):

Průměrná intenzita na vozovce : 17,2lx

Minimální intenzita na vozovce : 9,68lx

Maximální intenzita na vozovce : 26,1lx

Naměřené hodnoty:

Průměrná intenzita na vozovce : 27,7lx

Minimální intenzita na vozovce : 14,1lx

Maximální intenzita na vozovce : 154,4lx

Hodnoty intezity osvětlení byly ovlivněny okolním rušivým osvětlením například z výloh.

Naměřené hodnoty na vozovce ve výšce 0,0m

154,4	88,8	66,16	40	31,6	26,16	21,36	16,56	15,6	15,2	14,8	14,48	17,28
131,2	77,6	68,64	36,96	33,68	25,84	21,76	16,8	15,44	15,04	14,56	14,08	18,64
112	64,8	52,08	41,84	33,6	24,08	20,48	16,56	15,6	15,04	14,72	16	17,44
				28	21,44	19,44	15,44	15,68	16,08	14,56	16	18,32
				23,2	18,88	17,68	15,36	16,32	16,4	15,28	16	19,2
				16,08	18,88	17,76	15,84	15,36	16	15,52	15,52	19,12
68	32	28	24,96	22,56	21,6	18,8	16,48	15,2	15,2	14,32	14,96	17,68
72	31,68	25,36	28,8	29,6	27,52	18,56	17,04	15,2	15,36	14,96	15,6	16,8
72,8	41,6	27,28	30,96	18,88	32,24	21,2	16,32	16,88	16,4	14,24	16,08	15,84

Em(lx):	27,7	Emin(lx):	14,1	Emax(lx):	154,4	vyhovuje
---------	------	-----------	------	-----------	-------	----------

Závěr

Osvětlení v noční době:

Z výsledků měření přisvětlení přechodu a komunikace v nočních hodinách vyplývá vyhovující stav dle platných norem ČSN.

Osvětlení v denní době:

V uvedených časech bylo v dopoledních hodinách provedeno měření přisvětlení přechodu pro chodce. Z výsledků je patrné, že i přes takto krátké časové intervaly mezi měřeními je značná závislost na pozici slunce nad horizontem.

Například pokud se zaměříme na přisvětlení přechodu pro chodce směrem k Palackému náměstí. V 9:20 dosahuje průměrné vertikální osvětlení základního a doplňkového prostoru hodnoty 1071lx bez zapnutého veřejného osvětlení. V 10:00 se zapnutým veřejným osvětlením je to 1524lx a v 10:30 bez zapnutého veřejného osvětlení dokonce 1636lx. Z tohoto měření je patrná nulová závislost zapnutého veřejného osvětlení v denních hodinách.

Po domluvě s panem Dlouhým bylo 4. měření změněno na další měření přisvětlení přechodu.

Vysvětlivky

E_{min0} minimální naměřená hodnota svislé osvětlenosti [lx]

E_{max} maximální naměřená hodnota svislé osvětlenosti [lx]

E_m udržovaná průměrná svislá osvětlenost [lx]

U_0 vypočtená celková rovnoměrnost $u_0 = E_{min0} / E_m$

z udržovací činitel; $z = 0,80$ (dle dodaného výpočtu)

Normy

- ČSN P 36 0455 Osvětlení pozemních komunikací – Doplňující informace
- Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, Kapitola 15 - Osvětlení pozemních komunikací
- ČSN CEN/TR 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací - Část 1: Návod pro výběr tříd
- ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací - Část 2: Požadavky
- ČSN EN 13201-3 Osvětlení pozemních komunikací - Část 3: Výpočet
- ČSN EN 13201-4 Osvětlení pozemních komunikací - Část 4: Metody měření

Dne 10.2.2020

Podpis:

TOP OSVĚTLENÍ s.r.o.
Vidov 36
370 07 České Budějovice 7
Tel. 776 937 532
IČ: 281 37 337 DIČ: CZ28137337

Metrel Certificate of Calibration Practices


The Metrel Quality System is certified by BVQI according to Quality standard ISO 9001 : 2008, Certificate No. SL21120Q. The Metrel hereby certifies that the above instrument was calibrated in accordance with applicable Metrel calibration procedures during the manufacturing process. These processes are ISO 9001 controlled and are designed to assure that the instrument will meet its published specification.

The Metrel further certifies that the measurement standards and instruments used during the calibration of this instrument are traceable to the (inter)national standards. The policies and procedures at this facility comply with EN ISO/IEC 17025.

Environmental conditions: Temperature: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Relative humidity: 10 % to 75 %

Calibration Procedure: "Name of Model / Type"

Uncertainty: The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA Publication EA-4/02.



Edo Reven
Chief Executive Officer



Janko Mole
Head of Calibration Laboratory

Měřidlo: Eurotest XE MI 3102 BT

Výrobní číslo: 17470533

Žadatel: prvotní kalibrace přístroje

Datum kalibrace: 9.1.2018

Výrobce měřidla: Metrel d.d., Horjul, Slovenia

Kalibraci provedl: Koprivec, Petkovšek, Šuštar

Podpis:

Č.	Funkce / Ubat=7,5V	Nastavená hodnota	Min. povolená h.	Zjištěná hodnota	Nejistota měření	Max. povolená h.
----	--------------------	-------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

1. Vzhled, indikace napětí baterií, tlačítka, přepínač, komunikace ✓

2.	Napětí AC TRMS	U_{L-N}	230 V	223 V	230	1 V	237 V	
		U_{L-PE}	230 V	223 V	230	1 V	237 V	
		U_{N-PE}	0 V	0 V	0	1 V	2 V	
	Záměna L-N	U_{L-N}	230 V	223 V	230	1 V	237 V	
		U_{L-PE}	0 V	0 V	0	1 V	2 V	
		U_{N-PE}	230 V	223 V	230	1 V	237 V	
	Kmitočet			50 Hz	49,8 Hz	50,0	0,1 Hz	50,2 Hz
	3.	Izolační odpor R ISO 50 V	Uiso výstup	10 M Ω	50 V	52	1 V	60 V
			Uiso zobrazené		Uiso výst - 5 V	53	1 V	Uiso výst + 5 V
500 V		Uiso výstup	10 M Ω	500 V	527	3 V	600 V	
		Uiso zobrazené		Uiso výst - 19 V	525	3 V	Uiso výst + 19 V	
1000 V		Uiso výstup	1 M Ω	1000 V	1055	6 V	1200 V	
		Uiso zobrazené		Uiso výst - 35 V	1050	6 V	Uiso výst + 35 V	
4.	Izolační odpor R ISO 50 V		0 M Ω	0,00 M Ω	0,00	0,01 M Ω	0,03 M Ω	
			10 M Ω	9,47 M Ω	10,17	0,06 M Ω	10,53 M Ω	
			100 M Ω	90,0 M Ω	103,8	1,0 M Ω	110,0 M Ω	
5.	Izolační odpor R ISO 500 V		0,1 M Ω	0,07 M Ω	0,10	0,01 M Ω	0,13 M Ω	
			1 M Ω	0,92 M Ω	1,00	0,01 M Ω	1,08 M Ω	
			10 M Ω	9,47 M Ω	10,13	0,06 M Ω	10,53 M Ω	
			100 M Ω	95 M Ω	101	1,0 M Ω	105 M Ω	
			900 M Ω	810 M Ω	925	10 M Ω	990 M Ω	
6.	Izolační odpor R ISO 1000 V		1 M Ω	0,92 M Ω	1,00	0,01 M Ω	1,08 M Ω	
			190 M Ω	180,5 M Ω	191	1,1 M Ω	199,5 M Ω	
			900 M Ω	810 M Ω	901	10 M Ω	990 M Ω	
7.	Spojitost \pm 200 mA		0 Ω	0,00 Ω	0,00	0,01 Ω	0,03 Ω	
		R low Ω		1 Ω	0,94 Ω	0,99	0,01 Ω	1,06 Ω
				19 Ω	18,40 Ω	18,90	0,11 Ω	19,60 Ω
			R+	19 Ω	17,6 Ω	18,8	0,1 Ω	20,4 Ω
			R-	19 Ω	17,6 Ω	19,0	0,1 Ω	20,4 Ω
				1900 Ω	1805 Ω	1919	11 Ω	1995 Ω
	Ubat=7 V			2 Ω	200 mA	PASS		250 mA
	8.	Spojitost 7 mA CONT		1 Ω	0,7 Ω	1,0	0,1 Ω	1,3 Ω
			1900 Ω	1802 Ω	1926	11 Ω	1998 Ω	



Měřidlo: Eurotest XE MI 3102 BT


Výrobní číslo: 17470533

Žadatel: prvotní kalibrace přístroje

Datum kalibrace: 9.1.2018

Výrobce měřidla: Metrel d.d., Horjul, Slovenia

Kalibraci provedl: Koprivec, Petkovšek, Šuštar

Podpis: 

Č.	Funkce / Ubat=7,5V	Nastavená hodnota	Min. povolená h.	Zjištěná hodnota	Nejistota měření	Max. povolená h.
9.	Sled fází			✓		
10.	RCD dotykové napětí U _c					
	I _{ΔN} =10 mA	0,3 Ω	0,0 V	0,0	0,1 V	1,0 V
	I _{ΔN} =30 mA	1000 Ω	30,0 V	32,4	0,2 V	34,5 V
	I _{ΔN} =1000 mA	0,3 Ω	0,3 V	0,4	0,1 V	1,3 V
	Záměna L-N I _{ΔN} =10 mA	0,3 Ω	0,0 V	0,0	0,1 V	1,0 V
11.	Vypínací čas RCDt					
	I _{ΔN} =100 mA	18,3 ms	15,3 ms	18,0	0,5 ms	21,3 ms
12.	Rozdílový proud: hodnoty, průběhy			✓		
13.	Impedance smyčky Z PE	0,3 Ω	0,24 Ω	0,31	0,01 Ω	0,36 Ω
		1 Ω	0,90 Ω	1,01	0,02 Ω	1,10 Ω
		10 Ω	9,45 Ω	9,99	0,06 Ω	10,55 Ω
		100 Ω	94,5 Ω	101,0	0,6 Ω	105,5 Ω
		1000 Ω	900 Ω	1000	8 Ω	1100 Ω
	Záměna L-N	0,3 Ω	0,24 Ω	0,30	0,01 Ω	0,36 Ω
14.	Impedance smyčky Z _{s rcd}	0,3 Ω	0,19 Ω	0,31	0,01 Ω	0,41 Ω
		1 Ω	0,85 Ω	1,00	0,02 Ω	1,15 Ω
		10 Ω	9,40 Ω	10,10	0,06 Ω	10,60 Ω
		100 Ω	94,5 Ω	101,0	0,6 Ω	105,5 Ω
		1000 Ω	900 Ω	1010	8 Ω	1100 Ω
	Záměna L-N	0,3 Ω	0,41 Ω	0,31	0,01 Ω	0,41 Ω
15.	Impedance sítě Z _{sítě}	0,3 Ω	0,24 Ω	0,32	0,01 Ω	0,36 Ω
		1 Ω	0,90 Ω	1,01	0,02 Ω	1,10 Ω
		10 Ω	9,45 Ω	9,99	0,06 Ω	10,55 Ω
		100 Ω	94,5 Ω	101,0	0,6 Ω	105,5 Ω
		1000 Ω	900 Ω	1000	8 Ω	1100 Ω
	Záměna L-N	0,3 Ω	0,24 Ω	0,31	0,01 Ω	0,36 Ω
16.	Ódpor vodiče PE R _{pe} (rcd)	0,08 Ω	0,00 Ω	0,03	0,01 Ω	0,18 Ω
		0,79 Ω	0,65 Ω	0,73	0,02 Ω	0,93 Ω
		9,80 Ω	9,20 Ω	9,76	0,06 Ω	10,40 Ω
		100 Ω	94,5 Ω	100,3	0,6 Ω	105,5 Ω
		1000 Ω	900 Ω	1018	8 Ω	1100 Ω
	Záměna L-N	0,08 Ω	0,00 Ω	0,11	0,01 Ω	0,18 Ω
17.	Zemní odpor	0 Ω	0,00 Ω	0,02	0,01 Ω	0,05 Ω
		1 Ω	0,90 Ω	1,02	0,01 Ω	1,10 Ω
		10 Ω	9,45 Ω	10,03	0,06 Ω	10,55 Ω
		100 Ω	94,5 Ω	99,8	0,6 Ω	105,5 Ω
		1000 Ω	945 Ω	1000	6 Ω	1055 Ω
	Vliv sond R _c , R _p max	1 Ω		1,01		



METREL®

Measurement and Regulation Equipment Manufacturers

METREL d.d.
Ljubljanska c. 77
SI - 1354 HORJUL
SLOVENIA

Tel.: (+386 1) 7558 200
Fax.: (+386 1) 7549 095
<http://www.metrel.si>
e-mail: metrel@metrel.si

Měřidlo: Eurotest XE MI 3102 BT

Výrobní číslo: 17470533

Žadatel: prvotní kalibrace přístroje

Datum kalibrace: 9.1.2018

Výrobce měřidla: Metrel d.d., Horjul, Slovenia

Kalibraci provedl: Koprivec, Petkovšek, Šuštar

Podpis: _____

Č.	Funkce / Ubat=7,5V	Nastavená hodnota	Min. povolená h.	Zjištěná hodnota	Nejistota měření	Max. povolená h.			
18.	Zemní odpor Dva klešťové přístroje	1 Ω	0,80 Ω	1,02	0,02 Ω	1,20 Ω			
		19 Ω	17,10 Ω	18,85	0,5 Ω	20,90 Ω			
		29 Ω	23,2 Ω	28,3	1,0 Ω	34,8 Ω			
19.	Zemní odpor Rezistivita půdy ρ	6,3 Ωm	6,0 Ωm	6,40	0,1 Ωm	6,6 Ωm			
		6,28 kΩm	5,97 kΩm	6,31	0,04 kΩm	6,59 kΩm			
20.	Kleště A1391, škála 40 A vstup AC napětí, f = 50 Hz	390 mV	37,9 A	38,7	0,2 A	40,1 A			
		20 mV	1,93 A	1,97	0,01 A	2,07 A			
		4 mV	0,36 A	0,39	0,01 A	0,44 A			
		vstup DC napětí		330 mV	32,1 A	32,8	0,2 A	33,9 A	
			75 mV	7,27 A	7,52	0,04 A	7,73 A		
			70 mV	6,79 A	7,04	0,04 A	7,21 A		
			5 mV	0,46 A	0,49	0,01 A	0,54 A		
			0 mV	0,00 A	0,00	0,01 A	0,02 A		
		Kleště A1391, škála 300 A vstup AC napětí, f = 50 Hz		290 mV	280,8 A	288,1	1,7 A	299,2 A	
		vstup DC napětí		290 mV	280,8 A	288,3	1,7 A	299,2 A	
		21.	Kleště A1018, škála 20 A vstup AC proud, f = 50 Hz	19 mA	18,43 A	18,87	0,11 A	19,57 A	
				0,5 uA	0,0 mA	0,5	0,1 mA	1,0 mA	
		22.	ISFL	ISFL 1	2 mA	1,6 mA	2,00	0,11 A	2,4 mA
					7,8 mA	7,1 mA	7,4	0,1 mA	8,5 mA
ISFL 2	2 mA		1,6 mA	1,90	0,11 A	2,4 mA			
	7,8 mA		7,1 mA	7,4	0,1 mA	8,5 mA			
23.	IMD			✓					

Výsledek kalibrace: Výše uvedený přístroj v době kalibrace **VÝHOVUJE** technickým podmínkám

Použité nejistoty představují dvě směrodatné odchylky (k=2), to znamená, že celkové nejistoty odpovídají míře pravděpodobnosti asi 95%.

Použité etalony:

Č.	Název	Typ	Kalibrační list číslo	Platnost kalibrace etalonu do
1	Calibration System	9100, Wavetek	17C01256	31.7.2018



Measurement and Regulation Equipment Manufacturers

METREL d.d.
Ljubljanska c. 77
SI - 1354 HORJUL
SLOVENIA

Tel.: (+386 1) 7558 200
Fax.: (+386 1) 7549 095
http://www.metrel.si
e-mail: metrel@metrel.si

Metrel Certificate of Calibration Practices

The Metrel Quality System is certified by BVQI according to Quality standard ISO 9001 : 2008, Certificate No. SL21120Q. The Metrel hereby certifies that the above instrument was calibrated in accordance with applicable Metrel calibration procedures during the manufacturing process. These processes are ISO 9001 controlled and are designed to assure that the instrument will meet its published specification.

The Metrel further certifies that the measurement standards and instruments used during the calibration of this instrument are traceable to the (inter)national standards.

The policies and procedures at this facility comply with EN ISO/IEC 17025.

Environmental conditions: Temperature: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Relative humidity: 10 % to 75 %

Calibration Procedure: "Name of Model / Type"

Uncertainty: The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA Publication EA-4/02.



Edo Reven
Chief Executive Officer



Janko Mole
Head of Calibration Laboratory

Production Verification Data

LUXmeter type C	Serial No.: 17390027 Date: 20.4.2018 Operator: Jernej Sedej
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------

No.	Function	Input	Low limit	Reading	High limit
1	Outlook, BAT indication			Pass	
2	Illumination				
		19,0 Lux	17,07 Lux	19,30	20,9 Lux
		100,0 Lux	90,0 Lux	98,9	110,0 Lux
		400 Lux	360 Lux	400	440 Lux
		2200 Lux	1980 Lux	2220	2420 Lux

Reference instruments:

No	Instrument	Type
1	Illuminance standard	F-675, Optronic laboratories
2	Current source	OL 83A, Optronic laboratories



Measurement and Regulation Equipment Manufacturers

METREL d.d.
Ljubljanska c. 77
SI - 1354 HORJUL
SLOVENIA

Tel.: (+386 1) 7558 200
Fax.: (+386 1) 7549 095
<http://www.metrel.si>
e-mail: metrel@metrel.si