



Silniční vývoj - ZDZ spol. s r. o.
Jílkova 76
615 00 Brno
Czech Republic
www.silvyvoj-zdz.cz
eota@silvyvoj-zdz.cz



European Technical Assessment

ETA-24/0244
of (19/08/2024)

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment:
Silniční vývoj – ZDZ (ZDZ)

Trade name of the construction product

3M™ High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS + 3M™ Piezo Inkjet Ink + 3M™ Protective Overlay Film 1170

3M™ High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS + 3M™ Piezo Inkjet Ink + 3M™ Premium Protective Overlay Film 1160i

The complete list of the trade names of the particular microprismatic retro-reflective sheetings that are covered by this ETA is given in Art. 1.1 of this assessment

Product family to which the construction product belongs

Product area code: 12 Circulation fixtures: Road equipment
Microprismatic retro-reflective sheetings

Manufacturer

3M Deutschland GmbH
Carl Schurz Strasse 1
D- 41453- Neuss - Germany

Manufacturing plant(s)

3M Innovation Singapore Pte Ltd.	3M Brownwood
2 Tuas Link 4	4501 Highway 377 South
Singapore 63732	Brownwood, Texas
1SG – Singapore	76801
	USA

This European Technical Assessment contains

76 pages including 2 Annexes which form an integral part of this assessment

This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of

European Assessment Document (EAD): 120001-01-0106
September 2016

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full (excepted the confidential Annex(es) referred to above). However, partial reproduction may be made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction has to be identified as such.

Specific parts

1. Technical description of the product

1.1 General

The product consists in a micro-prismatic retro-reflective sheeting made of optical prismatic lenses elements formed in a transparent synthetic resin, sealed and backed with a pressure sensitive adhesive to form a durable bond to the sign substrates. The sheeting has a smooth surface with a distinctive interlocking seal pattern and may or may not have orientation marks, visible from the face.

The product is supplied as “3M™ High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS + 3M™ Piezo Inkjet Ink + 3M™ Protective Overlay Film 1170 or 3M™ Premium Protective Overlay Film 1160i”.

The complete set of Micro-prismatic retro-reflective sheeting is given in table 1.

List of the trade names of the particular microprismatic retro-reflective sheetings that are covered by this European Technical Assessment (ETA) are stated in table 1.

This ETA covers only the microprismatic retro-reflective sheetings and the combination stated in table 1. Other combination or sheetings are not covered by this ETA.

Table 1: Complete set of Micro-prismatic retro-reflective sheeting by this ETA and trade names of a particular product combinations

Components	Trade name	Colours/code	Characteristics
Micro-prismatic retro-reflective sheeting	3M™ High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS	White 3930UDS Yellow 3931UDS	Nominal Thickness: 0,35 mm Rolls in various length and widths
Process Colour for digital printing	3M™ Piezo Inkjet Ink Series 8800UV or 8900UV*	Yellow Red Blue Green Orange Brown Grey Dark Green	18-20 mg/l
3M™ Protective Overlay Film		Clear 1170	Combined Nominal Thickness: 0,50 mm
3M™ Premium Protective Overlay Film		Clear 1160i	Combined Nominal Thickness: 0,50 mm
* 3M™ Piezo Ink Jet Ink Series 8800UV or 8900UV are variations of the same basic ink formulations. The difference between Series 8800 and 8900 are the dispersant and stabilizer packages to make the ink suitable for the different printer models and printheads. The curable components are identical. 3M markets both ink series as equal alternatives with the same performances. For the purpose of this ETA both variants are referred to as UV Traffic.			
Trade names of particular product combinations covered by this ETA			
3M™ HIP 3930UDS white + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet black + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170			
3M™ HIP 3931UDS yellow + overlay 1170			
3M™ HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170			
3M™ HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet black + overlay 1170			
3M™ HIP 3930UDS white + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet black + overlay 1160i			
3M™ HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i			
3M™ HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i			
3M™ HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i			
3M™ HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet black + overlay 1160i			

The manufacturer's specification of the initial daylight chromaticity and luminance factor is given in table 2 by means of a colour box in the 1931 CIE (2°) system.

Table 2: Daylight chromaticity and luminance factor of a new product specified as a tolerance sphere by the manufacturer

Colours		Chromaticity Coordinates				Luminance Factor β
		1	2	3	4	
White*	x	0,305	0,335	0,325	0,295	≥ 0,27
	y	0,315	0,345	0,355	0,325	
Yellow*	x	0,494	0,470	0,513	0,545	≥ 0,16
	y	0,505	0,480	0,437	0,454	
Red*	x	0,735	0,700	0,610	0,660	≥ 0,03
	y	0,265	0,250	0,340	0,340	
Red on Yellow*	x	0,735	0,700	0,610	0,660	≥ 0,03
	y	0,265	0,250	0,340	0,340	
Blue*	x	0,130	0,160	0,160	0,130	≥ 0,01
	y	0,090	0,090	0,140	0,140	
Green*	x	0,110	0,170	0,170	0,110	≥ 0,03
	y	0,415	0,415	0,500	0,500	
Orange	x	0,631	0,560	0,506	0,570	≥ 0,14
	y	0,369	0,360	0,404	0,429	
Brown*	x	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03-0,09
	y	0,397	0,429	0,373	0,394	
Grey*	x	0,305	0,335	0,325	0,295	0,11-0,18
	y	0,315	0,345	0,355	0,325	
Dark Green	x	0,313	0,313	0,248	0,127	0,01-0,07
	y	0,682	0,453	0,409	0,557	
Black**	x	0,385	0,300	0,260	0,345	≤ 0,03
	y	0,355	0,270	0,310	0,395	
* Chromaticity Coordinates are similar to EN 12899-1:2007 Class CR2						
** Chromaticity Coordinates for black colour are similar to EN 12899-1:2007 Class NR1						

The manufacturer's specification of the daylight chromaticity and luminance factor 'in-use' (or after the durability test) is given in table 3 by means of a colour box in the 1931 CIE (2°) system.

Table 3: Daylight chromaticity and luminance factor of a product 'in-use' specified as a tolerance sphere by the manufacturer

Colours		Chromaticity Coordinates				Luminance Factor β
		1	2	3	4	
White*	x	0,355	0,305	0,285	0,335	≥ 0,27
	y	0,355	0,305	0,325	0,375	
Yellow*	x	0,545	0,487	0,427	0,465	≥ 0,16
	y	0,454	0,423	0,483	0,534	
Red*	x	0,735	0,674	0,569	0,655	≥ 0,03
	y	0,265	0,236	0,341	0,345	
Red on Yellow*	x	0,735	0,700	0,610	0,660	≥ 0,03
	y	0,265	0,250	0,340	0,340	
Blue*	x	0,078	0,150	0,210	0,137	≥ 0,01
	y	0,171	0,220	0,160	0,038	
Green*	x	0,007	0,248	0,177	0,026	≥ 0,03
	y	0,703	0,409	0,362	0,399	
Orange	x	0,631	0,560	0,506	0,570	≥ 0,14
	y	0,369	0,360	0,404	0,429	
Brown*	x	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03-0,09
	y	0,397	0,429	0,373	0,394	
Grey*	x	0,350	0,300	0,285	0,335	0,11-0,18
	y	0,360	0,310	0,325	0,375	
Dark Green*	x	0,313	0,313	0,248	0,127	0,01-0,07
	y	0,682	0,453	0,409	0,557	
Black**	x	0,385	0,300	0,260	0,345	≤ 0,03
	y	0,355	0,270	0,310	0,395	
* Chromaticity Coordinates are similar to EN 12899-1:2007 Class CR1						
** Chromaticity Coordinates for black colour are similar to EN 12899-1:2007 Class NR1						

2. Specification of the intended use(s) in accordance with the applicable European Assessment Document (hereinafter EAD)

The construction product is used to manufacture sign faces for traffic signs.

The intended use includes, for example:

- retro-reflective signs,
- retro-reflective and trans-illuminated signs,
- trans-illuminated traffic bollards,
- road delineators with retro-reflective devices,
- variable message signs.

The envisaged substrates or structures are commonly, but not only, based on aluminium, galvanised steel or processed polymers. The test specimens for this ETA have been prepared on smooth aluminium panels, according to Annex 1 of EAD 120001-01-0106.

The assumed intended working life of the product is 10 years, provided that it is subjected to appropriate use and maintenance. The indications given as to the working life of the product cannot be interpreted as a guarantee given by the manufacturer or by the Technical Assessment Body.

3. Performance of the product and references to the methods used for its assessment

The essential characteristics of the product and methods of verification were carried out in compliance with the EAD 120001-01-0106: Microprismatic retro-reflective sheetings.

Tests within the framework of this assessment were carried out on aluminium-based specimens, according to Annex 1 of EAD 120001-01-0106.

Table 4: Essential characteristics of the product and methods and criteria for assessing the performance of the product in relation to those essential characteristics

No.	Essential characteristic and method of verification and assessment	Expression of product performance
Basic Works Requirement 4: Safety and accessibility in use		
Visibility characteristics		
1	Daylight chromaticity (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.1)	Chromaticity coordinates (x, y) - see Art. 3.1.1.1 of this ETA
2	Luminance factor (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.1)	Luminance factor β (-) - see Art. 3.1.1.1 of this ETA
3	Night-time colour (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.2)	No performance assessed
4	Coefficient of retro-reflection (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.3)	R_A (cd.lx ⁻¹ .m ⁻²) - see Art. 3.1.1.3 of this ETA No performance assessed for black colours
Durability		
5	Impact resistance (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.4)	According EN 12899-1: 2007: no cracking, no delamination from substrate material - see Art. 3.1.2.1 of this ETA
6	Temperature resistance (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.5)	No performance assessed
7	Visibility after accelerated artificial weathering (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.6, 2.2.1, 2.2.3)	Chromaticity coordinates (x, y); Luminance factor β (-) ; R_A (cd.lx ⁻¹ .m ⁻²) - see Art. 3.1.2.3 of this ETA R_A : No performance assessed for black colours
8	Visibility after natural weathering (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.6, 2.2.1, 2.2.3)	No performance assessed
9	Adhesion (EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.7)	No performance assessed
NOTE: BWRs 1, 2, 3, 5, 6, 7 are not specified, see EAD 120001-01-0106.		

3.1 Safety and accessibility in use (BWR)

3.1.1 Visibility characteristics

3.1.1.1 Daylight chromaticity (x, y) and luminance factor (β)

The determination of the chromaticity coordinates and luminance factor was based on Art 2.2.1 of EAD 120001-01-0106. Specific test conditions were in accordance with Annex 1 of EAD 120001-01-0106.

Test results of three samples of each product combination are listed in Table 5.

Table 5: Daylight chromaticity and luminance factor of a new product

Product combination		Luminance factor	Daylight chromaticity coordinates	
	Sample	β	x	y
HIP 3930UDS white + overlay 1170	1	0,41	0,309	0,327
	2	0,41	0,308	0,326
	3	0,41	0,309	0,326
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170	1	0,27	0,473	0,480
	2	0,26	0,475	0,478
	3	0,26	0,477	0,480
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170	1	0,07	0,634	0,333
	2	0,06	0,639	0,330
	3	0,06	0,641	0,330
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170	1	0,06	0,166	0,440
	2	0,06	0,160	0,435
	3	0,05	0,157	0,467
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170	1	0,04	0,142	0,127
	2	0,04	0,143	0,119
	3	0,05	0,143	0,125
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170	1	0,05	0,231	0,497
	2	0,05	0,183	0,551
	3	0,05	0,251	0,535
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170	1	0,05	0,532	0,397
	2	0,04	0,520	0,395
	3	0,04	0,535	0,402
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170	1	0,15	0,316	0,333
	2	0,13	0,318	0,335
	3	0,14	0,319	0,335
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet black + overlay 1170	1	0,01	0,319	0,334
	2	0,01	0,337	0,340
	3	0,01	0,331	0,340
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170	1	0,14	0,548	0,399
	2	0,14	0,548	0,401
	3	0,15	0,537	0,407

Product combination		Luminance factor	Daylight chromaticity coordinates	
	Sample	β	x	y
HIP 3931UDS yellow + overlay 1170	1	0,26	0,512	0,468
	2	0,27	0,509	0,473
	3	0,26	0,509	0,473
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170	1	0,06	0,645	0,333
	2	0,06	0,644	0,331
	3	0,06	0,650	0,332
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet black + overlay 1170	1	0,01	0,326	0,338
	2	0,01	0,351	0,346
	3	0,01	0,350	0,350
HIP 3930UDS white + overlay 1160i	1	0,41	0,306	0,325
	2	0,41	0,307	0,325
	3	0,43	0,308	0,325
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i	1	0,28	0,472	0,480
	2	0,27	0,473	0,478
	3	0,27	0,474	0,480
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i	1	0,07	0,630	0,333
	2	0,06	0,635	0,329
	3	0,07	0,637	0,330
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i	1	0,06	0,167	0,440
	2	0,06	0,161	0,438
	3	0,05	0,158	0,464
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i	1	0,05	0,142	0,131
	2	0,05	0,143	0,120
	3	0,05	0,143	0,125
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i	1	0,06	0,231	0,496
	2	0,05	0,185	0,546
	3	0,05	0,249	0,529
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i	1	0,05	0,527	0,395
	2	0,04	0,513	0,394
	3	0,05	0,529	0,400
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i	1	0,16	0,316	0,333
	2	0,14	0,316	0,333
	3	0,14	0,317	0,334
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet black + overlay 1160i	1	0,01	0,314	0,331
	2	0,01	0,331	0,336
	3	0,01	0,326	0,335
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i	1	0,14	0,546	0,399
	2	0,15	0,543	0,402
	3	0,14	0,546	0,401
HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i	1	0,26	0,510	0,471
	2	0,27	0,511	0,470
	3	0,27	0,507	0,472

Product combination		Luminance factor	Daylight chromaticity coordinates	
	Sample	β	x	y
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i	1	0,07	0,639	0,332
	2	0,06	0,640	0,330
	3	0,06	0,645	0,331
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet black + overlay 1160i	1	0,01	0,321	0,336
	2	0,01	0,341	0,341
	3	0,01	0,335	0,339

3.1.1.2 Night time colour

No performance assessed.

3.1.1.3 Coefficient of retro-reflection (R_A)

Coefficient of retro-reflection R_A and rotational symmetry were measured in accordance with Art. 2.2.3 of EAD 120001-01-0106. Specific test conditions were in accordance with Annex 1 of EAD 120001-01-0106.

Test results of three samples of each product combination are listed in Table 6.

No performance for black colours is assessed.

Table 6: Coefficient of retroreflection (R_A) of a new product

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ϵ [°]	HIP 3930UDS white + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	841	815	837	290	305	383
0,2°	15°	0°	667	634	655	230	247	305
0,2°	20°	0°	564	526	537	185	198	250
0,2°	30°	0°	413	378	387	132	143	179
0,2°	40°	0°	266	238	244	83	83,9	109
0,33°	5°	0°	579	578	594	234	268	307
0,33°	15°	0°	526	508	530	204	236	276
0,33°	20°	0°	443	432	429	165	187	220
0,33°	30°	0°	296	287	279	111	126	147
0,33°	40°	0°	162	152	153	62	67,2	79,4
0,5°	5°	0°	428	464	448	194	215	231
0,5°	15°	0°	333	362	350	151	167	178
0,5°	20°	0°	286	310	300	128	144	155
0,5°	30°	0°	253	242	243	104	118	135
0,5°	40°	0°	144	137	134	59,4	65,3	76
1°	5°	0°	40,9	46	42,3	60,4	78,4	50,6
1°	15°	0°	43,2	48,3	46,8	56,4	74,3	47,1
1°	20°	0°	34,9	36,8	33,3	41,9	60	37,4
1°	30°	0°	24,1	25,3	22,8	33	48,6	31,4
1°	40°	0°	19,1	19,5	20,3	24,2	33,8	24,3
1,5°	5°	0°	12,4	12,7	11,9	16,2	22,9	14,6
1,5°	15°	0°	13,9	14,2	13,4	18,2	25,2	16,7
1,5°	20°	0°	10,9	10,9	10,4	13,3	18,7	12,2
1,5°	30°	0°	9,43	9,39	8,94	11,5	17,1	11,1
1,5°	40°	0°	8,32	7,86	7,7	9,49	14,7	10,2
2°	5°	0°	11,5	10,2	10,3	7,05	8,65	7,93
2°	15°	0°	9,8	8,7	8,77	5,99	7,36	6,78
2°	20°	0°	6,7	5,91	6	4,13	5,04	4,63
2°	30°	0°	5,68	5,69	5,18	5	6,37	5,36
2°	40°	0°	3,5	3,52	3,54	4,13	6,05	4,55
0,33°	5°	50°	476	456	460	210	240	266
0,33°	5°	25°	508	489	490	220	249	280
0,33°	5°	0°	579	578	594	234	268	307
0,33°	5°	-25°	500	489	521	226	255	271
0,33°	5°	-50°	488	478	503	214	241	259
0,33°	5°	-75°	582	531	562	229	244	305
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,22 : 1	1,27 : 1	1,29 : 1	1,11 : 1	1,12 : 1	1,19 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	97,9	110	115	68,7	73,7	74,1
0,2°	15°	0°	78,4	90,3	92,6	58,2	60,5	61
0,2°	20°	0°	64,5	74,1	75,9	49,6	49,4	49,6
0,2°	30°	0°	49	55,1	57,3	39,4	35,9	36,3
0,2°	40°	0°	30	35,2	37,6	22,3	22,7	23,3
0,33°	5°	0°	84,2	98,7	102	59,9	62,6	63,6
0,33°	15°	0°	72	85,4	87,5	58,2	55,6	56,4
0,33°	20°	0°	56,1	68,1	69,7	44,6	45,1	45,6
0,33°	30°	0°	38,2	46,4	47,2	29,3	31,6	32
0,33°	40°	0°	21,7	27,3	28	19,3	17,7	18,1
0,5°	5°	0°	68,2	80,2	84,2	48,7	48,7	49,1
0,5°	15°	0°	53	62,1	65,1	38,1	37,8	38
0,5°	20°	0°	45,5	54	56,2	32,6	32,6	33
0,5°	30°	0°	37,6	45	48,4	29,3	26,5	26,8
0,5°	40°	0°	19,4	25,8	27,4	16,3	16,2	16,4
1°	5°	0°	23,3	35,6	30,3	14,8	14,8	14,9
1°	15°	0°	22,3	33	28	14,3	14,3	14,4
1°	20°	0°	17,1	26,1	21,4	11,14	11,3	11,5
1°	30°	0°	14,1	20,9	17,9	7,87	9,23	9,39
1°	40°	0°	9,81	14,4	13	7,2	7,06	7,16
1,5°	5°	0°	7,7	11,6	9,06	4,8	4,58	4,62
1,5°	15°	0°	8,6	13	10,2	5,3	5,1	5,2
1,5°	20°	0°	6,09	9,15	6,9	3,18	3,78	3,84
1,5°	30°	0°	5,53	8,36	6,33	3,57	3,39	3,46
1,5°	40°	0°	4,41	6,92	5,6	2,23	2,85	2,87
2°	5°	0°	3,33	3,84	3,97	1,62	1,86	1,89
2°	15°	0°	2,83	3,29	3,38	1,5	1,59	1,61
2°	20°	0°	1,96	2,25	2,312	1,04	1,08	1,12
2°	30°	0°	2,38	3,2	2,61	1,28	1,28	1,3
2°	40°	0°	2	2,96	2,42	0,908	1,12	1,14
0,33°	5°	50°	77,3	81	89,3	59,2	61,9	61,8
0,33°	5°	25°	77,6	88,2	93,9	63	61,3	61,8
0,33°	5°	0°	84,2	98,7	102	59,9	62,6	63,6
0,33°	5°	-25°	81,7	89,7	92,4	62,9	62,4	62,7
0,33°	5°	-50°	80,5	82,8	87,5	59,3	61,8	62,2
0,33°	5°	-75°	85	85,1	95,8	62	62	63,1
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,1 : 1	1,22 : 1	1,17 : 1	1,06 : 1	1,02 : 1	1,03 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	64	64,9	82,6	59	51,3	78
0,2°	15°	0°	52,2	53	67,2	48,7	42,3	62,5
0,2°	20°	0°	41,9	42,3	53,8	38,8	33,5	50,9
0,2°	30°	0°	30,2	31	38,6	28,5	24,8	36,9
0,2°	40°	0°	19,2	19,7	24,6	18,4	16,4	23,5
0,33°	5°	0°	49,9	53,8	67,4	49,8	45,4	66
0,33°	15°	0°	44,7	49,4	61,9	44,1	40,2	58,6
0,33°	20°	0°	36,9	39,3	49,1	35,2	31,3	46,5
0,33°	30°	0°	26,3	27,6	34,1	24,5	21,8	31,4
0,33°	40°	0°	14,8	15,4	18,8	14,1	12,8	17,5
0,5°	5°	0°	38	39,5	49,7	40,8	37,7	53,2
0,5°	15°	0°	29,5	30,7	38,8	31,8	29,3	41,5
0,5°	20°	0°	25,8	26,7	33,6	27,3	25,5	35,6
0,5°	30°	0°	19,8	22	26	21,6	19,1	27,5
0,5°	40°	0°	12,7	13,7	16,5	12,8	11,6	15,8
1°	5°	0°	8,01	9,08	9,7	15,4	15	14,3
1°	15°	0°	7,72	8,57	9,23	14,2	13,7	13,2
1°	20°	0°	5,95	6,69	6,93	10,7	10,3	9,97
1°	30°	0°	4,86	5,66	5,69	8,38	8,39	7,93
1°	40°	0°	3,92	4,69	4,74	6	5,87	5,98
1,5°	5°	0°	2,43	2,57	2,65	4,85	5,13	4,06
1,5°	15°	0°	2,7	2,9	3	5,45	5,8	4,6
1,5°	20°	0°	1,98	2,13	2,11	3,71	3,93	3,23
1,5°	30°	0°	1,79	1,95	1,97	3,2	3,38	2,85
1,5°	40°	0°	1,49	1,79	1,73	2,56	2,72	2,39
2°	5°	0°	1,06	1,17	1,3	1,86	2,04	2,03
2°	15°	0°	0,91	0,995	1,11	1,52	1,73	1,73
2°	20°	0°	0,65	0,69	0,76	1,1	1,19	1,19
2°	30°	0°	0,574	0,733	0,738	1,23	1,38	1,25
2°	40°	0°	0,513	0,584	0,62	1,02	1,17	1,02
0,33°	5°	50°	47,9	51	63,2	47,7	44,6	62,1
0,33°	5°	25°	47,1	52,1	64,1	47,8	44,2	63,4
0,33°	5°	0°	49,9	53,8	67,4	49,8	45,4	66
0,33°	5°	-25°	50,6	53,2	62,4	50,5	44,8	63,9
0,33°	5°	-50°	50,4	52,7	62,1	48,8	45	62,9
0,33°	5°	-75°	50,3	54,6	65	49,4	45,3	65,6
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,07 : 1	1,07 : 1	1,09 : 1	1,06 : 1	1,03 : 1	1,06 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	83,5	99,1	97,9	418	408	418
0,2°	15°	0°	67,1	80,6	79,2	331	312	326
0,2°	20°	0°	55	66,8	64,9	279	250	273
0,2°	30°	0°	39,8	50,6	48,2	210	175	199
0,2°	40°	0°	25,1	31,7	28,7	142	107	127
0,33°	5°	0°	68,7	83,2	81,9	311	295	313
0,33°	15°	0°	59,8	72,4	71,7	279	255	282
0,33°	20°	0°	47,4	58,9	56,8	228	204	230
0,33°	30°	0°	31,9	41	37,9	155	131	150
0,33°	40°	0°	18,4	23,4	20,8	92,5	69	82
0,5°	5°	0°	55,6	67,4	65,6	246	210	246
0,5°	15°	0°	43,3	52,6	51	192	164	191
0,5°	20°	0°	37	45	43,9	164	141	165
0,5°	30°	0°	30,5	38,4	36,5	133	118	130
0,5°	40°	0°	16,9	21,6	19	76,7	66,5	71,8
1°	5°	0°	19	21,1	18,3	32,3	23,1	27,3
1°	15°	0°	17,8	20,2	17,6	33,1	22,9	27,8
1°	20°	0°	13,7	15,7	13,4	24,8	17,6	20,4
1°	30°	0°	11	13,1	11,2	19,6	13,3	14,6
1°	40°	0°	7,88	9,49	8,03	16,6	11,6	12
1,5°	5°	0°	6,05	6,09	5,79	8,28	6,83	7,51
1,5°	15°	0°	6,9	6,9	6,8	9,3	7,77	8,43
1,5°	20°	0°	4,9	4,92	4,59	7,08	5,63	6,33
1,5°	30°	0°	4,26	4,48	4,05	6,32	4,56	5,4
1,5°	40°	0°	3,33	3,82	3,4	5,55	4,12	5
2°	5°	0°	2,62	2,65	2,73	5,67	6,07	5,52
2°	15°	0°	2,29	2,26	2,32	4,85	4,165	4,75
2°	20°	0°	1,53	1,6	1,62	3,31	3,55	3,22
2°	30°	0°	1,77	1,8	1,71	3,14	2,36	2,79
2°	40°	0°	1,45	1,51	1,45	2,41	1,7	2,06
0,33°	5°	50°	61,1	75,6	75,8	257	246	252
0,33°	5°	25°	63,7	79,3	78,2	269	258	275
0,33°	5°	0°	68,7	83,2	81,9	311	295	313
0,33°	5°	-25°	66,7	79,9	78	295	256	266
0,33°	5°	-50°	64,3	76,4	75,9	281	253	253
0,33°	5°	-75°	67,3	80,1	80,7	295	295	298
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,12 : 1	1,1 : 1	1,08 : 1	1,21 : 1	1,2 : 1	1,24 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170			HIP 3931UDS yellow + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	186	336	337	663	741	748
0,2°	15°	0°	149	267	268	527	579	582
0,2°	20°	0°	122	220	222	452	493	499
0,2°	30°	0°	92,3	160	163	357	382	398
0,2°	40°	0°	60,5	93,1	106	248	268	299
0,33°	5°	0°	165	260	268	488	532	549
0,33°	15°	0°	142	228	235	437	478	488
0,33°	20°	0°	112	186	188	359	384	390
0,33°	30°	0°	76,1	128	124	241	252	255
0,33°	40°	0°	45,7	68	72,1	150	157	171
0,5°	5°	0°	134	204	208	379	391	401
0,5°	15°	0°	118	159	162	324	304	312
0,5°	20°	0°	109	136	139	218	261	268
0,5°	30°	0°	74,1	117	117	189	209	202
0,5°	40°	0°	42,1	61,1	65,9	102	117	113
1°	5°	0°	48,1	46,1	41,2	38,2	36,4	36,5
1°	15°	0°	45,5	45,2	40,9	42,7	40,9	43,8
1°	20°	0°	35,6	34,4	31,1	35,2	33,4	36,3
1°	30°	0°	29,6	28,7	25,6	25,7	22,7	25,3
1°	40°	0°	21,6	21,6	20,4	19,3	19	20,1
1,5°	5°	0°	14,5	11,8	11,5	11,5	11,5	11,4
1,5°	15°	0°	16,3	13,25	12,99	11,8	12,9	12,8
1,5°	20°	0°	11,5	9,54	9,39	9,5	9,43	9,09
1,5°	30°	0°	10,8	8,59	8,38	8,77	8,5	8,87
1,5°	40°	0°	9,41	7,33	7,44	7,7	7,65	8,18
2°	5°	0°	5,84	6,54	6,36	9,31	9,97	9,74
2°	15°	0°	4,97	5,55	5,51	8,08	8,49	8,31
2°	20°	0°	3,41	3,82	3,72	5,76	5,82	5,69
2°	30°	0°	4,34	3,77	4,05	4,79	4,65	4,85
2°	40°	0°	4,03	3,13	3,24	3,94	3,59	4,02
0,33°	5°	50°	158	225	228	357	386	399
0,33°	5°	25°	163	237	239	396	437	446
0,33°	5°	0°	165	260	268	488	532	549
0,33°	5°	-25°	159	247	250	420	447	453
0,33°	5°	-50°	155	231	241	398	433	423
0,33°	5°	-75°	158	241	265	451	504	501
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,06 : 1	1,16 : 1	1,18 : 1	1,37 : 1	1,38 : 1	1,38 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	103	107	148	734	751	837
0,2°	15°	0°	83,9	88,2	120	567	575	647
0,2°	20°	0°	70,7	73,2	101	485	488	546
0,2°	30°	0°	54,7	56,2	76,2	390	392	403
0,2°	40°	0°	35,4	35,8	49,3	289	278	270
0,33°	5°	0°	87,1	96,3	127	576	590	596
0,33°	15°	0°	74,3	83	108	510	516	535
0,33°	20°	0°	59,1	65,4	84	390	392	445
0,33°	30°	0°	40,9	45,3	56,5	253	251	294
0,33°	40°	0°	24,8	26,8	34,3	167	163	170
0,5°	5°	0°	68,1	77,3	96	400	404	457
0,5°	15°	0°	53,1	61	75	355	355	356
0,5°	20°	0°	45,5	51,7	64,1	238	244	305
0,5°	30°	0°	38,1	43,1	54,6	201	203	244
0,5°	40°	0°	20,9	23,6	29,2	112	108	139
1°	5°	0°	19,9	28,4	24,6	43,5	39,6	45,6
1°	15°	0°	19,4	27,5	23,1	47,2	43,9	47,4
1°	20°	0°	15,5	22	18,5	40,3	34,9	34,4
1°	30°	0°	13,2	18,9	16,6	29,7	28,3	25,1
1°	40°	0°	9,62	13,1	12,4	23,8	21,5	20,9
1,5°	5°	0°	6,5	8,68	7,35	14,7	12,6	12,8
1,5°	15°	0°	7,3	9,75	8,25	14,1	12,4	14,4
1,5°	20°	0°	5,21	7,19	5,75	11,4	10	10,5
1,5°	30°	0°	4,97	7,05	5,53	11,6	9,97	9,33
1,5°	40°	0°	4,16	6,12	4,93	10,2	9,06	8,62
2°	5°	0°	3	3,24	3,79	11,8	11	11,7
2°	15°	0°	2,56	2,77	3,26	10,2	9,2	9,96
2°	20°	0°	1,75	1,89	2,21	7,25	6,26	6,83
2°	30°	0°	2,09	2,66	2,38	6,07	5,25	5,27
2°	40°	0°	1,89	2,65	2,16	5,34	4,46	3,84
0,33°	5°	50°	78,9	84,5	98,1	437	430	461
0,33°	5°	25°	80,5	87,5	105	481	479	487
0,33°	5°	0°	87,1	96,3	127	576	590	596
0,33°	5°	-25°	81,8	89,5	109	481	488	521
0,33°	5°	-50°	79,8	86,3	103	438	475	481
0,33°	5°	-75°	85,2	87,3	114	520	547	540
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,1 : 1	1,14 : 1	1,29 : 1	1,32 : 1	1,37 : 1	1,29 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	320	298	407	112	116	138
0,2°	15°	0°	255	243	321	88,5	94,9	109
0,2°	20°	0°	211	199	258	74,1	78,1	90,5
0,2°	30°	0°	159	149	179	56,7	58,7	67,3
0,2°	40°	0°	106	93,2	108	37,9	38,7	43,9
0,33°	5°	0°	262	269	325	94,2	106	116
0,33°	15°	0°	230	236	287	79,4	90,3	98,1
0,33°	20°	0°	181	187	229	62,9	70,2	76,9
0,33°	30°	0°	122	129	151	43,1	48,2	51,6
0,33°	40°	0°	73,7	72,7	81,8	26,7	28,9	31,3
0,5°	5°	0°	209	218	251	75	82,4	90,4
0,5°	15°	0°	162	169	196	58,4	64,2	70,1
0,5°	20°	0°	140	146	168	50	55	60,2
0,5°	30°	0°	114	122	140	42	47,3	51,5
0,5°	40°	0°	64,9	70	79,1	23,7	26,6	28,9
1°	5°	0°	50,5	82,3	71,8	22,5	30,8	25,2
1°	15°	0°	49,1	76,2	65,2	21,7	29,8	24,4
1°	20°	0°	36,6	61,2	48,8	16,9	24,1	18,6
1°	30°	0°	30,2	50,8	40,8	14,3	20,2	16,1
1°	40°	0°	23,7	36,6	30,7	10,9	14,5	12,2
1,5°	5°	0°	13,7	24,4	17,3	6,98	9,14	7,34
1,5°	15°	0°	15,4	27,4	19,5	7,83	10,28	8,3
1,5°	20°	0°	11,3	19,9	13,3	5,68	7,65	5,92
1,5°	30°	0°	10,3	18,3	12,1	5,25	7,34	5,49
1,5°	40°	0°	9,02	16,1	10,8	4,51	6,49	4,84
2°	5°	0°	7,24	9,04	7,97	3,17	3,38	3,43
2°	15°	0°	6,2	7,89	6,89	2,79	2,89	2,82
2°	20°	0°	4,22	5,27	4,65	1,85	1,97	2,02
2°	30°	0°	4,66	7,29	5,22	2,23	2,72	2,31
2°	40°	0°	3,98	6,73	4,39	1,94	2,7	2,02
0,33°	5°	50°	236	237	256	85,5	90	98,5
0,33°	5°	25°	240	249	269	88,3	95	103
0,33°	5°	0°	262	269	325	94,2	106	116
0,33°	5°	-25°	254	252	293	90,4	95,7	108
0,33°	5°	-50°	246	240	271	88,7	89,2	103
0,33°	5°	-75°	260	239	296	94,9	92,7	112
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,11 : 1	1,14 : 1	1,27 : 1	1,11 : 1	1,19 : 1	1,18 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	66,6	69,3	83	64,1	68,2	89,4
0,2°	15°	0°	54,2	57,6	67,5	53,1	57	72,8
0,2°	20°	0°	44,3	46,3	54,8	43,4	46,1	58,6
0,2°	30°	0°	34,1	34,1	40,2	31,9	34,6	43,1
0,2°	40°	0°	23,1	22,9	26,5	20,7	22,6	28,4
0,33°	5°	0°	66,5	59,9	67,8	50,8	55,2	71,4
0,33°	15°	0°	54,3	54,1	61,6	46,3	50,6	65,1
0,33°	20°	0°	44,4	43,1	49,5	38	41	53
0,33°	30°	0°	34,2	30,2	34	27	29,3	36,9
0,33°	40°	0°	23,1	17,5	19,7	15,1	16,9	21
0,5°	5°	0°	66,4	47,8	52,8	39,4	42,5	53,9
0,5°	15°	0°	54,2	37	41,1	30,9	33,1	42
0,5°	20°	0°	44,3	32	25,2	26,2	28,4	36
0,5°	30°	0°	34,1	26	27,9	20,5	22,9	28,2
0,5°	40°	0°	23	16	17,1	12,8	14,3	18
1°	5°	0°	10,1	15,3	13,2	7,79	9,67	9,74
1°	15°	0°	9,61	14,4	12,5	7,43	9,15	9,35
1°	20°	0°	7,89	11,1	9,46	5,56	6,88	7,1
1°	30°	0°	6,66	9,35	7,7	4,47	5,83	5,86
1°	40°	0°	5,24	6,97	6,04	3,64	4,64	4,83
1,5°	5°	0°	10	4,76	3,71	2,3	2,45	2,54
1,5°	15°	0°	9,59	5,35	4,18	2,59	2,78	2,89
1,5°	20°	0°	7,89	3,75	2,94	1,81	1,95	2,09
1,5°	30°	0°	6,66	3,47	2,67	1,67	1,83	1,93
1,5°	40°	0°	5,22	2,87	2,27	1,38	1,57	1,63
2°	5°	0°	1,72	2,1	1,77	1,17	1,11	1,42
2°	15°	0°	1,56	1,8	1,51	0,995	0,944	1,21
2°	20°	0°	1,2	1,22	1,04	0,688	0,644	0,831
2°	30°	0°	1,03	1,41	1,11	0,627	0,661	0,729
2°	40°	0°	0,919	1,19	0,906	0,473	0,516	0,619
0,33°	5°	50°	54,6	59,7	65,6	47,2	51,4	64,1
0,33°	5°	25°	59,8	60,4	65,4	47,4	52,5	65,2
0,33°	5°	0°	66,5	59,9	67,8	50,8	55,2	71,4
0,33°	5°	-25°	61,2	60	66,5	49,8	55,6	68,3
0,33°	5°	-50°	55,8	59,9	65,4	48,9	54,8	67,1
0,33°	5°	-75°	60,2	59,3	66,9	49,4	53,9	68,9
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,22 : 1	1,02 : 1	1,04 : 1	1,08 : 1	1,08 : 1	1,11 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	65,9	47,4	75,3	88,8	108	102
0,2°	15°	0°	53,9	38,9	60,1	71,1	86	81,1
0,2°	20°	0°	44	31,2	48,5	59,2	70,6	66,9
0,2°	30°	0°	32,8	23,3	34,6	44,6	54	50,1
0,2°	40°	0°	21,3	15,2	21,8	25,8	35,1	32,4
0,33°	5°	0°	55,4	41,8	63,3	74,2	92,3	87,6
0,33°	15°	0°	49,1	37,2	55,5	63,8	79,7	75,3
0,33°	20°	0°	39,3	29,3	44,9	50,4	61,8	59,5
0,33°	30°	0°	27,4	20,4	30,2	34	42,3	39,4
0,33°	40°	0°	16	11,8	16,7	18,4	25,6	23,4
0,5°	5°	0°	43,9	34,6	51,5	57,8	72	66,7
0,5°	15°	0°	34,2	26,7	40	45,1	56,8	52
0,5°	20°	0°	29	23,1	34,3	36,3	48	44,5
0,5°	30°	0°	23,6	18,3	26,9	32	39,3	37,7
0,5°	40°	0°	14,2	10,9	15,6	15,8	22,5	21,2
1°	5°	0°	13,5	13,5	16,5	17	20,6	19
1°	15°	0°	12,8	12,5	15,1	16,1	19,9	18,1
1°	20°	0°	9,78	9,75	11,2	12,6	15,5	14,3
1°	30°	0°	8,1	7,98	8,9	10,6	13,1	12,2
1°	40°	0°	6,12	5,72	6,56	7,37	10,1	9,11
1,5°	5°	0°	4,36	5,03	4,47	5,76	6,05	5,9
1,5°	15°	0°	4,9	5,65	5	6,45	6,78	6,6
1,5°	20°	0°	3,35	3,81	3,49	4,42	4,93	4,69
1,5°	30°	0°	3,03	3,41	3,06	4,01	4,42	4,25
1,5°	40°	0°	2,56	2,74	2,59	3,24	3,89	3,65
2°	5°	0°	1,89	2,09	1,95	2,66	2,77	2,74
2°	15°	0°	1,61	1,79	1,67	2,29	2,36	2,34
2°	20°	0°	1,12	1,22	1,14	1,55	1,62	1,61
2°	30°	0°	1,19	1,46	1,25	1,72	1,79	1,81
2°	40°	0°	1,03	1,18	1,06	1,39	1,58	1,57
0,33°	5°	50°	54,4	42	59,4	67,1	81,7	78,5
0,33°	5°	25°	54,1	41,8	60	68,9	85,2	81,4
0,33°	5°	0°	55,4	41,8	63,3	74,2	92,3	87,6
0,33°	5°	-25°	55,4	42,4	61,9	70,9	87,4	83,9
0,33°	5°	-50°	55,6	42,1	60	69,7	84,2	80,6
0,33°	5°	-75°	55,5	41,6	60,5	73,2	87,3	85,5
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,03 : 1	1,02 : 1	1,07 : 1	1,11 : 1	1,13 : 1	1,12 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	412	417	435	210	305	342
0,2°	15°	0°	325	327	340	169	244	266
0,2°	20°	0°	271	275	284	139	204	218
0,2°	30°	0°	199	204	207	104	155	160
0,2°	40°	0°	124	133	130	69,2	100	103
0,33°	5°	0°	307	305	318	184	246	271
0,33°	15°	0°	274	270	279	160	216	233
0,33°	20°	0°	226	223	230	124	174	187
0,33°	30°	0°	151	152	151	83	120	124
0,33°	40°	0°	83,4	88	84,5	50	70,7	71
0,5°	5°	0°	243	238	239	146	192	211
0,5°	15°	0°	188	186	186	113	149	165
0,5°	20°	0°	162	159	159	97,5	128	141
0,5°	30°	0°	131	127	128	79,8	111	116
0,5°	40°	0°	70,3	72,3	70	45,4	62,6	64,4
1°	5°	0°	33,8	29,3	27,1	43	42,8	40,1
1°	15°	0°	33,2	29,3	27,3	41,5	42,4	39
1°	20°	0°	24,1	21,1	20,7	32,3	32,4	29,3
1°	30°	0°	18,9	16,3	15,9	27,7	27,5	24,1
1°	40°	0°	15,7	14,4	13,3	20,7	22,4	19,6
1,5°	5°	0°	8,74	7,21	7,49	12,2	11	10,6
1,5°	15°	0°	9,82	8,01	8,41	13,7	12,5	11,9
1,5°	20°	0°	6,98	6,1	6,16	9,97	9,17	8,61
1,5°	30°	0°	6,31	5,22	5,41	9,29	8,56	7,76
1,5°	40°	0°	5,58	4,69	4,49	8,19	7,75	7,02
2°	5°	0°	6,39	5,43	5,65	5,74	5,61	6,27
2°	15°	0°	5,44	6,62	4,81	4,89	4,78	5,37
2°	20°	0°	3,71	3,17	3,31	3,35	3,3	3,69
2°	30°	0°	3,21	2,7	2,75	3,91	3,82	3,68
2°	40°	0°	2,53	2,06	2,07	3,53	3,23	3,12
0,33°	5°	50°	251	243	246	171	213	224
0,33°	5°	25°	262	259	264	173	226	238
0,33°	5°	0°	307	305	318	184	246	271
0,33°	5°	-25°	293	273	290	181	235	252
0,33°	5°	-50°	273	260	275	177	225	236
0,33°	5°	-75°	289	286	289	182	235	253
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,22 : 1	1,26 : 1	1,29 : 1	1,08 : 1	1,15 : 1	1,21 : 1

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i			HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,2°	5°	0°	679	659	729	110	116	149
0,2°	15°	0°	531	513	559	87,7	92,5	118
0,2°	20°	0°	455	438	480	74,6	77,2	99,4
0,2°	30°	0°	366	352	386	58,6	60,9	77,1
0,2°	40°	0°	249	243	288	40	39,2	51,9
0,33°	5°	0°	518	516	547	90,9	103	126
0,33°	15°	0°	454	450	476	77,5	87,3	106
0,33°	20°	0°	349	340	364	61,2	68,4	82
0,33°	30°	0°	226	219	234	42,3	48,5	55,5
0,33°	40°	0°	141	142	162	27,3	29,2	35,5
0,5°	5°	0°	343	345	373	71,5	82,1	95,7
0,5°	15°	0°	311	308	291	55,7	64	74,5
0,5°	20°	0°	219	215	249	47,5	54,8	64
0,5°	30°	0°	182	178	193	39,8	46,2	52,5
0,5°	40°	0°	92	94,2	108	22,4	25,2	29,1
1°	5°	0°	36	35,8	34,1	19,1	29,3	22,9
1°	15°	0°	39,2	39,5	38,3	18,7	28,7	22,2
1°	20°	0°	32,9	33,3	30,3	14,3	23	17,5
1°	30°	0°	25,3	25,3	23,2	12,3	19,8	15,5
1°	40°	0°	18,2	19,1	20,4	9,94	14,1	12,1
1,5°	5°	0°	13	12,4	11,2	6,19	9,05	7,04
1,5°	15°	0°	12,4	12,1	12,6	6,98	10,12	7,89
1,5°	20°	0°	9,94	9,61	8,65	4,86	7,6	5,58
1,5°	30°	0°	9,27	9,45	8,58	4,54	7,27	5,37
1,5°	40°	0°	7,59	8,14	7,79	4,01	6,3	4,82
2°	5°	0°	10,8	10,3	9,48	3,01	3,52	3,56
2°	15°	0°	8,93	8,88	8,1	2,6	3	3,11
2°	20°	0°	5,86	6,01	5,53	1,76	2,02	2,09
2°	30°	0°	4,95	4,95	4,49	2	2,82	2,34
2°	40°	0°	4,04	4,13	3,9	1,85	2,69	2,2
0,33°	5°	50°	419	391	380	82	90,3	99,1
0,33°	5°	25°	446	429	447	84,9	94,1	106
0,33°	5°	0°	518	516	547	90,9	103	126
0,33°	5°	-25°	423	431	458	83,3	95,2	110
0,33°	5°	-50°	380	398	444	81,3	90,8	105
0,33°	5°	-75°	490	482	513	88,9	93,4	117
Rotational symmetry ratio (max/min) [-]			1,36 : 1	1,32 : 1	1,44 : 1	1,12 : 1	1,14 : 1	1,27 : 1

3.1.2 Durability

3.1.2.1 Impact Resistance

The test was measured in accordance with Art. 2.2.4 of EAD 120001-01-0106. Specific test conditions were in accordance with Annex 1 of EAD 120001-01-0106.

Test results of three samples of each product combination are listed in Table 7.

Table 7: Impact resistance

Product combination	Sample	Evaluation of impact
HIP 3930UDS white + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet black + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3931UDS yellow + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	

Product combination	Sample	Evaluation of impact
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet black + overlay 1170	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet black + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet black + overlay 1160i	1	No cracking, no delamination from substrate material
	2	
	3	

3.1.2.2 Temperature resistance

No performance assessed.

3.1.2.3 Visibility after accelerated artificial weathering

Visibility after artificial weathering was assessed in accordance with Art. 2.2.6.1 of EAD 120001-01-0106. Specific test conditions were in accordance with Annex 1 of EAD 120001-01-0106. The daylight chromaticity coordinates (x, y) and the luminance factor (β) were measured in accordance with Art. 2.2.1 of EAD 120001-01-0106 and the coefficient of retro-reflection RA was measured in accordance with Art. 2.2.3, at angle combination specified in Art. 2.2.6.4 of EAD 120001-01-0106.

The test specimens of 5,5 x 11 cm were used for the tests of the visibility after accelerated artificial weathering.

Non-insulated black panel thermometer was used.

The test results of three samples of each product combination for daytime chromaticity, luminance factor and coefficient of retro-reflection after accelerated artificial weathering are listed in Table 8 and 9.

Table 8: Daylight chromaticity and luminance factor after accelerated artificial weathering

Product combination		Luminance factor	Daylight chromaticity coordinates	
	Sample	β	x	y
HIP 3930UDS white + overlay 1170	1	0,41	0,308	0,326
	2	0,42	0,308	0,326
	3	0,41	0,308	0,326
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170	1	0,27	0,467	0,482
	2	0,26	0,467	0,480
	3	0,27	0,470	0,482
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170	1	0,07	0,617	0,335
	2	0,06	0,620	0,331
	3	0,06	0,615	0,331
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170	1	0,06	0,176	0,437
	2	0,06	0,169	0,429
	3	0,06	0,167	0,457
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170	1	0,04	0,144	0,137
	2	0,05	0,146	0,131
	3	0,06	0,147	0,137
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170	1	0,06	0,238	0,486
	2	0,06	0,191	0,537
	3	0,06	0,254	0,527
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170	1	0,05	0,520	0,399
	2	0,05	0,499	0,395
	3	0,05	0,514	0,404
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170	1	0,16	0,315	0,332
	2	0,13	0,317	0,333
	3	0,15	0,318	0,334

Product combination		Luminance factor	Daylight chromaticity coordinates	
	Sample	β	x	y
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet black + overlay 1170	1	0,01	0,317	0,333
	2	0,01	0,329	0,337
	3	0,01	0,327	0,339
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170	1	0,14	0,537	0,402
	2	0,15	0,532	0,404
	3	0,16	0,523	0,410
HIP 3931UDS yellow + overlay 1170	1	0,25	0,510	0,467
	2	0,27	0,508	0,472
	3	0,26	0,508	0,472
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170	1	0,06	0,628	0,335
	2	0,06	0,621	0,334
	3	0,06	0,628	0,335
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet black + overlay 1170	1	0,01	0,322	0,336
	2	0,01	0,342	0,344
	3	0,01	0,340	0,346
HIP 3930UDS white + overlay 1160i	1	0,41	0,311	0,330
	2	0,41	0,312	0,331
	3	0,43	0,307	0,325
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i	1	0,28	0,466	0,481
	2	0,28	0,465	0,479
	3	0,28	0,467	0,482
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i	1	0,07	0,606	0,334
	2	0,06	0,611	0,331
	3	0,06	0,613	0,332
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i	1	0,06	0,181	0,442
	2	0,06	0,172	0,439
	3	0,06	0,172	0,455
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i	1	0,05	0,146	0,147
	2	0,05	0,146	0,135
	3	0,06	0,146	0,139
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i	1	0,06	0,239	0,491
	2	0,06	0,197	0,534
	3	0,06	0,255	0,517
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i	1	0,06	0,514	0,396
	2	0,05	0,496	0,395
	3	0,05	0,515	0,403
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i	1	0,16	0,314	0,332
	2	0,14	0,316	0,332
	3	0,15	0,317	0,333
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet black + overlay 1160i	1	0,01	0,310	0,328
	2	0,01	0,327	0,335
	3	0,01	0,324	0,337

Product combination		Luminance factor	Daylight chromaticity coordinates	
	Sample	β	x	y
HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i	1	0,15	0,532	0,402
	2	0,15	0,528	0,405
	3	0,15	0,532	0,402
HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i	1	0,27	0,508	0,468
	2	0,26	0,508	0,468
	3	0,27	0,505	0,470
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i	1	0,06	0,622	0,334
	2	0,06	0,614	0,333
	3	0,06	0,626	0,334
HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet black + overlay 1160i	1	0,01	0,316	0,332
	2	0,01	0,329	0,336
	3	0,01	0,331	0,340

Table 9: Coefficient of retroreflection (R_A) after accelerated artificial weathering

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ϵ [°]	HIP 3930UDS white + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	469	566	558	233	248	308
0,33°	30°	0°	218	269	259	107	113	147
1°	5°	0°	41,6	47,8	42,5	53,4	74,1	48,1
1°	30°	0°	23,6	26,3	23,9	29,9	44	30

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ϵ [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	81,5	88,5	95,5	51,7	58	62,9
0,33°	30°	0°	37,3	40,7	43,3	25,5	28,2	31
1°	5°	0°	22,1	30,2	27,9	12,7	14,1	11,7
1°	30°	0°	13,5	17,4	16,4	7,42	8,37	6,91

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ϵ [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	41	47,9	59,1	46,9	44,2	67,1
0,33°	30°	0°	20,3	24,8	30,9	23,4	21,7	32,6
1°	5°	0°	7,5	8,83	8,94	13,8	13,6	13,2
1°	30°	0°	4,33	5,65	5,66	7,74	7,88	7,73

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	66,1	81,3	76,6	287	251	273
0,33°	30°	0°	30,2	37,9	35,4	143	107	132
1°	5°	0°	18,2	20,4	17,6	29,5	21,6	25,7
1°	30°	0°	10,3	12	10,7	17,9	11,9	14,4

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170			HIP 3931UDS yellow + overlay 1170		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	167	249	256	536	477	494
0,33°	30°	0°	78,2	118	118	262	211	214
1°	5°	0°	45,5	41,7	36,1	42,6	33,8	36,3
1°	30°	0°	27,7	25,5	23,2	27	20,9	24,6

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	71,2	75,3	110	536	542	575
0,33°	30°	0°	32,4	34	48,7	230	242	296
1°	5°	0°	17,4	24,8	22,5	40,7	43,2	45,3
1°	30°	0°	11,1	16,2	15,1	22	24,5	26,4

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	236	277	323	75,5	86,2	98,1
0,33°	30°	0°	110	130	145	34,2	39,4	42,9
1°	5°	0°	48,4	77,4	67,7	20,7	26,6	24,3
1°	30°	0°	29,8	51,6	39,3	12,6	17,4	14,9

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	49,6	61,2	64,7	46,2	54,3	72
0,33°	30°	0°	25,3	29,5	31,8	24,6	27,7	37
1°	5°	0°	13,8	15	12,8	8,21	9,27	10,2
1°	30°	0°	8,4	9,25	7,72	4,94	5,84	6,45

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	52,3	44,1	62,4	73	93	83,9
0,33°	30°	0°	26,3	21,4	28,7	33,3	42,2	37,4
1°	5°	0°	14	13,1	15,2	18,6	19,3	19,1
1°	30°	0°	8,51	7,88	8,48	11,5	12,6	12

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	258	243	235	144	237	231
0,33°	30°	0°	129	131	111	65,6	114	104
1°	5°	0°	30,1	25,8	25,8	40,3	40,1	40,6
1°	30°	0°	17,6	15,1	15,3	25,9	26,4	24,5

(cont.)

Measurement geometry			Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°] ($\beta_2 = 0^\circ$)	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i			HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
			Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
			1	2	3	1	2	3
0,33°	5°	0°	472	463	509	84	83,1	109
0,33°	30°	0°	206	201	226	38,9	38	47,5
1°	5°	0°	32,4	35,1	34,6	18,6	23,8	22,6
1°	30°	0°	21,5	22	22,9	12,7	15,7	15,1

3.1.2.3 Visibility after natural weathering

No performance assessed.

3.1.2.3 Adhesion

No performance assessed.

4. Assessment and verification of constancy of performance (hereinafter AVCP) system applied, with reference to its legal base

According to the European Commission decision 1996/0579/EC, the **AVCP system 1** (further described in Annex V to Regulation (EU) No 305/2011 as amended) applies.

5. Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable EAD

The control plan for the manufacturer (factory production control) is specified in Art. 3.2 of EAD120001-01-0106 Microprismatic retro-reflective sheetings.

Issued in Brno on August 19, 2024

By

Silniční vývoj - ZDZ spol. s r. o.

Jílkova 76

615 00 Brno

Czech Republic

Represented by:



Ing. Irena Musilová Šašinková, CSc.

Head of the Technical Assessment Body

Annexes

ANNEX A - Assumptions under which the fitness of the product(s) for the intended use was favourably assessed

ANNEX B - The coefficient of retro-reflection R_A based on the manufacturer's declaration - (French geometry)

ANNEX A

Assumptions under which the fitness of the product(s) for the intended use was favourably assessed

A.1 Manufacturing directives

The “3M High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS + 3M Piezo Inkjet Ink + 3M Protective Overlay Film 1170 or 3M Premium Protective Overlay Film 1160i”, shall correspond, as far as their composition and manufacturing process is concerned, to the products subject to the assessment tests.

A.1.1 Installation

A.1.1.1 General

It is the responsibility of the ETA holder to guarantee that the information about design and installation of the systems as described in clause 1.1 of this ETA, are effectively communicated to the concerned people. This information can be given using reproductions of the respective parts of this ETA. Besides, all the data concerning the execution shall be indicated clearly on the packaging and or the enclosed instruction sheets using one or several illustrations.

In any case, it is suitable to comply with national regulations and particularly concerning national traffic code.

Only the components described in clause 1.1 of this ETA may be used for the systems “3M High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS + 3M Piezo Inkjet Ink + 3M Protective Overlay Film 1170 or 3M Premium Protective Overlay Film 1160i”.

A.1.1.2 Design

Users are urged to carefully evaluate all substrates for adhesion and sign durability. “3M High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS” is designed primarily for application to flat substrates.

A.1.1.3 Application

“3M™ High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS”

The recognition and preparation of the substrate as well as the generalities about the application of this product series, which is fully described in the current version of the ETA holder catalogue, its technical bulletins and web site www.3m.com/3M/en_US/road-safety-us/, shall be carried out in compliance with national regulations, if any.

“3M High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS” incorporates a pressure sensitive adhesive and shall be applied to the sign substrate at room temperature (18°C) or higher by any of the following methods: mechanical squeeze roll applicator, hand squeeze roll applicator, hand application. If the heater is needed to warm to the minimum application temperature of 18°C, it must be directed at the substrate only.

Users are urged to carefully evaluate all substrates for adhesion and sign durability. “3M High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS” is designed primarily for application to flat substrates. Sign failures caused by the substrate due to improper surface preparation are not the responsibility of the ETA holder.

3M Piezo Ink Jet Ink Series 8800 UV or 8900 UV are designed as part of the 3M MCS™ (Matched Component System) for application using the Durst Rho 161TS / 162TS / 163 and EFI H1625RS Printer onto 3M High Intensity Prismatic Reflective Digital Sheeting Series 3930UDS BEFORE mounting the sheeting onto a sign substrate. These UV-curable inks are durable, weather-resistant, and have excellent colour retention when used in combination with 3M Protective Overlay Film as an overlamine.

Detailed printing guidelines to achieve traffic sign colours according to this ETA can be obtained in the latest Product Bulletin for 3M Piezo Ink Jet Ink Series 8800UV or 8900UV.

3M Piezo Ink Jet Ink should not be stored at elevated temperatures. It must be used within the indicated shelf life.

3M™ Protective Overlay Film 1170 and 3M™ Premium Protective Overlay Film 1160i

Protective Overlay film shall be stored in a cool, dry area at 18-24°C and 30 – 50 % RH, and shall be used within one year from date of purchase.

3M Protective Overlay Film must always be applied, following below instructions:

To avoid a silvering artifact (trapped air between ink layer and overlamine), the lamination process should be conducted under a controlled set of conditions.

Recommended laminator specifications and set-up:

- Roll diameter: max. 350 mm; Roll weight: approximately 80 kg; Roll width: 1400-1600 mm
- Core size: 3 inches; 2 Take-up shafts; 2 Supply shafts
- Heatable top roller: min. 45°C; Pressure: > 8 bar

A.2 Recommendations

A.2.1 Recommendations on packaging, transport and storage

The sheeting must be stored in a cool, dry area, preferably at 18-24°C and 30-50% RH and should be applied within one year from delivery. Rolls should be stored horizontally in the shipping carton. Partially used rolls should be returned to the shipping carton or suspended horizontally on a rod or pipe through the core.

Unprocessed sheets should be stored flat. Finished signs and applied blanks should be stored on edge.

Package for shipment must prevent movement and chafing. Store sign packages indoors on edges. Panels or finished signs must remain dry during shipping and storage. If packaged signs become wet, unpack immediately and allow to dry.

ANNEX B

The coefficient of retro-reflection R_A based on the manufacturer's declaration (French geometry)

Based on the manufacturer's specification of observation angle α , entrance angle β , rotation angle ε and orientation angle $\omega_s = 0^\circ$ (geometry equal to French standard XP P 98-502¹), coefficient of retro-reflection R_A for this geometry was determined on manufacturer's request.

The coefficient of retro-reflection R_A was measured in accordance with Art. 4.4 CIE Publication No. 54.2, retro-reflection using CIE Standard Illuminant A (EN ISO 11664-2²). Measurements were taken at the specified observation angle α , entrance angle β , rotation angle ε defined in French standard XP P 98-502. Orientation angle $\omega_s = 0^\circ$. The angles and their combination are on manufacturer's request different from angles stated in EAD 120001-01-0106, but the measurement method is the same. Based on manufacturer's request the measurements were taken with mounting axis of the sheeting at 0° and 90° .

All the microprismatic retro-reflective sheetings covered by this ETA except of microprismatic retro-reflective sheetings with black colour were tested according to French geometries.

The coefficient of retro-reflection R_A was measured for both new material as well as after accelerated artificial weathering (the black panel thermometer was used). The exposure to accelerated artificial weathering corresponds to EAD 120001-01-0106, Art. 2.2.6.1 and Art. 3.1.2.3 of this ETA.

¹ XP P 98-502 - Vertical road traffic signs. Microprismatic technology decors. Performance, technical characteristics and specifications. (XP P 98-502 - Signalisation routière verticale. - Décors technologie microprismatiques. - Performances, caractéristiques techniques et spécifications)

² EN ISO 11664-2 Colorimetry - Part 2: CIE standard illuminants

Table B1: Coefficient of retroreflection (R_A) of a new product - Mounting axis at 0°

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	106	144	137	110	140	104
1°	-5°	5°	-50°	46,8	49,9	49,6	49,7	59	48,5
1°	2,5°	0°	15°	38,4	44,5	43,9	60	85,9	50,2
1°	2,5°	2,5°	-50°	44,1	47,1	47,4	50,3	59,5	49,1
0,66°	0°	-2,5°	15°	180	242	230	140	168	143
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	15	14,5	14,7	15,9	19,1	16,5
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	57,6	97,9	89,6	68,1	81,7	61,6
1°	22,5°	-17,5°	-50°	28,2	26	27,9	31,6	40,3	31,2
0,66°	5°	27,5°	15°	92,2	155	143	80,2	89,5	79,6
1,5°	-20°	17,5°	-50°	9,91	10,7	10,6	11,1	14,3	11
0,33°	5°	0°	0°	565	611	600	237	254	315
0,33°	30°	0°	0°	291	327	303	116	122	150
0,33°	2,5°	7,5°	15°	541	576	579	228	243	296
0,5°	-5°	5°	-50°	300	312	310	162	173	201
0,33°	2,5°	0°	15°	540	571	574	235	254	304
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	308	315	309	164	176	202
0,33°	0°	-2,5°	15°	538	573	574	236	255	304
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	153	165	159	117	130	128
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	334	367	371	116	124	168
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	199	201	191	90,4	94,4	115
0,33°	5°	27,5°	15°	335	369	364	117	119	165
0,66°	-20°	17,5°	-50°	88,6	107	104	68,4	77,4	78,9
0,2°	2,5°	7,5°	15°	705	737	742	266	269	357
0,33°	-5°	5°	-50°	456	464	456	207	212	263
0,2°	2,5°	0°	15°	749	781	782	281	284	378
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	457	472	471	217	222	275
1°	2,5°	7,5°	15°	36	42,2	41,5	57	83,1	47,9
1,5°	-5°	5°	-50°	14,6	14	14,4	15,2	18,8	15,9
1°	2,5°	0°	15°	38,4	44,3	43,8	59,9	85,6	50,3
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	14,7	14,2	14,2	15,7	18,9	16,3
0,5°	2,5°	7,5°	15°	389	464	471	190	205	222
0,75°	-5°	5°	-50°	101	109	110	90,5	103	94,1
0,5°	2,5°	0°	15°	412	479	479	196	214	231
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	105	111	111	92,8	106	96,1

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	41,9	53,4	49,1	25,8	28,1	27,8
1°	-5°	5°	-50°	23,6	24,5	24,6	12,8	13,6	12,2
1°	2,5°	0°	15°	25,1	34,3	27,5	14,4	15,5	14,1
1°	2,5°	2,5°	-50°	24,2	24,5	24,9	13,2	14,1	12,3
0,66°	0°	-2,5°	15°	52,5	64,3	62,1	33,7	36,2	37,4
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	8,65	8,09	8,1	4,73	4,78	4,1
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	22,6	31,1	28,8	15	16,4	16,3
1°	22,5°	-17,5°	-50°	15	16,2	16,2	8,17	8,8	7,77
0,66°	5°	27,5°	15°	26,7	34,6	33,8	17,6	19,4	20,5
1,5°	-20°	17,5°	-50°	5,78	5,89	5,59	3	2,94	2,7
0,33°	5°	0°	0°	86	99,3	104	56,9	64,8	67,4
0,33°	30°	0°	0°	40,3	48,2	47,8	28,9	31,2	35,1
0,33°	2,5°	7,5°	15°	82,8	94	98,4	54,7	62,1	66,5
0,5°	-5°	5°	-50°	66,1	67,4	76	40,1	45,5	45,4
0,33°	2,5°	0°	15°	86,1	98,3	102	57	65	68,6
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	67,7	68,5	78,4	41,1	46,3	45,7
0,33°	0°	-2,5°	15°	86,1	98	102	57,4	65,2	68,7
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	50,1	51,3	56,2	29,6	33,1	31,4
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	42,8	47,2	53,9	27,7	31,6	33,8
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	36,3	36,4	43,5	22,5	26	25,8
0,33°	5°	27,5°	15°	42,7	47,1	52,8	27,7	31	34,8
0,66°	-20°	17,5°	-50°	29,6	30,9	34,2	17,3	18,7	18,4
0,2°	2,5°	7,5°	15°	93,7	106	113	62,6	68,7	75,2
0,33°	-5°	5°	-50°	77,2	79,3	88,7	54,2	61,5	62,2
0,2°	2,5°	0°	15°	99,7	112	118	65,3	72,2	78,3
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	80,8	83,4	92,7	56,9	64,8	65,1
1°	2,5°	7,5°	15°	23,4	32,4	25,9	13,6	14,8	13,4
1,5°	-5°	5°	-50°	8,26	7,8	7,76	4,49	4,61	3,87
1°	2,5°	0°	15°	25,2	34,3	27,5	14,4	15,5	14,1
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	8,51	7,91	7,92	4,59	4,71	3,96
0,5°	2,5°	7,5°	15°	68,7	77,3	84,4	44,6	49,5	53,1
0,75°	-5°	5°	-50°	40,4	41,5	44,7	23,4	25,5	24,1
0,5°	2,5°	0°	15°	71,9	81,2	87,8	46,5	50,8	54,8
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	41,9	42,5	46,1	23,8	26,2	24,4

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	16,2	19,6	22,9	26,7	24,3	30,4
1°	-5°	5°	-50°	7,73	8,38	8,88	13,3	13,1	13,3
1°	2,5°	0°	15°	7,95	9,31	10	16,4	15,4	16,4
1°	2,5°	2,5°	-50°	7,83	8,54	8,95	13,6	13,4	13,6
0,66°	0°	-2,5°	15°	22,9	28	32,8	33,3	29,8	39,8
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	2,78	2,74	2,93	4,96	5	4,39
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	10	11,1	14,4	15,5	13,2	16,8
1°	22,5°	-17,5°	-50°	5,11	5,42	5,64	8,2	8,15	8,31
0,66°	5°	27,5°	15°	12,7	14,2	18,5	17,7	14,9	19,9
1,5°	-20°	17,5°	-50°	1,77	1,8	1,82	3,17	3,2	2,94
0,33°	5°	0°	0°	49,3	58,1	68	51,4	44,5	66
0,33°	30°	0°	0°	25,1	31,3	36,8	26,3	22,3	32,9
0,33°	2,5°	7,5°	15°	46,9	56,5	67,1	49,4	43,4	64,9
0,5°	-5°	5°	-50°	31,2	35,9	40,5	37,5	33,7	45,1
0,33°	2,5°	0°	15°	48,8	58,7	68,6	51,9	45,6	67,1
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	31,3	36,2	41,1	38	34,5	45,6
0,33°	0°	-2,5°	15°	49	58,7	69	52,3	45,8	67,2
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	20,3	23,4	25,7	28,7	26,5	32,2
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	24,8	28,6	36,1	24,3	20,7	32,3
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	18,3	21,3	23,9	19,9	18,1	25,3
0,33°	5°	27,5°	15°	24,9	28,9	35,8	24,7	20,9	32,3
0,66°	-20°	17,5°	-50°	12,5	14,2	15,3	16,3	14,9	18,3
0,2°	2,5°	7,5°	15°	56	68,1	79	57	48	72,2
0,33°	-5°	5°	-50°	45,2	52,9	62,1	48,5	42,2	59,3
0,2°	2,5°	0°	15°	59,1	70,5	82,9	60,6	50,5	76,1
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	47,2	55	64,5	50,6	44,1	61,7
1°	2,5°	7,5°	15°	7,49	8,63	9,48	15,6	14,6	15,5
1,5°	-5°	5°	-50°	2,67	2,56	2,75	4,69	4,74	4,26
1°	2,5°	0°	15°	7,95	9,31	10,1	16,4	15,4	16,4
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	2,68	2,57	2,8	4,8	4,84	4,27
0,5°	2,5°	7,5°	15°	34,7	41,7	50,8	41,7	36,3	53,7
0,75°	-5°	5°	-50°	15,5	17,4	19	23,1	21,6	24,8
0,5°	2,5°	0°	15°	35,6	43,5	51,9	43,3	38,2	55,6
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	15,5	17,7	19,4	23,6	22,3	25,4

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	34,6	40,4	36,8	88,5	76,4	76,2
1°	-5°	5°	-50°	17,9	20,8	17,4	33,4	27,2	30,1
1°	2,5°	0°	15°	20,4	22	19,6	33,4	26,4	26,9
1°	2,5°	2,5°	-50°	18,1	21,2	17,7	33,8	26,8	28,6
0,66°	0°	-2,5°	15°	43,3	51,8	47,8	137	117	122
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	6,41	6,63	6,07	10,2	8,39	9,12
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	19,3	22,6	20,1	53,9	51	43,6
1°	22,5°	-17,5°	-50°	11,2	12,9	10,6	20,2	16,4	17,2
0,66°	5°	27,5°	15°	22,7	27,6	25,3	76,2	72,1	65,6
1,5°	-20°	17,5°	-50°	4,17	4,31	3,86	6,56	6	6,23
0,33°	5°	0°	0°	71,7	89,4	82,6	310	284	323
0,33°	30°	0°	0°	33,3	43,4	39,9	160	134	164
0,33°	2,5°	7,5°	15°	68,5	83	80,7	296	266	314
0,5°	-5°	5°	-50°	51,3	64,4	60,2	182	152	176
0,33°	2,5°	0°	15°	71,1	87,1	82,9	297	268	313
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	52,8	66,3	60,7	185	153	178
0,33°	0°	-2,5°	15°	70,9	87,2	82,8	300	270	314
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	38,5	48,2	42,2	104	85,8	97,1
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	34,7	43,2	41,6	175	157	184
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	28,4	37	33	111	85,8	106
0,33°	5°	27,5°	15°	34,1	42	42,2	169	155	183
0,66°	-20°	17,5°	-50°	22,8	28,3	24,8	64,7	54	57,8
0,2°	2,5°	7,5°	15°	79,9	97,1	92,8	377	340	399
0,33°	-5°	5°	-50°	62,4	80,8	75,1	253	213	252
0,2°	2,5°	0°	15°	85,1	103	96,1	396	361	423
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	65,4	84,2	77,5	262	224	259
1°	2,5°	7,5°	15°	19,2	21	18,4	32	25,3	25,6
1,5°	-5°	5°	-50°	6,19	6,4	5,74	9,94	8,14	8,67
1°	2,5°	0°	15°	20,4	22,1	19,7	33,5	26,4	27
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	6,3	6,49	5,88	9,97	8,32	8,97
0,5°	2,5°	7,5°	15°	57,1	69,8	66,8	239	215	238
0,75°	-5°	5°	-50°	30,7	38,1	32,5	75,1	61,1	67
0,5°	2,5°	0°	15°	59,8	72,7	69,2	246	219	247
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	31,9	39,1	33,6	76,9	62,2	69

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170			HIP 3931UDS yellow + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	84,6	106	86,8	93,3	96,9	100
1°	-5°	5°	-50°	40,9	41,1	37,6	43,8	45,3	43,5
1°	2,5°	0°	15°	50,5	49,9	39,1	32,5	35	35,5
1°	2,5°	2,5°	-50°	41,6	41,3	37,5	43,2	44,8	44,7
0,66°	0°	-2,5°	15°	105	139	123	164	171	176
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	13,8	12,4	12,6	13,8	15	14,8
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	49,8	67,4	50,3	54,2	53,9	61,2
1°	22,5°	-17,5°	-50°	26,6	26,6	23,9	23,4	25,3	26,2
0,66°	5°	27,5°	15°	56,2	84,4	68,7	93,7	87,8	96,9
1,5°	-20°	17,5°	-50°	9,5	8,45	8,16	7,86	8,94	8,49
0,33°	5°	0°	0°	162	254	263	518	564	559
0,33°	30°	0°	0°	73,6	127	122	253	262	242
0,33°	2,5°	7,5°	15°	155	241	249	489	530	519
0,5°	-5°	5°	-50°	119	164	163	287	290	289
0,33°	2,5°	0°	15°	163	250	254	484	523	515
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	123	166	166	295	299	297
0,33°	0°	-2,5°	15°	164	250	254	489	527	517
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	91,3	109	104	144	144	139
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	80,9	131	139	310	337	334
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	66	94,5	97,4	191	193	187
0,33°	5°	27,5°	15°	79,8	128	139	307	328	331
0,66°	-20°	17,5°	-50°	54,3	69,1	64,2	91,3	91,2	90,6
0,2°	2,5°	7,5°	15°	173	288	292	633	675	664
0,33°	-5°	5°	-50°	145	215	223	407	403	411
0,2°	2,5°	0°	15°	181	307	308	669	711	693
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	154	225	232	417	411	420
1°	2,5°	7,5°	15°	48,1	47,6	37,3	30,3	32,5	33,5
1,5°	-5°	5°	-50°	13,3	11,9	12	13,4	14,5	14,9
1°	2,5°	0°	15°	50,3	50,1	39,2	32,4	35,1	35,6
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	13,4	12	12,5	13,5	14,6	14,5
0,5°	2,5°	7,5°	15°	133	202	196	358	377	390
0,75°	-5°	5°	-50°	72,3	83,4	76,8	94,3	93,5	94,4
0,5°	2,5°	0°	15°	138	208	205	374	397	403
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	74,7	84,2	78,1	96,4	96	94,4

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	38,6	50,3	45,7	90,2	103	131
1°	-5°	5°	-50°	20,1	24,6	22,1	42,6	49,7	50,9
1°	2,5°	0°	15°	22	30,2	23,2	36,5	38,4	45,3
1°	2,5°	2,5°	-50°	20,4	24,9	22,3	42,8	49,8	50,4
0,66°	0°	-2,5°	15°	49,4	60,9	60,6	147	178	221
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	7,32	7,91	8,2	16,2	16,4	14,9
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	21,5	28,8	26,3	47,6	49,9	84,4
1°	22,5°	-17,5°	-50°	12,9	16,2	14,1	25,3	27,4	30,6
0,66°	5°	27,5°	15°	25,3	33,7	33,9	79,9	83,2	128
1,5°	-20°	17,5°	-50°	4,76	5,56	5,08	9,08	9,28	11
0,33°	5°	0°	0°	84,4	101	132	497	650	611
0,33°	30°	0°	0°	40,5	49,4	60,1	226	291	295
0,33°	2,5°	7,5°	15°	80,7	94,6	118	467	597	574
0,5°	-5°	5°	-50°	61,6	71,6	83,7	266	335	324
0,33°	2,5°	0°	15°	83,3	98,5	122	463	595	576
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	63,5	73,8	85	272	345	331
0,33°	0°	-2,5°	15°	84	98,2	122	462	599	580
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	45,3	55	55,2	131	161	172
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	42,8	51	64,8	287	374	376
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	35	41,4	47,8	175	227	218
0,33°	5°	27,5°	15°	42,2	50,2	64,5	300	361	366
0,66°	-20°	17,5°	-50°	27,2	33,5	34,7	88	101	111
0,2°	2,5°	7,5°	15°	93,9	105	141	566	752	746
0,33°	-5°	5°	-50°	74,3	85,7	100	406	501	471
0,2°	2,5°	0°	15°	98,6	110	150	590	788	787
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	77	90,1	105	414	516	483
1°	2,5°	7,5°	15°	20,8	28,9	21,9	34,2	35,4	43,1
1,5°	-5°	5°	-50°	6,94	7,59	7,71	15,8	16,6	15,1
1°	2,5°	0°	15°	22	30,2	23,2	36,3	38,3	45,5
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	7,22	7,81	7,92	15,9	16,3	14,7
0,5°	2,5°	7,5°	15°	66,6	77,1	89,8	312	385	460
0,75°	-5°	5°	-50°	35,7	43,5	41,4	87,1	104	118
0,5°	2,5°	0°	15°	69,7	80,2	93,7	321	406	472
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	36,9	45	42,7	88,7	107	119

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	107	141	137	45	53,6	49,4
1°	-5°	5°	-50°	47,2	62,3	60,1	24	25,9	25,7
1°	2,5°	0°	15°	51,8	81,1	69,3	25,2	31,2	27,6
1°	2,5°	2,5°	-50°	47,6	63,4	60,2	24,1	26,3	26,1
0,66°	0°	-2,5°	15°	144	174	175	57	67	62,6
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	14,8	18,6	18,9	8,33	8,08	8,37
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	65,8	83,6	86,9	24,9	30,5	27,3
1°	22,5°	-17,5°	-50°	30,7	43,9	38,5	15,5	17,4	16,8
0,66°	5°	27,5°	15°	83,4	94,7	107	29,1	35,5	32,6
1,5°	-20°	17,5°	-50°	9,52	14,2	12,6	5,41	5,7	5,58
0,33°	5°	0°	0°	278	288	340	96	115	116
0,33°	30°	0°	0°	129	134	167	44,4	51,8	50,9
0,33°	2,5°	7,5°	15°	261	268	320	90,7	107	109
0,5°	-5°	5°	-50°	189	196	218	71,6	78,8	82,3
0,33°	2,5°	0°	15°	270	281	330	95,7	112	113
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	192	199	220	73,7	80,4	84,3
0,33°	0°	-2,5°	15°	271	281	330	95,9	112	113
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	126	145	144	53,5	58,9	60,1
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	145	144	168	48,9	57,8	57,4
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	113	113	121	41,3	45,5	46,5
0,33°	5°	27,5°	15°	143	141	167	47,6	55,6	56,5
0,66°	-20°	17,5°	-50°	77,9	89,4	89,9	32,2	36,1	35,5
0,2°	2,5°	7,5°	15°	304	291	391	101	117	122
0,33°	-5°	5°	-50°	245	243	280	85,2	95,5	97,3
0,2°	2,5°	0°	15°	322	307	412	109	124	129
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	256	254	292	89,2	99,5	101
1°	2,5°	7,5°	15°	49,6	78,3	66,1	24	29,6	25,9
1,5°	-5°	5°	-50°	14,4	18,6	18,4	7,99	7,76	8,13
1°	2,5°	0°	15°	51,9	81,3	69,6	25,3	31,4	27,7
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	14,7	18,4	18,8	8,25	7,93	8,29
0,5°	2,5°	7,5°	15°	214	222	248	75,8	86,1	86,3
0,75°	-5°	5°	-50°	94,8	114	111	42,6	46,6	46,7
0,5°	2,5°	0°	15°	220	230	257	80	90	90,5
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	95,9	117	112	44	48,1	48,3

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	26,3	28,5	27,8	17,7	21,1	21,8
1°	-5°	5°	-50°	13	14,7	13,1	7,65	8,5	9,24
1°	2,5°	0°	15°	14,6	15,7	13,5	8,41	9,93	9,73
1°	2,5°	2,5°	-50°	13,5	15	13,3	8,01	8,66	9,46
0,66°	0°	-2,5°	15°	34,4	36,9	37,9	24,7	29,3	31,2
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	4,48	4,85	4,18	2,62	2,65	2,83
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	15,3	16,4	16,1	11,2	12,8	13
1°	22,5°	-17,5°	-50°	8,3	9,3	8,44	5,1	5,71	6,11
0,66°	5°	27,5°	15°	18,2	19,4	19,7	13,9	16,4	16,7
1,5°	-20°	17,5°	-50°	2,83	3,06	2,71	1,63	1,63	1,88
0,33°	5°	0°	0°	61,2	65,7	74,3	51,6	59,2	71,6
0,33°	30°	0°	0°	30,4	32,4	36,3	26,9	31,1	38,5
0,33°	2,5°	7,5°	15°	58,7	63,3	71,1	49,2	56,7	69,6
0,5°	-5°	5°	-50°	42,8	48,2	49,9	31,9	37,5	43,5
0,33°	2,5°	0°	15°	61	66	73,5	50,7	59,2	71,9
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	43,5	48,6	50,7	32,5	37,9	44,1
0,33°	0°	-2,5°	15°	61	65,7	73,2	50,8	58,9	71,7
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	31,1	35	34,6	21,3	24,4	27,8
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	30,2	33,1	37,2	26,7	30,2	37,7
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	25	28,3	30,2	19,7	23	26,9
0,33°	5°	27,5°	15°	29,7	33	36,7	26	29,8	37,4
0,66°	-20°	17,5°	-50°	17,6	20,5	20,3	12,7	15	16,6
0,2°	2,5°	7,5°	15°	66,5	69,9	82,2	57,6	67,5	81,5
0,33°	-5°	5°	-50°	58,5	64,1	69,5	46,6	55,5	66,9
0,2°	2,5°	0°	15°	69,1	72,5	86,4	60,2	70,4	85,2
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	60,9	66,7	71,9	48,7	57,9	68,5
1°	2,5°	7,5°	15°	13,8	14,9	12,8	8,04	9,5	9,12
1,5°	-5°	5°	-50°	4,37	4,78	4,09	2,58	2,58	2,8
1°	2,5°	0°	15°	14,7	15,7	13,5	8,45	9,98	9,81
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	4,47	4,76	4,14	2,57	2,53	2,78
0,5°	2,5°	7,5°	15°	47,2	50,4	55,5	37,6	43,6	49,9
0,75°	-5°	5°	-50°	24	27,4	26	15,8	18,1	20,2
0,5°	2,5°	0°	15°	48,5	51,8	57,5	38,2	44,7	51
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	24,7	28	26,8	16,2	18,2	20,7

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	25,7	23,5	31,4	34,6	39,2	36,7
1°	-5°	5°	-50°	13,4	12,9	13,8	17,7	19	17,9
1°	2,5°	0°	15°	14,6	14,7	16,1	19,1	20,8	19,4
1°	2,5°	2,5°	-50°	13,7	13,3	14,2	18	19,4	18,4
0,66°	0°	-2,5°	15°	33,4	29,6	40,2	44,4	51	49,1
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	4,76	4,88	4,51	6,21	6,13	6,17
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	14,6	12,7	18,6	18,8	21	19
1°	22,5°	-17,5°	-50°	8,26	8,08	8,92	11,7	12,2	11,9
0,66°	5°	27,5°	15°	17,5	14,2	22	21,9	26,3	23,3
1,5°	-20°	17,5°	-50°	2,98	3,05	2,93	4,24	4,05	4,09
0,33°	5°	0°	0°	57,3	46,9	69,4	78,1	94,7	91,9
0,33°	30°	0°	0°	28,7	23	32,6	35,6	43,4	41,7
0,33°	2,5°	7,5°	15°	55,3	45,3	66,3	73,6	89,6	87,5
0,5°	-5°	5°	-50°	41	35,1	47,5	56,5	66,5	64
0,33°	2,5°	0°	15°	58	47,9	69,2	77	93,6	91,5
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	42	35,3	48,4	57,6	67,9	65,8
0,33°	0°	-2,5°	15°	57,8	47,9	69,4	77,2	93,1	91,8
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	30,7	27,2	34,2	40,9	47,1	44,8
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	27,5	22,2	33,7	38,2	46,6	45,4
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	22,9	19,6	26,6	31,8	37,9	36,1
0,33°	5°	27,5°	15°	28,1	21,8	32,7	37,5	45,6	44
0,66°	-20°	17,5°	-50°	17,3	15,3	20,1	24,3	27,8	26,2
0,2°	2,5°	7,5°	15°	62	49,8	76,3	84,7	103	100
0,33°	-5°	5°	-50°	54,7	45	62,4	69,8	84,1	82
0,2°	2,5°	0°	15°	65,2	52,1	80,4	89,7	109	107
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	57,2	46,4	65,5	72,2	86,7	85,7
1°	2,5°	7,5°	15°	13,8	13,9	15,5	18,4	19,7	18,6
1,5°	-5°	5°	-50°	4,63	4,71	4,33	6,07	5,95	6,06
1°	2,5°	0°	15°	14,6	14,8	16,2	19,2	20,8	19,4
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	4,71	4,79	4,42	6,1	6,04	6,11
0,5°	2,5°	7,5°	15°	44,7	37,2	55,5	60	70,9	68,8
0,75°	-5°	5°	-50°	24,1	21,9	26,4	32	36,2	33,9
0,5°	2,5°	0°	15°	46,4	39	57	63	73,5	72,3
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	24,8	22,1	26,9	33	37,3	35,5

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	86,5	69,1	71	81,9	92,6	94,2
1°	-5°	5°	-50°	33,6	27,7	27,7	41,8	38,9	39,2
1°	2,5°	0°	15°	31,2	24,3	24,5	44,9	43,6	42,3
1°	2,5°	2,5°	-50°	34	27,7	26,7	42,3	39,2	39,3
0,66°	0°	-2,5°	15°	133	112	114	104	127	132
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	9,85	8,43	8,57	13	11,9	12,6
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	51,8	41,7	40	46,9	53,8	56,3
1°	22,5°	-17,5°	-50°	20,3	16,6	15,3	26,4	24,5	25
0,66°	5°	27,5°	15°	75,6	61,2	65,6	57,9	69,9	75,6
1,5°	-20°	17,5°	-50°	6,37	5,59	5,44	8,48	7,95	8,36
0,33°	5°	0°	0°	333	326	349	186	263	279
0,33°	30°	0°	0°	164	152	165	85,1	128	128
0,33°	2,5°	7,5°	15°	311	306	329	175	250	268
0,5°	-5°	5°	-50°	189	180	174	136	168	172
0,33°	2,5°	0°	15°	317	310	330	183	257	276
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	192	182	178	139	171	176
0,33°	0°	-2,5°	15°	319	311	329	183	257	276
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	108	94,7	89,6	101	108	108
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	179	181	195	94,3	136	148
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	121	110	113	78,3	101	101
0,33°	5°	27,5°	15°	177	182	194	92,5	139	146
0,66°	-20°	17,5°	-50°	68,3	62,8	56,1	59,6	66,5	67,4
0,2°	2,5°	7,5°	15°	392	392	408	193	291	314
0,33°	-5°	5°	-50°	267	256	272	173	226	231
0,2°	2,5°	0°	15°	419	415	436	203	306	333
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	277	262	274	181	233	241
1°	2,5°	7,5°	15°	30,2	23,6	23,1	43,1	41	40,4
1,5°	-5°	5°	-50°	9,88	8,46	8,55	12,8	11,6	12,2
1°	2,5°	0°	15°	31,3	24,4	24,6	44,8	43,5	42,3
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	9,76	8,34	8,64	13	11,9	12,5
0,5°	2,5°	7,5°	15°	245	227	234	145	193	214
0,75°	-5°	5°	-50°	76,3	65,3	59,6	78,9	78,7	79,9
0,5°	2,5°	0°	15°	252	234	242	150	199	220
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	77,9	65,4	61,4	80,6	81,3	81,4

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i			HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	82,7	83,9	89	38,3	46,5	46,6
1°	-5°	5°	-50°	36,2	38,4	41,8	19,6	23,5	23,1
1°	2,5°	0°	15°	30,5	31,8	32,2	20,4	27,8	24,8
1°	2,5°	2,5°	-50°	35,7	39	43,2	20	24,1	23,3
0,66°	0°	-2,5°	15°	143	144	152	50,3	58,7	59,7
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	14,1	14,2	14,4	6,81	8,01	8,09
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	39,7	43,1	45,5	21,3	26	28,7
1°	22,5°	-17,5°	-50°	23,7	24,1	25,6	12,1	16,1	15,3
0,66°	5°	27,5°	15°	64	71,8	70,8	26,7	30,5	34,6
1,5°	-20°	17,5°	-50°	8,22	7,92	8,35	4,24	5,56	5,23
0,33°	5°	0°	0°	547	549	558	91,4	98	129
0,33°	30°	0°	0°	220	224	234	43,3	46,5	57,9
0,33°	2,5°	7,5°	15°	517	505	509	85,7	92,9	116
0,5°	-5°	5°	-50°	258	268	283	66,9	71,1	82,1
0,33°	2,5°	0°	15°	521	506	506	88,9	96,9	119
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	267	276	295	67,8	72,1	84,5
0,33°	0°	-2,5°	15°	522	507	507	89,4	97,3	119
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	120	123	136	47,3	53,5	57,1
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	310	316	318	46,7	48	66,5
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	168	181	195	38,5	39,2	48,6
0,33°	5°	27,5°	15°	310	311	312	45,8	47,7	65,1
0,66°	-20°	17,5°	-50°	78,4	86,4	88,1	28,5	31,7	35,7
0,2°	2,5°	7,5°	15°	643	626	654	98,6	103	130
0,33°	-5°	5°	-50°	387	411	420	81,8	85,2	98,8
0,2°	2,5°	0°	15°	677	660	689	106	109	138
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	392	416	423	84,9	88,2	102
1°	2,5°	7,5°	15°	29,2	29,8	30,7	19,2	26,4	23,5
1,5°	-5°	5°	-50°	14,1	14,5	14,8	6,61	7,61	7,8
1°	2,5°	0°	15°	30,6	31,9	32,2	20,5	27,7	24,9
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	13,8	14	14,2	6,8	7,82	7,98
0,5°	2,5°	7,5°	15°	331	327	342	69,5	74	86,5
0,75°	-5°	5°	-50°	78,1	81,1	90	36,3	42,1	43,1
0,5°	2,5°	0°	15°	343	340	356	72,7	76,9	89,2
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	78,4	80,7	91	37,9	44,2	44,4

Table B2: Coefficient of retroreflection (R_A) of a new product - Mounting axis at 90°

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	105	138	136	84,2	94,2	95,5
1°	-5°	5°	-50°	41,4	46,8	46,4	51,4	65,8	46,2
1°	2,5°	0°	15°	39,4	46,4	48	47,1	53,4	50,4
1°	2,5°	2,5°	-50°	42,8	49,6	49,2	52,5	69,2	47,7
0,66°	0°	-2,5°	15°	185	237	230	109	123	126
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	14,6	16,4	16,2	16,1	21,3	16,2
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	56,9	95,2	89,8	51,3	54,4	50,6
1°	22,5°	-17,5°	-50°	23,9	26,1	24,9	30,2	39,1	29,2
0,66°	5°	27,5°	15°	98,8	158	137	65,3	66,3	65,6
1,5°	-20°	17,5°	-50°	7,56	8,31	8,32	10,2	13,4	10,6
0,33°	5°	0°	0°	566	610	589	240	237	324
0,33°	30°	0°	0°	272	306	283	86,4	91,1	125
0,33°	2,5°	7,5°	15°	493	524	540	221	225	301
0,5°	-5°	5°	-50°	286	307	306	166	184	196
0,33°	2,5°	0°	15°	512	553	562	230	233	313
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	297	299	299	167	186	199
0,33°	0°	-2,5°	15°	520	566	535	230	233	313
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	148	168	161	122	145	130
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	312	356	347	123	119	164
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	183	204	193	94,9	101	114
0,33°	5°	27,5°	15°	312	362	331	122	119	165
0,66°	-20°	17,5°	-50°	90,8	107	106	68,7	80,5	75,7
0,2°	2,5°	7,5°	15°	681	689	694	218	227	299
0,33°	-5°	5°	-50°	452	465	448	210	225	254
0,2°	2,5°	0°	15°	785	834	790	224	233	306
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	460	564	476	219	236	267
1°	2,5°	7,5°	15°	35,1	42,2	44,2	45,1	51,6	48,7
1,5°	-5°	5°	-50°	13,4	14,9	14,98	15,8	20,5	15,9
1°	2,5°	0°	15°	38	46,2	47,9	47,1	53,4	50,6
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	14	15,9	15,7	16	20,9	16,3
0,5°	2,5°	7,5°	15°	492	524	494	160	171	204
0,75°	-5°	5°	-50°	99,9	108	108	94,8	115	94,1
0,5°	2,5°	0°	15°	420	484	487	166	177	213
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	107	122	109	98,4	120	98,1

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	40,2	38,1	43,7	22	24,3	22,1
1°	-5°	5°	-50°	22,8	26,3	24,6	13,1	14,1	12,8
1°	2,5°	0°	15°	24,7	22,1	24,4	13	14	12,1
1°	2,5°	2,5°	-50°	23,7	27,2	25,3	13,4	14,8	13,1
0,66°	0°	-2,5°	15°	50,4	48	55	29,1	32	29,7
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	8,31	8,77	8,29	4,67	4,83	4,08
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	22,5	21,6	24,4	12,5	13,5	11,8
1°	22,5°	-17,5°	-50°	13,8	15	14,8	7,81	8,29	7,44
0,66°	5°	27,5°	15°	27,5	26,2	29,3	15,5	16,6	15,5
1,5°	-20°	17,5°	-50°	5,24	5,44	5,22	2,91	2,99	2,54
0,33°	5°	0°	0°	91,1	90,7	109	57,8	66	69,8
0,33°	30°	0°	0°	39,3	36,6	44,4	24,6	28,2	29,1
0,33°	2,5°	7,5°	15°	84,5	84,6	101	54,5	61,2	64,9
0,5°	-5°	5°	-50°	65,6	70,1	78,5	41,4	46,3	46,5
0,33°	2,5°	0°	15°	87,7	88,2	104	57,3	63,8	68,8
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	67,3	71,6	80,6	41,4	46,8	47,4
0,33°	0°	-2,5°	15°	87,7	88,4	104	57,1	63,6	68,7
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	49,8	56,1	58,9	30,7	34,2	33,3
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	45,9	45,6	55,1	28,9	31,2	32,9
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	36,5	39,3	43,7	23	25,1	25,8
0,33°	5°	27,5°	15°	45,4	45,1	55,5	29,2	31,2	33,6
0,66°	-20°	17,5°	-50°	28,4	31,1	33,2	17,2	18,2	17,8
0,2°	2,5°	7,5°	15°	86,3	86,7	102	56,5	64,3	67,1
0,33°	-5°	5°	-50°	78,5	83,3	92,5	54,8	62	63,2
0,2°	2,5°	0°	15°	90,2	90,2	105	58,7	66,3	69,2
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	82,5	87,2	95,9	56,9	65	66
1°	2,5°	7,5°	15°	23,3	21,1	23,4	12,4	13	11,3
1,5°	-5°	5°	-50°	7,99	8,48	7,97	4,44	4,61	4,01
1°	2,5°	0°	15°	24,8	22,1	24,5	13,1	14	12,1
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	8,28	8,66	8,06	4,66	4,76	4,1
0,5°	2,5°	7,5°	15°	67,2	66	78	40,8	45,1	44,6
0,75°	-5°	5°	-50°	39,6	44,6	45,6	24,1	26,4	25,4
0,5°	2,5°	0°	15°	70,9	69	81,3	42,5	46,7	46,6
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	41,7	47,2	48,2	24,1	27,3	25,6

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	14,1	16,2	17	21,5	20,4	22,6
1°	-5°	5°	-50°	7,51	8,43	9,13	14	13,7	14,1
1°	2,5°	0°	15°	7,81	8,61	8,84	13,3	12,9	12,7
1°	2,5°	2,5°	-50°	7,63	8,55	9,36	14,6	14,2	14,5
0,66°	0°	-2,5°	15°	19,3	22,2	23,7	28	25,9	30,3
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	2,67	2,71	2,89	4,98	5,11	4,5
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	8,21	8,81	9,52	12,2	11,2	11,6
1°	22,5°	-17,5°	-50°	4,64	5,13	5,51	8,02	7,88	7,74
0,66°	5°	27,5°	15°	10,4	11,5	12,7	14,7	13,2	15,2
1,5°	-20°	17,5°	-50°	1,65	1,62	1,73	3,07	3,07	2,73
0,33°	5°	0°	0°	52	59,7	71,2	52,5	45	66,1
0,33°	30°	0°	0°	20,1	26,1	26,9	21,7	20,1	26,8
0,33°	2,5°	7,5°	15°	47,4	55,7	64,9	49	42,1	61,8
0,5°	-5°	5°	-50°	30,9	36,8	42,7	38,4	34,5	47,6
0,33°	2,5°	0°	15°	49,8	58	68,8	51,8	44,7	64,2
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	30,7	37,1	43,2	39,1	35,2	48,4
0,33°	0°	-2,5°	15°	49,6	57,8	68,6	52,1	44,7	64,4
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	19,8	24,1	27,6	30,3	27,7	34,8
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	26,3	28,4	34,8	25,8	21,8	31,1
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	18,1	20,9	23,6	21,4	19,1	25,4
0,33°	5°	27,5°	15°	26,2	28,8	34,9	25,6	21,6	31,3
0,66°	-20°	17,5°	-50°	11,4	13,4	15	16,2	15	18,3
0,2°	2,5°	7,5°	15°	50,1	59,3	66,1	50	43,9	64,3
0,33°	-5°	5°	-50°	46,1	54,7	61,9	48,7	43,7	61,4
0,2°	2,5°	0°	15°	51,6	60,9	68,2	51,8	46,1	66,3
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	48,4	57,7	65,3	51	45,7	64,5
1°	2,5°	7,5°	15°	7,24	8	8,2	12,5	12,2	12
1,5°	-5°	5°	-50°	2,62	2,63	2,8	4,89	4,95	4,46
1°	2,5°	0°	15°	7,82	8,62	8,86	13,3	13	12,7
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	2,7	2,69	2,85	4,99	5,15	4,54
0,5°	2,5°	7,5°	15°	30,9	35,7	38,2	37,1	33,8	44,6
0,75°	-5°	5°	-50°	15	17,9	20,3	24,2	22,6	27
0,5°	2,5°	0°	15°	31,8	37	39,7	39,1	35,4	46,4
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	14,8	17,7	20,1	25	23,2	27,5

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	28,9	34	31,7	64,5	50,1	63
1°	-5°	5°	-50°	17,7	19,3	17,9	33	24,9	27,3
1°	2,5°	0°	15°	17,3	19,5	17,9	31,4	24,4	30
1°	2,5°	2,5°	-50°	18,2	20,1	18,4	34,1	26,1	28,7
0,66°	0°	-2,5°	15°	36,9	44,4	41,9	89,2	68,7	85,8
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	6,35	6,44	6,06	10,5	8,65	9,08
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	16,7	18,7	16,2	37,5	28,6	33,8
1°	22,5°	-17,5°	-50°	10,4	11,4	10,4	21,1	16,5	19
0,66°	5°	27,5°	15°	20,8	23	20,7	50,3	40,5	50,4
1,5°	-20°	17,5°	-50°	3,91	3,95	3,8	6,19	4,95	5,31
0,33°	5°	0°	0°	72,9	89,3	85,7	317	272	340
0,33°	30°	0°	0°	28,6	35,5	36	98,3	75,5	99,6
0,33°	2,5°	7,5°	15°	67,3	82,2	78,9	284	247	303
0,5°	-5°	5°	-50°	52	63,1	60,3	188	154	181
0,33°	2,5°	0°	15°	69,9	84,9	82,5	292	257	314
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	52,8	64	61,5	188	155	180
0,33°	0°	-2,5°	15°	69,8	84,6	82,2	292	257	314
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	39	46,5	43,4	109	86,7	97,5
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	36,5	44,9	42,2	179	146	180
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	28,9	35,3	32,6	108	82,7	99,7
0,33°	5°	27,5°	15°	36,9	44,8	41,5	176	145	181
0,66°	-20°	17,5°	-50°	22,1	26,3	23,7	61,4	47,3	56,9
0,2°	2,5°	7,5°	15°	68,2	84,4	81,7	287	236	292
0,33°	-5°	5°	-50°	64,6	79,2	74,2	267	225	259
0,2°	2,5°	0°	15°	71,2	86,4	84,4	285	234	292
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	67	81,7	77	278	233	277
1°	2,5°	7,5°	15°	16,5	18,1	17	29,5	23	28,2
1,5°	-5°	5°	-50°	6,23	6,2	5,95	10,5	8,58	9,18
1°	2,5°	0°	15°	17,4	19,5	17,9	31,5	24,5	30,1
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	6,35	6,36	6,04	10,3	8,36	9,06
0,5°	2,5°	7,5°	15°	51,3	62,4	58,9	173	135	167
0,75°	-5°	5°	-50°	31	35,8	33,7	76,5	60,6	66,8
0,5°	2,5°	0°	15°	53,5	65,3	61,9	179	138	171
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	32,4	37,6	35,2	77,7	61,9	67

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170			HIP 3931UDS yellow + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	70	75,3	74,9	87	89,5	90,2
1°	-5°	5°	-50°	44,3	43,1	36,6	36,7	39,4	39,9
1°	2,5°	0°	15°	40,4	38,7	38,1	41,3	41,7	41,7
1°	2,5°	2,5°	-50°	46,1	44,5	37,5	38,5	41,8	41,2
0,66°	0°	-2,5°	15°	90,2	101	101	134	139	137
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	14,2	12,6	12,7	13,7	14,7	15
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	39,2	44,6	40,1	47,9	49	50,5
1°	22,5°	-17,5°	-50°	25	25,7	23,1	25,2	28,8	28,1
0,66°	5°	27,5°	15°	47,9	56,9	54,1	68,7	70,9	67,9
1,5°	-20°	17,5°	-50°	8,87	8,12	8,11	7,91	8,43	8,64
0,33°	5°	0°	0°	163	246	273	538	566	567
0,33°	30°	0°	0°	67,2	86,1	101	152	173	158
0,33°	2,5°	7,5°	15°	154	232	246	474	515	513
0,5°	-5°	5°	-50°	124	171	169	258	285	282
0,33°	2,5°	0°	15°	161	238	255	486	535	516
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	125	174	172	261	288	290
0,33°	0°	-2,5°	15°	160	239	256	489	539	519
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	96,5	119	107	119	127	131
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	81	133	139	316	340	338
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	66	97,4	91,3	146	168	172
0,33°	5°	27,5°	15°	81,6	132	137	316	334	341
0,66°	-20°	17,5°	-50°	52,7	66,8	62,1	78,2	86,3	80,7
0,2°	2,5°	7,5°	15°	156	234	245	501	551	550
0,33°	-5°	5°	-50°	152	221	220	351	403	405
0,2°	2,5°	0°	15°	162	238	253	510	564	545
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	157	228	231	376	434	424
1°	2,5°	7,5°	15°	38,4	36,8	36,2	38,2	38,8	38,2
1,5°	-5°	5°	-50°	14	12,4	12,5	14,1	14,9	15,1
1°	2,5°	0°	15°	40,4	38,7	38,2	41,4	42	42
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	14,2	12,5	12,6	13,7	14,7	14,5
0,5°	2,5°	7,5°	15°	121	160	163	300	325	316
0,75°	-5°	5°	-50°	76,5	88,1	78,2	81,4	84,2	87
0,5°	2,5°	0°	15°	126	166	169	317	344	331
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	80,4	92,8	80,4	81,5	84,7	88

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	35,8	40,9	40,8	94,2	108	103
1°	-5°	5°	-50°	19,5	25,3	21	39,4	41,4	46,1
1°	2,5°	0°	15°	20,9	22,9	22,5	44,2	46,9	48,8
1°	2,5°	2,5°	-50°	20,2	26	21,3	40,5	42,2	48
0,66°	0°	-2,5°	15°	45,5	52,5	52,2	141	169	146
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	7,25	8,25	7,9	16,1	16,5	15,2
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	19,6	22,3	21,9	52,2	58,2	56,8
1°	22,5°	-17,5°	-50°	12,2	15,2	12,9	28,3	30,5	34
0,66°	5°	27,5°	15°	24,2	27,9	28,1	75,6	85,6	73,9
1,5°	-20°	17,5°	-50°	4,49	5,27	4,89	9,44	9,29	9,52
0,33°	5°	0°	0°	86,4	94	126	532	681	631
0,33°	30°	0°	0°	36,4	40,8	50,3	178	220	173
0,33°	2,5°	7,5°	15°	81,2	87,7	115	474	592	562
0,5°	-5°	5°	-50°	62	72,9	81,7	247	303	327
0,33°	2,5°	0°	15°	83,5	92,2	119	487	609	577
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	63,9	73,9	83,7	251	310	327
0,33°	0°	-2,5°	15°	83,1	92,6	119	492	611	580
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	45,4	56,2	54	118	135	172
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	46,3	48,3	65,6	309	391	335
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	35,6	41,9	46,8	146	179	172
0,33°	5°	27,5°	15°	45,4	47,1	63,6	298	379	333
0,66°	-20°	17,5°	-50°	26,9	32,4	32,7	78,6	92	95,7
0,2°	2,5°	7,5°	15°	85,8	93	118	503	649	565
0,33°	-5°	5°	-50°	75,9	85,6	99,5	369	462	461
0,2°	2,5°	0°	15°	88,7	97,6	123	519	669	552
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	78,5	89,7	104	390	482	480
1°	2,5°	7,5°	15°	19,7	21,8	21	40,9	43,7	45,3
1,5°	-5°	5°	-50°	6,94	8,16	7,77	16	16,6	15,6
1°	2,5°	0°	15°	20,8	23	22,5	44,1	46,8	48,8
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	7,19	8,28	7,91	15,9	16,3	15,1
0,5°	2,5°	7,5°	15°	63,6	71,5	83,2	293	370	313
0,75°	-5°	5°	-50°	35	44,6	40,7	81,3	89,1	115
0,5°	2,5°	0°	15°	66	74,2	87,2	309	384	327
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	37,4	46,7	42,5	81,9	88,8	117

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	88,1	103	105	42,2	43,1	46,3
1°	-5°	5°	-50°	46,5	65,3	62,1	23,3	26,8	25,5
1°	2,5°	0°	15°	45,9	56	56,2	24,3	24,5	26,5
1°	2,5°	2,5°	-50°	48,2	67,4	63	24	27,5	26,3
0,66°	0°	-2,5°	15°	120	137	136	53,5	56,4	58,6
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	15	20,1	18,2	8,18	8,43	8,36
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	52,5	58,2	64,7	23,1	23,8	25,8
1°	22,5°	-17,5°	-50°	29,1	40	36,3	14	16,3	15,3
0,66°	5°	27,5°	15°	67,9	70,8	82,9	28,7	29,6	31,8
1,5°	-20°	17,5°	-50°	9,36	12,8	11,7	5,01	5,43	5,19
0,33°	5°	0°	0°	291	265	347	101	111	118
0,33°	30°	0°	0°	107	111	120	42,5	47,2	48,7
0,33°	2,5°	7,5°	15°	261	250	312	93,7	103	109
0,5°	-5°	5°	-50°	187	202	220	72,7	80,6	82
0,33°	2,5°	0°	15°	268	263	330	95,8	108	112
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	190	204	220	74,1	82	83,7
0,33°	0°	-2,5°	15°	270	264	331	96,3	108	112
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	127	154	156	53,1	61,6	60,7
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	149	133	172	51,5	54	58,8
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	106	114	126	40,7	44,8	46,1
0,33°	5°	27,5°	15°	150	132	174	51,6	53,3	59,6
0,66°	-20°	17,5°	-50°	72,5	86,4	89	31,1	35,3	34,6
0,2°	2,5°	7,5°	15°	269	259	296	96,9	108	110
0,33°	-5°	5°	-50°	245	254	279	88,6	99,4	100
0,2°	2,5°	0°	15°	274	269	307	99,9	113	114
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	254	264	295	91,7	103	103
1°	2,5°	7,5°	15°	43,3	53,6	54,5	23,2	22,9	25,3
1,5°	-5°	5°	-50°	14,8	19,3	17,9	7,93	8,28	8,08
1°	2,5°	0°	15°	46	56,2	56,4	24,4	24,6	26,5
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	14,9	19,8	18,2	8,07	8,36	8,2
0,5°	2,5°	7,5°	15°	186	195	214	73,6	78,9	81,6
0,75°	-5°	5°	-50°	94,3	120	121	42,2	48,2	46,8
0,5°	2,5°	0°	15°	193	203	222	76,4	83,1	85,5
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	98,1	124	124	44,3	50,9	49,8

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	22,5	26,1	23,9	14	16,8	18,5
1°	-5°	5°	-50°	13,3	14,4	12,7	7,7	8,79	9,2
1°	2,5°	0°	15°	12,9	14,8	12,8	7,47	8,54	9,36
1°	2,5°	2,5°	-50°	13,5	15	13,1	7,89	9,04	9,42
0,66°	0°	-2,5°	15°	30	34,5	32,8	19,8	23,7	26
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	4,6	4,87	4,24	2,63	2,65	2,87
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	12,6	14,7	13,8	8,27	10	10,4
1°	22,5°	-17,5°	-50°	7,69	8,77	7,68	4,64	5,45	5,49
0,66°	5°	27,5°	15°	15,4	17,6	17,7	10,6	12,8	13,8
1,5°	-20°	17,5°	-50°	2,81	3,04	2,49	1,56	1,7	1,64
0,33°	5°	0°	0°	62	68	77,9	54,5	59,8	76,1
0,33°	30°	0°	0°	26,2	30,3	31,5	20,4	24,8	30,6
0,33°	2,5°	7,5°	15°	57,6	63,4	71,7	49,4	55,2	69,2
0,5°	-5°	5°	-50°	43,6	47,8	51,1	32,5	38,6	43,8
0,33°	2,5°	0°	15°	60,2	66,3	74,4	51,7	58	72,2
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	43,9	48,6	51,1	32,5	38,9	43,9
0,33°	0°	-2,5°	15°	60,2	66,4	74,3	51,6	58,1	71,7
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	31,9	35,1	34,8	21,3	25,3	27,6
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	29,9	33,3	39	27,3	29,6	36,6
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	23,7	26,5	28,3	18,8	21,7	25,1
0,33°	5°	27,5°	15°	30,3	33,2	39,1	27,3	29,3	37,4
0,66°	-20°	17,5°	-50°	17,4	19,5	18,9	12	14,6	15,3
0,2°	2,5°	7,5°	15°	60,9	67,4	75,5	52,9	60,8	71,2
0,33°	-5°	5°	-50°	58,1	64	71,3	48,2	55,4	66,2
0,2°	2,5°	0°	15°	62,5	68,8	77,2	54,1	62,3	73,4
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	60,4	66,5	73,8	50	58,1	69,6
1°	2,5°	7,5°	15°	12,2	14	12,1	7,01	7,9	8,73
1,5°	-5°	5°	-50°	4,47	4,7	4,08	2,6	2,58	2,76
1°	2,5°	0°	15°	12,9	14,9	12,9	7,52	8,61	9,37
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	4,52	4,79	4,11	2,61	2,57	2,84
0,5°	2,5°	7,5°	15°	42,5	48,5	50,4	32,4	38,1	42,7
0,75°	-5°	5°	-50°	24,9	26,9	26	15,8	18,9	20,1
0,5°	2,5°	0°	15°	44,1	50,2	51,7	33,5	39,2	44,1
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	25,3	28	26,7	15,9	19	20,2

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	23	21,7	24,2	31	34,6	35,3
1°	-5°	5°	-50°	13,6	13,5	14,3	16,5	18,9	17,7
1°	2,5°	0°	15°	13,4	13,4	13,3	17,8	19,2	19,9
1°	2,5°	2,5°	-50°	13,9	13,9	14,9	17	19,5	18,1
0,66°	0°	-2,5°	15°	30,1	27,3	32,4	40,3	45,6	46,1
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	4,79	5,04	4,61	6,15	6,18	6,12
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	12,7	11,4	14	16,8	18,9	18,5
1°	22,5°	-17,5°	-50°	8	7,89	8,16	10,7	11,5	11,3
0,66°	5°	27,5°	15°	15,5	13,6	17,4	20,3	23,8	23
1,5°	-20°	17,5°	-50°	2,94	3,11	2,72	3,8	3,83	3,85
0,33°	5°	0°	0°	58,9	47,2	70,5	79,8	96,1	94,7
0,33°	30°	0°	0°	25,9	21,9	26,2	33,5	39,5	40
0,33°	2,5°	7,5°	15°	54,8	45,1	66,1	75,5	87,4	90,2
0,5°	-5°	5°	-50°	41,4	36	48,9	55,6	66,8	64,9
0,33°	2,5°	0°	15°	57,4	47,3	68,7	78,6	91,2	93,3
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	42,1	36,3	49,4	56,7	67,7	66
0,33°	0°	-2,5°	15°	57,9	47,2	68,9	78,8	91,2	93,2
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	31	28,1	36,3	39,4	47,5	45,3
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	28,6	21,6	34,4	39,6	47,3	46,3
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	23,3	19,3	26,3	31,2	37,3	35
0,33°	5°	27,5°	15°	28,3	21,6	34,6	39,1	47	46,8
0,66°	-20°	17,5°	-50°	17	15,3	19	23	27,4	25,4
0,2°	2,5°	7,5°	15°	57,9	47,8	66	78,3	92	94
0,33°	-5°	5°	-50°	54,1	45,4	63,7	70,4	86,1	84,3
0,2°	2,5°	0°	15°	60,1	49,4	68	81,2	95,7	97,7
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	56,9	47,4	66,9	72,4	88,8	87
1°	2,5°	7,5°	15°	12,8	12,7	12,8	16,8	18,1	18,8
1,5°	-5°	5°	-50°	4,66	4,88	4,38	5,98	5,97	6,06
1°	2,5°	0°	15°	13,4	13,4	13,3	17,7	19,2	19,9
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	4,73	4,92	4,49	6,04	6,15	5,98
0,5°	2,5°	7,5°	15°	41,3	36,1	47,6	58,1	65,7	66,2
0,75°	-5°	5°	-50°	24,3	22,7	27,7	30,2	36,5	34,6
0,5°	2,5°	0°	15°	42,9	37,5	49,5	61,1	69,1	68,9
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	24,7	23,2	28,6	32,1	37,9	36,2

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	67,3	58,3	60	75,5	75,9	78,2
1°	-5°	5°	-50°	31,1	24,6	26,5	40,9	39,3	39,5
1°	2,5°	0°	15°	32,3	26,6	26,6	41,8	38,1	39,7
1°	2,5°	2,5°	-50°	31,9	25,6	27,9	42,1	40,3	40,5
0,66°	0°	-2,5°	15°	93,2	87	87,6	96,4	103	105
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	10,2	8,56	8,81	13,3	11,9	12,8
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	39,4	31,8	33,5	42,5	42	45,3
1°	22,5°	-17,5°	-50°	20,4	18	16,9	24,9	23,2	24,9
0,66°	5°	27,5°	15°	54,1	44,3	50,7	53,5	56,1	59,4
1,5°	-20°	17,5°	-50°	6,06	5,18	4,99	8,38	7,26	7,78
0,33°	5°	0°	0°	333	339	359	190	267	285
0,33°	30°	0°	0°	103	100	107	77,7	105	102
0,33°	2,5°	7,5°	15°	304	302	313	176	240	260
0,5°	-5°	5°	-50°	188	173	181	134	170	180
0,33°	2,5°	0°	15°	311	314	322	182	250	268
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	188	176	182	136	173	183
0,33°	0°	-2,5°	15°	313	315	323	180	251	269
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	105	88,5	92,3	98,5	111	115
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	185	180	193	96,2	138	149
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	105	98	100	75,4	97,2	97,6
0,33°	5°	27,5°	15°	185	181	191	96,5	135	147
0,66°	-20°	17,5°	-50°	59,8	52,4	55,5	56,5	63,2	64,8
0,2°	2,5°	7,5°	15°	303	314	324	181	247	259
0,33°	-5°	5°	-50°	272	255	271	170	228	242
0,2°	2,5°	0°	15°	301	316	326	186	256	263
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	283	265	289	176	236	252
1°	2,5°	7,5°	15°	30,5	24,7	24,6	39,6	35,9	38,2
1,5°	-5°	5°	-50°	10,3	8,66	8,85	12,8	11,8	12,4
1°	2,5°	0°	15°	32,3	26,6	26,6	41,9	38,1	39,7
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	10	8,46	8,89	13,2	12	12,6
0,5°	2,5°	7,5°	15°	182	184	177	135	168	171
0,75°	-5°	5°	-50°	73,7	59,5	62,5	76,8	81,4	83,5
0,5°	2,5°	0°	15°	188	192	182	140	174	176
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	75	61,4	63,5	79,6	84,6	87,2

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i			HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	87,1	93	91,6	36,8	40,4	40,3
1°	-5°	5°	-50°	34,4	35,3	36,9	19,2	23,7	21,9
1°	2,5°	0°	15°	36,3	39,6	41,4	20,9	23,5	22,1
1°	2,5°	2,5°	-50°	35,6	35,8	37,2	19,3	24,5	22,3
0,66°	0°	-2,5°	15°	134	141	138	48,1	52,1	53,5
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	13,4	14,6	14,2	6,74	8,12	8,04
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	44,9	50,5	50,6	20,4	21,8	22,1
1°	22,5°	-17,5°	-50°	26,9	26,2	26,7	12,1	14,9	13,7
0,66°	5°	27,5°	15°	61,7	69,2	70,2	26,1	26,4	28,2
1,5°	-20°	17,5°	-50°	7,65	8,22	7,94	4,33	5,26	4,9
0,33°	5°	0°	0°	589	599	600	94,6	95,3	120
0,33°	30°	0°	0°	182	192	176	40,6	41,3	48,9
0,33°	2,5°	7,5°	15°	529	515	514	86,7	90	112
0,5°	-5°	5°	-50°	268	264	264	65,5	71,6	80,1
0,33°	2,5°	0°	15°	545	523	521	89,5	93,2	115
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	281	272	275	67,1	73,5	81,6
0,33°	0°	-2,5°	15°	545	522	524	89,3	93	115
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	117	120	118	46,2	53,8	56,1
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	333	335	332	49,5	47,8	60,3
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	157	157	158	37,3	40,5	47,3
0,33°	5°	27,5°	15°	325	331	333	48,9	46,5	61
0,66°	-20°	17,5°	-50°	76,4	79,1	77,2	27,4	31,6	32,5
0,2°	2,5°	7,5°	15°	564	565	567	92,2	95,4	117
0,33°	-5°	5°	-50°	431	410	413	79,8	85,6	99,8
0,2°	2,5°	0°	15°	579	572	566	96	99,6	121
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	448	424	424	82,5	89,8	101
1°	2,5°	7,5°	15°	34,1	36,5	38,2	19,6	22,4	20,6
1,5°	-5°	5°	-50°	13,5	14,7	14,5	6,65	8,04	7,69
1°	2,5°	0°	15°	36,7	39,8	41,6	20,9	23,5	22,1
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	13,3	14,5	14,2	6,76	8,11	7,88
0,5°	2,5°	7,5°	15°	303	302	311	68	70,4	83,7
0,75°	-5°	5°	-50°	74,6	77,3	78,1	36,1	42,5	41,6
0,5°	2,5°	0°	15°	322	316	325	71,5	74,3	88,1
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	77	79,6	79	37,5	44,7	44,2

Table B3: Coefficient of retroreflection (R_A) after accelerated artificial weathering - Mounting axis at 0°

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	90,5	114	99,8	99,9	122	97,7
1°	-5°	5°	-50°	44,3	49,6	51	48,3	59,6	46,1
1°	2,5°	0°	15°	35,9	38,6	36,7	52,5	71,5	45,7
1°	2,5°	2,5°	-50°	44	48,9	48,7	49	60,8	46,5
0,66°	0°	-2,5°	15°	149	186	170	129	149	137
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	17,3	16,1	15,2	14,9	18,8	15,5
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	50,1	68,7	57,8	65	69,3	57,3
1°	22,5°	-17,5°	-50°	27,2	28,8	28,5	30,8	41,7	30,5
0,66°	5°	27,5°	15°	78,5	113	97,1	77,6	78,8	73,3
1,5°	-20°	17,5°	-50°	10,4	10,7	11,1	10,3	14,1	10,4
0,33°	5°	0°	0°	469	566	558	233	248	308
0,33°	30°	0°	0°	218	269	259	107	113	147
0,33°	2,5°	7,5°	15°	435	524	517	219	230	290
0,5°	-5°	5°	-50°	250	291	307	157	174	190
0,33°	2,5°	0°	15°	441	530	517	226	241	299
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	251	293	309	160	177	191
0,33°	0°	-2,5°	15°	445	531	519	226	241	298
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	131	153	164	114	132	120
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	257	316	316	113	118	158
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	162	193	205	91,7	100	113
0,33°	5°	27,5°	15°	257	319	313	111	113	159
0,66°	-20°	17,5°	-50°	85,6	106	113	71,4	80,6	75,2
0,2°	2,5°	7,5°	15°	574	697	698	263	258	350
0,33°	-5°	5°	-50°	389	463	452	204	214	257
0,2°	2,5°	0°	15°	611	744	745	279	274	372
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	399	476	457	214	225	266
1°	2,5°	7,5°	15°	34,8	36,9	34,3	50,2	68	43,1
1,5°	-5°	5°	-50°	16,6	15,8	14,7	14,5	18,5	14,6
1°	2,5°	0°	15°	35,7	38,6	36,8	52,5	71,5	45,7
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	16,9	16	15	14,8	18,8	15,1
0,5°	2,5°	7,5°	15°	319	393	368	180	188	214
0,75°	-5°	5°	-50°	91,2	107	110	90,4	105	89,2
0,5°	2,5°	0°	15°	334	405	386	186	198	223
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	91,4	107	112	91,4	108	91,1

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	37,8	47,9	44,7	21,9	23,9	22,1
1°	-5°	5°	-50°	22,1	22,7	22	11,9	13	11,9
1°	2,5°	0°	15°	22	29,9	26	12,5	13,6	11,7
1°	2,5°	2,5°	-50°	22,7	23	22,1	12,3	13,2	12,1
0,66°	0°	-2,5°	15°	48,2	57,4	55	29	31,4	30,7
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	7,59	7,56	7,23	4,41	4,53	4,59
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	20,2	27,8	24,2	12,2	13,2	12,4
1°	22,5°	-17,5°	-50°	14,2	15	14,1	7,55	8,34	7,54
0,66°	5°	27,5°	15°	24,3	30,7	28,9	15,1	15,8	15,3
1,5°	-20°	17,5°	-50°	5,26	5,42	5,06	2,8	2,91	2,92
0,33°	5°	0°	0°	81,5	88,5	95,5	51,7	58	62,9
0,33°	30°	0°	0°	37,3	40,7	43,3	25,5	28,2	31
0,33°	2,5°	7,5°	15°	77	81,4	88	49,1	55	61,1
0,5°	-5°	5°	-50°	61,2	60,4	66	37,3	40,8	43
0,33°	2,5°	0°	15°	79,7	85,5	91,2	51,4	57,9	63,2
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	62,6	62,4	67,2	38,1	41,6	43,2
0,33°	0°	-2,5°	15°	79,8	86,1	90,8	51,5	57,9	63,4
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	47,3	47,7	49,4	27,7	30,3	29,5
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	38,7	42,6	45,4	24,5	26,9	30,5
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	34,2	34,1	36,9	21,5	23,9	24,9
0,33°	5°	27,5°	15°	39,5	41,2	46,3	24,4	26,7	31,3
0,66°	-20°	17,5°	-50°	28,8	28,6	29,5	15,7	17,6	17,7
0,2°	2,5°	7,5°	15°	87,9	90,4	99	56,7	62,2	71,4
0,33°	-5°	5°	-50°	72,5	71,8	78,5	51	55	59,6
0,2°	2,5°	0°	15°	93	95,9	105	59	64,9	74,9
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	76	75,4	81,2	53,2	57,8	61,5
1°	2,5°	7,5°	15°	20,6	28,6	24,7	11,6	12,8	10,8
1,5°	-5°	5°	-50°	7,36	7,31	6,94	4,28	4,43	4,36
1°	2,5°	0°	15°	22	29,8	26	12,5	13,7	11,7
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	7,57	7,47	7,14	4,31	4,45	4,47
0,5°	2,5°	7,5°	15°	63	68,1	72,9	39,2	42,9	45,7
0,75°	-5°	5°	-50°	38,1	38,4	39	21,5	23,7	22,7
0,5°	2,5°	0°	15°	66,3	71,8	76,6	40,7	44,6	47,7
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	39,4	39,7	39,7	22,2	24,3	23,1

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	13,8	16,5	18,1	22,4	22	24,9
1°	-5°	5°	-50°	7,49	8,14	8,41	12,6	12,3	12
1°	2,5°	0°	15°	7,32	8,56	8,92	13,7	13,4	13
1°	2,5°	2,5°	-50°	7,6	8,29	8,59	13,1	12,6	12,1
0,66°	0°	-2,5°	15°	19,4	22,9	26	28,5	27,4	35,2
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	2,91	2,8	2,93	4,88	4,71	4,08
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	8,4	9,31	10,2	12,8	11,7	14,1
1°	22,5°	-17,5°	-50°	4,92	5,18	5,27	7,89	7,79	7,32
0,66°	5°	27,5°	15°	10,7	11,6	13,5	13,9	13,2	15,4
1,5°	-20°	17,5°	-50°	1,75	1,78	1,86	3,02	3,03	2,55
0,33°	5°	0°	0°	41	47,9	59,1	46,9	44,2	67,1
0,33°	30°	0°	0°	20,3	24,8	30,9	23,4	21,7	32,6
0,33°	2,5°	7,5°	15°	38,5	46,1	57,3	43,6	42,8	63,3
0,5°	-5°	5°	-50°	27,3	32,1	36,2	33,9	33,4	45
0,33°	2,5°	0°	15°	40,4	48	59,4	46,4	44,9	66,7
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	27,7	32,3	36,7	34,9	34,1	46
0,33°	0°	-2,5°	15°	40,5	48	59,3	46,4	44,9	66,7
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	18,6	21,5	23,3	26,5	26,1	30,9
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	20,4	23,4	29,4	20,6	20	32,8
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	16,4	19	21,3	17,9	18	25,8
0,33°	5°	27,5°	15°	19,7	23,5	29,8	19,9	19,4	29,6
0,66°	-20°	17,5°	-50°	11,6	12,7	13,5	14,5	14,5	16,9
0,2°	2,5°	7,5°	15°	47,4	54,1	67	51,2	48,5	73,6
0,33°	-5°	5°	-50°	39,1	46,7	54,9	44	43	61,4
0,2°	2,5°	0°	15°	50,2	56,5	70,2	54,6	50,7	78,7
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	40,9	48	56,8	47	44,4	64,4
1°	2,5°	7,5°	15°	6,76	7,84	8,19	12,8	12,6	11,8
1,5°	-5°	5°	-50°	2,74	2,7	2,73	4,59	4,49	3,89
1°	2,5°	0°	15°	7,34	8,61	8,89	13,7	13,4	12,9
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	2,87	2,64	2,81	4,75	4,6	4,01
0,5°	2,5°	7,5°	15°	29,5	34	41,1	35,6	35,4	49,2
0,75°	-5°	5°	-50°	14,5	16,3	17,1	21,1	20,9	23,3
0,5°	2,5°	0°	15°	30,4	35,2	42,6	37,8	36,5	52,7
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	14,6	16,6	17,7	21,7	21,2	23,9

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	30,1	36,6	31,4	68,4	51	61
1°	-5°	5°	-50°	17	17	16,3	30,7	24,3	26,6
1°	2,5°	0°	15°	17,3	20,1	17,2	26,2	20,2	23,1
1°	2,5°	2,5°	-50°	17,3	17,5	16,7	30,6	24,3	25,8
0,66°	0°	-2,5°	15°	38,5	46,9	41,8	107	80,3	97,4
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	5,82	5,78	5,91	9,86	8,79	9,02
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	17,1	20,4	16,2	41,4	28,2	35,4
1°	22,5°	-17,5°	-50°	10,9	10,5	10	18,5	15,3	15,4
0,66°	5°	27,5°	15°	19,9	25,4	20,3	62	43,2	55,2
1,5°	-20°	17,5°	-50°	3,97	3,62	3,9	6,37	5,5	5,86
0,33°	5°	0°	0°	66,1	81,3	76,6	287	251	273
0,33°	30°	0°	0°	30,2	37,9	35,4	143	107	132
0,33°	2,5°	7,5°	15°	62,1	76,9	75,4	269	235	257
0,5°	-5°	5°	-50°	47,8	56,3	54,1	166	134	146
0,33°	2,5°	0°	15°	64,8	79,8	77,3	272	238	255
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	48,7	57,8	55,5	167	135	149
0,33°	0°	-2,5°	15°	64,7	80,2	76,9	273	239	256
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	36,5	41,3	38,7	95	72,5	80,4
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	30,6	39,6	38,1	156	134	153
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	27	31,6	30,4	110	83,1	91,7
0,33°	5°	27,5°	15°	30,6	40,1	37,2	155	131	153
0,66°	-20°	17,5°	-50°	22,2	24,3	22,6	63	49,3	49,9
0,2°	2,5°	7,5°	15°	73,6	87,3	87,6	347	302	325
0,33°	-5°	5°	-50°	58,6	71,7	68,1	244	208	212
0,2°	2,5°	0°	15°	78,2	92,3	92	372	321	345
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	61,3	74,7	70,8	252	214	216
1°	2,5°	7,5°	15°	16,2	18,9	15,9	25,3	19,4	21,6
1,5°	-5°	5°	-50°	5,59	5,5	5,61	9,45	8,29	8,74
1°	2,5°	0°	15°	17,3	20,1	17,2	26,2	20,2	23,1
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	5,77	5,66	5,83	9,77	8,72	8,95
0,5°	2,5°	7,5°	15°	51,1	63,8	60,3	203	163	196
0,75°	-5°	5°	-50°	29,3	31,9	29,5	67,1	50,9	55,8
0,5°	2,5°	0°	15°	54,2	66,1	63	212	169	204
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	30,2	32,8	30,8	68,6	50,8	57,5

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170			HIP 3931UDS yellow + overlay 1170		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	77,7	84,8	75,1	80,4	77,8	81,7
1°	-5°	5°	-50°	41,2	40,5	35,6	43,6	38,5	39,6
1°	2,5°	0°	15°	45,2	40,9	34,2	37,5	30,8	32,8
1°	2,5°	2,5°	-50°	41,8	41,1	35,9	44,2	39,3	40,6
0,66°	0°	-2,5°	15°	97,7	117	109	128	133	140
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	13,2	11,9	11,8	17,8	13,9	14,5
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	44,8	51,9	42,9	42	38,6	42,5
1°	22,5°	-17,5°	-50°	25,3	26,2	23,2	25,9	24,4	24,3
0,66°	5°	27,5°	15°	49,5	66,3	58	60,8	60,3	65,4
1,5°	-20°	17,5°	-50°	8,58	7,93	7,63	11,3	8,56	8,89
0,33°	5°	0°	0°	167	249	256	371	477	494
0,33°	30°	0°	0°	78,2	118	118	174	211	214
0,33°	2,5°	7,5°	15°	160	230	241	352	436	446
0,5°	-5°	5°	-50°	123	158	163	208	240	248
0,33°	2,5°	0°	15°	165	239	246	358	441	452
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	125	162	164	209	246	256
0,33°	0°	-2,5°	15°	165	240	246	355	441	451
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	92,8	108	101	115	118	120
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	84,2	124	132	194	257	271
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	69,1	100	103	132	165	164
0,33°	5°	27,5°	15°	78,2	120	135	195	248	265
0,66°	-20°	17,5°	-50°	52,4	68,1	67	74,3	78,7	79,8
0,2°	2,5°	7,5°	15°	173	279	291	459	585	589
0,33°	-5°	5°	-50°	155	212	223	301	372	376
0,2°	2,5°	0°	15°	180	300	306	492	625	624
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	161	223	229	306	378	385
1°	2,5°	7,5°	15°	42,8	38,5	32,6	36	28,9	30,5
1,5°	-5°	5°	-50°	12,8	11,7	11,2	17,4	14	14,6
1°	2,5°	0°	15°	45,2	41	34,3	37,6	30,7	32,8
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	13,1	11,9	11,6	17,4	13,6	14,3
0,5°	2,5°	7,5°	15°	131	179	178	247	292	305
0,75°	-5°	5°	-50°	73,6	80,9	74,2	81,8	78,5	81,5
0,5°	2,5°	0°	15°	136	186	185	261	311	321
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	75,5	82,2	75,5	82,9	78,3	81,3

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	29,3	34,9	36,2	86,8	88,7	108
1°	-5°	5°	-50°	16,8	20,4	18,1	40,9	43,5	46,2
1°	2,5°	0°	15°	17,1	21,3	19,6	35,3	36,5	36,5
1°	2,5°	2,5°	-50°	17,3	21,2	18,4	41,3	43,5	45,8
0,66°	0°	-2,5°	15°	38,5	44,6	48,1	145	150	182
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	6,59	7,35	6,85	16,9	16,8	13,7
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	16	20,2	19,7	38,7	43,8	64,5
1°	22,5°	-17,5°	-50°	10,1	13,3	11,8	26,1	26,1	25,8
0,66°	5°	27,5°	15°	19	19,5	25,1	60,8	70,7	108
1,5°	-20°	17,5°	-50°	3,87	4,31	4,47	9,97	9,89	8,91
0,33°	5°	0°	0°	71,2	75,3	110	536	542	575
0,33°	30°	0°	0°	32,4	34	48,7	230	242	296
0,33°	2,5°	7,5°	15°	66,4	68,7	100	505	504	538
0,5°	-5°	5°	-50°	52,3	55,1	68,8	266	276	298
0,33°	2,5°	0°	15°	69,3	72,7	104	507	509	538
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	54	57,1	70	272	281	301
0,33°	0°	-2,5°	15°	69,5	73,2	103	510	507	538
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	37,8	43,1	45,3	127	133	154
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	36,8	37,5	54,1	294	305	321
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	30	32,7	39,2	175	186	209
0,33°	5°	27,5°	15°	34	31,1	55,1	295	302	331
0,66°	-20°	17,5°	-50°	21,9	22,6	29,3	86	91	99,9
0,2°	2,5°	7,5°	15°	75,6	74,6	115	639	637	717
0,33°	-5°	5°	-50°	64,4	65,7	85	427	445	475
0,2°	2,5°	0°	15°	79,6	79,5	122	672	677	768
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	67,4	69,1	88,1	434	450	480
1°	2,5°	7,5°	15°	16	19,5	18,1	33,7	34,8	35,2
1,5°	-5°	5°	-50°	6,35	6,99	6,5	16,7	16,9	13,6
1°	2,5°	0°	15°	17,2	21,3	19,6	35,4	36,6	36,5
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	6,53	7,2	6,85	16,9	16,7	13,6
0,5°	2,5°	7,5°	15°	53,1	55,5	71,9	310	326	395
0,75°	-5°	5°	-50°	29,7	34,2	34,1	83,6	88	102
0,5°	2,5°	0°	15°	56,5	58,9	75,3	326	341	409
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	30,9	36,1	35,4	84,3	88,8	104

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	91,1	127	118	35,8	41,1	41,4
1°	-5°	5°	-50°	46	61,6	54,8	20,5	21,4	22
1°	2,5°	0°	15°	45,9	73,5	58,8	21,2	25,2	23,2
1°	2,5°	2,5°	-50°	46,7	61,4	55,8	21,2	21,8	22,7
0,66°	0°	-2,5°	15°	122	158	155	45,6	50,9	50,8
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	14,5	17,6	16,3	7,41	7,55	7,41
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	52,3	71,7	73,3	18,6	22,3	22
1°	22,5°	-17,5°	-50°	30,5	41,6	37,7	13,2	13,5	14,2
0,66°	5°	27,5°	15°	66,8	85,4	88,2	22,4	27,4	26,1
1,5°	-20°	17,5°	-50°	9,98	13	11,9	5,07	4,94	4,95
0,33°	5°	0°	0°	236	277	323	75,5	86,2	98,1
0,33°	30°	0°	0°	110	130	145	34,2	39,4	42,9
0,33°	2,5°	7,5°	15°	223	255	292	72,2	81,1	91,7
0,5°	-5°	5°	-50°	165	189	195	59	60,4	70,4
0,33°	2,5°	0°	15°	229	266	304	75,6	83,9	94,7
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	168	192	194	59,8	61,1	71,6
0,33°	0°	-2,5°	15°	228	266	304	74,9	83,2	94,3
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	116	141	132	44	46,1	50,7
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	117	132	149	36,1	42,1	45,8
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	98,5	111	113	31,7	32,5	38,1
0,33°	5°	27,5°	15°	120	135	153	37,6	42,1	46,9
0,66°	-20°	17,5°	-50°	73,6	84,9	86,3	26,6	27,2	30,6
0,2°	2,5°	7,5°	15°	258	277	363	81,6	86,1	103
0,33°	-5°	5°	-50°	213	237	253	69	72,8	84,6
0,2°	2,5°	0°	15°	272	292	389	86,9	90,8	110
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	223	246	263	72,4	75,5	87,5
1°	2,5°	7,5°	15°	44	70,9	56,4	19,4	23,6	21,7
1,5°	-5°	5°	-50°	14,2	17,3	15,9	7,07	7,24	7,06
1°	2,5°	0°	15°	46	73,5	58,8	21,2	25,2	23,3
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	14,5	17,5	16,2	7,45	7,51	7,33
0,5°	2,5°	7,5°	15°	178	205	216	59	64,6	71
0,75°	-5°	5°	-50°	88,9	112	101	35,8	37,1	39,8
0,5°	2,5°	0°	15°	185	214	226	62,5	67,6	74,4
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	90,7	113	102	37,1	38	41

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	17,1	26,4	23,8	15,5	18,2	21,8
1°	-5°	5°	-50°	9,28	14,4	11,5	7,49	8,82	9,5
1°	2,5°	0°	15°	9,58	14,9	12,6	8,04	9	9,91
1°	2,5°	2,5°	-50°	9,62	14,5	11,9	7,69	8,95	9,67
0,66°	0°	-2,5°	15°	22,7	34,3	32,3	21,5	25,6	31,4
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	3,6	4,69	3,84	2,46	2,7	2,87
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	9,15	14	13,2	9,12	11,1	13,1
1°	22,5°	-17,5°	-50°	5,87	8,97	7,21	4,83	5,71	6,41
0,66°	5°	27,5°	15°	11,3	16,8	16,5	11,9	13,9	17,3
1,5°	-20°	17,5°	-50°	2,18	3,06	2,45	1,55	1,71	1,89
0,33°	5°	0°	0°	44,3	61,2	64,7	46,2	54,3	72
0,33°	30°	0°	0°	21,5	29,5	31,8	24,6	27,7	37
0,33°	2,5°	7,5°	15°	42,3	58,5	61,7	44,1	51,2	67,7
0,5°	-5°	5°	-50°	31,1	45,3	43,5	30,5	36,2	45,7
0,33°	2,5°	0°	15°	44,3	62	64,8	45,9	53,5	70,7
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	31,4	45,7	44,2	30,8	36,6	45,6
0,33°	0°	-2,5°	15°	44,3	62	64,3	45,7	53,6	70,7
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	22,7	33,3	29,8	20,4	24,5	28,4
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	21,6	29,4	30,3	22,6	26,9	36
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	18,2	25,7	24,7	18,6	22	27,4
0,33°	5°	27,5°	15°	21,2	28,8	30,7	23,3	26,9	36,2
0,66°	-20°	17,5°	-50°	13,1	18,9	17,4	12	15	18
0,2°	2,5°	7,5°	15°	48,6	65,5	72,6	53,3	62,4	83,5
0,33°	-5°	5°	-50°	43	59,7	61,8	45,4	52,9	68,1
0,2°	2,5°	0°	15°	51,1	69,7	77,2	56	65,2	88,2
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	45,1	62,3	64,4	47,2	54,6	70,3
1°	2,5°	7,5°	15°	8,95	14,1	11,7	7,24	8,33	9,1
1,5°	-5°	5°	-50°	3,46	4,57	3,73	2,39	2,57	2,79
1°	2,5°	0°	15°	9,61	14,9	12,6	8,06	9,04	9,93
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	3,49	4,61	3,86	2,43	2,65	2,89
0,5°	2,5°	7,5°	15°	32,8	46,1	46,7	32,7	38,2	49,5
0,75°	-5°	5°	-50°	17,2	26,5	22,7	15,3	18,3	20,9
0,5°	2,5°	0°	15°	34,1	48,3	48,9	33,8	39,8	51,7
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	17,7	26,6	23,3	15,7	18,7	21

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	23,3	20,8	26,6	30,7	36,4	34
1°	-5°	5°	-50°	13,2	12,5	13,8	17,8	18,4	17,5
1°	2,5°	0°	15°	14,4	13,3	14,3	18,2	19,6	18,5
1°	2,5°	2,5°	-50°	13,5	12,6	13,9	18,1	18,4	18
0,66°	0°	-2,5°	15°	30	27,1	34,6	39,7	48	44,7
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	4,73	4,63	4,41	6,25	5,86	6,05
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	12,1	11,2	15	16	19,5	17,1
1°	22,5°	-17,5°	-50°	8,13	7,62	8,41	11	11,2	10,9
0,66°	5°	27,5°	15°	14,6	11,7	18,4	19,8	24	21,6
1,5°	-20°	17,5°	-50°	3,02	2,88	2,82	3,99	3,72	3,98
0,33°	5°	0°	0°	52,3	44,1	62,4	73	93	83,9
0,33°	30°	0°	0°	26,3	21,4	28,7	33,3	42,2	37,4
0,33°	2,5°	7,5°	15°	51,3	41,6	59	68,1	88	80,3
0,5°	-5°	5°	-50°	39	34,2	44	52,9	65,3	58,5
0,33°	2,5°	0°	15°	53,7	44,6	61,9	70,9	91	83
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	39,6	35	44,8	54,5	66,2	60,2
0,33°	0°	-2,5°	15°	53,4	44,9	61,9	70,7	90,3	83
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	29,3	26	32,6	39,5	45,7	42,3
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	24,4	20,6	28,3	35,1	45,3	40,2
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	21,8	18,6	24,4	30,7	36,5	32,9
0,33°	5°	27,5°	15°	24,4	18,5	29	35,2	43,5	40,8
0,66°	-20°	17,5°	-50°	16,8	14	18,8	23,2	27,4	25,2
0,2°	2,5°	7,5°	15°	58,1	46,4	67,6	77,6	101	90,6
0,33°	-5°	5°	-50°	51,9	43,7	58,4	65,9	84,8	74,5
0,2°	2,5°	0°	15°	61,3	49,8	71,7	82,6	106	95,4
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	53,4	45,7	60,3	68,3	87,4	78
1°	2,5°	7,5°	15°	12,7	12,2	13,6	16,4	18,2	17,3
1,5°	-5°	5°	-50°	4,58	4,46	4,25	6,05	5,67	5,88
1°	2,5°	0°	15°	14,5	13,3	14,3	18,2	19,6	18,6
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	4,71	4,6	4,41	6,27	5,79	6,02
0,5°	2,5°	7,5°	15°	40,6	33,8	46,9	54,9	67,7	62,4
0,75°	-5°	5°	-50°	23,3	21,3	25,6	31,3	35,3	32,9
0,5°	2,5°	0°	15°	42,4	36,1	48,8	58,1	70,7	65,6
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	23,9	21,4	25,9	32,1	35,8	34

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	65,7	60	52,1	68,6	81,7	61,8
1°	-5°	5°	-50°	31,5	26,4	26,3	38,1	36,8	28,8
1°	2,5°	0°	15°	28,5	23,1	22,1	41,4	37,6	29,2
1°	2,5°	2,5°	-50°	31,6	26,5	26,6	38,7	37,4	29,6
0,66°	0°	-2,5°	15°	99	94,6	82,5	85,4	112	85,1
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	10	8,65	8,89	13,5	11,7	10,9
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	38,3	32,9	28,3	36,9	43,7	35,2
1°	22,5°	-17,5°	-50°	19,2	15,2	14,6	24,6	23,9	18,5
0,66°	5°	27,5°	15°	51,2	43,9	38,3	43,9	57,1	46,5
1,5°	-20°	17,5°	-50°	6,82	5,54	5,42	9,14	8,05	6,49
0,33°	5°	0°	0°	258	243	235	144	237	196
0,33°	30°	0°	0°	129	131	111	65,6	114	87,1
0,33°	2,5°	7,5°	15°	241	222	213	139	225	184
0,5°	-5°	5°	-50°	153	136	137	108	156	124
0,33°	2,5°	0°	15°	248	224	222	146	231	190
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	156	140	141	111	158	127
0,33°	0°	-2,5°	15°	247	223	223	145	229	191
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	94,5	76,7	79,3	82,5	102	80,2
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	134	134	121	69,2	118	102
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	102	97,9	89,5	60,3	92,6	74,4
0,33°	5°	27,5°	15°	126	134	106	70,2	121	100
0,66°	-20°	17,5°	-50°	58,7	55,8	45,8	49,4	66	50,1
0,2°	2,5°	7,5°	15°	312	280	280	152	273	215
0,33°	-5°	5°	-50°	219	216	207	133	208	171
0,2°	2,5°	0°	15°	333	298	308	161	289	228
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	225	216	215	139	216	178
1°	2,5°	7,5°	15°	26,6	22,9	20,1	38,6	35,9	28
1,5°	-5°	5°	-50°	9,8	9,11	8,67	13,1	11,3	10,6
1°	2,5°	0°	15°	28,6	25	22	41,4	37,7	29,2
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	10	9,3	8,83	13,5	11,6	10,9
0,5°	2,5°	7,5°	15°	179	149	154	112	171	135
0,75°	-5°	5°	-50°	67,4	53,5	55,4	66,8	76	59,1
0,5°	2,5°	0°	15°	187	153	165	118	179	140
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	69,8	54,6	57	68,2	77,3	61,3

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i			HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
Mounting axis at 0°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	76,1	75,2	80	35,4	38,7	37,2
1°	-5°	5°	-50°	34,5	34,6	37,8	17,8	21	19,7
1°	2,5°	0°	15°	29,9	30,2	31	19,4	23,9	20,3
1°	2,5°	2,5°	-50°	34,4	34,6	38,1	18,2	21,3	20,3
0,66°	0°	-2,5°	15°	130	125	136	46,1	48	48,4
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	13,7	14	12,8	6,4	6,94	7,1
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	33,9	33,1	37,7	18,6	21,2	20,9
1°	22,5°	-17,5°	-50°	21,2	20,6	22,9	11,7	13,4	12,7
0,66°	5°	27,5°	15°	54,3	56,5	64,5	23	24,9	24,7
1,5°	-20°	17,5°	-50°	7,94	8,11	7,52	4,16	4,87	4,52
0,33°	5°	0°	0°	472	463	509	84	83,1	109
0,33°	30°	0°	0°	206	201	226	38,9	38	47,5
0,33°	2,5°	7,5°	15°	449	434	461	81,3	77,1	97,8
0,5°	-5°	5°	-50°	235	235	263	60,3	59,7	71,1
0,33°	2,5°	0°	15°	456	435	464	83,8	80,3	101
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	238	238	267	61,3	61	73,1
0,33°	0°	-2,5°	15°	457	435	465	83,8	80	101
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	112	110	123	42,2	46	48,7
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	258	251	283	41,6	40,5	54
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	154	150	184	34,1	33,8	41,6
0,33°	5°	27,5°	15°	254	251	276	42	39,9	49,8
0,66°	-20°	17,5°	-50°	71,6	74,5	87,8	26,1	27,2	30,1
0,2°	2,5°	7,5°	15°	575	542	600	93,6	85,6	113
0,33°	-5°	5°	-50°	378	381	407	73,3	71,7	86,6
0,2°	2,5°	0°	15°	611	577	641	99,9	90,2	122
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	385	384	416	76,1	75,3	90,1
1°	2,5°	7,5°	15°	29,4	28,7	28,2	18	22,2	18,8
1,5°	-5°	5°	-50°	13,8	14	13	6,15	6,83	6,86
1°	2,5°	0°	15°	29,9	30,2	31	19,3	24	20,3
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	13,6	13,9	12,7	6,29	7,01	7,16
0,5°	2,5°	7,5°	15°	284	269	292	63,1	62,5	71,8
0,75°	-5°	5°	-50°	72,5	72,4	79,2	32,6	36,8	36,9
0,5°	2,5°	0°	15°	301	285	311	66	65,5	75
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	73,1	72,5	80,6	34,1	38,1	37,9

Table B4: Coefficient of retroreflection (R_A) after accelerated artificial weathering - Mounting axis at 90°

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	101	100	85,9	83,7	94,2	90,7
1°	-5°	5°	-50°	37	47,9	50,1	46,6	63,3	43,9
1°	2,5°	0°	15°	51,2	36,9	35,4	46,8	52	43,7
1°	2,5°	2,5°	-50°	37,8	51,1	50,3	48	66,4	44,6
0,66°	0°	-2,5°	15°	137	163	148	108	121	126
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	16,5	18,1	16,2	15,3	19,7	14,9
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	52,8	57,5	47,6	50	52,5	50,2
1°	22,5°	-17,5°	-50°	29,7	30,4	27,3	30,2	41,8	29,2
0,66°	5°	27,5°	15°	75,5	98,8	79,8	64	63,9	64
1,5°	-20°	17,5°	-50°	9,47	9,5	10,2	10,4	13,6	9,93
0,33°	5°	0°	0°	553	545	533	244	237	309
0,33°	30°	0°	0°	161	237	232	86,5	94,5	133
0,33°	2,5°	7,5°	15°	477	477	472	229	215	290
0,5°	-5°	5°	-50°	252	279	304	161	180	182
0,33°	2,5°	0°	15°	500	502	486	240	225	301
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	252	275	304	163	183	184
0,33°	0°	-2,5°	15°	502	508	477	239	224	299
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	127	149	168	116	141	117
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	286	289	282	121	113	151
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	132	191	215	89,8	106	112
0,33°	5°	27,5°	15°	287	294	277	122	110	156
0,66°	-20°	17,5°	-50°	76,5	106	119	66,3	83,9	71,9
0,2°	2,5°	7,5°	15°	454	656	655	218	233	318
0,33°	-5°	5°	-50°	372	463	446	204	222	250
0,2°	2,5°	0°	15°	462	752	731	227	245	334
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	398	524	453	214	234	258
1°	2,5°	7,5°	15°	48,5	34,6	32,4	44,6	48,9	41,3
1,5°	-5°	5°	-50°	16,2	17,3	15,2	15	19,2	14
1°	2,5°	0°	15°	51,1	36,9	35,6	46,7	52,2	43,7
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	16,1	18	16,2	15,1	19,7	14,5
0,5°	2,5°	7,5°	15°	245	388	337	160	165	201
0,75°	-5°	5°	-50°	86,8	106	109	89	112	86,9
0,5°	2,5°	0°	15°	251	376	352	166	173	210
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	86,4	110	111	92,2	116	89,7

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	35,2	36,6	40,2	17,2	20,5	17,6
1°	-5°	5°	-50°	21	24,7	20,8	9,62	13	12
1°	2,5°	0°	15°	20,5	21,9	23,8	10,7	12,1	9,87
1°	2,5°	2,5°	-50°	21,8	25,5	21	9,8	13,1	12,4
0,66°	0°	-2,5°	15°	45,3	46,6	48,7	22,1	27,5	24,8
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	6,98	8,57	6,93	4,22	4,44	4,85
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	19,1	19,7	20,4	8,88	10,7	9,2
1°	22,5°	-17,5°	-50°	13,3	14,3	12,6	5,84	7,88	7,27
0,66°	5°	27,5°	15°	23,6	24,7	24,9	10,7	13,2	11,5
1,5°	-20°	17,5°	-50°	4,78	5,42	4,65	2,5	2,92	2,95
0,33°	5°	0°	0°	81,8	83,2	93,9	44	55,5	61,9
0,33°	30°	0°	0°	35,4	34,3	39,7	19,6	25,5	26,5
0,33°	2,5°	7,5°	15°	75,1	76,8	84,5	41,4	51,5	57,9
0,5°	-5°	5°	-50°	58,7	63,8	62,7	28,9	39,1	42,4
0,33°	2,5°	0°	15°	77,5	79,5	87,3	43,1	54,2	60,8
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	60,1	65,1	63,3	29,1	39,7	42,8
0,33°	0°	-2,5°	15°	77,6	79,7	86,7	42,8	53,9	61
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	45,8	50,9	47,6	21	29,5	29,5
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	38,2	40,2	42,3	20,9	24,7	28,6
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	33,3	34,7	34,2	16,5	22,5	24,5
0,33°	5°	27,5°	15°	39,3	40,2	44,6	20,6	24,9	29,2
0,66°	-20°	17,5°	-50°	27,8	28	27	12	16,8	17,1
0,2°	2,5°	7,5°	15°	81,7	79,6	88	44,4	57,3	65,8
0,33°	-5°	5°	-50°	70,9	74,7	75,7	40,6	52,3	58,8
0,2°	2,5°	0°	15°	85,4	82,7	93,4	45,9	59	68,9
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	74,5	77,9	77,6	41,9	54,8	60,2
1°	2,5°	7,5°	15°	19,3	20,5	22,9	9,76	11,2	8,91
1,5°	-5°	5°	-50°	6,84	8,18	6,67	3,96	4,34	4,71
1°	2,5°	0°	15°	20,4	21,9	23,9	10,7	12,2	9,87
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	7,05	8,51	6,85	4,17	4,35	4,84
0,5°	2,5°	7,5°	15°	59,7	61,2	65,2	30,3	38,1	38,9
0,75°	-5°	5°	-50°	36,6	41,2	36,9	16,4	23,3	22,7
0,5°	2,5°	0°	15°	63,3	63,9	68,9	31,9	40,1	41
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	38,1	43,4	37,8	16,7	23,9	23,1

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	11,9	13,8	13,9	18,4	19,2	19,5
1°	-5°	5°	-50°	7,27	8,05	8,31	12,6	12,2	11,8
1°	2,5°	0°	15°	6,97	7,89	7,92	11,3	11,4	10,2
1°	2,5°	2,5°	-50°	7,39	8,17	8,61	13,3	12,6	11,8
0,66°	0°	-2,5°	15°	16,4	18,4	19,7	24,2	24,5	29
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	2,92	2,82	2,91	4,85	4,63	3,99
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	6,98	7,6	6,98	10,3	10,1	10,8
1°	22,5°	-17,5°	-50°	4,6	4,93	5,04	7,65	7,49	6,63
0,66°	5°	27,5°	15°	8,89	9,44	9,56	11,2	11,7	11,8
1,5°	-20°	17,5°	-50°	1,68	1,68	1,83	2,9	2,89	2,29
0,33°	5°	0°	0°	38,7	44,4	56,6	45,3	44,3	67,7
0,33°	30°	0°	0°	16,3	20,2	24,3	20,1	20,3	29,4
0,33°	2,5°	7,5°	15°	35,3	41,5	52,2	40,9	41,9	61
0,5°	-5°	5°	-50°	25,5	30,8	35,3	32,7	33,6	46,2
0,33°	2,5°	0°	15°	37,3	43,3	55,5	43,9	44,1	65,1
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	25,8	31	35,7	34	34,2	47,6
0,33°	0°	-2,5°	15°	37,2	43,3	55	43,7	43,9	65,1
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	17,6	20,9	23,1	26,2	26,5	31,5
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	19,2	21,2	26,1	19,7	20,2	32,4
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	15,5	17,8	20	17,7	18,4	26,1
0,33°	5°	27,5°	15°	18,2	21,3	26,9	18,3	19	27,9
0,66°	-20°	17,5°	-50°	10,7	11,7	12,6	13,7	14,4	16,3
0,2°	2,5°	7,5°	15°	41,3	45	56,4	45,5	46,7	70,3
0,33°	-5°	5°	-50°	36,9	44,8	51,6	42	44,2	63,6
0,2°	2,5°	0°	15°	43,2	47	58,6	47,9	48,6	75
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	38,7	46,1	53,8	45,5	45,4	67,3
1°	2,5°	7,5°	15°	6,32	7,19	7,08	10,4	10,7	9,06
1,5°	-5°	5°	-50°	2,75	2,81	2,74	4,64	4,47	3,81
1°	2,5°	0°	15°	7	7,97	7,81	11,3	11,5	10,1
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	2,98	2,74	2,84	4,82	4,63	4,01
0,5°	2,5°	7,5°	15°	25,7	28,4	32,1	31	33,7	43
0,75°	-5°	5°	-50°	13,8	16	16,8	20,7	21	23,6
0,5°	2,5°	0°	15°	26,6	29,2	33,8	33,6	34,4	47
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	13,8	16,1	17,2	21,5	21,1	24,2

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1170			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	25,7	32	26,9	51,4	55,9	49,6
1°	-5°	5°	-50°	16,5	14,8	16	29,3	22,5	23,8
1°	2,5°	0°	15°	14,7	18,1	15,4	22,6	28,3	22,8
1°	2,5°	2,5°	-50°	17	15,5	16,6	29,3	22,8	24,6
0,66°	0°	-2,5°	15°	33,5	41,3	36,6	76,6	75,2	73,1
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	5,52	5,33	5,83	9,84	9,9	8,95
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	15	17,6	13,1	30,3	32,6	28,1
1°	22,5°	-17,5°	-50°	10,4	8,91	9,62	18,1	16,4	15,4
0,66°	5°	27,5°	15°	17,8	22,3	16,4	45,7	45,3	44,4
1,5°	-20°	17,5°	-50°	3,75	3,18	3,89	6,1	5,52	5,25
0,33°	5°	0°	0°	64,1	77,6	75,3	280	286	259
0,33°	30°	0°	0°	26,7	32	31,7	108	90,7	93,2
0,33°	2,5°	7,5°	15°	58,7	73,7	72,1	251	245	229
0,5°	-5°	5°	-50°	46,5	52,2	51,4	161	135	136
0,33°	2,5°	0°	15°	61,4	75,4	74,5	258	257	232
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	46,8	53,1	53,5	160	136	138
0,33°	0°	-2,5°	15°	61,4	75,8	73,9	257	257	232
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	35,8	37,6	37,6	93,2	72,5	73,7
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	29,6	38,7	36,8	149	139	138
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	26,6	28,6	29	108	70,5	82,8
0,33°	5°	27,5°	15°	30,3	40,5	34,7	152	134	140
0,66°	-20°	17,5°	-50°	21,6	21,7	21,1	60,6	44,1	46,1
0,2°	2,5°	7,5°	15°	65,3	77,2	79,9	292	238	251
0,33°	-5°	5°	-50°	57,8	67	64,5	246	206	198
0,2°	2,5°	0°	15°	68,6	80,1	84,4	309	245	260
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	60,1	69,4	67,5	255	214	206
1°	2,5°	7,5°	15°	13,8	16,7	14,2	21,7	26,5	21
1,5°	-5°	5°	-50°	5,34	5,03	5,65	9,48	9,6	9,03
1°	2,5°	0°	15°	14,7	18	15,3	22,6	28,3	22,8
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	5,55	5,24	5,88	9,83	9,7	8,98
0,5°	2,5°	7,5°	15°	45,8	57,7	53,8	160	131	149
0,75°	-5°	5°	-50°	28,8	28,3	28,7	64,2	50,6	51,1
0,5°	2,5°	0°	15°	48,8	59,7	56,9	168	134	155
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	29,6	29,5	30,3	65,3	51,8	51,9

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1170			HIP 3931UDS yellow + overlay 1170		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	67,8	64	64,9	82,3	67,2	70,2
1°	-5°	5°	-50°	43,1	41,2	34,2	39,1	33,1	36,2
1°	2,5°	0°	15°	38,3	32,6	31,6	45,7	31,9	34,4
1°	2,5°	2,5°	-50°	44,2	42,6	35,1	39,8	35,6	37,1
0,66°	0°	-2,5°	15°	87,4	91,7	93	113	106	110
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	13,1	11,8	11,5	17,7	13,3	14,5
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	37,8	37,2	35,4	42,6	31,4	32,3
1°	22,5°	-17,5°	-50°	23,9	25,6	22,5	27,8	25,7	24,3
0,66°	5°	27,5°	15°	42,9	48,4	47,3	59,1	45,1	45
1,5°	-20°	17,5°	-50°	7,88	7,53	7,36	10,6	8,13	9,18
0,33°	5°	0°	0°	170	243	257	400	441	469
0,33°	30°	0°	0°	77,2	94,8	106	124	155	164
0,33°	2,5°	7,5°	15°	162	220	236	354	391	412
0,5°	-5°	5°	-50°	128	158	166	199	217	227
0,33°	2,5°	0°	15°	165	228	243	371	411	425
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	127	164	166	201	220	235
0,33°	0°	-2,5°	15°	163	230	243	372	410	423
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	96,2	112	101	106	100	108
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	86	122	129	210	228	247
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	70,7	104	103	107	142	147
0,33°	5°	27,5°	15°	78,3	118	132	212	220	243
0,66°	-20°	17,5°	-50°	50,7	66,5	67,4	65,6	71,2	70,7
0,2°	2,5°	7,5°	15°	165	248	267	351	492	505
0,33°	-5°	5°	-50°	164	213	222	284	358	357
0,2°	2,5°	0°	15°	170	263	278	361	523	526
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	166	223	227	306	373	371
1°	2,5°	7,5°	15°	36,1	30,5	30,1	42,5	30,1	31,3
1,5°	-5°	5°	-50°	12,9	11,8	11,1	17,4	14	14,6
1°	2,5°	0°	15°	38,5	32,6	31,7	45,8	31,8	34,5
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	13,3	12,1	11,2	17,7	13,2	14,2
0,5°	2,5°	7,5°	15°	124	150	155	203	239	243
0,75°	-5°	5°	-50°	76,4	82	73,6	76,3	68,3	72,7
0,5°	2,5°	0°	15°	129	157	160	212	257	260
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	78,8	85,4	75,4	77,9	66,5	72,9

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1170			HIP 3930UDS white + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	24,7	26,3	30,5	94,5	91,4	87
1°	-5°	5°	-50°	15,2	18,9	16	37,4	39,4	41,9
1°	2,5°	0°	15°	14,8	15,6	17,8	43,5	43,3	34,4
1°	2,5°	2,5°	-50°	15,9	20,1	16,4	38	40,3	42,6
0,66°	0°	-2,5°	15°	32,7	35,6	39,8	141	137	135
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	6,23	7,25	6,16	17,9	17,8	13,3
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	13,2	14,9	15,6	47,5	46,9	46,3
1°	22,5°	-17,5°	-50°	8,73	11,7	10,3	29	28,6	25,2
0,66°	5°	27,5°	15°	16,2	13,7	19,7	69,6	68,2	76,7
1,5°	-20°	17,5°	-50°	3,4	3,71	4,12	9,81	9,89	7,46
0,33°	5°	0°	0°	66,5	63,1	98,3	603	587	567
0,33°	30°	0°	0°	27,5	25,7	40,1	199	189	235
0,33°	2,5°	7,5°	15°	60,7	56,8	91,1	519	507	516
0,5°	-5°	5°	-50°	48,5	49,3	61,9	256	256	287
0,33°	2,5°	0°	15°	63,6	60,9	95	538	528	521
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	50,1	50,7	63,3	260	258	286
0,33°	0°	-2,5°	15°	63,1	61,8	93,7	540	531	519
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	34,7	38,9	40,7	119	119	146
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	35,7	31,5	50	322	317	280
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	28,1	29,5	35,3	143	140	183
0,33°	5°	27,5°	15°	32	24,2	50,7	318	312	300
0,66°	-20°	17,5°	-50°	19,6	18,6	26,2	78,8	77,2	88
0,2°	2,5°	7,5°	15°	65	59,5	95	554	541	616
0,33°	-5°	5°	-50°	60,8	58	78,4	403	396	472
0,2°	2,5°	0°	15°	67,9	64	99,6	573	560	644
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	63,9	60,9	80,6	425	415	477
1°	2,5°	7,5°	15°	13,7	13,9	16,2	40,6	39,9	32,9
1,5°	-5°	5°	-50°	6,08	6,98	6,02	17,7	17,6	13,1
1°	2,5°	0°	15°	14,9	15,6	17,8	43,6	43,3	34,2
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	6,2	7,14	6,38	17,7	17,7	13,3
0,5°	2,5°	7,5°	15°	46,5	45,7	62,1	282	282	304
0,75°	-5°	5°	-50°	26,9	31	30,8	79,3	81,7	93,8
0,5°	2,5°	0°	15°	49,7	48,9	65,3	295	293	319
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	28,6	33,2	32,3	79,6	82,3	96,6

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet yellow + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	76,3	104	96	31	32,3	36,7
1°	-5°	5°	-50°	45,1	62,7	53,3	18,7	19,9	20,3
1°	2,5°	0°	15°	40,7	58,7	48,8	19,1	20,1	20,9
1°	2,5°	2,5°	-50°	46,6	62,4	55,1	19,9	20,4	21,3
0,66°	0°	-2,5°	15°	103	134	129	39,6	40,8	44,4
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	14,5	17,8	14,9	6,93	7,47	6,98
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	41,6	55,7	58,2	15,6	16,9	19,3
1°	22,5°	-17,5°	-50°	29,6	38,7	36,2	11,6	11,6	12,5
0,66°	5°	27,5°	15°	53,9	70,4	70,5	19,7	22	23,2
1,5°	-20°	17,5°	-50°	10,1	11,8	11,1	4,72	4,49	4,5
0,33°	5°	0°	0°	224	261	318	69,4	73,9	91,4
0,33°	30°	0°	0°	92,5	117	115	29,5	32,9	38,6
0,33°	2,5°	7,5°	15°	207	240	276	66	69,8	84,4
0,5°	-5°	5°	-50°	154	189	186	54,3	54	65,2
0,33°	2,5°	0°	15°	211	250	292	67,7	71,9	86,6
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	157	191	183	54,3	54,4	66
0,33°	0°	-2,5°	15°	209	251	292	66,9	71	86,1
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	112	143	132	39,9	42,1	47
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	107	121	142	32,3	35	41,7
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	89,1	111	112	27,8	27,6	34,5
0,33°	5°	27,5°	15°	113	128	150	35,2	36,1	44,2
0,66°	-20°	17,5°	-50°	69	81,3	84,1	23,8	23,5	28,1
0,2°	2,5°	7,5°	15°	224	255	306	72,1	71,4	89,9
0,33°	-5°	5°	-50°	199	239	240	63,8	65,6	80,3
0,2°	2,5°	0°	15°	231	267	329	74,5	74,6	95,5
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	208	247	251	66,6	67,7	82,5
1°	2,5°	7,5°	15°	38,7	56,4	47,3	17,2	18,5	19,7
1,5°	-5°	5°	-50°	14,3	17	14,6	6,64	7,24	6,57
1°	2,5°	0°	15°	40,8	58,6	48,7	19,1	20	20,9
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	14,5	17,7	14,8	7,01	7,51	6,87
0,5°	2,5°	7,5°	15°	151	185	187	51,6	53,8	62,8
0,75°	-5°	5°	-50°	85,9	114	101	32,8	34	36,9
0,5°	2,5°	0°	15°	159	194	197	54,3	56,6	65,7
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	89,3	114	103	34,3	35,1	38,5

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet blue + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	16,9	24,3	20,4	12,9	15,1	20,2
1°	-5°	5°	-50°	8,99	14,1	10,6	7,44	9,14	9,61
1°	2,5°	0°	15°	9,75	14,1	11,9	7,41	7,95	9,81
1°	2,5°	2,5°	-50°	9,33	14,3	11,2	7,48	9,3	9,76
0,66°	0°	-2,5°	15°	22,6	32	27,7	18	21,5	28,9
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	3,59	4,62	3,71	2,39	2,73	2,91
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	9,08	12,3	11,1	7,08	9,15	11,8
1°	22,5°	-17,5°	-50°	5,73	8,56	6,36	4,48	5,58	6,24
0,66°	5°	27,5°	15°	11	14,9	14,3	9,63	11,3	16,1
1,5°	-20°	17,5°	-50°	2,15	3,05	2,23	1,48	1,79	1,77
0,33°	5°	0°	0°	46,4	60,2	62,1	45,1	52,3	74,5
0,33°	30°	0°	0°	20,2	27,2	27,7	20,6	23,4	32,5
0,33°	2,5°	7,5°	15°	43,4	56,3	57,9	41,9	48	66,6
0,5°	-5°	5°	-50°	31,3	43,7	41,2	30,1	36,1	47
0,33°	2,5°	0°	15°	45,2	60,3	61,4	44,2	50,4	70,3
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	31,6	44,3	41,5	30	36,5	46,3
0,33°	0°	-2,5°	15°	44,9	60,6	60,9	43,8	50,8	70,2
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	22	32,5	27,8	20	25	28,6
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	22,6	27,8	28,2	21,1	25,2	34,7
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	17,9	23,7	21,7	17,7	20,9	26,7
0,33°	5°	27,5°	15°	22,2	27,1	29,2	22,7	25,4	35,6
0,66°	-20°	17,5°	-50°	12,5	17,7	15,6	11,3	14,8	18,1
0,2°	2,5°	7,5°	15°	46,5	62,3	65,4	49,1	56,9	79,2
0,33°	-5°	5°	-50°	43,8	57,6	59,2	45,6	51,6	68,4
0,2°	2,5°	0°	15°	48,1	66,6	69	51,2	59	83,6
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	45,3	60,2	61,9	47,1	53,1	71,8
1°	2,5°	7,5°	15°	9,1	13,3	10,9	6,42	7,12	8,9
1,5°	-5°	5°	-50°	3,4	4,43	3,56	2,31	2,57	2,77
1°	2,5°	0°	15°	9,77	14,1	11,9	7,43	7,99	9,77
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	3,53	4,55	3,72	2,38	2,73	2,98
0,5°	2,5°	7,5°	15°	32,2	43,3	40,9	28,3	33,4	45,7
0,75°	-5°	5°	-50°	16,9	25,8	21,3	15,1	18,8	21,2
0,5°	2,5°	0°	15°	33,5	45,9	42,8	29,8	35,2	48,6
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	17,2	25,9	21,7	15,3	19,4	20,9

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet Dark Green + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet brown + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	21	18,8	21,5	27,4	33	32,1
1°	-5°	5°	-50°	13,2	12,6	14,1	17,2	18,1	17,2
1°	2,5°	0°	15°	13,7	12,1	12,3	17,2	18,3	18,3
1°	2,5°	2,5°	-50°	13,5	12,6	14,1	17,6	18	17,7
0,66°	0°	-2,5°	15°	27	24,9	28,8	35,8	44	41,3
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	4,73	4,59	4,41	6,24	5,75	5,97
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	10,3	9,97	11,7	14	17,8	16
1°	22,5°	-17,5°	-50°	7,94	7,31	7,81	10,2	10,4	10,2
0,66°	5°	27,5°	15°	12,6	10,4	15	18,1	21,8	20,7
1,5°	-20°	17,5°	-50°	3,02	2,83	2,67	3,67	3,47	3,81
0,33°	5°	0°	0°	50,7	42,9	59,7	71,4	92,9	81,5
0,33°	30°	0°	0°	23,9	20,1	24,2	31,2	39,7	34,7
0,33°	2,5°	7,5°	15°	49,2	39,8	55,7	66,4	86,1	78,2
0,5°	-5°	5°	-50°	38,2	34,2	43	50,8	64,9	56,4
0,33°	2,5°	0°	15°	51,4	42,8	58,4	68,8	88,6	80
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	38,5	35,3	43,6	52,6	65,3	57,7
0,33°	0°	-2,5°	15°	51,4	43,2	58,3	68,5	88	79,7
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	28,8	25,9	32,8	38,1	45,2	41,4
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	23,5	19,6	26,3	34,3	45	38,3
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	21,5	18	23,3	29,9	35,5	30,9
0,33°	5°	27,5°	15°	22,9	17	28,2	34,9	43,2	40,6
0,66°	-20°	17,5°	-50°	16,4	13,4	17,7	22,1	27	24,3
0,2°	2,5°	7,5°	15°	54,4	43,9	59,2	71,4	94,6	83,6
0,33°	-5°	5°	-50°	50,3	43,3	57,1	64,3	86,2	72,1
0,2°	2,5°	0°	15°	57,1	47,4	62,3	75,4	98,1	86,1
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	51,5	45,8	58,6	66,5	88,8	75,1
1°	2,5°	7,5°	15°	11,7	10,9	11,6	14,8	16,8	16,8
1,5°	-5°	5°	-50°	4,57	4,42	4,24	6	5,55	5,79
1°	2,5°	0°	15°	13,9	12	12,2	17	18,3	18,5
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	4,72	4,57	4,44	6,33	5,72	5,91
0,5°	2,5°	7,5°	15°	37,2	31,8	39,9	51,7	63,7	58,3
0,75°	-5°	5°	-50°	23	21,4	25,8	30,1	35	32,8
0,5°	2,5°	0°	15°	39	34,1	42,1	55	67,2	61
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	23,4	21,6	26,2	31,2	35,4	33,6

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet grey + overlay 1160i			HIP 3930UDS white + Piezo Inkjet orange + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m ²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	50,5	51,4	41,1	60,3	69,5	56,9
1°	-5°	5°	-50°	29,3	24,3	25,1	36	36	27,6
1°	2,5°	0°	15°	27,8	23,6	22	38,4	32,6	29,4
1°	2,5°	2,5°	-50°	29,5	24,9	27,1	37	37,1	28,4
0,66°	0°	-2,5°	15°	71,5	76,7	61,5	74,6	94,8	79,5
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	10,3	8,83	9,18	13,9	11,6	11
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	28,7	25,5	21,9	31,2	34,8	31,5
1°	22,5°	-17,5°	-50°	18,7	15,2	15	23,1	23	17,4
0,66°	5°	27,5°	15°	35,7	31,6	26	36,9	46,2	41,4
1,5°	-20°	17,5°	-50°	6,89	5,31	5,19	9,44	7,75	6,56
0,33°	5°	0°	0°	229	217	200	129	227	202
0,33°	30°	0°	0°	91,2	99,5	73,3	55,2	97,5	79,5
0,33°	2,5°	7,5°	15°	211	190	170	125	209	186
0,5°	-5°	5°	-50°	138	117	125	96,1	151	123
0,33°	2,5°	0°	15°	219	194	183	131	216	193
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	140	122	128	98,6	153	125
0,33°	0°	-2,5°	15°	217	193	185	129	214	193
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	87,3	66,9	75,9	73,9	101	77,1
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	119	116	97,4	60,7	111	105
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	87,2	87,2	75	52,3	87	69,6
0,33°	5°	27,5°	15°	111	116	81,1	63,3	111	103
0,66°	-20°	17,5°	-50°	50,9	48,1	41,4	43,9	64,1	45,4
0,2°	2,5°	7,5°	15°	245	212	207	131	244	194
0,33°	-5°	5°	-50°	201	199	182	116	201	171
0,2°	2,5°	0°	15°	252	220	224	138	257	201
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	206	198	198	121	210	176
1°	2,5°	7,5°	15°	25,1	23,1	19,4	35	31,4	27,4
1,5°	-5°	5°	-50°	9,97	9,57	8,88	13,3	11,3	10,6
1°	2,5°	0°	15°	27,8	26,4	21,7	38,5	32,8	29,4
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	10,2	9,9	9,05	13,9	11,5	10,9
0,5°	2,5°	7,5°	15°	132	109	109	95,4	150	129
0,75°	-5°	5°	-50°	62,3	46,3	54,8	60,8	76	56,2
0,5°	2,5°	0°	15°	139	113	118	101	159	136
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	64,9	48,4	55,9	62,5	77	58,8

(cont.)

Measurement geometry				Product combination					
Observation angle α [°]	Entrance angle β_1 [°]	Entrance angle β_2 [°]	Rotation angle ε [°]	HIP 3931UDS yellow + overlay 1160i			HIP 3931UDS yellow + Piezo Inkjet red + overlay 1160i		
Mounting axis at 90°				Sample			measured values R_A [cd/lx.m²]		
				1	2	3	1	2	3
0,75°	2,5°	7,5°	15°	86,2	80,6	77,1	33,4	32,9	30,9
1°	-5°	5°	-50°	30,9	32	33,8	16,8	20	17,7
1°	2,5°	0°	15°	38,2	36,8	34,9	19,2	20,4	17,4
1°	2,5°	2,5°	-50°	31,7	32,3	33,2	17,1	20,2	18,6
0,66°	0°	-2,5°	15°	128	122	123	43,2	40,9	41,3
1,5°	2,5°	-2,5°	-50°	14,4	15,1	12	6,17	6,52	6,64
0,75°	-7,5°	-27,5°	15°	41,8	39,4	36,6	17	17,5	15,7
1°	22,5°	-17,5°	-50°	25,2	24,4	22,2	11,5	11,8	11
0,66°	5°	27,5°	15°	62	59	61,4	21,1	20,9	18,9
1,5°	-20°	17,5°	-50°	8,01	8,5	6,96	4,16	4,44	4,07
0,33°	5°	0°	0°	522	516	506	82,1	75,6	96,7
0,33°	30°	0°	0°	169	170	194	35,7	32,4	39,5
0,33°	2,5°	7,5°	15°	462	440	442	79,7	69,3	88,4
0,5°	-5°	5°	-50°	224	218	245	56,7	55,1	65,5
0,33°	2,5°	0°	15°	482	461	452	81,7	71,9	91,7
0,5°	2,5°	2,5°	-50°	226	220	245	58	56,9	66,9
0,33°	0°	-2,5°	15°	483	464	454	81,1	71,1	91,7
0,66°	2,5°	-2,5°	-50°	102	99,2	109	39,4	42,9	44,7
0,33°	-7,5°	-27,5°	15°	281	273	274	40,6	37,3	46,4
0,5°	22,5°	-17,5°	-50°	124	120	161	31,6	32	38
0,33°	5°	27,5°	15°	283	267	269	41,7	36,1	42,4
0,66°	-20°	17,5°	-50°	67,4	66,4	82,2	24,5	25,2	26,4
0,2°	2,5°	7,5°	15°	493	477	535	88,2	75,2	100
0,33°	-5°	5°	-50°	344	335	397	68,6	66,2	81,7
0,2°	2,5°	0°	15°	514	500	561	92,3	78,5	107
0,33°	2,5°	2,5°	-50°	366	355	413	71,1	70,5	84,4
1°	2,5°	7,5°	15°	35,7	34	30,5	17,6	18,8	15,8
1,5°	-5°	5°	-50°	14,3	14,9	12,1	5,95	6,67	6,4
1°	2,5°	0°	15°	38,3	36,8	34,9	18,9	20,6	17,3
1,5°	2,5°	2,5°	-50°	14,4	15	12	6,04	6,78	6,75
0,5°	2,5°	7,5°	15°	257	241	257	59,5	56,1	64,5
0,75°	-5°	5°	-50°	68,5	68,7	69,2	30,8	34,7	33,6
0,5°	2,5°	0°	15°	270	251	278	62,4	59,5	68,6
0,75°	2,5°	2,5°	-50°	69,9	69,8	70,7	32,2	35,7	35