

Badanie wyższych harmonicznych

Wyciąg z protokołu badania dla celów certyfikacji jednostek 28105625-001 „Wyznaczanie właściwości elektrycznych”

Wyciąg nr: 1 _ Dodatek F.3 (VDE-AR-N 4105)

Typ jednostki: Falownik do ogniw fotowoltaiczny/turbin wiatrowych
zsynchronizowanych z siecią

Producent: Power-One Italy (ABB)
Via S. Giorgio 642, 52028 - Terranuova Bracciolini
(AR) - Italy

Referencyjny protokół z badania 28105625_001

Okres przeprowadzenia pomiarów: Od 9.01.2012 do 13.01.2012

Modele:

PVI-XX.X-TL-OUTD-YY (model PV)

PVI-12.5-TL-OUTD-W (model Wiatrowy)

Modelle XX.X	P _{Emax}	S _{Emax}
PVI-12.5-TL-OUTD-W	12'500 W	13'800 VA
12.5	12'500 W	13'800 VA
10.0	10'000 W	11'500 VA
8.0	8'000 W	8'900 VA
6.0	6'000 W	6'700 VA

,gdzie YY oznacza:

-S

-FS

-brak

Napięcie znamionowe: Urządzenia 3-fazowe
230 V (faza/neutralny)
400 V (faza/faza)


Kierownik ds. Rozwoju Biznesu
Jednostka Biznesu
Przekazanie Mocy
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Aleksandrowie Łódzkim
Rafal Krakowski

Harmonics										
Fun (%)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Nr / Order	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)
1	6.90	1.834	25.24	34.38	44.29	59.49	67.23	75.57	89.47	95.73
2	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10
3	0.57	1.00	1.05	1.08	1.10	1.13	1.14	1.14	1.14	0.77
4	0.08	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15
5	0.26	0.38	0.41	0.43	0.45	0.45	0.45	0.48	0.52	0.56
6	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04
7	0.22	0.13	0.15	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23
8	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06
9	0.10	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.09
10	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05
11	0.23	0.21	0.22	0.24	0.25	0.24	0.19	0.21	0.23	0.27
12	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
13	0.09	0.20	0.30	0.32	0.33	0.31	0.27	0.23	0.21	0.23
14	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
15	0.10	0.06	0.04	0.03	0.03	0.06	0.08	0.06	0.06	0.07
16	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
17	0.10	0.08	0.14	0.15	0.13	0.09	0.06	0.05	0.06	0.05
18	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
19	0.07	0.07	0.14	0.16	0.15	0.11	0.07	0.05	0.04	0.06
20	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
21	0.09	0.07	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.07	0.05	0.06
22	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
23	0.12	0.06	0.07	0.06	0.04	0.07	0.09	0.11	0.12	0.12
24	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
25	0.09	0.07	0.09	0.06	0.04	0.06	0.10	0.11	0.11	0.10
26	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
27	0.08	0.12	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.11	0.10	0.11
28	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
29	0.08	0.08	0.13	0.12	0.10	0.12	0.14	0.14	0.15	0.16
30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
31	0.08	0.10	0.15	0.15	0.14	0.14	0.16	0.17	0.21	0.22
32	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08
33	0.12	0.22	0.23	0.20	0.20	0.22	0.24	0.24	0.25	0.30
34	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07
35	0.07	0.12	0.11	0.14	0.16	0.17	0.18	0.21	0.26	0.27
36	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
37	0.08	0.09	0.07	0.10	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10
38	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
39	0.04	0.06	0.08	0.06	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07	0.09
40	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
41	0.05	0.09	0.05	0.08	0.10	0.10	0.08	0.07	0.07	0.07
42	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
43	0.05	0.08	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.11	0.11
44	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
45	0.05	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08	0.08	0.08
46	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
47	0.10	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08	0.14	0.13
48	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
49	0.10	0.11	0.10	0.11	0.08	0.05	0.05	0.05	0.13	0.14
50	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
THC (%)	0.82	1.21	1.31	1.35	1.37	1.39	1.40	1.4	1.45	1.24


Data: 2023-08-24 10:00:00
 Lokalizacja: ...
 ...
 ...

Kierownik ds. Rozwoju Biznesu
 Jednostka Biznesu
 Przekształcanie Mocy
 ABB Sp. z o.o.
 Oddział w Aleksandrowie Łódzkim
 Rafał Krakowski

Interharmonics										
$P_{in}(\%)$	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Nr / Order	L _A (%)	L _A (%)	L _A (%)	L _A (%)	L _A (%)	L _A (%)	L _A (%)	L _A (%)	L _A (%)	L _A (%)
1.5	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3.5	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
4.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
5.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
6.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
7.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
8.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
9.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
10.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
11.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
12.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
13.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
14.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
15.5	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
16.5	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
17.5	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
18.5	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
19.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
20.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
21.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
22.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
23.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
24.5	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03
25.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
26.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
27.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
28.5	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
29.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
30.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
31.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
32.5	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
33.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
34.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
35.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
36.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
37.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
38.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
39.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
40.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
41.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
42.5	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
43.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
44.5	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
45.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04
46.5	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.04
47.5	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
48.5	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.04	0.04	0.06	0.06
49.5	0.02	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05

Kierownik ds. Rozwoju Biznesu
 Jednostka Biznesu
 Przekształcanie Mocy
 ABB Sp. z o.o.
 Oddział w Aleksandrowie Łódzkim
 Rafał Krakowski

P _{max} (%)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Nr / Order	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)	L.A. (%)
2100	0.10	0.13	0.11	0.13	0.15	0.15	0.13	0.13	0.15	0.15
2300	0.13	0.10	0.11	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.18	0.16
2500	0.13	0.14	0.13	0.14	0.11	0.11	0.11	0.12	0.15	0.19
2700	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.12
2900	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
3100	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3300	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
3500	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
3700	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3900	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4100	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4300	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00


 Kierownik ds. Rozwoju Biznesu
 Jednostka Biznesu
 Przekształcanie Mocy
 ABB Sp. z o.o.
 Oddział w Aleksandrowie Łódzkim
 Rafal Krakowski

Anlagentyp:	Netzgekoppelte Photovoltaik und Windwechselrichter																		
Hersteller:	Power-One Italy Via S. Giorgio 642, 52028 - Terranuova Bracciolini (AR) - Italy																		
Referenzreport:	28105625_001																		
Messzeitraum:	Vom 9.01.2012 bis 13.01.2012																		
Wirkleistung [$P_{E_{max}}$]: (Nominale Leistung unter Referenzkonditionen)	Modelle: PVI-XX.X-TL-OUTD-YY (PV Modelle) PVI-12.5-TL-OUTD-W (Wind Modelle) <table border="1" data-bbox="810 904 1391 1126"> <thead> <tr> <th>Modelle XX.X</th> <th>$P_{E_{max}}$</th> <th>$S_{E_{max}}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PVI-12.5-TL-OUTD-W</td> <td>12'500 W</td> <td>13'800 VA</td> </tr> <tr> <td>12.5</td> <td>12'500 W</td> <td>13'800 VA</td> </tr> <tr> <td>10.0</td> <td>10'000 W</td> <td>11'500 VA</td> </tr> <tr> <td>8.0</td> <td>8'000 W</td> <td>8'900 VA</td> </tr> <tr> <td>6.0</td> <td>6'000 W</td> <td>6'700 VA</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wobei YY: -S -FS - leer</p>	Modelle XX.X	$P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$	PVI-12.5-TL-OUTD-W	12'500 W	13'800 VA	12.5	12'500 W	13'800 VA	10.0	10'000 W	11'500 VA	8.0	8'000 W	8'900 VA	6.0	6'000 W	6'700 VA
Modelle XX.X	$P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$																	
PVI-12.5-TL-OUTD-W	12'500 W	13'800 VA																	
12.5	12'500 W	13'800 VA																	
10.0	10'000 W	11'500 VA																	
8.0	8'000 W	8'900 VA																	
6.0	6'000 W	6'700 VA																	
Nominale Ausgangsspannung:	3-Phasengeräte. 230 V (Phase/ Neutral) 400 V (Phase/Phase)																		

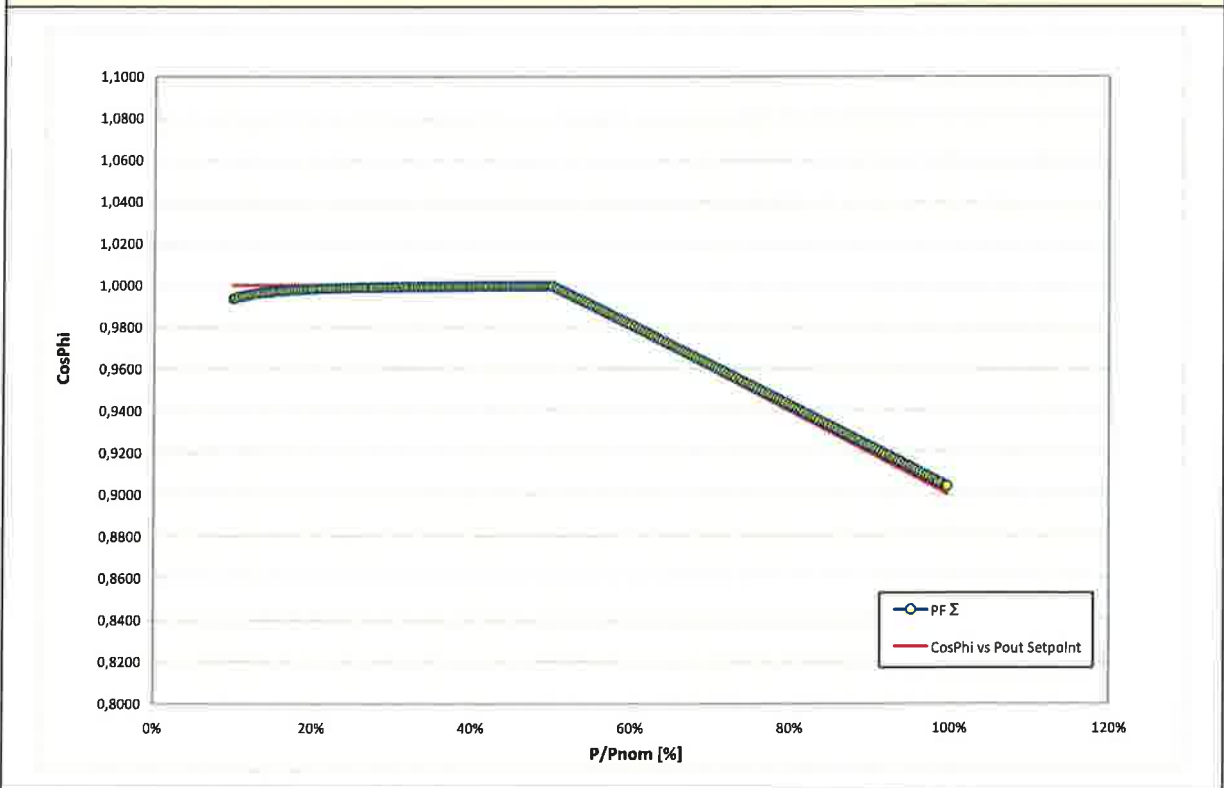
Blindleistungsbezug										
Wirkleistung P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Max. $\cos \varphi_{\text{untererregt}}$	0,9070	0,9005	0,9032	0,8999	0,8979	0,8965	0,8956	0,8948	0,8943	0,8938
Max. $\cos \varphi_{\text{übererregt}}$	0,9033	0,9005	0,9061	0,9031	0,9011	0,8997	0,8988	0,8981	0,8975	0,8970

Schalthandlungen	
Einschalten ohne Vorgabe	k_i : -
Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen	k_i : 0,4548
Einschalten bei Nennbedingungen	k_i : 0,4548
Schaltvorgang bei Nennleistung	k_i : 0,4384
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	$k_{i \max}$: 0,4548

Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktors $\cos \varphi$											
Vorgabewert	0,900 _{ub}	0,910 _{ub}	0,920 _{ub}	0,930 _{ub}	0,940 _{ub}	0,950 _{ub}	0,960 _{ub}	0,970 _{ub}	0,980 _{ub}	0,990 _{ub}	1,000
Messwert an den Klemmen	0.898	0.908	0.919	0.929	0.939	0.948	0.960	0.970	0.980	0.990	1.000
Vorgabewert	0,900 _{un}	0,910 _{un}	0,920 _{un}	0,930 _{un}	0,940 _{un}	0,950 _{un}	0,960 _{un}	0,970 _{un}	0,980 _{un}	0,990 _{un}	1,000
Messwert an den Klemmen	0.898	0.908	0.918	0.929	0.939	0.949	0.959	0.969	0.979	0.990	1.000

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard $\cos \varphi$ (P) - Kurve

Wirkleistung P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos \varphi$	0,9936	0,9983	0,9992	0,9995	0,9995	0,9810	0,9617	0,9423	0,9230	0,9041

Diagramm - $\cos \varphi$ (P)


Flicker:		
Netzimpedanzwinkel Ψ_k <i>Im schlechtesten Fall</i>	32 °	
Flickerkoeffizient c_ψ	0,60	
Messwerte:	Messwert	Grenzwert
Pst	0,250	1,000
Plt	0,217	0,650
d(t)>3.30% [s]	0,000	0,500
dmax [%]	1,769	7,000
dc [%]	0,705	3,300

Auszug Nr: 1 _ Annex F.3 (VDE-AR-N 4105)

Harmonics										
P _{bin} (%)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Nr./ Order	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]
1	6.90	14.34	25.24	34.38	44.29	59.49	67.23	75.51	89.47	95.73
2	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10
3	0.57	1.00	1.06	1.08	1.10	1.13	1.14	1.14	1.14	0.77
4	0.08	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15
5	0.26	0.38	0.41	0.43	0.45	0.45	0.46	0.48	0.52	0.56
6	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04
7	0.22	0.13	0.15	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23
8	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06
9	0.10	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.09
10	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05
11	0.23	0.21	0.22	0.24	0.25	0.24	0.19	0.21	0.23	0.27
12	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
13	0.09	0.20	0.30	0.32	0.33	0.31	0.27	0.23	0.21	0.23
14	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
15	0.10	0.06	0.04	0.03	0.04	0.06	0.08	0.06	0.06	0.07
16	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
17	0.10	0.08	0.14	0.15	0.13	0.09	0.06	0.06	0.06	0.05
18	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
19	0.07	0.07	0.14	0.16	0.15	0.11	0.07	0.05	0.04	0.06
20	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
21	0.09	0.07	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.07	0.05	0.06
22	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
23	0.12	0.06	0.07	0.06	0.04	0.07	0.09	0.11	0.12	0.12
24	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
25	0.09	0.07	0.09	0.06	0.03	0.06	0.10	0.11	0.11	0.10
26	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
27	0.08	0.12	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.11	0.10	0.11
28	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
29	0.08	0.08	0.13	0.12	0.10	0.13	0.14	0.14	0.15	0.16
30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
31	0.08	0.10	0.15	0.15	0.14	0.14	0.16	0.17	0.21	0.22
32	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08
33	0.12	0.22	0.23	0.20	0.20	0.22	0.24	0.24	0.25	0.30
34	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07
35	0.07	0.12	0.11	0.14	0.16	0.17	0.18	0.21	0.26	0.27
36	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
37	0.08	0.09	0.07	0.10	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10
38	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
39	0.04	0.06	0.08	0.06	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07	0.09
40	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
41	0.06	0.09	0.06	0.08	0.10	0.10	0.08	0.07	0.07	0.07
42	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
43	0.05	0.08	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.11	0.11
44	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
45	0.06	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05	0.06	0.08	0.08	0.08
46	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
47	0.10	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.08	0.14	0.13
48	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
49	0.10	0.11	0.10	0.11	0.08	0.05	0.05	0.06	0.13	0.14
50	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
THC (%)	0.82	1.21	1.31	1.35	1.37	1.39	1.40	1.41	1.45	1.24

Auszug Nr: 1 _ Annex F.3 (VDE-AR-N 4105)

Interharmonics										
P _{bin} (%)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Nr./ Order	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]	i _v /I _n [%]
1.5	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3.5	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
4.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
5.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
6.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
7.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
8.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
9.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
10.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
11.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
12.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
13.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
14.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
15.5	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
16.5	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
17.5	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
18.5	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
19.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
20.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
21.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
22.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
23.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
24.5	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03
25.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
26.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
27.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
28.5	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
29.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
30.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
31.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
32.5	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
33.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
34.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
35.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
36.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
37.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
38.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
39.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
40.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
41.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
42.5	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
43.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
44.5	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03
45.5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04
46.5	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.04
47.5	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
48.5	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.04	0.04	0.06	0.06
49.5	0.03	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05

Auszug Nr: 1 _ Annex F.3 (VDE-AR-N 4105)

P _{bin} (%)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Nr./ Order	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]	I _v /I _n [%]
2100	0.10	0.13	0.11	0.13	0.15	0.15	0.13	0.13	0.15	0.15
2300	0.13	0.10	0.11	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.18	0.16
2500	0.13	0.14	0.13	0.14	0.11	0.11	0.11	0.12	0.15	0.19
2700	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.12
2900	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
3100	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
3300	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
3500	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
3700	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3900	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4100	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4300	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheitszertifikat:28105625-001
“Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”

Seite 8 von 8
Page 8 of 8

Auszug Nr: 1 _ Annex F.3 (VDE-AR-N 4105)

This extract from the test report is only valid in conjunction with the test report no.: **28105625-001**

Reviewed by:

	FIRMATO DIGITALMENTE DA: Marco Piva
---	---

2013-01-22

Datum
Date

Name/Stellung
Name/Position

Unterschrift
Signature