



**BUREAU  
VERITAS**

## TEST REPORT



# Technical Guidelines for Power Generating Units and Systems, Part 3 – Power Quality

*Technische Richtlinien für Erzeugungseinheiten und –anlagen, Teil 3  
Auszug aus dem Prüfbericht: Netzverträglichkeit*

**Determination of electrical characteristics of power generating units and systems connected to MV, HV and EHV grids**

*Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und –anlagen am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz*

Report reference No / <i>Projektnr.</i> .....:	10TH0306_TR3_0_excerpt-44x_0
Date of issue.....:	2016-10-07
Total number of pages .....	24
<b>Testing Laboratory Name / <i>Testlabor</i></b> .....	<b>Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH</b>
Address / <i>Adresse</i> .....:	Businesspark A96 86842 Türkheim Germany
	 Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-12024-03-03
<b>Applicant's Name / <i>Hersteller</i></b> .....	<b>KACO new energy GmbH</b>
Address / <i>Adresse</i> .....:	Carl-Zeiss-Straße 1, 74172 Neckarsulm, Germany
<b>Test specification / <i>Prüfgrundlage</i></b>	
Standard / <i>Norm</i> .....	Technical Guideline TG3, Version 23 by 2013-05-01 (Published by FGW e.V. Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien)
Test report form number.....:	TG3
Master TRF.....:	Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
<b>Item description / <i>Prüflingstyp</i></b> .....:	<b>Grid connected photovoltaic inverter / <i>Netzgekoppelter Photovoltaikwechselrichter</i></b>
Trademark / <i>Markenzeichen</i> .....:	  new energy.

<b>Model / Type.....:</b>	<b>Powador 12.0 TL3 - INT</b>	<b>Powador 14.0 TL3 - INT</b>
Ratings / <i>Nerndaten</i> .....:	<del>.....</del>	
Nominal power / <i>Nennleistung</i> .....	10,0 kW	12,5 kW
Nominal Current / <i>Nennstrom</i> .....:	14,5 A	18,1 A
Nominal Voltage / <i>Nennspannung</i> ...:	400 / 230 V (3 phases / N / PE)	
Nominal Frequency / <i>Nennfrequenz</i> :	50 Hz	
<b>Model / Type.....:</b>	<b>Powador 18.0 TL3 - INT</b>	<b>Powador 20.0 TL3 - INT</b>
Ratings / <i>Nerndaten</i> .....:	<del>.....</del>	
Nominal power / <i>Nennleistung</i> .....	15,0 kW	17,0 kW
Nominal Current / <i>Nennstrom</i> .....:	21,8 A	24,6 A
Nominal Voltage / <i>Nennspannung</i> ...:	400 / 230 V (3 phases / N / PE)	
Nominal Frequency / <i>Nennfrequenz</i> :	50 Hz	
<b>Model / Type.....:</b>	<b>Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0</b>	<b>Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0</b>
Ratings / <i>Nerndaten</i> .....:	<del>.....</del>	
Nominal power / <i>Nennleistung</i> .....	20,0 kW	
Nominal Current / <i>Nennstrom</i> .....:	29,0 A	
Nominal Voltage / <i>Nennspannung</i> ...:	400 / 230 V (3 phases / N / PE)	
Nominal Frequency / <i>Nennfrequenz</i> :	50 Hz	
Edited by / <i>Erstellt von</i> (name and signature) .....	Weizhao Zheng	
Approved by / <i>Freigegeben von</i> (name and signature) .....	Lennart Luckert	

<b>Document History</b>			
<b>Date</b>	<b>Internal reference</b>	<b>Modification / Change / Status</b>	<b>Revision</b>
2016-10-07	Weizhao Zheng	Initial report was written / <i>Erstellung der Erstversion</i>	0

**General remarks / Allgemeine Anmerkungen**

This report must not be reproduced in part or in full without the written approval of the issuing testing laboratory.

*Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors weder in Gänze noch teilweise vervielfältigt werden.*

Throughout this report a comma is used as the decimal separator. / *Im gesamten Dokument wird das Komma als Dezimaltrenner genutzt.*

**Acronyms / Abkürzungen:**

PGU: power generating unit

EZE: Erzeugungseinheit

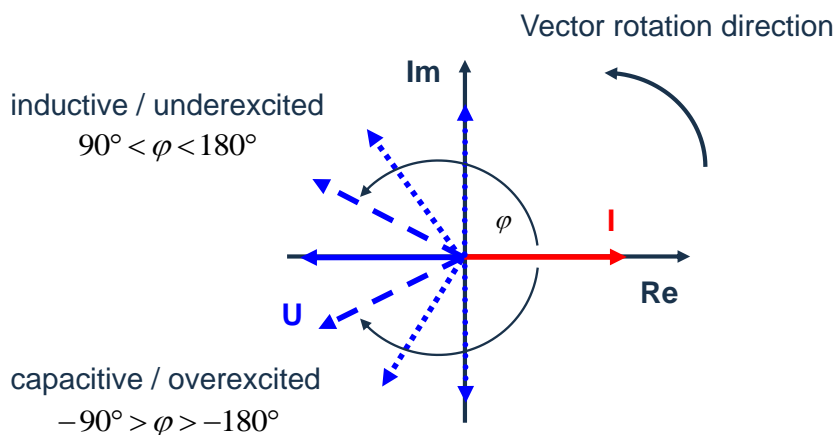
PGS: power generating system

EZA: Erzeugungsanlage

**Description of the vector system to depict test results / Beschreibung des Vektorsystems zur Darstellung der Messergebnisse:**

The regarded system of the voltage and current vectors is the load view (Figure 1) / *Das zugrundeliegende Zählpfeilsystem für Strom- und Spannungsvektoren bildet das Verbraucherzählpfeilsystem (Figure 1):*

- If the inverter feeds to the grid the active power is measured with negative sign. For the sake of reading the document the measured active infeed power has a positive sign.  
*Wenn der Prüfling in das Netz Wirkleistung einspeist, so ist der Messwert mit einem negativen Vorzeichen behaftet. Zum Zwecke der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden eingespeiste Wirkleistung jedoch mit einem positiven Vorzeichen versehen.*
- If the inverter consumes inductive reactive power the reactive power is marked "ind" or has a positive sign.  
*Wenn der Prüfling induktive Blindleistung aufnimmt, so wird die Blindleistung als "ind" oder mit einem positiven Vorzeichen gekennzeichnet.*
- If the inverter consumes capacitive reactive power the reactive power is marked "cap" or has a negative sign.  
*Wenn der Prüfling kapazitive Blindleistung aufnimmt, so wird die Blindleistung als "kap" oder mit einem negativen Vorzeichen gekennzeichnet.*



**Figure 1 – Load reference system / Verbraucherzählpfeilsystem**

**This excerpt consists of the following documents / Dieser Auszug enthält folgende Annexi:**

1. Annex 1 – Test Results / Prüfergebnisse

## **Annex 1 – Test Results / *Prüfergebnisse***

## 4.2 Active power

### 4.2.1 Performance / Leistung

#### Blueplanet 20.0 TL3

$P_{0,2} = P_m$ [kW]	20,74	$P_{60} = P_{1min}$ [kW]	20,44	$P_{600} = P_{10min}$ [kW]	20,42
$\rho_{0,2} = P_{0,2}/P_n$	1,04	$\rho_{60} = P_{60}/P_n$	1,02	$\rho_{600} = P_{600}/P_n$	1,02

#### Note / Anmerkung:

At  $\cos\phi = 1$  the active power equals the apparent power. /

*Bei  $\cos\phi = 1$  entspricht die Wirkleistung der Nennscheinleistung.*

The active power results of the Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0 can be applied to the Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0 directly. /

*Die Wirkleistungsergebnisse des blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0 können auf den blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0 direkt übertragen werden.*

The active power results of the Blueplanet 20.0 TL3 can be applied to the Powador 12.0 TL3 - INT, Powador 14.0 TL3 - INT, Powador 18.0 TL3 - INT and Powador 20.0 TL3 - INT scaled by the factor:

$P_n, \text{Blueplanet 20.0 TL3} / P_n, \text{Powador xx.0 TL3 - INT} /$

*Die Wirkleistungsergebnisse des blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0 können auf den Powador 12.0 TL3 - INT, Powador 14.0 TL3 - INT, Powador 18.0 TL3 - INT und Powador 20.0 TL3 - INT skaliert (über den Faktor  $P_n, \text{blueplanet 20.0 TL3} / P_n, \text{Powador xx.0 TL3}$ ) übertragen werden.*

4.4 Power quality characteristics				
4.4.1 Switching operations / <i>Schalthandlungen</i>				
Blueplanet 20.0 TL3				
Max. number of switching operations / <i>Max. Anzahl Schalthandlungen</i> , $N_{10}$ (Manufacturer's data / <i>Herstellerangabe</i> )	10			
Max. number of switching operations / <i>Max. Anzahl Schalthandlungen</i> , $N_{120}$ (Manufacturer's data / <i>Herstellerangabe</i> )	120			
Case of switching operation / <i>Art der Schalthandlung</i>		Cut-in at 10% of rated power / <i>Einschalten bei 10% Nennleistung</i>		
Grid impedance angle / <i>Netzimpedanzwinkel</i> , $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Flicker step factor / <i>Flickerformfaktor</i> , $k_f(\psi_k)$	0,14	0,12	0,10	0,08
Voltage change factor / <i>Spannungsänderungsfaktor</i> , $k_u(\psi_k)$	0,25	0,22	0,19	0,16
Maximum inrush current factor / <i>Max. RMS-Stromfaktor</i> , $k_{i\max}$	0,26			
Maximum inrush current factor (transient only) / <i>Max. RMS-Stromfaktor</i> , $k_{i\max}$ ( <i>nur transiente Schaltvorgänge</i> )	0,16			
Case of switching operation / <i>Art der Schalthandlung</i>		Cut-in at 100% of rated power / <i>Einschalten bei 100% Nennleistung</i>		
Grid impedance angle / <i>Netzimpedanzwinkel</i> , $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Flicker step factor / <i>Flickerformfaktor</i> , $k_f(\psi_k)$	0,32	0,27	0,19	0,13
Voltage change factor / <i>Spannungsänderungsfaktor</i> , $k_u(\psi_k)$	0,98	0,77	0,48	0,24
Maximum inrush current factor / <i>Max. RMS-Stromfaktor</i> , $k_{i\max}$	1,04			
Maximum inrush current factor (transient only) / <i>Max. RMS-Stromfaktor</i> , $k_{i\max}$ ( <i>nur transiente Schaltvorgänge</i> )	0,09			
Case of switching operation / <i>Art der Schalthandlung</i>		Service disconnection at rated power / <i>Serviceabschaltung bei Nennleistung</i>		
Description of the service disconnection procedure / <i>Beschreibung der Durchführung einer Serviceabschaltung</i>	Software disconnection via opening the door of the inverter / <i>Software-Abschaltung durch Öffnen der Tür des Wechselrichters</i>			
Grid impedance angle / <i>Netzimpedanzwinkel</i> , $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Flicker step factor / <i>Flickerformfaktor</i> , $k_f(\psi_k)$	0,94	0,73	0,44	0,22
Voltage change factor / <i>Spannungsänderungsfaktor</i> , $k_u(\psi_k)$	1,02	0,79	0,49	0,26
Maximum inrush current factor / <i>Max. RMS-Stromfaktor</i> , $k_{i\max}$	1,03			
Maximum inrush current factor (transient only) / <i>Max. RMS-Stromfaktor</i> , $k_{i\max}$ ( <i>nur transiente Schaltvorgänge</i> )	0,07			

4.4 Power quality characteristics	
Worst case over all switching operations / <i>Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge, <math>k_{i\max}</math></i>	1,04
Worst case over all switching operations (transient only) / <i>Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge, <math>k_{i\max}</math> (nur transiente Schaltvorgänge)</i>	0,16
<p>Note / Anmerkung:</p> <p><math>S_{k,fi}/S_n</math> in the fictitious grid was set to / <i>Das Kurzschlussverhältnis im fiktiven Netz wurde gesetzt zu: 20</i></p> <p>Die Ergebnisse des <i>blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0</i> können auf den <i>blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0</i> direkt übertragen werden. / <i>The results of the Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0 can be applied to the Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0 directly.</i></p> <p>Die Ergebnisse des <i>blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0</i> können auf den <i>Powador 12.0 TL3 – INT, Powador 14.0 TL3 – INT, Powador 18.0 TL3 - INT und Powador 20.0 TL3 - INT</i> skaliert (über den Faktor <math>P_n</math>, <i>blueplanet 20.0 TL3 / <math>P_n</math>, Powador xx.0 TL3</i>) übertragen werden. / <i>The results of the Blueplanet 20.0 TL3 can be applied to the Powador 12.0 TL3 - INT, Powador 14.0 TL3 - INT, Powador 18.0 TL3 - INT and Powador 20.0 TL3 - INT scaled by the factor:</i></p> <p><math>P_n</math>, <i>Blueplanet 20.0 TL3 / <math>P_n</math>, Powador xx.0 TL3 - INT</i></p>	



## 4.4 Power quality characteristics

### 4.4.2 Flicker

#### Powador 12.0 TL3 - INT

Grid impedance angle / Netzimpedanzwinkel, $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Flicker coefficient / Flickerkoeffizient, $c(\psi_k)$	11,66	22,99	31,68	34,56
Short-term flicker / Kurzzeitflickerwert, $P_{st}$	0,58	1,15	1,58	1,73

Note / Anmerkung:

$S_{k, \text{fic}}/S_n$  in the fictitious grid was set to / Das Kurzschlussverhältnis im fiktiven Netz wurde gesetzt zu: 20

#### Powador 14.0 TL3 - INT

Grid impedance angle / Netzimpedanzwinkel, $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Flicker coefficient / Flickerkoeffizient, $c(\psi_k)$	8,21	16,14	22,71	25,01
Short-term flicker / Kurzzeitflickerwert, $P_{st}$	0,41	0,81	1,14	1,25

Note / Anmerkung:

$S_{k, \text{fic}}/S_n$  in the fictitious grid was set to / Das Kurzschlussverhältnis im fiktiven Netz wurde gesetzt zu: 20

#### Powador 18.0 TL3 - INT

Grid impedance angle / Netzimpedanzwinkel, $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Flicker coefficient / Flickerkoeffizient, $c(\psi_k)$	6,42	12,59	17,93	19,80
Short-term flicker / Kurzzeitflickerwert, $P_{st}$	0,32	0,63	0,90	0,99

Note / Anmerkung:

$S_{k, \text{fic}}/S_n$  in the fictitious grid was set to / Das Kurzschlussverhältnis im fiktiven Netz wurde gesetzt zu: 20

#### Powador 20.0 TL3 - INT

Grid impedance angle / Netzimpedanzwinkel, $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Flicker coefficient / Flickerkoeffizient, $c(\psi_k)$	4,70	8,99	12,81	14,13
Short-term flicker / Kurzzeitflickerwert, $P_{st}$	0,23	0,45	0,64	0,71

Note / Anmerkung:

$S_{k, \text{fic}}/S_n$  in the fictitious grid was set to / Das Kurzschlussverhältnis im fiktiven Netz wurde gesetzt zu: 20

#### Blueplanet 20.0 TL3 (M2 WM OD KRG0)

Grid impedance angle / Netzimpedanzwinkel, $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Flicker coefficient / Flickerkoeffizient, $c(\psi_k)$	3,81	6,95	9,80	10,79
Short-term flicker / Kurzzeitflickerwert, $P_{st}$	0,19	0,35	0,49	0,54

Note / Anmerkung:

$S_{k, \text{fic}}/S_n$  in the fictitious grid was set to / Das Kurzschlussverhältnis im fiktiven Netz wurde gesetzt zu: 20

The flicker coefficients of the Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0 can be applied to the Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0 directly. /

Die Flickerkoeffizienten des *blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0* können auf den *blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0* direkt übertragen werden.

**4.4 Power quality characteristics**

**4.4.3 Harmonics / Oberschwingungen**

<b>Powador 12.0 TL3 - INT</b>											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order / Ordnung	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
1	3,77	7,29	17,18	34,86	41,97	52,36	58,49	69,93	75,38	91,60	104,60
2	0,35	0,11	0,19	0,22	0,25	0,24	0,25	0,23	0,24	0,25	0,24
3	0,14	0,14	0,15	0,13	0,18	0,14	0,20	0,13	0,13	0,14	0,21
4	0,33	0,25	0,21	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,19
5	1,35	1,05	1,61	0,95	0,90	0,54	0,61	0,31	0,47	0,38	0,15
6	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
7	1,11	1,19	0,74	0,89	0,90	0,55	0,70	0,32	0,53	0,48	0,25
8	0,19	0,12	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05
9	0,12	0,08	0,11	0,14	0,10	0,17	0,11	0,10	0,07	0,07	0,10
10	0,11	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
11	0,32	0,78	0,60	0,55	0,57	0,45	0,46	0,30	0,36	0,32	0,20
12	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,09	0,03	0,04	0,06
13	0,32	0,51	0,43	0,37	0,33	0,33	0,27	0,25	0,27	0,28	0,22
14	0,06	0,05	0,08	0,05	0,03	0,06	0,03	0,18	0,03	0,03	0,08
15	0,12	0,06	0,08	0,13	0,09	0,15	0,09	0,09	0,06	0,06	0,09
16	0,04	0,03	0,06	0,04	0,05	0,05	0,03	0,11	0,02	0,03	0,03
17	0,16	0,21	0,38	0,23	0,15	0,21	0,14	0,18	0,17	0,19	0,18
18	0,05	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,09	0,03	0,03	0,03
19	0,12	0,11	0,27	0,25	0,16	0,19	0,13	0,18	0,16	0,19	0,16
20	0,05	0,02	0,06	0,05	0,02	0,06	0,03	0,17	0,03	0,03	0,06
21	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05
22	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,07	0,02	0,02	0,03
23	0,10	0,10	0,14	0,21	0,13	0,13	0,07	0,12	0,08	0,12	0,13
24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
25	0,07	0,08	0,13	0,17	0,12	0,11	0,05	0,09	0,06	0,11	0,12
26	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,05
27	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
28	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02
29	0,05	0,10	0,08	0,12	0,14	0,09	0,09	0,06	0,14	0,10	0,09
30	0,02	0,03	0,02	0,02	0,09	0,02	0,07	0,02	0,04	0,03	0,02
31	0,04	0,12	0,09	0,11	0,17	0,10	0,16	0,07	0,30	0,16	0,08
32	0,02	0,04	0,02	0,02	0,06	0,02	0,06	0,05	0,04	0,07	0,04
33	0,04	0,07	0,04	0,04	0,08	0,04	0,10	0,06	0,17	0,08	0,04
34	0,02	0,04	0,02	0,02	0,05	0,02	0,04	0,04	0,08	0,03	0,02
35	0,04	0,09	0,08	0,09	0,12	0,07	0,09	0,06	0,16	0,09	0,08
36	0,02	0,04	0,02	0,02	0,09	0,01	0,07	0,02	0,04	0,04	0,02
37	0,04	0,11	0,10	0,08	0,14	0,06	0,15	0,06	0,28	0,12	0,07
38	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02
39	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	0,07	0,03	0,12	0,06	0,03
40	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
41	0,05	0,07	0,08	0,05	0,06	0,06	0,08	0,05	0,05	0,03	0,06
42	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,05	0,08	0,07	0,04	0,09	0,05	0,09	0,05	0,10	0,05	0,06
44	0,02	0,02	0,01	0,01	0,05	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,04
45	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,05	0,03	0,06	0,03	0,04
46	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
47	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,05	0,03	0,06
48	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
49	0,05	0,06	0,05	0,03	0,07	0,04	0,08	0,04	0,09	0,04	0,06
50	0,01	0,01	0,04	0,01	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
THC [%I <sub>n</sub> ]	1,93	1,92	2,04	1,59	1,57	1,12	1,22	0,84	1,10	0,94	0,71

**4.4 Power quality characteristics**

**Interharmonics at continuous operation / Zwischenharmonische im Normalbetrieb**

Powador 12.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
75	0,10	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,07
125	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,06	0,11	0,05
175	0,08	0,05	0,07	0,10	0,06	0,08	0,06	0,10	0,05	0,07	0,09
225	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06
275	0,16	0,06	0,10	0,16	0,05	0,17	0,06	0,20	0,05	0,05	0,20
325	0,06	0,09	0,08	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,05	0,08
375	0,09	0,08	0,08	0,10	0,05	0,09	0,11	0,11	0,05	0,04	0,11
425	0,05	0,07	0,12	0,07	0,07	0,06	0,05	0,13	0,04	0,04	0,15
475	0,10	0,06	0,08	0,11	0,08	0,09	0,05	0,11	0,04	0,04	0,13
525	0,05	0,05	0,07	0,10	0,06	0,05	0,05	0,08	0,04	0,04	0,12
575	0,15	0,05	0,10	0,15	0,05	0,13	0,05	0,18	0,05	0,04	0,22
625	0,08	0,05	0,10	0,09	0,04	0,09	0,05	0,08	0,04	0,04	0,12
675	0,08	0,04	0,07	0,08	0,04	0,08	0,04	0,09	0,04	0,04	0,23
725	0,15	0,04	0,20	0,18	0,05	0,18	0,04	0,13	0,04	0,04	0,14
775	0,06	0,04	0,07	0,05	0,09	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,12
825	0,09	0,04	0,12	0,12	0,05	0,11	0,04	0,07	0,04	0,04	0,06
875	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,10
925	0,10	0,04	0,11	0,10	0,05	0,09	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04
975	0,07	0,04	0,06	0,06	0,04	0,07	0,04	0,05	0,04	0,04	0,17
1025	0,13	0,03	0,13	0,16	0,03	0,15	0,05	0,05	0,03	0,03	0,05
1075	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,09
1125	0,07	0,03	0,07	0,07	0,03	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05
1175	0,05	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,06
1225	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
1275	0,07	0,04	0,08	0,08	0,03	0,08	0,03	0,07	0,03	0,03	0,08
1325	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03
1375	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
1425	0,04	0,07	0,03	0,03	0,10	0,03	0,10	0,03	0,10	0,16	0,03
1475	0,04	0,11	0,05	0,04	0,15	0,05	0,09	0,04	0,05	0,06	0,04
1525	0,03	0,11	0,03	0,03	0,18	0,03	0,19	0,03	0,19	0,34	0,03
1575	0,06	0,21	0,06	0,07	0,14	0,07	0,17	0,07	0,08	0,15	0,06
1625	0,03	0,08	0,03	0,03	0,11	0,03	0,13	0,07	0,13	0,22	0,03
1675	0,04	0,12	0,04	0,04	0,09	0,04	0,10	0,08	0,10	0,06	0,03
1725	0,03	0,07	0,03	0,03	0,10	0,02	0,10	0,05	0,12	0,17	0,02
1775	0,03	0,12	0,03	0,03	0,16	0,03	0,10	0,03	0,07	0,07	0,02
1825	0,03	0,11	0,03	0,03	0,17	0,02	0,19	0,03	0,19	0,32	0,02
1875	0,04	0,17	0,03	0,03	0,10	0,03	0,16	0,03	0,07	0,08	0,02
1925	0,04	0,06	0,03	0,03	0,08	0,03	0,09	0,03	0,08	0,13	0,02
1975	0,03	0,09	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,02	0,04	0,05	0,03

**4.4 Power quality characteristics**

**Higher Frequencies components / Höhere Frequenzen im Normalbetrieb**

Powador 12.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
2,1	0,09	0,18	0,12	0,09	0,22	0,14	0,25	0,10	0,21	0,21	0,11
2,3	0,08	0,12	0,07	0,14	0,16	0,07	0,15	0,06	0,15	0,15	0,14
2,5	0,09	0,13	0,14	0,07	0,22	0,07	0,19	0,07	0,19	0,18	0,11
2,7	0,14	0,06	0,09	0,07	0,07	0,07	0,11	0,07	0,07	0,06	0,08
2,9	0,08	0,05	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08	0,06	0,05	0,06	0,07
3,1	0,09	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,07
3,3	0,08	0,06	0,10	0,07	0,04	0,06	0,04	0,09	0,11	0,14	0,07
3,5	0,07	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,10	0,10	0,08	0,05
3,7	0,08	0,05	0,08	0,07	0,10	0,13	0,13	0,07	0,07	0,07	0,07
3,9	0,08	0,05	0,08	0,08	0,10	0,06	0,05	0,06	0,04	0,04	0,07
4,1	0,10	0,04	0,08	0,12	0,12	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,07
4,3	0,09	0,04	0,12	0,06	0,04	0,04	0,10	0,05	0,04	0,04	0,05
4,5	0,12	0,04	0,07	0,10	0,04	0,05	0,10	0,05	0,04	0,04	0,05
4,7	0,07	0,04	0,07	0,07	0,04	0,05	0,04	0,05	0,07	0,05	0,06
4,9	0,07	0,04	0,07	0,08	0,04	0,09	0,05	0,05	0,07	0,10	0,05
5,1	0,07	0,05	0,07	0,08	0,04	0,05	0,04	0,06	0,10	0,10	0,05
5,3	0,06	0,04	0,06	0,07	0,04	0,06	0,03	0,09	0,05	0,05	0,05
5,5	0,08	0,04	0,07	0,08	0,07	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
5,7	0,07	0,03	0,07	0,09	0,04	0,05	0,04	0,07	0,04	0,04	0,08
5,9	0,10	0,03	0,06	0,06	0,03	0,05	0,04	0,06	0,03	0,03	0,12
6,1	0,07	0,03	0,09	0,07	0,03	0,05	0,04	0,05	0,03	0,03	0,05
6,3	0,09	0,03	0,06	0,10	0,04	0,06	0,03	0,06	0,03	0,03	0,07
6,5	0,06	0,03	0,08	0,05	0,03	0,07	0,03	0,06	0,04	0,03	0,10
6,7	0,04	0,03	0,05	0,08	0,03	0,08	0,03	0,06	0,03	0,04	0,07
6,9	0,05	0,03	0,05	0,06	0,03	0,07	0,03	0,13	0,03	0,03	0,06
7,1	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03	0,09	0,03	0,08	0,03	0,03	0,07
7,3	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,09	0,02	0,05	0,02	0,02	0,05
7,5	0,04	0,03	0,04	0,06	0,03	0,04	0,02	0,06	0,02	0,02	0,05
7,7	0,03	0,02	0,05	0,03	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02	0,05
7,9	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04
8,1	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02	0,04
8,3	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03

Note / Anmerkung:  
 The reference current is / Der Referenzstrom beträgt : 14,5 A.  
 The stated harmonics are maximum values of all 3 phases. / Die angegebenen Harmonischenwerte sind Maximalwerte über alle 3 Phasen.

4.4 Power quality characteristics											
4.4.3 Harmonics / Oberschwingungen											
Powador 14.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order / Ordnung	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
1	3,02	13,76	20,05	33,62	41,95	46,86	60,39	69,96	83,79	86,96	99,71
2	0,28	0,15	0,19	0,20	0,19	0,20	0,19	0,18	0,19	0,20	0,23
3	0,11	0,12	0,10	0,15	0,11	0,16	0,11	0,12	0,17	0,15	0,20
4	0,26	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16
5	1,08	1,29	1,16	0,72	0,44	0,49	0,38	0,17	0,12	0,27	0,27
6	0,13	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03
7	0,89	0,59	0,87	0,72	0,44	0,56	0,43	0,19	0,20	0,38	0,40
8	0,15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02
9	0,10	0,09	0,06	0,08	0,14	0,09	0,06	0,06	0,08	0,07	0,09
10	0,09	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02
11	0,26	0,48	0,37	0,45	0,36	0,37	0,29	0,18	0,16	0,25	0,26
12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,07	0,05	0,03	0,03
13	0,25	0,35	0,28	0,26	0,27	0,22	0,22	0,17	0,18	0,24	0,27
14	0,05	0,06	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,14	0,06	0,02	0,02
15	0,09	0,07	0,06	0,07	0,12	0,07	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07
16	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,08	0,03	0,02	0,02
17	0,13	0,31	0,23	0,12	0,17	0,11	0,13	0,13	0,15	0,19	0,22
18	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,07	0,02	0,02	0,02
19	0,10	0,22	0,21	0,13	0,16	0,10	0,13	0,13	0,13	0,16	0,18
20	0,04	0,05	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,13	0,05	0,02	0,02
21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
22	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,02
23	0,08	0,11	0,12	0,10	0,11	0,05	0,06	0,10	0,10	0,13	0,14
24	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
25	0,06	0,11	0,10	0,10	0,09	0,04	0,05	0,09	0,10	0,12	0,14
26	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04	0,02	0,14
27	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06
28	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,06	0,28
29	0,04	0,07	0,07	0,11	0,07	0,07	0,12	0,06	0,07	0,09	0,11
30	0,02	0,02	0,08	0,07	0,02	0,05	0,03	0,01	0,02	0,13	0,16
31	0,03	0,07	0,05	0,14	0,08	0,13	0,24	0,06	0,07	0,09	0,11
32	0,02	0,02	0,17	0,05	0,01	0,04	0,03	0,03	0,03	0,08	0,14
33	0,03	0,03	0,03	0,07	0,03	0,08	0,14	0,03	0,03	0,04	0,04
34	0,02	0,02	0,11	0,04	0,01	0,03	0,06	0,01	0,02	0,07	0,26
35	0,03	0,07	0,03	0,10	0,05	0,07	0,13	0,05	0,06	0,07	0,09
36	0,02	0,01	0,08	0,07	0,01	0,06	0,03	0,01	0,01	0,11	0,10
37	0,03	0,08	0,03	0,11	0,05	0,12	0,22	0,05	0,05	0,05	0,07
38	0,02	0,01	0,16	0,03	0,01	0,03	0,03	0,02	0,01	0,05	0,02
39	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,05	0,09	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,01	0,07	0,01	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01
41	0,04	0,06	0,03	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06
42	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,01
43	0,04	0,05	0,04	0,07	0,04	0,07	0,08	0,04	0,05	0,03	0,05
44	0,01	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,09	0,01
45	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,02	0,03	0,02	0,07
46	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,02
47	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03	0,06
48	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01
49	0,04	0,04	0,03	0,06	0,04	0,07	0,07	0,03	0,05	0,03	0,05
50	0,01	0,03	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,08	0,02
THC [%I <sub>n</sub> ]	1,54	1,63	1,63	1,26	0,90	0,98	0,88	0,59	0,57	0,80	0,96

**4.4 Power quality characteristics**

**Interharmonics at continuous operation / Zwischenharmonische im Normalbetrieb**

Powador 14.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
75	0,08	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,08	0,05	0,06	0,10	0,10
125	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,08	0,11
175	0,07	0,05	0,04	0,04	0,07	0,05	0,04	0,08	0,08	0,06	0,07
225	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04
275	0,13	0,08	0,04	0,04	0,14	0,05	0,04	0,16	0,16	0,05	0,04
325	0,05	0,07	0,04	0,04	0,05	0,06	0,04	0,07	0,07	0,04	0,05
375	0,08	0,06	0,04	0,04	0,07	0,09	0,04	0,09	0,09	0,04	0,04
425	0,04	0,10	0,04	0,06	0,04	0,04	0,03	0,12	0,12	0,04	0,04
475	0,08	0,06	0,04	0,06	0,07	0,04	0,03	0,10	0,10	0,03	0,04
525	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,08	0,09	0,03	0,03
575	0,12	0,08	0,05	0,04	0,10	0,04	0,04	0,15	0,17	0,03	0,04
625	0,06	0,08	0,04	0,03	0,07	0,04	0,03	0,08	0,10	0,03	0,03
675	0,06	0,06	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,08	0,18	0,03	0,03
725	0,12	0,16	0,04	0,04	0,14	0,03	0,03	0,11	0,12	0,03	0,03
775	0,04	0,05	0,04	0,07	0,04	0,04	0,03	0,05	0,10	0,03	0,04
825	0,07	0,09	0,05	0,04	0,09	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03	0,03
875	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,08	0,03	0,03
925	0,08	0,08	0,04	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,05	0,05	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05	0,14	0,03	0,03
1025	0,11	0,11	0,04	0,03	0,12	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03
1075	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03
1125	0,05	0,06	0,04	0,03	0,05	0,04	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03
1175	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,06	0,05	0,03	0,03
1225	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,06	0,04	0,03	0,03
1275	0,06	0,06	0,03	0,03	0,06	0,02	0,02	0,08	0,06	0,03	0,04
1325	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,08
1375	0,04	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,10	0,09
1425	0,03	0,03	0,03	0,08	0,02	0,08	0,08	0,02	0,02	0,08	0,17
1475	0,03	0,04	0,03	0,12	0,04	0,07	0,04	0,03	0,04	0,19	0,06
1525	0,03	0,03	0,09	0,14	0,02	0,15	0,15	0,02	0,02	0,14	0,10
1575	0,05	0,05	0,05	0,11	0,05	0,14	0,07	0,05	0,05	0,14	0,11
1625	0,03	0,03	0,21	0,09	0,02	0,10	0,10	0,02	0,02	0,09	0,10
1675	0,03	0,03	0,04	0,08	0,03	0,08	0,08	0,03	0,03	0,11	0,08
1725	0,02	0,02	0,11	0,08	0,02	0,08	0,10	0,02	0,02	0,08	0,14
1775	0,03	0,03	0,03	0,13	0,02	0,08	0,05	0,02	0,02	0,19	0,04
1825	0,02	0,02	0,11	0,14	0,02	0,15	0,15	0,02	0,02	0,12	0,07
1875	0,03	0,03	0,05	0,08	0,02	0,12	0,06	0,02	0,02	0,08	0,03
1925	0,03	0,03	0,18	0,06	0,02	0,07	0,06	0,02	0,02	0,06	0,03
1975	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02

**4.4 Power quality characteristics**

**Higher Frequencies components / Höhere Frequenzen im Normalbetrieb**

Powador 14.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
2,1	0,07	0,10	0,20	0,18	0,12	0,20	0,17	0,08	0,09	0,14	0,10
2,3	0,07	0,06	0,11	0,13	0,06	0,12	0,12	0,06	0,11	0,14	0,18
2,5	0,07	0,11	0,14	0,18	0,06	0,15	0,15	0,06	0,08	0,15	0,16
2,7	0,11	0,07	0,08	0,05	0,05	0,08	0,05	0,06	0,07	0,05	0,07
2,9	0,06	0,07	0,09	0,05	0,05	0,07	0,04	0,09	0,06	0,05	0,05
3,1	0,07	0,07	0,07	0,05	0,06	0,05	0,06	0,08	0,06	0,09	0,10
3,3	0,07	0,08	0,05	0,04	0,05	0,03	0,09	0,05	0,05	0,11	0,10
3,5	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04
3,7	0,07	0,07	0,05	0,08	0,10	0,11	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
3,9	0,06	0,06	0,04	0,08	0,05	0,04	0,03	0,05	0,06	0,04	0,05
4,1	0,08	0,06	0,04	0,09	0,05	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04
4,3	0,07	0,10	0,04	0,03	0,03	0,08	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
4,5	0,10	0,06	0,07	0,03	0,04	0,08	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
4,7	0,06	0,06	0,05	0,03	0,04	0,03	0,06	0,05	0,05	0,08	0,10
4,9	0,06	0,05	0,04	0,04	0,07	0,04	0,06	0,04	0,04	0,07	0,06
5,1	0,06	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,08	0,04	0,04	0,04	0,05
5,3	0,05	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,5	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04
5,7	0,06	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,07	0,07	0,03	0,03
5,9	0,08	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,06	0,10	0,03	0,03
6,1	0,06	0,07	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03
6,3	0,08	0,05	0,03	0,03	0,05	0,02	0,02	0,06	0,05	0,02	0,02
6,5	0,04	0,07	0,02	0,02	0,05	0,02	0,03	0,11	0,08	0,03	0,03
6,7	0,04	0,04	0,02	0,02	0,06	0,02	0,03	0,05	0,06	0,03	0,03
6,9	0,04	0,04	0,02	0,03	0,05	0,02	0,02	0,05	0,05	0,02	0,02
7,1	0,03	0,04	0,02	0,02	0,07	0,03	0,02	0,06	0,05	0,02	0,02
7,3	0,03	0,03	0,02	0,02	0,07	0,02	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02
7,5	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,05	0,04	0,02	0,02
7,7	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02
7,9	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
8,1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
8,3	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	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	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Note / Anmerkung:  
 The reference current is / Der Referenzstrom beträgt : 18,1 A.  
 The stated harmonics are maximum values of all 3 phases. / Die angegebenen Harmonischenwerte sind Maximalwerte über alle 3 Phasen.

4.4 Power quality characteristics											
4.4.3 Harmonics / Oberschwingungen											
Powador 18.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order / Ordnung	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
1	4,85	11,43	23,18	34,83	38,91	50,14	60,93	72,20	82,79	92,38	103,69
2	0,08	0,13	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,17	0,19	0,17	0,17
3	0,09	0,10	0,09	0,09	0,13	0,09	0,09	0,13	0,17	0,16	0,18
4	0,17	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13
5	0,70	1,07	0,64	0,36	0,41	0,31	0,25	0,23	0,22	0,14	0,14
6	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05
7	0,79	0,49	0,59	0,37	0,47	0,36	0,32	0,32	0,33	0,21	0,18
8	0,08	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,08
9	0,05	0,07	0,09	0,11	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,08
10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06
11	0,52	0,40	0,36	0,30	0,31	0,24	0,21	0,21	0,22	0,17	0,17
12	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05	0,09
13	0,34	0,29	0,24	0,22	0,18	0,18	0,18	0,20	0,23	0,23	0,22
14	0,03	0,05	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,09
15	0,04	0,05	0,08	0,10	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,06
16	0,02	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05
17	0,14	0,25	0,15	0,14	0,09	0,11	0,13	0,16	0,18	0,18	0,19
18	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,07
19	0,07	0,18	0,16	0,13	0,08	0,10	0,12	0,14	0,15	0,14	0,15
20	0,02	0,04	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04
21	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04
22	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,07	0,09	0,14	0,09	0,05	0,05	0,08	0,11	0,12	0,11	0,12
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03
25	0,05	0,09	0,11	0,07	0,03	0,04	0,07	0,10	0,12	0,11	0,11
26	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,11	0,03	0,04
27	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03
28	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,05	0,23	0,01	0,02
29	0,07	0,05	0,08	0,06	0,06	0,10	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09
30	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,02	0,11	0,13	0,01	0,04
31	0,08	0,06	0,07	0,06	0,11	0,20	0,11	0,07	0,09	0,08	0,09
32	0,03	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,05	0,06	0,12	0,02	0,03
33	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	0,11	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,05	0,02	0,06	0,22	0,01	0,02
35	0,06	0,06	0,06	0,04	0,06	0,10	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
36	0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	0,03	0,03	0,09	0,08	0,01	0,02
37	0,07	0,07	0,05	0,04	0,10	0,19	0,08	0,04	0,06	0,05	0,06
38	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01	0,02
39	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,08	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
41	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05	0,05
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
43	0,05	0,04	0,03	0,03	0,06	0,07	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,01	0,03	0,03
45	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02
46	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01
47	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,05	0,04	0,04
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,02	0,02
49	0,04	0,04	0,02	0,03	0,05	0,06	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04
50	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07	0,01	0,02	0,01
THC [%I <sub>n</sub> ]	1,28	1,35	1,06	0,75	0,81	0,73	0,63	0,66	0,80	0,60	0,62



**4.4 Power quality characteristics**

**Interharmonics at continuous operation / Zwischenharmonische im Normalbetrieb**

Powador 18.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
75	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,06	0,09
125	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,07	0,09	0,03	0,07
175	0,03	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,03	0,06
225	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07
275	0,04	0,07	0,11	0,11	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,06	0,06
325	0,06	0,05	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,09
375	0,05	0,05	0,07	0,06	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03	0,10	0,09
425	0,04	0,08	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06
475	0,04	0,05	0,07	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,07
525	0,04	0,05	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,05
575	0,03	0,06	0,10	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,11
625	0,03	0,07	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,13	0,08
675	0,03	0,05	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,11	0,10
725	0,03	0,13	0,12	0,12	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,09	0,04
775	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,06
825	0,02	0,08	0,08	0,07	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,08	0,03
875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,09
925	0,02	0,07	0,07	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,11	0,03
975	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,06	0,04
1025	0,02	0,09	0,10	0,10	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,03
1075	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03
1125	0,02	0,05	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1175	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
1225	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1275	0,02	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02
1325	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03
1375	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,08	0,08	0,02	0,02
1425	0,05	0,02	0,02	0,02	0,07	0,07	0,11	0,06	0,14	0,02	0,03
1475	0,07	0,03	0,03	0,03	0,06	0,04	0,04	0,16	0,05	0,02	0,03
1525	0,08	0,02	0,02	0,02	0,13	0,12	0,22	0,12	0,08	0,03	0,04
1575	0,14	0,04	0,04	0,05	0,11	0,06	0,10	0,12	0,09	0,02	0,03
1625	0,06	0,02	0,02	0,02	0,08	0,08	0,15	0,07	0,08	0,02	0,03
1675	0,08	0,03	0,03	0,03	0,06	0,07	0,04	0,09	0,06	0,02	0,03
1725	0,05	0,02	0,02	0,02	0,06	0,08	0,11	0,07	0,12	0,01	0,03
1775	0,08	0,02	0,02	0,02	0,07	0,04	0,05	0,15	0,03	0,01	0,03
1825	0,07	0,02	0,02	0,01	0,13	0,13	0,21	0,10	0,06	0,01	0,03
1875	0,11	0,02	0,02	0,02	0,10	0,05	0,05	0,06	0,02	0,02	0,03
1925	0,04	0,02	0,02	0,02	0,06	0,05	0,09	0,05	0,02	0,01	0,02
1975	0,06	0,02	0,02	0,04	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02

**4.4 Power quality characteristics**

**Higher Frequencies components / Höhere Frequenzen im Normalbetrieb**

Powador 18.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
2,1	0,12	0,08	0,06	0,10	0,17	0,14	0,14	0,12	0,08	0,08	0,08
2,3	0,08	0,05	0,09	0,05	0,10	0,10	0,10	0,12	0,15	0,06	0,05
2,5	0,09	0,09	0,04	0,05	0,13	0,12	0,12	0,13	0,13	0,07	0,05
2,7	0,04	0,06	0,04	0,04	0,07	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,05
2,9	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
3,1	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,05	0,05
3,3	0,04	0,06	0,04	0,04	0,03	0,07	0,09	0,09	0,09	0,05	0,06
3,5	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	0,03	0,04	0,06
3,7	0,04	0,05	0,05	0,08	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06
3,9	0,03	0,05	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06
4,1	0,03	0,05	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
4,3	0,02	0,08	0,04	0,03	0,07	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,04
4,5	0,03	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,04
4,7	0,02	0,05	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,07	0,08	0,04	0,04
4,9	0,03	0,05	0,05	0,06	0,03	0,05	0,07	0,06	0,05	0,03	0,03
5,1	0,03	0,04	0,06	0,03	0,03	0,06	0,07	0,04	0,04	0,04	0,05
5,3	0,02	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06
5,5	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
5,7	0,02	0,05	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
5,9	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04
6,1	0,02	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,03
6,3	0,02	0,04	0,07	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,04
6,5	0,02	0,06	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03
6,7	0,02	0,03	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
6,9	0,02	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
7,1	0,02	0,03	0,03	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,3	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03
7,5	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
7,7	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
7,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,5	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note / Anmerkung:  
 The reference current is / Der Referenzstrom beträgt : 21,7 A.  
 The stated harmonics are maximum values of all 3 phases. / Die angegebenen Harmonischenwerte sind Maximalwerte über alle 3 Phasen.

4.4 Power quality characteristics											
4.4.3 Harmonics / Oberschwingungen											
Powador 20.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order / Ordnung	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
1	2,22	10,13	20,55	30,87	41,22	51,48	61,65	71,77	81,86	91,88	101,74
2	0,20	0,11	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,05
3	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,12	0,13	0,14	0,16	0,11
4	0,19	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,04
5	0,80	0,95	0,56	0,32	0,18	0,12	0,09	0,12	0,13	0,12	0,12
6	0,10	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,07	0,02	0,04	0,05
7	0,65	0,44	0,52	0,32	0,19	0,14	0,14	0,16	0,19	0,16	0,16
8	0,11	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,07	0,02	0,07	0,04
9	0,07	0,06	0,08	0,10	0,06	0,04	0,06	0,06	0,08	0,07	0,07
10	0,07	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03
11	0,19	0,35	0,32	0,26	0,18	0,14	0,12	0,14	0,15	0,15	0,17
12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,08	0,05
13	0,19	0,25	0,22	0,20	0,15	0,13	0,13	0,18	0,20	0,20	0,20
14	0,03	0,04	0,03	0,04	0,11	0,11	0,05	0,07	0,05	0,08	0,03
15	0,07	0,05	0,08	0,09	0,05	0,04	0,05	0,07	0,07	0,05	0,05
16	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02
17	0,10	0,23	0,13	0,13	0,11	0,09	0,11	0,14	0,16	0,17	0,17
18	0,03	0,03	0,02	0,02	0,05	0,05	0,02	0,02	0,05	0,06	0,02
19	0,07	0,16	0,15	0,11	0,11	0,10	0,09	0,12	0,13	0,13	0,14
20	0,03	0,03	0,03	0,04	0,10	0,09	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03
21	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
23	0,06	0,08	0,13	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,10	0,11	0,11
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02
25	0,04	0,08	0,10	0,06	0,05	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	0,11
26	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
27	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
29	0,03	0,05	0,07	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
31	0,02	0,05	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02
33	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
35	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
37	0,02	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
41	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
43	0,03	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
45	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
46	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
48	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
49	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03
50	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
THC [%I <sub>n</sub> ]	1,14	1,20	0,94	0,66	0,49	0,43	0,42	0,50	0,53	0,55	0,50

**4.4 Power quality characteristics**

**Interharmonics at continuous operation / Zwischenharmonische im Normalbetrieb**

Powador 20.0 TL3 - INT											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
75	0,06	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,07	0,05	0,08	0,05
125	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,06	0,03	0,06	0,03
175	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,03	0,06	0,03
225	0,04	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03	0,06	0,04
275	0,09	0,06	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,04	0,05	0,05	0,03
325	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,09	0,06	0,08	0,08
375	0,06	0,04	0,06	0,05	0,07	0,07	0,07	0,06	0,09	0,08	0,03
425	0,03	0,07	0,04	0,03	0,08	0,09	0,09	0,05	0,04	0,05	0,11
475	0,06	0,05	0,06	0,05	0,07	0,08	0,08	0,04	0,05	0,06	0,06
525	0,03	0,04	0,06	0,03	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,07
575	0,09	0,06	0,09	0,07	0,11	0,11	0,13	0,04	0,05	0,09	0,12
625	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,07	0,08
675	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,13	0,06	0,09	0,09	0,07
725	0,09	0,12	0,11	0,10	0,08	0,08	0,09	0,05	0,08	0,04	0,10
775	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,03	0,06	0,06	0,06
825	0,05	0,07	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,07	0,02	0,05
875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03	0,05	0,08	0,10
925	0,06	0,06	0,06	0,05	0,03	0,02	0,03	0,05	0,10	0,03	0,03
975	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,10	0,03	0,05	0,03	0,05
1025	0,08	0,08	0,09	0,09	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,02	0,03
1075	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,04	0,02	0,04
1125	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
1175	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05
1225	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
1275	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,04
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1375	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
1425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04
1525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02
1575	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,01
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,01
1725	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01
1775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01
1825	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01
1875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
1925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
1975	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01

**4.4 Power quality characteristics**

**Higher Frequencies components / Höhere Frequenzen im Normalbetrieb**

**Powador 20.0 TL3 - INT**

P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
2,1	0,06	0,07	0,05	0,09	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
2,3	0,05	0,04	0,08	0,04	0,04	0,04	0,08	0,04	0,05	0,05	0,07
2,5	0,05	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
2,7	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06
2,9	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
3,1	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
3,3	0,05	0,06	0,04	0,03	0,05	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04
3,5	0,04	0,04	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03
3,7	0,05	0,05	0,04	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03
3,9	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
4,1	0,06	0,05	0,07	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05
4,3	0,05	0,07	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,05
4,5	0,07	0,04	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,04	0,04
4,7	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
4,9	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,1	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03	0,06	0,03	0,04	0,03
5,3	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03
5,5	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03
5,7	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
5,9	0,06	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,07	0,03	0,04	0,03	0,04
6,1	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,06	0,03	0,04
6,3	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,06	0,03	0,04
6,5	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03	0,08	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03
6,7	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
6,9	0,03	0,03	0,03	0,04	0,08	0,03	0,04	0,04	0,02	0,03	0,03
7,1	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
7,3	0,02	0,02	0,02	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
7,5	0,02	0,02	0,04	0,02	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
7,7	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02
7,9	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
8,5	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note / Anmerkung:

The reference current is / Der Referenzstrom beträgt : 24,6 A.

The stated harmonics are maximum values of all 3 phases. / Die angegebenen Harmonischenwerte sind Maximalwerte über alle 3 Phasen.

**4.4 Power quality characteristics**

**4.4.3 Harmonics / Oberschwingungen**

Blueplanet 20.0 TL3											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order / Ordnung	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
1	2,72	9,93	19,95	29,93	39,78	49,73	59,63	69,49	79,05	88,57	99,17
2	0,24	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,11
3	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,13	0,14	0,15	0,16	0,07
4	0,37	0,21	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,18	0,17	0,16	0,18
5	0,45	0,44	0,21	0,13	0,11	0,11	0,19	0,17	0,19	0,21	0,25
6	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,08	0,06	0,03	0,03
7	0,50	0,40	0,22	0,14	0,10	0,10	0,15	0,16	0,17	0,17	0,15
8	0,17	0,04	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,10	0,04	0,05
9	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,08	0,06	0,07	0,08	0,06
10	0,12	0,04	0,08	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,06	0,03	0,03
11	0,21	0,26	0,17	0,11	0,09	0,09	0,13	0,12	0,14	0,13	0,15
12	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,01	0,03	0,06	0,05	0,03	0,04
13	0,11	0,19	0,13	0,10	0,09	0,09	0,15	0,16	0,21	0,18	0,17
14	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,01	0,05	0,04	0,08	0,04	0,05
15	0,08	0,10	0,07	0,11	0,11	0,05	0,05	0,04	0,09	0,05	0,05
16	0,03	0,03	0,07	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03
17	0,06	0,11	0,10	0,08	0,08	0,08	0,12	0,12	0,14	0,13	0,14
18	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02
19	0,05	0,09	0,10	0,09	0,08	0,06	0,09	0,10	0,14	0,10	0,11
20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,04	0,01	0,02	0,01	0,02
21	0,07	0,08	0,06	0,09	0,09	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03
22	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
23	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09
24	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02
25	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,09
26	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,02	0,01
27	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
28	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
29	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07
30	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
31	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
32	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
34	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,03	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,03	0,01	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
41	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
43	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,05	0,13	0,07
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
45	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,03	0,04
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
47	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,05	0,13	0,07
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
49	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%I <sub>n</sub> ]	0,88	0,80	0,59	0,50	0,49	0,48	0,58	0,59	0,65	0,64	0,53

**4.4 Power quality characteristics**

**Interharmonics at continuous operation / Zwischenharmonische im Normalbetrieb**

Blueplanet 20.0 TL3											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
75	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
125	0,04	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
175	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03
225	0,08	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13	0,03	0,03	0,06	0,04	0,03
275	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,07	0,07	0,05	0,04	0,05
325	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,10	0,06	0,06
375	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,08
425	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03	0,10	0,06	0,12	0,08
475	0,07	0,09	0,05	0,10	0,10	0,10	0,09	0,05	0,04	0,04	0,06
525	0,08	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,03	0,06	0,06	0,10	0,07
575	0,04	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05	0,07	0,09	0,03	0,04	0,07
625	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,05	0,06	0,08	0,14	0,10
675	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,12	0,04	0,04	0,11
725	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,11	0,09	0,09	0,04	0,12	0,09
775	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,02	0,03	0,07
825	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,07	0,05	0,04	0,03	0,09	0,06
875	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03	0,06	0,02	0,03	0,05
925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,05	0,02	0,03	0,12	0,07
975	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,10	0,02	0,03	0,07
1025	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,10	0,07	0,02	0,02	0,04	0,04
1075	0,02	0,03	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,04
1125	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04
1175	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
1225	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
1275	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,04	0,02	0,03
1325	0,02	0,01	0,02	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02
1375	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02
1425	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02
1475	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03
1525	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02
1575	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02	0,01
1625	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01
1675	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01

**4.4 Power quality characteristics**

**Higher Frequencies components / Höhere Frequenzen im Normalbetrieb**

Blueplanet 20.0 TL3											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%I <sub>ref</sub> ]										
2,1	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,15	0,09
2,3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,06	0,07	0,14	0,10
2,5	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,03	0,02	0,04	0,04	0,07
2,7	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
2,9	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,04
3,1	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
3,3	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
3,5	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
3,7	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,9	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
4,1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04
4,3	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
4,5	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
4,7	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
4,9	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02
5,5	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03
5,7	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
5,9	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,05
6,1	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04
6,3	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03
6,5	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
7,1	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,3	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
7,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note / Anmerkung:  
 The reference current is / Der Referenzstrom beträgt : 29,0 A.  
 The stated harmonics are maximum values of all 3 phases. / Die angegebenen Harmonischenwerte sind Maximalwerte über alle 3 Phasen.  
 A transfer of the absolute parts of the Harmonics above order 1 of Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0 can be applied to the Blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0 is possible. / Eine Übertragung der absoluten Anteile der Harmonischen oberhalb Ordnung 1 des blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD KRG0 können auf den blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0 ist möglich.