

Zwischenharmonische											
Wirkleistung P / P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,05	0,10	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,26	0,30	0,36	0,42
125	0,03	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,18	0,18
175	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,13
225	0,01	0,05	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,11
275	0,01	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,08
325	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09
375	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
425	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,08
475	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,03	0,06
575	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
625	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
675	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
725	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,04
775	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
825	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
875	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
925	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
975	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
1025	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02
1075	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1125	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
1175	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
1225	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
1275	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1675	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1775	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1925	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02

Höhere Frequenzen											
Wirkleistung P / P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	0,09	0,18	0,17	0,17	0,09	0,14	0,22	0,15	0,08	0,15	0,20
2,3	0,11	0,16	0,18	0,24	0,07	0,15	0,11	0,11	0,09	0,13	0,19
2,5	0,06	0,18	0,26	0,13	0,16	0,11	0,16	0,12	0,08	0,10	0,12
2,7	0,05	0,19	0,21	0,07	0,10	0,12	0,11	0,11	0,07	0,11	0,12
2,9	0,08	0,14	0,16	0,08	0,09	0,14	0,13	0,07	0,04	0,08	0,07
3,1	0,10	0,17	0,12	0,10	0,13	0,09	0,07	0,10	0,05	0,07	0,09
3,3	0,16	0,14	0,10	0,15	0,06	0,13	0,11	0,06	0,04	0,06	0,16
3,5	0,17	0,13	0,10	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,04	0,06	0,10
3,7	0,15	0,11	0,16	0,15	0,13	0,13	0,06	0,04	0,05	0,06	0,05
3,9	0,15	0,11	0,09	0,07	0,06	0,07	0,09	0,04	0,08	0,08	0,07
4,1	0,10	0,11	0,10	0,07	0,05	0,11	0,09	0,06	0,09	0,07	0,06
4,3	0,09	0,07	0,12	0,11	0,13	0,09	0,12	0,05	0,09	0,08	0,07
4,5	0,11	0,09	0,05	0,07	0,11	0,15	0,07	0,03	0,09	0,07	0,07
4,7	0,08	0,13	0,10	0,12	0,14	0,06	0,05	0,03	0,08	0,07	0,07
4,9	0,15	0,13	0,07	0,16	0,07	0,11	0,07	0,03	0,08	0,06	0,07
5,1	0,08	0,16	0,06	0,09	0,14	0,07	0,09	0,03	0,07	0,06	0,06
5,3	0,14	0,13	0,18	0,08	0,12	0,11	0,12	0,03	0,08	0,05	0,06
5,5	0,13	0,11	0,11	0,18	0,12	0,13	0,10	0,04	0,07	0,05	0,05
5,7	0,09	0,14	0,11	0,08	0,05	0,08	0,09	0,06	0,07	0,05	0,06
5,9	0,12	0,12	0,18	0,12	0,05	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05
6,1	0,07	0,12	0,12	0,12	0,12	0,06	0,05	0,09	0,06	0,08	0,07
6,3	0,06	0,13	0,13	0,08	0,12	0,10	0,05	0,10	0,06	0,07	0,05
6,5	0,08	0,09	0,14	0,09	0,09	0,09	0,05	0,09	0,06	0,07	0,07
6,7	0,08	0,07	0,11	0,09	0,06	0,12	0,07	0,10	0,06	0,07	0,06
6,9	0,05	0,09	0,09	0,08	0,12	0,07	0,09	0,09	0,06	0,07	0,08
7,1	0,09	0,08	0,06	0,08	0,10	0,08	0,07	0,10	0,06	0,07	0,06
7,3	0,07	0,08	0,06	0,10	0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	0,08	0,09
7,5	0,07	0,08	0,11	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,06	0,07	0,07
7,7	0,08	0,10	0,09	0,07	0,09	0,07	0,10	0,07	0,06	0,08	0,09
7,9	0,08	0,09	0,07	0,10	0,07	0,08	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07
8,1	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,09
8,3	0,09	0,11	0,11	0,09	0,09	0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07
8,5	0,09	0,10	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,06	0,07	0,08	0,09
8,7	0,09	0,12	0,08	0,10	0,10	0,07	0,10	0,09	0,09	0,06	0,06
8,9	0,13	0,11	0,10	0,11	0,09	0,10	0,09	0,06	0,07	0,07	0,08

NA-Schutz als Zentraler NA-Schutz

Typ NA-Schutz:	weitere Herstellerangaben
Software-Version:	
Hersteller:	

Messzeitraum: vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT

Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz ^a
Spannungsrückgangsschutz U <	0,8 * U _n	* U _n	ms
Spannungssteigerungsschutz U >	1,1 * U _n	* U _n	ms
Spannungssteigerungsschutz U >>	1,15 * U _n	* U _n	ms
Frequenzrückgangsschutz f <	47,5 Hz	Hz	ms
Frequenzsteigerungsschutz f >	51,5 Hz	Hz	ms

^a Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U / f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.

Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.
Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.

NA-Schutz als Integrierter NA-Schutz

Typ NA-Schutz:	Integrierter N/A-Schutz	weitere Herstellerangaben
Software-Version:	NET11_ENS_2.9 oder höher	
Hersteller:	REFU sol GmbH Uracher Straße 91 72555 Metzingen Germany	

zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:
801R1K8, 801R2K3, 801R3K0, 801R3K6, 801R4K2

Integrierter Kuppelschalter
Typ Schalteinrichtung 1 Relais
Typ Schalteinrichtung 2 Relais

Messzeitraum: vom 2011-08-01 bis 2011-12-21

Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz ^a
Spannungsrückgangsschutz U <	0,8 * U _n	0,8 * U _n	185 ms
Spannungssteigerungsschutz U >	1,1 * U _n	1,1 * U _n	187 ms
Spannungssteigerungsschutz U >>	1,15 * U _n	1,15 * U _n	184 ms
Frequenzrückgangsschutz f <	47,5 Hz	47,5 Hz	186 ms
Frequenzsteigerungsschutz f >	51,5 Hz	51,5 Hz	183 ms
davon Eigenzeit des Kuppelschalters	max. 20 ms		

Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.

Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.

**Konformitätsnachweis
Erzeugungseinheit**



KoE-R-13016-AR-N_4105_G.2

Hersteller	REFUsoL GmbH Uracher Straße 91 72555 Metzingen
-------------------	---

Typ Erzeugungseinheit	REFUsoL 801R1K8, 801R2K3, 801R3K0, 801R3K6, 801R4K2
------------------------------	--

Bemessungswerte	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	1,8 / 2,3 / 3,0 / 3,6 / 4,2 kW
	max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	1,8 / 2,3 / 3,0 / 3,7 / 4,2 kW
	Bemessungsspannung	230 V

Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105:2011-08 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
---------------------------	---

Die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.

Hiermit wird bestätigt, dass die spezifischen Anforderungen der VDE-AR-N 4105 überprüft wurden.

Die VDE-AR-N 4105 Konformität ist in den o.a. Produkten ab Software-Stand NET11_ENS_2.9 gewährleistet.

Metzingen	Valid from 2013-07-30		i.V.
Ort	Datum	Dr. Michael Seehuber CTO	Ronald Kiebler Leiter Prüfungen

**Konformitätsnachweis
NA-Schutz**



KoE-R-13016-AR-N_4105_G.3

Hersteller	REFUsoL GmbH Uracher Straße 91 72555 Metzingen	
Typ NA-Schutz	Integrierter N/A-Schutz	
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit	REFUsoL 801R1K8, 801R2K3, 801R3K0, 801R3K6, 801R4K2	
Bemessungswerte	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	1,8 / 2,3 / 3,0 / 3,6 / 4,2 kW
	max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	1,8 / 2,3 / 3,0 / 3,7 / 4,2 kW
	Bemessungsspannung	230 V
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105:2011-08 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	

Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105

Einstellwerte und Abschaltzeiten (Gesamtabschaltzeit):

Spannungsrückgangsschutz $U<$:	184 V, < 200 ms
Spannungssteigerungsschutz $U>^*$:	253 V, < 200 ms
Spannungssteigerungsschutz $U>>$:	264 V, < 200 ms
Frequenzrückgangsschutz $f<$:	47,5 Hz, < 200 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f>$:	51,5 Hz, < 200 ms

* gleitender Mittelwert nach DIN EN 50160

Die Inselerkennung erfolgt mittels Frequenz-Shift-Verfahren

Es wird bestätigt, dass - bis auf die oben aufgeführten Punkte - die DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 +A1:2011-06 eingehalten wird.

Dieser Nachweis gilt für alle Versionen ab Software-Stand NET11_ENS_2.9

Metzingen	Valid from 2013-07-30		i.V.
Ort	Datum	Dr. Michael Seehuber CTO	Ronald Kiebler Leiter Prüfungen