

F2 Datenblatt – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

(vom Anschlussnehmer auszufüllen, für jede Erzeugungseinheit ein Datenblatt)

| | | | | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Anlagenanschrift | Vorname, Name | | | |
| | Straße, Hausnummer | | | |
| | PLZ, Ort | | | |
| Energieart | <input type="checkbox"/> Sonne | <input type="checkbox"/> Wind | <input type="checkbox"/> Wasser | <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges |
| BHKW mit: | <input type="checkbox"/> Biogas | <input checked="" type="checkbox"/> Erdgas | <input type="checkbox"/> Öl | <input type="checkbox"/> Sonstiges |
| | <input checked="" type="checkbox"/> mit monovalenter Betriebsweise | | | |
| Erzeugungsanlagen | max. Wirkleistung P_{Amax} : | 5,0 kW | max. Scheinleistung S_{Amax} : | 6,4 kVA |
| Netzeinspeisung | <input type="checkbox"/> 1-phasig | <input type="checkbox"/> 2-phasig | <input checked="" type="checkbox"/> 3-phasig | <input checked="" type="checkbox"/> Drehstrom |
| Betriebsweise | Inselbetrieb vorgesehen? | | | <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein |
| | Motorischer Anlauf vorgesehen? | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein |
| | Lieferung in das des Netzbetreibers vorgesehen (Überschusseinspeisung) | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein |
| | Einspeisung der gesamten Energie in das Netz des Netzbetreibers (Volleinspeisung) | | | <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein |
| Blindleistungskompensation der Kundenanlage | <input type="checkbox"/> nicht vorhanden | | vorhanden mit 2,9 kVAr | |
| | Anzahl Stufen | 1 | Blindleistung je Stufe | 2,9 kVAr |
| | Verdrosselungsgrad bzw. Resonanzfrequenz: | | 0 | |
| Erzeugungseinheiten | Hersteller: | RMB/ENERGIE GmbH | Typ: | neoTower 5.0 |
| | max. Wirkleistung P_{Emax} : | 5,0 kW | max. Scheinleistung S_{Emax} : | 6,4 kVA |
| | Nennspannung(AC) U_n : | 400 V | Bemessungsstrom(AC) I_r : | 9,3 A |
| | Kurzschlussstrom I''_k : | 111 A | Anlaufstrom I_a : | 45 A |
| | Anzahl baugleicher Einheiten: | Eigenbedarf: 0,2 kVA | | |
| | <input type="checkbox"/> Umrichter | <input checked="" type="checkbox"/> Asynchrongenerator | | <input type="checkbox"/> Synchrongenerator |
| Umrichter | <input type="checkbox"/> selbstgeführt; Pulsfrequenz: kHz | | <input type="checkbox"/> netzgeführt; Pulszahl: | |
| Oberschwingungen | <input checked="" type="checkbox"/> Ströme nach DIN EN 6100-3-12 (VDE 0838-12) Bzw. DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) | | | <input type="checkbox"/> nach beigefügter Anlage |
| Bemerkung | | | | |
| | | | | |

F3 Datenblatt – Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Auszug aus dem Prüfbericht | | | | | | | | | | | |
| Anlagentyp: | neoTower® 5.0 | | | Herstellerangaben: | | | | | | | |
| Anlagenhersteller: | RMB/ENERGIE GmbH Hauptstraße 543 a D-26683 Saterland | | | Anlagenart: | | | | BHKW | | | |
| | | | | Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) | | | | 5,0 kW | | | |
| | | | | Bemessungsspannung: | | | | 400 V | | | |
| Messzeitraum: 06.02.2018 | | | | | | | | | | | |
| Wirkleistung P_{Emax} : 5,0 kW | | | | | | | | | | | |
| Blindleistungsbezug | | | | | | | | | | | |
| Wirkleistung P/P [%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| Max. möglicher $\cos \varphi$ überregt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Max. möglicher $\cos \varphi$ unterregt | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktors \cos | | | | | | | | | | | |
| Vorgabe in der Anlagensteuerung | 0,900 | 0,920 | 0,940 | 0,960 | 0,980 | 1,000 | 0,980 | 0,960 | 0,940 | 0,920 | 0,900 |
| Messwert an den Klemmen der EZE | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Blindleistungsübergangsfunktion – Standard – $\cos (P)$-Kennlinie | | | | | | | | | | | |
| Wirkleistung P/P [%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| $\cos \varphi$ | - | - | - | - | 0,56 | 0,64 | 0,68 | 0,71 | 0,75 | 0,78 | |
| Die Standard-$\cos (P)$-Kennlinie wird eingehalten | | | | | | | | | | | |
| Schalthandlungen: | | | | | | | | | | | |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger) | | | | | k_i | 4,5 | | | | | |
| Ungünstiger Fall beim Umschalten der Generatorstufen | | | | | k_i | - | | | | | |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | | | | | k_i | 1,1 | | | | | |
| Ausschalten bei Nennleistung | | | | | k_i | 1,0 | | | | | |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge | | | | | $k_{i\ max}$ | 4,5 | | | | | |
| Flicker | Netzimpedanzwinkel | 32° | „Worst Case“ Netzimpedanzwinkel | | | | | | | | |
| | Anlagenflickerbeiwert | 0,215 | | | | | | | | | |
| Oberschwingungen | | | | | | | | | | | |
| Wirkleistung P/P [%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| Ordnungszahl | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | |
| 2 | - | - | - | - | 2,10 | 2,18 | 2,38 | 2,610 | 2,76 | 2,79 | |
| 3 | - | - | - | - | 4,53 | 4,48 | 4,37 | 4,38 | 4,29 | 4,38 | |
| 4 | - | - | - | - | 0,28 | 0,29 | 0,31 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | |
| 5 | - | - | - | - | 4,94 | 4,39 | 4,26 | 4,39 | 4,72 | 5,21 | |
| 6 | - | - | - | - | 0,17 | 0,17 | 0,18 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | |
| 7 | - | - | - | - | 3,01 | 2,73 | 2,48 | 2,67 | 2,63 | 3,02 | |
| 8 | - | - | - | - | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | |
| 9 | - | - | - | - | 1,42 | 1,14 | 0,93 | 1,23 | 1,17 | 1,31 | |
| 10 | - | - | - | - | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | |

F3 Datenblatt – Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

| Zwischenharmonische | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Wirkleistung P/P [%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Frequenz | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] |
| 75 | - | - | - | - | 7,28 | 7,58 | 8,33 | 9,25 | 10,05 | 10,31 |
| 125 | - | - | - | - | 1,37 | 1,43 | 1,56 | 1,70 | 1,82 | 1,85 |
| 175 | - | - | - | - | 0,59 | 0,61 | 0,66 | 0,71 | 0,75 | 0,77 |
| 225 | - | - | - | - | 0,37 | 0,38 | 0,41 | 0,44 | 0,45 | 0,45 |
| 275 | - | - | - | - | 0,29 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 0,35 |
| 325 | - | - | - | - | 0,24 | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,29 | 0,28 |
| 375 | - | - | - | - | 0,20 | 0,21 | 0,22 | 0,24 | 0,25 | 0,24 |
| 425 | - | - | - | - | 0,18 | 0,18 | 0,20 | 0,21 | 0,22 | 0,21 |
| 475 | - | - | - | - | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,19 | 0,20 | 0,19 |
| 525 | - | - | - | - | 0,15 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,17 |
| Höhere Frequenzen | | | | | | | | | | |
| Wirkleistung P/P [%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Frequenz | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] | 1[%] |
| 2,1 | - | - | - | - | 0,36 | 0,41 | 0,40 | 0,45 | 0,46 | 0,45 |
| 2,3 | - | - | - | - | 0,28 | 0,29 | 0,26 | 0,30 | 0,28 | 0,33 |
| 2,5 | - | - | - | - | 0,19 | 0,28 | 0,23 | 0,25 | 0,23 | 0,23 |
| 2,7 | - | - | - | - | 0,16 | 0,26 | 0,24 | 0,26 | 0,20 | 0,25 |
| 2,9 | - | - | - | - | 0,14 | 0,20 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,17 |
| 3,1 | - | - | - | - | 0,12 | 0,17 | 0,16 | 0,17 | 0,15 | 0,15 |
| 3,3 | - | - | - | - | 0,11 | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,14 | 0,14 |
| 3,5 | - | - | - | - | 0,13 | 0,16 | 0,15 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| 3,7 | - | - | - | - | 0,11 | 0,12 | 0,09 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |
| 3,9 | - | - | - | - | 0,07 | 0,10 | 0,12 | 0,11 | 0,12 | 0,11 |


F4 Datenblatt - Prüfbericht zum NA-Schutz NA 003

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> NA-Schutz als Integrierter NA-Schutz | | | |
| Typ NA-Schutz: NA 003 | | Weitere Herstellerangaben | |
| Software-Version: vO | | zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ: | |
| Hersteller: TELE Haase Steuergeräte GmbH Vorarlberger Allee 38 1230 Wien Austria | | Integrierter Kuppelschalter Typ Schaltereinrichtung 1: _____ Typ Schaltereinrichtung 2: _____ | |
| Messzeitraum | | | |
| Schutzfunktion | Einstellwert | Auslösewert | Auslösezeit NA-Schutz a) |
| Spannungsrückgangsschutz U < | 0.8 * U _n | b) 0.80 * U _n | 78 ms |
| Spannungssteigerungsschutz U > | 1.1 * U _n | 1.1 * U _n | 10min Mittelwert |
| Spannungssteigerungsschutz U >> | 1.15 * U _n | c) 1.15 * U _n | 72ms |
| Frequenzrückgangsschutz f < | 47.5 Hz | b) 47.50 Hz | 82ms |
| Frequenzrückgangsschutz f > | 51.5 Hz | c) 51.51 Hz | 70ms |
| a) Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösepegel an den Kuppelschalter. Die Eigenzeit der im jeweiligen neoTower® BHKW verbauten Kuppelschalter ist <50ms. Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters bis zum höchsten oben ermittelten Wert zu addieren. Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten. | | | |
| b) Minimaler Auslösewert des Einstellwerts. | | | |
| c) Maximaler Auslösewert des Einstellwerts. | | | |
| d) Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „NA-Schutz- Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung. | | | |
| Typ | Leistung th. [kW] | Wirkleistung [kW] P_Emax | Scheinleistung S_Emax [kVA] |
| neoTower® 5.0 | 9,2 - 11,9 | 5.0 | 6,4 |
| | | | Bemessungsspannung [V] |
| | | | 400 |

G2 Datenblatt – Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Hersteller | RMB/ENERGIE GmbH | |
| Typ Erzeugungseinheit | siehe Tabelle auf Seite 6 | |
| Bemessungswerte | Max Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [kW] | siehe Tabelle auf Seite 6 |
| | Max Scheinleistung $S_{E_{max}}$ [kVA] | siehe Tabelle auf Seite 6 |
| | Bemessungsspannung [V] | siehe Tabelle auf Seite 6 |
| Netzanschlussregel | VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz. | |
| Die in der Tabelle aufgeführten Erzeugungseinheiten, erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Hiermit wird bestätigt, dass die spezifischen Anforderungen der VDE-AR-N 4105 überprüft wurden. • Die VDE-AR-N 4105 Konformität ist bei allen aufgeführten Blockheizkraftwerken aus der Tabelle gewährleistet. | | |
| Der Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Angaben: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit • Verwendete Softwareversion; • Technische Daten der Erzeugungseinheit (s. Tabelle) | | |

Ramsloh, 04.02.2019
RMB/ENERGIE GmbH



Dipl.-Ing (FH), Dipl.-Ing. Wirt (FH)
 Jens Brake
 (Geschäftsführer, CEO)

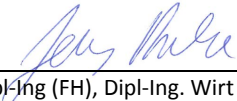
G2 Datenblatt – Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit
Tabelle:

| Weitere Angaben: <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Erzeugungseinheit handelt es sich um ein gasmotorisch betriebenes Blockheizkraftwerk zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme • Softwareversion: ab 2.0 nT | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Typ | Leistung th. [kW] | Wirkleistung [kW] $P_{E_{max}}$ | Scheinleistung $S_{E_{max}}$ [kVA] | Bemessungsspannung [V] |
| neoTower® 5.0 | 9,2 - 11,9 | 5.0 | 6,4 | 400 |

G3 Datenblatt – Konformitätsnachweis – NA-Schutz NA 003

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Hersteller | TELE Haase Steuergeräte GmbH Vorarlberger Allee 38 1230 Wien Austria | |
| Typ NA-Schutz | Zentraler NA-Schutz NA 003 | |
| Zentraler NA-Schutz | <input type="checkbox"/> | |
| Integrierter NA-Schutz | <input checked="" type="checkbox"/> Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ | siehe Tabelle auf Seite 8 |
| Netzanschlussregel | VDE-AR-N 4105 „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 | | |
| Der Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Die Einstellwerte und die Abschaltzeiten | | |

Ramsloh, 04.02.2019
RMB/ENERGIE GmbH



Dipl.-Ing (FH), Dipl.-Ing. Wirt (FH)
 Jens Brake
 (Geschäftsführer, CEO)

G3 Datenblatt – Konformitätsnachweis – NA-Schutz NA 003
Tabelle:

| Messzeitraum | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|
| Schutzfunktion | Einstellwert | Auslösewert | Auslösezeit NA-Schutz a) | |
| Spannungsrückgangsschutz U < | 0.8 * Un | b) 0.80 * Un | 78 ms | |
| Spannungssteigerungsschutz U > | 1.1 * Un | 1.1 * Un | 10min Mittelwert | |
| Spannungssteigerungsschutz U >> | 1.15 * Un | c) 1.15 * Un | 72ms | |
| Frequenzrückgangsschutz f < | 47.5 Hz | b) 47.50 Hz | 82ms | |
| Frequenzrückgangsschutz f > | 51.5 Hz | c) 51.51 Hz | 70ms | |
| a) Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösepegel an den Kuppelschalter. Die Eigenzeit der im jeweiligen neoTower® BHKW verbauten Kuppelschalter ist <50ms. Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters bis zum höchsten oben ermittelten Wert zu addieren. Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten. | | | | |
| b) Minimaler Auslösewert des Einstellwerts. | | | | |
| c) Maximaler Auslösewert des Einstellwerts. | | | | |
| Typ | Leistung th. [kW] | Wirkleistung [kW] P _{E_{max}} | Scheinleistung S _{E_{max}} [kVA] | Bemessungsspannung [V] |
| neoTower® 5.0 | 9,2 - 11,9 | 5.0 | 6,4 | 400 |