F.1 Inbetriebsetzungsprotokoll – Erzeugungsanlagen Niederspannung

(vom Anlagenerrichter auszufüllen)

Anlagenanschrift	Vorname, Name	_____
	Straße, Hausnummer	_____
	PLZ, Ort	_____
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort	_____
	Telefon, E-Mail	_____

Erzeugungsanlage

max. Scheinleistung S_{Amax} (netto)	0,75	kVA	max. Wirkleistung P_{Amax} (netto)	0,75 kW
Modulleistung / Generatorleistung P_{AGen} (für Einspeisevergütung maßgebend)				_____ kWp
Ausgefüllter Inbetriebsetzungsauftrag vorhanden?				☐
Übereinstimmung des ausgefüllten Datenblattes F.2 mit dem Anlagenaufbau?				☒
Abrechnungsmessung: Vorinbetriebsetzungsprüfung und Inbetriebsetzungsprüfung erfolgt?				☐
Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten vorhanden?				☒
Konformitätsnachweis für den NA-Schutz vorhanden?				☒
Eingestellter Wert am zentralen NA-Schutz für den Spannungssteigerungsschutz U>				_____ U_n
Eingestellter Wert am integrierten NA-Schutz für den Spannungssteigerungsschutz U>				1,1 U_n
Falls zentraler NA-Schutz vorhanden: Auslösetest „Zentraler NA-Schutz - Kuppelschalter“ erfolgreich durchgeführt?				☐
Technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung vorhanden und funktionstüchtig?				☐

TF-Sperren

In der Anschlusszusage gefordert? ☐ ja ☒ nein	Eingebaut ☐	Prüfprotokoll liegt vor ☐

Sofern die Erzeugungsanlage im Sinne der zur Zeit gültigen DIN VDE Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte gilt, dürfen Laien diese Betriebsstätte nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten.

Die Erzeugungsanlage ist nach den Bedingungen der VDE-Anwendungsregel „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ und den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Erzeugungsanlage gemäß BGV A3 § 3 und § 5 oder TRBS 1201 für betriebsbereit erklärt.

Die Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage erfolgte am: _____

_____	_____	_____
Ort, Datum	Anlagenbetreiber	Anlagenerrichter

F.3 Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat “Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”

Gültig für Herstellnummer: 7201671 ...

Anlagentyp: Vitovalor 300-P

Anlagenhersteller:	Viessmann-Werke GmbH & Co. KG D-35107 Allendorf	**Herstellerangaben**	
		Anlagenart (BHKW, PV-WR, …):	BHKW mit Erdgas
		Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen):	0,75 kW
		Bemessungsspannung:	230 V

Messzeitraum: Typgeprüft bei Viessmann

Wirkleistung P_{Emax}: 0,75 kW

Blindleistungsbezug

Wirkleistung P / P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
maximal möglicher cos $\varphi_{untererregt}$	Die Erzeugungsanlagen (SEmax ≤ 3,68 kVA) halten unter normalen Betriebsbedingungen einen Verschiebungsfaktor cos phi = 0,95 untererregt gemäß VDE-AR-N 4105 ein.									
maximal möglicher cos $\varphi_{übererregt}$										

Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktor cos φ

Vorgabe in der Anlagensteuerung	$0{,}900_{üb}$	$0{,}920_{üb}$	$0{,}940_{üb}$	$0{,}960_{üb}$	$0{,}980_{üb}$	1,000	$0{,}980_{un}$	$0{,}960_{un}$	$0{,}940_{un}$	$0{,}920_{un}$	$0{,}900_{un}$
Messwert an den Klemmen der EZE						0,999					

Blindleistungsübergangsfunktion - Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Wirkleistung P / P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
cos φ										0,999

Die Standard-cos φ (P)-Kennlinie wird eingehalten.
Die Anforderung entfällt für Erzeugungsanlagen mit S_{Emax} ≤ 3,68 kVA gemäß EN 50438.

Schalthandlungen

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,370	
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	k_i	N/A	
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)	k_i	0,477	
Ausschalten bei Nennleistung	k_i	1,0	
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_{imax}	1,0	

Flicker

Netzimpedanzwinkel Ψ_k:	30°	50	70°	85°	
Anlagenflickerbeiwert c_ψ:	2,595				

Oberschwingungen

Wirkleistung P / P_n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2											0,06
3											0,03
4											0,01
5											0,01
40											0,01

Zwischenharmonische

Wirkleistung P / P_n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75											
125											
175			Bemessungsstrom < 16 A daraus folgt Anwendung der Norm DIN EN 61000-3-2, Werte nicht erforderlich								
225											
…											
1975											

Höhere Frequenzen

Wirkleistung P / P_n [%]	0	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											
2,3											
2,5			Bemessungsstrom < 16 A daraus folgt Anwendung der Norm DIN EN 61000-3-2, Werte nicht erforderlich								
2,7											
…											
8,9											

F.4 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz **„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**	Datum: 16.04.2013

☒ NA-Schutz als Integrierter NA-Schutz

Typ NA-Schutz: Integierter NA-Schutz	**weitere Herstellerangaben**
Software-Version: Ge 13V 0405 081 130207	**zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:** FC-V75CF1HD FC-V75FS1AD
Hersteller: Panasonic corporation Appliances company 2-3-1-1 Noji Higashi Kusatsu city Shiga 525-8520 Japan	**Integrierter Kuppelschalter:** Typ Schalteinrichtung 1: Transformator Typ Schalteinrichtung 2: Relais

Messzeitraum: Vom 2013-02-04 bis 2013-04-14

Schutzfunktion	**Einstellwert**	**Auslösewert**	[a)] **Abschaltzeit**
Spannungsrückgangsschutz U <	184 V	184 V[b)]	104 ms
Spannungssteigerungsschutz U >	253 V		482 s[a)]
Spannungssteigerungsschutz U >>	264,5 V	262,5 V[c)]	80,5 ms
Frequenzrückgangsschutz f <	47,5 Hz	47,5 Hz[b)]	100 ms
Frequenzsteigerungsschutz f >	51,50 Hz[d)]	51,50 Hz[c)]	153 ms
davon Eigenzeit des Kuppelschalters			15 ms

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

a) 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) Der Einstellwert ist abweichend von Abschnitt 6.5.2 VDE-AR-N 4105:2011-08; Tabelle 2 aufgrund der Einschränkungen des Lineargenerators (Verweis auf Abschnitt 5.7.3.3 VDE-AR-N 4105:2011-08

Konformitätsnachweis NA-Schutz

Hersteller / Antragsteller: **Panasonic Corporation Appliances Company**
2-3-1-1 Noji-Higashi
Kusatsu City
Shiga 525-8520
Japan

Typ NA-Schutz:	**Integrierter NA-Schutz**
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:	**FC-V75CF1HD**

Firmwareversion: **GE_13V_0405_081_130207**

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

Mitgeltende Normen / Richtlinien: **DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2012-07 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung**
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

Der oben bezeichnete NA-Schutz wurde nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:

- Einstellwerte und die Abschaltzeiten
- Funktionstüchtige Wirkungskette „NA-Schutz-Kuppelschalter“
- Technische Anforderungen der Schalteinrichtung
- Aktive Inselnetzerkennung
- Einfehlersicherheit

Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

- Technische Daten des NA-Schutz und zugehörige EZE Typen
- Einstellwerte der Schutzfunktionen
- Auslösewerte der Schutzfunktionen

BV Projektnummer: **12TH0339**

Zertifikatsnummer: **U15-0422**

Ausstellungsdatum: **2015-11-24**

Zertifizierungsstelle

Dieter Zitzmann

(Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der BV CPS GmbH)

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-12024-01-00

Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065

F.4 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz **Nr. 12TH0339**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

NA-Schutz als integrierter NA-Schutz

Hersteller / Antragsteller:	**Panasonic Corporation Appliances Company** **2-3-1-1 Noji-Higashi** **Kusatsu City** **Shiga 525-8520** **Japan**
Typ NA-Schutz:	Integrierter NA-Schutz
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:	**FC-V75CF1HD**
Firmwareversion:	**GE_13V_0405_081_130207**
Integrierter Kuppelschalter:	Typ Schalteinrichtung 1: Transformator Typ Schalteinrichtung 2: Relais
Messzeitraum:	**2013-02-04 bis 2013-04-14**

Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Abschaltzeit
Spannungsrückgangsschutz U<	184 V	184 V	104 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	253 V	---	482 s[a]
Spannungssteigerungsschutz U>>	264,5 V	262,5 V	80,5 ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,50 Hz	47,50 Hz	100 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,50 Hz	51,50 Hz	153 ms

[a] längste Abschaltung des Spannungssteigerungsschutz als gleitender 10-min-Mittelwert, geprüft gemäß Punkt 5.4.5.3.3 Messung a) der VDE 0124-100

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.

Der oben genannte NA-Schutz hat mit den zugeordneten Erzeugungseinheiten die Anforderungen zur Inselnetzerkennung mit Hilfe aktiven Verfahrens (Schwingkreistest) erfüllt.

Der oben genannte NA-Schutz erfüllt die Anforderungen zur Synchronisation.

Konformitätsnachweis NA-Schutz

Hersteller / Antragsteller: **Panasonic Corporation Appliances Company**
2-3-1-1 Noji-Higashi
Kusatsu City
Shiga 525-8520
Japan

Typ NA-Schutz:	**Integrierter NA-Schutz**
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:	**FC-V75FS1AD**

Firmwareversion: **GE_13V_0405_081_130207**

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

Mitgeltende Normen / Richtlinien: **DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2012-07 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung**
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

Der oben bezeichnete NA-Schutz wurde nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:

- Einstellwerte und die Abschaltzeiten
- Funktionstüchtige Wirkungskette „NA-Schutz-Kuppelschalter“
- Technische Anforderungen der Schalteinrichtung
- Aktive Inselnetzerkennung
- Einfehlersicherheit

Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

- Technische Daten des NA-Schutz und zugehörige EZE Typen
- Einstellwerte der Schutzfunktionen
- Auslösewerte der Schutzfunktionen

BV Projektnummer: **12TH0339**

Zertifikatsnummer: **U15-0422**

Ausstellungsdatum: **2015-11-24**

Zertifizierungsstelle

Dieter Zitzmann

(Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der BV-CPS GmbH)

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-12024-01-00

Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065

F.4 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz **Nr. 12TH0339**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

NA-Schutz als integrierter NA-Schutz

Hersteller / Antragsteller:	**Panasonic Corporation Appliances Company** **2-3-1-1 Noji-Higashi** **Kusatsu City** **Shiga 525-8520** **Japan**
Typ NA-Schutz:	Integrierter NA-Schutz
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:	**FC-V75FS1AD**
Firmwareversion:	**GE_13V_0405_081_130207**
Integrierter Kuppelschalter:	Typ Schalteinrichtung 1: Transformator Typ Schalteinrichtung 2: Relais
Messzeitraum:	**2013-02-04 bis 2013-04-14**

Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Abschaltzeit
Spannungsrückgangsschutz U<	184 V	184 V	104 ms
Spannungssteigerungsschutz U>	253 V	---	482 s[a]
Spannungssteigerungsschutz U>>	264,5 V	262,5 V	80,5 ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,50 Hz	47,50 Hz	100 ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,50 Hz	51,50 Hz	153 ms

[a] längste Abschaltung des Spannungssteigerungsschutz als gleitender 10-min-Mittelwert, geprüft gemäß Punkt 5.4.5.3.3 Messung a) der VDE 0124-100

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.

Der oben genannte NA-Schutz hat mit den zugeordneten Erzeugungseinheiten die Anforderungen zur Inselnetzerkennung mit Hilfe aktiven Verfahrens (Schwingkreistest) erfüllt.

Der oben genannte NA-Schutz erfüllt die Anforderungen zur Synchronisation.