

**Spezielle Bestimmungen
für den Anschluss von
Energieerzeugungsanlagen (EEA)
an das Netz der SH POWER**

gültig ab: 1.7.2018

10 Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA)

10.1 Allgemeines

10.1.1 Netzurückwirkungen

SH POWER weist insbesondere darauf hin, dass die Wechselrichter die in der DACHZ festgelegten Grenzwerte der Netzurückwirkungen im Bereich von 1,35 kHz ohne aktive Gegenkopplung einzuhalten haben. Eine aktive Gegenkopplung in diesem Bereich ist untersagt.

10.1.2 Kommunikationsfrequenzen

Falls ein Gerät oder eine Anlage die Rundsteuerfrequenz (475Hz) oder die PLC-Kommunikation im CENELEC A Band (35 bis 91kHz) sowie das FCC-Band (150 bis 500kHz) unzulässig beeinträchtigt, sind vom Betreiber Massnahmen zur Beseitigung der Beeinträchtigung zu treffen.

10.1.3 Grundsätze des Netzanschlusses

Sofern nachfolgend nichts anderes geregelt wird gelten für den Anschluss von Energieerzeugungsanlagen die Technischen Anforderungen für den Anschluss und Parallelbetrieb in NE 3 bis NE7 des VSE (Empfehlungen Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen NA/EEA-CH 2014)

10.1.4 Leistungsdefinition

Die für den Netzanschluss einer EEA massgebliche Leistung ermittelt sich aus der Summe der Nennscheinleistungen aller Wechselrichter hinter dem Netzanschluss (Angabe in kVA).

10.1.5 Rundsteuerempfänger (TRE)

Der für den Anschluss einer EEA erforderliche Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger (TRE) wird von SH POWER bereitgestellt, eingebaut und verbleibt im Eigentum der SH POWER. Die Montage erfolgt ausschliesslich am Zählerplatz. Der Montageplatz und die Verdrahtung werden vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt. SH POWER prüft bei der Inbetriebnahme die Funktion der durch den TRE angesteuerten Wechselrichter. Nach der Inbetriebnahme erfolgen jährlich stichprobenartige Funktionskontrollen.

10.1.6 Zähler

Sämtliche für den Betrieb der EEA erforderlichen Zähler werden von SH POWER bereitgestellt und eingebaut. Sie verbleiben im Eigentum der SH POWER und werden über die im Preisblatt ausgewiesenen, monatlichen Entgelte verrechnet.

10.1.7 Zählerfernauslesung

Zähler für EEA mit einer Erzeugungsleistung über 10 kVA werden mit einer Zählerfernauslesung ausgestattet. Der dazu erforderliche Platz und die Verdrahtung ist seitens des Anlagenbetreibers vorzuhalten und vorzubereiten.

Ab 30 kVA Erzeugungsleistung gehen die laufenden Kosten für die Zählerfernauslesung zu Lasten des Anlagenbetreibers.

10.2 Übersicht

	0.8 - 30 kVA	30.1 ... 100 kVA	100.1 ... 400 kVA	> 400 kVA
Leistung der EEA ¹⁾				
Hausanschluss	Anschluss an das Niederspannungsnetz	in der Regel Anschluss an das Niederspannungsnetz Anschlussvarianten bis 630 A nach Absprache mit VNB	nach Absprache mit dem VNB ggf. Trafostation	
Zählerfernauslesung	ab 10 kVA zu Lasten SH POWER	Platz und Verdrahtung ist seitens des Anlagenbetreibers vorzuhalten und vorzubereiten. Zählerfernauslesung zu Lasten des Anlagenbetreibers		
Netz- und Anlagenschutz	Im Wechselrichter integriert	Externer Entkuppelungsschutz mit zentralem Kuppelschalter je gemessener EEA		
Schaltorgane	WR-intern	Zwei elektrische Schalter in Reihe		
Schnittstellen				
Wirkleistungssteuerung	Binäreingang zur Abschaltung im Notfall über TRE ²⁾	Binäreingang für 60% / 30% / 0% der Nennleistung Steuerung über separaten TRE	Binäreingänge für 60% / 30% / 0% der Nennleistung	
Blindleistungssteuerung		Erstmalige Einstellung bei Inbetriebnahme	Binäreingänge zur Blindleistungssteuerung	
Einspeiseleistung		--	Momentanwert der Wirk- und Blindleistung über Fernwirkgerät	
Betriebszustände		--	Rückmeldung der Betriebszustände über Fernwirkgerät	
Permanente PQ-Messung		--	nach Vorgabe VNB	
Betriebsverhalten				
Einstellbereich $\cos\phi$	0.95 _{cap} ... 0.95 _{ind}	0.90 _{cap} ... 0.90 _{ind}		
Regelverhalten	fix	Fester Verschiebungsfaktor oder $\cos\phi(P)$ einmalige Vorgabe durch VNB	Fester Verschiebungsfaktor oder $\cos\phi(P)$ oder Konstante Blindleistung oder $Q(U)$	Auswahl durch VNB über Fernwirkgerät

1) Summe der Wechselrichter-Nennleistungen an einem Netzanschluss

2) derzeit keine Schaltung durch SH POWER, eine spätere Umsetzung mit Installation zu Lasten des Anlagenbetreibers bleibt vorbehalten.
→ Empfehlung: Geräte bereits jetzt entsprechend auswählen, Verdrahtung vorbereiten.

10.3 Begrenzung der Einspeiseleistung

Verursachen Energieerzeugungsanlagen im Verteilnetz der SH POWER zu hohe Spannungen so muss die Einspeiseleistung im Notfall reduziert oder die Energieerzeugungsanlage abgeschaltet werden. Eine Leistungsreduktion kann auch bei Netzstörungen oder auf Verlangen des Übertragungsnetzbetreibers erforderlich sein. Die Art der Steuervariante wird durch die Anlagengrösse vorgegeben.

10.3.1 Energieerzeugungsanlagen von 0.8 kVA bis \leq 30 kVA

Der folgende potentialfreie Kontakt (Binäreingang) muss für die Wirkleistungsbegrenzung vorhanden und gemäss Schema verdrahtet sein:

- Binäreingang: 0% der Nennleistung
- Ist der Binäreingang offen, entspricht dies 100% der Nennleistung

10.3.2 Energieerzeugungsanlagen von 30.1 kVA bis \leq 100 kVA

Die folgenden potentialfreien Kontakte (Binäreingänge) müssen für die Wirkleistungsbegrenzung vorhanden und gemäss Schema verdrahtet sein:

- Binäreingang: 0% der Nennleistung
- Binäreingang: 30% der Nennleistung
- Binäreingang: 60% der Nennleistung
- Sind alle Binäreingänge offen, entspricht dies 100% der Nennleistung

10.3.3 Energieerzeugungsanlagen von 100.1 kVA bis \leq 400 kVA

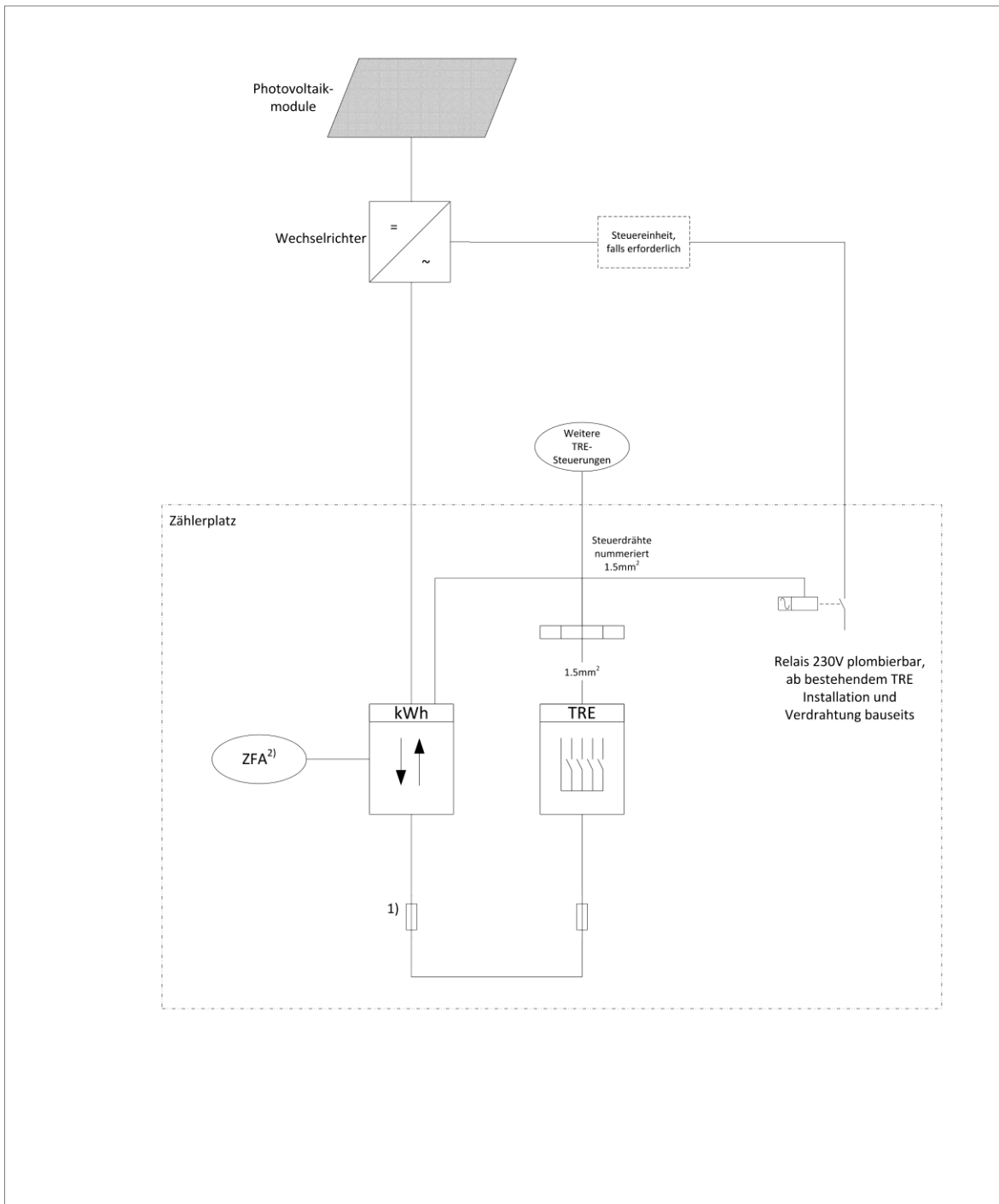
Die folgenden potentialfreien Kontakte (Binäreingänge) müssen für die Wirkleistungsbegrenzung vorhanden und gemäss Schema verdrahtet sein:

- Binäreingang: 0% der Nennleistung
- Binäreingang: 30% der Nennleistung
- Binäreingang: 60% der Nennleistung
- Sind alle Binäreingänge offen, entspricht dies 100% der Nennleistung

10.3.4 Energieerzeugungsanlagen von mehr als 400 kVA

EEA über 400 kVA erfordern eine rechtzeitige, detaillierte Abstimmung mit dem Verteilnetzbetreiber. Es ist ein Fernwirkgerät zur Steuerung der EEA vorzusehen. Über das Fernwirkgerät erfolgt auch die Rückmeldung der Betriebszustände und die Übermittlung der Momentanwerte für Wirk- und Blindleistung.

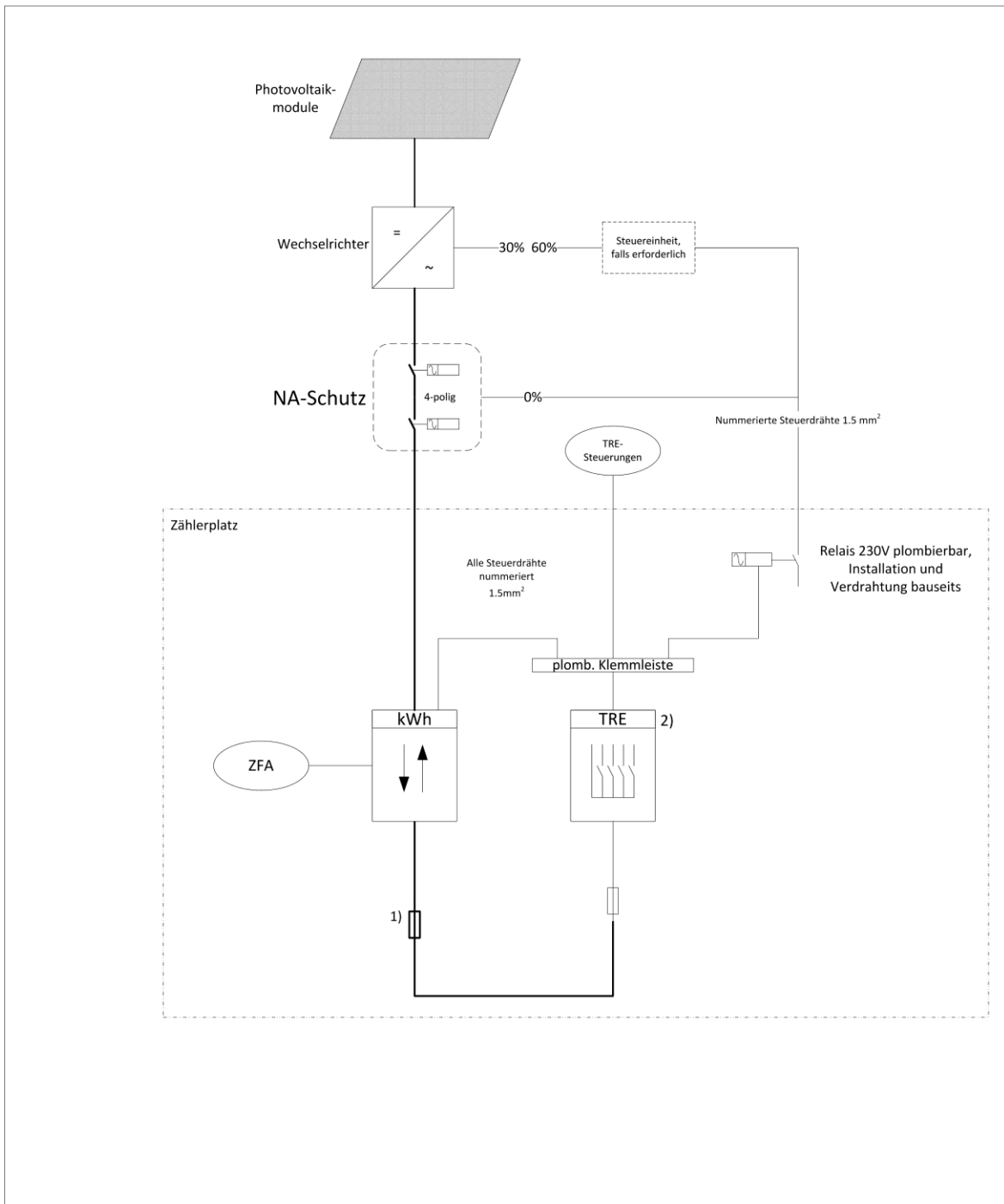
10.4 Photovoltaikanlagen >0.8 kVA bis ≤ 30 kVA



1) Jederzeit zugängliche Trennstelle nach Angabe des VNB mit Schild »Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage«
2) Zählerfernauslesung ab 10 kWp zu Lasten SH POWER

PV-Anlage	Prinzipschaltbild	> 0.8 kVA bis
Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsnetz		≤ 30 kVA
Anschluss von Energieerzeugungsanlagen		SH POWER

10.5 Photovoltaikanlagen >30 kVA bis ≤ 400 kVA



1) Jederzeit zugängliche Trennstelle nach Angabe des VNB mit Schild »Achtung Fremdspannung, Rücklieferungsanlage«
 2) Details siehe Blatt «TRE-Anschluss»

<p>PV-Anlage Prinzipschaltbild Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsnetz</p>	<p>> 30 kVA bis ≤ 400 kVA</p>
<p>Anschluss von Energieerzeugungsanlagen</p>	<p>SH POWER</p>

10.6 Anschluss TRE >0.8 kVA bis ≤ 30 kVA

Ein Anlagenbetreiber am Netzanschluss	
Mehrere Anlagenbetreiber am Netzanschluss	
<p>Anschluss Rundsteuerempfänger zur Wirkleistungsbegrenzung - Prinzipschaltbild</p>	<p>≤ 30 kVA</p>
<p>Anschluss von Energieerzeugungsanlagen</p>	<p>SH POWER</p>

10.7 Anschluss TRE >30 kVA bis ≤ 400 kVA

Ein Anlagenbetreiber am Netzanschluss	
Mehrere Anlagenbetreiber am Netzanschluss	
<p>Anschluss Rundsteuerempfänger zur Wirkleistungsbegrenzung - Prinzipschaltbild</p>	<p>> 30 kVA</p>
<p>Anschluss von Energieerzeugungsanlagen</p>	<p>SH POWER</p>

10.8 Einstellhinweise Wechselrichter

Kriterien zur Parallelschaltung mit dem Netz

Parameter	Symbol	Einheit	Wert	Zusatz	Bemerkung
Minimale Spannung für die Zuschaltung	$U_{ac\ NPmin}$	V	207.00	90% U_{nom}	85% gem. AR-N 4105 auch zulässig
Maximale Spannung für die Zuschaltung	$U_{ac\ NPmax}$	V	253.00	110 % U_{nom}	
Minimale Frequenz für die Zuschaltung	$f_{NP\ min}$	Hz	47.50		
Maximale Frequenz für die Zuschaltung	$f_{NP\ max}$	Hz	50.05		Muss zusammen mit $U_{ac\ NP\ min}$ zutreffen
Zeit für Check U/f bevor Wiederschaltung	t_{NP}	s	120		Minimale Verzögerungszeit Wiederschaltung nach Fehler
Rampe beim Anfahren	Soft Start		ON		Standardwert: eingeschaltet
Gradient der Rampe	$P_{ac\ Steigerung}$	% P_n/min	10.00		

Kriterien für den Netzschutz

Parameter	Symbol	Einheit	Wert	Zusatz	Bemerkung
Unterspannung	$U<$	V	184.00	80 % U_{nom}	Fehlerklärungszeit < 200 ms
Überspannung	$U>$	V	253.00	110 % U_{nom}	
Überspannung	$U>>$	V	264.00	115 % U_{nom}	
Unterfrequenz	$f<$	Hz	47.50		
Überfrequenz	$f>$	Hz	51.50		
Leistungsreduktion in Abhängigkeit der Frequenz	$P(f)$		ON		Standardwert: eingeschaltet
Startschwelle für Leistungsreduktion	f_{start}	Hz	50.20		
Gradient Leistungsreduktion	$P(f)_{red}$	% P_{mom}/Hz	40.00		
Inselneterkennung	Anti Islanding	s	5.00		Fehlerklärungszeit: innerhalb 5 s

Kriterien für den Betrieb

Parameter	Symbol	Einheit	Wert	Zusatz	Bemerkung
Blindleistungsregelung	$\cos\varphi$		1.00	fix	über 30 kVA Rücksprache mit VNB