

Technische Anforderungen für den Parallelbetrieb einer Erzeugungsanlage/Speicher mit dem Verteilernetz der E-Netze Allgäu inkl. Weiterverteiler für die Nieder- bzw. Mittelspannungsebene (Parallelaufbedingungen)

1. Allgemein

Diese Richtlinie gilt für Anlagenbetreiber von Erzeugungsanlagen/Speicher im Netz der e-netze allgäu und Elektrizitätsgenossenschaft Röthenbach eG, ab einer installierten Leistung von > 0,6kW je Netzanschlusspunkt (Übergabezähler). Die Richtlinie ist unter Berücksichtigung der Regelwerke VDE AR-N 4105, VDE AR-N 4110, Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sowie den Anforderungen durch die Verordnung „System Operation Guideline“, kurz [SOGL](#), formuliert worden.

Diese sind in ihrer aktuellen Fassung auf den entsprechenden Homepages abrufbar und mit Datum des Anlagenantrags in ihrer jeweiligen Gültigkeit heranzuziehen.

Ziel ist es, die Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben und eine kostenoptimierte Anpassung der Netzinfrastruktur an vermehrt dezentrale Einspeisung/Speicher und Ladestellen (MS) sicherzustellen. Zudem sollen spannungsbedingte Anlagenabschaltungen vermieden werden, indem der VNB größere Erzeugungsanlagen/Speicher fernsteuern kann, wenn die Netzstabilität oder die Einhaltung des Spannungstoleranzbandes dies erfordert.

Die Summe der maximalen Wirkleistungen der Anlageneinheiten ΣP_{Amax} bezieht sich bei der in diesem Dokument beschriebenen Fernsteuerbarkeit durch den VNB auf die Summe der Erzeugungsanlagen/Speicher je Übergabestelle (damit im Einzelfall auch mehrere Anlagen je Netzanschlusspunkt).

Bei wesentlichen Änderungen an der Erzeugungsanlage/Speichers im Sinne der VDE AR-N 4105, VDE AR-N 4110 sind die zum Zeitpunkt der jeweiligen wesentlichen Änderung gültigen Regelungen auf die neuen Anlagenteile bzw. auf die gesamte Anlage anzuwenden. Weitere Details hierzu sind dem Netzzugangsvertrag zu entnehmen.

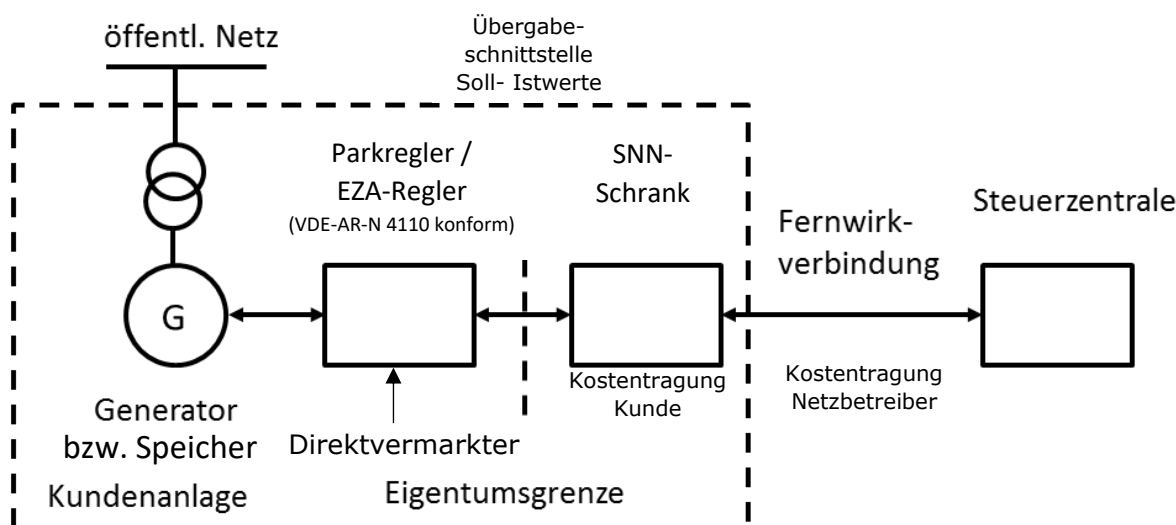


Abbildung 1: Eigentumsgrenzen und Schnittstellen

2. Klassifizierungen und Anforderungen

Anschluss- punkt	ΣP_{Amax} [kW] ΣS_r [kVA]	Blindleistungs- regelstrategie	Steuerbarkeit der Wirkleistungs- einspeisung	Hardware- anforderungen	Daten- übertragungs- anforderungen (installiert, relevanten P_{max} Anlagen- leistung)	Klemmleiste	externes Entkopplungs- schutzrelais (NA-Schutz)	Zertifikat
Nieder- spannungs- anschluss (NE6-7)	< 0,8 kVA	$\cos \varphi = 1$	keine	keine	Stammdaten bspw. Modulleistung in kWp, WR- Leistung, Zählerdaten	---	Integrierter NA-Schutz	Einheiten- zertifikat nach VDE-AR-N 4105
	$\geq 0,8$ kVA bis ≤ 7 kW	Typ 1 (Synchron) $\cos \varphi = 1$ Typ 2 (Umrichter) $\cos \varphi$ (P)- Kennlinie 0,95 ue Typ 2 (Speicher) $\cos \varphi = 1$ Typ 2 (ASM) $\cos \varphi = 0,95$ ue						
	> 7 kW bis < 135 kW	Typ 1 (Synchron) $Q=f(U)$ 0,95 _{ue} bis 0,95 _{üe} (31,2% Q/S_N) Typ 2	7kW per § 29 MsbG Wirkleistungs- abregelung in Stufen 100/60/30/0% ΣP_{max} per IMSys	Relaisvariante mit potentialfreien Kontakten nach den Vorgaben iMSys + Steuerbox		---	Integrierter NA-Schutz oder (> 30 kVA) zentraler NA-Schutz	

		(Umrichter /Speicher) $Q=f(U)$ $0,9_{ue}$ bis $0,9_{üe}$ (43,6% Q/S_N) Typ 2 (ASM) $\cos \varphi = 0,95_{ue}$	oder bis zur Umsetzung eines iMSys nach § 9 mit 60 % Begrenzung der instal. Leistung	oder vorübergehende Begrenzung auf 60 % der kWp Leistung laut § 9 EEG im WR			Integrierter NA-Schutz	Einheiten- zertifikat nach VDE-AR-N 4105
	≥ 135 kW	Spannungs- begrenzungsfunktion $0,95_{ue}$ bis $0,95_{üe}$ (31,2% Q/S_N)	gleitende Wirkleistungs- regelung MODBUS RTU	Parkregler (kundenseitig) + Direkt- vermarktung (kundenseitig) + SNN-Schrank (vom Netzbetreiber)	Stammdaten bspw. Modulleistung in kWp, WR- Leistung, Zählerdaten sowie Echtzeitdaten (Mittelwerte) $U_{L1_L2_L3_NAP}$, $I_{1_2_3_NAP}$ zusätzlich P_{SNN} , Q_{SNN} ,	Klemmleiste 3	oder (> 30 kVA) zentraler NA-Schutz	Einheiten- zertifikat nach VDE-AR-N 4110

Erläuterungen:

kWp: bezogen auf die Modulleistung nach EEG
 kW: installierte Wechselrichter- bzw. Generatorwirkleistung für Unterscheidung nach VDE-AR-N 4105 und VDE-AR-N 4110
 kVA: installierte Wechselrichter- bzw. Generatorscheinleistung für verschiedene Anforderungen nach VDE-AR-N
 EZA: Erzeugungsanlage
 NAP: Netzanschlusspunkt (Zählpunkt)
 Parkregler: auch EZA-Regler genannt

Anschluss- punkt	ΣP_{Amax} [kW] ΣS_r [kVA]	Blindleistungs- regelstrategie	Steuerbarkeit der Wirkleistungs- einspeisung	Hardware- anforderungen	Daten- übertragungs- anforderungen (installiert, relevanten P_{max} Anlagen- leistung)	Klemmleiste	externes Entkopplungs- schutzrelais (NA-Schutz)	Zertifikat
Mittel- spannungs- anschluss (NE4-5)	< 135 kW	gleiche Anforderungen wie NS					zentraler NA-Schutz (> 30 kVA)	Einheiten- zertifikat nach VDE-AR-N 4105
	≥ 135 kW bis ≤ 950 kW	Spannungs- begrenzungsfunktion $0,95_{ue}$ bis $0,95_{üe}$ ($31,2\%Q/S_N$)	gleitende Wirkleistungsregelung MODBUS RTU	Parkregler (kundenseitig) + Direkt-vermarktung (kundenseitig) + SNN-Schrank (vom Netzbetreiber)	Stammdaten bspw. Modulleistung in kWp, WR- Leistung, Zählerdaten sowie Echtzeitdaten (Mittelwerte) P_{SNN} , Q_{SNN} , $U_{L1_L2_L3_NAP}$, $I_{1_2_3_NAP}$	Klemmleiste 3	über- geordneter Entkopplungs- schutz	Einheiten- zertifikat nach VDE-AR-N 4110 und Anlagen- zertifikat B
	> 950 kW							Einheiten- zertifikat nach VDE-AR-N 4110 und Anlagen- zertifikat A

Tabelle 1: Klassifizierungen und Anforderungen (West-Allgäu)

3. Regelung der Kostentragung

Für den SNN-Schrank, die Inbetriebnahme & Einbindung in das Regelungssystem des Netzbetreibers, kommen für die darauffolgenden zehn Jahre Pauschalkosten zu Stande.

Für die Leistungsklasse $P_{\max} \geq 135$ kW belaufen sich diese, auf € 6.500,- für Klemmleiste 3 (mit gleitender Sollwertvorgabe via Modbus RTU).

Die Montage erfolgt dabei durch den Elektriker des Kunden (Abholung nach vorheriger Bestellung im Lager Bregenz). Die Kosten sind durch den Erzeuger zu tragen.

4. Primärtechnikanforderungen

Sämtliche Generatoren sind bei maximaler Wirkleistungseinspeisung für einen, je nach VDE-AR-N 4110 und VDE-AR-N 4105 entsprechenden Blindleistungsbereich, siehe hierzu Tabelle 1: Klassifizierungen und Anforderungen (West-Allgäu) und einem Betriebsspannungsbereich von mindestens $U_n = 400V \pm 10\%$ auszulegen (Knickpunkte abweichend zur Norm, siehe hierzu die Q(U)-Kennlinien ihres Netzbetreibers). Dabei sind bei Wirkleistungen $< 20\% P_{\text{inst.}}$ Leistungsfaktoren mit $\cos \phi = 0,4$ zu erfüllen.

Im Übrigen gelten insbesondere die Anforderungen gemäß der aktuell geltenden [VDE AR N 4110](#) und [VDE AR N 4105](#) und den [Richtlinien für den Parallelbetrieb von dezentralen Erzeugungsanlagen/Speicher](#) (DEA) mit dem Netz der VNB.

5. Sekundärtechnikanforderungen & IKT (Information & Kommunikationstechnik)

Zwischen dem SNN-Schrank (ggf. Privat-Contractingtrafostation) des Anlagenbetreibers und dem VNB wird eine zuverlässige Kommunikationsstrecke auf Kosten des VNB errichtet und online betrieben.

Kundenanlageseitig (Parkregler) sind ab ≥ 100 kWp die geforderten 10Minuten-Mittelwerte (P_{SNN} , Q_{SNN} , U_{31_NAP} , I_{2_NAP}) stetig (Echtzeit) an den SNN-Schrank des VNB bei Erfordernis oder Wahl mittels MODBUS RTU zu übergeben.

Bei der Fernregelung wie auch bei der lokalen Regelung werden die mit den MS-Spannungswandlern gemessenen Größen $U_{\text{MS_Übergabe}}$ und die Spannungskreisüberwachung der Fernwirkanlage (FA) vom Kunden zur Verfügung gestellt.

In Einzelfällen ist bei einer techn. NS-Übergabe (NE 6) auch eine entsprechende NS-Messung ($P_{\text{Amax}} \geq 135$ kW) möglich. Die jeweiligen Wandleranforderungen entnehmen Sie bitte den entsprechenden Klemmleistenplänen.

Netzzutritt und Messung erfolgen bei Mittelspannung (Netzebene 5) mittels drei Strom- und Spannungswandlern (induktive) entsprechend den [Richtlinien für Übergabestationen](#).

Bei Netzzugang in der Niederspannung (Netzebene 6) ist mittels Niederspannungswandler der Klasse $\leq 0,5\%$, entsprechend den Bestimmungen der [TAB](#) vorzugehen.

Für die Fernwirk- und Übertragungseinrichtung des Netzbetreibers ist ein entsprechender Einbauplatz für einen SNN-Wandschrank (H x B x T = 500 x 500 x 300mm) nahe der Übergabemessung vorzusehen. Klimatische Bedingungen um den SNN-Schrank von +10°C bis + 40°C (nicht im Freien) sind einzuhalten. Dem VNB ist eine 230 V Wechselspannungsversorgung zur Verfügung zu stellen. Details entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Klemmleistenpläne oder den auf der Homepage ihres VNB abrufbaren Dokumente.

Für die Kommunikationstechnologie (SNN-Schrank -> zentrale Steuereinheit des VNB) ist der Einsatz einer Mobilfunkanbindung vorgesehen (ggf. Außenantenne erforderlich).

Das Anbringen der Mobilfunkantenne inkl. Antennenkabel erfolgt druckwasserdicht durch den Netzkunden.

6. Datenpunktliste (MODBUS RTU: Parkregler <-> SNN-Schrank)

[Tabelle 2: Datenpunktliste MODBUS RTU \(die jeweils aktuelle Fassung entnehmen sie bitte der Homepage ihres Netzbetreibers\)](#)

Anmerkung: alle Mess- und Sollwerte beziehen sich auf das *Verbraucherzählpeilsystem* („-“, Einspeisung / „+“ Last)

7. Regelung der EZA/Speicher-Anlage (SNN-Schrank)

Die vom VNB angestrebten Spannungsbereiche werden mitunter durch Verstellen der Blindleistung Q_{set} erreicht. Für etwaige abnormale Schaltzustände aufgrund von Revisionen oder Wiederversorgungsgründen wird eine P_{soll} Sollwertvorgabe heute schon umgesetzt, damit für diesen Zeitraum des abnormalen Betriebszustands keine Auslösungen durch den Entkopplungsschutz zu befürchten sind und eine Resteinspeiseleistung gesichert werden kann.

Im Fall eines akut, drohenden Netzzusammenbruchs, oder bei Gefahr im Verzug (Personenschäden), ist eine unmittelbare Auslösung unabdingbar. Hierfür ist die EZA/Speicher-Anlage mit einem Hardware-Not-Aus gemäß den Klemmenplänen auszustatten.

Folgendes Verhalten soll sich bei entsprechenden Komm.zuständen in der SNN-Anlage einstellen:

	Kommunikation Smart Grid-Schrank <-> Parkregler oder (intern) Parkregler/Wechselrichter	Sollwertvorgabe SNN-Schrank -> Parkregler (Kunde)
1	Ungestört	P_{soll} auf EZE/Speicher geregelt, Q_{soll} auf EZE/Speicher geregelt, mit Spannungsbegrenzungsfunktion auf NAP
2	Gestört ¹⁾	P_{soll} (0%) -> Q_{soll} (0kvar)

Tabelle 2: Betriebszustände und -verhalten

¹⁾ gestört: beispielsweise bei Toggle bit-Fehler (Kommunikationsfehler)

Toggle Bit gültig, wenn innert 10 s eine positive und eine negative Flanke empfangen wird.

Wechsel in Dialog AUSGEFALLEN: wenn Modbus 50 s ausgefallen ist.

Somit ist 60 s nach letzter pos. oder neg. Flanke des Toggle Bit der Parkregler im Status „Dialog Ausgefallen“

-> Parkregler regelt P mit 2% von PN pro Sekunde bis auf 0kW.

Anmerkung: ebenso bei internem Fehler Parkregler / Spannungsausfall Messumformer (bspw. Wegfall Phase)

8. SNN Reaktionszeiten

bei den an die Anlagensteuerung gesendeten Befehlen sind diese je nach Vorgabewert P oder Q in folgenden Geschwindigkeiten nach Sollwertübergabe bei Mischanlagen, wie bei Einzelanlagen, direkt in der Anlageneinheit umzusetzen.

- **Wirkleistung P**
 - **Dynamische Einspeisebegrenzung**, Batteriespeicher, DC-Schnelllader:
PID – Regler, nach Wirkleistungssprung muss nach 3s die Abweichung unter 10% der Anfangsabweichung sein
 - **Wirkleistungsvorgabe** Netzbetreiber:
Rampe mit 2% P_{inst} /s von aktueller Wirkleistung
(Toleranzband $\pm 5\% P_{\text{inst}}$)
- **Blindleistung Q:**
 - bis 250kW:
Q(U)-Regelung nach TOR-Stromerzeugungsanlagen/Speicher Typ A
 - ab einschl. 250kW:
Spannungsbegrenzungsfunktion:
PT1 Verhalten mit $\tau=10\text{s}$ (Verzögerungszeit/Totzeit max. 2s)
Spannungsmessung am Netzverknüpfungspunkt, Erfüllung Blindleistung an EZE
(Toleranzband $\pm 4\% Q_{\text{inst}}$)
- Dynamische P-Begrenzung am Netzanschlusspunkt
 - gemäß VDE-AR 4105

9. Echtzeitdaten (ED)

Vorgesehen ist ab $\geq 100 \text{ kWp}$ eine kontinuierliche Übermittlung der ED P_{SNN} , Q_{SNN} , $U_{\text{L1_L2_L3_NAP}}$, $I_{\text{1_2_3_NAP}}$

Dabei sind die Echtzeitdaten laut SOGL eines signifikanten Netznutzers an den VNB und eines nachgelagerten VNB an den vorgelagerten VNB zu übermitteln. Dieser VNB hat die Werte anschließend an den Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) weiterzuleiten.

Fortlaufende Aktualisierung / Änderung:

Die ED werden im Abstand von ≤ 60 Sekunden aktualisiert oder bei Schwellwertüberschreitung angestoßen.

10. Klemmleistenpläne mit Belegung

Die folgend dargestellten Pläne dienen der Übersicht und können in höherer Auflösung in der jeweils geltenden Fassung von der Homepage der Netzbetreiber heruntergeladen werden.

10.1 Messung

Bei blindstromkostenpflichtigen Anlagen mit Überschusseinspeisung (siehe hierzu weitere Details in ihrem Netzzugangsvertrag / -angebot) wird eine zusätzliche Messeinrichtung gefordert.

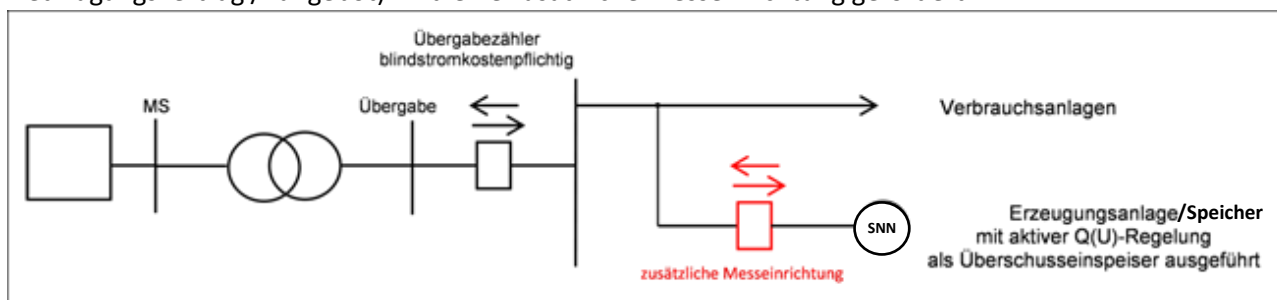


Abbildung 2: SNN-Messkonzept / Zähleranordnung

10.1.1 Übergabemessung (NS)

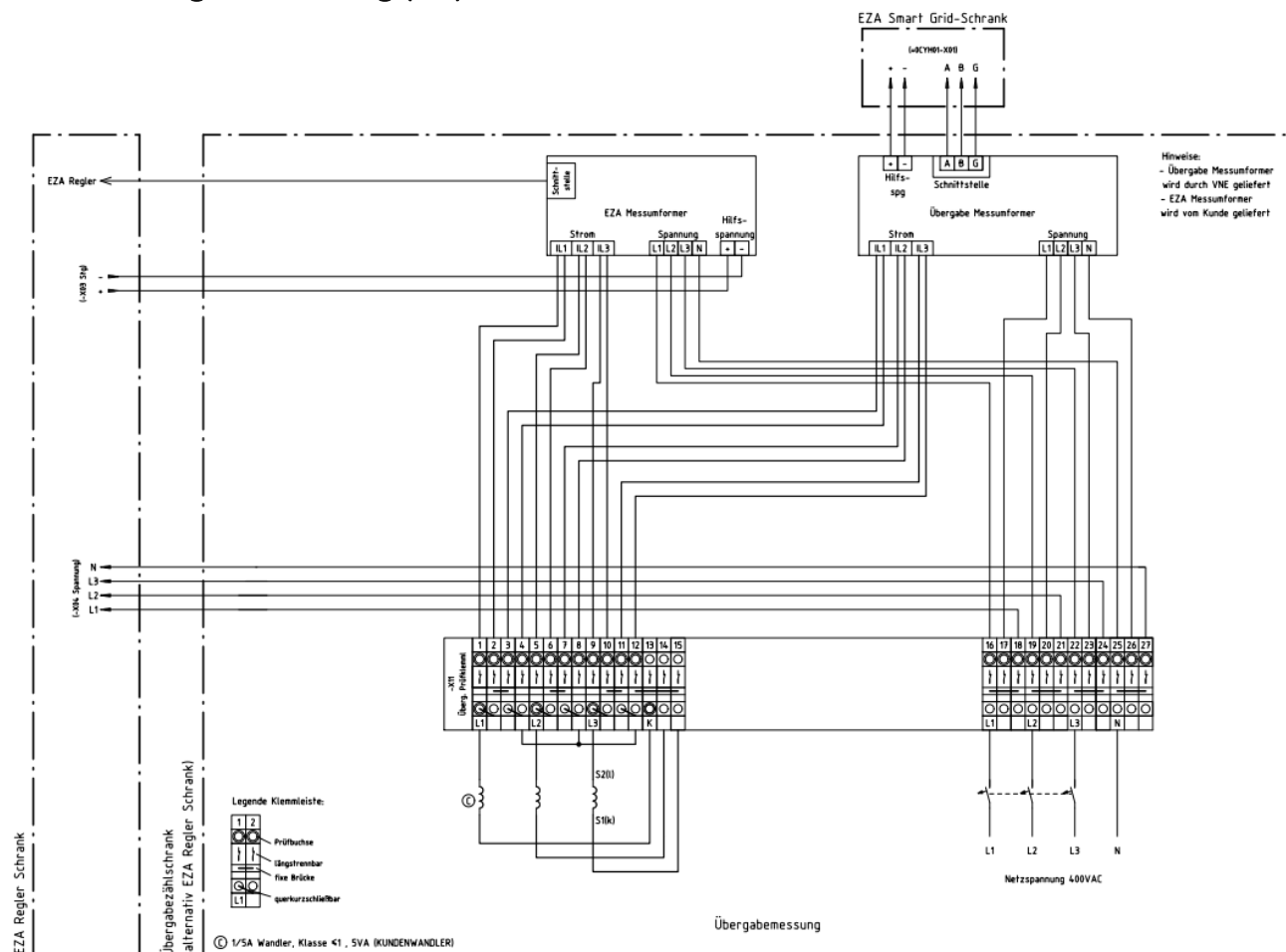


Abbildung 3: Klemmleiste Übergabemessung (NS) Stand: November 2022

Anmerkung: eine hochauflösend, gut lesbare Darstellung finden sie in beigefügtem [Link](#)

10.1.2 Übergabemessung (MS)

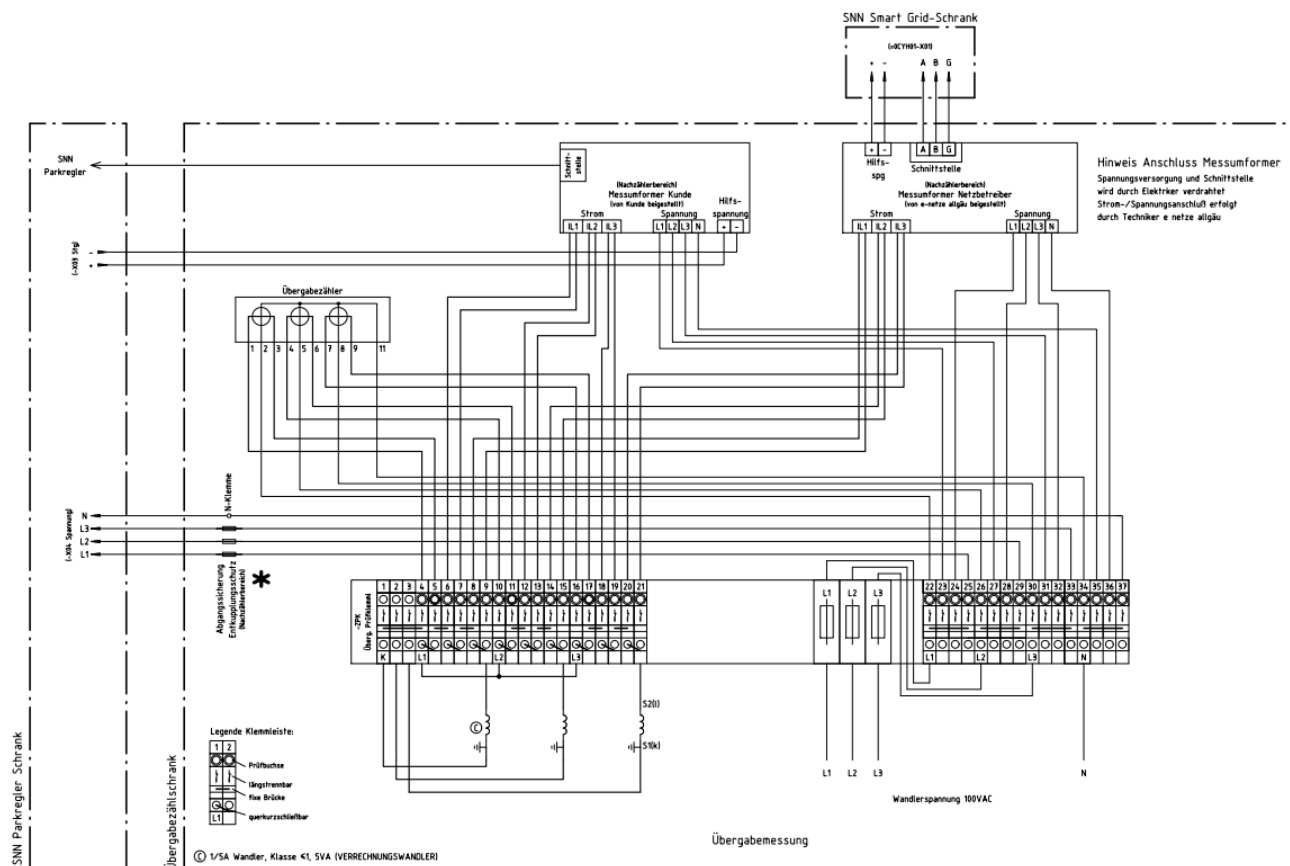
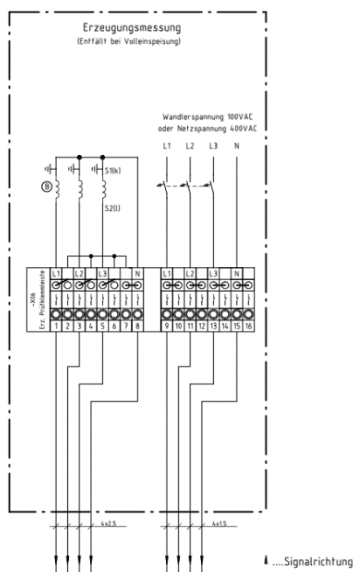


Abbildung 4: Klemmleiste Übergabemessung (MS) Stand: April 2024

Anmerkung: eine hochauflösend, gut lesbare Darstellung finden sie in beigefügtem [Link](#)

10.1.3 SNN Messung



Spezifikationen: Übergabe wie SNN Messung

Stromwandler: 1/5A Klasse $\leq 1\%$ (5VA)

Spannungswandler: 100VAC (MS) oder 400VAC (NS)

Abbildung 5: Klemmleiste SNN Messung (Stand: Januar 2021)

Anmerkung: eine hochauflösend, gut lesbare Darstellung finden sie in beigefügtem [Link](#)

10.2 Klemmleiste 3

($\Sigma P_{\max} \geq 135 \text{ kW}$ bzw. $\geq 100 \text{ kWp}$ bis $< 135 \text{ kW}$ bei MS-Zugang oder nach Wahl)

Modbus RTU Variante (P & Q)

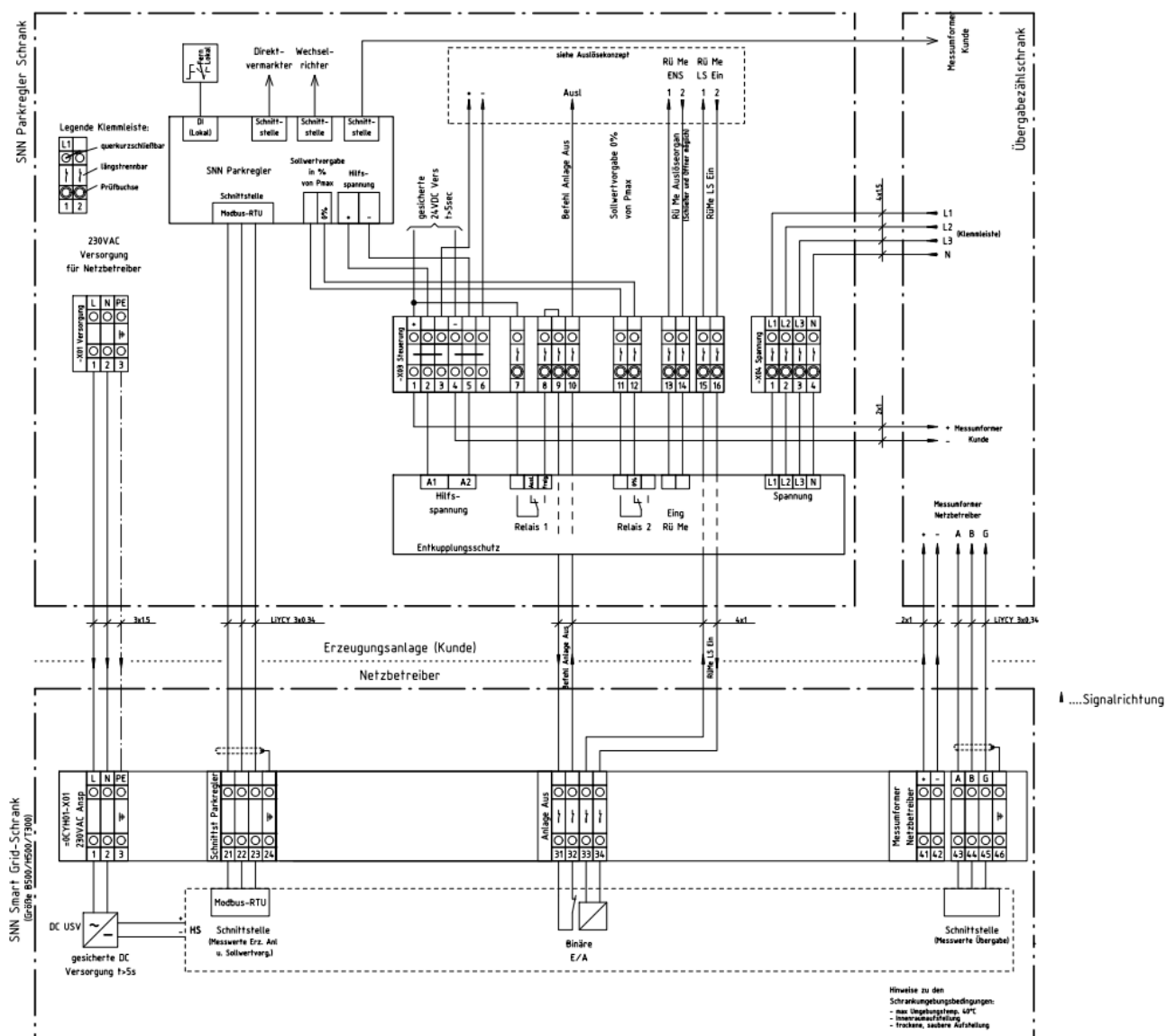
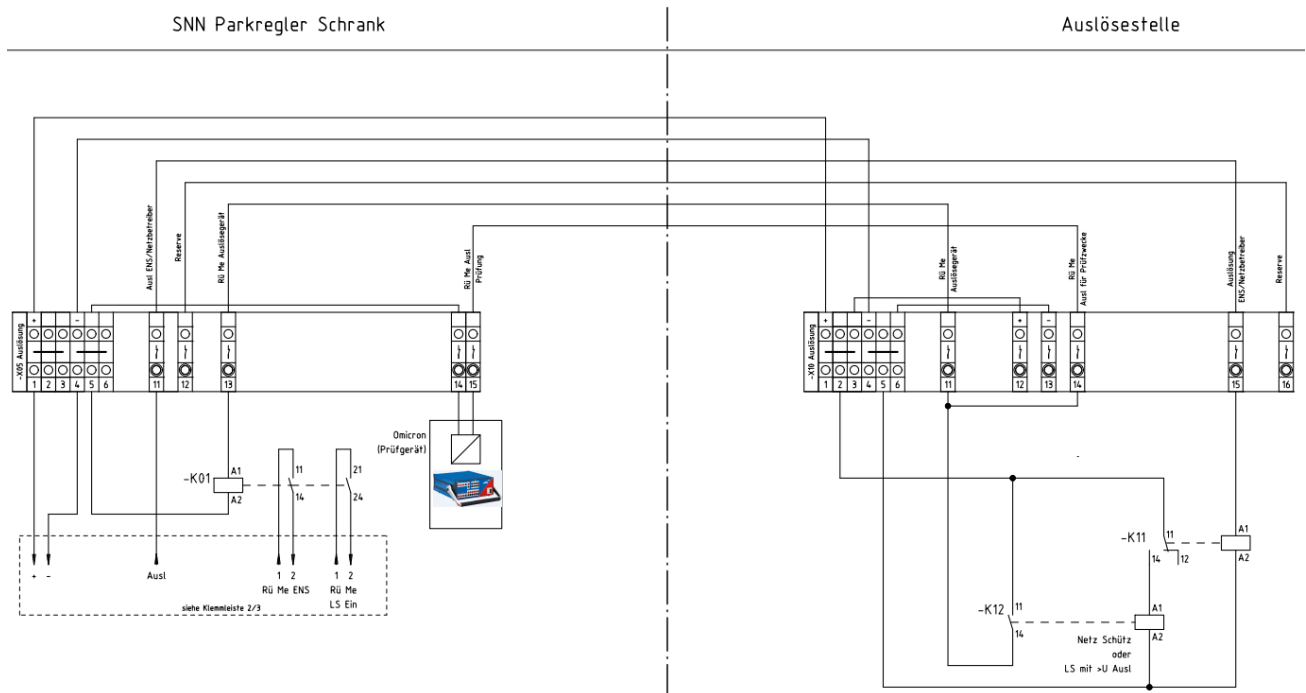


Abbildung 6: Klemmleiste 3 Modbus RTU Variante (P & Q) (Stand: Dezember 2023)

Anmerkung: eine hochauflösend, gut lesbare Darstellung finden sie in beigefügtem [Link](#)

10.3 Schütz / Leistungsschalter

10.3.1 Kupfer



10.3.2 LWL

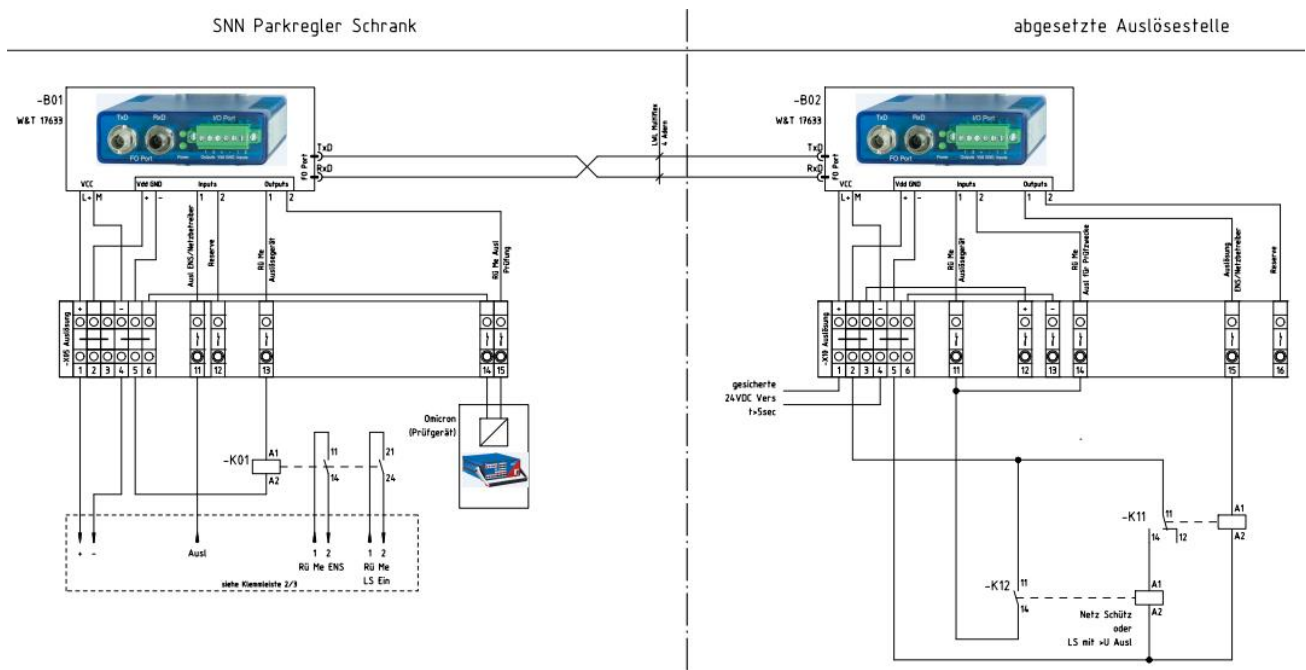


Abbildung 7: Klemmleisten Schutz auslösevar. Schütz Leistungsschalter Kupfer/LWL (Stand: Januar 2021)

Anmerkung: eine hochauflösend, gut lesbare Darstellung finden sie in beigefügtem [Link](#)

Inhalt

1. Allgemein.....	1
2. Klassifizierungen und Anforderungen	2
3. Regelung der Kostentragung	5
4. Primärtechnikanforderungen	5
5. Sekundärtechnikanforderungen & IKT (Information & Kommunikationstechnik).....	5
6. Datenpunktliste (MODBUS RTU: Parkregler <-> SNN-Schrank).....	6
7. Regelung der EZA/Speicher-Anlage (SNN-Schrank).....	6
8. SNN Reaktionszeiten	7
9. Echtzeitdaten (ED)	7
10. Klemmleistenpläne mit Belegung.....	8
10.1 Messung	8
10.1.1 Übergabemessung (NS)	8
10.1.2 Übergabemessung (MS)	9
10.1.3 SNN Messung	10
10.2 Klemmleiste 3 ($\Sigma P_{max} \geq 135 \text{ kW}$ bzw. $\geq 100 \text{ kWp}$ bis $< 135 \text{ kW}$ bei MS-Zugang oder nach Wahl)	10
10.3 Schütz / Leistungsschalter.....	12
10.3.1 Kupfer	12
10.3.2 LWL	12
Inhalt.....	13

Abbildung 1: Eigentumsgrenzen und Schnittstellen	1
Abbildung 2: SNN-Messkonzept / Zähleranordnung	8
Abbildung 3: Klemmleiste Übergabemessung (NS) Stand: November 2022	8
Abbildung 4: Klemmleiste Übergabemessung (MS) Stand: April 2024	9
Abbildung 5: Klemmleiste SNN Messung (Stand: Januar 2021)	10
Abbildung 7: Klemmleiste 3 Modbus RTU Variante (P & Q) (Stand: Dezember 2023)	11
Abbildung 8: Klemmleisten Schutzauslösevar. Schütz Leistungsschalter Kupfer/LWL (Stand: Januar 2021) ...	12