Sachsen Netze

Ein Unternehmen der SachsenEnergie

Netzrichtlinie

Nr. 8

Technische Mindestanforderungen für den Anschluss von festinstallierten Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittelspannungsnetz

gültig ab: 04/2025; Ende der Gültigkeit: für Anmeldungen ab dem 01.10.2026

Geltungsbereich:

SachsenNetze GmbH
Friedrich-List-Platz 2
01069 Dresden

SachsenNetze HS.HD GmbH
Friedrich-List-Platz 2
01069 Dresden

Technische Mindestanforderungen für den Anschluss von festinstallierten Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittelspannungsnetz

1 Allgemeine Vorgaben

Beim Anschluss und Aufbau von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittelspannungsnetz sind die Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers und insbesondere die aktuellen Normen VDE AR N 4110, DIN EN 61000-3-2, DIN EN 61000-3-12 und die D-A-CH-CZ-Richtlinie „Technische Regeln zur Beurteilung von Netzrückwirkungen" zu berücksichtigen.

Sollten Energiemanagementsysteme (EMS) in der Kundenanlage eingesetzt werden, sind diese bei der Anmeldung anzuzeigen. Ergeben sich nach Überprüfung durch den Netzbetreiber erhöhte Belastungsgrade m > 0,7 (EVU Last), trägt der Anschlussnehmer hiermit verbundene Kosten für die Anpassung des Netzanschlusses.

2 Betriebsverhalten

2.1 Symmetrie

Am Netzverknüpfungspunkt sind die Vorgaben zur Symmetrie gemäß VDE AR N 4110 einzuhalten. Der Netzbetreiber behält sich die messtechnische Überprüfung der maximalen Unsymmetrie am Netzverknüpfungspunkt sowie entsprechende Beauflagungen bei Nichteinhaltung vor.

2.2 Wirkleistungssteuerung

Für Ladeeinrichtungen mit einer installierten Summenwirkleistung ab 100 kW ist die Wirkleistungssteuerung gemäß Abschnitt 4 umzusetzen. Für die Berechnung der installierten Summenwirkleistung werden die Einzelleistungen aller installierten AC- und DC-Ladepunkte summiert.

Bei Einsatz eines EMS in der Kundenanlage ist die Wirkleistungssteuerung gemäß Abschnitt 4 umzusetzen, sobald die im EMS für Ladeeinrichtungen zugeordnete maximale Leistung mindestens 100 kW beträgt.

2.3 Blindleistungsfahrweise

Für AC-Ladeeinrichtungen ist ein cos $\varphi \geq 0{,}95$ induktiv einzuhalten.

Für DC-Ladeeinrichtungen mit einer maximale Gesamtentnahmeleistung aus dem Netz ≥ 100 kW ist grundsätzlich die Blindleistungssteuerung gemäß Abschnitt 4 umzusetzen.

Für DC-Ladeeinrichtungen mit einer maximalen Gesamtentnahmeleistung aus dem Netz < 100 kW gelten grundsätzlich „Technische Mindestanforderungen für den Anschluss von festinstallierten Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Niederspannungsnetz" (Netzrichtlinie 9) für die Umsetzung der Blindleistungsvorgaben.

3 Aufbau Zählerplatz

Es gelten die Bedingungen der TAB Mittelspannung des Netzbetreibers. Der Anschluss von Ladeeinrichtungen ist an neuen oder bestehenden Anschlussnutzeranlagen möglich. Für steuerbare Ladeeinrichtungen sowie für Ladeeinrichtungen, die von externen Dienstleistern betrieben werden, sind immer separate Zählstellen erforderlich.

Separate Abstimmungen mit dem Netzbetreiber zum Messkonzept sind erforderlich, wenn

- Strom aus Erzeugungsanlagen oder Speicher in die Ladung einbezogen oder
- Rückspeisungen aus der Fahrzeugbatterie in das Netz vorgenommen werden sollen.

Der Netzbetreiber empfiehlt, in Vorbereitung auf die Einführung intelligenter Zähler und Steuerung, bereits jetzt aus dem anlagenseitigen Anschlussraum der Übergabemessung die Ladeeinrichtung zusätzlich mit einem Leerrohr oder einer Datenleitung mind. Cat 5a zu erschließen, um eine spätere Anpassung zu erleichtern.

4 Technische Ausführung der Wirk- und Blindleistungssteuerung

4.1 Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten

Die Umsetzung der hier festgelegten Forderungen obliegt dem Anschlussnehmer. Weitere Rahmenbedingungen für die Installation und den Betrieb der eingesetzten Kommunikationstechnik sind

- für Fernwirkanlagen (FWA) in „Technische Mindestanforderungen an die Fernsteuerbarkeit von Übergabestationen im Mittelspannungsnetz" (Netzrichtlinie Nr. 4),
- für Fernwirkgateway (FWG) und Steuereinrichtung Typ Skalar.pro mit PRM44 in den jeweiligen Bereitstellungsformularen

geregelt.

Die Vorgaben zum statischen Blindleistungsverhalten können jederzeit vom Netzbetreiber im Rahmen der Grenzen der VDE-AR-N 4110 geändert werden. Neue Anforderungen werden dem Anlagenbetreiber schriftlich angezeigt und sind innerhalb von 4 Wochen einzustellen. Der Netzbetreiber behält sich eine Überprüfung des geänderten Anlagenverhaltens vor.

Der Netzbetreiber ist in Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber berechtigt, die Funktion des Wirk- und Blindleistungsmanagements der Anlage zu testen. Der Anlagenbetreiber hat dafür nach Möglichkeit eine Mindestladeleistung von 10 % der installierten Leistung bereitzustellen.

4.2 Technische Umsetzung

In ferngesteuerten Kundenstationen (KSt) ist die zur Fernsteuerung vorgesehene FWA für den Datenaustausch mit der Steuerungstechnik der Ladeeinrichtung zu nutzen. Der Anschluss der Steuerungstechnik an die FWA erfolgt gemäß Netzrichtlinie 4.

In bestehenden KSt ohne Fernsteuerung ist durch den Anlagenbetreiber vorzugsweise ein vom Netzbetreiber standardisiertes FWG zur Protokollumsetzung der in Anlage 3 gelisteten Datenpunkte nachzurüsten. Insbesondere in der Kombination mit Erzeugungsanlagen > 270 kW installierter Leistung ist die technische Lösung mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Der Anschluss der Steuerungstechnik an das FWG erfolgt gemäß Anlage 4.

In bestehenden, nicht fernsteuerbaren KSt mit Ladeeinrichtungen aber ohne Erzeugungsanlagen > 270 kW installierter Leistung kann zur P-Begrenzung der Ladeinfrastruktur eine Steuereinrichtung vom Typ Skalar.pro mit PRM44 eingesetzt werden. Die Kontaktbelegung ist Anlage 5 zu entnehmen. Die IST-Bezugsleistung der Ladeinfrastruktur ist über S0 Signal an das Skalar zurückzumelden.

Bei Einsatz FWA/FWG gilt:

Der gesamte für Wirk- und Blindleistungsmanagement erforderliche Datenaustausch (Messwerte, Meldungen, Befehle und Sollwerte) zwischen FWA bzw. FWG und Steuerung der Ladeeinrichtung erfolgt über das serielle Protokoll IEC 60870-5-101. Es gelten die Standard-Datenpunktliste (Anlage 3) und die erweiterten Angaben zur Interoperabilität (Netzrichtlinie 4).

Am Netzanschlusspunkt sind durch eine geeignete Messeinrichtung folgende Messwerte zu erfassen: Leiter-Leiter-Spannung U31, Leiterstrom I2, Wirkleistung P, Blindleistung Q. Die Angabe der Leistungsflussrichtung erfolgt nach dem Verbraucherzählpfeilsystem.

Die o. g. Messwerte werden mit der Kennung „spontan" über das serielle Protokoll IEC 60870-5-101 an die FWA bzw. FWG übertragen, wenn die an der erfassenden Stelle einstellbaren Schwellen (1 % - 5 % Messbereich) überschritten werden.

Im Falle einer gestörten Messwerterfassung ist der letzte erfasste Wert mit entsprechenden Qualitäts-bits (Überlauf, ungültig) zu übertragen. Die Verwendung von Ersatzwerten ist nicht vorgesehen.

Ein Befehl/Sollwert als Regelvorgabe für die Ladeinrichtung wird nur einmalig ausgegeben. Die Ladeinrichtung ist mit diesen Vorgabewerten zu betreiben bzw. muss sich gemäß den Vorgaben der technischen Anschlussbedingungen verhalten, solange bis eine neue Vorgabe mit geändertem Wert übergeben wird.

4.3 Wirkleistungsmanagement

Die Vorgabe zur Begrenzung der Leistung wird als prozentualer Sollwert bezogen auf die installierte Leistung bzw. der im EMS für Ladeeinrichtungen zugeordneten maximalen Leistung vorgegeben.

Die Sollwerte sind bei Einsatz von FWA bzw. FWG grundsätzlich stufenlos (Auflösung 1%) umzusetzen, wobei in begründeten, technologisch bedingten Fällen eine Umsetzung fester Sollwertstufen zulässig ist.

Bei Einsatz von Skalar.pro erfolgt eine stufenweise Begrenzung der Leistung gemäß Anlage 5.

Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die durch den Netzbetreiber vorgegebene Reduzierung der Bezugsleistung unverzüglich (innerhalb von 60 Sekunden nach Empfang des Signals) im vollen Umfang vorzunehmen und so lange zu halten, bis er vom Netzbetreiber andere Vorgaben erhält.

4.4 Aktives Blindleistungsmanagement (nur bei Einsatz FWA/FWG und DC-Ladeeinrichtungen)

Das aktive Blindleistungsmanagement erfolgt auf Basis von Sollwertvorgaben. Die vorgegebene Kennlinie bzw. der vorgegebene Blindleistungswert sind grundsätzlich am Verknüpfungspunkt einzuhalten.

Bezüglich der Blindleistungsvorgaben gilt folgende Vorzeichen-Konvention: Positive Sollwerte bezeichnen induktive Blindleistung (spannungssenkend), negative Sollwerte bezeichnen kapazitive Blindleistung (spannungssteigernd).

Es ist die Umschaltmöglichkeit von der Standardkennlinie auf einen Q-Sollwert vorzusehen. Der Q-Sollwert wird protokollbasiert in der Einheit MVAr vorgegeben. Der Blindleistungswert ist an der Anlage innerhalb von maximal 4 Minuten nach Vorgabe einzustellen (Einschwingzeit). Es kann jederzeit ein neuer Vorgabewert übermittelt werden. Der Stellbereich der Blindleistung (Anlage 2) entspricht den Vorgaben der VDE-AR-N 4110.

Falls ein Sollwert außerhalb des geforderten Stellbereichs vorgegeben wird oder falls aufgrund geänderten Bezugsverhaltens der Stellbereich dahingehend verkleinert wird, dass der Sollwert außerhalb des Stellbereiches liegt, kann die Ladeeinrichtung die Blindleistungsabgabe oder Blindleistungsaufnahme auf die Höhe des geforderten Stellbereiches reduzieren. Weiterhin ist jedoch der geforderte Sollwert als Zielvorgabe gültig, so dass bei sich vergrößerndem Stellbereich durch Lastzunahme die Blindleistungsabgabe bzw. -aufnahme der Zielvorgabe folgen soll. Dieses Verhalten ist in Anlage 2 (Bild 2) dargestellt.

Die Rückschaltung von Q-Sollwertvorgabe auf Standardkennlinie ist durch den Befehl zur Sollwertdeaktivierung (Anlage 3, Befehl <Reglermodus Q Aus>) entsprechend vorzusehen.

4.5 Verhalten bei Kommunikationsausfall zwischen FWA/FWG und Steuerung der Ladeeinrichtung

Kommunikationsausfälle zur FWA/FWG sind durch die Steuerung der Ladeeinrichtung zu erfassen und zu dokumentieren (z. B. über interne Ereignisliste). Das in den nachfolgenden Punkten beschriebene Anlagenverhalten ist zu gewährleisten.

Bei aktivem Wirkleistungsmanagement ist der zuletzt angewiesene Wirkleistungssollwert weiterhin umzusetzen.

Bezüglich der Umsetzung des Blindleistungsmanagements wird vorgegeben, dass die zuletzt geforderte Fahrweise (Kennlinienvorgabe, Q-Sollwertvorgabe entsprechend Stellpotential) beizubehalten ist.

Nach Beseitigung der Kommunikationsstörung und Wiederaufbau der Verbindung muss die Steuerung der Ladeeinrichtung automatisch ein Abbild des aktuellen Anlagenzustandes an die FWA/FWG übertragen.

Anlage 1 Statische Blindleistungsvorgaben (Kennlinien)

Festinstallierte Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittelspannungsnetz müssen sich am Netzanschlusspunkt entsprechend der in Bild 1 dargestellten und in Tabelle 1 beschriebenen Q(P)-Kennlinie verhalten.

Die aus den Kennlinien resultierenden Blindleistungswerte müssen innerhalb von 4 min automatisch erreicht werden.

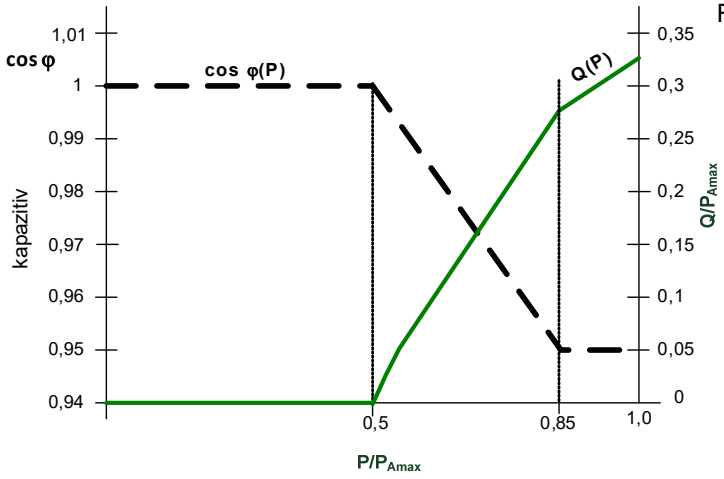


Tabelle 1:
Formale Beschreibung Standardkennlinie Q(P)

P/P$_{Amax}$	**Q(P)**
0 < P/P$_{Amax}$ ≤ 0,5	Q = 0
0,5 < P/P$_{Amax}$ ≤ 0,85	$\frac{Q}{P_{Amax}} = \frac{P}{P_{Amax}} \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{\frac{-1}{7} \cdot \frac{P}{P_N} + \frac{15}{14}}\right)^2 - 1}$ kapazitiv
P/P$_{Amax}$ = 0,85	Q/P$_{Amax}$ = 0,28
0,85 < P/P$_{Amax}$ ≤ 1	Q/P$_{Amax}$ = 0,33*P/P$_{Amax}$ kapazitiv

Bild 1 Q = f(P/P$_{Amax}$)-Kennlinie für festinstallierte Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittelspannungsnetz

Anlage 2 Stellbereich der Blindleistung

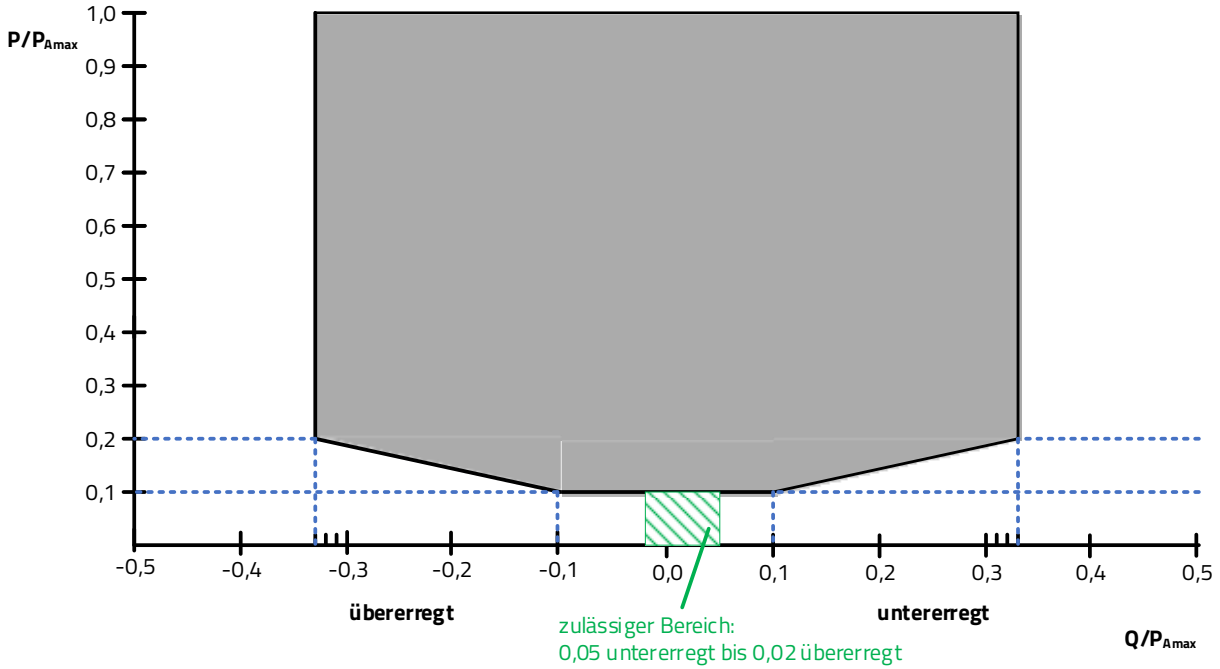
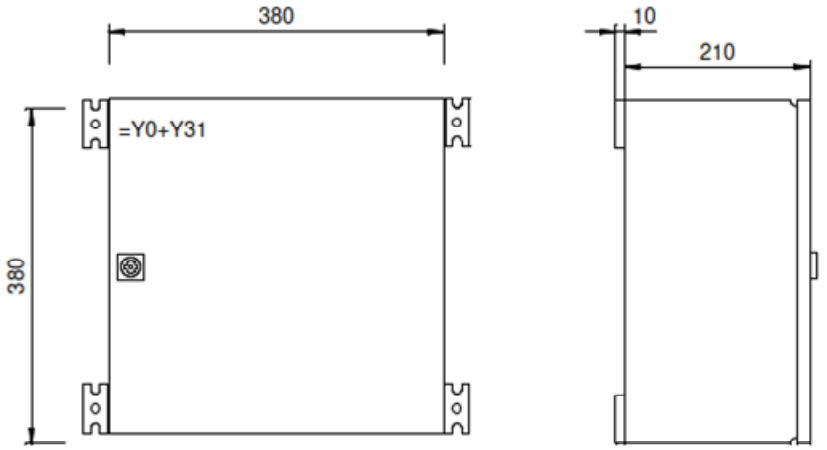


Bild 2 Geforderter Stellbereich der Blindleistung für festinstallierte Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittelspannungsnetz

Anlage 3 Standard-Datenpunktliste für Wirk- und Blindleistungsmanagement für festinstallierte Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge am Mittelspannungsnetz (IEC 60870-5-101)

	Datenpunkt		Beschreibung	Typ	CASDU 1	CASDU 2	IOA 1	IOA 2	IOA 3	TI
1.	***Messwerte (MW)***									
1.1	Messwert P		Messwert der Wirkleistung am Netzanschlusspunkt in MW	MW	10	0	18	1	200	36
1.2	Messwert Q		Messwert der Blindleistung am Netzanschlusspunkt in MVAr	MW	10	0	18	1	201	36
1.3	Messwert I		Messwert des Stroms L2 am Netzanschlusspunkt in A	MW	10	0	18	1	203	36
1.4	Messwert U		Messwert der Spannung L1-L3 am Netzanschlusspunkt in kV	MW	10	0	18	1	202	36
2.	***Sollwertvorgaben (SW)/ Befehle (BF)***									
2.1	Sollwert P_{Bezug}		Sollwertvorgabe zur Begrenzung der Bezugs-Wirkleistung in % bezogen auf die installierte Leistung	SW	10	0	18	1	163	50
2.2	Sollwert P_{Bezug} Qi		Rückantwort der Sollwertvorgabe zur Begrenzung der Bezugs-Wirkleistung in % bezogen auf die installierte Leistung	MW	10	0	18	1	219	36
2.3	Reglermodus Q		Befehl zum Aktivieren des Reglermodus Q-Sollwertvorgabe	BF	10	0	18	1	100	46
2.4	Reglermodus Q Qi		Rückantwort Reglermodus Q aktiv	MIdg	10	0	18	1	0	31
2.5	Sollwert Q		Sollwertvorgabe der Blindleistung in MVAr. positive Sollwerte - untererregte Blindleistung (spannungssenkend), negative Sollwerte - übererregte Blindleistung (spannungssteigernd)	SW	10	0	18	1	161	50
2.6	Sollwert Q Qi		Rückantwort der Sollwertvorgabe Q in MVAr.	MW	10	0	18	1	205	36
3.	***Statusmeldungen und Wetterdaten***									
3.1	technisch verfügbare Blindleistung untererregt		Aktuell verfügbare Blindleistung in Richtung untererregt (spannungssenkend) Es ist ein Wert mit positivem Vorzeichen (größer Null) zu übermitteln	MW	10	0	18	1	210	36
3.2	technisch verfügbare Blindleistung übererregt		Aktuell verfügbare Blindleistung in Richtung übererregt (spannungssteigernd) Es ist ein Wert mit negativem Vorzeichen (kleiner Null) zu übermitteln	MW	10	0	18	1	211	36

Anlage 4 Anschlussvorgabe für Einsatz Fernwirkgateway (FWG)



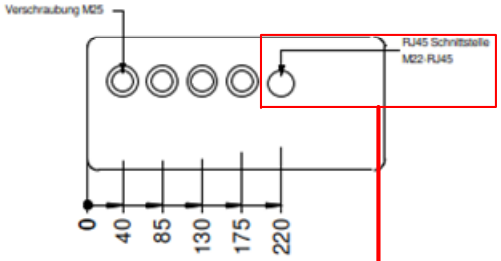
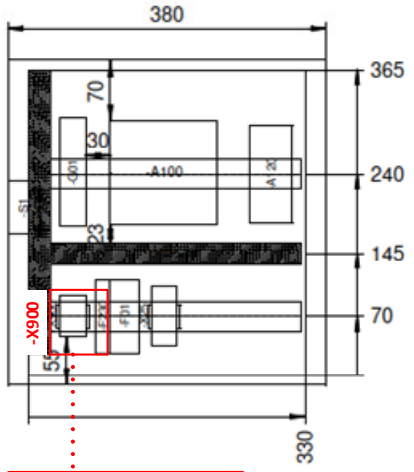


Tabelle 9.2 – Netzbetreiber Schnittstelle

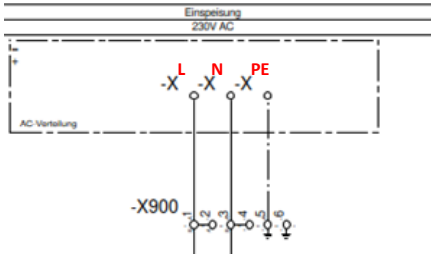
	-X121 (RJ45)	EZA
Pin 4	RxD	TxD
Pin 5	TxD	RxD
Pin 6	GND	GND

Achtung RS 232!



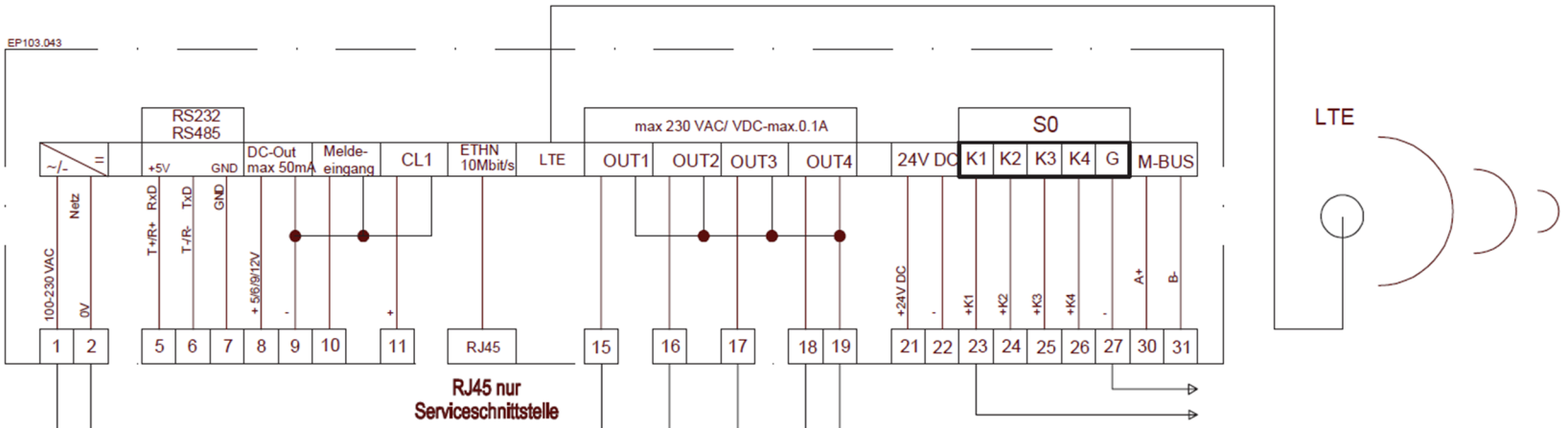
Erdungsbolzen Kunde
M6
links

Anschluss Potentialausgleich:
min. 16mm² Cu isoliert



Vorsicherung: Leitungsschutzschalter B6A

Anlage 5 Anschlussvorgabe für Einsatz Skalar.pro



Funktionen der LEDs:

Operation	leuchtet gelb	Startphase
	leuchtet grün	Betriebszustand Skalar.pro
WAN	leuchtet grün	WAN Verbindung aufgebaut
	blinkt gelb	WAN Kommunikation
PRM44	leuchtet grün	Betriebszustand PRM44
	blinkt gelb	PRM44 Kommunikation
Output 1...4	leuchtet gelb	Schaltausgang Aktiv
Input 1...4	blinkt gelb	Empfang S0 Impuls

Schaltausgänge (Schließer)
zur Abregeleinrichtung

Klemme 15 = Stufe 60%
Klemme 16 = Stufe 30%
Klemme 17 = Stufe 0%
Klemme 18 = Reserve

Arbeitsimpulse Bezug (positive Wirkenergie +AA)

Anschluss am Impulsausgang des Verrechnungszählers lt. "Anschlussplan Impulsübergabe zum Kunden"
(bzw. am entspr. Kanal eines zwischengeschalteten Impulskoppelmoduls)

Impulse aus Leistungsmessung(en) werden summiert E1 + E2 + E3

Eingang 1 (K1) = Klemme 23 *
Eingang 2 (K2) = Klemme 24
Eingang 3 (K3) = Klemme 25

* Bei Verwendung nur 1 Impulsleitung ist Klemme 23 als Standard zu verwenden.

Impulse aus Übergabemessung (optional)

Eingang 4 (K4) = Klemme 26

Hinweis:

Der Anschluss der Arbeitsimpulse erfolgt nur am Master - Skalar
(entfällt am Slave - Skalar)

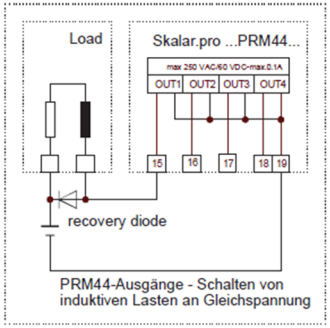
Spezifikation der Schaltausgänge:

- steckbare Schraubklemmenleiste mit Querschnitten
  eindrähtig (starr): 0,2 mm²...4 mm²
  feindrähtig (flexibel): 0,2 mm²...2,5 mm²
  feindrähtig (mit Aderendhülse): 0,25 mm²...2,5 mm²
- 4 potentialgetrennte, elektronische PhotoMOS-Relaisausgänge
- max. Durchlasswiderstand 16 Ohm
- max. Schaltstrom 100 mA
- max. Schaltspannung 265 VAC oder 375 VDC

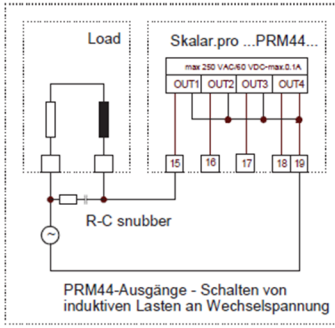
Gefahr:

Aufgrund der konstruktionsbedingten Isolationsfestigkeit zwischen den Ausgangskreisen am PRM 44 ist es nicht zulässig, verschiedene galvanisch getrennte Kreise zu schalten. Alle benutzten Ausgänge dürfen nur an einer gemeinsamen Betriebsspannung Schalthandlungen ausführen.

Für das Schalten von induktiven Lasten (Relais o. ä.) muss bei Gleichspannungen eine Freilaufdiode und bei Wechselspannungen ein Dämpfungsglied zum Schutz gegen Überspannungen angeschlossen werden, damit die PhotoMOS-Ausgänge nicht beschädigt werden.
Die nachfolgenden Bilder zeigen den Anschluß für das Schalten von Gleich- und Wechselspannungen.



PRM44-Ausgänge - Schalten von induktiven Lasten an Gleichspannung



PRM44-Ausgänge - Schalten von induktiven Lasten an Wechselspannung

				Datum	19.03.2025	Leistungsreduzierung von Ladeeinrichtungen für Anlagen > 100kW		Anschaltung	
				Bearb.	Westphal/ Böhm	Skalar.pro - Modem mit internem Modul PRM44		Skalar.pro mit Modul PRM44	Z. -Nr. Skalar.pro_LE_Funk Blatt 1 von 1
				Gepr.					
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers. für	Ers. durch	