

Mittelspannungs- Anschlusskonzepte

für Anschlüsse im Mittelspannungsnetz der EAM Netz GmbH

Gültig ab: 01.04.2023

Stand: 20.02.2023

Legende:

- (1) Einschaltfester Erdungsschalter
- (2) Lasttrennschalter
- (3) Sicherungslasttrennschalter mit Erdungsschalter vor und nach der Sicherung
- (4) Trennschalter (verriegelt) oder Lasttrennschalter
- (5) Leistungsschalter mit Schutzrelais
 - (a) Schutzfunktion „UMZ-Schutz“ nicht richtungsabhängig
 - (b) Schutzfunktion „Richtungsabhängiger UMZ-Schutz
 - (c) Schutzfunktion „Richtungsabhängiger UMZ-Schutz und Erdschlussrichtungserkennung“
 - (d) Schutzfunktion „QU-Schutz“
 - (e) Schutzfunktion „übergeordneter Entkupplungsschutz“
 - (f) Schutzfunktion „Entkupplungsschutz der Erzeugungseinheit“
 - (g) Schutzfunktion „AMZ- / UMZ-Schutz wandlerstrombetätigt
- (6) Gesicherte Spannungsversorgung
- (7) Fernwirktechnik
- (8) MS-Messfeld: mit Kugelbolzen und Erdungsfestpunkten $D = 25\text{mm}$
- (9) MS-Kombiwandler
- (10) MS-Strom-, bzw. Spannungswandler
- (11) NS-Stromwandler
- (12) Stromwandler für Schutzzwecke
- (13) Erdschlusswandler
- (14) Stromsensor(en) für Fehlerrichtungsanzeiger
- (15) Spannungspfadabsicherung
- (16) Zählerschrank
- (17) Überspannungsableiter
- (18) [SAS] Spannungssanzeigesystem
- (19) [FAZ] Fehlerrichtungsanzeiger



Verschießbarkeit

NAP Netzanschlusspunkt
NVP Netzverknüpfungspunkt

---- Eigentumsgrenze

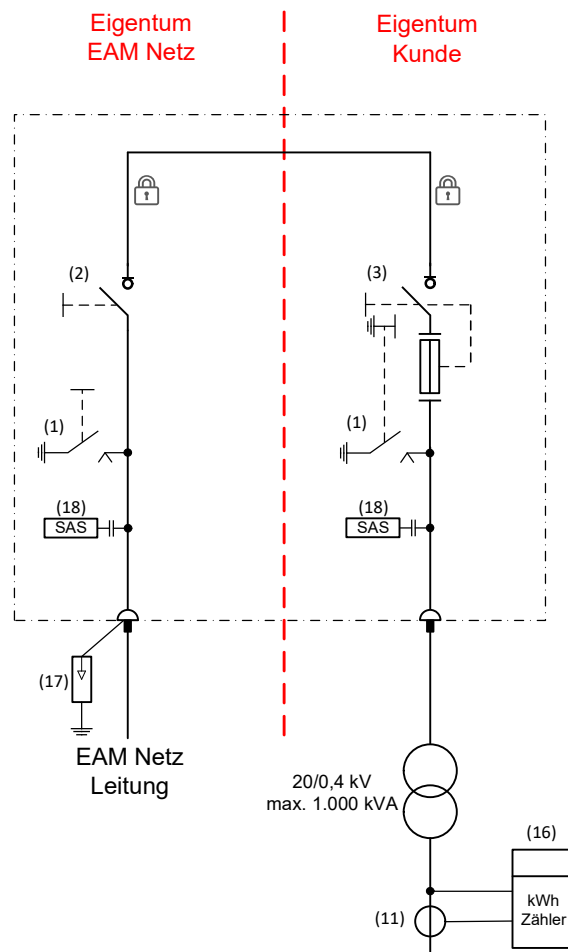
.... Grenze Verfügungsbereich

Anmerkungen:

- Die Anschlusskonzepte 20 bis 38 gelten ausschließlich für das Netzgebiet Altenkirchen.
- Die in den jeweiligen Anschlusskonzepten eingetragene Eigentumsgrenze bezieht sich nur auf die Mittelspannungsanlage, nicht auf die Komponenten der Verrechnungsmessung. In der Regel ist die Eigentumsgrenze auch gleich der Grenze des Verfügungsbereichs. Abweichungen werden entsprechend dargestellt.
- Die im Anhang aufgeführten Schutzkonzepte sind eine Empfehlung von EAM Netz und am Beispiel von Mischanlagen mit einer Erzeugungsleistung kleiner bzw. größer 1.000 kVA dargestellt.

MS-Anschlusskonzept 1

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KT, NS-Verrechnungsmessung, maximal 1.000-kVA-Trafo)

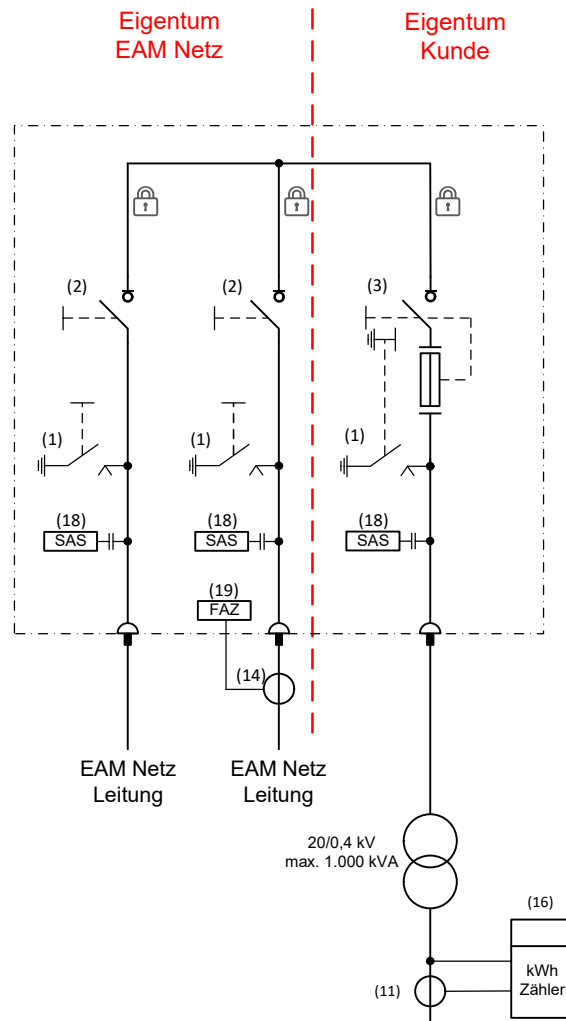


Anmerkungen:

- Überspannungsableiter (17) sind bei Stichanschluss erforderlich.

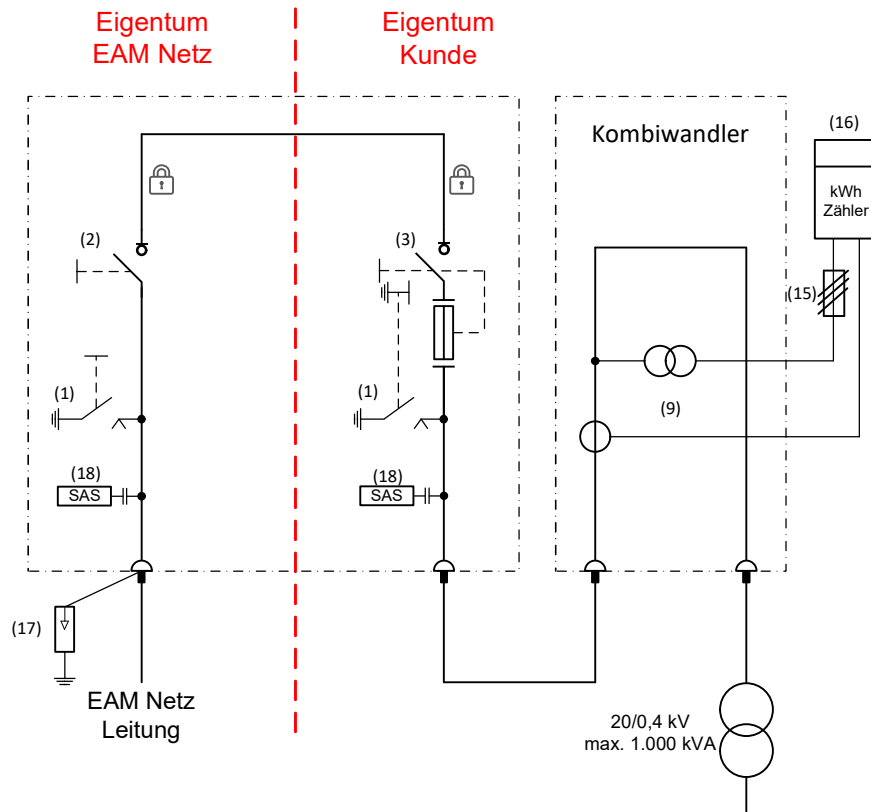
MS-Anschlusskonzept 2

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKT, NS-Verrechnungsmessung, maximal 1.000-kVA-Trafo)



MS-Anschlusskonzept 3

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KT, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler, max. 1.000-kVA-Trafo)

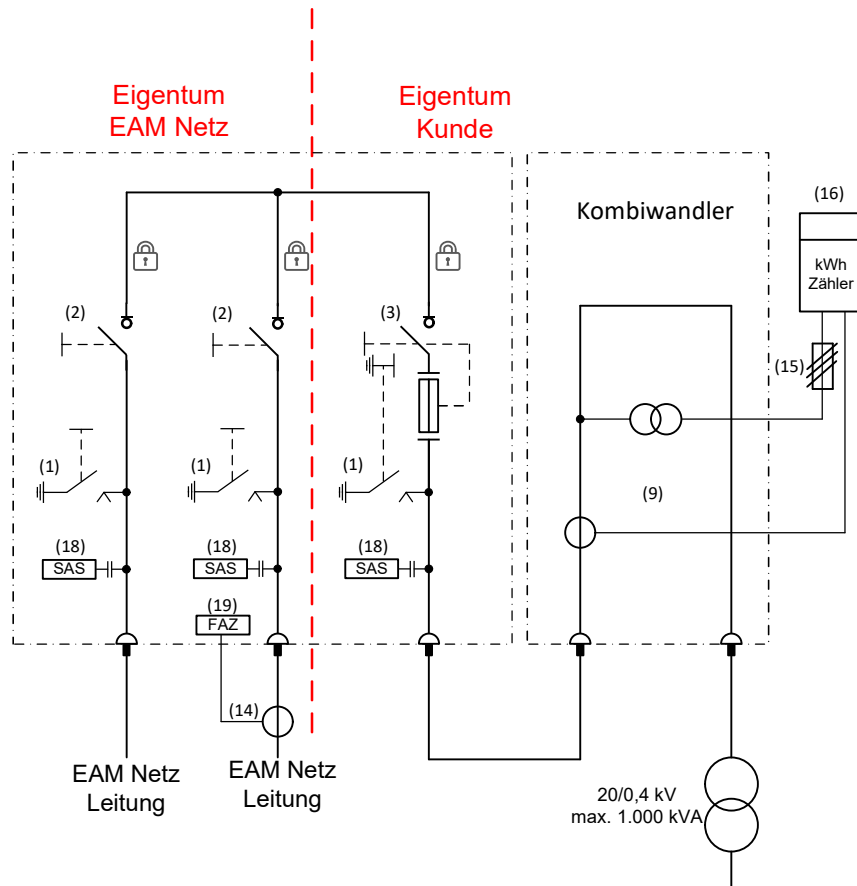


Anmerkungen:

- Überspannungsableiter (17) sind bei Stichanschluss erforderlich.
- Bezüglich größerer Trafoleistungen ist das Kapitel „zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung“ in der TAB-MS zu beachten.

MS-Anschlusskonzept 4

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKT, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler, max. 1.000-kVA-Trafo)

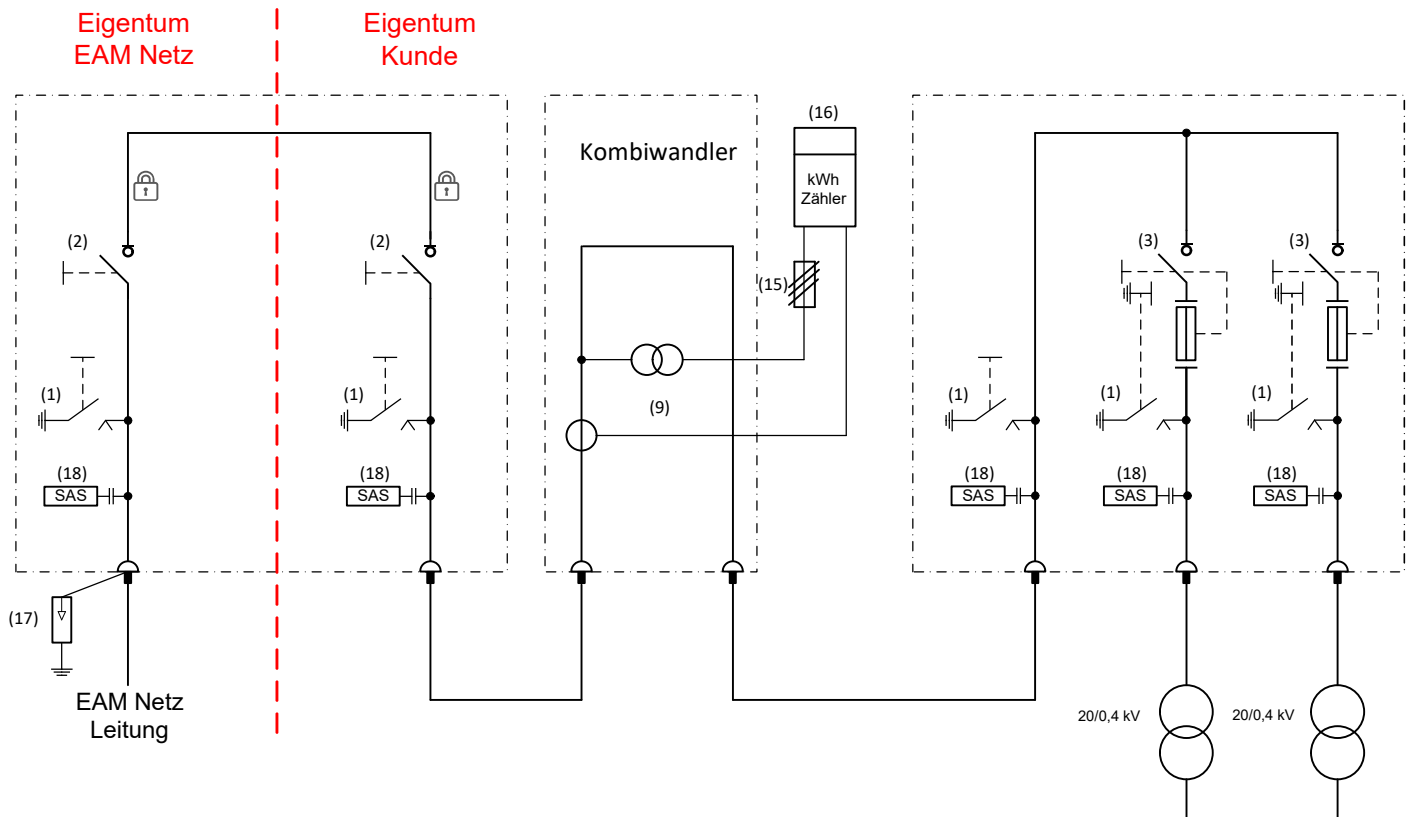


Anmerkungen:

- Bezüglich größerer Trafoleistungen ist das Kapitel „zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung“ in der TAB-MS zu beachten.

MS-Anschlusskonzept 5

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KK, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler)

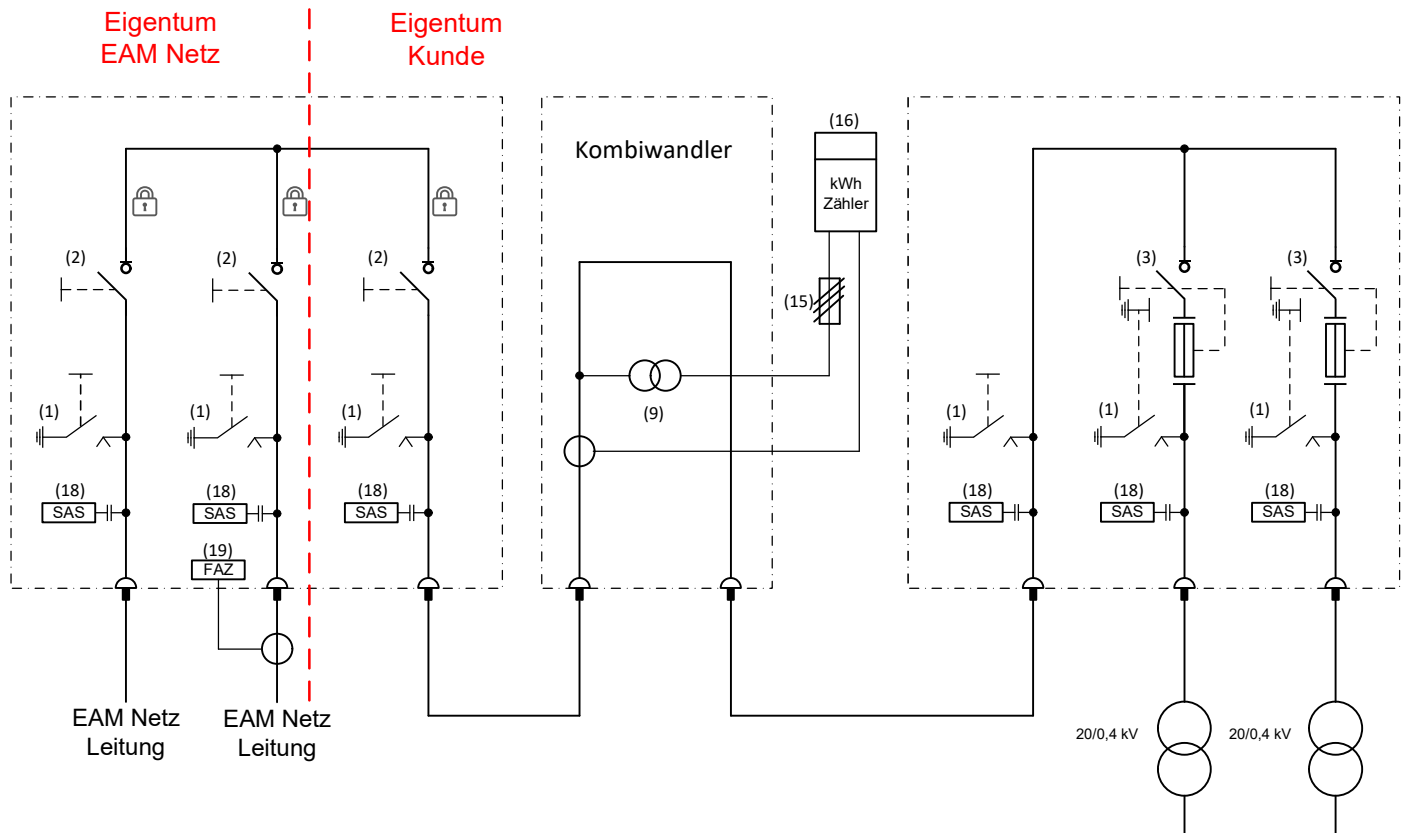


Anmerkungen:

- Überspannungsableiter (17) sind bei Stichanschluss erforderlich.
- MS-Kabelverbindung zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen kurzschlussfest ausgeführt werden.
- MS-Kabelverbindungen zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist ein Fehlerrichtungsanzeiger im Übergabeschaltfeld erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 6

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKK, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler)

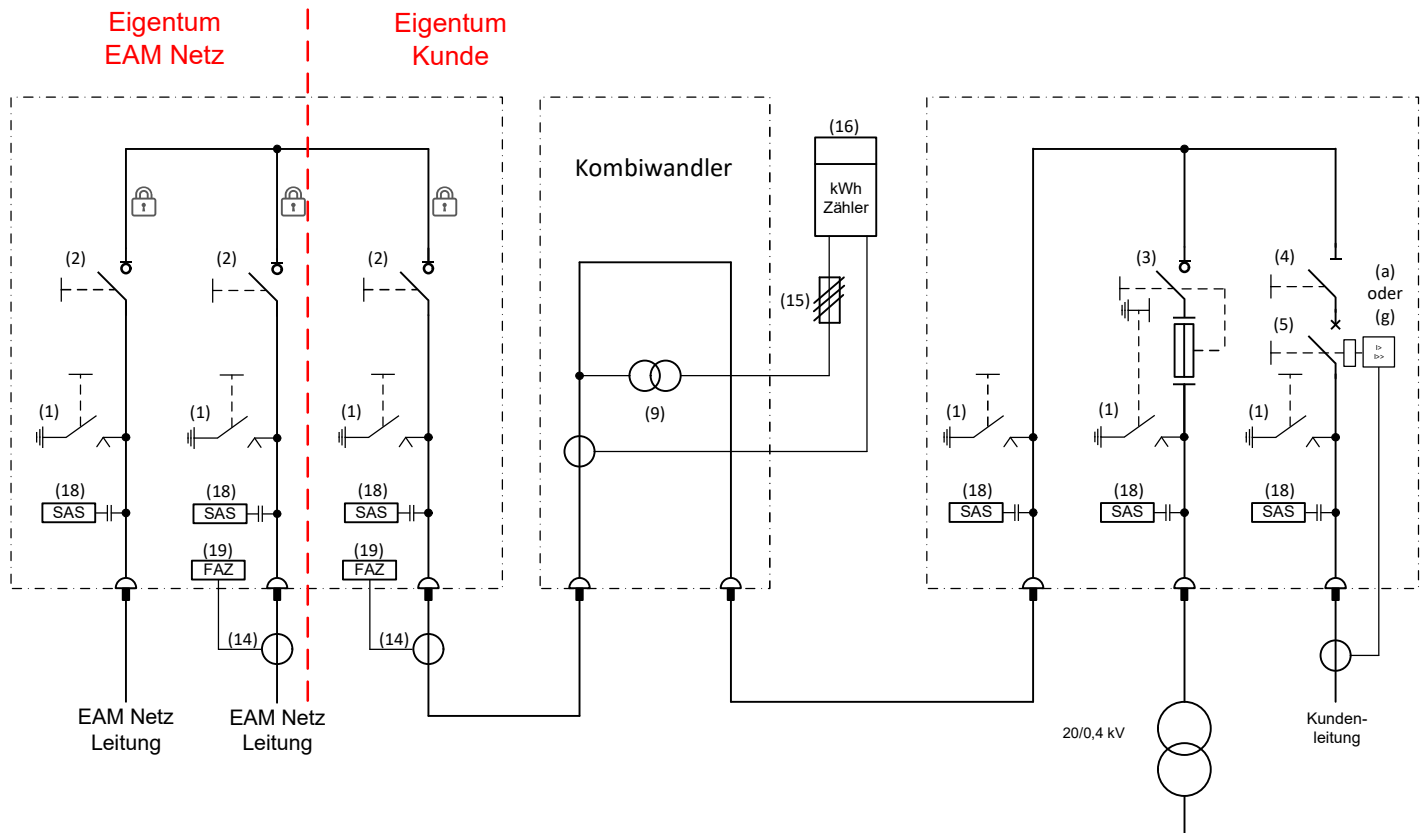


Anmerkungen:

- MS-Kabelverbindung zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen kurzschlussfest ausgeführt werden.
- MS-Kabelverbindungen zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist ein Fehlerrichtungsanzeiger im Übergabeschaltfeld erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 7a

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKK, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler, mit kundeneigenem MS-Kabel)

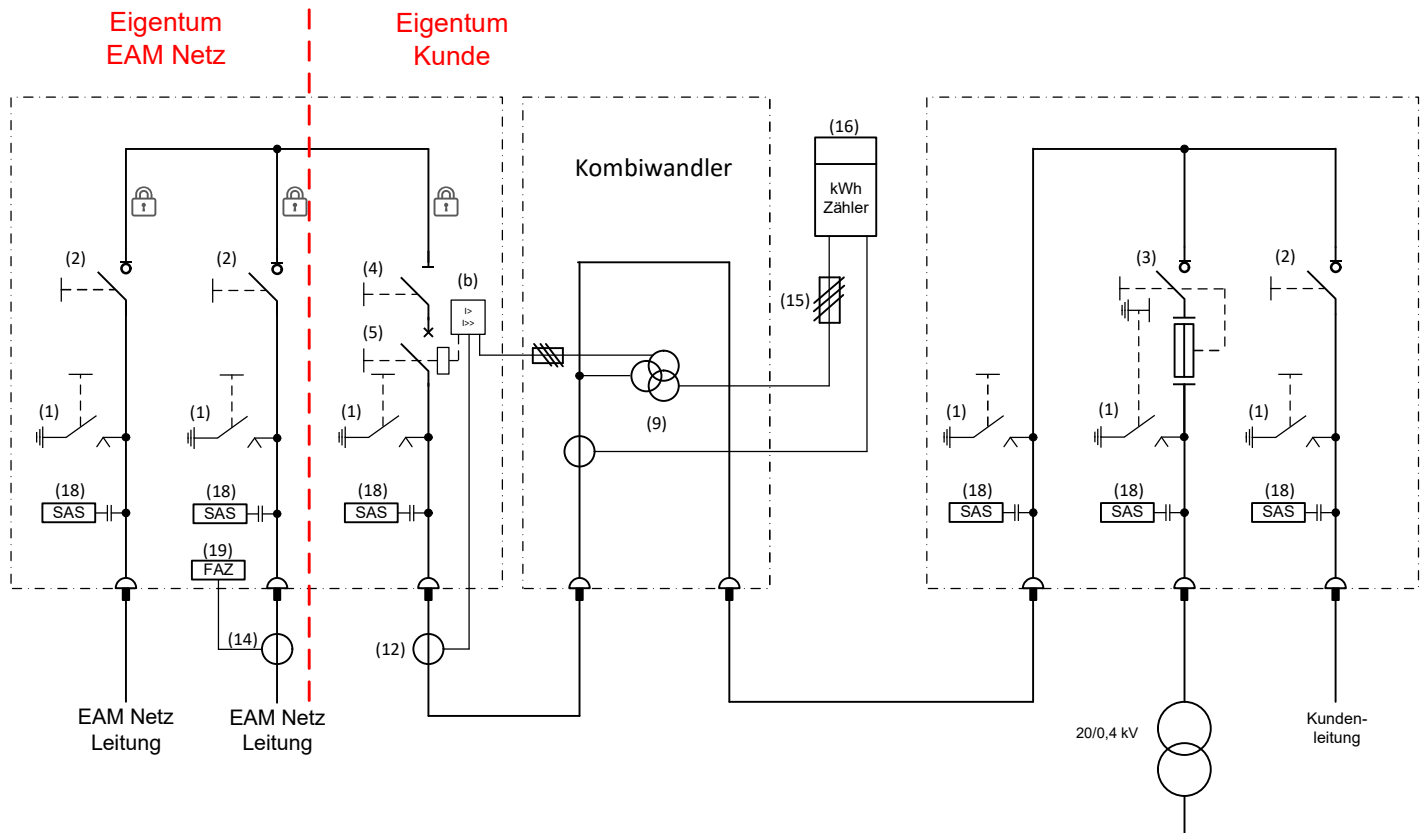


Anmerkungen:

- MS-Kabelverbindung zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Bei Sticheinspeisungen ist kein Fehlerrichtungsanzeiger in der EAM Netz Leitung erforderlich, jedoch im Übergabefeld.
- Im Übergabeschaltfeld (Feld 3) ist die Erdschlussrichtungsmeldung über Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Das Schutzrelais kann als wandlerstrombetätigtes Relais ausgeführt werden.

MS-Anschlusskonzept 7b

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKL, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler, mit kundeneigenem MS-Kabel)

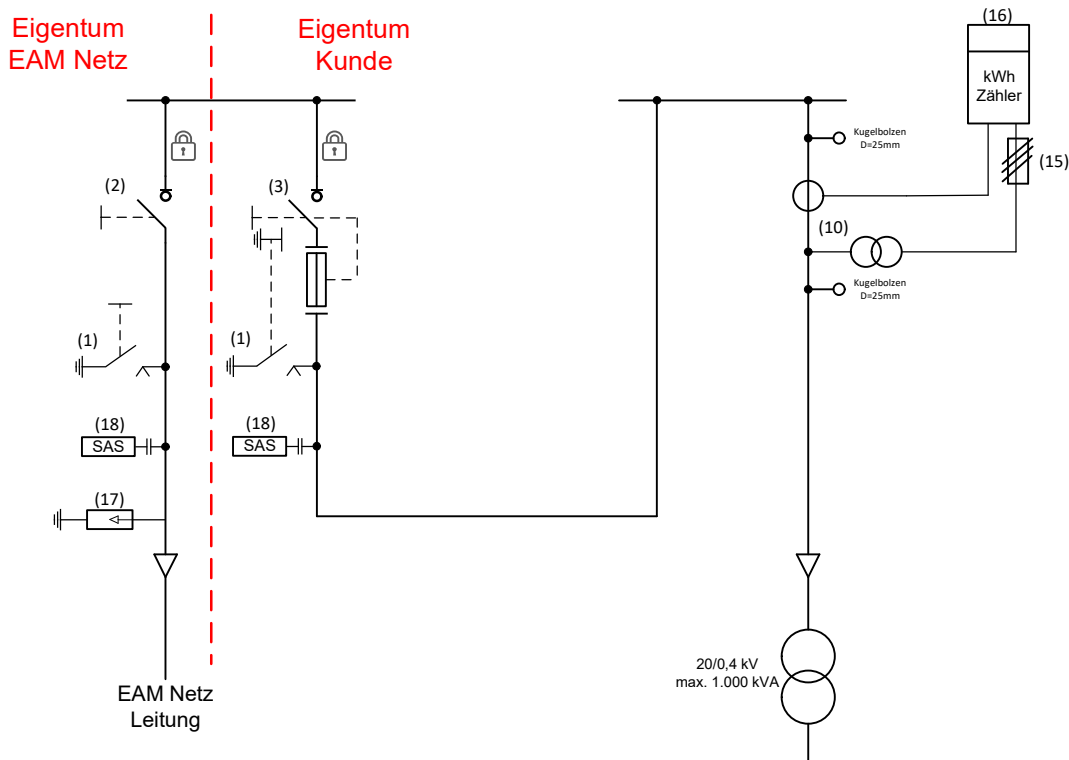


Anmerkungen:

- Richtungsabhängiger UMZ-Schutz erforderlich.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz oder ein Schutzrelais mit entsprechender Funktion, im Übergabeschaltfeld (Feld 3) erforderlich.
- Kombiwandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.

MS-Anschlusskonzept 8

(Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage KT, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld, maximal 1.000-kVA-Trafo)

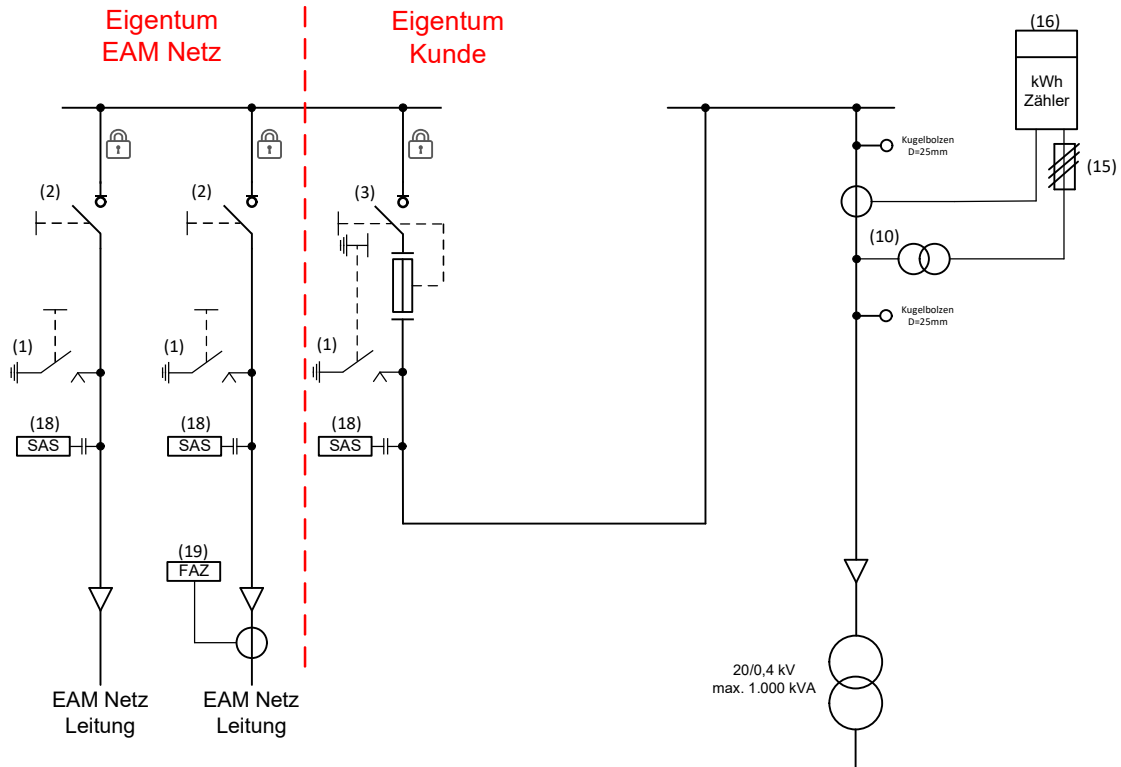


Anmerkungen:

- Überspannungsableiter (17) sind bei Stichanschluss erforderlich.
- Bezüglich größerer Trafoleistungen ist das Kapitel „zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung“ in der TAB-MS zu beachten.

MS-Anschlusskonzept 9

(Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage KKT, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld, maximal 1.000-kVA-Trafo)

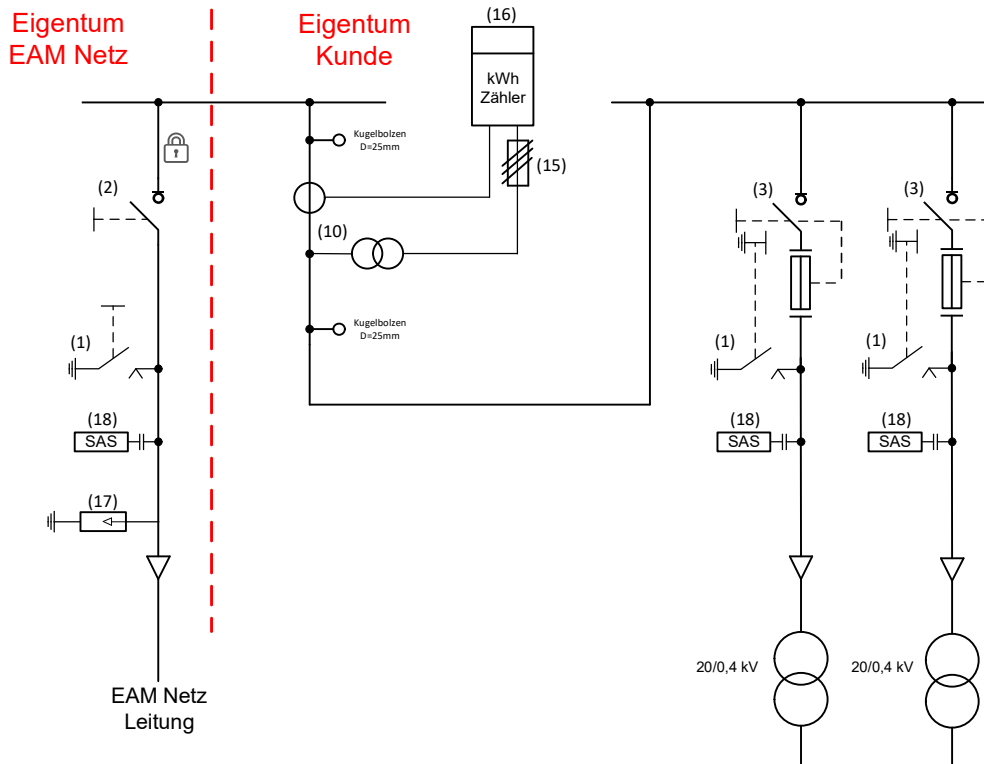


Anmerkungen:

- Bezüglich größerer Trafoleistungen ist das Kapitel „zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung“ in der TAB-MS zu beachten.

MS-Anschlusskonzept 10

(Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage K, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld)

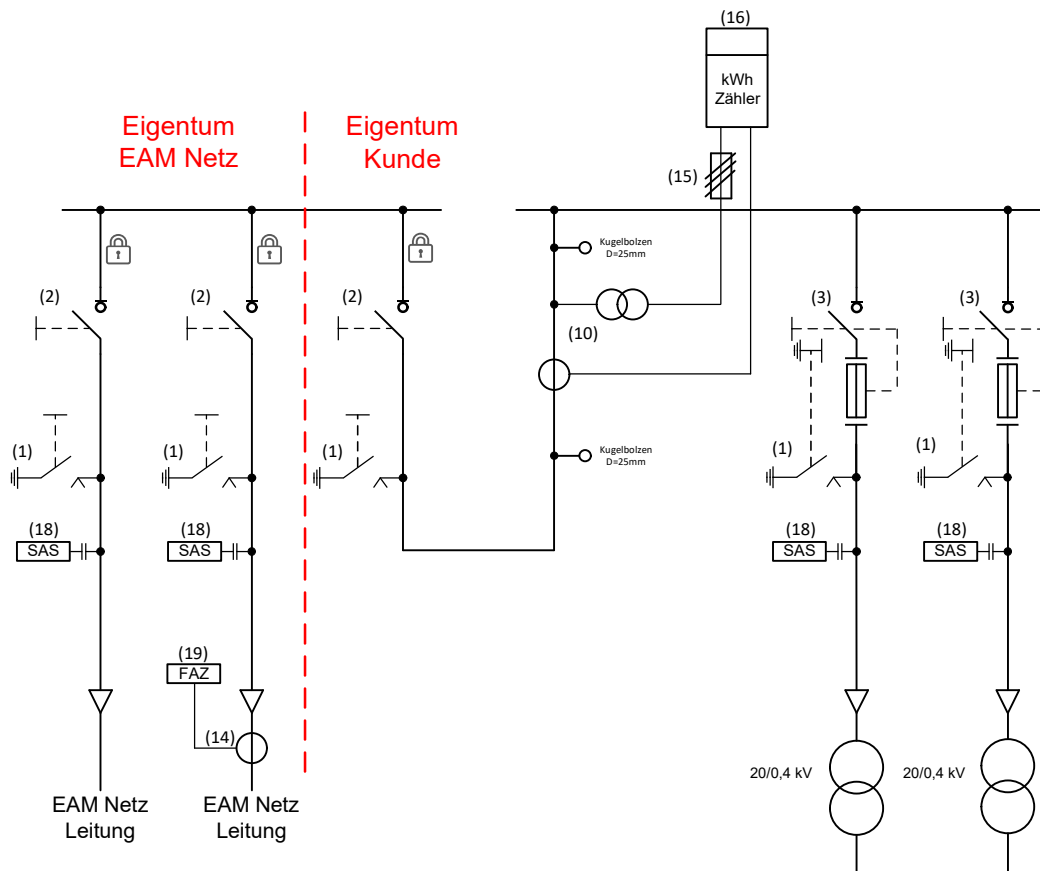


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 2 und 3 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 2 und 3 muss innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist ein Fehlerrichtungsanzeiger im Einspeiseschaltfeld erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 11

(Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage KKK, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld)

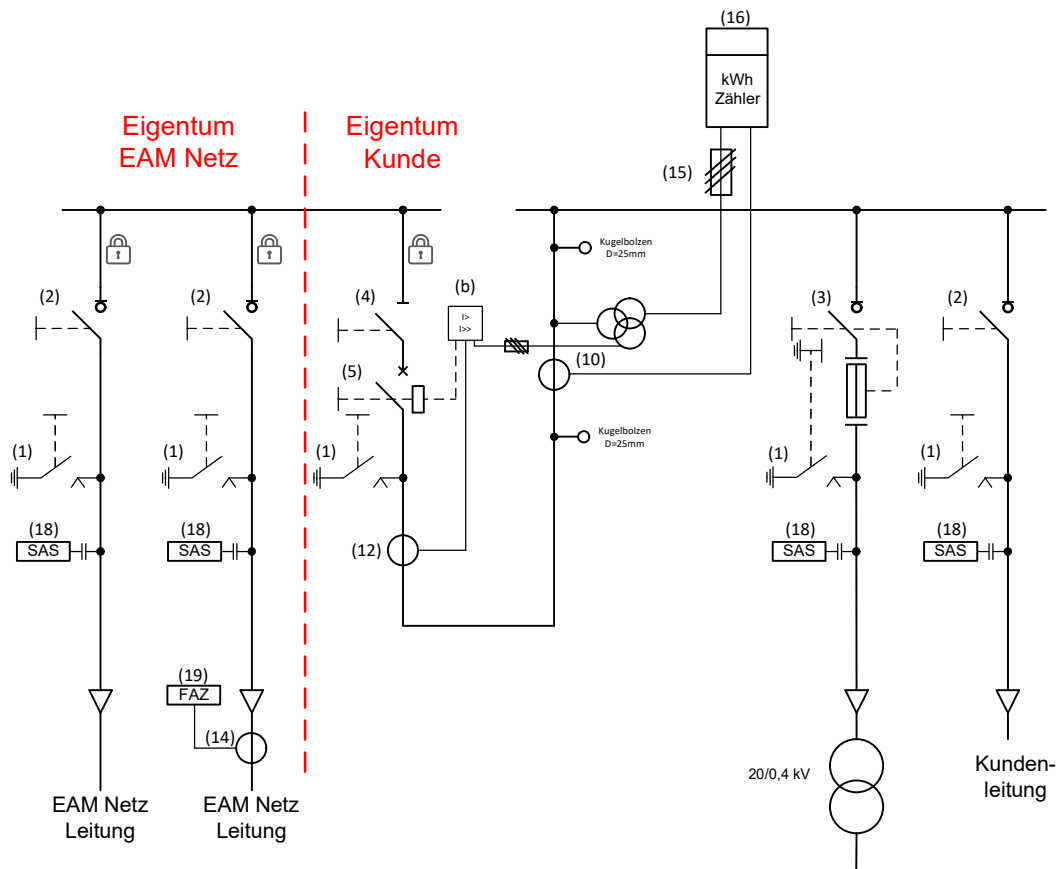


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist Fehlerrichtungsanzeiger im Übergabeschaltfeld (Feld 3) erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 12

(Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage KKL, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld, mit kundeneigenem MS-Kabel)

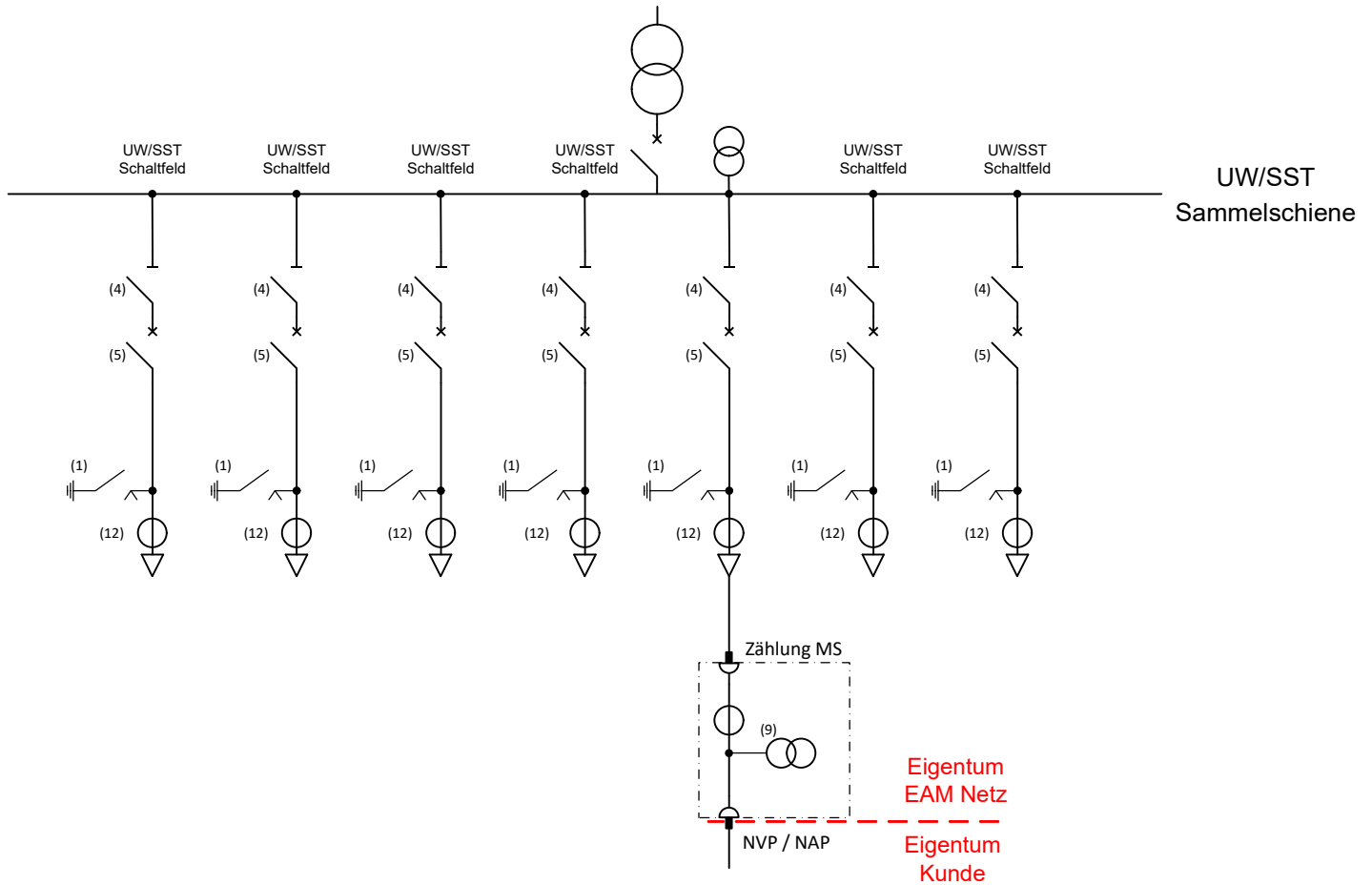


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist Fehlerrichtungsanzeiger gemäß TAB EAM Netz oder Schutzrelais mit entsprechender Funktion, im Übergabeschaltfeld (Feld 3) erforderlich.
- Richtungsabhängiger UMZ-Schutz erforderlich.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.

MS-Anschlusskonzept 13

(Bezugsanlage: 20-kV-Anbindung an die Sammelschiene einer Schaltstation oder eines Umspannwerks)

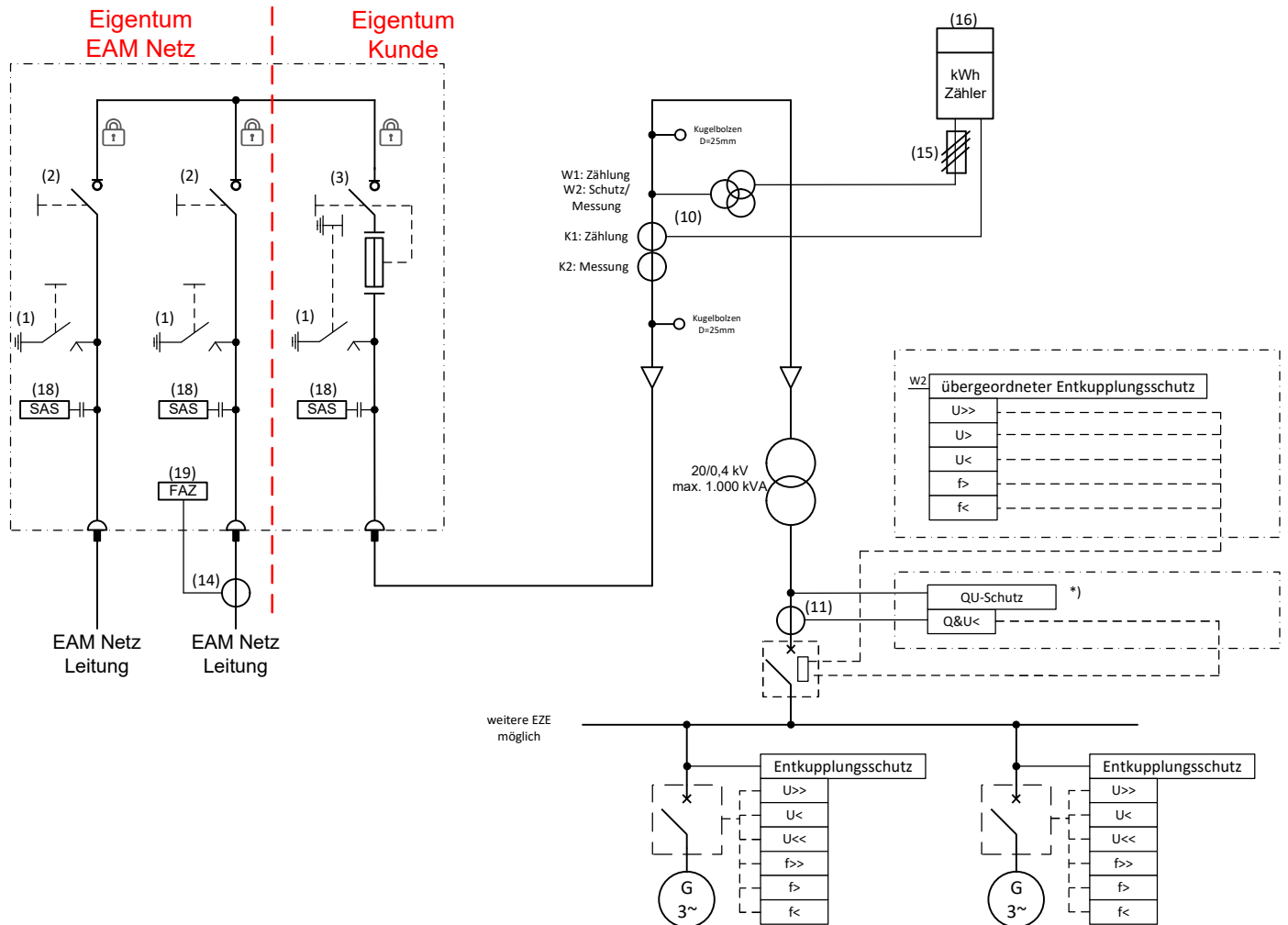


Anmerkungen:

- Richtungsabhängiger UMZ-Schutz erforderlich.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz, oder ein Schutzrelais mit entsprechender Funktion, erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 14

(Erzeugungsanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten max. 1.000 kVA)

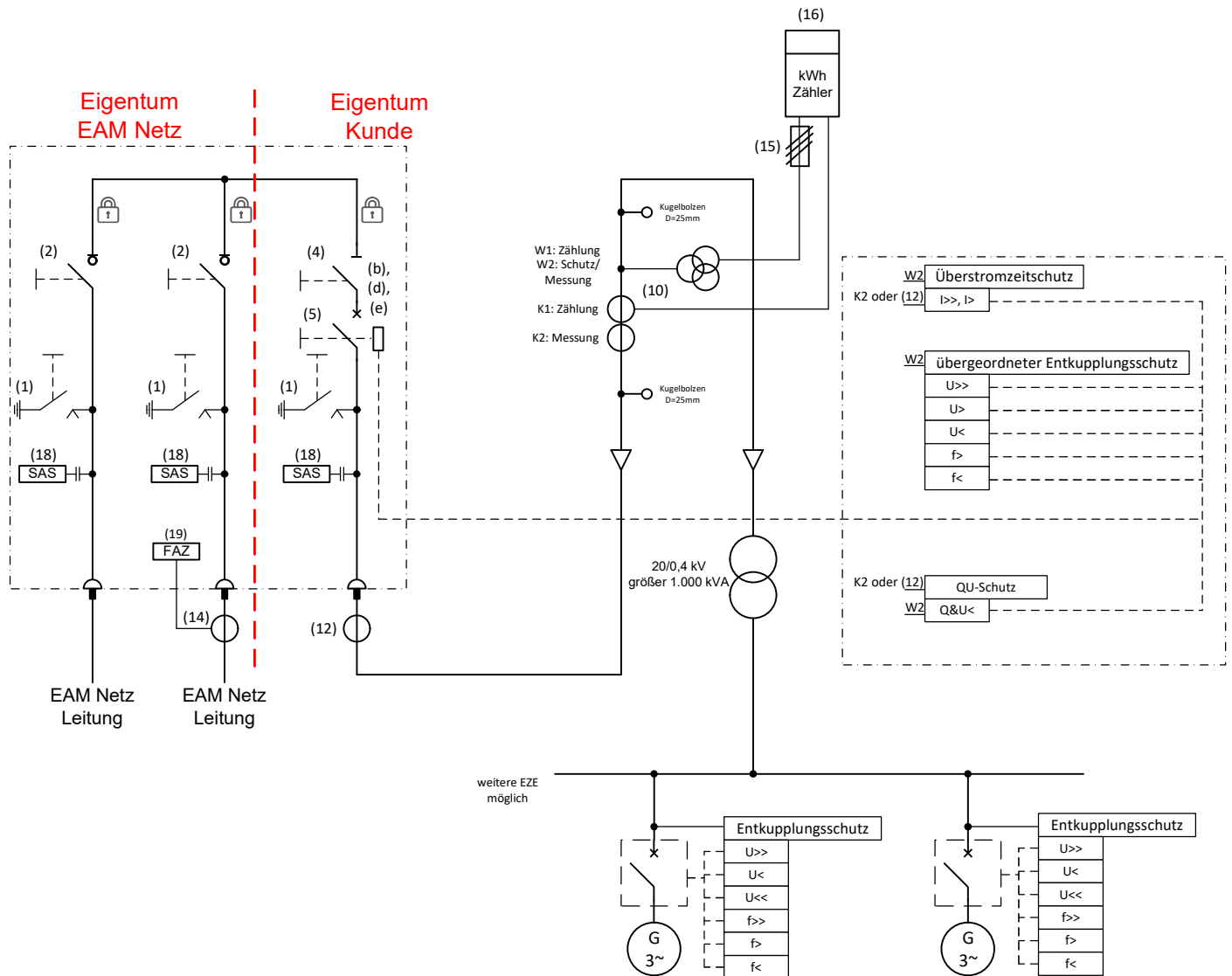


Anmerkungen:

- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- MS-Kabelverbindungen zwischen Schaltanlage(n) und MS-Verrechnungsmessung müssen innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist Fehlerrichtungsanzeiger im Übergabeschaltfeld erforderlich.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
- *) Bei Anlagen bis 1.000 kW Einspeiseleistung ist seitens EAM Netz derzeit kein QU-Schutz erforderlich, eine Platzreserve ist jedoch vorzusehen.

MS-Anschlusskonzept 15

(Erzeugungsanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten größer 1.000 kVA)

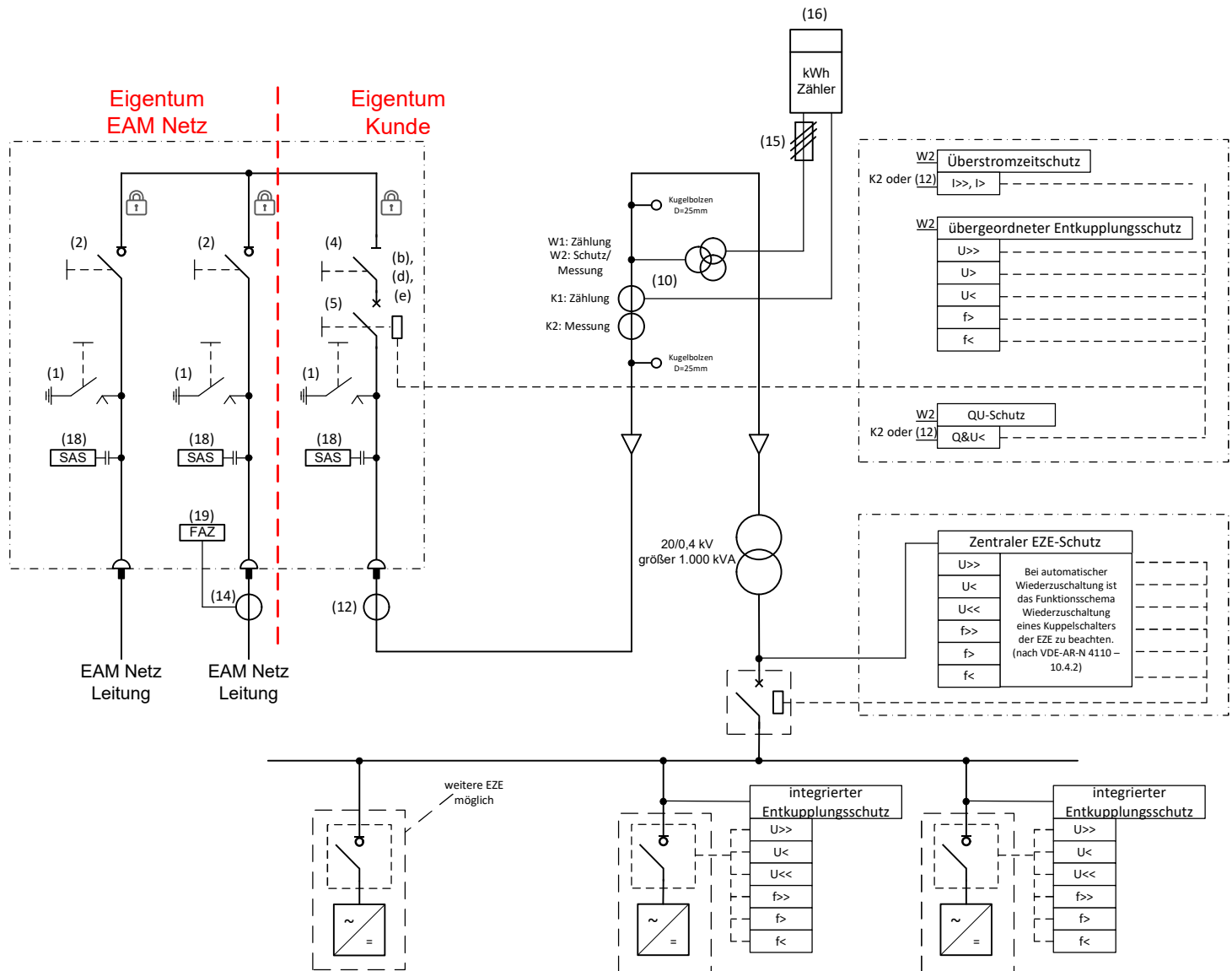


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Schutzrelais oder Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Alternativ kann der Entkupplungsschutz der einzelnen Erzeugungseinheiten auch durch einen gemeinsamen, vorgelagerten Leistungsschalter realisiert werden.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument

MS-Anschlusskonzept 16

(Erzeugungsanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten größer 1.000 kVA)

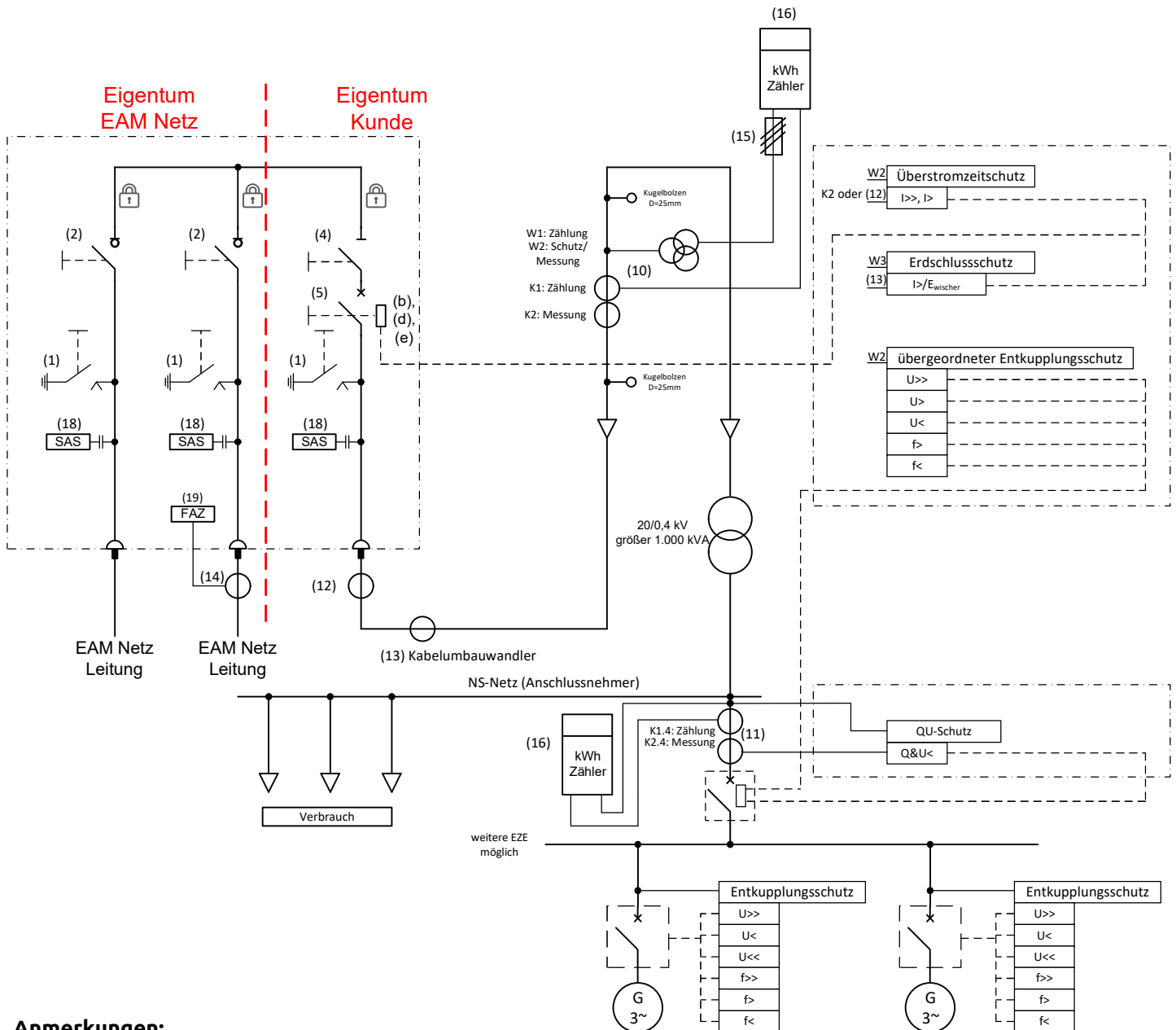


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Erdschlussrichtungs meldung über Schutzrelais oder Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Wir empfehlen den Entkuppelungsschutz der einzelnen Erzeugungseinheiten durch einen gemeinsamen, vorgelagerten Leistungsschalter zu realisieren.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutz einrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutz einrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument

MS-Anschlusskonzept 17a

(Misanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten größer 1.000 kVA)

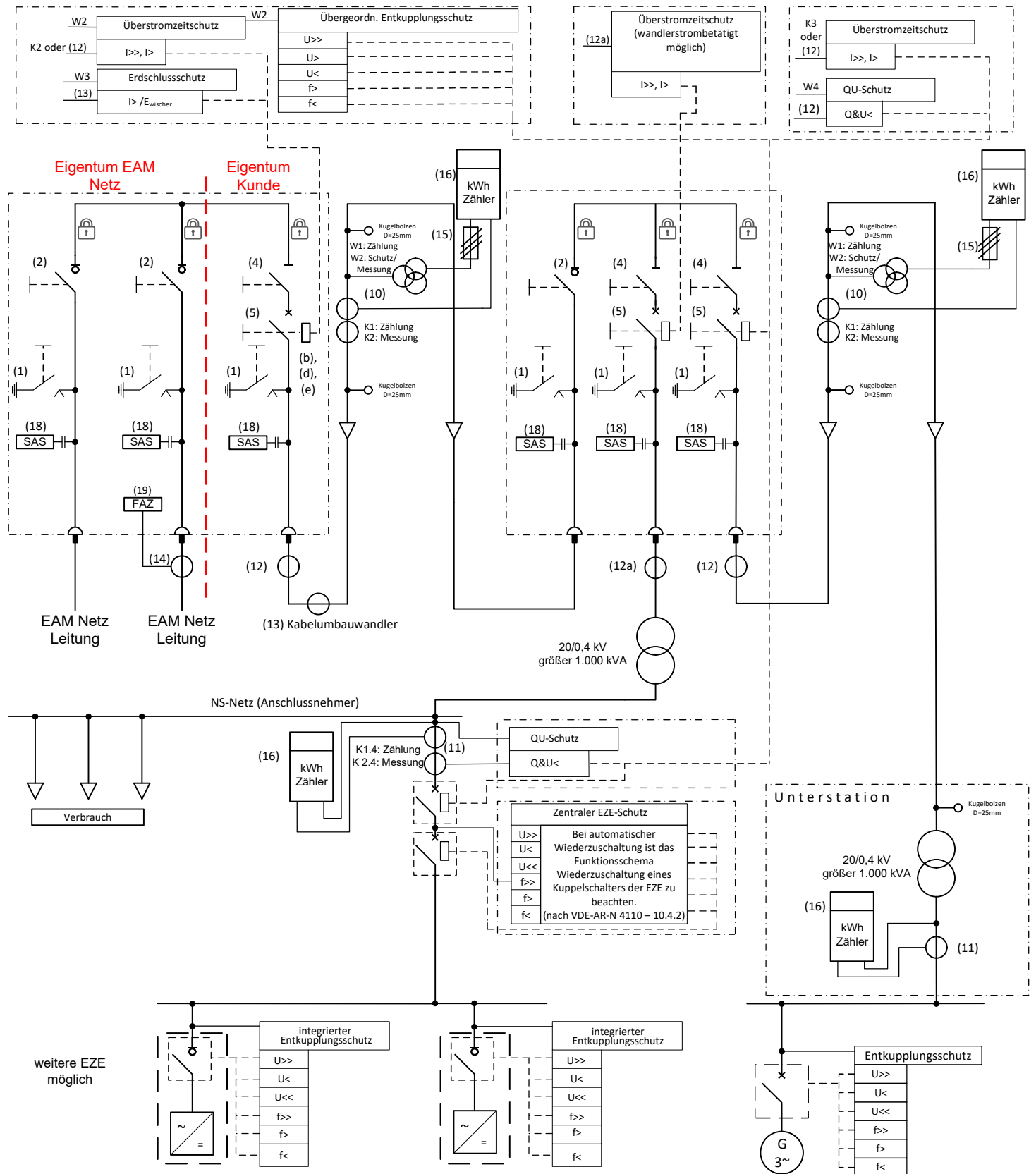


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden
- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Die beiden Zähler müssen in separaten Zäblerschränken untergebracht werden.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Schutzrelais oder Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Die Vorgaben der VDE-AR-N 4110 sind vollumfänglich zu erfüllen.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument

MS-Anschlusskonzept 17b

(Mischanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten größer 1.000 kVA)

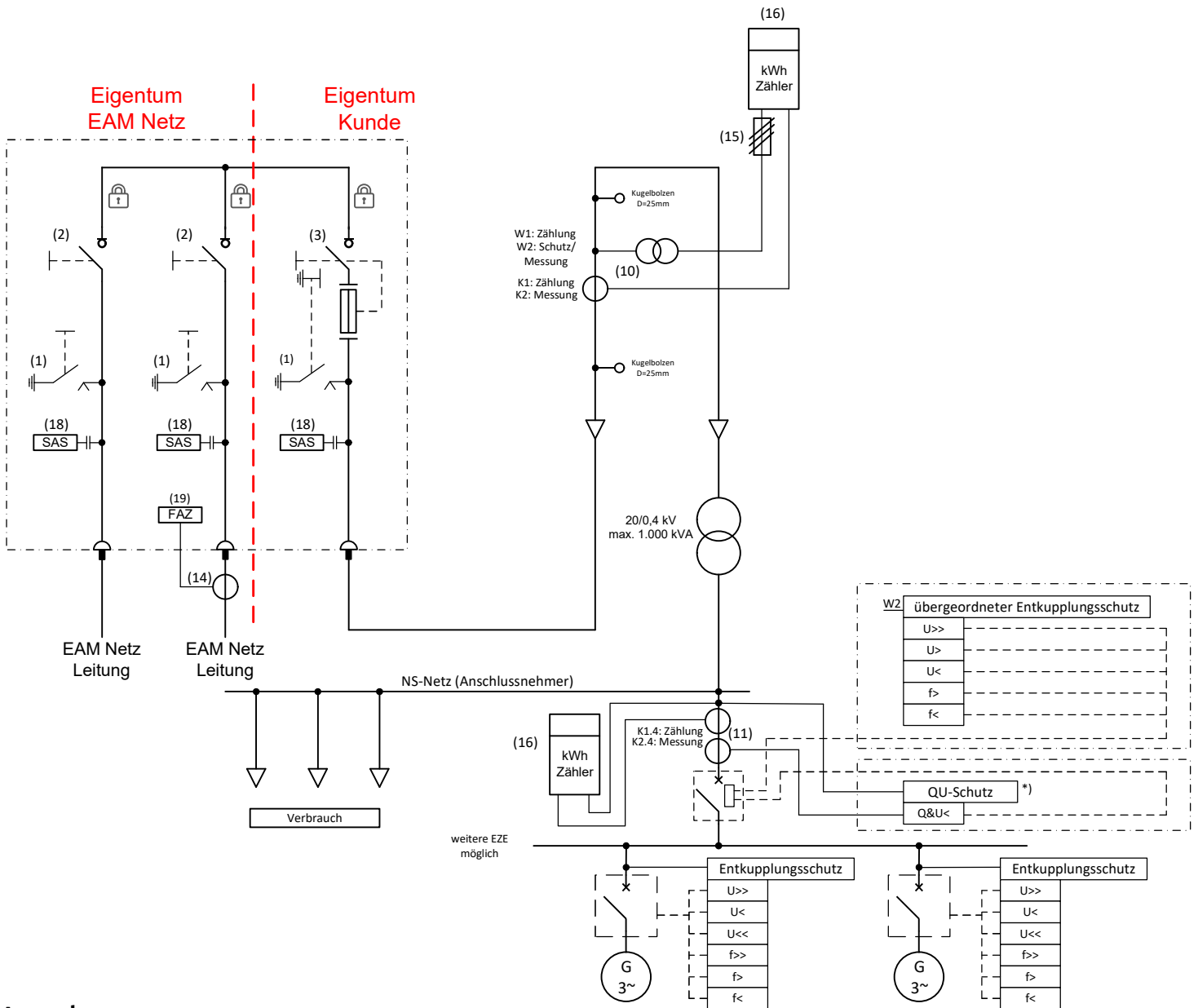


Anmerkungen:

- Die Aufnahme der Strom- und Spannungswerte für den QU-Schutz erfolgt am Anschlusspunkt der Erzeugungsanlagen, nicht am Netzverknüpfungspunkt, da die Blindleistung des Bezuges den QU-Schutz nicht beeinflussen dürfen. Bei einem mittelspannungsseitigen Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage innerhalb des Kundennetzes erfolgt die Messgrößenerfassung für die QU-Schutzfunktion auch mittelspannungsseitig. Die Auslösung des QU-Schutzes erfolgt auf das netzseitige Schaltgerät der Erzeugungsanlage, auf das auch die Funktionen U>>, U> und U< des übergeordneten Entkopplungsschutzes wirken.
- Weitere Anmerkungen, wie bei Anschlusskonzept 17a

MS-Anschlusskonzept 18

(Mischanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten von max. 1.000 kVA)

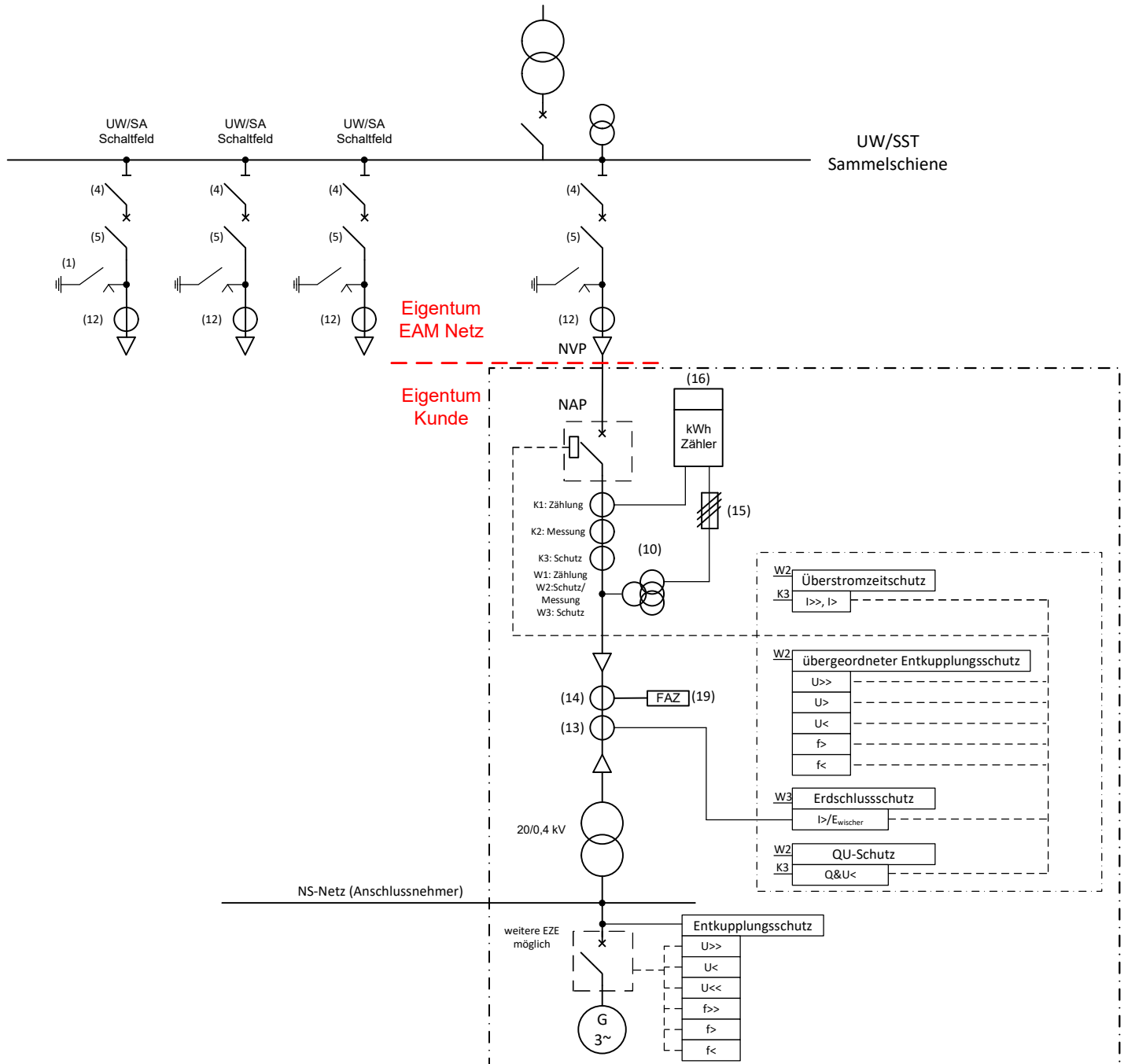


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Die beiden Zähler müssen in separaten Zäblerschränken untergebracht werden.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Schutzrelais oder Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Die Vorgaben der VDE-AR-N 4110 sind vollumfänglich zu erfüllen.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
- *) Bei Anlagen bis 1.000 kW Einspeiseleistung ist seitens EAMN kein QU-Schutz erforderlich, eine Platzreserve ist jedoch vorzusehen.

MS-Anschlusskonzept 19

(Erzeugungsanlage: mit Anschluss im Umspannwerk oder Schaltstation)

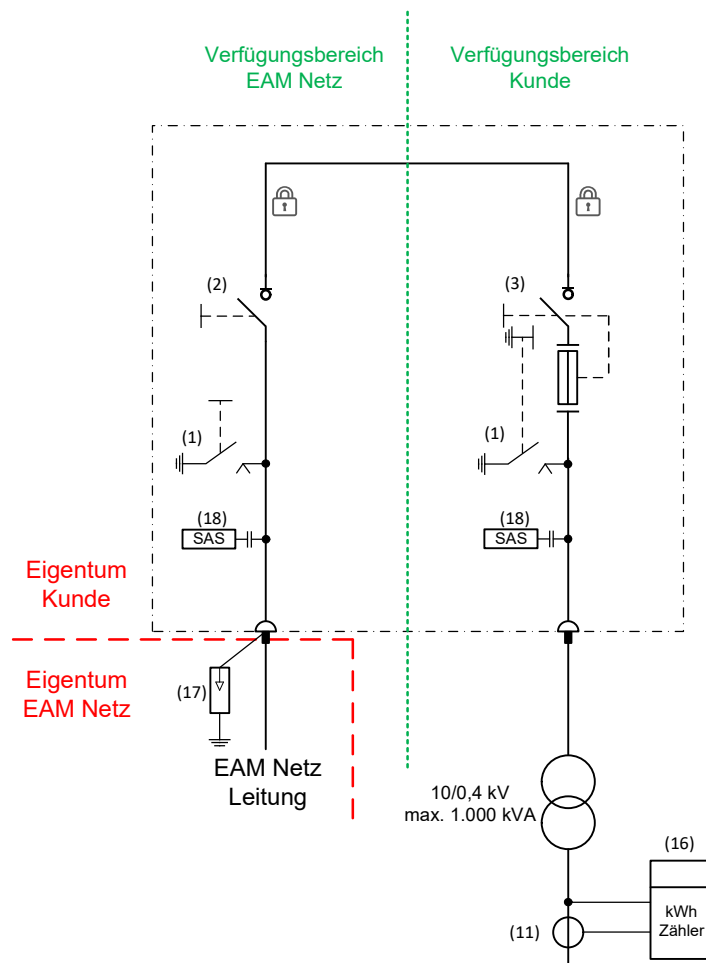


Anmerkungen:

- Die Vorgaben der TAR 4110 sind vollumfänglich zu erfüllen.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Wenn die Einspeisung(en) der EZA und die Übergabe nicht in einem Gebäude realisiert sind, ist ein Erdschlussrichtungs- und Kurzschlussrichtungsanzeiger (19) mit Meldungsübertragung erforderlich. Diese Funktion kann auch im Erdschlussschutz realisiert werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
- Der Übergabepunkt und die Verrechnungsmessung müssen in einem separaten Stationsgebäude, außerhalb des Umspannwerksgeländes aufgebaut werden.
- Doppelkabelanschlüsse an der Schaltanlage der EAM Netz sind nicht zugelassen.

MS-Anschlusskonzept 20 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KT, NS-Verrechnungsmessung, maximal 1.000-kVA-Trafo)

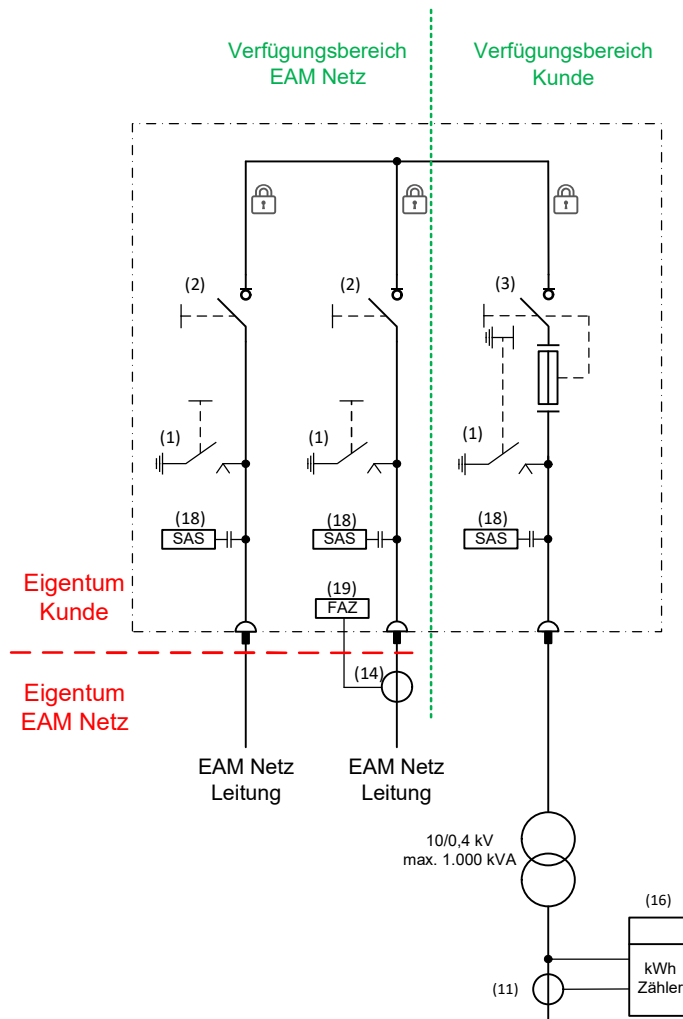


Anmerkungen:

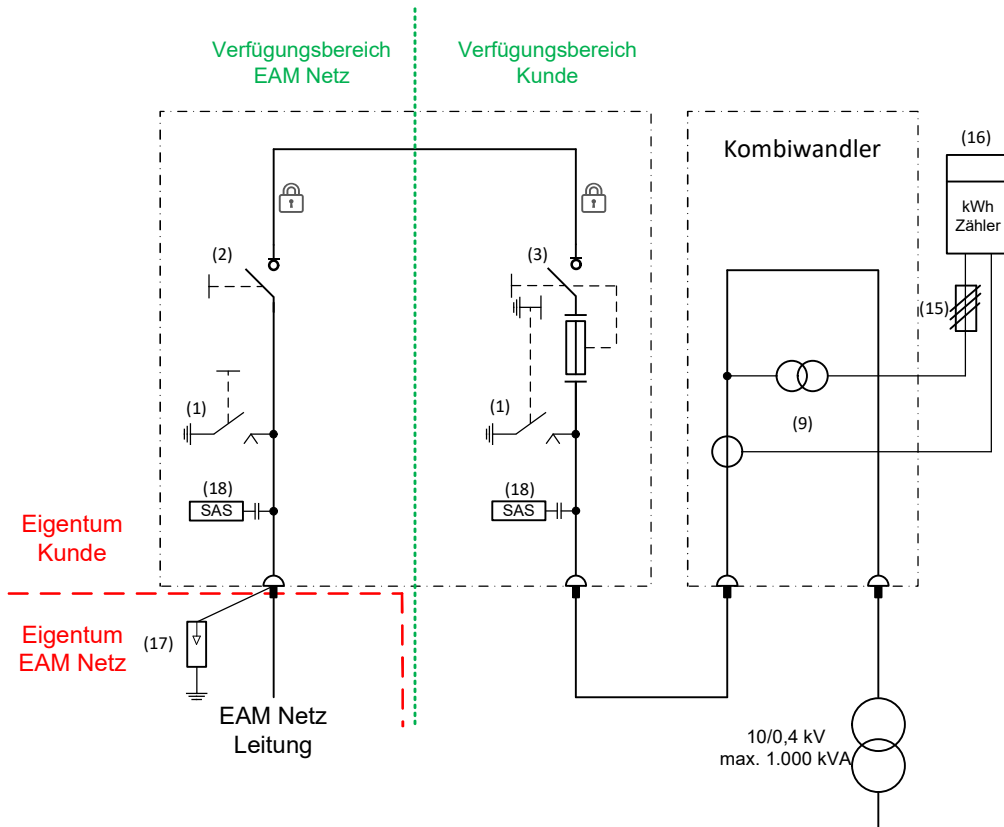
- Überspannungsableiter (17) sind bei Stichanschluss erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 21 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKT, NS-Verrechnungsmessung, maximal 1.000-kVA-Trafo)



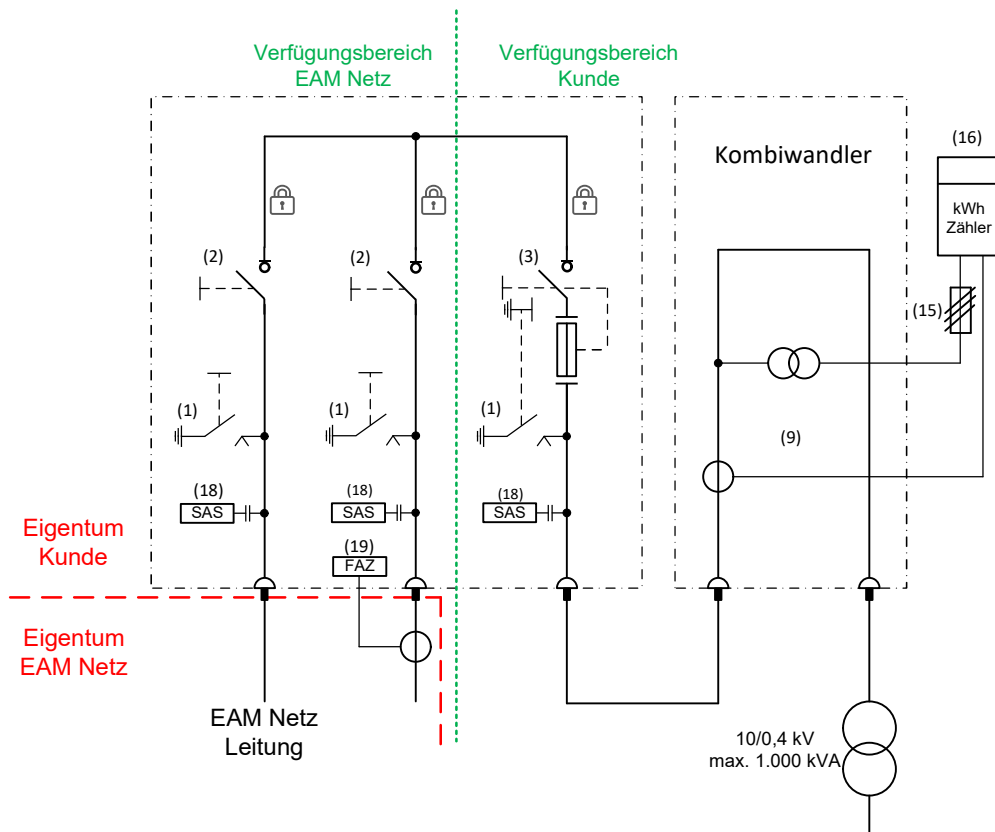
MS-Anschlusskonzept 22 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-
(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KT, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler, max. 1.000-kVA-Trafo)



Anmerkungen:

- Überspannungsableiter (17) sind bei Stichanschluss erforderlich.
- Bezüglich größerer Trafoleistungen ist das Kapitel „zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung“ in der TAB-MS zu beachten.

MS-Anschlusskonzept 23 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-
 (Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKT, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler, max. 1.000-kVA-Trafo)

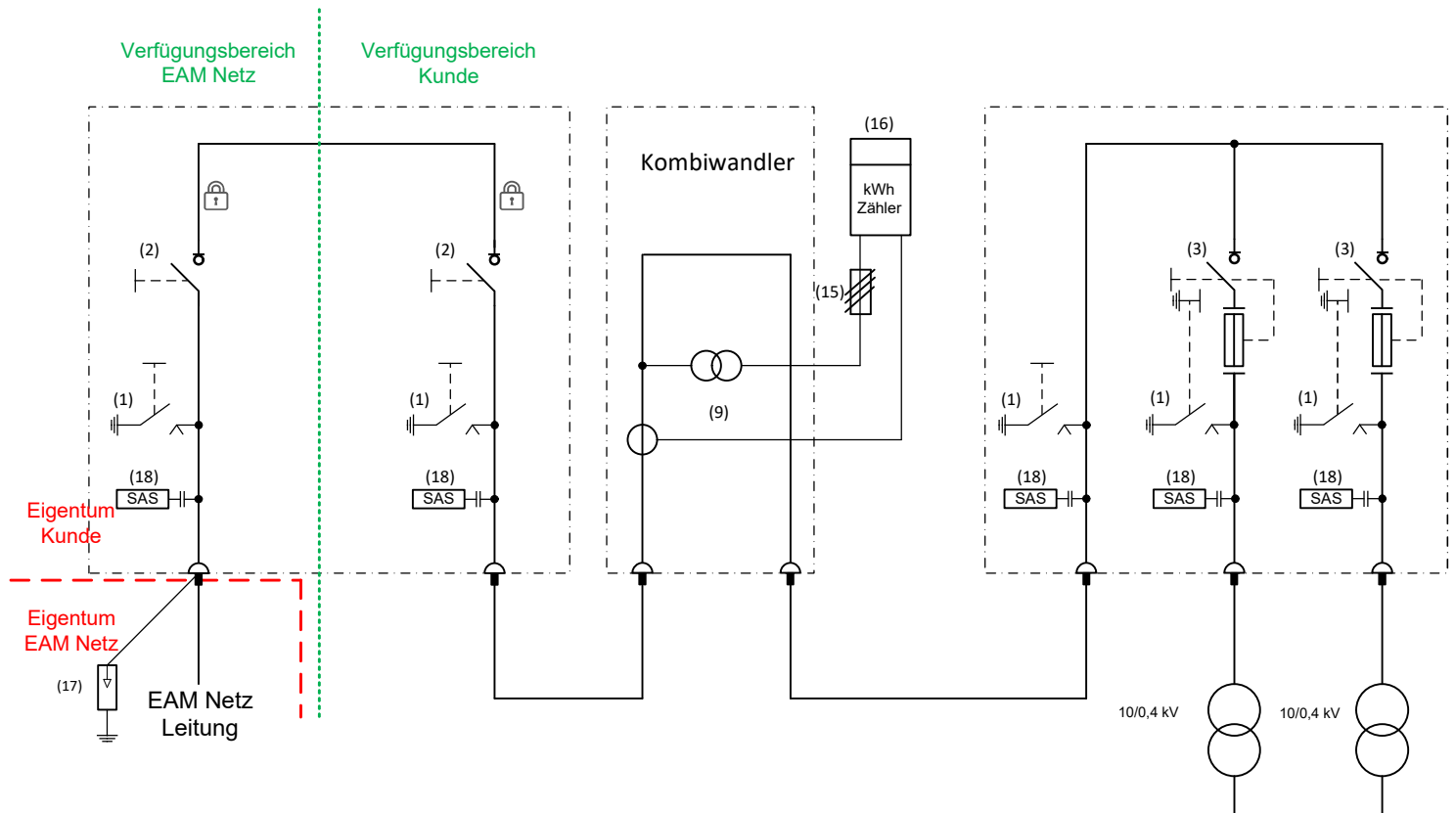


Anmerkungen:

- Bezüglich größerer Trafoleistungen ist das Kapitel „zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung“ in der TAB-MS zu beachten.

MS-Anschlusskonzept 24 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-

(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KK, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler)

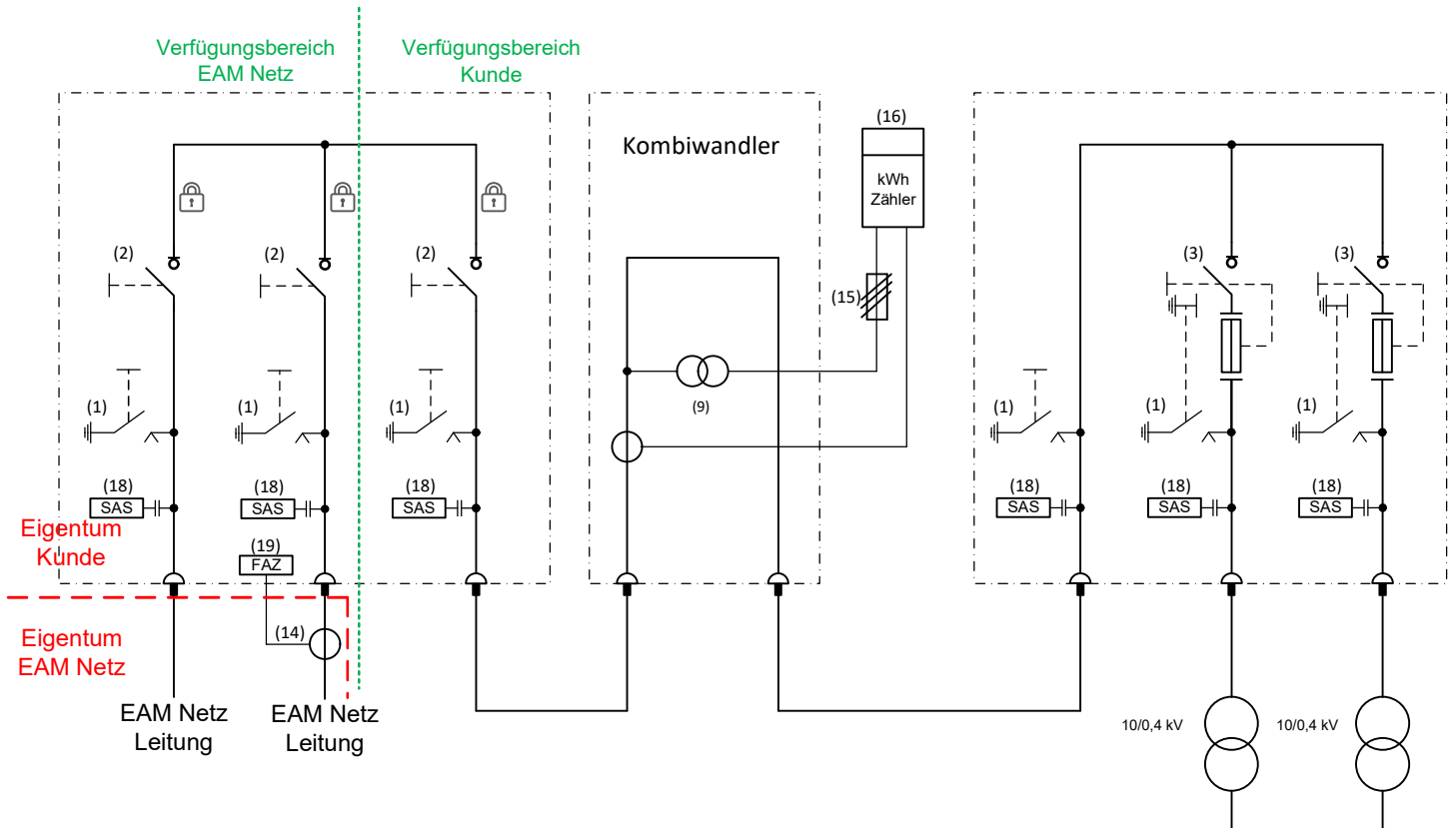


Anmerkungen:

- Überspannungsableiter (17) sind bei Stichanschluss erforderlich.
- MS-Kabelverbindung zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen kurzschlussfest ausgeführt werden.
- MS-Kabelverbindungen zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist ein Fehlerrichtungsanzeiger im Übergabeschaltfeld erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 25 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-

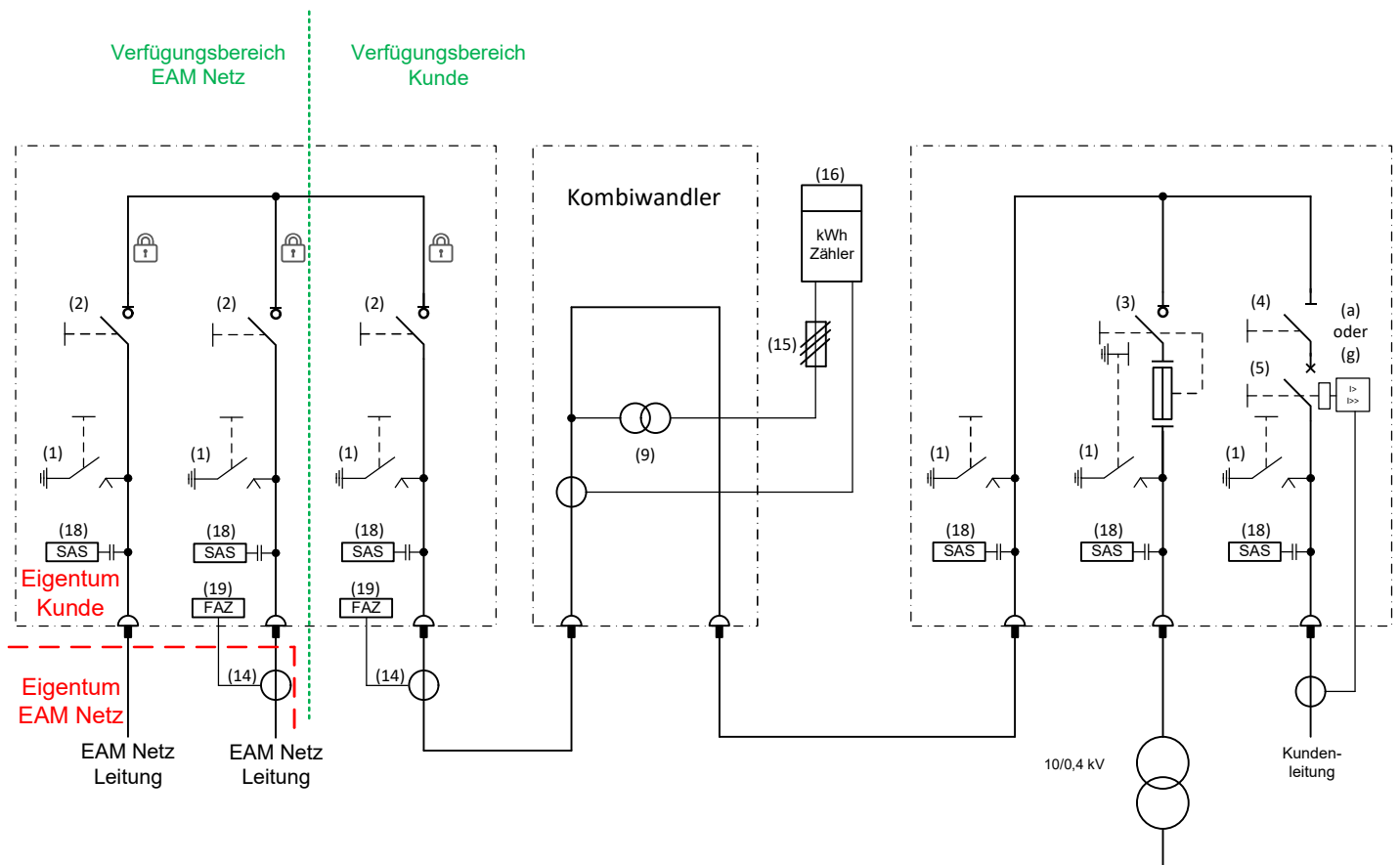
(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKK, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler)



Anmerkungen:

- MS-Kabelverbindung zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen kurzschlussfest ausgeführt werden.
- MS-Kabelverbindungen zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist ein Fehlerrichtungsanzeiger im Übergabeschaltfeld erforderlich.

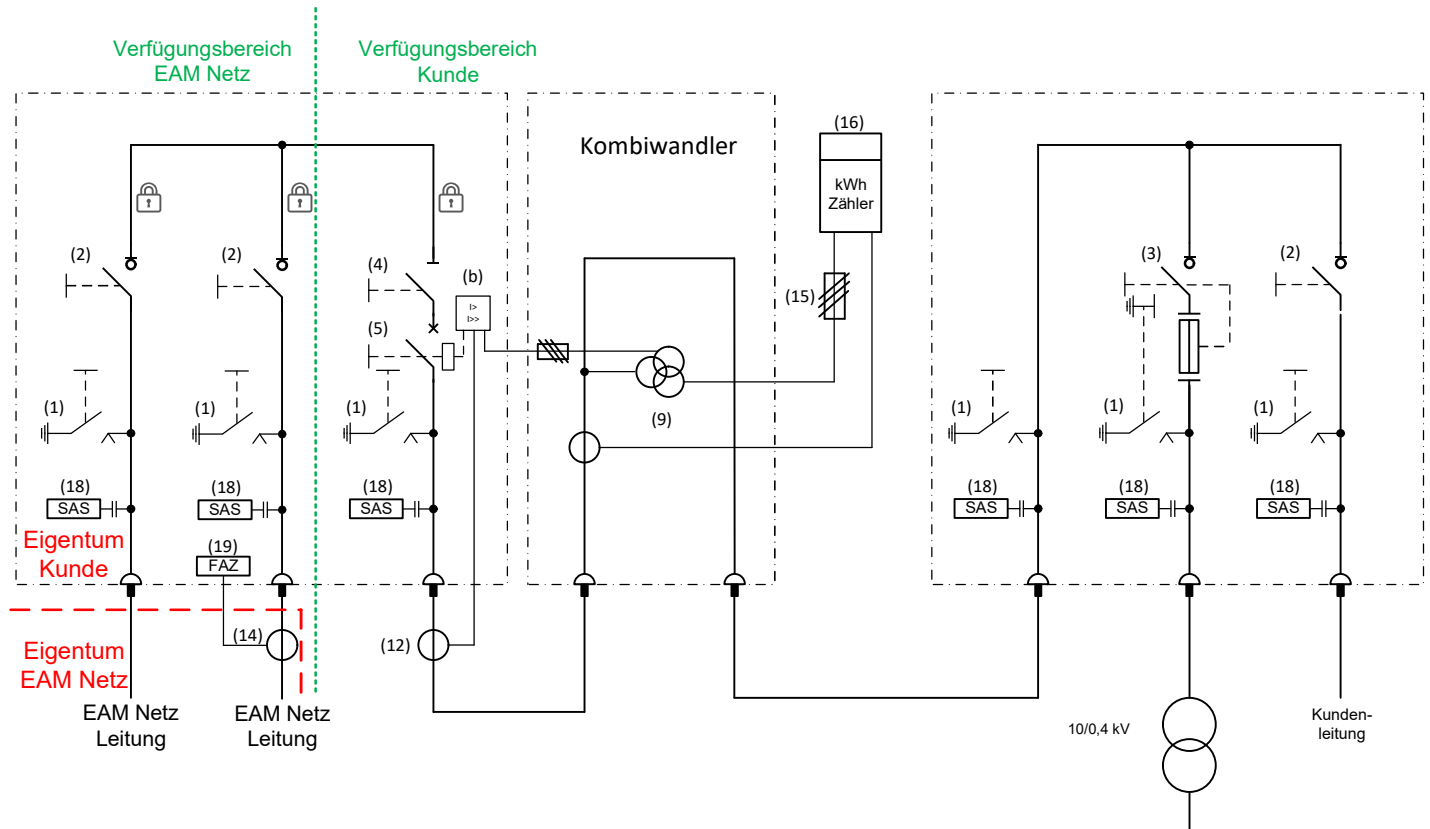
MS-Anschlusskonzept 26a -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-
(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKK, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler,
mit kundeneigenem MS-Kabel)



Anmerkungen:

- MS-Kabelverbindung zwischen Schaltanlage(n) und Kombiwandler müssen kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Bei Sticheinspeisungen ist kein Fehlerrichtungsanzeiger in der EAM Netz Leitung erforderlich, jedoch im Übergabefeld.
- Im Übergabeschaltfeld (Feld 3) ist die Erdschlussrichtungsmeldung über Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Das Schutzrelais kann als wandlerstrombetätigtes Relais ausgeführt werden.

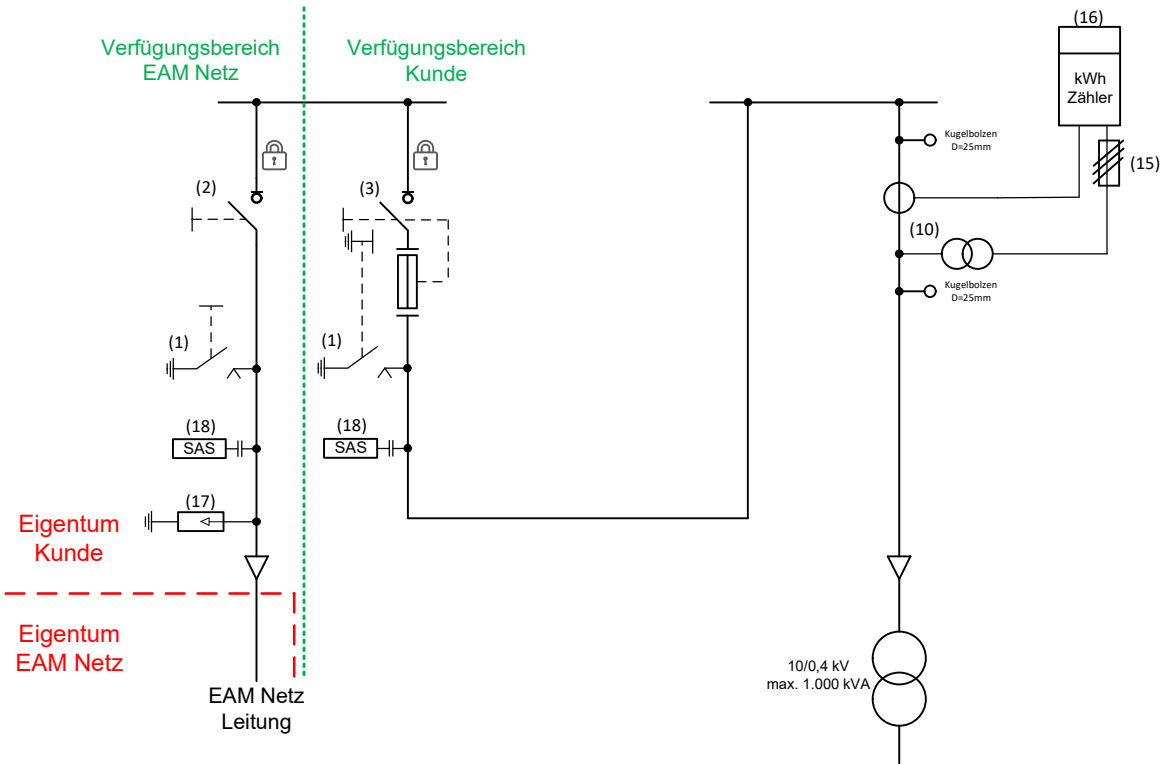
MS-Anschlusskonzept 26b -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-
(Bezugsanlage: gasisolierte MS-Schaltanlage KKK, MS-Verrechnungsmessung über Kombiwandler,
mit kundeneigenem MS-Kabel)



Anmerkungen:

- Richtungsabhängiger UMZ-Schutz erforderlich.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz oder ein Schutzrelais mit entsprechender Funktion, im Übergabeschaltfeld (Feld 3) erforderlich.
- Kombiwandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.

MS-Anschlusskonzept 27 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-
 (Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage KT, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld,
 maximal 1.000-kVA-Trafo)

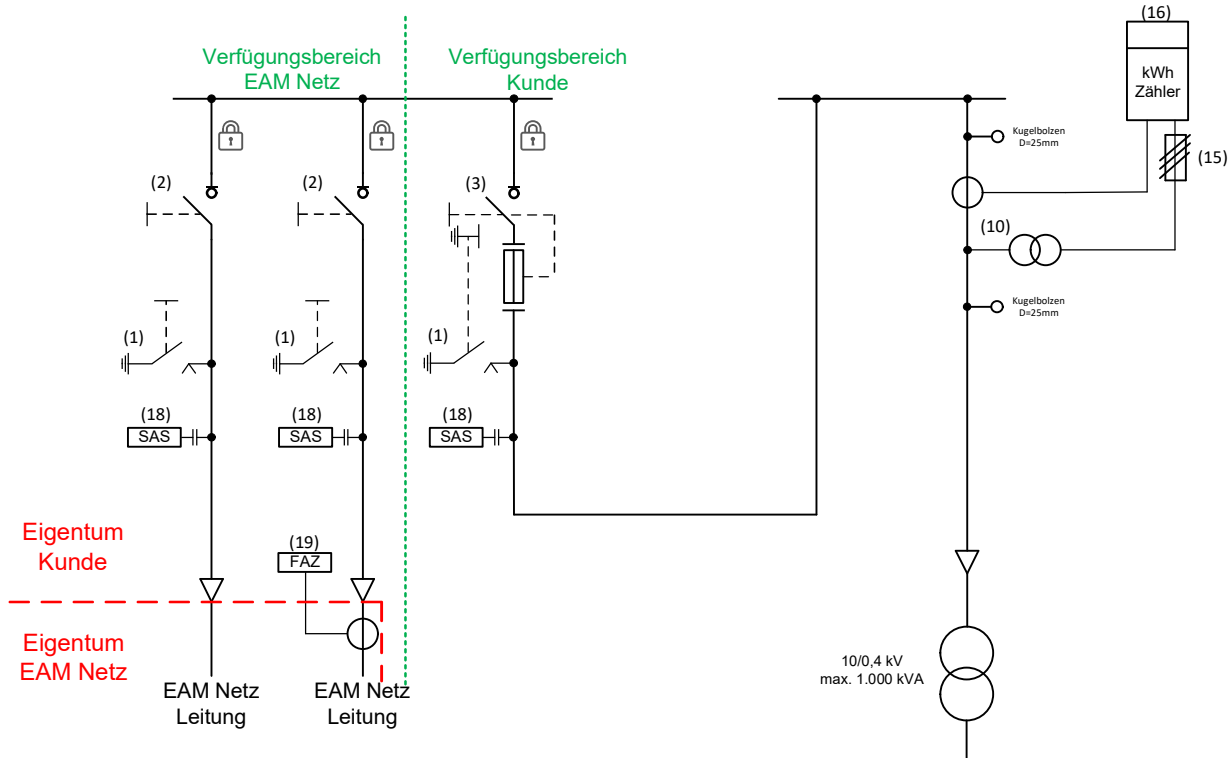


Anmerkungen:

- Überspannungsableiter (17) sind bei Stichanschluss erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 28 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-

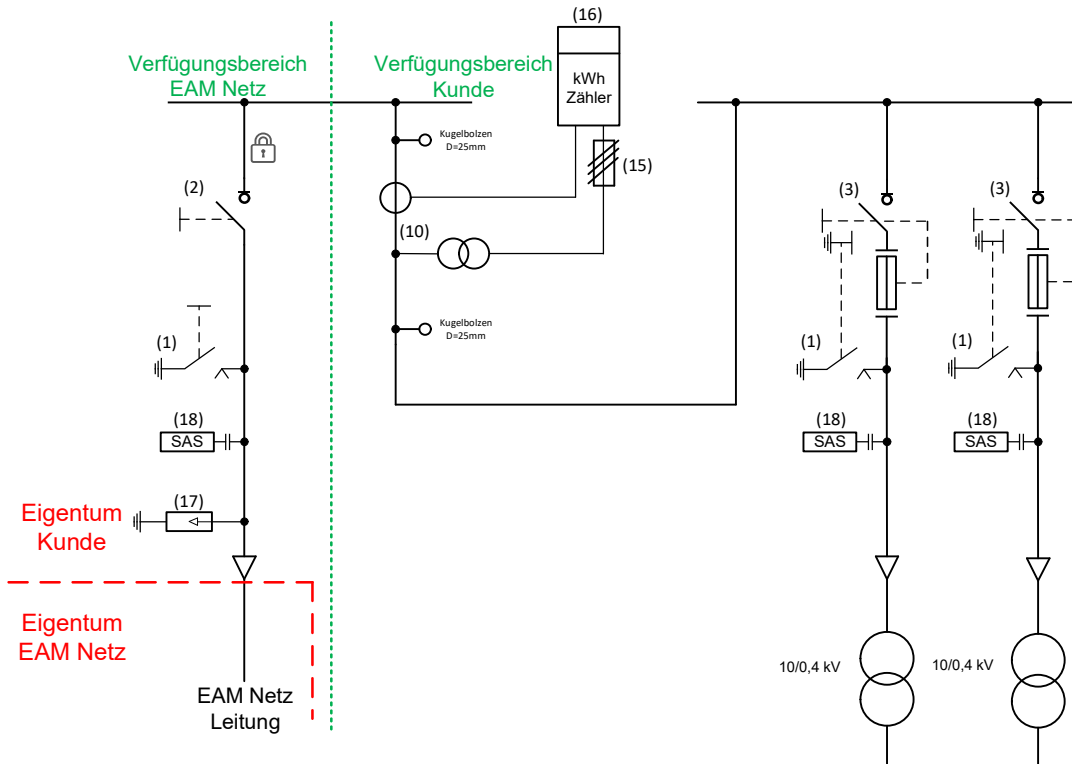
(Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage KKT, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld, maximal 1.000-kVA-Trafo)



Anmerkungen:

- Bezüglich größerer Trafoleistungen ist das Kapitel „zu 6.3.4.3.2 HH-Sicherung“ in der TAB-MS zu beachten.

MS-Anschlusskonzept 29 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-
 (Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage K, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld)

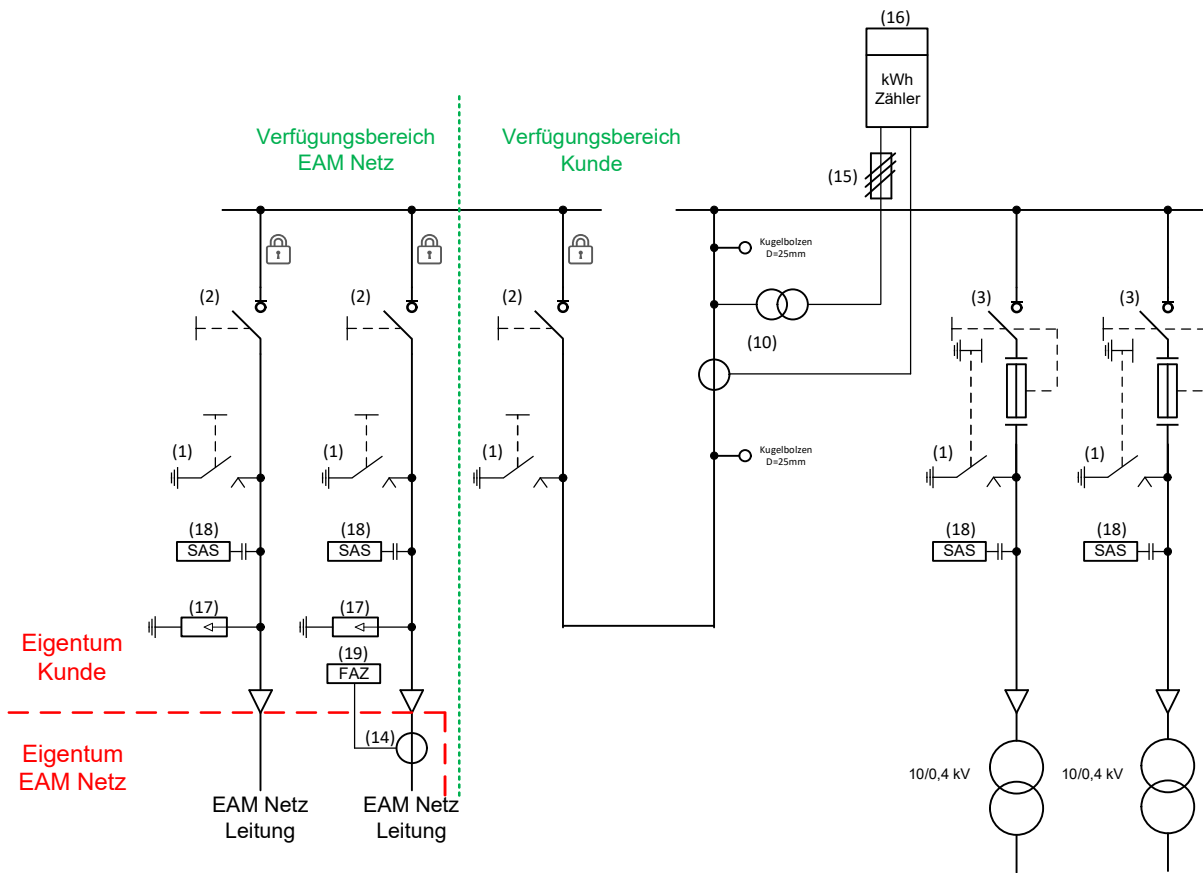


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 2 und 3 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 2 und 3 muss innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist ein Fehlerrichtungsanzeiger im Einspeiseschaltfeld erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 30 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-

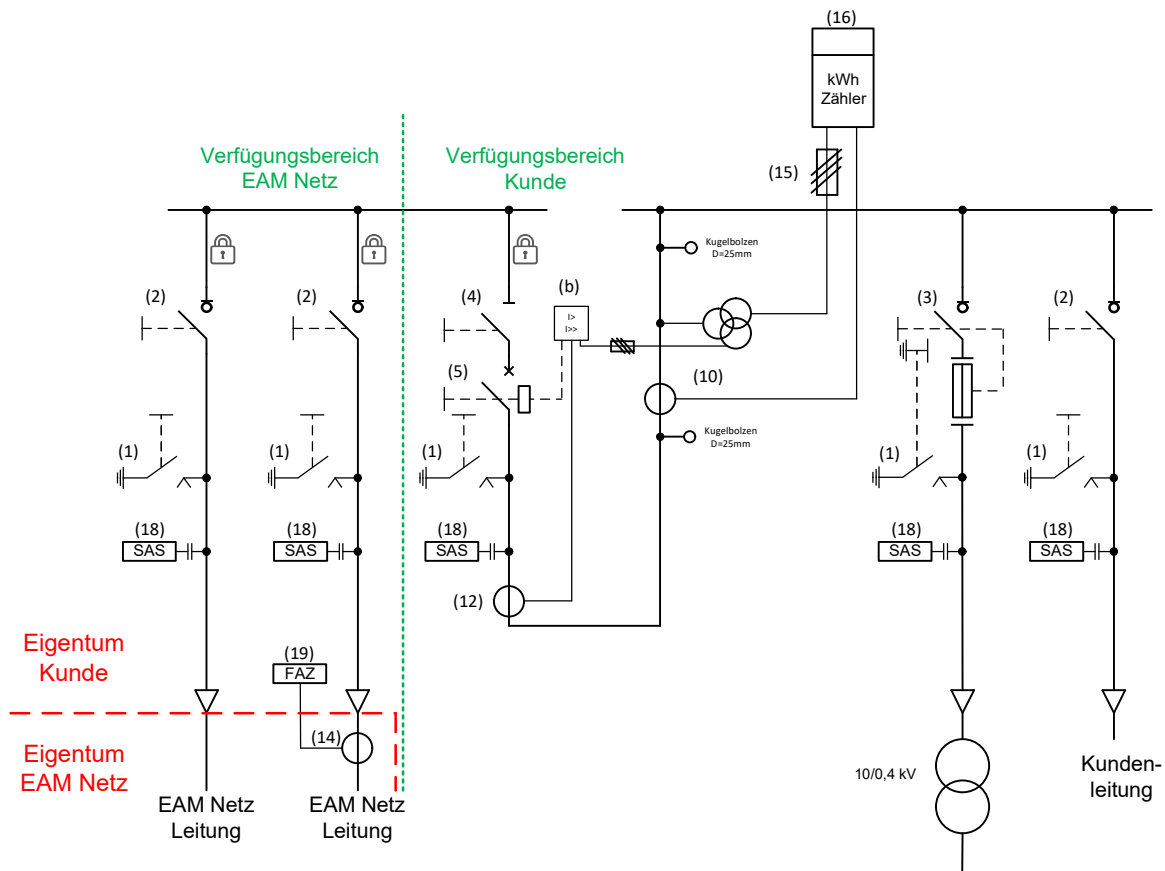
(Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage KKK, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld)



Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist Fehlerrichtungsanzeiger im Übergabeschaltfeld (Feld 3) erforderlich.

MS-Anschlusskonzept 31 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-
(Bezugsanlage: luftisolierte MS-Schaltanlage KKL, MS-Verrechnungsmessung über luftisoliertes Messfeld,
mit kundeneigenem MS-Kabel)

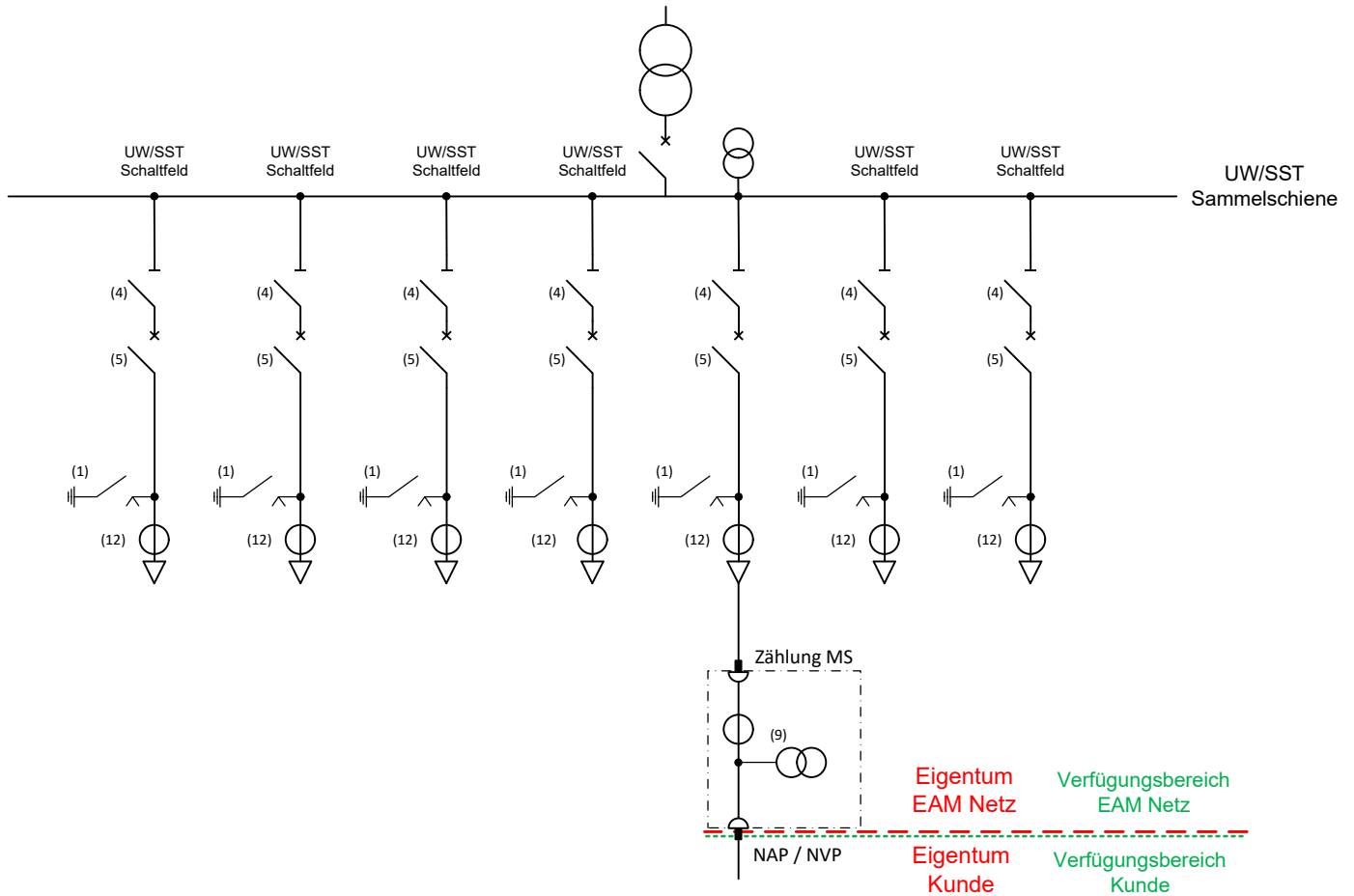


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist Fehlerrichtungsanzeiger gemäß TAB EAM Netz oder Schutzrelais mit entsprechender Funktion, im Übergabeschaltfeld (Feld 3) erforderlich.
- Richtungsabhängiger UMZ-Schutz erforderlich.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.

MS-Anschlusskonzept 32 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-

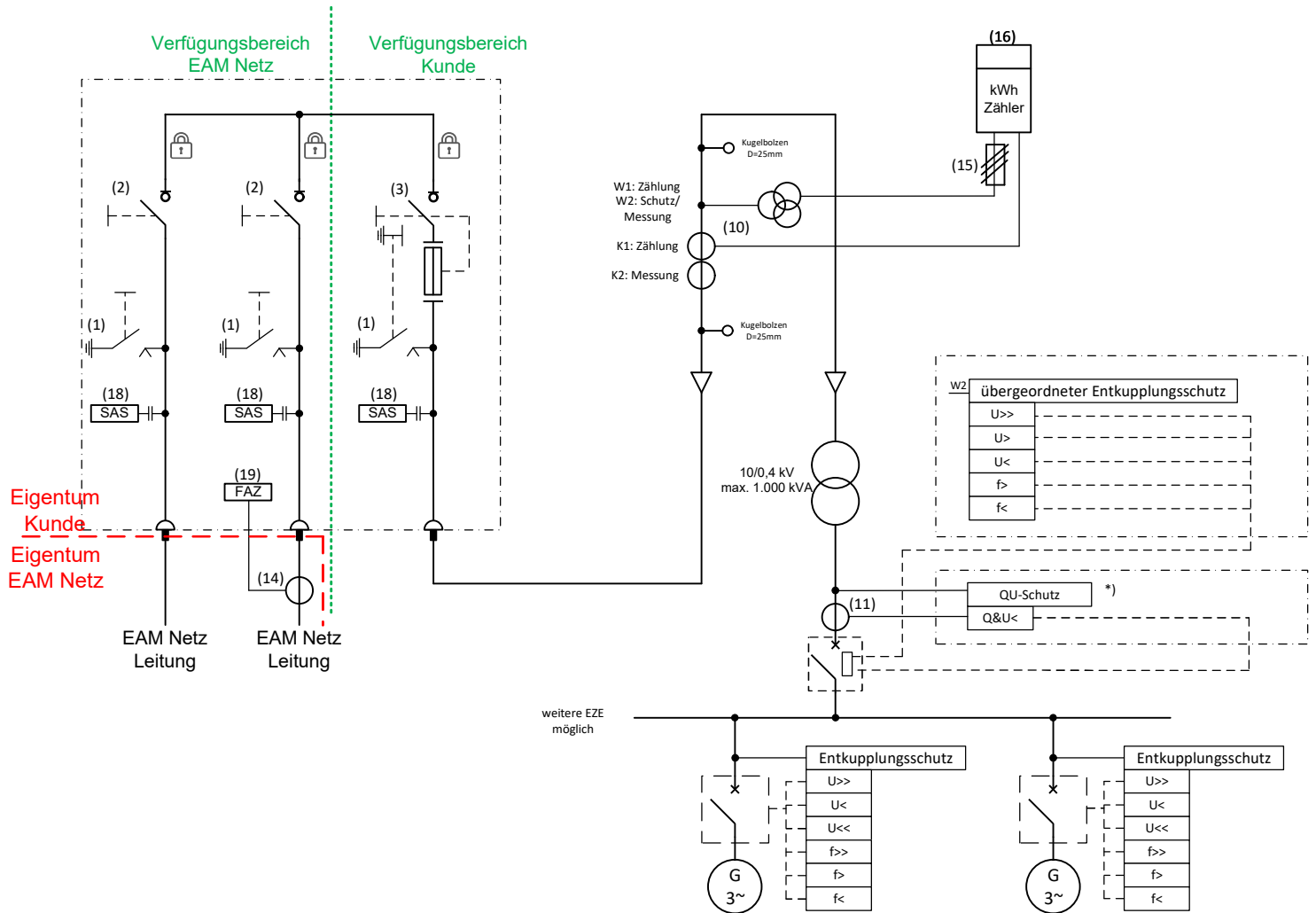
(Bezugsanlage: MS-Anbindung an die Sammelschiene einer Schaltstation oder eines Umspannwerks)



Anmerkungen:

- Richtungsabhängiger UMZ-Schutz erforderlich.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz, oder ein Schutzrelais mit entsprechender Funktion, erforderlich.

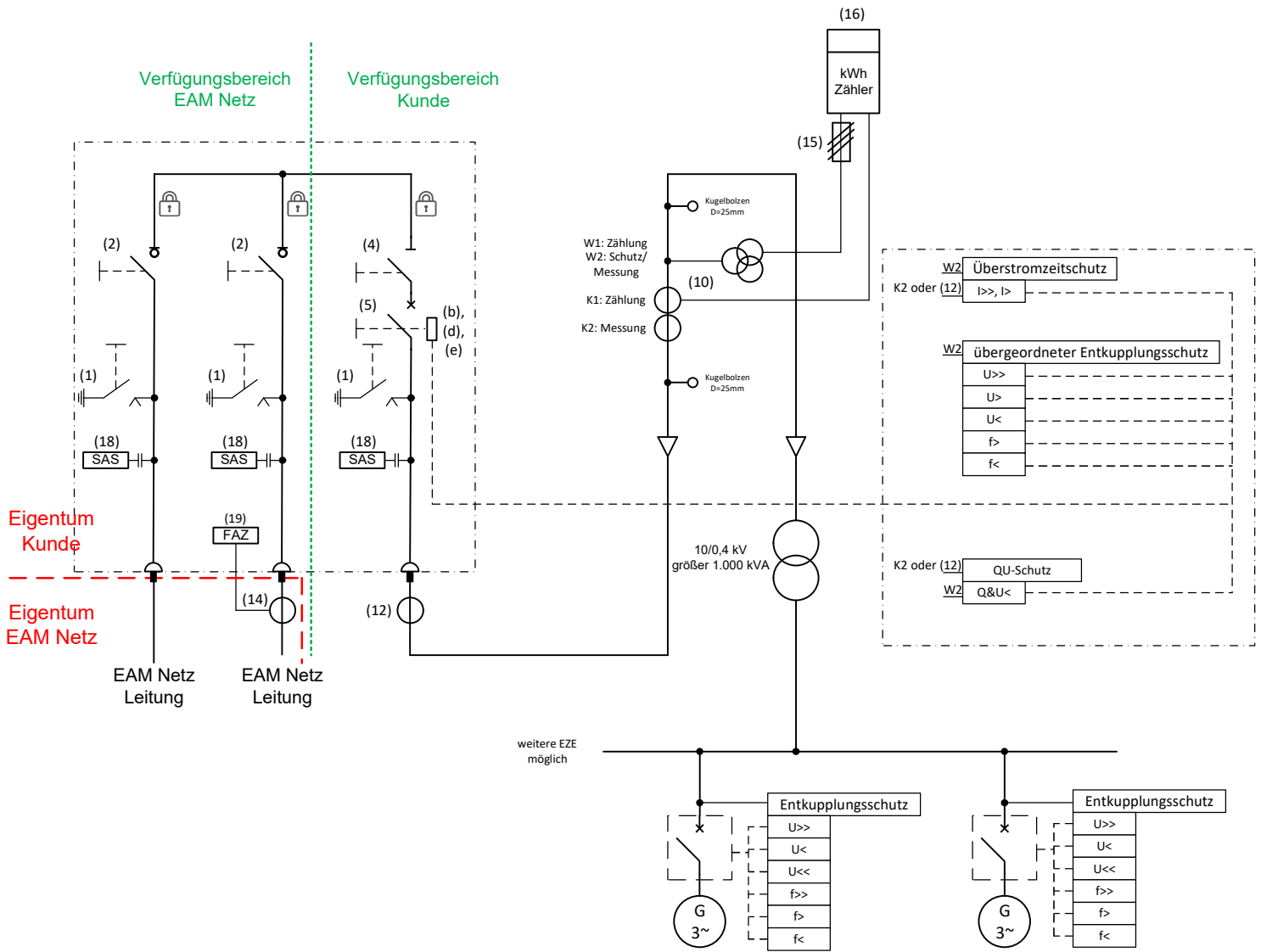
MS-Anschlusskonzept 33 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen- (Erzeugungsanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten max. 1.000 kVA)



Anmerkungen:

- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- MS-Kabelverbindungen zwischen Schaltanlage(n) und MS-Verrechnungsmessung müssen innerhalb des Gebäudes bleiben, ansonsten ist Fehlerrichtungsanzeiger im Übergabeschaltfeld erforderlich.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
- *) Bei Anlagen bis 1.000 kW Einspeiseleistung ist seitens EAM Netz derzeit kein QU-Schutz erforderlich, eine Platzreserve ist jedoch vorzusehen.

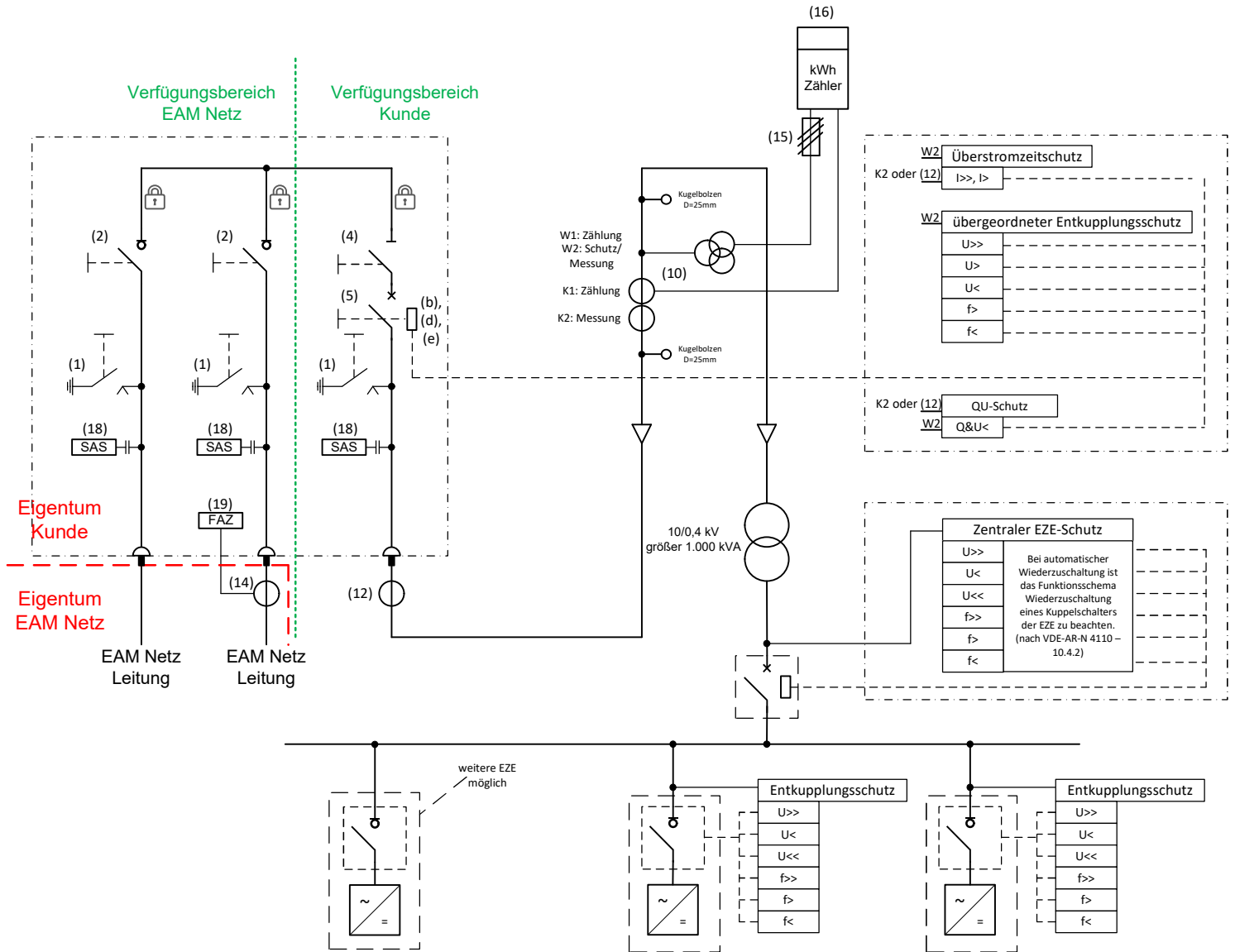
MS-Anschlusskonzept 34 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen- (Erzeugungsanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten größer 1.000 kVA)



Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Schutzrelais oder Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Alternativ kann der Entkupplungsschutz der einzelnen Erzeugungseinheiten auch durch einen gemeinsamen, vorgelagerten Leistungsschalter realisiert werden.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument

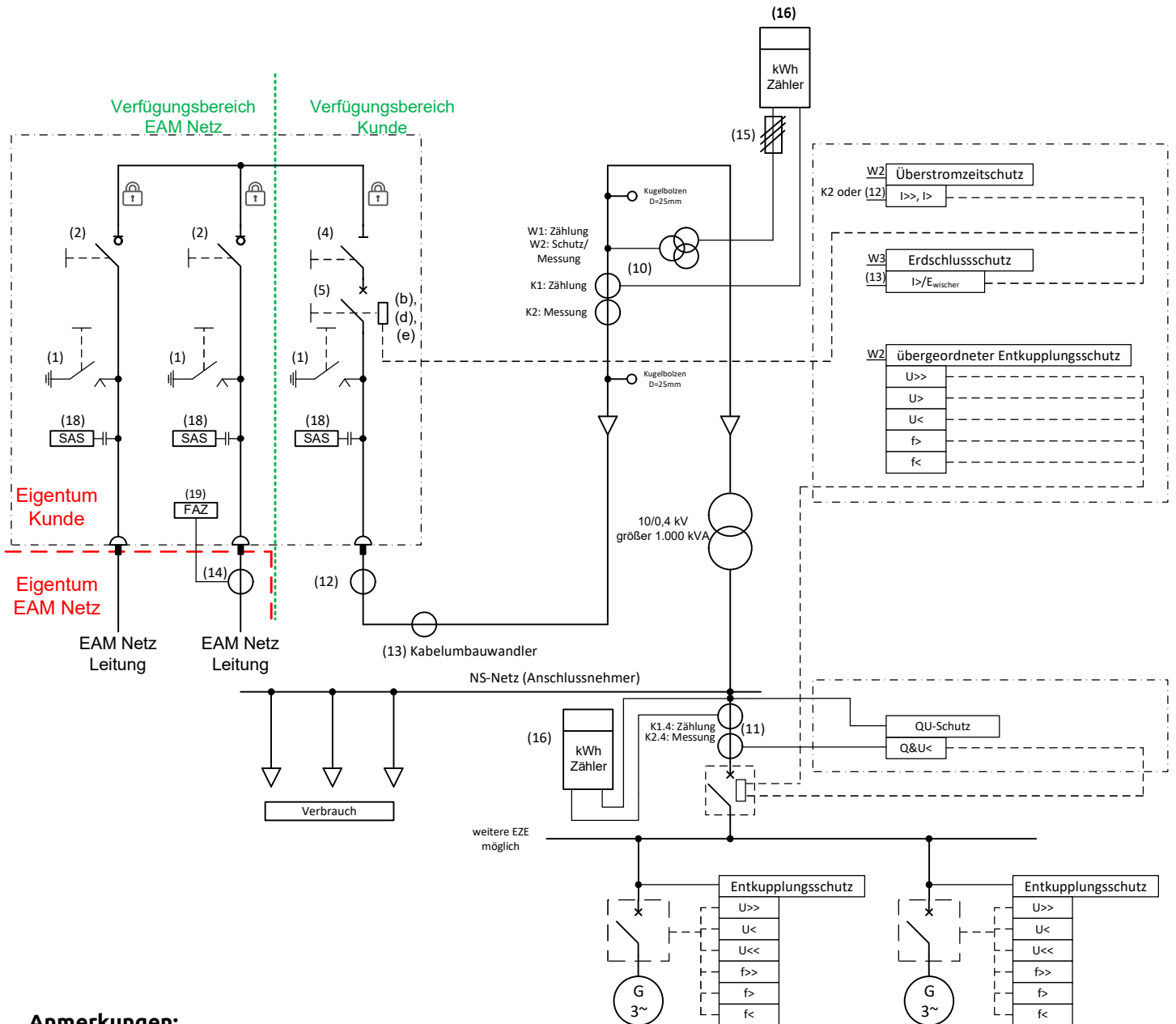
MS-Anschlusskonzept 35 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen- (Erzeugungsanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten größer 1.000 kVA)



Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Schutzrelais oder Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Wir empfehlen den Entkupplungsschutz der einzelnen Erzeugungseinheiten durch einen gemeinsamen, vorgelagerten Leistungsschalter zu realisieren.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument

MS-Anschlusskonzept 36a -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen- (Misanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten größer 1.000 kVA)

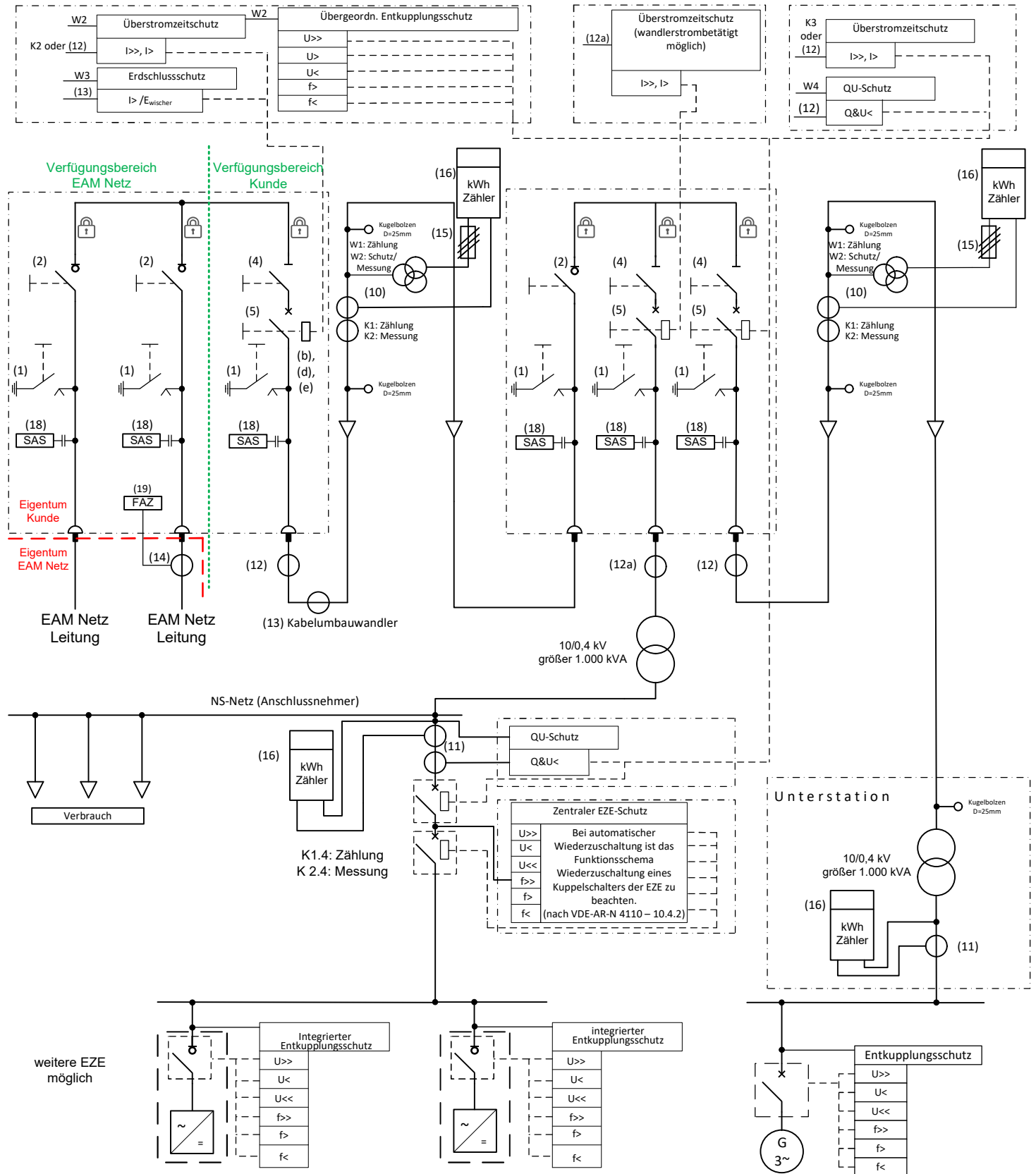


Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden
- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Die beiden Zähler müssen in separaten Zählerschränken untergebracht werden.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Schutzrelais oder Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Die Vorgaben der VDE-AR-N 4110 sind vollumfänglich zu erfüllen.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument

MS-Anschlusskonzept 36b

(Mischanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten größer 1.000 kVA)

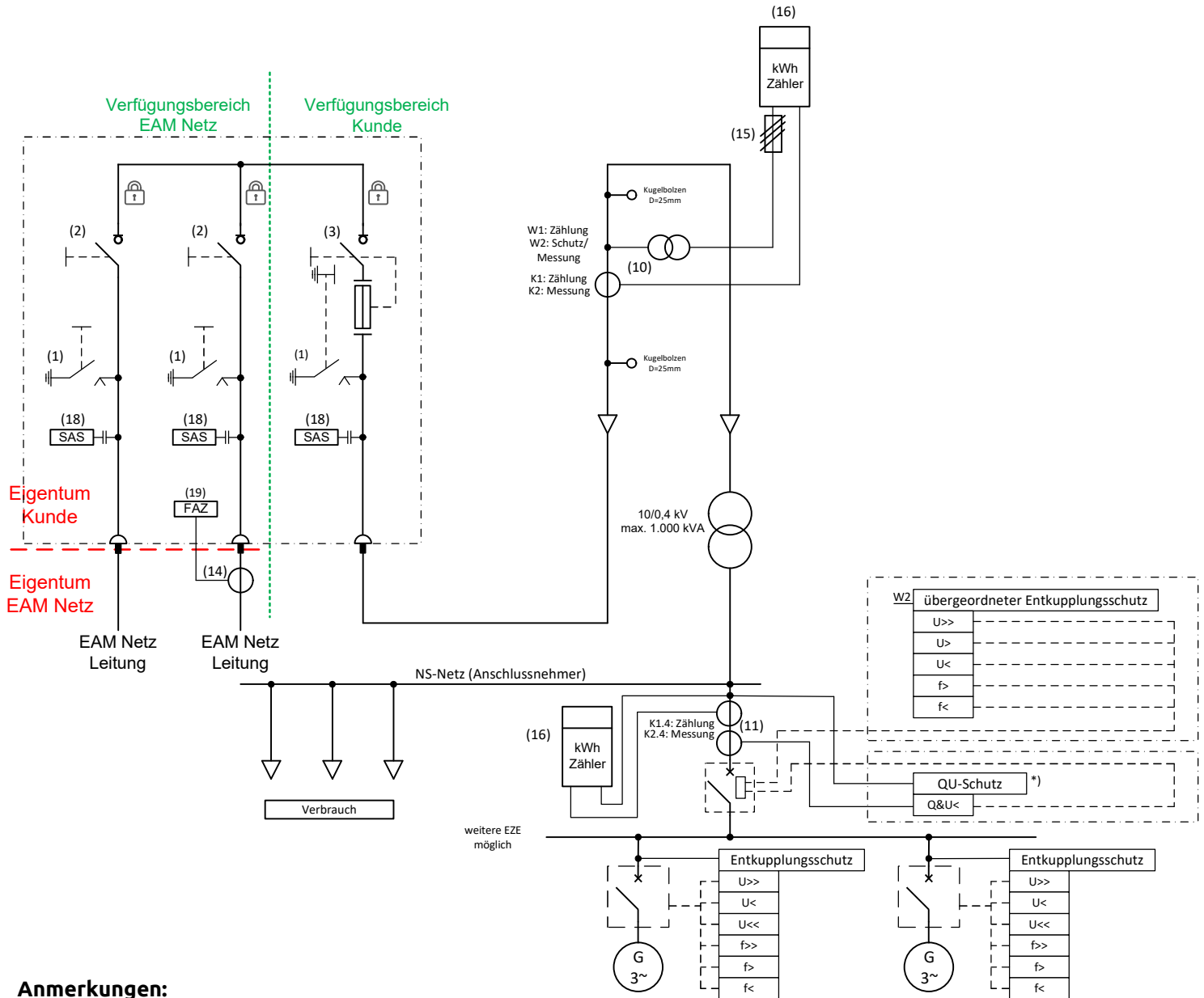


Anmerkungen:

- Die Aufnahme der Strom- und Spannungswerte für den QU-Schutz erfolgt am Anschlusspunkt der Erzeugungsanlagen, nicht am Netzverknüpfungspunkt, da die Blindleistung des Bezuges den QU-Schutz nicht beeinflussen dürfen. Bei einem mittelspannungsseitigen Anschlusspunkt der Erzeugungsanlage innerhalb des Kundennetzes erfolgt die Messgrößenerfassung für die QU-Schutzfunktion auch mittelspannungsseitig. Die Auslösung des QU-Schutzes erfolgt auf das netzseitige Schaltgerät der Erzeugungsanlage, auf das auch die Funktionen U>>, U> und U< des übergeordneten Entkopplungsschutzes wirken.
- Weitere Anmerkungen, wie bei Anschlusskonzept 36a

MS-Anschlusskonzept 37 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen-

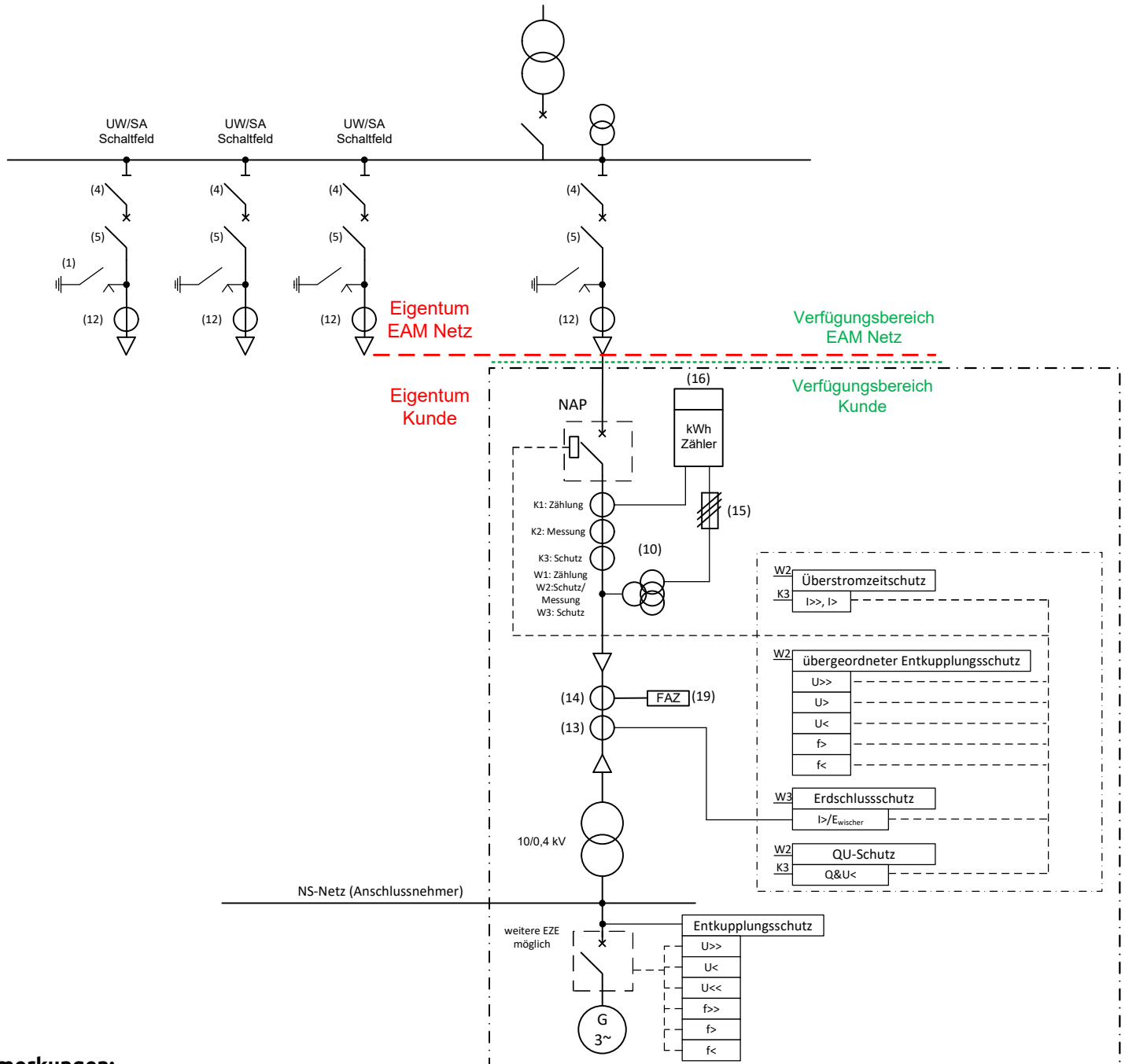
(Misanlage: mit luftisoliertem Messfeld, mit einer Summen-Leistung der Erzeugungseinheiten von max. 1.000kVA)



Anmerkungen:

- Sammelschienen- / Kabelverbindung zwischen den Feldern 3 und 4 muss kurzschlussfest ausgeführt werden.
- Anstelle des luftisolierten Messfeldes können auch Kombiwandler eingesetzt werden, wenn die Schaltfelder vor und hinter den Wandlern einen Erdungsschalter haben und die MS-Kabelverbindung nachverfolgbar ist.
- Wandler mit Schutzkern sind bei EAM Netz nicht verfügbar und müssen daher vom Kunden geliefert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auslegung des Messkerns den Vorgaben von EAM Netz entspricht.
- Die beiden Zähler müssen in separaten Zäblerschränken untergebracht werden.
- Erdschlussrichtungsmeldung über Schutzrelais oder Fehlerrichtungsanzeiger in der Ausführung gemäß TAB EAM Netz erforderlich.
- Die Vorgaben der VDE-AR-N 4110 sind vollumfänglich zu erfüllen.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Der Einsatz eines Konzeptes mit resistiven Spannungssensoren und Spannungsverstärker, anstelle von induktiven Spannungswandlern und konventionellem Schutzrelais, ist im Einzelfall möglich. Das Konzept ist im Vorfeld mit EAM Netz abzustimmen.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
- *) Bei Anlagen bis 1.000 kW Einspeiseleistung ist seitens EAM Netz derzeit kein QU-Schutz erforderlich, eine Platzreserve ist jedoch vorzusehen.

MS-Anschlusskonzept 38 -gilt ausschließlich für den Netzbereich im Landkreis Altenkirchen- (Erzeugungsanlage: mit Anschluss im Umspannwerk oder Schaltstation)

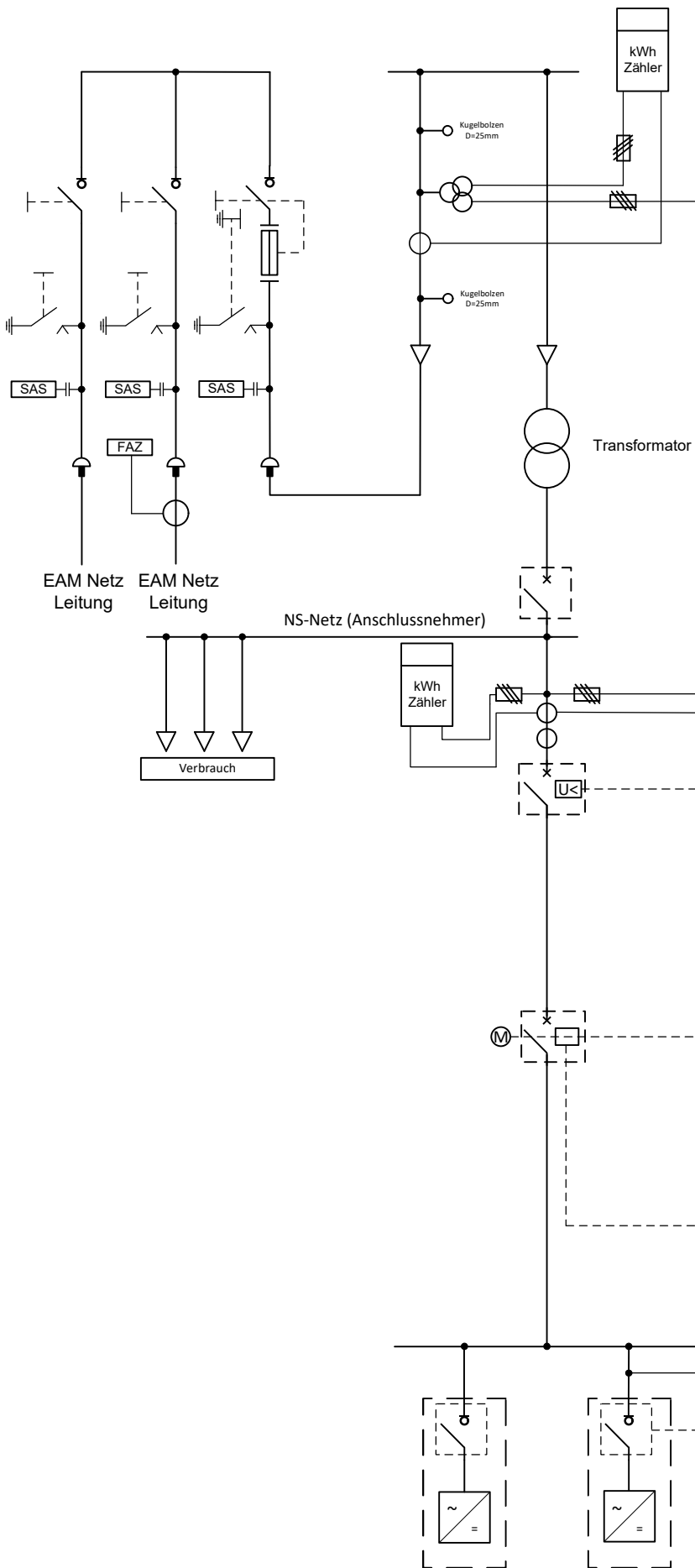


Anmerkungen:

- Die Vorgaben der TAR 4110 sind vollumfänglich zu erfüllen.
- Schutzfunktionen müssen konzeptionell berücksichtigt und in einem Schutzkonzept-Übersichtsplan vorgelegt werden.
- Wenn die Einspeisung(en) der EZA und die Übergabe nicht in einem Gebäude realisiert sind, ist ein Erdschlussrichtungs- und Kurzschlussrichtungsanzeiger (19) mit Meldungsübertragung erforderlich. Diese Funktion kann auch im Erdschlussschutz realisiert werden.
- Für übergeordnete Schutzeinrichtungen ist eine USV mit mind. 8h Haltedauer einzusetzen. Die Haltedauer ist entsprechend nachzuweisen, siehe VDE -AR-N 4110 Kapitel 10.2.
- Für die Schutzeinrichtungen von Erzeugungseinheiten ist eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung erforderlich, die die Schutzfunktionen für mindestens 5 s aufrechterhält.
- Fernwirktechnik, entsprechend der Einspeiseleistung, gemäß Vorgaben EAM Netz:
 - <100kW keine Fernwirktechnik erforderlich
 - >=100kW<135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
 - >=135kW Fernwirktechnik erforderlich gemäß entsprechendem Dokument
- Der Übergabepunkt und die Verrechnungsmessung müssen in einem separaten Stationsgebäude, außerhalb des Umspannwerksgeländes aufgebaut werden.
- Doppelkabelanschlüsse an der Schaltanlage der EAM Netz sind nicht zugelassen.

Schutzkonzept für Mischanlagen bis 1.000 kVA

Empfehlung von EAM Netz für das Schutzkonzept bei Mischanlagen mit einer Summenleistung der Erzeugungseinheiten bis 1.000 kVA, am Beispiel einer PV-Anlage (ohne Zentralwechselrichter)



Übergeordneter Entkopplungsschutz:
 $U_{>>}$: $1,2 U_c$ Absolutwert L-L
 $t_{U_{>>}}$: 300ms
 $U_{>}$: $1,1 U_c$ Absolutwert L-L
 t_U : 180s
 $U_{<}$: $0,8 U_c$ Absolutwert L-L
 $t_{U_{<}}$: 2,7s
 $f_{>}$: 51,5Hz
 $t_{f_{>}}$: 5,4s
 $f_{<}$: 47,5Hz
 $t_{f_{<}}$: 400ms

Trafoübersetzung: nach Einstellung vor Ort z.B. 20000/400V
 \bar{u} : Übersetzungsfaktor U_1/U_2
 U_c : vereinbarte Spannung U_c prim nach Vorgabe E9
 $U_{c\text{ sek}}$: vereinbarte Außenleiter-Spannung $U_{c\text{ prim}} / \bar{u}$
 $U_{c\text{ sek}}$: vereinbarte Strangspannung sekundär $U_{c\text{ sek}} / 1,732$

Zentraler Erzeugungseinheitenschutz

Entkopplungsschutz:
 $U_{>>}$: $1,25 U_{NS}$ Absolutwert bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo
 $t_{U_{>>}}$: 100ms
 $U_{<}$: $0,8 U_{NS}$ Absolutwert bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo
 $t_{U_{<}}$: 1 s
 $U_{<<}$: $0,45 U_{NS}$ Absolutwert bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des
 $t_{U_{<<}}$: 0 ms
 $f_{>>}$: 52,5Hz
 $t_{f_{>>}}$: 100ms
 $f_{>}$: 51,5Hz
 $t_{f_{>}}$: 5 s
 $f_{<<}$: 47,5Hz
 $t_{f_{<<}}$: 100ms

Freigabe Wiederschaltung nach Netzausfall bei automatischer Wiederschaltung:
 $U_{>>}$: 110% bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo (110% ist EAM Vorgabe)
 $U_{<}$: 95% bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo
 $U_{<<}$: 95% bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo
 $f_{>>}$: 50,1Hz
 $f_{>}$: 50,1Hz
 $f_{<<}$: 49,9Hz
 $und\ t$: 600s
 die Parameter sind mittels Logik nach dem Funktionsschema Wiederschaltung eines Kuppelschalters (der Erzeugungseinheiten) nach VDE AR-N4110 Kapitel 10.4 Bild 23 zu beachten.

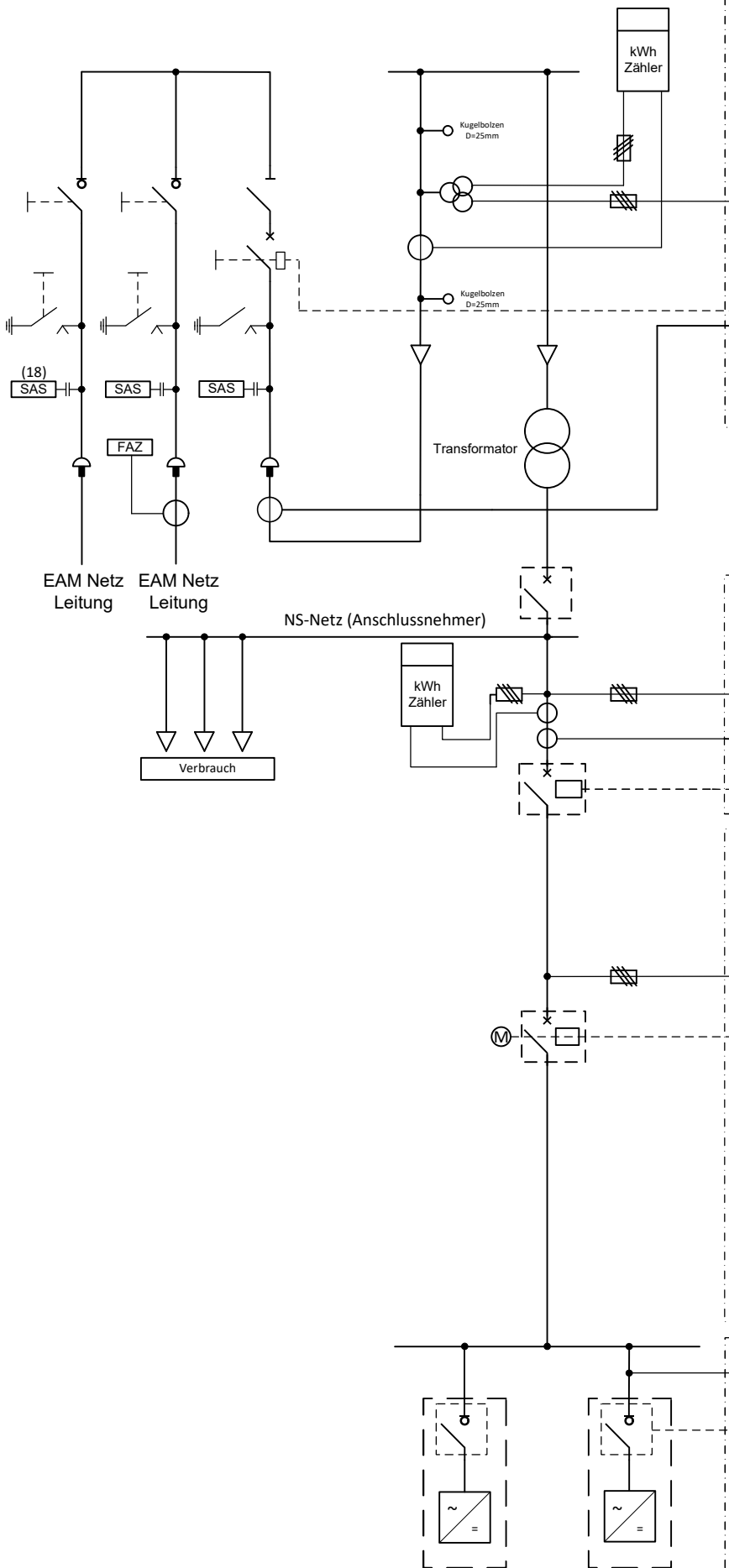
Systemschutz-QU
 U_c und $U_{<}$: $0,85 U_c$ Anregespannung
 $ULL > FG$: $0,95 U_c$ Freigabe Wiederschaltung
 t_Q und $U_{<}$: 500ms Auslösung LS
 φ : 3° Anregewinkel³
 $I_{\text{min}} Q/U$: $0,1 I_{\text{Wandler}}$ Mindeststrom⁴
 Q_{min} : $0,05 S_{A\text{max}}$ Blindleistungsrichtungsschwelle³

3. je nach eingesetztem Schutzgerät
 4. je nach eingesetztem Schutzgerät Einstellempfehlung:
 $0,1 I_{\text{Wandler}}$, aber max. $0,15 I_r$ der installierten Erzeugungseinheiten

intergrierter Erzeugungseinheitenschutz z.B. in den Wechselrichtern
dieser Schutz darf den Vorgelagerten nicht hinterlaufen!
 Ein evtl. zu erwartender Spannungshub ist entsprechend zu berücksichtigen. Vorrangig sind hier Werte aus dem Anlagenzertifikat anzuwenden. Sollte es im Anlagenzertifikat hierzu keine Vorgaben geben, empfehlen wir zur Spannung für Hub oder Verlust jeweils 4% zu berücksichtigen. Zu den Absolutwerten der Verzögerungszeiten empfehlen wir bis auf die Schnellzeit bei $U_{<<}$ die doppelte Zeit einzustellen. Bei $U_{<<}$ empfehlen wir 300ms. Auslösewerte der Über- und Unterfrequenzen empfehlen wir ca. 0,5Hz höher bzw. niedriger einzustellen.

Schutzkonzept für Mischanlagen über 1.000 kVA

Empfehlung von EAM Netz für das Schutzkonzept bei Mischanlagen mit einer Summenleistung der Erzeugungseinheiten über 1.000 kVA, am Beispiel einer PV-Anlage (ohne Zentralwechselrichter)



Schutzeinrichtungen am NAP

UMZ-Schutz:

$I_{>>}$: nach Angabe E9
 $t_{I_{>>}}$: nach Angabe E9
 $I_{>}$: nach Angabe E9
 $t_{I_{>}}$: nach Angabe E9

Übergeordneter Entkupplungsschutz:

$U_{>>}$: $1,2 U_c$ Absolutwert L-L
 $t_{U_{>>}}$: 300ms
 $U_{>}$: $1,1 U_c$ Absolutwert L-L
 $t_{U_{>}}$: 180s
 $U_{<}$: $0,8 U_c$ Absolutwert L-L
 $t_{U_{<}}$: 2,7s
 $f_{>}$: 51,5Hz
 $t_{f_{>}}$: 5,4s
 $f_{<}$: 47,5Hz
 $t_{f_{<}}$: 400ms

Trafoübersetzung:

nach Einstellung vor Ort z.B. 20000/400V
 \bar{u} : Übersetzungsfaktor U_1/U_2
 U_c : vereinbarte Spannung U_c prim nach Vorgabe E9
 $U_{c\text{ sek}}$: vereinbarte Außenleiter-Spannung $U_{c\text{ prim}} / \bar{u}$
 $U_{c\text{ sek}}$: vereinbarte Strangspannung sekundär $U_{c\text{ sek}} / 1,732$

Systemschutz-QU

U_c und $U_{<}$: $0,85 U_c$ Anregespannung
 $ULL > FG$: $0,95 U_c$ Freigabe Wiederzuschaltung
 t_Q und $U_{<}$: 500ms Auslösung LS
 φ : 3° Anregewinkel³
 $I_{\text{min}} Q/U$: $0,1 I_{\text{Wandler}}$ Mindeststrom⁴
 Q_{min} : $0,05 S_{A\text{max}}$ Blindleistungsrichtungsschwelle³

3. je nach eingesetztem Schutzgerät
 4. je nach eingesetztem Schutzgerät Einstellempfehlung:
 0,1 I Wandler, aber max. 0,15 Ir der installierten Erzeugungseinheiten

Zentraler Erzeugungseinheitenschutz

Entkupplungsschutz:

$U_{>>}$: $1,25 U_{NS}$ Absolutwert bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo
 $t_{U_{>>}}$: 100ms
 $U_{<}$: $0,8 U_{NS}$ Absolutwert bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo
 $t_{U_{<}}$: 1 s
 $U_{<<}$: $0,45 U_{NS}$ Absolutwert bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des
 $t_{U_{<<}}$: 0 ms
 $f_{>}$: 52,5Hz
 $t_{f_{>}}$: 100ms
 $f_{>}$: 51,5Hz
 $t_{f_{>}}$: 5 s
 $f_{<<}$: 47,5Hz
 $t_{f_{<<}}$: 100ms

Freigabe Wiederzuschaltung nach Netzausfall

bei automatischer Wiederzuschaltung:
 $U_{>>}$: 110% bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo (110% ist EAM Vorgabe)
 $U_{<}$: 95% bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo
 $U_{<<}$: 95% bezogen auf $U_{c\text{ sek}}$ L-N des Trafo
 $f_{>>}$: 50,1Hz
 $f_{>}$: 50,1Hz
 $f_{<}$: 49,9Hz
 und t : 600s
 die Parameter sind mittels Logik nach dem Funktionsschema Wiederzuschaltung eines Kuppelschalters (der Erzeugungseinheiten) nach VDE AR-N4110 Kapitel 10.4 Bild 23 zu beachten.

Integrierter Erzeugungseinheitenschutz z.B. in den Wechselrichtern

dieser Schutz darf den Vorgelagerten nicht hinterlaufen!
 Ein evtl. zu erwartender Spannungshub ist entsprechend zu berücksichtigen. Vorrangig sind hier Werte aus dem Anlagenzertifikat anzuwenden. Sollte es im Anlagenzertifikat hierzu keine Vorgaben geben, empfehlen wir zur Spannung für Hub oder Verlust jeweils 4% zu berücksichtigen. Zu den Absolutwerten der Verzögerungszeiten empfehlen wir bis auf die Schnellzeit bei $U_{<<}$ die doppelte Zeit einzustellen. Bei $U_{<<}$ empfehlen wir 300ms. Auslösewerte der Über- und Unterfrequenzen empfehlen wir ca. 0,5Hz höher bzw. niedriger einzustellen.

Wechselrichter-Einstellungen Entkopplungsschutz

Empfehlung von EAM Netz für Entkopplungsschutzeinstellwerte nach VDE-AR-N 4110 und TAB-MS mit vorgelagertem Erzeugungseinheitenschutz und integriertem Schutz der Erzeugungseinheiten (z.B. in dezentralen Wechselrichtern)

Trafo-Schaltgruppe DY		Trafoübersetzung	Trafoübersetzung	Trafoübersetzung	Trafoübersetzung	Trafoübersetzung	Trafoübersetzung	Trafoübersetzung	Trafoübersetzung
Vereinbarte Spg U_c	Verkettung Wurzel 3	21000 : 400V oder 22050 : 420V	20800 : 400V oder 21840 : 420V	20500 : 400V oder 21525 : 420V	20000 : 400V oder 21000 : 420V	19500 : 400V oder 20475 : 420V	19200 : 400V oder 20160 : 420V	19000 : 400V oder 21840 : 420V	
20000 V	1,732050808	52,5 : 1	52 : 1	51,25 : 1	50 : 1	48,75 : 1	48 : 1	47,5 : 1	
Vereinbarte Spannung U_c /Trafo- \bar{u} /Verkettung = U_{NS} L-N		U_{NS} L-N 219,94 V	U_{NS} L-N 222,06 V	U_{NS} L-N 225,31 V	U_{NS} L-N 230,94 V	U_{NS} L-N 236,86 V	U_{NS} L-N 240,56 V	U_{NS} L-N 243,09 V	

Funktion	Einstellvorgabe EAM am vorgelagerten EZE-Schutz	Einstellung Spg. bezüglich Trafoübersetzung		Schutzeinstellung im WR		Einstellung Spg. bezüglich Trafoübersetzung		Schutzeinstellung im WR		Einstellung Spg. bezüglich Trafoübersetzung		Schutzeinstellung im WR		Einstellung Spg. bezüglich Trafoübersetzung		Schutzeinstellung im WR	
		U >>	t _U	U <	t _U	U <<	t _U	f >>	t _f >>	f >	t _f >	f <	t _f <				
Spannungssteigerungsschutz	1,25 x U_{NS}	275 V	286 V	278 V	289 V	282 V	293 V	288V	300V	296 V	308 V	301 V	313 V	304 V	316 V		
	100ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms		
Spannungsrückgangsschutz	0,8 x U_{NS}	176 V	169 V	178 V	171 V	180 V	173 V	185V	178V	189 V	182 V	192 V	185 V	194 V	187 V		
	1s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s		
	0,45 x U_{NS}	99 V	95 V	100 V	96 V	101 V	97 V	104V	100V	107 V	102 V	108 V	104 V	109 V	105 V		
	0s	0s	300ms	0s	300ms	0s	300ms	0s	300ms	0s	300ms	0s	300ms	0s	300ms		
Frequenzsteigerungsschutz	52,5Hz	52,5Hz	52,55Hz	52,5Hz	52,55Hz	52,5Hz	52,55Hz	52,5Hz	52,55Hz	52,5Hz	52,55Hz	52,5Hz	52,55Hz	52,5Hz	52,55Hz		
	100ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms		
	51,5Hz	51,5Hz	51,55Hz	51,5Hz	51,55Hz	51,5Hz	51,55Hz	51,5Hz	51,55Hz	51,5Hz	51,55Hz	51,5Hz	51,55Hz	51,5Hz	51,55Hz		
	5s	5s	5,5s	5s	5,5s	5s	5,5s	5s	5,5s	5s	5,5s	5s	5,5s	5s	5,5s		
Frequenzrückgangsschutz	47,5Hz	47,5Hz	47,45Hz	47,5Hz	47,45Hz	47,5Hz	47,45Hz	47,5Hz	47,45Hz	47,5Hz	47,45Hz	47,5Hz	47,45Hz	47,5Hz	47,45Hz		
	100ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms	100ms	200ms		

Freigabe autom. Wiederschaltung	aus Spannungssteigerung	aus Spannungsrückgang	aus Frequenzsteigerung	aus Frequenzrückgang	Zeitverzug nach Netzwiederrkehr
	$\leq 110\% U_{NS}$	$\geq 95\% U_{NS}$	$\leq 50,1\text{Hz}$	$\geq 49,9\text{Hz}$	600s
	242 V	252 V	244 V	254 V	248 V
	258 V	219 V	225 V	229 V	231 V
	50,1Hz	50,1Hz	50,1Hz	50,1Hz	50,1Hz
	49,9Hz	49,9Hz	49,9Hz	49,9Hz	49,9Hz
	600s	600s	600s	600s	600s

Ist der Zeitverzug im EZE Relais eingestellt und geprüft, so kann in den nachgeschalteten Wechselrichtern eine kurze Zeit z. B. 10s parametrieren werden.

Achtung! Integrierte Schutzvorrichtungen z.B. Wechselrichter- Schutzvorrichtungen dürfen den vorgelagerten Schutz nicht hinterlaufen!

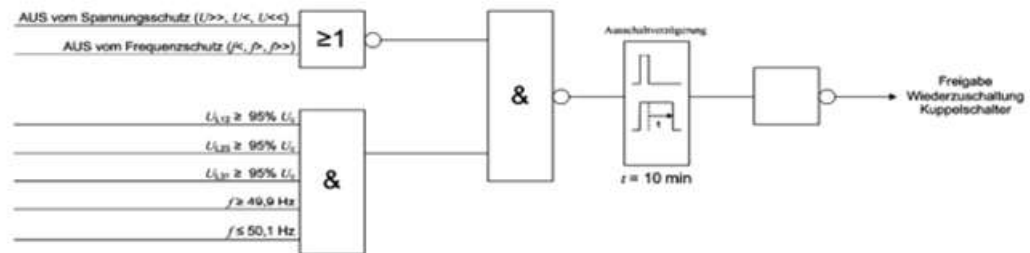
Ein evtl. zu erwartender Spannungshub bzw. Spannungsverlust ist entsprechend zu berücksichtigen. Vorrangig sind hier die Werte aus dem Anlagenzertifikat anzuwenden. Sollte es im Anlagenzertifikat hierzu keine Vorgaben geben, empfehlen wir bei den Spannungen für Hub u. Verlust 4% zu berücksichtigen. Zu den Absolutwerten aller Zeiten empfehlen wir jeweils doppelte Verzögerungszeit. Auslösewerte der Über- und Unterfrequenzen empfehlen wir ca. 0,5Hz höher bzw. niedriger einzustellen. Bei automatischer Wiedereinschaltung ist die Logik des Funktionsschema Wiederschaltung eines Kuppelschalters nach VDE AR-N4110, Kapitel 10.4, Bild 23 der zu beachten. Die Verzögerungszeit 600s braucht nur einmal berücksichtigt werden, entweder in den Wechselrichtern oder im EZE-Schutz. ANMERKUNG 1: U_{NS} ist die Spannung auf der Niederspannungsseite des Maschinentransformators der Erzeugungseinheit ($U_{NS} = U_c/\bar{u}$ mit \bar{u} = Übersetzungsverhältnis des Maschinentransformators).

Funktionsschema Wiederschaltung eines Kuppelschalters nach VDEAR-N4110 Kap.20.4 Bild 23

Die automatische Wiederschaltung der Erzeugungseinheiten darf erst dann erfolgen, wenn Netzspannung und Netzfrequenz für eine einstellbare Zeit stabil innerhalb der vorgenannten Grenzwerte für Spannung und Frequenz gelegen haben (Funktionsschema siehe Bild 23). Diese Zeit muss von unverzögert bis 30 min einstellbar sein. Sofern der Netzbetreiber keine Angaben macht, sind als Defaultwert 10 min einzustellen.

Als Bedingung für die Wiederschaltung der Erzeugungseinheiten ist nicht notwendigerweise die Spannung am Netzanschlusspunkt auszuwerten. Für das Zuschalten der Erzeugungseinheiten ist die Auswertung der Spannungshöhe und Frequenz netzseitig vom Kuppelschalter der Erzeugungseinheit zulässig. Insofern müssen Spannungswandler an den Erzeugungseinheiten netzseitig vom Kuppelschalter der Erzeugungseinheit installiert sein.

Erfolgt die Abfrage der Netzspannung auf der Niederspannungsseite des Maschinentransformators, gilt die Anforderung $\geq 95\% U_{NS}$ mit $U_{NS} = U_c/\bar{u}$, wobei \bar{u} das Übersetzungsverhältnis des Maschinentransformators beschreibt. Bei einer Stufung des Transformators der Erzeugungseinheit ist die Wiederschaltbedingung auf Niederspannungsseite so anzupassen, dass auf Mittelspannungsseite $> 95\% U_c$ realisiert ist.



Die Freigabe automatische Wiederschaltung 100% bei zurückfallender Überspannung ist eine EAM-Vorgabe bezogen auf das Kapitel Allgemeines 10.4.1 der VDE AR-N4110.