

Fernwirktechnische Anbindung von Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen im Verteilnetz der Energie Ried GmbH

Version R000

Inhalt

1	Allgemeines	1
2	Anbindungsschema	2
3	Organisatorische Anforderungen	3
3.1	Kosten	3
3.2	Installation	3
3.3	Zutrittsregelung	3
3.4	Inbetriebnahme	4
4	Technische Anforderungen	4
4.1	Messwerte	4
4.2	Befehle/Sollwerte	5
4.3	Meldungen	6
5	Serielle Schnittstelle	6
5.1	Physikalische Schnittstelle	6
5.2	Interoperabilität gemäß IEC 60870-5-101 (unbalanced mode)	6
5.3	IEC-Adressierung	9
6	Technische Daten der FeTA-Box	10
7	Lieferumfang der FeTA-Box	10
	Anhang A: Beschreibung der Datenpunkte	11
	Anhang B: Inbetriebnahmeprotokolle	20
	Anhang C: Anschlussplan FeTA-Box	23

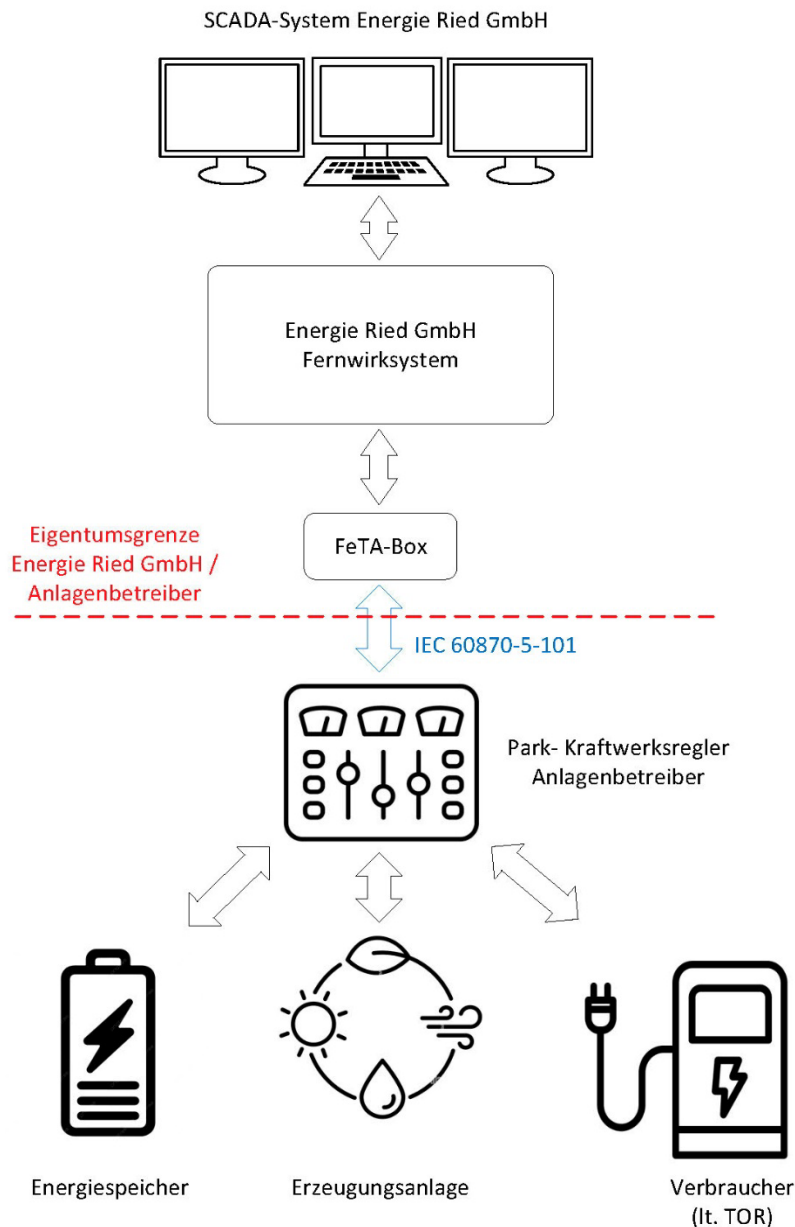
1 Allgemeines

Dieses Dokument umfasst und erläutert die technischen und organisatorischen Anforderungen für die fernwirktechnische Ansteuerung von Stromerzeugungs- und Verbrauchsanlagen ≥ 250 kVA im Verteilnetz der Energie Ried GmbH (ER).

Die Umsetzung erfolgt bei Stromerzeugungsanlagen ab ≥ 250 kVA Summen-Nennscheinleistung der Stromrichter/Generatoren der Gesamtanlage (siehe Dokument „technisch-organisatorische Bedingungen für den Netzanschluss von Stromerzeugungsanlagen an das Verteilnetz der Energie Ried GmbH“). Bei Verbrauchern mit Mittelspannungsanschluss erfolgt die Umsetzung laut den in der „TOR Verteilernetzanschluss für die Mittelspannung“ aufgelisteten Betriebsmitteln ab einer Leistung von > 250 kW pro Betriebsmittelart.

Diese Anlagen sind mit Schnittstellen bzw. Datenkommunikationseinrichtungen auszustatten. Um eine größtmögliche Standardisierung zu erreichen, kommt bei der ER die „Fernwirktechnische Anbindungs-Box“ (FeTA-Box) zum Einsatz.

2 Anbindungsschema



Der Datenaustausch zwischen dem Fernwirkssystem der ER und der FeTA-Box wird durch eine gesicherte LWL- (bevorzugt) oder Mobilfunkverbindung hergestellt. Welche Technologie verwendet wird, ist individuell zu klären.

Je Kundenanlage wird nur eine FeTA-Box installiert. Diese kommuniziert mit dem Kraftwerksregler der Kundenanlage, welcher alle Stromerzeugungs- bzw. Verbrauchsanlagen des Kunden steuert. Dieser Kraftwerksregler muss in der Lage sein Befehle und/oder Sollwerte entgegenzunehmen und zu verarbeiten, um in weiterer Folge diese an den Erzeugungseinheiten bzw. Betriebsmitteln umzusetzen.

Die FeTA-Box bleibt Eigentum der ER. Die Eigentumsgrenze stellt die Klemmleiste bzw. die serielle Schnittstelle Richtung Parkregler dar.

Erfolgt eine Anlagenerweiterung, ist diese gem. den zum Zeitpunkt der Erweiterung gültigen Vorgaben miteinzubinden.

3 Organisatorische Anforderungen

3.1 Kosten

Die Kosten für die FeTA-Box sind vom Kunden zu tragen (siehe „Preisblatt regulierte Nebenleistungen des Netzbetreibers“). Ein persönliches Angebot kann nach Bestätigung der Anschlussvereinbarung im Meldewesen unter operation@energie-ried.at angefordert werden. Abholung nach telefonischer Vereinbarung bei Energie Ried GmbH, Kellergasse 10, 4910 Ried i.L. (Tel.: 07752/901-501).

Die laufenden Kosten für den Betrieb der FeTA-Box (Kommunikation, etwaige Wartungskosten bzw. Hardwaretausch bei Störung oder nach Ende des Lebenszyklus) werden von der ER übernommen.

3.2 Installation

Der Montageort der FeTA-Box ist möglichst messungsnahe zu wählen, damit sie von Mitarbeitern der ER leicht zugänglich und ohne Hilfsmittel zu erreichen ist. (Keine Montagen in der Gefahrenzone von unter Spannung stehenden Teilen, im Kabelkeller und in Höhen über 1,70 m Oberkante vom Gehäuse). Die FeTA-Box muss vor Erschütterungen, vor direkter Sonneneinstrahlung, vor Schmutz-, Witterungs- und Temperatureinflüssen ($< -15^{\circ}\text{C}$ oder $> +50^{\circ}\text{C}$) und vor mechanischer Beschädigung geschützt montiert werden.

Die Montagen der FeTA-Box, der Mobilfunkantenne (bei Einbindung via Mobilfunk, vorzugsweise im Freien) sowie der Anschluss (HW-Signale, Schnittstelle) gem. mitgeliefertem Schaltplan (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) erfolgen kundenseitig. Bei unzureichendem Empfang behält sich die ER vor, den Montageort kundenseitig (ggf. auch mehrfach) ändern zu lassen. Sämtliche Arbeiten sind zeitgerecht vor der geplanten Inbetriebnahme durchzuführen.

Die Energieversorgung für die FeTA-Box (24 V DC und 230 V AC) ist vom Kunden zur Verfügung zu stellen. Dazu sind in den Eigenbedarfs- bzw. Hilfsenergieverteilungen entsprechend abgesicherte Stromkreise zu verwenden. Der Kunde ist für die Überwachung dieser Hilfsenergieversorgung verantwortlich, welche den Betrieb der FeTA-Box netzunabhängig, für die Dauer von mindestens 30 Minuten sicherstellen muss. Diese netzunabhängige Versorgung ist für die FeTA-Box und für die kundeneigene Sekundärtechnik, jedoch nicht für die AC-Versorgung der Schrankheizung notwendig.

Ist beim Kunden mit Mittelspannungsanschluss kein Strom-Wandlersatz zum Abgriff vorhanden, wird ein Satz Rogowski-Spulen mit Umformer seitens der ER bereitgestellt. Dieser ist vom Kunden vorzugsweise im Klemmkasten der Messung zu montieren. Dafür sind 24 V DC als Versorgungsspannung zur Verfügung zu stellen (Leistungsaufnahme 10 W).

Die Bereitstellung der Spannungswerte hat ebenfalls kundenseitig zu erfolgen (Bei Netzebene 6 und 7 Direktmessung, Netzebene 5 über Spannungs-Wandlersatz).

3.3 Zutrittsregelung

Nach Ankündigung seitens der ER, hat der Kunde rechtzeitig den Zugang bzw. die Zufahrt zum Einbauort der FeTA-Box zu ermöglichen. Dafür ist vom Kunden ein Ansprechpartner bekanntzugeben (Telefonnummer und E-Mail-Adresse).

3.4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der FeTA-Box, bzw. der Datenkopplung zwischen FeTA-Box und Kraftwerksregler, erfolgt in Zusammenarbeit der ER und den vom Kunden diesbezüglich beauftragten Technikern. Die Betriebsverantwortlichen für alle Gewerke, die die Ansteuerung der Erzeugungs- bzw. Verbrauchsanlagen betreffen müssen am Prüfungstag anwesend sein.

Die Vorlaufzeit für den gewünschten Inbetriebnahmetermin beträgt 3 Wochen und ist telefonisch oder per E-Mail zu vereinbaren (Tel.: 07752/911-502, E-Mail: strom.hausanschluss@energie-ried.at).

Stellt der Techniker der ER Mängel bei der Installation der bereitgestellten FeTA-Box fest oder konnte die ordnungsgemäße Signalübertragung gemäß den Vorgaben der ER nicht festgestellt werden, wird dem Kunden bzw. dessen beauftragten Techniker, am Inbetriebnahmetag eine angemessene Frist eingeräumt, um den ordnungsgemäßen Zustand herzustellen. Sollte bis zum Ende dieser Frist die ordnungsgemäße Installation nicht gewährleistet sein, werden die Prüfungen abgebrochen und es muss ein neuer Prüfungstermin vereinbart werden. Dadurch entstandene zusätzliche Aufwendungen, sind zur Gänze vom Netzkunden zu übernehmen.

Die erfolgreich abgeschlossene Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Anbindung zwischen der FeTA-Box und der Kundenanlage ist Voraussetzung für die Erteilung der endgültigen Betriebserlaubnis der gesamten Erzeugungs- oder Verbrauchsanlage - wurde die Inbetriebnahme der Datenkopplung nicht erfolgreich abgeschlossen, kann seitens der ER keine Betriebserlaubnis ausgestellt werden.

4 Technische Anforderungen

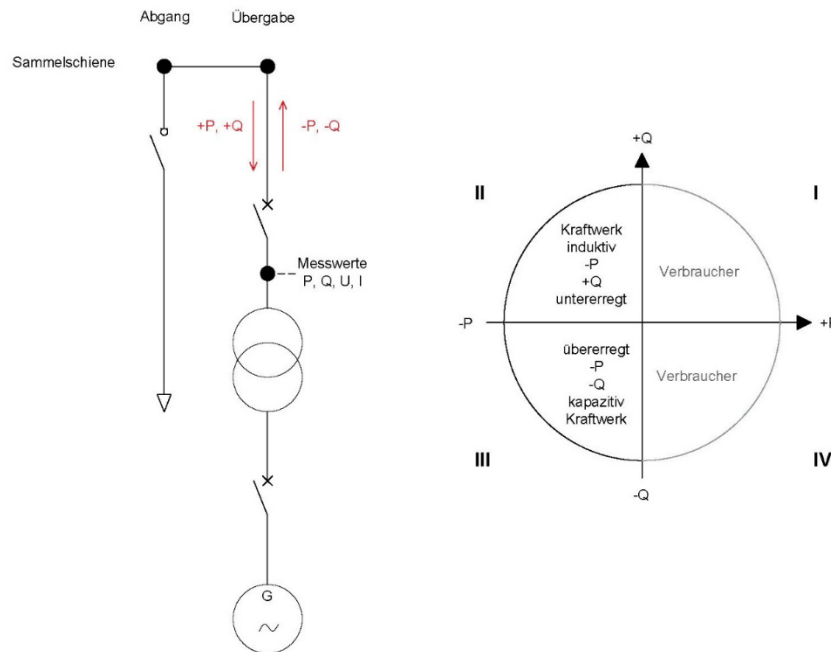
4.1 Messwerte

Die Messwerte werden mit der Kennung „spontan“ und ohne Schwellen an die ER übertragen. Bei gestörter Messwerterfassung dürfen keine Ersatzwerte angegeben werden. Es ist der zuletzt erfasste Wert, unter Angabe der entsprechenden Qualitätsbits (z. B. Überlauf, ungültig) zu übertragen.

Die Erfassung dieser Messwerte erfolgt in der Kundenanlage, von welcher sie aufbereitet und als physikalische Größen im IEEE-Format (Gleitkommazahl) über die Schnittstelle an die FeTA-Box gesendet werden.

Für eine genaue Beschreibung der Messwert-Datenpunkte siehe Anhang A: Beschreibung der Datenpunkte.

Die Festlegung der Leistungsflussrichtung richtet sich nach dem Verbraucherzählpfeilsystem. Bezugspunkt ist die Sammelschiene der vorgelagerten ER-Transformatorstation. Die Wirk- bzw. Blindleistung, welche von dieser Sammelschiene wegfleießt, wird mit einem positiven Vorzeichen gekennzeichnet; fließt die Wirk- bzw. Blindleistung jedoch zur Sammelschiene retour, ist sie mit einem negativen Vorzeichen zu kennzeichnen. Diese Regelung gilt für Messwerte an der Übergabestelle bzw. am Zählpunkt (UEG P, Q).



4.2 Befehle/Sollwerte

Ein Befehl oder Sollwert als Regelvorgabe für die Erzeugungs- oder Verbrauchsanlage wird seitens ER nur einmalig ausgegeben und bleibt bis zur nächsten Änderung gültig. Die Anlage ist entsprechend diesen Vorgaben zu betreiben, solange keine aktualisierte, geänderte Vorgabe durch ER übermittelt wird.

Die Umsetzung der Sollwerte muss bei nicht synchronen Erzeugungsanlagen (z. B. PV-Anlagen) innerhalb von 1 Minute, bei allen übrigen Erzeugungsanlagen innerhalb von 5 Minuten erfolgen.

Die Kundentechnik muss mit einer Befehls-Änderungsüberwachung ausgestattet sein. Wird ein Befehl innerhalb von 20 Sekunden nach seiner Übergabe auf der IEC101-Schnittstelle nicht ausgeführt, ist er zu verwerfen.

Im Normalbetrieb ist stets ein Sollwert an die Schnittstelle zu übermitteln. Falls aufgrund einer Störung der Schnittstelle kein Wert von der FeTA-Box übertragen werden kann, muss der Parkregler automatisch einen Wert von 100 % umsetzen (= keine Begrenzung).

Eine Störung der FeTA-Box bzw. der Datenkopplung wird im zentralen Leitsystem von der ER erkannt. Nach Behebung der Störung oder Wiederaufnahme der Kommunikation wird die zuletzt gültige Vorgabe erneut vom ER-Leitsystem an die FeTA-Box und damit an den EZA-/Parkregler gesendet. Anschließend muss der Regler wieder der Leistungsbeschränkung seitens der ER folgen.

Wird bei synchronen Erzeugungsanlagen (z. B. Wasserkraftwerken) ein Sollwert unter der minimalen umsetzbaren Einspeiseleistung vorgegeben, muss sich die Erzeugungsanlage vom Netz trennen.

Bei der ersten Inbetriebnahme des kundenseitigen Parkreglers ist die Wirkleistungsvorgabe standardmäßig auf 100 % (ohne Leistungsreduktion) und die Blindleistungsvorgabe gemäß den Bedingungen der ER zu setzen. Ebenso wird beim Erstanlauf der FeTA-Box die Wirkleistungsvorgabe mit 100 %, bzw. der von der ER vorgegebene Blindleistungseinstellung, gesetzt.

4.3 Meldungen

Meldungen werden mit der Kennung „spontan“ übertragen. Sie werden in der Kundenanlage erfasst, aufbereitet und über die Schnittstelle (bzw. über Hardware-Kontakte) an die FeTA-Box gesendet. Bei gestörter Meldungserfassung dürfen keine Ersatzwerte angegeben werden. Stattdessen sind die Meldungen mit den entsprechenden Qualitätsbits (z. B. „nicht erneuert“, „ungültig“) zu übertragen.

5 Serielle Schnittstelle

5.1 Physikalische Schnittstelle

Schnittstelle:	RS-485 (ANSI/TIA/EIA-485-A-98 R2003)
Betriebsart:	Halbduplex, Busbetrieb
Leitung:	2 Leiter, paarig verdreht und abgeschirmt z.B. LiYCY 2x2x0,25 mm
Baudrate:	19200 bd
Zeiteinstellungen für Übertragungseinrichtungen:	
Pausenzeit	0 ms
Vorlaufzeit	1 ms
Nachlaufzeit	0 ms
Sendeverzögerung	0 ms
Entprellzeit DCD	0 ms
Signalempfindlichkeit:	+/-200mV
Terminierung:	120 Ω
Anschluss:	lt. Stromlaufplan FeTA-Box Klemmen X105
Max. Länge des Schnittstellenkabels:	100 m

Sollten aufgrund großer Entfernungen zwischen der FeTA-Box und dem Parkregler ein Datenumsetzer oder ähnliche Komponenten erforderlich sein, sind diese vom Kunden bereitzustellen und zu betreiben.

5.2 Interoperabilität gemäß IEC 60870-5-101 (unbalanced mode)

Die anwendungsbezogene Norm IEC 60870-5-101 legt Parametersätze und Alternativen fest, aus denen Untermengen auszuwählen sind, um ein konkretes Fernwirkssystem zu realisieren. Einige Parameter, wie die Anzahl der Oktette der gemeinsamen Adresse der ASDU, schließen sich gegenseitig aus – das bedeutet, dass pro System nur eine der vorgegebenen Größen verwendet werden darf.

Andere Parameter, beispielsweise die aufgelisteten Sätze mit unterschiedlicher Prozessinformation in Befehls- und Überwachungsrichtung, erlauben die Definition des gesamten Umfangs oder geeigneter Untermengen, die auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten sind. In diesem Abschnitt werden die in der genannten Norm festgelegten Parameter zusammengefasst, um eine passende Auswahl für die spezifische Anwendung zu ermöglichen. Wird ein System aus mehreren Komponenten verschiedener Hersteller aufgebaut, ist die Zustimmung aller beteiligten Partner zu den gewählten Parametern erforderlich.

5.2.1 Gerätefunktion

Anmerkung:

Die gesamte Festlegung eines Systems kann zusätzlich die individuelle Auswahl bestimmter Parameter für bestimmte Systemteile, wie z. B. die individuelle Auswahl von Skalierungsfaktoren für individuell adressierbare Messwerte erfordern.

Die ausgewählten Parameter werden in den weißen Quadraten wie folgt ausgefüllt:

☐ Funktion oder ASDU wird nicht benutzt

☒ Funktion oder ASDU wird in Standardrichtung benutzt (default)

☐ R Funktion oder ASDU wird in Gegenrichtung benutzt

☐ B Funktion oder ASDU wird sowohl Standardrichtung als auch in Gegenrichtung benutzt

Die mögliche Auswahl (leer, X, R, oder B) ist für jeden spezifischen Abschnitt oder Parameter angegeben.

5.2.2 Netz-Konfiguration

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Konfigurationen mit „X“)

☐ End-End-Konfiguration

☒ Linienkonfiguration

☐ Mehrfach-End-End-Konfiguration

☒ Sternkonfiguration

5.2.3 Physikalische Schicht

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Schnittstellen und Übertragungsgeschwindigkeiten mit „X“)

Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)

Symmetrische Schnittstelle *

X.24/X.27

☐ 2400 bits/s

☐ 56000 bits/s

☐ 4800 bits/s

☐ 64000 bits/s

☐ 9600 bits/s

☒ 19200 bits/s

☐ 38400 bits/s

5.2.4 Verbindungsschicht

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“, sowie Angabe der maximalen Nutzdaten-Oktette.

Ist eine nicht standardgemäße Zuordnung der Klasse 2 Nachrichten für den Gemeinschaftsverkehr implementiert, so sind die Typkennungen und Übertragungsursachen aller Nachrichten die der Klasse 2 zugeordnet sind anzugeben)

Ausschließlich Telegrammformat FT 1.2, Einzelzeichen 1 und konstantes Zeitüberwachungsintervall sind in dieser begleitenden Norm benutzt.

Übertragungsprozeduren der Verbindungsschicht

Adressfeld der Verbindungsschicht

- ☐ Symmetrische Übertragung
☒ Unsymmetrische Übertragung

- ☐ nicht vorhanden (nur symmetrische Übertr.)
☒ 1 Oktett

Telegrammlänge: Maximale Länge 255 Oktette

5.2.5 Anwendungsschicht

Übertragungsmodus für Anwendungsdaten

Mode 1 (niederwertigstes Oktett zuerst), wie in IEC 870-5-4, Abschnitt 4.10 festgelegt, wird in dieser begleitenden Norm ausschließlich angewendet.

Gemeinsame Adresse der ASDU

(systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

- ☐ 1 Oktett
☒ 2 Oktette

Adresse des Informationsobjekts

(systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

- ☐ 1 Oktett
☐ 2 Oktett
☒ 3 Oktett
- ☒ strukturiert
☐ unstrukturiert

Übertragungsursache

(systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

- ☐ 1 Oktett
☒ 2 Oktette (mit Herkunftsadresse *)

* Mit 0 vorbesetzt, falls Herkunftsadresse nicht vorhanden.

Die Adressdaten der CASDU und der Informationsobjekte werden von der ER vorgegeben.

5.2.6 Auswahl aus den genormten ASDUs

Prozessinformation in Überwachungsrichtung

(stationsspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Typkennungen entweder mit „X“ (wenn in Standardrichtung benutzt), oder „R“ (wenn in Gegenrichtung benutzt), oder „B“ (wenn in beiden Richtungen benutzt))

Prozessinformation in Befehlsrichtung

- | | |
|--|-----------|
| ☒ <45> := Einzelbefehl | C_SC_NA_1 |
| ☒ <46> := Doppelbefehl | C_DC_NA_1 |
| ☒ <50> := Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl | C_SE_NC_1 |

Direkte Befehlsübertragung – Übertragungsursache 6, 7, 10; kurze Befehlsausführungszeit

Direkte Sollwert-Befehlsübertragung – Übertragungsursache 6, 7, 10

Prozessinformation in Überwachungsrichtung

☐ X	<1> := Einzelmeldung	M_SP_NA_1
☐ X	<3> := Doppelmeldung	M_DP_NA_1
☐ B	<13> := Messwert, Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
☐ X	<30> := Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
☐ X	<31> := Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
☐ B	<36> := Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1

ANMERKUNG: Prozessinformationen, die aufgrund eines Generalabfragebefehls oder zyklisch übertragen werden, sind generell mit nicht-Echtzeit-Typkennungen übertragen, ansonsten werden die ASDUs <30-36> verwendet (Zeitmarke CP56Time2a).

Prozessinformation in Befehlsrichtung

☐ B	<100> := (General-) Abfragebefehl	C_IC_NA_1
☐ X	<103> := Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl	C_CS_NA_1

Typkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1														X					
<3>	M_DP_NA_1														X					
<13>	M_ME_NC_1														X					
<30>	M_SP_TB_1			X								X	X							
<31>	M_DP_TB_1			X								X	X							
<36>	M_ME_TF_1			X																
<45>	C_SC_NA_1						X	X			X									
<46>	C_DC_NA_1						X	X			X									
<50>	C_SE_NC_1						X	X												
<70>	M_EI_NA_1				X															
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X									
<103>	C_CS_NA_1						X	X												

Mögliche Kombinationen von TI und COT

X... wenn in Standardrichtung benutzt, graue Kästchen... werden nicht benötigt

5.3 IEC-Adressierung

Dieser Abschnitt legt das IEC-Protokoll fest.

Adresse der Verbindungsschicht (Link-Adresse):

Die Linkadresse wird mit „1“ für die Kundenanlage festgelegt.

Gemeinsame Adresse der Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht (CASDU):

Die CASDU1 (low byte) wird mit „1“ festgelegt.

Die CASDU2 (high byte) wird mit „0“ festgelegt.

Die Adresse der CASDU kann aus den Datenpunktlisten entnommen werden.

Adresse des Informationsobjekts (IOA):

IOA1 (low byte) – siehe Datenpunktliste

IOA2 (medium byte) – siehe Datenpunktliste

IOA3 (high byte) – siehe Datenpunktliste

Die Adressen der IOA können aus den Datenpunktlisten entnommen werden.

6 Technische Daten der FeTA-Box

empfohlene Vorsicherung:	AC 10 A, DC 10 A
Spannungsversorgung:	Betriebsspannung AC 230V, Steuer- u. Meldespannung DC 24V
Leistungsaufnahme:	50 W AC, 115 W DC
Abmessungen:	B 500 mm, H 500 mm, T 300 mm
Montageart:	Wandmontage über Wandhalterungen

Digitalausgabe (Befehl „Anlagenabschaltung“):

Spannung auf potentialfreie Kontakte: +24 V DC

Anschluss lt. Stromlaufplan **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Digitaleingabe (Signal „Anlagenabschaltung Rückmeldung“):

Spannung auf Meldekontakte: +24 V DC $\pm$ 20% Schaltschwelle 18 V DC

Anschluss lt. Stromlaufplan **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

7 Lieferumfang der FeTA-Box

Im Lieferumfang enthalten sind:

- 1 Stk. Schaltschrank „FeTA-Box“
- 1 Stk. Mobilfunkantenne mit 5m Anschlusskabel (nur bei Anbindung über Mobilfunk) – weitere Längen bei Bedarf möglich
- 1 Satz Wandbefestigungshalter (4 Stk.)
- 1 Anschlussplan
- 1 Satz Rogowski-Spulen mit Umformer (bei Bedarf)



Anhang A: Beschreibung der Datenpunkte

Messwerte

Messwert Spannung L1, L2, L3, N Übergabe ERG

Gemessene Spannung am Übergabepunkt direkt oder über Spannungs-Wandlersatz. Die Spannung kann z.B. für den Netzentkopplungsschutz verwendet werden.

Einheit:	-
Schwellen:	-
Typkennung IEC101:	keine; wird analog an den Klemmen XT5:2;4;6;8 übergeben

Messwert Dreieckswicklung Dämpfung

Abgriff der Dreieckswicklung Dämpfung (da, dn) um den Erdschlussfall zu erkennen. Wenn diese benötigt wird, kann sie im Klemmblock über der Mittelspannungsmessung nach vorheriger Rücksprache abgegriffen werden.

Einheit:	-
Schwellen:	-
Typkennung IEC101:	keine; wird analog an den Klemmen bei der Mittelspannungsmessung übergeben

Messwert Strom L1, L2, L3 Übergabe ERG

Gemessener Strom am Übergabepunkt, über Strom-Wandlersatz oder wenn benötigt Rogowski-Spulen.

Einheit:	A (Format X,XX)
Schwellen:	0%
Typkennung IEC101:	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Messwert Wirkleistung P

Gemessene Wirkleistung am Übergabepunkt.

Einheit:	kW (Format X,XX)
Schwellen:	0%
Typkennung IEC101:	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Messwert Blindleistung Q

Gemessene Blindleistung am Übergabepunkt.

Einheit:	kW (Format X,XX)
Schwellen:	0%
Typkennung IEC101:	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Messwert Erzeugung aktuell P (ΣP aller EZA)

Summe erzeugte Wirkleistung aller Erzeugungseinheiten der Kundenanlage.

Einheit:	kW (Format X,XX)
Schwellen:	0%
Typkennung IEC101:	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Messwert Erzeugung aktuell Q (ΣQ aller EZA)

Summe erzeugte Blindleistung aller Erzeugungseinheiten der Kundenanlage.

Einheit:	kVar (Format X,XX)
Schwellen:	0%
Typkennung IEC101:	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Messwert Verbrauch regelbare Last aktuell P (nur für Verbrauchsanlagen)

Summe Wirkleistung aller regelbaren Verbrauchseinheiten der Kundenanlage.

Einheit:	kW (Format X,XX)
Schwellen:	0%
Typkennung IEC101:	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Befehle/Sollwerte

Sollwert Erzeugung Wirkleistung 0-100% von $\Sigma P_{\max}$ Erzeugung

Diese Vorgabe gibt die maximal zulässige Wirkleistung der Erzeugungsanlage(n) bezogen auf die Maximalkapazität an. Die Vorgabe wirkt auf den gesamten Kraftwerkspark (alle Erzeugungseinheiten). Der Parkregler muss die Vorgabe auf die einzelnen Erzeugungseinheiten umsetzen.

Stufenlose Vorgabe;

$\Sigma P_{\max}$ Erzeugung entspricht der Summe der Engpassleistungen der Erzeugungsanlagen;

Einheit: %
Bereich: 0...100
Typkennung IEC101: 50, Sollwert Stellbefehl, short floating point

Sollwert $\cos \phi$

Diese Vorgabe gibt den Verschiebungsfaktor an, mit dem die Erzeugungsanlage(n) zu betreiben ist (sind). Die Anforderung muss am Netzanschlusspunkt erfüllt werden.

Ein negatives Vorzeichen bedeutet, dass sich die Erzeugungsanlage untererregt (Arbeitspunkt im 2. Quadranten gem. Verbraucherzählpeilsystem) verhält. Bei positivem Vorzeichen verhält sich die Anlage übererregt. (Arbeitspunkt im 3. Quadranten gem. Verbraucherzählpeilsystem). Ein späterer Befehl „Vorgabe Q (U) Regelung“ bewirkt die Umschaltung der Regelung.

Einheit: -
Bereich: 0; -0,9...1...+0,9; bei $\cos \phi = 0$ Umsetzung lt. Netzanschlussvertrag
Typkennung IEC101: 50, Sollwert Stellbefehl, short floating point

Vorgabe Q (U) Regelung

Diese Vorgabe gibt an, die Regelkurve „Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q (U)“ lt. TOR an der Stromerzeugungseinheit anzuwenden. Ein späterer Sollwert $\cos \phi$ bewirkt die Umschaltung der Regelung.

Einheit: 1 = EIN
Typkennung IEC101: 45, Einzelbefehl

Anlagenabschaltung

Dieser Befehl wird verwendet, wenn über den Parkregler des Kunden nicht regelnd bzw. steuernd auf die Erzeugung eingegriffen werden kann (z. B. Versagen der Wirkleistungssteuerung).

Bei Absetzen des Befehls „Anlagenabschaltung“ seitens der ER, darf/dürfen die Erzeugungsanlage(n) nur nach Rücksprache mit ER wieder ans Netz geschaltet werden (kein automatisches Wiedereinschalten nach Netzzrückkehr!).

Der Befehl „Anlagenabschaltung“ wirkt bei Anschluss über einen Leistungsschalter auf diesen. Bei Anschluss über eine Lastschalter-Sicherungskombination wirkt er auf jenen Leistungsschalter, auf den auch der übergeordnete Zentrale Netzentkupplungsschutz wirkt.

Zustand: 0 = AUS, 1 = EIN

Typkennung IEC101: keine, Kontakte an der FeTA-Box (-X102:1A, -X102:4A)

Sollwert Verbrauch regelbare Last 0-100% von ΣP_{max} (nur für Verbrauchsanlagen)

Diese Vorgabe gibt den maximal zulässigen Verbrauch der vertraglich vereinbarten, regelbaren Last(en), bezogen auf die Kundenanlage an.

Stufenlose Vorgabe;

Einheit: %

Bereich: 0...100

Typkennung IEC101: 50, Sollwert Stellbefehl, short floating point

Meldungen

Rückmeldung Erzeugung Wirkleistung 0-100% von ΣP_{max} Erzeugung

Die Rückmeldung gilt als Bestätigung für die Sollwertvorgabe der Wirkleistung. Sie ist zu senden, sobald die Sollwertvorgabe empfangen und bestätigt wurde. Es ist dabei exakt der empfangene Vorgabewert zu senden, auch wenn die tatsächliche Absenkung von der Vorgabe abweicht.

Einheit: %

Schwellen: 0%

Genauigkeit: exakt der Vorgabewert

Typkennung IEC101: 36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Rückmeldung cos ϕ

Die Rückmeldung gilt als Bestätigung für die Sollwertvorgabe von cos ϕ . Sie ist zu senden, sobald die Sollwertvorgabe empfangen und bestätigt wurde. Es ist dabei exakt der empfangene Vorgabewert zu senden, auch wenn der Ist-Wert davon abweicht.

Einheit:	-
Schwellen:	0%
Genauigkeit:	exakt der Vorgabewert
Typkennung IEC101:	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Rückmeldung Q (U) Regelung

Die Rückmeldung gilt als Bestätigung für die Wertvorgabe der Q (U) Regelvorgabe. Sie ist zu senden, sobald die Wertvorgabe empfangen und bestätigt wurde.

Zustand:	0 = AUS, 1 = EIN
Typkennung IEC101:	30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

Anlagenabschaltung Rückmeldung

Summe Entkopplungsschalter; EZA am Netz/nicht am Netz.

Wenn die Anlage aus mehreren Entkopplungsschaltern besteht, ist die Stellung der Entkopplungsschalter logisch ODER bzw. UND zu verknüpfen:

alle EZA AUS = Entkopplungsschalter AUS (UND VERK)

mind. 1 EZA EIN = Entkopplungsschalter EIN (ODER VERK)

Die Meldung MUSS über einen potentialfreien Kontakt hart auf die FeTA-Box verdrahtet werden. Bei der Übertragung von entfernten Entkopplungsstellen (z.B. mit Binärsignalübertragern) sind BEIDE Meldungen (AUS und EIN) zu verdrahten!

Zustand:	0 = AUS, 1 = EIN
Typkennung IEC101:	keine, Kontakte an der FeTA-Box (-X101:4A)

Anlage-/ Parkregler Störung

Störung des Parkreglers - Vorgaben der ER FeTA-Box sind nicht umsetzbar, obwohl die Anlage in Betrieb ist. Sind einzelne Erzeugungs- oder Verbrauchseinheiten (z.B. Wechselrichter oder Ladesäulen) außer Betrieb, soll keine Störmeldung abgesetzt werden.

Zustand: 0 = normal, 1 = gestört
Typkennung IEC101: 30, Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

Rückmeldung Verbrauch regelbare Last 0-100% von ΣP_{max} (nur für Verbrauchsanlagen)

Die Rückmeldung gilt als Bestätigung für die Sollwertvorgabe des maximal zulässigen Verbrauchs. Sie ist zu senden, sobald die Sollwertvorgabe empfangen und bestätigt wurde. Es ist dabei exakt der empfangene Vorgabewert zu senden, auch wenn die tatsächliche Absenkung von der Vorgabe abweicht.

Einheit: %

Schwellen: 0%

Genauigkeit: exakt der Vorgabewert

Typkennung IEC101: 36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Anhang A: Datenpunktliste Erzeugungsanlage

Klemmen Nummer	Datenpunkt	Signalart	Signaltyp	Einheit/ Bereich	Liefer-umfang (Start)	Liefer-umfang (Ziel)	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3	TI	Anmerkung
-XT5:2	Spannung L1	Messwert	AI	0 - 420 V	Betreiber	Energie Ried							Spannung am Übergabepunkt
-XT5:4	Spannung L2	Messwert	AI	0 - 420 V	Betreiber	Energie Ried							Spannung am Übergabepunkt
-XT5:6	Spannung L3	Messwert	AI	0 - 420 V	Betreiber	Energie Ried							Spannung am Übergabepunkt
-XT5:8	Spannung N	Messwert	AI	0 - 420 V	Betreiber	Energie Ried							Spannung am Übergabepunkt
-	Dreickwicklung Dämpfung (da)	Messwert	AO	0 - 60 V	Energie Ried	Betreiber							für Erdschlusserkennung, wenn nötig; Abgriff bei MSP-Messung
-	Dreickwicklung Dämpfung (dn)	Messwert	AO	0 - 60 V	Energie Ried	Betreiber							für Erdschlusserkennung, wenn nötig; Abgriff bei MSP-Messung
-	Strom L1	Messwert	IEC 60870-5-101	A	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	1	10	36	Strom am Übergabepunkt
-	Strom L2	Messwert	IEC 60870-5-101	A	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	1	11	36	Strom am Übergabepunkt
-	Strom L3	Messwert	IEC 60870-5-101	A	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	1	12	36	Strom am Übergabepunkt
-	Wirkleistung P	Messwert	IEC 60870-5-101	kW	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	2	1	36	Wirkleistung am Übergabepunkt
-	Blindleistung Q	Messwert	IEC 60870-5-101	kVAr	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	2	2	36	Blindleistung am Übergabepunkt
-	Sollwert Erzeugung Wirkleistung 0-100% von Summe Pmax Erzeugung	Sollwert	IEC 60870-5-101	%	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	1	50	Vorgaben für die max. zulässige Wirkleistung aller Erzeugungseinheiten
-	Rückmeldung Erzeugung Wirkleistung 0-100% von Summe Pmax Erzeugung	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	%	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	1	36	Bestätigung für Sollwervorgabe
-	Sollwert cos ϕ	Sollwert	IEC 60870-5-101	0; -0,9 bis +0,9	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	2	50	Vorgabe cos ϕ mit dem die Erzeugungseinheiten zu betreiben sind 0 = Umsetzung lt. Netzanschlussvertrag
-	Rückmeldung cos ϕ	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	0; -1 bis +1	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	2	36	Bestätigung für Sollwervorgabe
-	Q (U) Regelung	Befehl	IEC 60870-5-101	0 = AUS, 1 = EIN	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	3	45	Q (U) Regelkurve lt. TOR ist anzuwenden (Kurve 3 = gemäß TOR)
-	Rückmeldung Q (U) Regelung	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	1 = EIN	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	3	30	Bestätigung für Regelvorgabe
-	Anlage-/ Parkregler Störung	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	0 = normal, 1 = gestört	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	9	30	Störung des Parkreglers
-	Messwert Erzeugung aktuell P	Messwert	IEC 60870-5-101	kW	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	16	36	Σ erzeugte Wirkleistung
-	Messwert Erzeugung aktuell Q	Messwert	IEC 60870-5-101	kVAr	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	17	36	Σ erzeugte Blindleistung
-X102:1A	Anlagenabschaltung	Befehl	DO	0 = AUS, 1 = EIN	Energie Ried	Betreiber							wirkt auf Entkopplungsschalter, Zuschalten nur nach Rücksprache!
-X101:4A	Anlagenabschaltung Rückmeldung	Rückmeldung	DI	0 = AUS, 1 = EIN	Energie Ried	Betreiber							Rückmeldung Entkopplungsschalter

Anhang A: Datenpunktliste Verbrauchsanlage

Datenpunkt	Signalart	Signaltyp	Einheit/ Bereich	Liefer-umfang (Start)	Liefer-umfang (Ziel)	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3	TI	Anmerkung
Sollwert Verbrauch regelbare Lasten 0-100%	Sollwert	IEC 60870-5-101	%	Energie Ried	Betreiber	1	0	20	1	1	50	Vorgaben für den max. zulässigen Verbrauch der regelbaren Last(en)
Rückmeldung Verbrauch regelbare Lasten 0-100%	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	%	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	1	36	Bestätigung für Sollwervorgabe
Anlage-/ Parkregler Störung	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	0 = normal, 1 = gestört	Betreiber	Energie Ried	1	0	20	3	9	30	Störung des Parkreglers
Messwert Verbrauch regelbare Last aktuell P	Messwert	IEC 60870-5-101	kW	Betreiber	Energie Ried	1	0	20	3	16	36	Σ Wirkleistung aller regelbaren Verbrauchseinheiten

Anhang B: Inbetriebnahmeprotokolle Prüfliste Erzeugungsanlage

Anlage:

Anlage:							Prüfung Datenpunkte ✓ = OK X = nicht OK														
Klemmen Nummer	Datenpunkt	Signalart	Signaltyp	Einheit / Bereich	Liefer-umfang (Start)	Liefer-umfang (Ziel)	CASDU1	CASDU2	OA1	OA2	OA3	TI	angeschlossen	liefert Werte	Werte korrekt (Höhe, Vorzeichen)	kann versendet werden	wird empfangen	wird richtig umgesetzt	Verknüpfung Entkupp- lungsschalter korrekt	Anlage fährt nur nach Freigabe ER wieder an	Verriegelung Entkupp- lungsschalter korrekt
-XT5:2	Spannung L1	Messwert	AI	0 - 420 V	Betreiber	Energie Ried															
-XT5:4	Spannung L2	Messwert	AI	0 - 420 V	Betreiber	Energie Ried															
-XT5:6	Spannung L3	Messwert	AI	0 - 420 V	Betreiber	Energie Ried															
-XT5:8	Spannung N	Messwert	AI	0 - 420 V	Betreiber	Energie Ried															
-	Dreickwicklung Dämpfung (da)	Rückmeldung	AO	0 - 60 V	Energie Ried	Betreiber															
-	Dreickwicklung Dämpfung (dn)	Rückmeldung	AO	0 - 60 V	Energie Ried	Betreiber															
-	Strom L1	Messwert	IEC 60870-5-101	A	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	10	36									
-	Strom L2	Messwert	IEC 60870-5-101	A	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	11	36									
-	Strom L3	Messwert	IEC 60870-5-101	A	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	12	36									
-	Wirkleistung P	Messwert	IEC 60870-5-101	kW	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	2	1	36									
-	Blindleistung Q	Messwert	IEC 60870-5-101	kVAr	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	2	2	36									
-	Sollwert Erzeugung Wirkleistung 0-100% von Summe Pmax Erzeugung [%]	Kommando	IEC 60870-5-101	%	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	1	50									
-	Rückmeldung Erzeugung Wirkleistung 0-100% von Summe Pmax Erzeugung [%]	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	%	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	1	36									
-	Sollwert cos φ	Kommando	IEC 60870-5-101	0; -0,9 bis +0,9	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	2	50									
-	Rückmeldung cos φ	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	0; -1 bis +1	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	2	36									
-	Q (U) Regelung (Kurve 3 = gemäß TOR)	Kommando	IEC 60870-5-101	0 = AUS, 1 = EIN	Energie Ried	Betreiber	1	0	10	1	3	45									
-	Rückmeldung Q (U) Regelung	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	1 = EIN	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	3	30									
-	Anlage-/ Parkregler Störung	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	0 = normal, 1 = gestört	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	9	30									
-	Messwert Erzeugung aktuell P (kW/MW)	Messwert	IEC 60870-5-101	kW	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	16	36									
-	Messwert Erzeugung aktuell Q (kVAr/MVAr)	Messwert	IEC 60870-5-101	kVAr	Betreiber	Energie Ried	1	0	10	3	17	36									
-X102:1A	Anlagenabschaltung	Kommando	DO	0 = AUS, 1 = EIN	Energie Ried	Betreiber															
-X101:4A	Anlagenabschaltung Rückmeldung	Rückmeldung	DI	0 = AUS, 1 = EIN	Energie Ried	Betreiber															

Anhang B: Inbetriebnahmeprotokolle Prüfliste Verbrauchsanlage

Anlage:

													Prüfung Datenpunkte ✓ = OK X = nicht OK				
Datenpunkt	Signalart	Signaltyp	Einheit/ Bereich	Liefer-umfang (Start)	Liefer-umfang (Ziel)	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3	TI	angeschlossen	liefert Werte	Werte korrekt (Höhe, vorzeichen)	kann versendet werden	wird empfangen	wird richtig umgesetzt
Sollwert Verbrauch regelbare Lasten 0-100%	Befehl	IEC 60870-5-101	%	Energie Ried	Betreiber	1	0	20	1	1	50						
Rückmeldung Verbrauch regelbare Lasten 0-100%	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	%	Betreiber	Energie Ried	1	0	20	3	1	36						
Anlage-/ Parkregler Störung	Rückmeldung	IEC 60870-5-101	0 = normal, 1 = gestört	Betreiber	Energie Ried	1	0	20	3	9	30						
Messwert Verbrauch regelbare Last aktuell P	Messwert	IEC 60870-5-101	kW	Betreiber	Energie Ried	1	0	20	3	16	36						

Anhang B: Inbetriebnahmeprotokolle Prüfliste gesamt

Objektanschrift:

	Titel / Vorname:	
	Nachname (Firma):	
	Straße, Hausnr.:	PLZ, Ort:
	GPS-Koordinaten FeTA-Box:	
	E-Mail:	
	Telefon:	

Kontaktperson für Zutritt (wenn abweichend):

	Titel / Vorname:	
	Nachname	
	E-Mail:	
	Telefon:	

	☐ ok ☐ nicht ok	Montageort zugänglich und vor Umwelteinflüssen geschützt
	☐ ok ☐ nicht ok	Prüfliste Datenpunkte Erzeugungs- oder Verbrauchsanlage geprüft und o.k.
	☐ ok ☐ nicht ok	Hilfsenergie ausfallsicher > 30min vorhanden
	☐ ok ☐ nicht ok	Strom-Wandlerverhältnis: Bereitsteller Wandler (☐ Kunde oder ☐ ER)
	☐ ok ☐ nicht ok	Spannungs-Wandlerverhältnis: Direktmessung o. Bereitsteller Wandler
		(☐ Kunde o. ☐ ER)
	☐ ok ☐ nicht ok	Erdschlusserfassung ausgeführt:

Die Inbetriebnahme war erfolgreich: ☐

	Offene Punkte:
	Die Punkte sind auszubessern bis:

Die Inbetriebnahme war erfolglos: ☐

	Kommunikation zur IEC101-Unterstation (Kunde) gestört.	☐
	Prüfung der Datenpunkte via IEC 60870-5-101 nicht in Ordnung.	☐
	Prüfung "Anlagenabschaltung" bzw. "Rückmeldung Anlagenabschaltung"	☐
	nicht in Ordnung.	
	Sonstiges:	
Nach Behebung der Mängel ist ein neuer Termin zu vereinbaren.		

	Name und Unterschrift Anlagenbetreiber:	Techniker Energie Ried GmbH:	
	Ort, Datum:		
	Freigabe zur Abrechnung	von:	am:
	Ablage der Dokumente (SDK)	von:	am:

für

BestellerEnergie Ried

Betreiber

AnlageFeTA-Box

AnlagenteilAnlage
FeTA-Box

+YK1 / =QY2
Typikalkennzeichen.

Auftragskennzeichen

Ausgabedatum26.01.26

Kunden Unterlagennummer

01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau
Zustand	Änderung	Datum	Name

A	Kennzeichen		Hersteller Unterlagennummer		Kunden Unterlagennummer		Blatt	Blätter	Datum	Benennung		Ersteller			
	A	=QY2 +YK1	/1	G98071-T2506-S001-01			1-	1	26.01.26	Anlage FeTA-Box Deckblatt		SI EA EAST			
	A	=QY2 +YK1	A1	G98071-T2506-S001-01			1+	2	26.01.26	Anlage FeTA-Box Dokumentenverzeichnis		SI EA EAST			
	A	=QY2 +YK1	A2	G98071-T2506-S001-01			2-	2	26.01.26	Anlage FeTA-Box Dokumentenverzeichnis		SI EA EAST			
	A	=QY2 +YK1	D1	G98071-T2506-S001-01			1+	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box Aufbauplan Anordnungsplan		SI EA EAST			
	A	=QY2 +YK1	D2	G98071-T2506-S001-01			2+	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box Aufbauplan Anordnungsplan		SI EA EAST			
	A	=QY2 +YK1	D3	G98071-T2506-S001-01			3-	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box Typenschild Anordnungsplan		SI EA EAST			
	S	=QY2 +YK1	G1	G98071-T2506-S001-01			1+	2	26.01.26	Anlage FeTA-Box Einspeisung DC 24 V Stromlaufplan		SI EA EAST			
	S	=QY2 +YK1	G2	G98071-T2506-S001-01			2-	2	26.01.26	Anlage FeTA-Box Versorgung / Verteilung DC 24 V Stromlaufplan		SI EA EAST			
	S	=QY2 +YK1	Q1	G98071-T2506-S001-01			1+	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box Digitaleingänge Stromlaufplan		SI EA EAST			
B	S	=QY2 +YK1	Q2	G98071-T2506-S001-01			2+	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box Digitalausgänge Stromlaufplan		SI EA EAST			
	S	=QY2 +YK1	Q3	G98071-T2506-S001-01			3-	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box Digitalausgänge Stromlaufplan		SI EA EAST			
	S	=QY2 +YK1	S1	G98071-T2506-S001-01			1-	1	26.01.26	Anlage FeTA-Box Messung Stromlaufplan		SI EA EAST			
	S	=QY2 +YK1	Y1	G98071-T2506-S001-01			1-	1	26.01.26	Anlage FeTA-Box Kommunikation Stromlaufplan		SI EA EAST			
	S	=QY2 +YK1	Z1	G98071-T2506-S001-01			1+	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box Übersicht SICAM A8000 Stromlaufplan		SI EA EAST			
	Datum		07.01.2026		Energie Ried		ENERGIE RIED		Anlage FeTA-Box				A	=QY2	
	Bearb.		Maurer									+YK1	A1		
	01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST	FeTA-Box						G98071-T2506-S001-01		Blatt 1+
	Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.		Dokumentenverzeichnis						2 Bl.
	1		2		3		4		5		6		7		8

ELCAD-Version: 2022 SP1
Letzte Verwendung: 29.01.26
FBNH2

Archive: =QY2 / A / A / 1

A_C_DE_EN--A_CoC_DE
A_C_DE_EN--A_CoC_EN
C_FB_DE_etr_2L1104
A_C_DE_EN--C_FB_EN

Projekt: C:/Lokale_Kundenprojekte/Energie_Ried/PV-Regler_20260129.pro
Translatedatei A:
Translatedatei B:
Translatedatei C:
Translatedatei D:

Symbolbibliothek 1: PROJEKTSPEZIFISCH
Symbolbibliothek 2: PTD60617
Symbolbibliothek 3: PTD_M2_CoC_E
Symbolbibliothek 4:

CopyRight (C) Siemens AG 2025 All Rights Reserved

SACHNUMMER:

				Datum	07.01.2026	Energie Ried	
				Bearb.	Maurer	FeTA-Box	
01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST		
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.	



Anlage FeTA-Box				A	=QY2	
					+YK1	A1
				G98071-T2506-S001-01		Blatt 1+
						2 Bl.

		1		2		3		4		5		6		7		8							
		Kennzeichen				Hersteller Unterlagennummer Kunden Unterlagennummer				Blatt	Blätter	Datum	Benennung				Ersteller						
A	ELCAD-Version: 2022 SP1 Letzte Verwendung: 29.01.26 FBNH2	Archive: =QY2 / A / A / 2	S	=QY2 +YK1	Z2	G98071-T2506-S001-01				2+	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box Übersicht Kommunikation Stromlaufplan				SI EA EAST						
			S	=QY2 +YK1	Z3	G98071-T2506-S001-01				3-	3	26.01.26	Anlage FeTA-Box SEKUNDÄRGERÄTE Stromlaufplan				SI EA EAST						
B	A_C_DE_EN--A_CoC_DE A_C_DE_EN--A_CoC_EN C_FB_DE_etr_2L1104 A_C_DE_EN--C_FB_EN		V	=QY2 +YK1	/1	G98071-T2506-S001-01				1+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X100 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
			V	=QY2 +YK1	/2	G98071-T2506-S001-01				2+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X101 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
C	C:\Lokale_Kundenprojekte\Energie_Ried\PV-Regler_20260129.pro Translatedatei A: A_C_DE_EN--A_CoC_DE Translatedatei B: A_C_DE_EN--A_CoC_EN Translatedatei C: C_FB_DE_etr_2L1104 Translatedatei D: A_C_DE_EN--C_FB_EN		V	=QY2 +YK1	/3	G98071-T2506-S001-01				3+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X102 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
			V	=QY2 +YK1	/4	G98071-T2506-S001-01				4+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X103 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
D	Projekt: C:\Lokale_Kundenprojekte\Energie_Ried\PV-Regler_20260129.pro Symbolbibliothek 1: PROJEKTSPEZIFISCH Symbolbibliothek 2: PTD60617 Symbolbibliothek 3: PTD_M2_CoC_E Symbolbibliothek 4:		V	=QY2 +YK1	/5	G98071-T2506-S001-01				5+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X104 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
			V	=QY2 +YK1	/6	G98071-T2506-S001-01				6+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X105 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
E	CopyRight (C) Siemens AG 2025 All Rights Reserved SACHNUMMER:		V	=QY2 +YK1	/7	G98071-T2506-S001-01				7+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X217 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
			V	=QY2 +YK1	/8	G98071-T2506-S001-01				8+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X300 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
F			V	=QY2 +YK1	/9	G98071-T2506-S001-01				9+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-X317 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
			V	=QY2 +YK1	/10	G98071-T2506-S001-01				10+	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-XT1 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
			V	=QY2 +YK1	/11	G98071-T2506-S001-01				11-	11	26.01.26	Anlage FeTA-Box +YK1-XT5 Anschlussstabelle				SI EA EAST						
					Datum	07.01.2026	Energie Ried				Anlage FeTA-Box					A	=QY2						
					Bearb.	Maurer	ENERGIE RIED										+YK1	A2					
01		Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST										FeTA-Box							
Zustand		Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.				Dokumentenverzeichnis			G98071-T2506-S001-01		2 Bl.							
1				2				3				4				5		6		7		8	

ELCAD-Version: 2022 SP1
Letzte Verwendung: 29.01.26
FBNH2

Archive: =QY2 / A / A / 2

A_C_DE_EN--A_CoC_DE
A_C_DE_EN--A_CoC_EN
C_FB_DE_etr_2L110L

Translatedatei A: A_C_DE_EN--A_CoC_DE
Translatedatei B: A_C_DE_EN--A_CoC_EN
Translatedatei C: C_FB_DE_etr_2L110L
Translatedatei D: A_C_DE_EN--C_FB_EN

C:/Lokale_Kundenprojekte/Energie Ried/PV-Regler_20260129.pro

Projekt: C:/Lokale_Kundenprojekte/Energie Ried/PV-Regler_20260129.pro
Symbolbibliothek 1: PROJEKTSPEZIFISCH
Symbolbibliothek 2: PTD60617
Symbolbibliothek 3: PTD_M2_CoC_E
Symbolbibliothek 4:

CopyRight (C) Siemens AG 2025 All Rights Reserved

SACHNUMMER:

CopyRight (C) Siemens AG 2025 All Rights Reserved

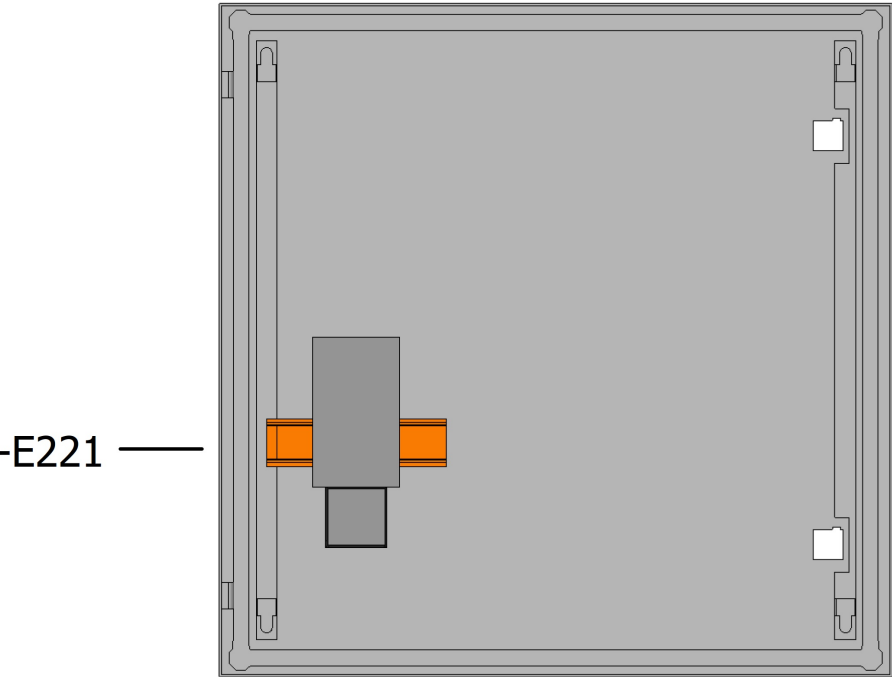
SACHNUMMER:

Projektit: C:\Lokale_Kundenprojekte\Energie Ried\PV-Regler_20260129.pro
Symbolbibliothek 1: PROJEKTSPEZIFISCH
Symbolbibliothek 2: PTD60617
Symbolbibliothek 3: PTD_M2_CoC_E
Symbolbibliothek 4:

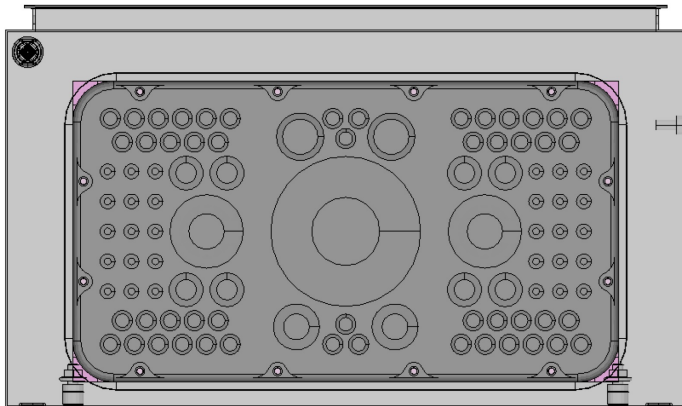
ELCAD-Version: 2022 SP1
Letzte Verwendung: 29.01.26
FBSTP2
Archive: =QY2 / A / D / 1

A_C_DE_EN--A_CoC_DE
A_C_DE_EN--A_CoC_EN
C_FB_DE_etr_24.11.04
A_C_DE_EN--C_FB_DE

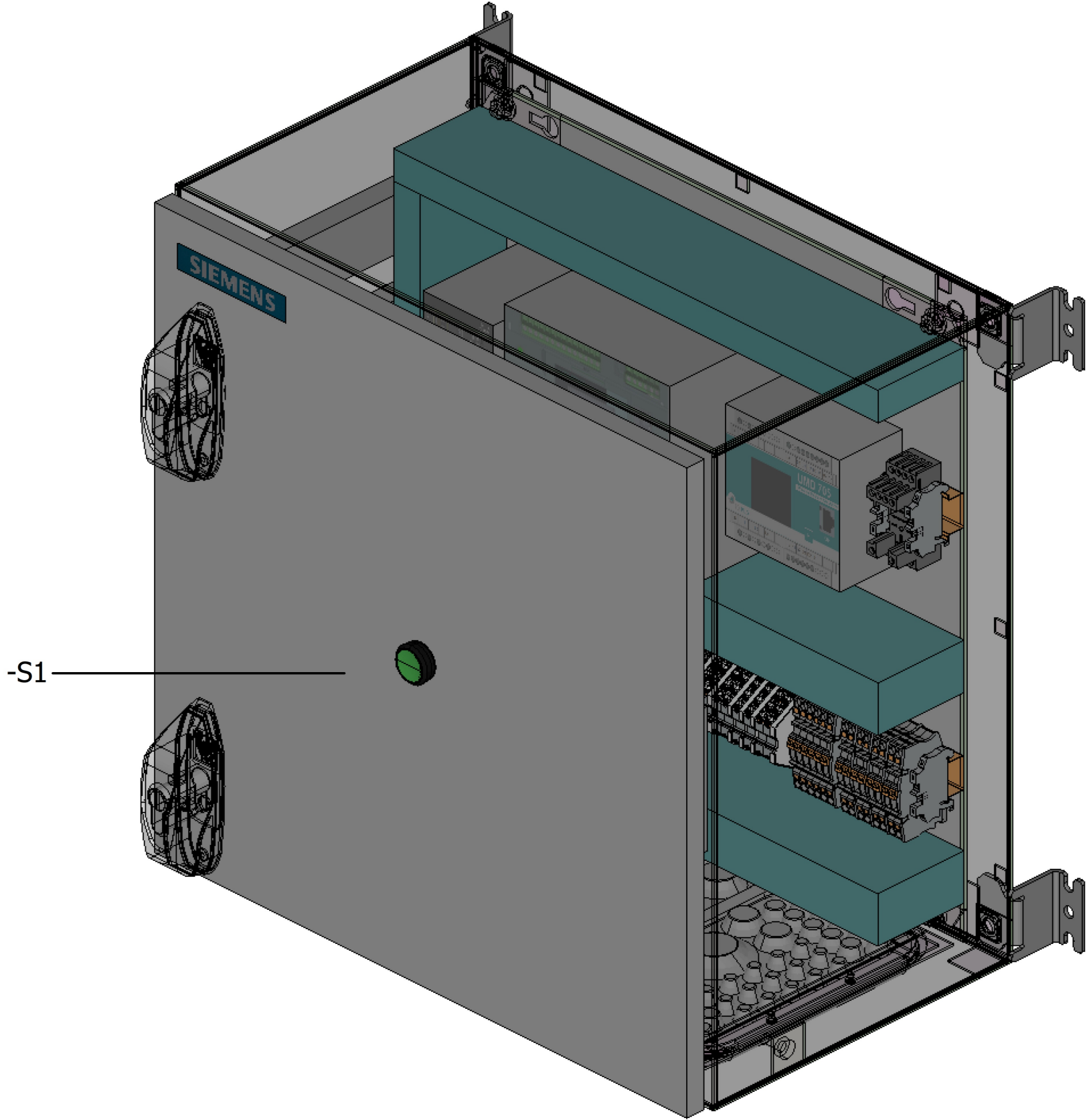
- RITTAL
- Kompakt-Schaltschrank 500Bx500Hx300T
- Wandbefestigungshalter
- Mini-Komfortgriff
- Profilhalbzylinder
- AX 1057.000
- AX 2508.020
- AX 2537.100
- CS 9785.040



Tür Innenansicht



Kabeleinführung

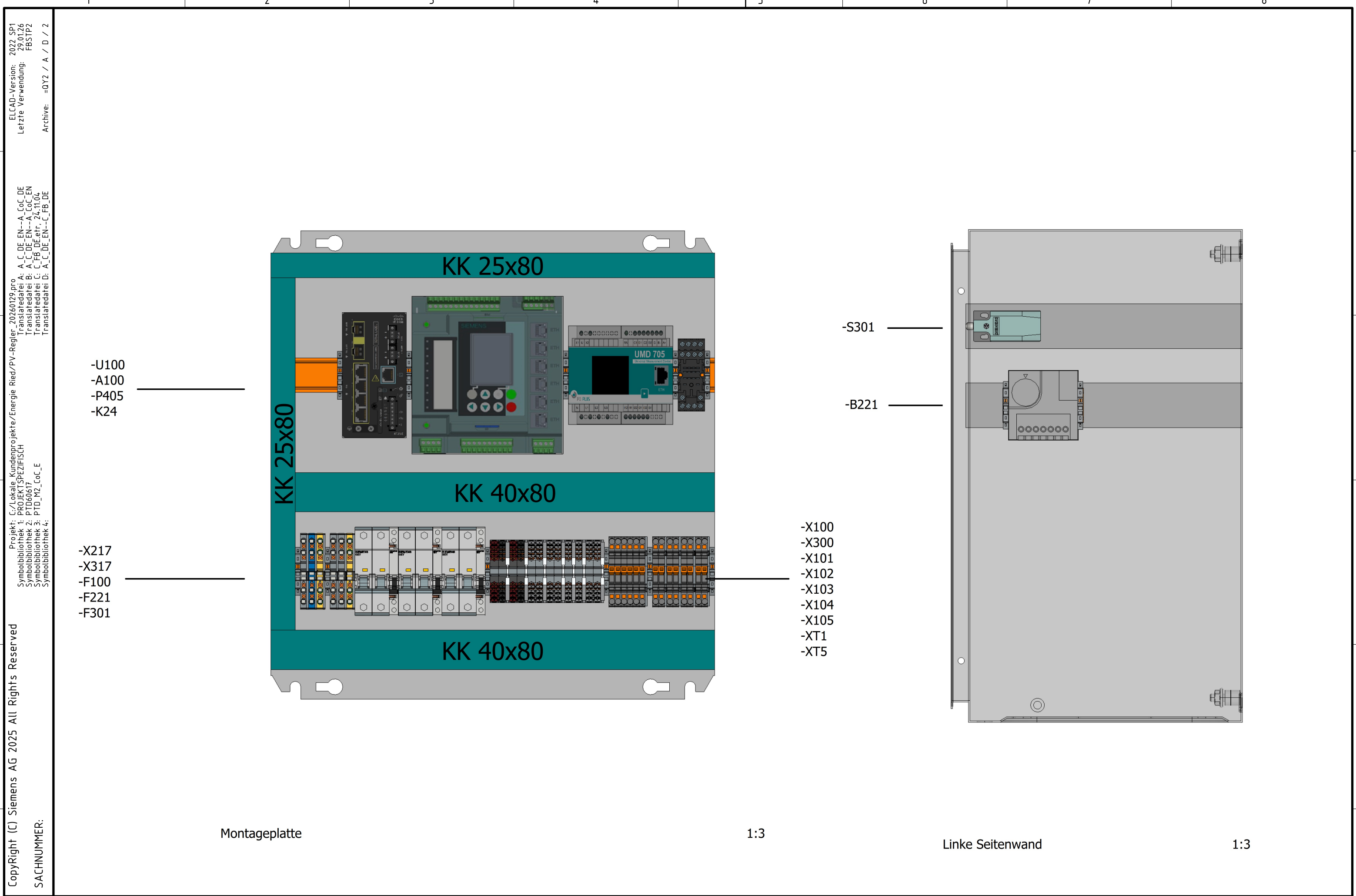


Frontansicht

				Datum	07.01.2026	Energie Ried		Anlage		A	=QY2	
				Bearb.	Maurer							
01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST	FeTA-Box		Aufbauplan				
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.		Anordnungsplan			G98071-T2506-S001-01	Blatt 1+ 3 Bl.

G98071-T2506-S001-01

3 Bl.



CopyRight (C) Siemens AG 2025 All Rights Reserved

SACHNUMMER:

Projekt: C:\Lokale_Kundenprojekte\Energie_Ried\PV-Regler_20260129.pro
Symbolbibliothek 1: PROJEKTSPEZIFISCH
Symbolbibliothek 2: PTD60617
Symbolbibliothek 3: PTD_M2_CoC_E
Symbolbibliothek 4:

ELCAD-Version: 2022 SP1
Letzte Verwendung: 29.01.26
FBSTP2
Archive: =QY2 / A / D / 2

A_C_DE_EN--A_CoC_DE
A_C_DE_EN--A_CoC_EN
C_FB_DE_etr_24.11.04
A_C_DE_EN--C_FB_DE

				Datum	07.01.2026	Energie Ried	ENERGIE RIED	Anlage FeTA-Box Aufbauplan Anordnungsplan			A	=QY2					
				Bearb.	Maurer							+YK1	D2				
01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST						FeTA-Box						
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.			G98071-T2506-S001-01		Blatt 2+ 3 Bl.						
1				2		3		4		5		6		7		8	

Text bei Type pro Schrank anpassen

TYPENSCHILD (bezieht sich auf gesamten Schrank/Gestell)

SIEMENS

Type	=QY2+YK1_PV_Regler/ nn-nn
Betriebsspannung	AC 230V; max. 10A / DC 24V
Supply-Voltage	
Steuerspannung	DC 24V
Control-Voltage	
Meldespannung	DC 24V
Signal-Voltage	
Fabr.Nr./Prod.Nr.	

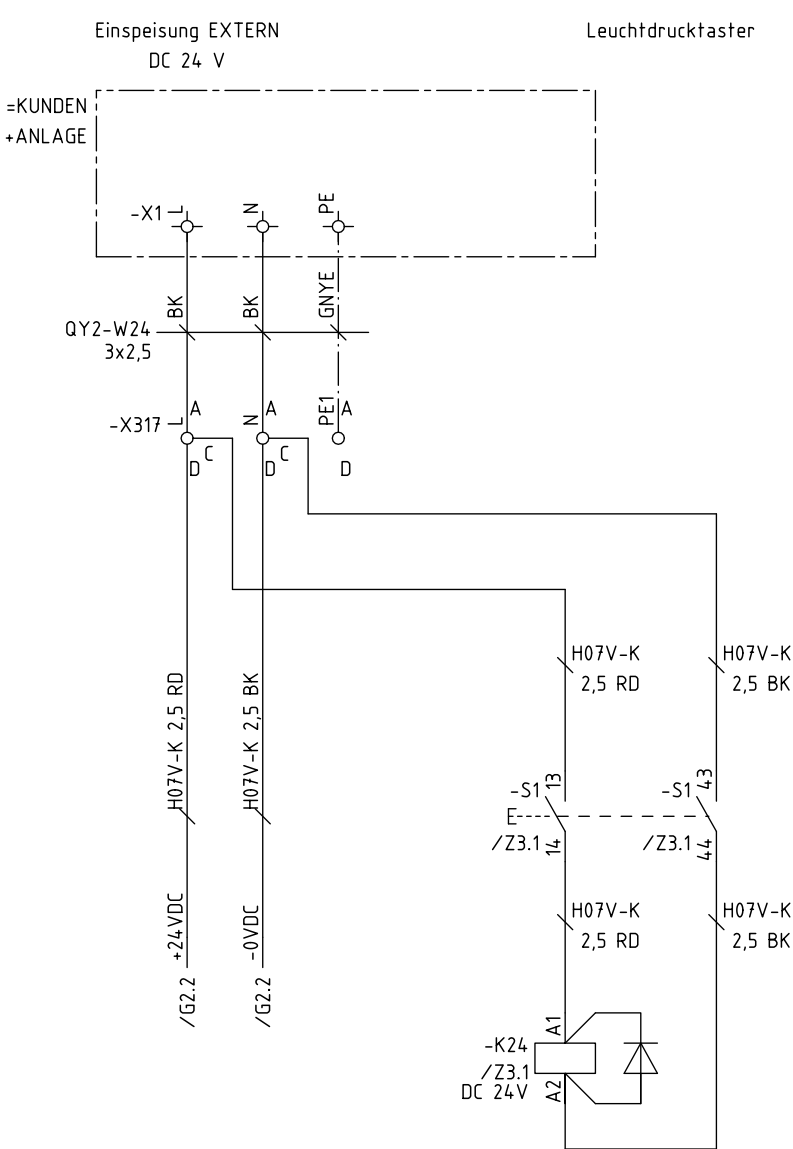
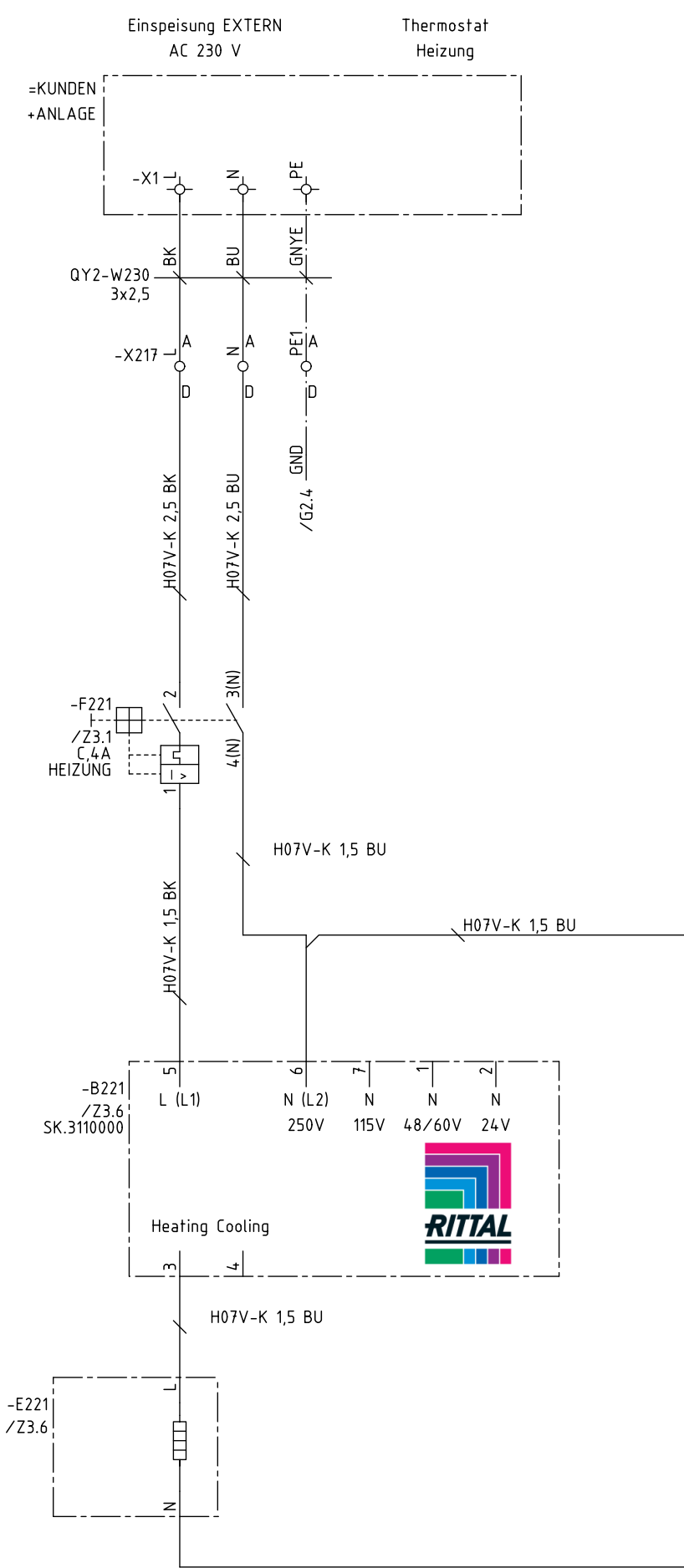
CE

geprüft nach
tested according to

Siemens AG Österreich / SI EA OEX AS
Made in Austria

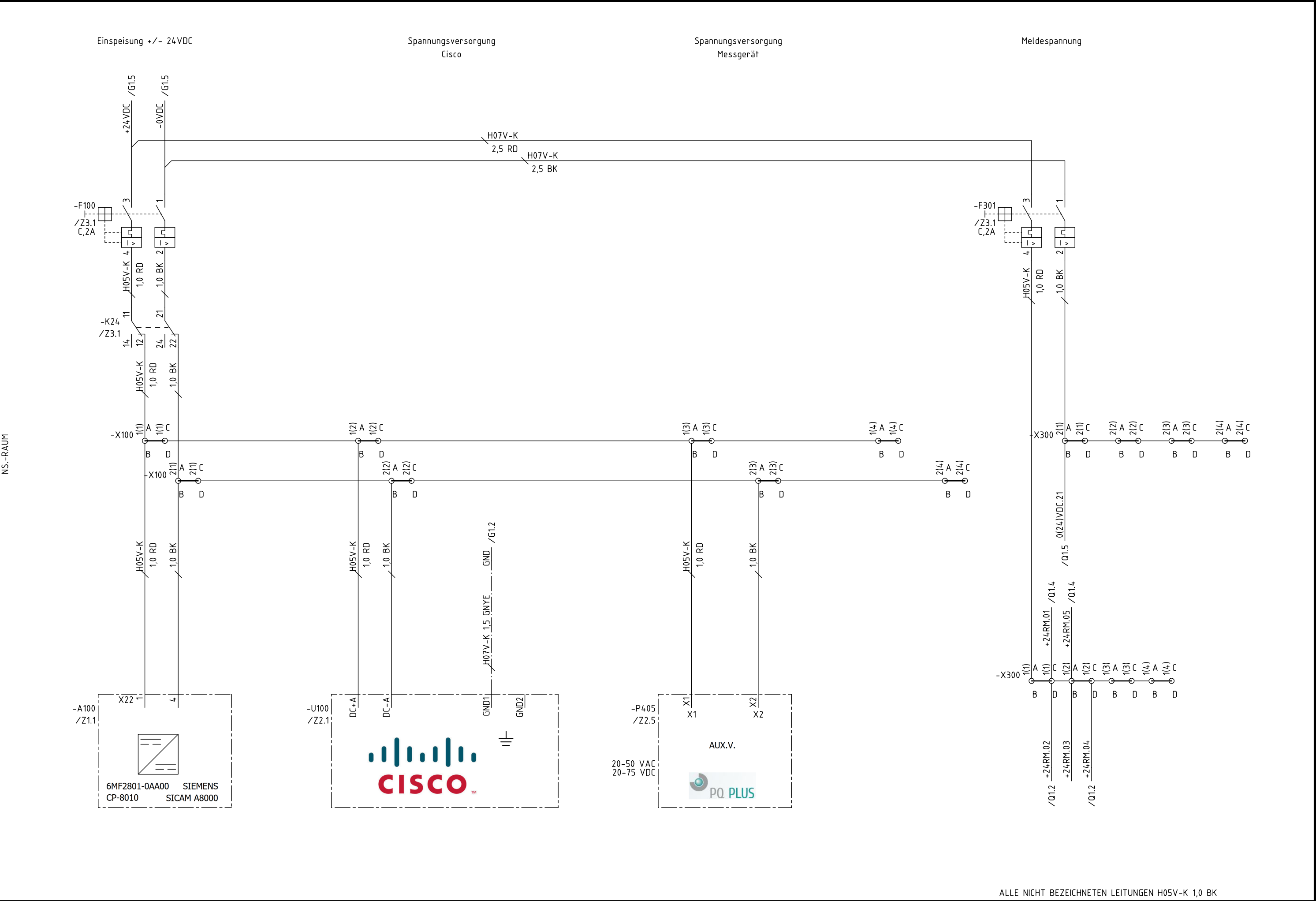
IEC 61439-1/2





ALLE NICHT BEZEICHNETEN LEITUNGEN H05V-K 1,0 BK

				Datum	07.01.2026	Energie Ried	ENERGIE RIED	Anlage FeTA-Box Einspeisung DC 24 V			S	=QY2	
				Bearb.	Maurer								
01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST	FeTA-Box							Blatt 1+
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.		Stromlaufplan			G98071-T2506-S001-01		2 Bl.



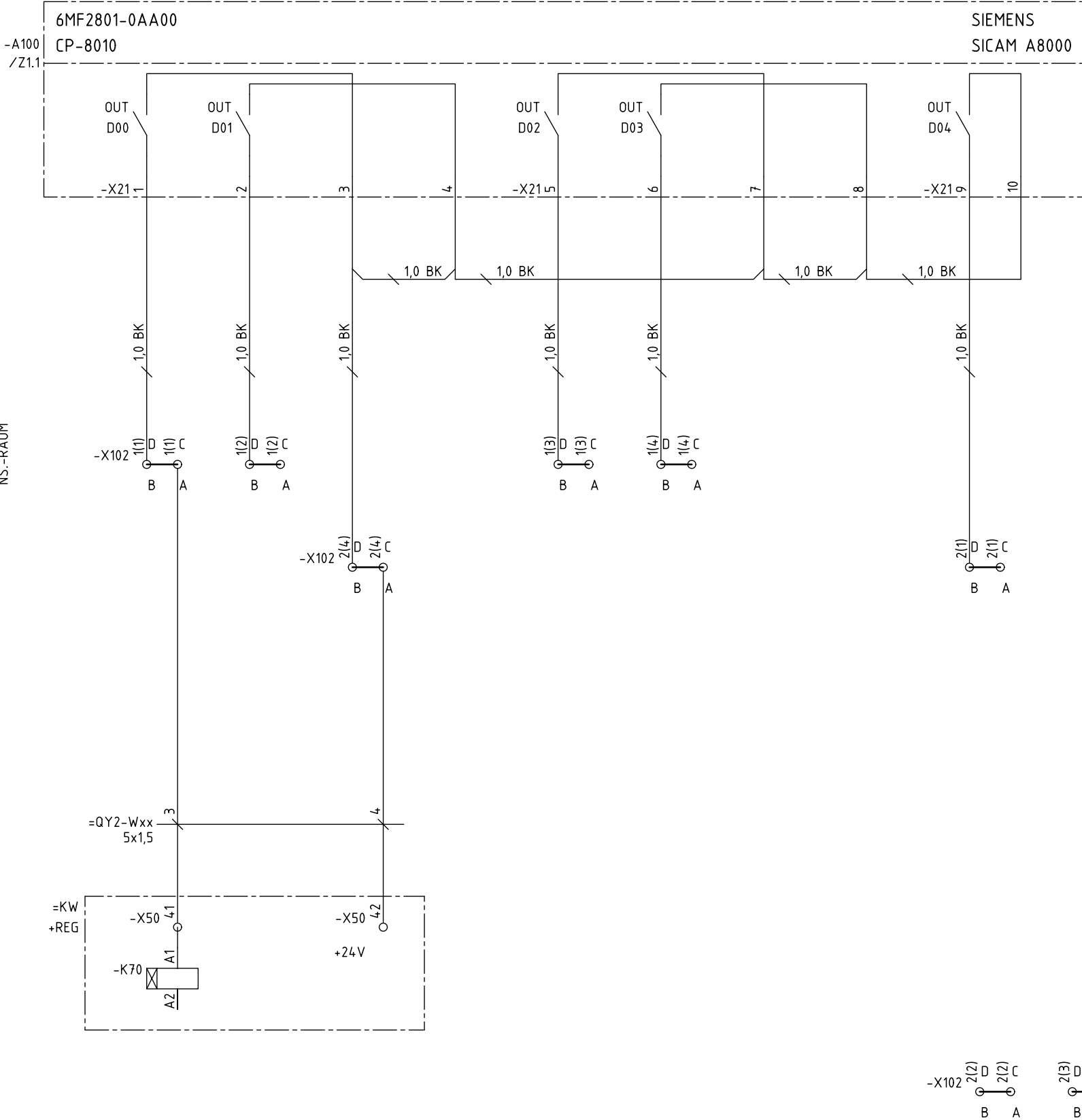
				Datum	07.01.2026	Energie Ried	ENERGIE RIED	Anlage		S	=QY2	
				Bearb.	Maurer			FeTA-Box			+YK1	G2
01	Plansatz	Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST	FeTA-Box	Versorgung / Verteilung DC 24 V		G98071-T2506-S001-01		Blatt 2-
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.		Stromlaufplan				2 Bl.

ELCAD-Version: 2022 SP1
Letzte Verwendung: 29.01.26
FBSTP2

Archiv: =QY2 / S / Q / Z
A_C_DE_EN--A_CoC_DE
A_C_DE_EN--A_CoC_EN
C_FB_DE_eif_2L1104
A_C_DE_EN--C_FB_DE

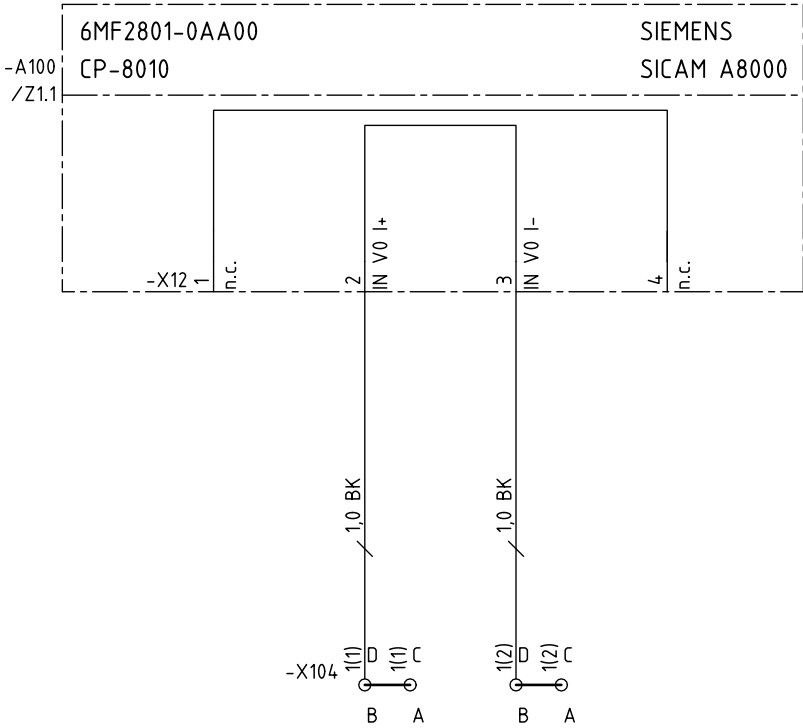
Projekt: C:/Lokale_Kundenprojekte/Energie_Ried/PV-Regler_20260129.pro
Symbolbibliothek 1: PROJEKTSPEZIFISCH
Symbolbibliothek 2: PTD60617
Symbolbibliothek 3: PTD_M2_CoC_E
Symbolbibliothek 4:

CopyRight (C) Siemens AG 2025 All Rights Reserved
SACHNUMMER:

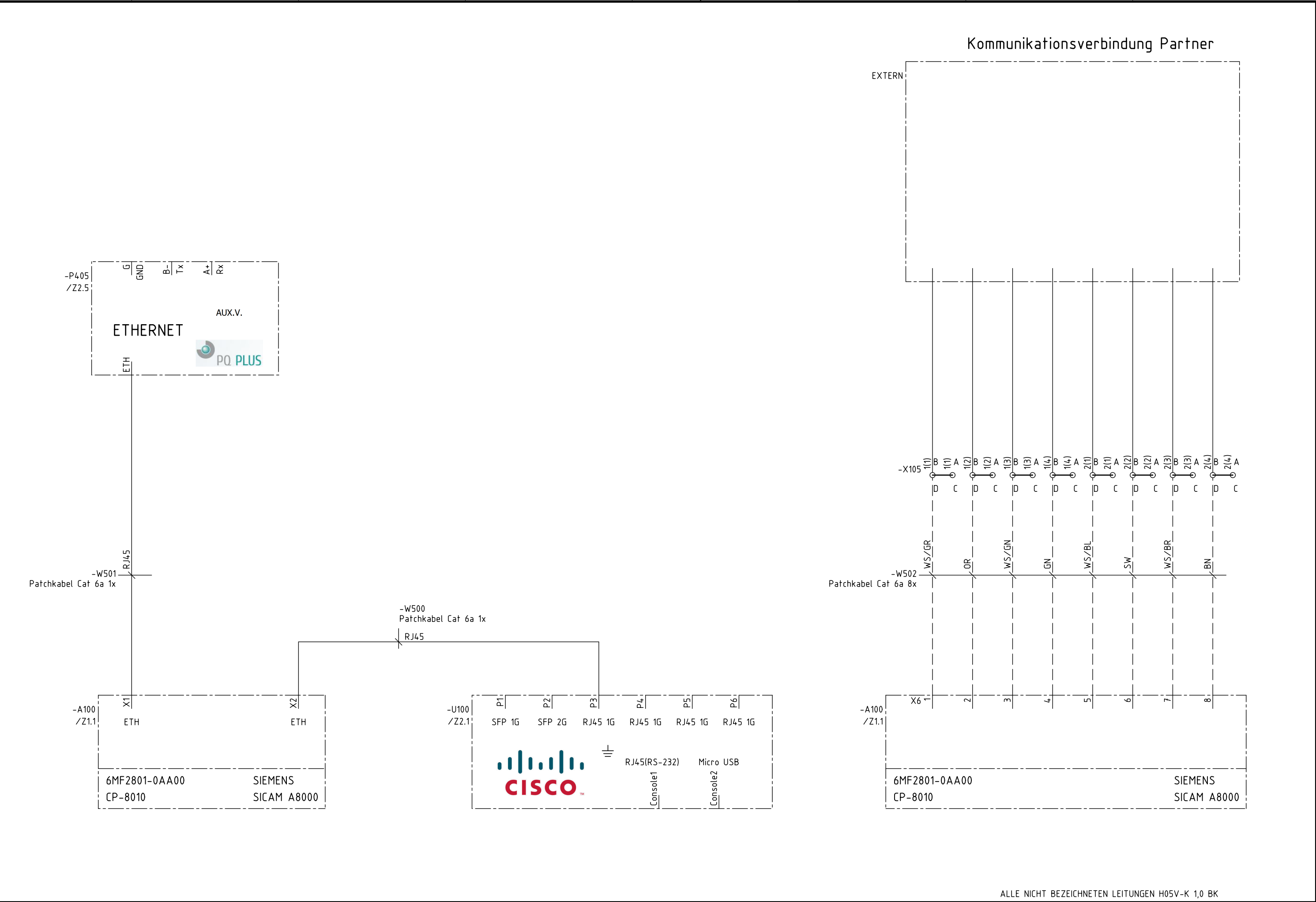


ALLE NICHT BEZEICHNETEN LEITUNGEN H05V-K 1,0 BK

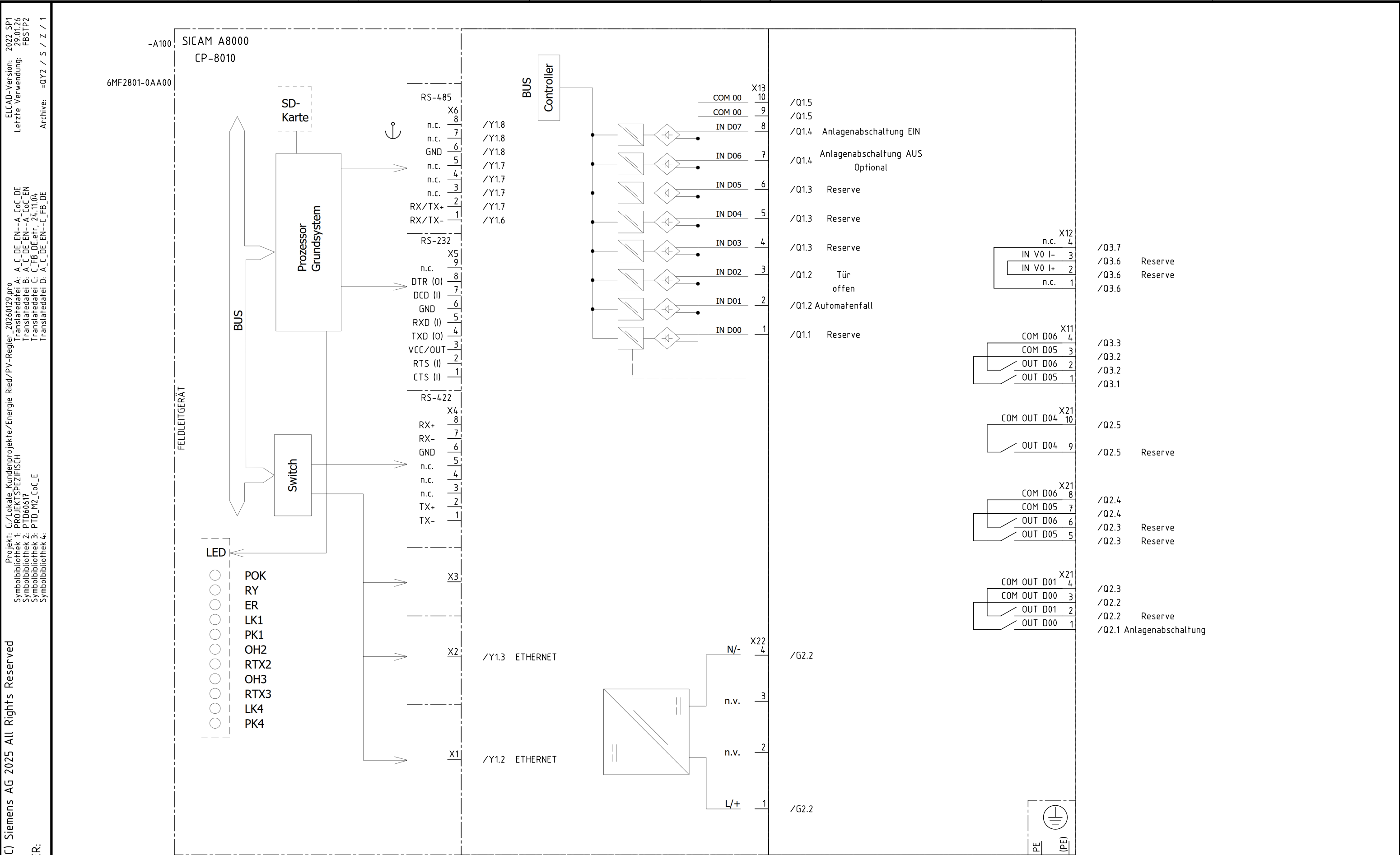
				Datum	07.01.2026	Energie Ried	ENERGIE RIED	Anlage		S	=QY2	
				Bearb.	Maurer			FeTA-Box			+YK1	Q2
01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST	FeTA-Box		Digitalausgänge		G98071-T2506-S001-01		Blatt 2+
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.		Stromlaufplan				3 Bl.

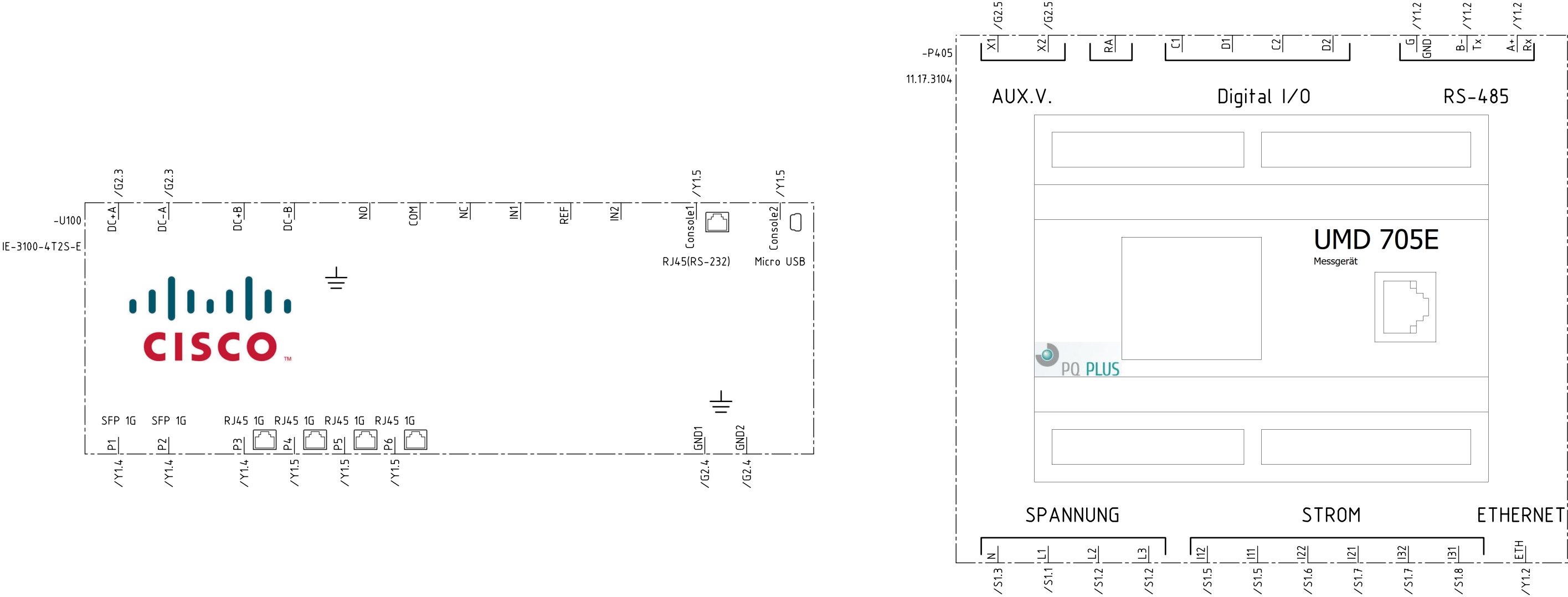


				Datum	07.01.2026	Energie Ried	ENERGIE RIED	Anlage FeTA-Box Digitalausgänge Stromlaufplan			S	=QY2	
				Bearb.	Maurer								+YK1
01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST	FeTA-Box							Blatt 3-
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.					G98071-T2506-S001-01		3 Bl.



				Datum	07.01.2026	Energie Ried	ENERGIE RIED	Anlage FeTA-Box Kommunikation			S	=QY2	
				Bearb.	Maurer								+YK1
01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST	FeTA-Box							Blatt 1-
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.		Stromlaufplan				G98071-T2506-S001-01	1 Bl.





				Datum	07.01.2026	Energie Ried		Anlage FeTA-Box Übersicht Kommunikation			S	=QY2			
				Bearb.	Maurer								+YK1	Z2	
01	Plansatz Ausl.	26.01.26	Mau	Gepr.	SI EA EAST	FeTA-Box					G98071-T2506-S001-01				Blatt 2+
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm	SI EA EAST	Urspr./Ers.f./Ers.d.				Stromlaufplan					3 Bl.

3SU1001-0AA40-0AA0 DRUCKTASTER -S1 3SU1500-0AA10-0AA0 HALTER 2 x 3SU-1400-1AA10-1DA0 KONTAKTE 3SU1401-1BB40-1AA0 3SU1900-0AT10-0AA0 3SU1900-0AE81-0AA0	/G1.6	/G1.6
---	-------	-------

F

14

13

44

43

MU321024 Relais mit 3 Wechsler -K24 YMU78740 FASSUNG MTMT00A0 Freilaufdiode	/G1.6	/G2.2	/G2.2
---	-------	-------	-------

A2

A1

12

14

22

24

32

34

11

21

31

5SY4504-7 5ST3010 -F221 4A, 1+N-pol, C, 1S+1Ö	/G1.2	/G1.2	/Q1.2
--	-------	-------	-------

1

2

4(N)

3(N)

14

13

22

21

5SY6202-7 5ST3010 -F100 2A, 2pol, C, 1S+1Ö	/G2.2	/G2.2	/Q1.2
5SY5202-7 5ST3010 -F301 2A, 2pol, C, 1S+1Ö	/G2.7	/G2.7	/Q1.2

1

2

3

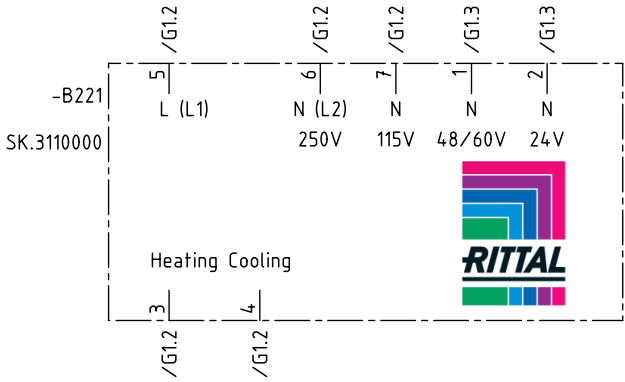
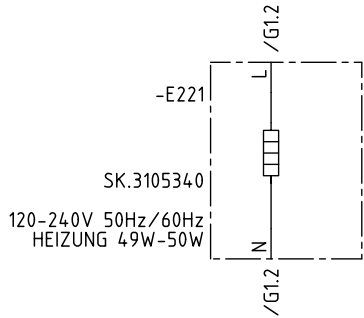
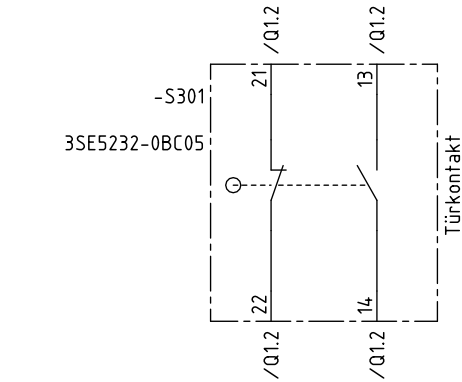
4

14

13

22

21



1															2															3															4															5															6															7															8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ELCAD-Version: 2022 SP1 Letzte Verwendung: 29.01.26 FBKLP2-22 Archive: =QY2 / V / / / 7 Projekt: C:/Lokale_Kundenprojekte/Energie Ried/PV-Regler_20260129.pro Symbolbibliothek 1: PROJEKTSPEZIFISCH Symbolbibliothek 2: PTD60617 Symbolbibliothek 3: PTD_M2_Coc_E Symbolbibliothek 4: Translatedatei A: A_C_DE_EN--A_Coc_DE Translatedatei B: A_C_DE_EN--A_Coc_EN Translatedatei C: C_FB_DE.eif, 24.11.04 Translatedatei D: A_C_DE_EN--C_FB_EN															Kabelkennzeichen					Typ, Aderzahl, Querschnitt					Ziel, Betriebsm.-Kennz.					Level					A B C D Kabel an Anschlussstelle A B C D Klemmenanzahl (gesamt) : 3															Klemme L-PE1					Reihenklemmen-Typ PT 4-QUATTRO					Leitungs-Typ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
															1 QY2-W230																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1					2					3					4					5					6					7					8					9					10					11					12					13					14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
BK																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

1													2													3													4													5													6													7													8												
Kabelkennzeichen													Typ, Aderzahl, Querschnitt													Ziel, Betriebsm.-Kennz.													Level													1 (4) 2 (3) 3 (2) 4 (1) A C 1 (4) A C 2 (3) A C 3 (2) A C 4 (1) D B D B D B D B													Klemme													Reihenklemmen-Typ													Leitungs-Typ												
1 =QY2-Wxx																																																				1													PTRV 4-PV /RD																																						
2 =QY2-Wxx1																																																				2													PTRV 4-PV /BK																																						
3																																																																																																							
4																																																																																																							
5																																																																																																							
6																																																																																																							
7																																																																																																							
8																																																																																																							
9																																																																																																							
10																																																																																																							
11																																																																																																							
12																																																																																																							
13																																																																																																							

1															2															3															4															5															6															7															8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ELCAD-Version: 2022 SP1 Letzte Verwendung: 29.01.26 FBKLP2-22 Archive: =QY2 / V / / / 9 Projekt: C:/Lokale_Kundenprojekte/Energie Ried/PV-Regler_20260129.pro Symbolbibliothek 1: PROJEKTSPEZIFISCH Symbolbibliothek 2: PTD60617 Symbolbibliothek 3: PTD_M2_CoC_E Symbolbibliothek 4: CopyRight (C) Siemens AG 2025 All Rights Reserved SACHNUMMER:															Kabelkennzeichen					Typ, Aderzahl, Querschnitt					Ziel, Betriebsm.-Kennz.					Level					A B C D Kabel an Anschlussstelle A B C D Klemmenanzahl (gesamt) : 3															Klemme +-PE1															Reihenklemmen-Typ PT 4-QUATTRO															Leitungs-Typ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
															1	QY2-W24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
															2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
															14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

[illegible]

