

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EZA-Regler</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Grundgerät</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Erweiterungsoptionen</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Kommunikation Direktvermarkter</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Messung am Netzanschlusspunkt</b>	<b>16</b>
<b>2.3</b>	<b>Zubehör und Einbau</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Engineering, Einbau und Inbetriebsetzung</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Einbau EZA-Regler</b>	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>Engineering</b>	<b>24</b>
<b>3.3</b>	<b>Inbetriebsetzung und Abnahmen</b>	<b>25</b>
	<b>Zusammenstellung</b>	<b>26</b>

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Information zur Planung - Allgemeine Technische Beschreibung

## Information zur Planung

### 1. Allgemeine Technische Beschreibung



Ein lizenzpflichtiges Produkt der F&S PROZESSAUTOMATION GmbH.

TIBS®-EC1 ist ein nach VDE-AR-N 4110 sowie DIN ISO 9001:2015 zertifizierter EZA-Regler und erfüllt u.a. den normativ geforderten Funktionsumfang. Über diesen hinausgehend, verfügt TIBS®-EC1 über eine Vielzahl von Funktionalitäten zur Steuerung ganzer Energieparks mit unterschiedlichen Erzeugereinheiten (EZE), Speichern und der Eigenbedarfsversorgung. Komplexe Managementfunktionen, Inselnetzfähigkeit, Regelenergievermarktung oder Fahrplanbetrieb sind bereits zertifizierte Bestandteile. Durch die erfolgte Zertifizierung von über den Normenumfang hinausgehender Funktionen werden Kosten bei der Anlagenprüfung reduziert.

Weitere, kundenspezifische Anforderungen können applikativ mittels Automatisierungsfunktionen (IEC 61131-3) auf der verwendeten Plattform umgesetzt werden.

Hardwareseitig basiert TIBS®-EC1 auf SICAM A8000, der modularen Gerätereihe für Fernwirk- und Automatisierungsanwendungen in der Energieversorgung. SICAM A8000 ist unter rauen Umgebungsbedingungen und im erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +70° C einsetzbar. Hohe Spannungsfestigkeit bis zu 5kV (IEC 60255) ermöglichen den direkten Einsatz in Schaltanlagen. SICAM A8000 gewährleistet die Erfüllung der Cyber Security Anforderungen u.a. durch BDEW Whitepaper Konformität, integriertem Crypto-Chip und IPsec-Verschlüsselung. Die Verwendung von SICAM A8000 sichert dem Anwender einen langen Produktlebenszyklus und eine hohe Investitionssicherheit.

Der EZA Regler TIBS®-EC1 wird in den Ausführungen BASIC und ADVANCED geliefert. Beide Ausführungen basieren auf SICAM A8000-Hardware. Beide Varianten sind in der Grundausführung mit 2 Ethernet-Schnittstellen, 1x RS-232 und 1x RS-485 (2- und 4-Draht) ausgerüstet und je nach Ausführung (BASIC / ADVANCED) unterschiedlich erweiterbar. Es stehen über 40 Kommunikations-Protokolle aus Fernwirktechnik, Energie- und Industrieautomatisierung zur Verfügung.

Die ADVANCED-Ausführung unterstützt bis zu 3 Primärenergiegruppen (BHKW, Photovoltaik, Wind, Speicher ...) für 10 (max. 30) direkt angebundene EZE inklusive Prioritätslogik (Priorisierung/Cluster), sowie mehrere Netzanschlusspunkte. Die ADVANCED-Ausführung ist Inselnetzfähig (Notstrombetrieb / Inselbetrieb auch bei Mischanlagen) und kann z.B. mit Synchrocheck-Funktion erweitert werden. Die ADVANCED-Ausführung ist zur Verfügbarkeitserhöhung redundant konfigurierbar.

Schnittstellen zur Vermarktung mit Priorisierung stehen für Regelenergie, Direktvermarktung und Nulleinspeisung bereits ab der BASIC-Ausführung zur Verfügung. Beide Ausführungen unterstützen die aktuellen Anforderungen betreffend Kritischer Infrastrukturen (KRITIS) und IT-Sicherheit. Schnittstellen zum VNB, zur Schaltanlagenleittechnik oder der übergeordneten

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Betriebsführung (z.B. IEC 61850, IEC 60870-5-101, -103, -104, Modbus-RTU und -TCP, DNP3, ....), sowie Schnittstellen zu IOT-Anwendungen (AMQP/MQTT/Mindsphere) stehen für beide Ausführungen im Grundausbau zur Verfügung. Die Aktivierung der gewünschten Schnittstellen erfolgt bei der werkseitigen Individualisierung des TIBS®-EC1.

TIBS®-EC1 (Basic + Advanced) ist grundsätzlich vollmodular aufgebaut und kann nach anlagenspezifischen Anforderungen durch Optionen ergänzt werden. Bereits die Grundaufbau, bestehend aus Stromversorgung und Controller (Modulbreite von jeweils 132x30x142 mm (H/B/T)), geeignet zur Montage auf TS35-Tragschiene), bilden einen vollwertigen EZA-Regler für folgende Konfiguration:

- Serielle Schnittstelle zum Verteilnetzbetreiber/EVU über IEC 60870-5-104 (Ethernet) oder IEC 60870-5-101 (wahlweise RS-232 oder RS-485 (2- und 4-Draht))
- Serielle Schnittstelle zu einem Messumformer / Multimessgerät über Modbus-TCP
- Serielle Schnittstelle zu einer EZE (bei ADVANCED 10 (max. 30) )

Eine übergeordnete Steuerung kann z.B. über Modbus-TCP angebunden werden. ProfiNet-Interfaces von SIMATIC S7-1500 können mittels open user communication (OUC) eingebunden werden.

Ein Solarpark mit zahlreichen Wechselrichtern und einem zugehörigen Datenlogger (SmartLogger) wird bereits mit der Ausführung BASIC realisiert. Da nur eine Kommunikationsverbindung zum Datenlogger besteht, wird der gesamte Park als eine EZE bewertet.

Zur galvanischen Anbindung von Betriebsmitteln stehen für TIBS®-EC1 (Basic + Advanced) galvanische Schnittstellenbaugruppen zur Verfügung. Galvanische und serielle Schnittstellen können gemischt betrieben werden (z.B. galvanisch zu BHKW's, seriell zu PV-SmartLogger, galvanisch Netzanschlußpunkt (NAP) 1, seriell NAP2, ...). Galvanische Schnittstellen werden beispielsweise verwendet für:

- galvanische Schnittstelle zu einer EZE (bei ADVANCED 10 (max. 30) )
- galvanische Schnittstelle zu Mess-Wandlern (1A /5A bzw. 110 V, 110 V/√3, 230V)
- galvanische Schnittstelle zu Regelenergie/Direktvermarktung
- galvanische Schnittstelle zu einer übergeordneten Steuerung

Die galvanischen Schnittstellen können ausgeführt werden als:

- lokale, oder über Kupfer-Busleitung bzw. LWL-Busleitung abgesetzte SICAM-I/O-Baugruppen, die bei Lieferung im Gehäuse werkseitig auf Klemme verdrahtet sind
- wie vor, jedoch als abgesetzte „intelligente Klemme“ (Kupfer + LWL)

Der Einsatz von SICAM-I/O-Baugruppen ist insbesondere beim Einsatz unter rauen Umgebungsbedingung angezeigt.

Der Vorteil der "intelligenten Klemme" liegt in der feinmodularen und platzsparenden Ausführung. Elektronik und Terminierung erfolgen auf engstem Raum. Feldsignale können ohne Übergabeklemmenleisten direkt an der "intelligenten Klemme" im jeweiligen Anlagenteil angeschlossen werden. Verdrahtungs- und Dokumentationsaufwand verringern sich dadurch erheblich. Die Kommunikation über LWL bietet sich insbesondere für gebäudeübergreifende Anlagenstandorte an. Auf einen Einzelsignalüberspannungsschutz kann so verzichtet werden. Befindet sich der vom EVU festgelegte Netzübergabepunkt (NAP) in der Abgangszelle des

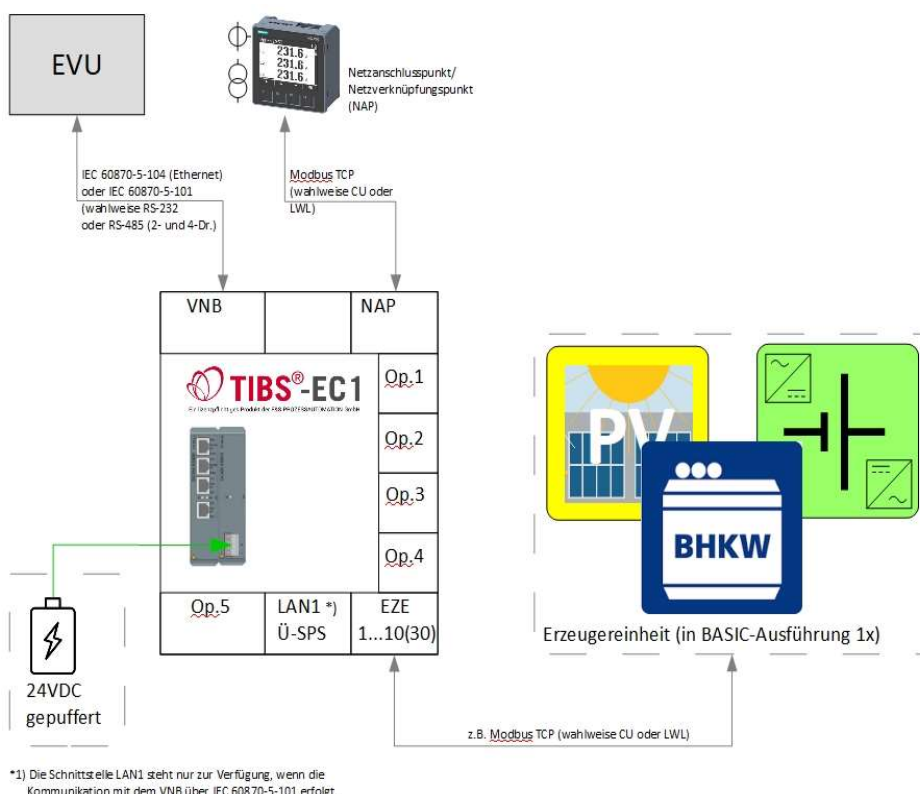
Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Umspannwerkes ist die Verwendung einer LWL-Verbindung ebenso angezeigt.

Die werksseitige Individualisierung des TIBS®-EC1 erfolgt auf Basis betreiberseitig beigestellten Anlagenparametern. Eine Konfigurationsliste mit den benötigten Angaben wird mit Ausführungsbeginn übermittelt. Die Inbetriebsetzung kann über ein seitens F&S temporär beigestelltes Fernzugriffsequipment remote oder on-site erfolgen.

## 2. Systemdarstellung

### EZA Regler TIBS®-EC1 BASIC Grundgerät



### Hardware Grundgerät:

Master-Modul SICAM CP-8031    System-Stromversorgung SICAM PS-8620

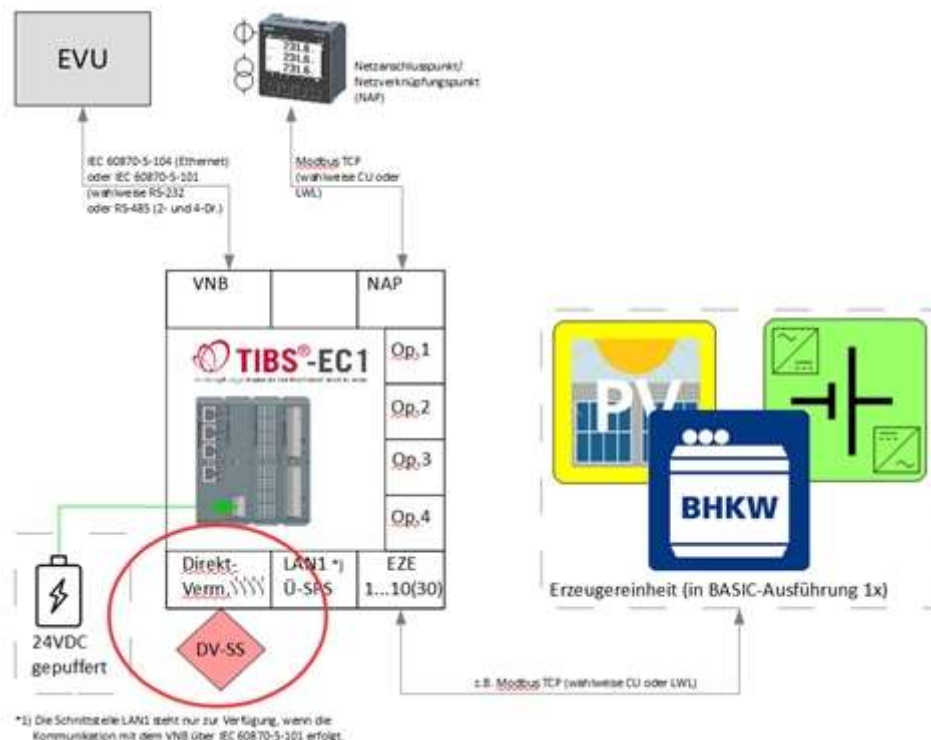
Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----



### 3. Systemdarstellung mit Direktvermarkter-Schnittstelle

EZA Regler TIBS®-EC1 BASIC Grundgerät mit Option Direktvermarkterschnittstelle (galvanisch)

Es erfolgt die Erweiterung des Grundgerätes um eine Baugruppe zur Meldungseingabe und einer LED-Anzeigeeinheit zur Zustandsanzeige aller im Gerät bestückten binären I/O-Baugruppen.

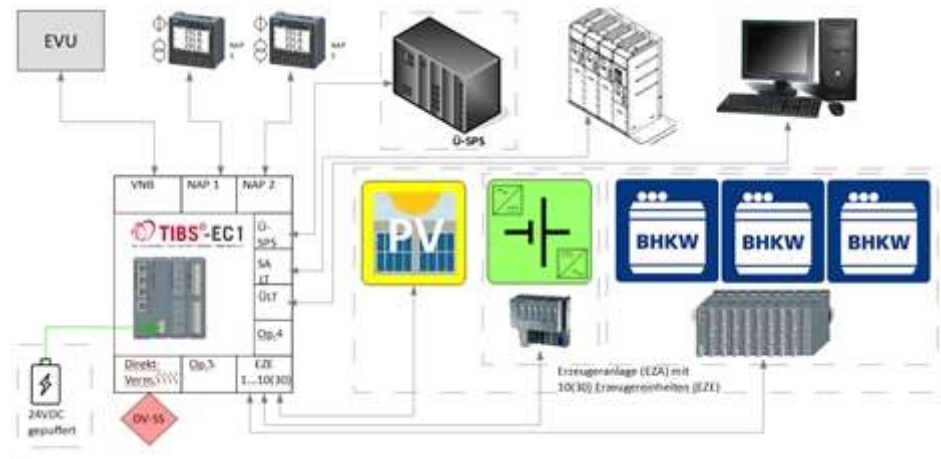


Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

#### 4. Systemdarstellung Ausführung ADVANCED

Der EZA Regler TIBS®-EC1 ADVANCED ist die vertikal und horizontal skalierbare Ausprägung TIBS®-EC1

Die genaue Konfiguration sollte auf den Einzelfall abgestimmt werden. Wir erbitten dazu um Kontaktaufnahme mit unserem Projektierungsteam.



#### 5. Beschreibung Messung am Netzanschlusspunkt

Die Genauigkeitsklasse der Messung am NAP ist identisch zu den Anforderungen an die Wandler nach VDE-AR-N 4110 (6.2.2.7 Wandler) zu gestalten. Messkerne und Messwicklungen zum Anschluss von EZA-Reglern müssen mindestens Klasse 0,5, bei Anschlussscheinleistung SA > 1 MVA mindestens der Klasse 0,2, genügen.

Die Verwendung von Schutzkernen für die Messung ist nicht zulässig!

Es stehen für TIBS®-EC1 zwei zertifizierte Varianten zur Auswahl.

(1) Bestückung des Grundgerätes mit SICAM A8000-Baugruppen zur direkten Wandlermessung für den Einsatz im erweiterten Temperaturbereich mit Umgebungstemperatur  $-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$  und hoher Spannungsfestigkeit bis zu 5kV (IEC 60255), verdrahtet auf Wandlerklemmsatz.

(2) Schalttafeleinbaugerät zur Messung elektrischer Größen mit Kommunikations-Protokoll Modbus-TCP. Der Einbau kann direkt in der Schaltanlage oder in der Tür des EZA-Reglerschranks erfolgen. Beispiel: SIEMENS 7KM3220-1BA01-1EA0 Power Monitoring Device. Zu beachten ist, dass das Gerät über eine USV-gesichert 24VDC (Verwendung der USV des EZA-Reglers) versorgt werden muss. Der Betriebs-Umgebungstemperatur beträgt für das Gerät  $-25^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$ . Durch die gegenüber A8000 niedrigere obere Temperaturgrenze bietet sich der Einbau in die Front der MS-Schaltanlage an (größeres Volumen gegenüber ggf. kleinem EZA-Reglerschrank). Die

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Kommunikationsverbindung zwischen Meßgerät und EZA-Regler erfolgt über Standard-Ethernet-Leitung (Länge max 100m). Befinden sich Meßgerät und EZA-Regler in unterschiedlichen Gebäuden (Überspannungsschutz), bietet sich die Verwendung von LWL-Verbindungen an. 2 km können problemlos überwunden werden. Bei längeren Entfernungen (z.B. Netzanschlußpunkt im Umstpannwerk), sind mit Monomode-LWL und geeigneten Medienkonvertern auch große Entfernungen realisierbar. Bei Fragen erbitten wir um Kontaktaufnahme durch den Anlagen-Planer.

Ab EZA-Regler in Ausführung ADVANCED sind mehrere Netzanschlusspunkte, z.B. bei Ringeinspeisungen oder getrennte Einspeisung aus unterschiedlichen vorgelagerten Netzen zur Erhöhung der Verfügbarkeit möglich. Die vorgenannten Varianten 1. und 2. sind mischbar!

## 6. Galvanische Schnittstellen an den EZE

Informationen aus der Praxis:

Während Solarparks häufig über bereits implementierte zentrale Geräte wie SmartLogger integriert werden, sind bei BHKW-Anlagen und Speichern häufig galvanische Schnittstellen anzutreffen.

Ein typisches Mindest-Signalgerüst bei BHKW's als Erzeugereinheit ist wie folgt anzutreffen:

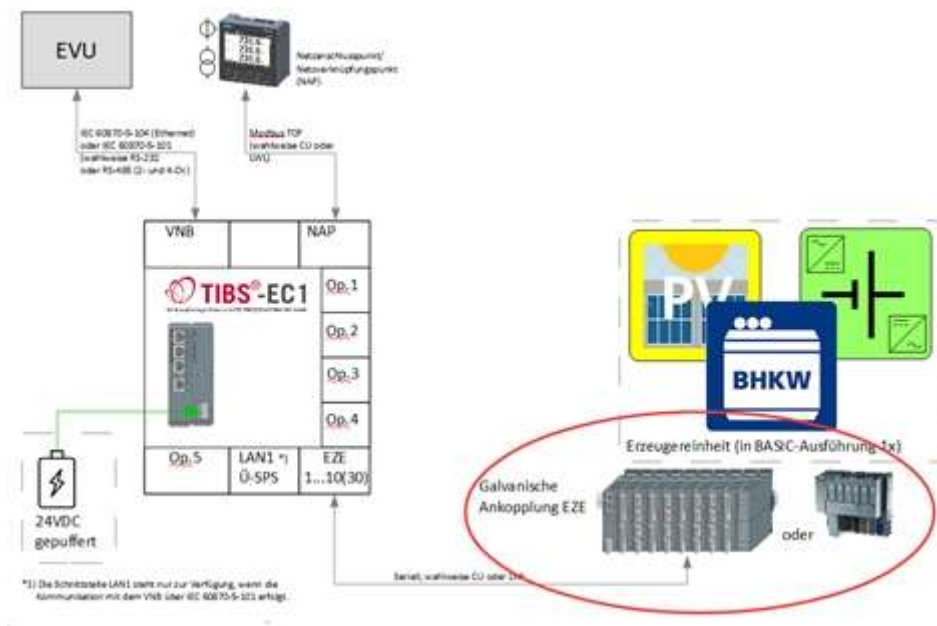
1x Sollwert	4...20mA	Wirkleistungsfreigabe
1x Sollwert	4...20mA	Blindleistungsvorgabe
1x Messwert	4...20mA	Istwert Wirkleistung
1x Messwert	4...20mA	verfügbare Wirkleistung
1x Meldung	24VDC	BHKW "EIN"
1x Meldung	24VDC	BHKW "BEREIT"
1x Befehl	Kontakt	Anforderung BHKW d. VNB

Es stehen für TIBS®-EC1 zwei zertifizierte Varianten zur Auswahl.

(1) SICAM A8000 I/O Remote Module, welche mit den identischen Baugruppen wie das Grundgerät bestückt werden. Die Ankopplung von abgesetzten SICAM A8000 I/O an das Grundgerät erfolgt über Ethernet (elektrisch oder Lichtwellenleiter). Die SICAM A8000 I/O Remote Module verfügen über eine integrierte Stromversorgung zur Versorgung von bis zu 8 SICAM A8000 I/O Modulen. Die SICAM A8000-Baugruppen sind für den Einsatz im erweiterten Temperaturbereich mit Umgebungstemperatur -25°C ... +70°C und hoher Spannungsfestigkeit bis zu 5kV (IEC 60255) geeignet.

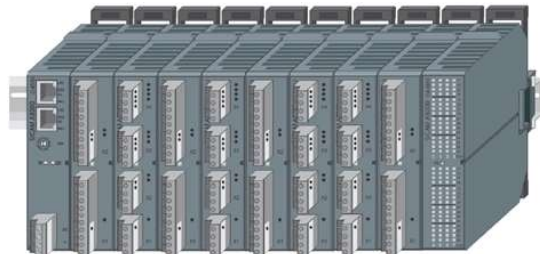
(2) Intelligente Klemme, wie SIMATIC ET200SP-MF MultiFeldbus, als feinmodulare remote I/O, mit Anbindung über Ethernet (elektrisch oder Lichtwellenleiter). Hier sind max. 60 °C bei waagerechter Einbaulage zulässig

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----



Für den EZA-Regler in Ausführung ADVANCED sind 10, max 30 EZE in bis zu 3 unterschiedlichen Primärenergiearten (Wind, Sonne, BHKW, Speicher...) anschaltbar. Die Varianten 1. und 2., sowie eine serielle Kopplung (Bestandteil Basisausführung) sind mischbar!

SICAM A8000 I/O Remote



Intelligente Klemme SIMATIC ET200SP



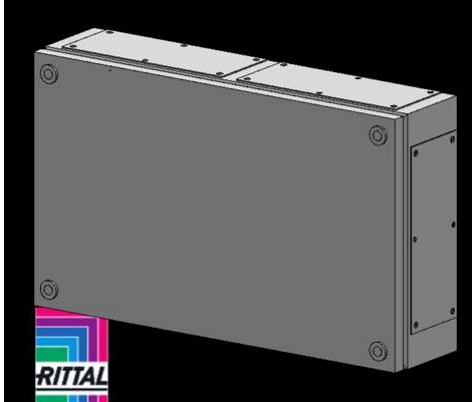
**7. Einbau**

Die remote I/O können beispielsweise in Rittal Klemmenkästen KX oder Bus-Gehäusen eingebaut werden. Die 24VDC-Versorgung muss USV-gesichert erfolgen.

Rittal Kleingehäuse KX / Klemmenkasten KX, mit Flansch



Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----



Rittal Bus-Gehäuse KX mit Deckel und Sichtscheibe



### 8. Netzrichtlinien der Verteilnetzbetreiber (VNB) und Kombination Fernwirkanlage (FWA) und EZA-Regler

Die Netzrichtlinien des jeweiligen Verteilnetzbetreibers sind zum Teil erheblich abweichend.

Unterschiedlich ist u.a. das Verfahren zur fernwirktechnischen Erschließung von fernsteuerbaren Kunden-Schaltanlagen. 2 Verfahren sind aktuell bekannt.

- **Variante 1)** Der Verteilnetzbetreiber liefert eine Gateway-Fernwirkanlage, einen Router oder dergleichen. Die Komponente realisiert einerseits die Kommunikation mit der VNB-seitigen Infrastruktur. Andererseits wird eine Schnittstelle für die fernwirktechnische Anbindung der Kundenanlage (MS-Schaltanlage) bereitgestellt. Ggf. kann die VNB-Komponente einen "Anlagen Not-Aus" als galv. Kontakt, ggf. mit Rückmeldung enthalten. Das Einschleifen des "Anlagen Not-Aus" in den Auslösekreis des Übergabeschalters und die fernwirktechnische Erschließung der Anlage mit Bereitstellung der in den jeweiligen Netzrichtlinien aufgeführten Signalhaushalte obliegen dem Anlagenbetreiber. Die Bereitstellung einer Hilfsenergieversorgung des Gateway und der Kunden-FWA mit im Normalfall 8 Stunden Überbrückungszeit bei mindestens 3 vollständigen Schalthandlungen obliegen ebenso in vielen Fällen dem Anlagenbetreiber. Details sind in den jeweiligen Netzrichtlinien aufgeführt
- **Variante 2)** Der Verteilnetzbetreiber liefert eine Fernwirkanlage (Gateway

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

wie Variante 1), jedoch ist diese bereits für die Übernahme des Signalhaushaltes ausgerüstet. Die Fernwirkanlage ist u.a. mit einer Schnittstelle zum EZA-Regler ausgerüstet. Dem Anlagenbetreiber obliegt nur die Bereitstellung des Signalhaushaltes für das P/Q-Management des EZA-Reglers und die Bedienung des ggf. erforderlichen seriellen Datenaustausch mit Betriebsmitteln der Schaltanlage. .

Die Hardware des TIBS-EC1-EZA-Reglers mit SICAM 8000 bietet die erforderlichen Voraussetzungen und EVU-Akzeptanz, um eine (kostengünstige) Erweiterung des EZA-Reglers als Fernwirkanlage, wie in **Variante 1** beschrieben, zu ermöglichen. Das für den EZA-Regler erforderliche Grundgerät wird dazu lediglich um E/A-Peripherie und ggf. zus. Schnittstellen erweitert.

Je nach Netzrichtlinie betrifft dies:

- Galvanischer Signalaustausch zwischen Fernwirktechnik und Schaltanlage (Rückmeldungen, Befehle, Messwerte ....)
- Serieller Signalaustausch zwischen Fernwirktechnik und seriell anzubindenden Betriebsmitteln der Schaltanlage (Schutz, Kurz- und Erdschluss Richtungsanzeiger, ...)

Der zu übertragende Prozessdatenumfang wird durch den Netzbetreiber, ggf. projektspezifisch, anhand von Datenpunktlisten festgelegt. Die Prozessdaten werden gemäß VNB-Adressierungsschema zwischen Gateway des VNB und Unterstation des Netzkunden ausgetauscht.

**Eine Abstimmung mit dem Verteilnetzbetreiber in der Planungsphase ist erforderlich.**

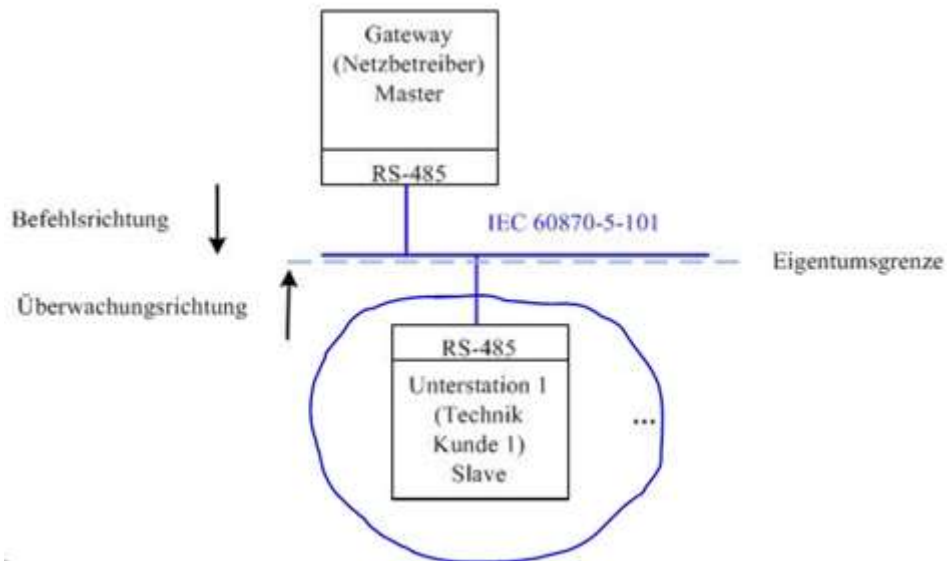
Alternative Variante ist eine zusätzliche Fernwirkanlage eines beliebigen Herstellers, an die u.a. der EZA-Regler mit einem zu spezifizierenden Schnittstellenprotokoll seriell angebunden wird.

Eine Kombination Fernwirkgerät und EZA-Regler in einem Gerät ist für TIBS-EC1 als bewährte Praxis aus IT-Sicherheitsbetachtung unbedenklich. Der Medien-Bruch zur ethernetbasierten Übertragung in das Netz des VNB über die Verwendung einer RS485- oder RS232-Schnittstelle zwischen Gateway und Fernwirkanlage realisiert ist. Eine Realisierung in getrennten Geräten bietet keine Vorteile und erhöht nur die Kosten und den Aufwand zur Inbetriebsetzung.

### **Beispiele Variante 1**

Beispiel e.dis, Werknorm TAB2060:

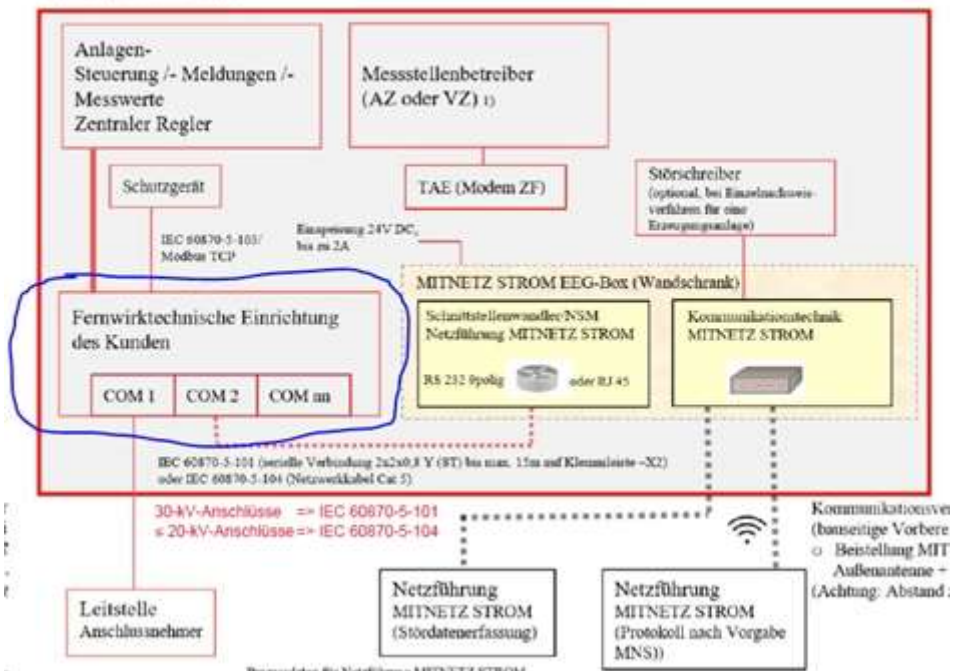
Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----



Beispiel MITNETZ Strom, Technische Regelung TR 5-PUB01.9100/00:

**Kommunikationsschnittstellen im Versorgungsgebiet MITNETZ STROM**

Kunde (Anschlussnehmer)



Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1	<b>EZA-Regler</b>				
1.1	<b>Grundgerät</b>				
1.1.1	<p>EZA Regler TIBS®-EC1 BASIC  EZA Regler in BASIC-Ausführung für eine Erzeugereinheit, als zertifizierter Erzeugungsanlagen-Regler nach VDE-AR-N 4110 für das Energiemanagement (P/Q) am Netzanschlusspunkt NAP unter Berücksichtigung von Bezugsanlagen und Speichern.  Grundgerät basierend auf SIEMENS SICAM A8000 Standard-Hardware.  Umgebungstemperatur -25°C ... +70°C  Montagehöhe maximal 3 000 m  Hohe Spannungsfestigkeit bis zu 5kV (IEC 60255) ermöglichen den direkten Einsatz in Schaltanlagen.  Nachweisbare Erfüllung der Cyber Security Anforderungen durch BDEW Whitepaper Konformität, integriertem Crypto-Chip und IPsec-Verschlüsselung</p> <p>Hardware Grundgerät, bestehend aus Stromversorgung PS-8620 und Master-Modul CP-8031, sowie an die Hardware gekoppelte Runtime-Lizenz für die BASIC-Ausführung.</p> <p><u>Ausführung mit:</u>  1x Schnittstelle zum Verteilnetzbetreiber/EVU über IEC 60870-5-104 (Ethernet) oder IEC 60870-5-101 (wahlweise RS-232 oder RS-485 (2- und 4-Draht)  1x Schnittstelle zu einem Messumformer / Multimessgerät über Modbus-TCP  1x Schnittstelle zu einer Erzeugereinheit über Modbus-TCP  1x Schnittstelle zu einer übergeordneten Steuerung (Anlagenbetriebsführung etc.) über Modbus TCP, der EZA-Regler ist Modbus Server (Slave). Die Schnittstelle steht nur zur Verfügung (ohne Schnittstellenerweiterung), wenn die Kommunikation mit dem VNB über IEC 60870-5-101 erfolgt.  Optional stehen weitere Protokolle, z.B. IEC 61850, IEC 60870-5-103, Modbus-RTU, DNP3, sowie Schnittstellen zu IOT-Anwendungen (AMQP/MQTT/Mindsphere) zur Verfügung.</p> <p>Integrierte Web Funktionen zur Kostenersparnis bei Inbetriebnahme, im Zuge der Abnahmen, beim Testen, während des Betriebes, mit konfigurierbarem Dashboard, Signalmonitoring &amp; -simulation, Wireshark Tracing und I/O Verdrahtungstest.</p> <p>Geräteabmessungen: 60 mm x 132 mm x 124 mm (B x H x T) zuzüglich je 30 mm je Erweiterungsbaugruppe, vorgesehen für die Montage auf einer 15 mm tiefen TH35-Hutschiene nach EN 60715 unter Berücksichtigung des thermisch bedingten Mindestabstand von 30 mm um die Baugruppen.</p> <p>Konfigurierbare Software TIBS®-EC1 für die Wirk- und Blindleistungsregelung zertifiziert nach VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110:2018-11 durch Zertifizierungsprogramm FGW Technische Richtlinie Nr. 8, Rev. 9 Z 416, Rev. 10 und Richtlinien FGW Technische Richtlinie Nr. 3, Rev. 25, FGW Technische Richtlinie Nr. 4, Rev. 9, für:</p> <p>Wirkleistungsregelung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkleistungsregelung nach Sollwertvorgabe</li> </ul> <p>Blindleistungsregelung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blindleistungsregelung in Abhängigkeit von der Wirkleistung <math>Q = f(P)</math></li> <li>• Blindleistungsregelung in Abhängigkeit von der Spannung <math>Q = f(U)</math></li> <li>• Blindleistungsregelung mit Spannungsbegrenzungsfunktion</li> <li>• Sollwertvorgabe eines festen Verschiebungsfaktors</li> <li>• Sollwertvorgabe einer festen Blindleistung</li> <li>• Ansteuerung externer Komponenten, wie z.B. Kompensationsanlagen</li> </ul>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Anlagenseitig ist für die quasistationären Betriebsbereiche bei Netzausfall (siehe Bild 4 der VDE-AR-N 4110:2018-11) eine USV-gesicherte 24VDC zur Verfügung zu stellen. Der Leistungsbedarf des EZA-Regler beträgt ca. 5W-10W.				
	EZA Regler TIBS®-EC1 BASIC Grundgerät mit Basisparametrierung liefern.	1	St	.....	.....
1.1.2	<p>EZA Regler TIBS®-EC1 ADVANCED</p> <p>EZA Regler in ADVANCED-Ausführung als zertifizierter Erzeugungsanlagen-Regler nach VDE-AR-N 4110 für das Energiemanagement (P/Q) am Netzanschlusspunkt NAP unter Berücksichtigung von Bezugsanlagen und Speichern.</p> <p>Grundgerät basierend auf SIEMENS SICAM A8000 Standard-Hardware.</p> <p>Umgebungstemperatur -25°C ... +70°C</p> <p>Montagehöhe maximal 3 000 m</p> <p>Hohe Spannungsfestigkeit bis zu 5kV (IEC 60255) ermöglichen den direkten Einsatz in Schaltanlagen.</p> <p>Nachweisbare Erfüllung der Cyber Security Anforderungen durch BDEW Whitepaper Konformität, integriertem Crypto-Chip und IPSec-Verschlüsselung</p> <p>Hardware Grundgerät, bestehend aus Stromversorgung PS-8620 / PS-8640 und Master-Modul CP-8031 / CP-8050 , sowie an die Hardware gekoppelte Runtime-Lizenz für die ADVANCED-Ausführung.</p> <p><u>Ausführung mit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittstelle zum Verteilnetzbetreiber/EVU über IEC 60870-5-104 (Ethernet) oder IEC 60870-5-101 (wahlweise RS-232 oder RS-485 (2- und 4-Draht))</li> <li>• Schnittstelle zu bis zu 2 Netzanschlußpunkten bei z.B. Ringeinspeisung, seriell zu Messumformern / Multimessgeräten über Modbus-TCP oder als direkte Messung der Wandlergrößen als optionale Erweiterung</li> <li>• Schnittstellen zu 10 (30) Erzeugereinheiten über Modbus-TCP oder galvanisch als optionale Erweiterung</li> <li>• Schnittstelle zu übergeordneten Steuerungen (Anlagenbetriebsführung etc.) über Modbus TCP, der EZA-Regler ist Modbus Server (Slave)</li> </ul> <p>Optional stehen weitere Protokolle, z.B. IEC 61850, IEC 60870-5-103, Modbus-RTU, DNP3, sowie Schnittstellen zu IOT-Anwendungen (AMQP/MQTT/Mindsphere) zur Verfügung.</p> <p>Integrierte Web Funktionen zur Kostenersparnis bei Inbetriebnahme, im Zuge der Abnahmen, beim Testen, während des Betriebes, mit konfigurierbarem Dashboard, Signalmonitoring &amp; -simulation, Wireshark Tracing und I/O Verdrahtungstest.</p> <p>Geräteabmessungen: 60 mm x 132 mm x 124 mm (B x H x T) zuzüglich je 30 mm je Erweiterungsbaugruppe, vorgesehen für die Montage auf einer 15 mm tiefen TH35-Hutschiene nach EN 60715 unter Berücksichtigung des thermisch bedingten Mindestabstand von 30 mm um die Baugruppen.</p> <p>Konfigurierbare Software TIBS®-EC1 für die Wirk- und Blindleistungsregelung zertifiziert nach VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110:2018-11 durch Zertifizierungsprogramm FGW Technische Richtlinie Nr. 8, Rev. 9 Z 416, Rev. 10 und Richtlinien FGW Technische Richtlinie Nr. 3, Rev. 25, FGW Technische Richtlinie Nr. 4, Rev. 9, für:</p> <p>Wirkleistungsregelung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkleistungsregelung nach Sollwertvorgabe</li> </ul> <p>Blindleistungsregelung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blindleistungsregelung in Abhängigkeit von der Wirkleistung <math>Q = f(P)</math></li> <li>• Blindleistungsregelung in Abhängigkeit von der Spannung <math>Q = f(U)</math></li> </ul>				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag: .....

- Blindleistungsregelung mit Spannungsbegrenzungsfunktion
- Sollwertvorgabe eines festen Verschiebungsfaktors
- Sollwertvorgabe einer festen Blindleistung
- Ansteuerung externer Komponenten, wie z.B. Kompensationsanlagen

Anlagenseitig ist für die quasistationären Betriebsbereiche bei Netzausfall (siehe Bild 4 der VDE-AR-N 4110:2018-11) eine USV-gesicherte 24VDC zur Verfügung zu stellen. Der Leistungsbedarf des EZA-Regler beträgt ca. 8W-15W.

EZA Regler TIBS®-EC1 ADVANCED Grundgerät mit Basisparametrierung liefern.

1 St ..... ..

**1.1 Grundgerät** .....

**1 EZA-Regler** .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

**2 Erweiterungsoptionen**

Ergänzungs-Optionen für den EZA-Regler

**Ergänzungs-Optionen für den EZA-Regler**

(nicht benötigte Erweiterungen können im Leistungsverzeichnis entfallen)

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>2.1</b>	<b>Kommunikation Direktvermarkter / Redispatch 2.0</b>				
2.1.1	<p>Galvanische Schnittstelle Direktvermarkter                      Ausrüstung des EZA-Reglers mit einer Galvanische Kommunikationsschnittstelle zur Wirkleistungsvorgabe durch einen Direktvermarkter, um die maximale Leistungsflexibilität zu nutzen.                      Als Schnittstellentyp mit dem Dienstleister des Anlagenbetreibers ist einzusetzen:</p> <p style="color: red;">Bitte Schnittstellentyp ergänzen. Abstimmung erforderlich! Die verfügbaren Schnittstellen sind abhängig vom Dienstleister. Beispiel: <a href="http://www.e2m.energy/de">www.e2m.energy/de</a></p> <p><b>V1</b> Sollwertstufen über Binärausgänge 4 – stufig (0 %, 30 %, 60 %, 100 % bezogen auf PrA)  <b>V2</b> Sollwertvorgabe als Analogwert 4...20mA</p> <p style="color: red;">Variante ist im Rahmen der Planung anzupassen</p> <p>Ausführung als galvanische Schnittstelle mit Baugruppe zur Anzeige des Signalzustandes über LED zum Empfang der Steuerbefehle des Direktvermarkters liefern.</p>	1	St	.....	.....
2.1.2	<p>Bedarfsposition                      Serielle Schnittstelle Direktvermarkter / Redispatch 2.0                      Ausrüstung des EZA-Reglers mit einer Serielle Kommunikationsschnittstelle zur Leistungsvorgabe durch einen Direktvermarkter, um die maximale Leistungsflexibilität zu nutzen, bzw. zur Umsetzung des seit dem 1. Oktober 2021 verpflichtenden Redispatch 2.0 bei Erzeugungstechnologien ab 100 kW installierter Leistung.</p> <p>Ausführung als serielle Schnittstelle unter Nutzung unbelegter Schnittstellen des Grundgerätes oder als Erweiterungsbaugruppe.                      Das Endgerät des Dienstleisters für Direktvermarkter bzw. Redispatch 2.0 wird beigestellt.</p> <p>Als Kommunikationsprotokoll / Schnittstellentyp mit dem Dienstleister des Anlagenbetreibers ist einzusetzen:</p> <p style="color: red;">Bitte hier Protokoll und Schnittstellentyp ergänzen. Abstimmung erforderlich! Die verfügbaren Schnittstellen sind abhängig vom Dienstleister. Beispiel: <a href="http://www.e2m.energy/de">www.e2m.energy/de</a></p> <p><b>V1</b> Modbus TCP (Direktvermarkter ist Modbus Server)  <b>V2</b> Modbus RTU (Direktvermarkter ist Modbus Slave) über RS485  <b>Vn</b> anderes Protokoll über RS232, RS485, TTY, Ethernet ...</p> <p style="color: red;">Variante ist im Rahmen der Planung anzupassen</p> <p>Schnittstelle nach vorgehender Ausführung liefern.</p>	1	St	.....	nur E-Preis
<b>2.1 Kommunikation Direktvermarkter</b>					.....



Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>2.2</b>	<b>Messung am Netzanschlusspunkt</b>				
2.2.1	<p>Wandlermessung über I/O-Module  SICAM I/O Module zur Spannungs- und Strommessung über Wandler am Netzanschlusspunkt, bestehend aus analogem Eingabemodul zum Messen von Wechselspannungen SICAM I/O AI-8340 und AI-8330 Strommess-Erweiterungsmodul.  Erweiterter Temperaturbereich im Betrieb von -40 ... +70 °C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UN 10 bis 250 V (parametrierbar) mit 50% Überbereich und einer Auflösung von 15 Bit, Nennfrequenz 16,7 Hz, 50 Hz oder 60 Hz ±15%, typ. 110 V, 110 V/√3, 230 V</li> <li>• IN 0,5 A bis 6 A (parametrierbar) typ. 1 A / 2 A / 5 A / 6 A max. 200% Überbereich und einer Auflösung von 15 Bit, Nennfrequenz 16,7 Hz, 50 Hz oder 60 Hz ±15%</li> </ul> <p>Geeignet zur waagerechten Montage auf vormontierter Hutschiene, incl. Messwandler-Klemmensatz, liefern.</p>	1	St	.....	.....
2.2.2	<p>Bedarfsposition  Wandlermessung über Multifunktionsmessgerät  Multifunktionsmessgerät zur Messung am Netzanschlusspunkt für Fronttafeleinbau zur Erfassung elektrischer Basisgrößen, wie z.B. Spannung, Strom, Leistung, etc. Mit 4-Quadrantenmessung (Bezug und Abgabe), Einsetzbar in 2-, 3- und 4-Leiter-Netzen. Schutzart IP65 (frontseitig, im eingebauten Zustand)</p> <p>Spannungsmessung über externe Wandler  Strommessung: über externe Stromwandler x/1 A oder x/5 A  Genauigkeit:  Nach IEC 62053-22/23, IEC 61557-12  Klasse 0,5 gemäß IEC 61557-12 für Wirkenergie  Klasse 0,2 gemäß IEC 61557-12 für Strom und Spannung  Klasse 0,5S gemäß IEC62053-22 für Wirkenergie</p> <p>Ethernet-Schnittstell(en) mit Protokollen: Modbus TCP, HTTP (Webserver), DHCP, SNTP, integrierter Webserver zur Ansicht und Auswertung der Messwerte</p> <p>Security:  Passwortschutz, um unberechtigte Veränderungen der Konfiguration zu verhindern, Hardware-Schreibschutz, Geräte-Zugriffskontrolle (IP Filter), Modbus TCP Port konfigurierbar</p> <p>Versorgungsspannung DC 24 bis 60 V -20/+10%, aus USV-gesicherter Stromversorgung.</p> <p>SIEMENS, SENTRON PAC3220, 7KM3220-1BA01-1EA0  betriebsfertig eingebaut, verdrahtet und parametrierbar mit Parametriersoftware SENTRON POWERCONFIG, inklusive Kommunikation Modbus TCP und Einrichtung Security-Schutz.</p>	1	St	.....	nur E-Preis
	<b>2.2 Messung am Netzanschlusspunkt</b>			.....	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>2.3</b>	<b>Zubehör und Einbau</b>				
	USV				
2.3.1	24VDC-USV für EZA-Regler Lieferung einer gesicherten 24VDC zur Versorgung des EZA-Regler und ergänzende Komponenten zur Überbrückung quasistationärer Betriebsbereiche bei Netzausfall nach VDE-AR-N 4110. Der Leistungsbedarf des EZA-Regler beträgt ca. 5-10W entsprechend Ausbau.	1	St	.....	.....
2.3.2	Bedarfsposition 24VDC-USV für EZA-Regler und Fernwirk-Gateway des Netzbetreibers Lieferung einer gesicherten 24VDC zur Versorgung von: 1. EZA-Regler und ergänzende Komponenten zur Überbrückung quasistationärer Betriebsbereiche bei Netzausfall nach VDE-AR-N 4110. Der Leistungsbedarf des EZA-Regler beträgt ca. 5-10W entsprechend Ausbau. 2. Hilfsenergieversorgung und Überwachung für das Fernwirk-Gateway des Netzbetreibers und der Kunden-FWA nach Vorgabe der Netzrichtlinie des Netzbetreibers (8 Stunden Überbrückungszeit bei mindestens 3 vollständigen Schalthandlungen)	1	St	.....	nur E-Preis
	Kommunikation				
2.3.3	Bedarfsposition Patch-Panel RJ45-Buchse auf Push-in-Klemmen Lieferung Patch-Panel mit RJ45-Buchse auf Push-in-Klemmen, 10/100/1000 MBit/s, Tragschienenadapter, IP20, Schirmkontaktierung mit Zugentlastung, Tragschienenmontage.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.4	Bedarfsposition Schnittstellenkonverter RS-232/RS-422/RS-485 Lieferung Schnittstellenkonverter RS-232/RS-422/RS-485 zur Umsetzung von RS-232 (V.24) auf RS-422 (V.11) und RS-485, mit galvanischer Trennung, Tragschienenmontabel protokolltransparent, mit einstellbarer serieller Übertragungsrate, Spannungsversorgung über 24VDC aus USV-gesicherter Spannung, breiter Temperaturbereich, Umgebungstemperatur mind. -25°C ... +70°C.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.5	Bedarfsposition Unmanaged IE Switch, 4-8x 10/100 Mbit/s Lieferung unmanaged industrial Ethernet Switch, 4-8 Ports 10/100 Mbit/s, ausgelegt für den Einsatz im Schaltschrank für DIN-Hutschienenmontage, zum Aufbau von kleinen Stern- und Linienstrukturen, LED-Diagnose, min. IP20, Spannungsversorgung über 24VDC aus USV-gesicherter Spannung, breiter Temperaturbereich, Umgebungstemperatur mind. -25°C ... +70°C 4-8 x 10/100 Mbit/s RJ45 Ports nach Erfordernis, automatische Erkennung der Übertragungsgeschwindigkeit, Autocrossing-Funktion.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.6	Bedarfsposition Unmanaged IE Switch, 4-5x 10/100 Mbit/s, 2x SFP-Ports				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag: .....	
	Lieferung unmanaged industrial Ethernet Switch, 4-5 ports 10/100 Mbit/s und 2 SFP-Ports, ausgelegt für den Einsatz im Schaltschrank für DIN-Hutschienenmontage, zum Aufbau von kleinen Stern- und Linienstrukturen, LED-Diagnose, min. IP20, Spannungsversorgung über 24VDC aus USV-gesicherter Spannung, breiter Temperaturbereich, Umgebungstemperatur mind. -25°C ... +70°C 4-5 x 10/100 Mbit/s RJ45 Ports nach Erfordernis, automatische Erkennung der Übertragungsgeschwindigkeit, Autocrossing-Funktion, 2 x SFP-Ports mit 100 MBit/s.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.7	Bedarfsposition SFP-Modul MM-LWL 100 MBit/s Lieferung SFP-Modul MM-LWL für vorgehenden Switch, als Lichtwellenleiter-Interface mit einer Datenübertragungsrate von 100 MBit/s bei einer Wellenlänge von 1310 nm für die Übertragung bis 2km über Multimode-Glasfaser 50/125µm LC-Buchse zum Anschluss von LWL-Patchkabeln oder zum direkten Anschluss an industriell gefertigte, anschlussfertige Glasfaserstrecken.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.8	Bedarfsposition SFP-Modul SM-LWL 100 MBit/s Lieferung SFP-Modul SM-LWL für vorgehenden Switch, als Lichtwellenleiter-Interface mit einer Datenübertragungsrate von 100 MBit/s bei einer Wellenlänge von 1310 nm für die Übertragung bis 40km über Singlemode-Glasfaser 9/125µm LC-Buchse zum Anschluss von LWL-Patchkabeln oder zum direkten Anschluss an industriell gefertigte, anschlussfertige Glasfaserstrecken.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.9	Bedarfsposition LWL Spleißverteiler für Tragschienenmontage Lieferung LWL Spleißverteiler für Tragschienenmontage zum Anschluss von LWL-Kabeln an Pigtaills mittels Fusionsspleiss. Bestückt mit LWL Kupplungen, Pigtaills und Spleißablagen mit Crimpspleisschutzhaltern. Kupplungen über Frontplatte zugänglich, für LWL-Kabel bis 12 Fasern, Multimode oder Singlemode.				
	<b>Rote Texte sind im Rahmen der Planung anzupassen.</b>	1	St	.....	nur E-Preis
	Überspannungsschutz				
2.3.10	Bedarfsposition Überspannungsschutz Typ 2/3 für die Stromversorgung Lieferung Überspannungsschutzgerät zum Schutz der Netz-Einspeisung des EZA-Reglers für die Hutschienenmontage. Überspannungsschutz Typ 2/3 für einphasige Stromversorgungsnetze mit integrierter optischer rot/grün Statusanzeige und potenzialfreiem Fernmeldekontakt zur Fehlersignalisierung. Nennspannung: 230 VAC/DC (TN-S).	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.11	Bedarfsposition Überspannungsschutz für RS-485-Schnittstellen				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag: .....	
	Lieferung Überspannungsschutzgerät für eine RS-485-Schnittstelle, als Tragschienenmodul zum Aufrasten auf NS 35, mit Erdanschlussrastfuß, als D-SUB-9-Zwischenstecker. Schutzschaltung: Grob-Feinschutzkombination zwischen allen Leitungen der Signaladerpaare, sowie zwischen den Signaladern und Erde.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.12	Bedarfsposition Überspannungsschutz für Ethernet-Schnittstellen Lieferung Überspannungsschutzgerät für eine Ethernet-Schnittstelle, als Tragschienenmodul zum Aufrasten auf NS 35, mit Erdanschlussrastfuß, als RJ45-Zwischenstecker, geeignet für Ethernet (bis mind. 1 GBit/s). Schutzschaltung: Feinschutz zwischen allen Leitungen der Signaladerpaare, sowie Längsspannungsgrobschutz zwischen allen Signaladern und Erde.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.13	Bedarfsposition Überspannungsschutz für analoge Schnittstelle 4...20mA Lieferung Überspannungsschutzgerät für eine analoge Stromschleife 0(4) ... 20mA mit Stromversorgungsleitung. Bestehend aus Schutzstecker und Basiselement, mit integrierter Statusanzeige für zwei Signaladern mit gemeinsamem Bezugspotenzial. Indirekte Erdung über Gasableiter.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.14	Bedarfsposition Überspannungsschutz für Digitaleingänge und Digitalausgänge 24VDC Lieferung Überspannungsschutzgerät für Digitaleingänge und Digitalausgänge 24VDC, 600mA Bemessungsstrom für Ausgänge. Bestehend aus Schutzstecker und Basiselement, mit integrierter Statusanzeige für zwei Signaladern mit gemeinsamem Bezugspotenzial. Indirekte Erdung über Gasableiter.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.15	Bedarfsposition Mehrpreis für Defektmeldung Mehrpreis für Defektmeldung zur potenzialfreien Fernmeldung für vorgenannte Überspannungsschutzgeräte zur Verwendung an Digitaleingängen und -ausgängen sowie analoge Stromschleifen 0(4) ... 20mA.	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.16	Bedarfsposition 3-Wege-Speisetrenner 0(4) mA ... 20mA Lieferung 3-Wege-Speisetrennverstärker mit steckbarer Anschluss technik zur galvanischen Trennung von Analogsignalen und Versorgung von im Feld befindliche Transmittern. Verwendung des Gerät sowohl im Trenner- als auch im Speisetrennerbetrieb, Transmitterspeisespannung >19,5 V, Versorgungsspannungsbereich 9,6 V DC ... 30 V DC.	1	St	.....	nur E-Preis
	Galvanische Ankopplung EZE				
2.3.17	Bedarfsposition SICAM A8000 Remote-I/O Lieferung SICAM A8000 Remote-I/O-Baugruppen zur galvanischen Ankopplung von abgesetzten Erzeugereinheiten, bestückt mit: 4x Sollwert 4...20mA 4x Messwert 4...20mA 8x Meldungseingabe 24VDC 4x Befehl potentialfreier Kontakt				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag: .....	
	Ankopplung an das Grundgerät über Ethernet <b>Kupfer / Lichtwellenleiter</b> . Versorgung über externe, USV-gesicherte 24VDC.				
	<b>Mengen und rote Texte sind im Rahmen der Planung anzupassen.</b>	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.18	Bedarfsposition Intelligente Klemme SIMATIC ET200SP-MF Remote-I/O Lieferung intelligente Klemme SIMATIC ET200SP mit Interface-Modul IM 155-6MF High Feature und I/O-Modulen und zugehörigen BaseUnits, Farbkennzeichnungsschildern und Schirmanschlusselementen zur galvanischen Ankopplung von abgesetzten Erzeugereinheiten, bestückt für: 4x Sollwert 4...20mA 4x Messwert 4...20mA 8x Meldungseingabe 24VDC 4x Befehl potentialfreier Kontakt  Ankopplung an das Grundgerät über Ethernet mit entsprechendem Busadapter für <b>Kupfer / Lichtwellenleiter</b> . Versorgung über externe, USV-gesicherte 24VDC.				
	<b>Mengen und rote Texte sind im Rahmen der Planung anzupassen.</b>	1	St	.....	nur E-Preis
2.3.19	Bedarfsposition Anschlussgehäuse für Remote IO Lieferung Anschlussgehäuse für Remote IO, mit Einbau und Anschlussverdrahtung für vorgehend aufgeführte Komponenten. Ausführung mit erforderlichen Klemmen, Leitungsschutzschaltern, Steckverbindungen etc. im Kleingehäuse / Bus-Gehäuse.  Die Versorgung der Remote IO und zugehöriger Komponenten muss über eine USV-gesicherte 24VDC erfolgen. Bei der Anschlussverdrahtung sind sowohl Versorgungsspannungen, Hilfsspannungen, Signalverdrahtung und Schnittstellenbeschaltung zu berücksichtigen.  Inklusive konstruktive Auslegung, Werksmontage mit erforderlichem Fertigungs- und Ausbauzubehör, mit As-Build-Dokumentation, Verdrahtungsprüfung, Erstellung der erforderlichen Protokolle und Revision der Dokumentation nach Inbetriebsetzung.				
		1	St	.....	nur E-Preis
	Kombination Kunden-Fernwirkanlage und EZA-Regler				
2.3.20	Erweiterung EZA-Regler zur Kundenfernwirkanlage (FWA) Erweiterung EZA-Regler zur fernwirktechnischen Anbindung der Kundenanlage in folgendem zu übertragenden Prozessdatenumfang (Mengen für die Kalkulation): <b>(\$= hier entsprechend Vorgaben des NB anzupassen)</b> Galvanische Signale: \$ St Messwerte (4...20mA) \$ St Befehle \$ St Sollwerte (4...20mA) \$ St Meldungen  Serielle Schnittstellen zu Schutzeinrichtungen, Kurz- und Erdschluss Richtungsanzeigern und vergleichbaren Betriebsmitteln \$ IEC 60870-5-101				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag: .....

- \$ IEC 60870-5-103
- \$ IEC 60870-5-104
- \$ IEC 61850
- \$ MODBUS RTU
- \$ MODBUS TCP

Mengen und rote Texte sind im Rahmen der Planung anzupassen.

1 St ..... ..

**2.3 Zubehör und Einbau** .....

**2 Erweiterungsoptionen** .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>3</b>	<b>Engineering, Einbau und Inbetriebsetzung</b>				
<b>3.1</b>	<b>Einbau EZA-Regler</b>				
3.1.1	<p>Schaltschrankeinbau Einbau und Anschlussverdrahtung für EZA-Regler und vorgehend aufgeführte Komponenten im Schaltschrank.</p> <p>Die Versorgung des EZA-Reglers und zugehöriger Komponenten muss über eine USV-gesicherte 24VDC erfolgen. Für das Grundgerät ist eine 2-polige Trennvorrichtung als Leitungsschutzschalter 2 A Kennlinie C, Standard-Typ: Siemens 5SY5 202-7 vorzusehen.</p> <p>Die Montage des EZA-Regler-Grundgerätes erfolgt auf einer 15 mm tiefen TH35-Hutschiene nach EN 60715 unter Berücksichtigung des thermisch bedingten Mindestabstand von 30 mm um die Baugruppen.</p> <p>Bei der Anschlussverdrahtung sind sowohl Versorgungsspannungen, Hilfsspannungen, Signalverdrahtung und Schnittstellenbeschaltung zu berücksichtigen.</p> <p>Inklusive konstruktive Auslegung, Montageleistungen mit erforderlichem Fertigungs- und Ausbauzubehör, mit As-Build-Dokumentation, Verdrahtungsprüfung, Erstellung der erforderlichen Protokolle und Revision der Dokumentation nach Inbetriebsetzung.</p>	1	St	.....	.....
3.1.2	<p>Bedarfsposition Schaltschrank für den Einbau des EZA-Regler Schaltschrank für die Einspeiseregelung, in Ausführung als <b>Wandschrank / Standschrank</b> für Einbau und Anschlussverdrahtung für den EZA-Regler und vorgehend aufgeführte Komponenten mit allen erforderlichen Klemmen, Leitungsschutzschaltern, Steckverbindungen etc.</p> <p><b>Ggf. Ausführung mit Schaltschrankleuchte, Servicesteckdose, Betauungs-/ Tieffrostschutz, Schrankbeschilderung. Im Rahmen der Planung anpassen.</b></p> <p>Die Versorgung des EZA-Reglers und zugehöriger Komponenten muss über eine USV-gesicherte 24VDC erfolgen. Für das Grundgerät ist eine 2-polige Trennvorrichtung als Leitungsschutzschalter 2 A Kennlinie C, Standard-Typ: Siemens 5SY5 202-7 vorzusehen.</p> <p>Die Montage des EZA-Regler-Grundgerätes erfolgt auf einer 15 mm tiefen TH35-Hutschiene nach EN 60715 unter Berücksichtigung des thermisch bedingten Mindestabstand von 30 mm um die Baugruppen.</p> <p>Bei der Anschlussverdrahtung sind sowohl Versorgungsspannungen, Hilfsspannungen, Signalverdrahtung und Schnittstellenbeschaltung zu berücksichtigen.</p> <p>Inklusive konstruktive Auslegung, Werksfertigung mit erforderlichem Fertigungs- und Ausbauzubehör, mit As-Build-Dokumentation, Werks- und Verdrahtungsprüfung, Erstellung der erforderlichen Protokolle und Revision der Dokumentation nach Inbetriebsetzung.</p> <p><b>Hinweis: Mindestabmessungen bei Wandschrank b=400, h=500, t=210 erforderlich. Mengen und rote Texte sind im Rahmen der Planung anzupassen.</b></p>	1	St	.....	nur E-Preis

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag: .....

3.1 Einbau EZA-Regler .....



Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>3.2</b>	<b>Engineering</b>				
3.2.1	<p>Reglerparametrierung und Softwareerstellung            Parametrierung und Individualisierung für die vorstehende Konfiguration des EZA-Reglers und dem Datenaustausch mit dem Verteilnetzbetreiber nach auftraggeberseitig bereit zustellenden Vorgaben des VNB, u.a. mit Netzbetreiber - Abfragebogen und die mit dem Verteilnetzbetreiber abgestimmte Datenpunktliste für das Wirk- und Blindleistungsmanagement.            Einstellung der vom VNB vorgegebenen Regelungsarten nach VDE-AR-N 4110.            Die endgültigen Vorgaben des VNB müssen bei Beginn der Ausführung von Softwareleistungen vollständig übergeben werden.            Mit Erstellung weiterer Softwarefunktionen / Regelungen, hinausgehend über die Anforderungen aus VDE-AR-N 4110 (z.B. Direktvermarkterkommunikation, Redipatch 2.0, EZE-Einsatzfahrplan, etc.). Die in den vorliegenden Vergabeunterlagen bzw. der Leistungsbeschreibung aufgeführten weiteren Softwarefunktionen sind im EZA-Regler zu implementieren und die Übertragungsdaten als Funktion der Anlagensoftware zu übertragen.</p>	1	St	.....	.....
3.2.2	<p>Bedarfsposition            Dokumentation            Erstellung der Schaltungsunterlagen als Werkplanung vor Beginn der Arbeiten.            Die Stromlaufpläne sind nach Fertigstellung zu revidieren und in Papierform im Format DIN A4 auszuliefern und Übergabe der CAD-Dateien im Original sowie als PDF auf Datenträger (einfach).</p>	1	St	.....	nur E-Preis
<b>3.2 Engineering</b>				<b>.....</b>	

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<b>3.3</b>	<b>Inbetriebsetzung und Abnahmen</b>				
3.3.1	Inbetriebnahme Inbetriebsetzung des gelieferten EZA-Reglers und dessen Funktionen für Wirkleistungsregelung, Blindleistungsregelung, Sollwertvorgabe, Ansteuerung externer Komponenten sowie der beschriebenen ergänzenden Softwarefunktionen. Optimierung der Regelverhaltens im Zusammenspiel mit den EZE und bei sich ändernden Netzverhältnissen. Inkl. Funktionstest und Einzeltest aller Datenpunkte durchgängig von der Entstehung auf der Feldseite über den EZA-Regler, das Kommunikationsnetzwerk bis zur Schnittstelle des Verteilnetzbetreibers. Der Kostenansatz ist für unterbrechnungsfreie Leistungserbringung mit einmaliger Anreise anzugeben.	1	St	.....	.....
3.3.2	Abnahme Abnahme mit dem Verteilnetzbetreiber und Einweisung des Bedienungspersonals in die Bedienung der Anlage. Übergabe der Unterlagen, Protokolle und Zertifikate an den Betreiber der Anlage. Der Kostenansatz ist bei unterbrechnungsfreier Leistungserbringung mit einmaliger Anreise anzugeben.	1	St	.....	.....
3.3.3	Bedarfsposition Reisekosten Reisekosten für zusätzliche An- und Abreise nach Aufforderung durch den Auftraggeber, incl. Nebenkosten für Übernachtungen, Speesen, etc.	1	St	.....	nur E-Preis
3.3.4	Bedarfsposition Tagessatz Consultingleistungen Tagessatz Consultingleistungen mit Netzbetreiber, Anlagenbetreiber oder Anlagenzertifizierer nach Aufforderung durch den Auftraggeber, incl. Nebenkosten für Übernachtungen, Fahrtkosten, Speesen, etc.	1	St	.....	nur E-Preis
	<b>3.3 Inbetriebsetzung und Abnahmen</b>			.....	.....
	<b>3 Engineering, Einbau und Inbetriebsetzung</b>			.....	.....

**Zusammenstellung**

1.1	Grundgerät	.....
1	EZA-Regler	.....
2.1	Kommunikation Direktvermarkter	.....
2.2	Messung am Netzanschlusspunkt	.....
2.3	Zubehör und Einbau	.....
2	Erweiterungsoptionen	.....
3.1	Einbau EZA-Regler	.....
3.2	Engineering	.....
3.3	Inbetriebsetzung und Abnahmen	.....
3	Engineering, Einbau und Inbetriebsetzung	.....
	<b>Summe</b>	.....
	<b>zzgl. MwSt</b> ..... %	<u>.....</u>
	<b>Gesamtsumme</b>	<u>.....</u>