

Applikation Energie messen/sparen/kalkulieren 7601/1.0

Inhaltsverzeichnis

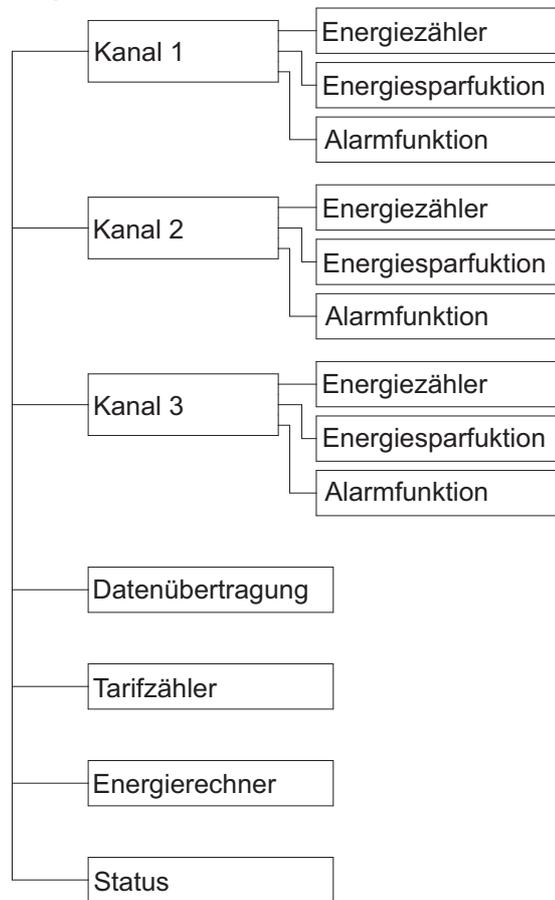
• Funktionsübersicht	1
• Verhalten der Applikation	2
• Allgemeine Funktionen	2
– Kanäle auswählen (1-3)	2
– Nennspannungslevel	3
– Startverzögerung	3
• Funktionen je Kanal	3
– Energiezähler	3
– Energiesparfunktion	4
– Alarmfunktion	6
• Datenübertragung	7
• Tarifzähler	8
• Energierechner	9
• Status	10
– Zähler Busspannungsausfall	10
– Energiezähler und Gesamtenergiezähler	10
– Tarifzähler	11
• Gesamtübersicht Parameter	12
• Gesamtübersicht Kommunikationsobjekte	15

Funktionsübersicht

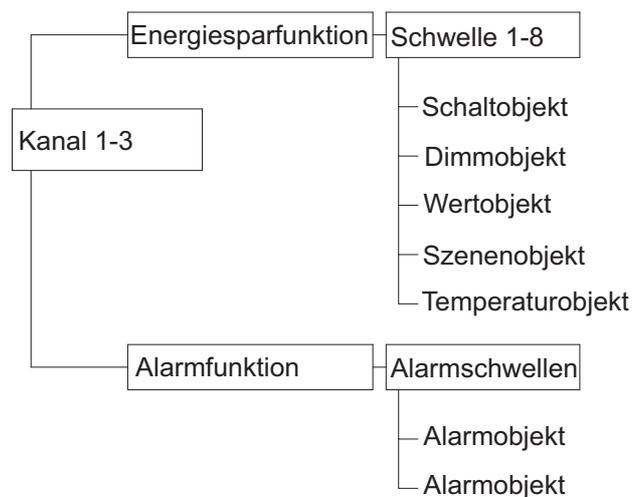
Mit dieser Applikation können Sie den Energiezähler REG-K/3x230/16 A zur Energiemessung und -überwachung betreiben. Sie können damit bis zu 3 Kanäle unabhängig voneinander überwachen. Zur Auswertung können Sie die Daten auf den KNX-Bus senden.

Ihnen stehen sowohl kanalabhängige wie auch kanalunabhängige Funktionen zur Verfügung.

Bei geladener Applikation sind folgende Funktionen und deren Auswertung und Ansteuerung über den Bus möglich:



Je Kanal können Sie separat eine Energiespar- und eine Alarmfunktion mit entsprechenden Aktionen einstellen:



- i** Viele Parameter und deren Einstellungen sind abhängig von Voreinstellungen, die Sie bei anderen Parametern treffen. Das heißt, mit einer entsprechenden Voreinstellung erscheinen oder entfallen Parameter oder die auszuwählenden Werte ändern sich. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird diese Abhängigkeit in den Tabellen nicht aufgezeigt. Es werden immer alle Einstellungen dargestellt.
- i** Einstellbare Zeiten werden über die Parameter Basis und Faktor eingestellt. Die tatsächliche Zeit ergibt sich aus der Multiplikation beider Werte.
 Beispiel:
 Basis = 1 Sekunde, Faktor = 3
 Tatsächliche Zeit = 3 Sekunden
- i** Die **fett** markierten Werte in einer Tabelle sind die werkseitig eingestellten Werte.

Verhalten der Applikation

Die Applikation wird von folgenden Ereignissen beeinflusst:

- ETS-Download
- Busspannungsausfall
- Busspannungswiederkehr

Das Verhalten ist je nach Funktion unterschiedlich und kann die Mess- und Überwachungsfunktion beeinflussen. Daher können Sie das Verhalten über Parameter an der entsprechenden Stelle einstellen. Eine genaue Beschreibung finden Sie im jeweiligen Kapitel.

Allgemeine Funktionen

Kanäle auswählen

Sie können die Kanäle 1-3 separat freigeben. Bei freigegebenen Kanälen können Sie dann über Parameter weitere Funktionen (Energiespar- und Alarmfunktion) einstellen.

Parameter

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Kanal X	Gesperrt
	Freigegeben

Datenübertragung

Sie können die gemessenen Strom- und Leistungswerte je Kanal zur Auswertung und Visualisierung auf den KNX-Bus senden.

Bei freigegebener Funktion sind über Parameter weitere Einstellungen möglich.

Parameter

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Datenübertragung	Gesperrt
	Freigegeben

Tarifzähler

Sie können die Energie separat für bis zu vier Tarife zählen. Mit diesen Werten können Sie dann Ihre Energiekosten abhängig vom geltenden Tarif berechnen.

Bei freigegebener Funktion sind über Parameter weitere Einstellungen möglich.

Parameter

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Tarifzähler	Gesperrt
	Freigegeben

Energierechner

Sie können die gemessenen Strom- und Leistungswerte mehrerer Kanäle summieren und zur Auswertung und Visualisierung auf den KNX-Bus senden.

Bei freigegebener Funktion sind über Parameter weitere Einstellungen möglich.

Parameter

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Energierechner	Gesperrt
	Freigegeben

Status

Sie können sich Statusrückmeldungen über Busspannungsausfall und bei Überschreiten von Schwellen der Energie- und Tarifizähler geben lassen.

Bei freigegebener Funktion sind über Parameter weitere Einstellungen möglich.

Parameter

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Status	Gesperrt Freigegeben

Nennspannungslevel

Der Energiezähler misst Energieimpulse an den angeschlossenen Kanälen, aber nicht die Spannung. Mit dem Parameter „Nennspannungslevel“ können Sie das Gerät an Ihre örtliche Nennspannung angleichen. Der eingestellte Wert ist die Grundlage für die Berechnung von Stromstärke und Leistung. Je genauer der eingestellte Wert Ihrem tatsächlichen Spannungslevel entspricht, desto genauer sind die berechneten Werte.

Parameter

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Nennspannungslevel 1 V* Faktor (210-240)	230 einstellbar in Einer-Schritten

Startverzögerung

Die Startverzögerung legt fest, ab wann gemessene Werte in der Applikation gezählt werden. Nach ETS-Download oder Busspannungswiederkehr beginnt das Gerät direkt mit der Messung in den angeschlossenen Kanälen. Damit die Applikation externe Werte vom Bus erhalten kann, z.B. Systemzeit oder externe Energiewerte, können Sie den Beginn der Zählung verzögern.

Parameter

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Startverzögerung 1 s * Faktor (1-240)	5 einstellbar in Einer-Schritten

Funktionen je Kanal

Energiezähler

Die Applikation sendet die vom Gerät gemessenen Energiewerte über die 4-Byte-Objekte „Energie“ und „Gesamtenergie“ auf den KNX-Bus. Je angeschlossenen Kanal stehen zwei Energiezähler zur Verfügung:

- **Energiezähler:** Dieser Zähler kann über das Objekt „Zurücksetzen“ beliebig auf 0 zurückgesetzt werden. Sie können hiermit Messungen über definierte Zeiträume durchführen. Außerdem können Sie dem Zähler über das Objekt „Energie“ einen Startwert (Offset) vorgeben.
- **Gesamtenergiezähler:** Dieser Zähler zählt fortlaufend die Energie seit der ersten Inbetriebnahme des Gerätes. Der Zähler kann nur zurückgesetzt werden, wenn seine Zählerschwelle überschritten ist. Diese Schwelle und das Verhalten bei Überschreitung können Sie im Register „Status“ einstellen.

Als Energieeinheit können Sie zwischen Wh und kWh wählen. Diese Einstellung gilt für beide Zähler gemeinsam.

Die Übertragung der Energiewerte kann aktiv oder passiv erfolgen. In der Einstellung „Passiv (nur Lesen)“ werden die Werte über den Bus angefordert. Die Werten können auch aktiv gesendet werden, entweder in zyklischen Abständen oder bei Änderung des Energiewertes. Die Zykluszeit und der Energieanstieg sind über Parameter einstellbar. Bei der Einstellung „Zyklisch und bei Energieänderung“ werden die Werte auch zyklisch gesendet, der Zyklus startet bei Energieanstieg um den eingestellten Wert aber erneut.

Der Energiezähler zeigt über das 2-Byte-Objekt „Aktueller Strom“ auch den aktuellen Strom an.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:
(Je Kanal)

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Kanal X Energie	Zurücksetzen	1 bit	Niedrig	KS	Empfangen
Kanal X Energie	Gesamtenergie	4 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Kanal X Energie	Energie	4 Byte	Niedrig	KLSÜ	Senden/ Empfangen
Kanal X Energie	Aktueller Strom	2 Byte	Niedrig	KL	Senden nach Leseanfrage

Funktionen je Kanal

Parameter

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Energieeinheit	Wh
	kWh

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Energieobjekt senden	Passiv (nur lesen)
	Bei Energieänderung
	Zyklisch
	Zyklisch und bei Energieänderung
Energieanstieg (in oben gewählter Einheit)	1-10000, 10
Zeitbasis	1 s
	1 min
Zeitfaktor (1-250)	10 einstellbar in Einer-Schritten

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Gesamtenergieobjekt senden	Passiv (nur lesen)
	Bei Energieänderung
	Zyklisch
	Zyklisch und bei Energieänderung
Energieanstieg (in oben gewählter Einheit)	1-10000, 10
Zeitbasis	1 s
	1 min
Zeitfaktor (1-250)	10 einstellbar in Einer-Schritten

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Verhalten des Energiezählers nach ETS Download	Keine Reaktion
	Energie zurücksetzen
	Energie setzen
Startwert nach Download (in oben gewählter Einheit)	1-65000, 1000

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Energiesparfunktion	Gesperrt
	Freigegeben
Alarmfunktion	Gesperrt
	Freigegeben

Energiesparfunktion

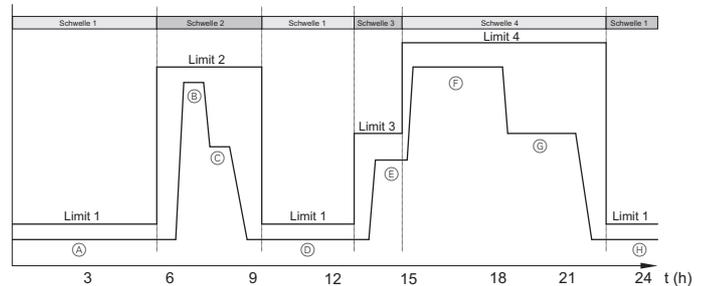
Mit dem Energiezähler können Sie Ihren Energieverbrauch überwachen und steuern.

Über Parameter können Sie acht Stromschwellen einstellen und diese über das Objekt „Schwelle“ z. B. per Zeitschaltuhr mit Objektwerten 1-8 aktivieren. Beim Objektwert 0 wird keine Schwelle aktiviert.

Für alle Schwellen gemeinsam können Sie eine prozentuale Toleranz einstellen, die auf die Schwelle addiert wird, z. B. 12000 mA + 5%.

Beispiel für einen Tagesverlauf des Energieverbrauchs im Haushalt

Die Stromschwellen sind so gewählt, dass sie bei gewöhnlichem Verbrauch zu keiner Zeit überschritten werden.



- Ⓐ Die Bewohner schlafen, Grundverbrauch durch Kühlschränke und Geräte im Stand-By.
- Ⓑ Frühstückzeit: Kaffeemaschine, Wasserkocher, Herd und Licht sind an.
- Ⓒ Kinder und Berufstätige verlassen das Haus, Radio, Bügeleisen und einige Lichter sind an.
- Ⓓ Das Haus ist leer, Grundverbrauch durch Kühlschränke und Geräte im Stand-By.
- Ⓔ Kinder kommen aus der Schule: TV und PCs und Radio sind an.
- Ⓕ Die ganze Familie ist zu Hause: TV, PC, Waschmaschine, Spülmaschine und Lichter sind an.
- Ⓖ TV und Lichter sind an.
- Ⓗ Die Bewohner schlafen, Grundverbrauch durch Kühlschränke und Geräte im Stand-By.

Wenn die aktuelle Schwelle mit der Toleranz überschritten ist, oder eine geringere Schwelle aktiviert wird und der Strom über dieser Schwelle liegt, wird ein EIN-Alarm-Telegramm (Wert „1“) gesendet. Zusätzlich bietet die Applikation weitere Objekte, mit denen Sie Verbraucher über den KNX-Bus steuern können:

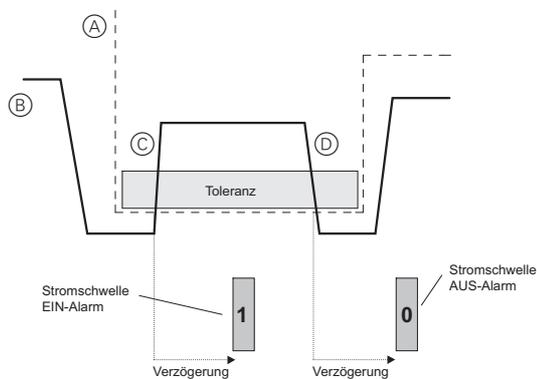
- Schaltobjekt: ein-/ausschalten von Verbrauchern
- Wertobjekt: absolutes Dimmen von Verbrauchern (z. B. auf 50 % des Maximalwertes abdimmern)
- Dimmobjekt: relatives Dimmen von Verbrauchern (aktuellen Wert um z. B. 50 % abdimmern)
- Szenenobjekt: Aufrufen von Szenen
- Temperaturobjekt: Senden eines Sollwertes (wahlweise in °C oder °F)

Fällt der Stromwert unter die Schwelle wird ein AUS-Alarm-Telegramm (Wert „0“) gesendet.

Die Telegramme werden bei Überschreiten der Schwelle nur einmal gesendet. Erst wenn der Stromverbrauch wieder unter die Schwelle gefallen ist und sie dann erneut überschreitet, werden die Telegramme erneut gesendet. Ein Telegramm von anderer Stelle kann somit das Telegramm der Applikation überschreiben und die ausgeführte Aktion aufheben.

Sie können für EIN-Alarm- und AUS-Alarm-Telegramme jeweils eine Sendeverzögerung einstellen, um ein kurzfristiges Überschreiten oder Unterschreiten der Schwelle zu ignorieren.

Beispiel für Überschreiten einer Stromschwelle



- (A) Aktuelle Stromschwelle
- (B) Energieverbrauchskurve im Tagesverlauf
- (C) Während der Ruhephase im Haus wird der Gefrierschrank offen gelassen. Nach kurzer Zeit steigt der Energieverbrauch stark an und überschreitet die Stromschwelle mit der Toleranz.

Nach der eingestellten Verzögerung wird ein EIN-Alarm-Telegramm gesendet.

- (D) Der Gefrierschrank ist wieder geschlossen, der Energieverbrauch fällt nach einiger Zeit wieder auf sein normales Niveau.

Nach der eingestellten Verzögerung wird ein AUS-Alarm-Telegramm gesendet.

Über den Parameter „Verhalten der Schwelle nach Busspannungswiederkehr“ können Sie einstellen, welche Schwelle nach Busspannungswiederkehr aktiviert wird. Sie können die gleiche Schwelle wie vor Busspannungsausfall oder eine bestimmte Schwelle (1-8) aktivieren.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:
(Je Kanal)

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Kanal X Alarm	Schwelle	1 Byte	Niedrig	CLS	Empfangen
Kanal X Alarm	Alarm	1 bit	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Wertobjekt	1 Byte	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Dimmobjekt	4 bit	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Temperatur	2 Byte	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Schaltobjekt	1 bit	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Szenenobjekt	1 Byte	Niedrig	KÜ	Senden

Parameter

Energiesparfunktion	
Parameter	Einstellung
Schaltobjekt	Gesperrt
	Freigegeben
Telegramm senden	ausschalten
	einschalten
Wertobjekt	Gesperrt
	Freigegeben
Telegramm senden	AUS
	10 % - 90 %, einstellbar in 10 %-Schritten
	MAX
Dimmobjekt	Gesperrt
	Freigegeben
Telegramm senden	Auf 100 % - Auf 1 %, Stopp
	Ab 1 % - Ab 100 %
Szenenobjekt	Gesperrt
	Freigegeben
Telegramm senden	1-63, 1 einstellbar in Einer-Schritten
Temperatur	Gesperrt
	Freigegeben
Temperatureinheit	Celsius (DPT 9.001)
	Fahrenheit (DPT 9.027)
Telegramm senden	7° C - 40° C, 20° C einstellbar in Einer-Schritten
	44° F - 110° F, 68° F einstellbar in Einer-Schritten

Energiesparfunktion	
Parameter	Einstellung
Stromschwelle X 1 mA * Faktor (500-16000)	16000 einstellbar in Einer-Schritten
Toleranz (z. B. 10000 + 10 %)	5 % - 25 %, 10 %

Energiesparfunktion	
Parameter	Einstellung
Verzögerung bei EIN-Alarm	1 s
Zeitbasis	1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten
Verzögerung bei AUS-Alarm	1 s
Zeitbasis	1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten

Energiesparfunktion	
Parameter	Einstellung
Verhalten der Schwelle nach Busspannungswiederkehr	Wie vor Busspannungsausfall
	Schwelle 1
	Schwelle 2
	Schwelle 3
	Schwelle 4
	Schwelle 5
	Schwelle 6
	Schwelle 7
	Schwelle 8

Alarmpfunktion

Die Alarmpfunktion dient als Stromüberwachung mit zwei separaten Alarmschwellen.

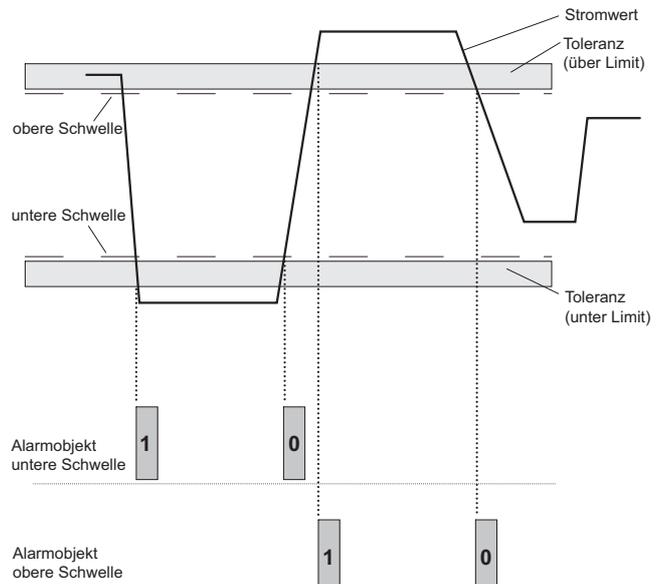
Sie können zwei unterschiedliche Alarme einstellen:

- Alarm über Grenzwert: Strom überschreitet das Alarmlimit mit der Toleranz
- Alarm unter Grenzwert: Strom unterschreitet das Alarmlimit mit der Toleranz

Für beide Schwellen separat können Sie eine prozentuale Toleranz einstellen. Bei der oberen Schwelle wird die Toleranz addiert, z. B. 12000 mA + 5%. Bei der unteren Schwelle wird die Toleranz subtrahiert, z. B. 8000 mA -5%.

Sie können für beide Alarm-Telegramme jeweils eine Sendeverzögerung einstellen, um ein kurzfristiges Überschreiten oder Unterschreiten der Schwelle zu ignorieren.

Beispiel für Unter- und Überschreiten der Alarmschwellen



Mit der Alarmpfunktion können Sie somit auch ein Unterschreiten einer definierten Stromschwelle sichtbar machen. Gründe dafür könnten z. B. der Ausfall von Kühlanlagen sein. Sie werden dann per Alarm-Telegramm darauf aufmerksam gemacht.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:

(Je Kanal)

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Kanal X Alarm	Alarm über Grenzwert	1 bit	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Alarm unter Grenzwert	1 bit	Niedrig	KÜ	Senden

Parameter

Alarmpfunktion	
Parameter	Einstellung
Alarm senden wenn Wert über Limit	Gesperrt Freigegeben
Alarmschwelle Strom 1 mA * Faktor (500-16000)	10000 einstellbar in Einer-Schritten
Toleranz (z. B. 10000 + 10 %)	5 % - 25 %, 10 %
Verzögerung bei EIN-Alarm	1 s
Zeitbasis	1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten
Verzögerung bei AUS-Alarm	1 s
Zeitbasis	1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten

Alarmfunktion	
Parameter	Einstellung
Alarm senden wenn Wert unter Limit	Gesperrt
	Freigegeben
Alarmschwelle Strom 1 mA * Faktor (500-16000)	10000 einstellbar in Einer-Schritten
Toleranz (z. B. 10000 + 10 %)	5 % - 25 %, 10 %
Verzögerung bei EIN-Alarm Zeitbasis	1 s
	1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten
Verzögerung bei AUS-Alarm Zeitbasis	1 s
	1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten

Datenübertragung

Mit der Funktion Datenübertragung werden die aktuell gemessenen Werte für Strom und Leistung auf den KNX-Bus gesendet. Sie können die Datenübertragung je Kanal separat sperren oder freigeben und das Übertragungsintervall einstellen. Das Übertragungsintervall bezieht sich aber auf alle Kanäle gemeinsam.

Die Datenübertragung mit Zeitstempel ist nur möglich wenn Informationen über Uhrzeit und Datum vorhanden sind. Als Format für den Zeitstempel können Sie zwischen den DPT „10.001 Time of Day“ und „19.001 Date time“ wählen.

Diese Informationen werden über das globale Objekt „Systemzeit“ abgerufen. Die Zeit wird in einer internen Uhr über die Software kalkuliert und in einem einstellbaren Intervall über das Objekt „Systemzeit“ synchronisiert.

Sobald die Systemzeit empfangen wurde, startet die Datenübertragung mit einem Zeitstempel-Telegramm gefolgt von den Daten-Telegrammen (max. 6 Telegramme)

Sollten Sie keine Zeitinformationen zur Verfügung haben, müssen Sie im Parameter „Zeitstempel“ den Wert „Gesperrt“ einstellen. In diesem Fall werden die gemessenen Werte ohne Zeitstempel gesendet. Anderenfalls werden die Werte nur nach Erhalt eines Zeitlegramms gesendet.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:

(z. T. je Kanal)

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Datenübertragung	Übertragung Leistung X	2 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Datenübertragung	Übertragung Strom X	2 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Datenübertragung	Systemzeit (DPT 10.001)	3 Byte	Niedrig	KSÜ	Empfangen
Datenübertragung	Systemzeit (DPT 19.001)	8 Byte	Niedrig	KSÜ	Empfangen
Datenübertragung	Zeitstempel (DPT 10.001)	3 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Datenübertragung	Zeitstempel (DPT 19.001)	8 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden

Tarifzähler

Parameter

Datenübertragung	
Parameter	Einstellung
Leistungsübertragung Kanal X	Gesperrt
	Freigegeben
Stromübertragung Kanal X	Gesperrt
	Freigegeben
Übertragungsintervall Zeitbasis	1 s
	1 min
Zeitfaktor (1-250)	60 einstellbar in Einer-Schritten

Zeiteinstellung	
Parameter	Einstellung
Zeitstempel	Gesperrt
	Time of day (DPT 10.001)
	Date time (DPT 19.001)
Verhalten der Datenübertragung nach ETS Download	keine Reaktion
	Zeit anfordern
Zeitanforderung, Faktor * 1 h (1-24)	1 einstellbar in Einer-Schritten

Tarifzähler

Die Funktion Tarifzähler hilft Ihnen bei der Berechnung der Stromkosten. Sie können über das Objekt „Tarifinformation“ vier Tarife auswählen, die dann für alle drei Kanäle gelten. Der Stromverbrauch aller Kanäle wird addiert. Der Objektwert „0“ bedeutet, dass kein Tarif vorhanden ist. Die Funktion wird damit deaktiviert.

Den jeweils gültigen Tarif können Sie automatisch übernehmen, z. B. über eine programmierte Zeitschaltuhr, oder manuell über ein Touch-Display wählen.

Als Energieeinheit können Sie zwischen Wh und kWh wählen.

Die Werte für den Energieverbrauch je Tarif werden über ein 4-Byte-Objekt entweder zyklisch oder passiv (nur lesen) auf den Bus gesendet.

Jeder Tarifzähler kann über ein eigenes Objekt zurückgesetzt werden.

Das Verhalten des Tarifzählers nach ETS-Download und Busspannungswiederkehr ist über Parameter einstellbar.

Der Tarifzähler kann nach ETS-Download keine Reaktion zeigen oder wird zurückgesetzt.

Nach Busspannungswiederkehr kann der gleiche Tarif wie vor Busspannungsausfall übernommen werden, oder ein bestimmter Tarif (Tarif 1-4) aktiviert werden.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:
 (z. T. je Tarif)

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Tarifzähler	Tarifinformation	1 Byte	Niedrig	KS	Empfangen
Tarifzähler	Tarif X zurücksetzen	1 bit	Niedrig	KS	Empfangen
Tarifzähler	Energietarif X	4 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden

Parameter

Tarifzähler	
Parameter	Einstellung
Energieeinheit	Wh
	kWh
Tarifdaten X senden	Nur lesen
	Zyklisch
Zykluszeit 1 min * Faktor (1-250)	60 einstellbar in Einer-Schritten

Tarifzähler	
Parameter	Einstellung
Verhalten des Tarifzählers nach ETS Download	keine Reaktion
	Zurücksetzen
Verhalten des Tarifzählers nach Busspannungswiederkehr	Wie vor Busspannungsausfall
	Tarif 1
	Tarif 2
	Tarif 3
	Tarif 4

Energierechner

Die Funktion Energierechner kann die Energiezähler und die Gesamtenergiezähler mehrerer Kanäle summieren. Die Übertragung auf den Bus erfolgt über die 4-Byte-Objekte „Energiesumme“ und „Gesamtenergiesumme“ und kann über Parameter eingestellt werden.

- Passiv (nur lesen)
- Bei Energieänderung
- Zyklisch (1-250 s, 1-250 min)
- Zyklisch und bei Energieänderung: wenn gewählter Energieanstieg überschritten ist, startet der Übertragungszyklus erneut.

Als Energieeinheit können Sie zwischen Wh und kWh wählen.

Sie können den Energierechner zurücksetzen, indem Sie die einzelnen Energiezähler je Kanal zurücksetzen. Der Energierechner startet dann erneut mit der Addition der Werte.

Der Energierechner (Energiesumme) kann auch bis zu drei extern gemessene Energiewerte verarbeiten. Diese Werte können z. B. von einem weiteren Energiezähler oder von einem Schaltaktor mit Stromerkennung auf den KNX-Bus gesendet werden. Sie werden jeweils über ein eigenes Objekt eingelesen. Externe Werte werden dann zum intern berechneten Energiewert addiert.

Beim Gesamtenergierechner (Gesamtenergiesumme) ist eine Kombination von einem internen Wert und externer Energie nicht möglich.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Energie-rechner	Gesamtenergiesumme	4 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Energie-rechner	Energiesumme	4 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Energie-rechner	Externe Energie X	4 Byte	Niedrig	KLWÜ	Empfangen

Parameter

Energierechner	
Parameter	Einstellung
Energieeinheit	Wh kWh
Kanalsumme	Kanal 1 + Kanal 2 + Kanal 3 Kanal 1 + Kanal 2 Kanal 1 + Kanal 3 Kanal 2 + Kanal 3
Externe Energie	Gesperrt Extern 1 + Extern 2 + Extern 3 Extern 1 + Extern 2 Extern 1

Energierechner	
Parameter	Einstellung
Energieobjekt senden	Passiv (nur lesen) Bei Energieänderung Zyklisch Zyklisch und bei Energieänderung
Energieanstieg (in oben gewählter Einheit)	1-10000, 10
Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	10 einstellbar in Einer-Schritten

Energierechner	
Parameter	Einstellung
Gesamtenergieobjekt senden	Passiv (nur lesen) Bei Energieänderung Zyklisch Zyklisch und bei Energieänderung
Energieanstieg (in oben gewählter Einheit)	1-10000, 10
Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	10 einstellbar in Einer-Schritten

Status

Status

Die Applikation bietet zu allen wichtigen Funktionen Statusrückmeldungen an. Somit werden Sie über Busspannungsausfälle und Überschreiten der unterschiedlichen Zähler informiert. Außerdem können Sie bestimmte Zählerschwellen und das Verhalten bei Überschreiten der Schwellen einstellen.

Zähler Busspannungsausfall

Die Applikation zählt die Anzahl der Busspannungsausfälle, also Fehlen der Busspannung oder Trennen des Gerätes vom Bus.

Der Wert wird entweder zyklisch oder passiv (nur lesen) auf den Bus gesendet.

Der Zähler kann über ein eigenes Objekt zurückgesetzt werden.

ETS-Downloads werden nicht als Busspannungsausfall gezählt. Die Energiezähler arbeiten in diesem Fall weiter.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Status	Zähler Busspannungsausfall zurücksetzen	1 bit	Niedrig	KLS	Empfangen
Status	Zähler Busspannungsausfall	1 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden

Parameter

Status	
Parameter	Einstellung
Zähler Busspannungsausfall	Gesperrt
	Freigegeben
Zähler Busspannungsausfall senden	Passiv (nur lesen)
	Zyklisch
Zykluszeit (1-250), Faktor * 1 min	2 einstellbar in Einer-Schritten

Energiezähler und Gesamtenergiezähler

Für die Energiezähler und die Gesamtenergiezähler können Sie bestimmte Zählerschwellen und das Verhalten bei Überschreiten der Schwellen einstellen.

Diese Werte gelten für die Zähler aller drei Kanäle gemeinsam. Jeder Zähler besitzt je Kanal aber ein eigenes Statusobjekt. Somit kann der Status jedes Zählers separat ausgewertet werden.

Als Energieeinheit können Sie zwischen Wh und kWh wählen. Diese Einstellung gilt für alle Zähler im Register „Status“.

Bei Überschreiten der Schwelle können Sie folgende Optionen zum Verhalten des Zählers einstellen:

- Zählen beenden: Der Zähler wird gestoppt. Nach einem Zurücksetzen des Zählers startet er erneut.
- Zähler zurücksetzen: Der Zähler wird zurückgesetzt.
- Zählen fortsetzen: Der Zähler zählt weiter über die eingestellte Zählerschwelle hinaus. Sobald die maximale Zählerkapazität des Gerätes erreicht ist (bei ca. 2,1 Mio. kWh), wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

Die Energiezähler und den Gesamtenergiezähler können jeweils über ein eigenes Objekt zurückgesetzt werden. Dabei wird geprüft, welcher Zähler die Zählerschwelle überschritten hat. Nur dieser Zähler wird dann zurückgesetzt.

Sie könnten mit dieser Funktion z. B. eine wöchentliche Überwachung Ihres Energieverbrauches realisieren. Wenn Sie einen bestimmten Wert nicht überschreiten möchten, können Sie dazu die Zählerschwelle auf z. B. 80% Ihres Zielwertes einstellen. Der Zähler soll bei Überschreitung aber weiterzählen. Wenn Sie dann freitags ein Alarm-Telegramm erhalten, dass der Zähler die Schwelle überschritten hat, wissen Sie, dass Sie für die beiden restlichen Wochentage noch 20% Ihres Zielwertes zur Verfügung haben und können Ihr Verhalten entsprechend anpassen. Am Ende der Woche können Sie dann den Energiezähler z. B. per Zeitschaltuhr wieder zurücksetzen.

Den Gesamtenergiezähler können Sie ausschließlich über die Statusfunktion zurücksetzen, indem Sie eine Zählerschwelle vorgeben, die dann überschritten und der Zähler zurückgesetzt wird.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Status	Energiezähler zurücksetzen	1 bit	Niedrig	KLS	Empfangen
Status	Energiezähler X überschritten	1 bit	Niedrig	KLÜ	Senden
Status	Gesamtenergiezähler zurücksetzen	1 bit	Niedrig	KLS	Empfangen
Status	Gesamtenergiezähler X überschritten	1 bit	Niedrig	KLÜ	Senden

Parameter

Status	
Parameter	Einstellung
Energieeinheit	Wh kWh

Status	
Parameter	Einstellung
Energiezähler überschritten	Gesperrt Freigegeben
Schwelle Energieverbrauch (bei Energieeinheit kWh)	1-2100000, 100000 einstellbar in Einer-Schritten
Schwelle Energieverbrauch (bei Energieeinheit Wh)	1-2100000000, 1000000000 einstellbar in Einer-Schritten
Verhalten nach Erreichen der Schwelle	Zählen beenden Energiezähler zurücksetzen Zählen fortsetzen (bei Überschreit. auf 0 setzen)
Energiezähler senden	Passiv (nur lesen) Zyklisch
Zykluszeit (1-250), Faktor * 1 min	2 einstellbar in Einer-Schritten

Status	
Parameter	Einstellung
Gesamtenergiezähler überschritten	Gesperrt Freigegeben
Schwelle Energieverbrauch (bei Energieeinheit kWh)	1-2100000, 100000 einstellbar in Einer-Schritten
Schwelle Energieverbrauch (bei Energieeinheit Wh)	1-2100000000, 1000000000 einstellbar in Einer-Schritten
Verhalten nach Erreichen der Schwelle	Zählen beenden Gesamtenergiezähler zurücksetzen Zählen fortsetzen (bei Überschreit. auf 0 setzen)
Gesamtenergiezähler senden	Passiv (nur lesen) Zyklisch
Zykluszeit (1-250), Faktor * 1 min	2 einstellbar in Einer-Schritten

Tarifzähler

Analog zum Energiezähler und Gesamtenergiezähler können Sie auch für den Tarifzähler eine Zählerschwelle und das Verhalten bei Überschreiten der Schwelle einstellen.

Dieser Wert gilt für die Zähler aller vier Tarife gemeinsam. Jeder Zähler besitzt aber je Tarif ein eigenes Statusobjekt. Somit kann der Status jedes Zählers separat ausgewertet werden.

Bei Überschreiten der Schwelle können Sie folgende Optionen zum Verhalten des Zählers einstellen:

- Zählen beenden: Der Zähler wird gestoppt. Nach einem Zurücksetzen des Zählers startet er erneut.
- Zähler zurücksetzen: Der Zähler wird zurückgesetzt.
- Zählen fortsetzen: Der Zähler zählt weiter über die eingestellte Zählerschwelle hinaus. Sobald die maximale Zählerkapazität des Gerätes erreicht ist (bei ca. 2,1 Mio. kWh), wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

Die Tarifzähler können jeweils über ein eigenes Objekt zurückgesetzt werden. Dabei wird geprüft, welcher Zähler die Zählerschwelle überschritten hat. Nur dieser Zähler wird dann zurückgesetzt.

Kommunikationsobjekte

Folgende Kommunikationsobjekte können ausgewählt werden:

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Status	Tarifzähler zurücksetzen	1 bit	Niedrig	KLS	Empfangen
Status	Tarifzähler X überschritten	1 bit	Niedrig	KLÜ	Senden

Parameter

Status	
Parameter	Einstellung
Tarifzähler überschritten	Gesperrt Freigegeben
Schwelle Tarifzähler (bei Energieeinheit kWh)	1-2100000, 100000
Schwelle Tarifzähler (bei Energieeinheit Wh)	1-2100000000, 1000000000
Verhalten nach Erreichen der Schwelle	Zählen beenden Tarifzähler zurücksetzen Zählen fortsetzen (bei Überschreit. auf 0 setzen)
Tarifzähler senden	Passiv (nur lesen) Zyklisch
Zykluszeit (1-250), Faktor * 1 min	2 einstellbar in Einer-Schritten

Gesamtübersicht Parameter

Allgemeine Funktionen

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Kanal X	Gesperrt Freigegeben

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Datenübertragung	Gesperrt Freigegeben

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Tarifrechner	Gesperrt Freigegeben

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Energirechner	Gesperrt Freigegeben

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Status	Gesperrt Freigegeben

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Nennspannungslevel 1 V * Faktor (210-240)	230 einstellbar in Einer-Schritten

Allgemeine Funktionen	
Parameter	Einstellung
Startverzögerung 1 s * Faktor (1-240)	5 einstellbar in Einer-Schritten

Funktionen je Kanal

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Energieeinheit	Wh kWh

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Energieobjekt senden	Passiv (nur lesen) Bei Energieänderung Zyklisch Zyklisch und bei Energieänderung
Energieanstieg (in oben gewählter Einheit)	1-10000, 10
Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	10 einstellbar in Einer-Schritten

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Gesamtenergieobjekt senden	Passiv (nur lesen) Bei Energieänderung Zyklisch Zyklisch und bei Energieänderung
Energieanstieg (in oben gewählter Einheit)	1-10000, 10
Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	10 einstellbar in Einer-Schritten

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Verhalten des Energiezählers nach ETS Download	Keine Reaktion Energie zurücksetzen Energie setzen
Startwert nach Download (in oben gewählter Einheit)	1-65000, 1000

Kanal X	
Parameter	Einstellung
Energiesparfunktion	Gesperrt Freigegeben
Alarmfunktion	Gesperrt Freigegeben

Energiesparfunktion	
Parameter	Einstellung
Schaltobjekt	Gesperrt Freigegeben
Telegramm senden	ausschalten einschalten
Wertobjekt	Gesperrt Freigegeben
Telegramm senden	AUS 10 % - 90 %, einstellbar in 10 %-Schritten MAX
Dimmobjekt	Gesperrt Freigegeben
Telegramm senden	Auf 100 % - Auf 1 %, Stopp Ab 1 % - Ab 100 %
Szenenobjekt	Gesperrt Freigegeben
Telegramm senden	1-63, 1 einstellbar in Einer-Schritten
Temperatur	Gesperrt Freigegeben
Temperatureinheit	Celsius (DPT 9.001) Fahrenheit (DPT 9.027)
Telegramm senden	7° C - 40° C, 20° C einstellbar in Einer-Schritten 44° F - 110° F, 68° F einstellbar in Einer-Schritten

Energiesparfunktion	
Parameter	Einstellung
Stromschwelle X 1 mA * Faktor (500-16000)	16000 einstellbar in Einer-Schritten
Toleranz (z. B. 10000 + 10 %)	5 % - 25 %, 10 %

Energiesparfunktion	
Parameter	Einstellung
Verzögerung bei EIN-Alarm Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten
Verzögerung bei AUS-Alarm Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten

Energiesparfunktion	
Parameter	Einstellung
Verhalten des Energiezählers nach Busspannungswiederkehr	Wie vor Busspannungsausfall Schwelle 1 Schwelle 2 Schwelle 3 Schwelle 4 Schwelle 5 Schwelle 6 Schwelle 7 Schwelle 8

Alarmfunktion	
Parameter	Einstellung
Alarm senden wenn Wert über Limit	Gesperrt Freigegeben
Alarmschwelle Strom 1 mA * Faktor (500-16000)	10000 einstellbar in Einer-Schritten
Toleranz (z. B. 10000 + 10 %)	5 % - 25 %, 10 %
Verzögerung bei EIN-Alarm Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten
Verzögerung bei AUS-Alarm Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten

Alarmfunktion	
Parameter	Einstellung
Alarm senden wenn Wert unter Limit	Gesperrt Freigegeben
Alarmschwelle Strom 1 mA * Faktor (500-16000)	10000 einstellbar in Einer-Schritten
Toleranz (z. B. 10000 + 10 %)	5 % - 25 %, 10 %
Verzögerung bei EIN-Alarm Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten
Verzögerung bei AUS-Alarm Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	30 einstellbar in Einer-Schritten

Datenübertragung	
Parameter	Einstellung
Leistungsübertragung Kanal X	Gesperrt Freigegeben
Stromübertragung Kanal X	Gesperrt Freigegeben
Übertragungsintervall Zeitbasis	1 s 1 min
Zeitfaktor (1-250)	60 einstellbar in Einer-Schritten

Funktionen für alle Kanäle

Datenübertragung	
Parameter	Einstellung
Zeitstempel	Gesperrt
	Time of day (DPT 10.001)
	Date time (DPT 19.001)
Verhalten der Datenübertragung nach ETS Download	keine Reaktion Zeit anfordern
Zeitanforderung, Faktor * 1 h (1-24)	1 einstellbar in Einer-Schritten

Tarifzähler	
Parameter	Einstellung
Energieeinheit	Wh
	kWh
Tarifdaten X senden	Nur lesen
	Zyklisch
Zykluszeit 1 min * Faktor (1-250)	60 einstellbar in Einer-Schritten

Tarifzähler	
Parameter	Einstellung
Verhalten des Tarifzählers nach ETS Download	keine Reaktion Zurücksetzen
Verhalten des Tarifzählers nach Busspannungswiederkehr	Wie vor Busspannungsausfall
	Tarif 1
	Tarif 2
	Tarif 3
	Tarif 4

Energierechner	
Parameter	Einstellung
Energieeinheit	Wh
	kWh
Kanalsumme	Kanal 1 + Kanal 2 + Kanal 3
	Kanal 1 + Kanal 2
	Kanal 1 + Kanal 3
	Kanal 2 + Kanal 3
Externe Energie	Gesperrt
	Extern 1 + Extern 2 + Extern 3
	Extern 1 + Extern 2
	Extern 1

Energierechner	
Parameter	Einstellung
Energieobjekt senden	Passiv (nur lesen)
	Bei Energieänderung
	Zyklisch Zyklisch und bei Energieänderung
Energieanstieg (in oben gewählter Einheit)	1-10000, 10
Zeitbasis	1 s
	1 min
Zeitfaktor (1-250)	10 einstellbar in Einer-Schritten

Energierechner	
Parameter	Einstellung
Gesamtenergieobjekt senden	Passiv (nur lesen)
	Bei Energieänderung
	Zyklisch Zyklisch und bei Energieänderung
Energieanstieg (in oben gewählter Einheit)	1-10000, 10
Zeitbasis	1 s
	1 min
Zeitfaktor (1-250)	10 einstellbar in Einer-Schritten

Status	
Parameter	Einstellung
Zähler Busspannungsausfall	Gesperrt
	Freigegeben
Zähler Busspannungsausfall senden	Passiv (nur lesen)
Zykluszeit (1-250), Faktor * 1 min	Zyklisch
	2 einstellbar in Einer-Schritten

Status	
Parameter	Einstellung
Energieeinheit	Wh
	kWh

Status	
Parameter	Einstellung
Energiezähler überschritten	Gesperrt
	Freigegeben
Schwelle Energieverbrauch (bei Energieeinheit kWh)	1-2100000, 100000 einstellbar in Einer-Schritten
Schwelle Energieverbrauch (bei Energieeinheit Wh)	1-2100000000, 1000000000 einstellbar in Einer-Schritten
Verhalten nach Erreichen der Schwelle	Zählen beenden
	Energiezähler zurücksetzen
	Zählen fortsetzen (bei Überschreit. auf 0 setzen)
Energiezähler senden	Passiv (nur lesen)
	Zyklisch
Zykluszeit (1-250), Faktor * 1 min	2 einstellbar in Einer-Schritten

Status	
Parameter	Einstellung
Gesamtenergiezähler überschritten	Gesperrt
	Freigegeben
Schwelle Energieverbrauch (bei Energieeinheit kWh)	1-2100000, 100000 einstellbar in Einer-Schritten
Schwelle Energieverbrauch (bei Energieeinheit Wh)	1-2100000000, 1000000000 einstellbar in Einer-Schritten
Verhalten nach Erreichen der Schwelle	Zählen beenden
	Gesamtenergiezähler zurücksetzen
	Zählen fortsetzen (bei Überschreit. auf 0 setzen)
Gesamtenergiezähler senden	Passiv (nur lesen)
	Zyklisch

Status	
Parameter	Einstellung
Zykluszeit (1-250), Faktor * 1 min	2 einstellbar in Einer-Schritten

Status	
Parameter	Einstellung
Tarifzähler überschritten	Gesperrt Freigegeben
Schwelle Tarifzähler (bei Energieeinheit kWh)	1-2100000, 100000
Schwelle Tarifzähler (bei Energieeinheit Wh)	1-2100000000, 1000000000
Verhalten nach Erreichen der Schwelle	Zählen beenden Tarifzähler zurücksetzen Zählen fortsetzen (bei Überschreit. auf 0 setzen)
Tarifzähler senden	Passiv (nur lesen) Zyklisch
Zykluszeit (1-250), Faktor * 1 min	2 einstellbar in Einer-Schritten

Gesamtübersicht Kommunikationsobjekte

Funktionen je Kanal

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Kanal X Energie	Zurücksetzen	1 bit	Niedrig	KS	Empfangen
Kanal X Energie	Gesamtenergie	4 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Kanal X Energie	Energie	4 Byte	Niedrig	KLSÜ	Senden/ Empfangen
Kanal X Energie	Aktueller Strom	2 Byte	Niedrig	KL	Senden nach Leseanfrage

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Kanal X Alarm	Schwelle	1 Byte	Niedrig	KLS	Empfangen
Kanal X Alarm	Alarm	1 bit	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Wertobjekt	1 Byte	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Dimmobjekt	4 bit	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Temperatur	2 Byte	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Schaltobjekt	1 bit	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Szenenobjekt	1 Byte	Niedrig	KÜ	Senden

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Kanal X Alarm	Alarm über Grenzwert	1 bit	Niedrig	KÜ	Senden
Kanal X Alarm	Alarm unter Grenzwert	1 bit	Niedrig	KÜ	Senden

Funktionen für alle Kanäle

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Datenübertragung	Übertragung Leistung X	2 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Datenübertragung	Übertragung Strom X	2 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Datenübertragung	Systemzeit (DPT 10.001)	3 Byte	Niedrig	KSÜ	Empfangen
Datenübertragung	Systemzeit (DPT 19.001)	8 Byte	Niedrig	KSÜ	Empfangen
Datenübertragung	Zeitstempel (DPT 10.001)	3 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden
Datenübertragung	Zeitstempel (DPT 19.001)	8 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Tarifzähler	Tarifinformation	1 Byte	Niedrig	KS	Empfangen
Tarifzähler	Tarif X zurücksetzen	1 bit	Niedrig	KS	Empfangen
Tarifzähler	Energietarif X	4 Byte	Niedrig	KLÜ	Senden

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Energie-rechner	Gesamtenergie-summe	4 Byte	Nied-rig	KLÜ	Senden
Energie-rechner	Energiesumme	4 Byte	Nied-rig	KLÜ	Senden
Energie-rechner	Externe Energie X	4 Byte	Nied-rig	KLW Ü	Empfangen

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Status	Zähler Busspan-nungsausfall zu-rücksetzen	1 bit	Nied-rig	KLS	Empfangen
Status	Zähler Busspan-nungsausfall	1 Byte	Nied-rig	KLÜ	Senden

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Status	Energiezähler zurücksetzen	1 bit	Nied-rig	KLS	Empfangen
Status	Energiezähler X überschritten	1 bit	Nied-rig	KLÜ	Senden
Status	Gesamtenergie-zähler zurück-setzen	1 bit	Nied-rig	KLS	Empfangen
Status	Gesamtenergie-zähler X über-schritten	1 bit	Nied-rig	KLÜ	Senden

Funktion	Objektname	Typ	Prio	Flags	Verhalten
Status	Tarifzähler zu-rücksetzen	1 bit	Nied-rig	KLS	Empfangen
Status	Tarifzähler X überschritten	1 bit	Nied-rig	KLÜ	Senden

Merten GmbH

Merten GmbH, Fritz-Kotz-Str. 8, D-51674 Wiehl

www.merten.de

Service Center (Warenrücksendung):

Tele- +49 2261 702-204

fon:

Telefax: +49 2261 702-136

E-Mail: servicecenter@merten.de

Technische Auskünfte/InfoLine:

Tele- +49 2261 702-235

fon:

Telefax: +49 2261 702-680

E-Mail: infoline.merten@schneider-electric.com