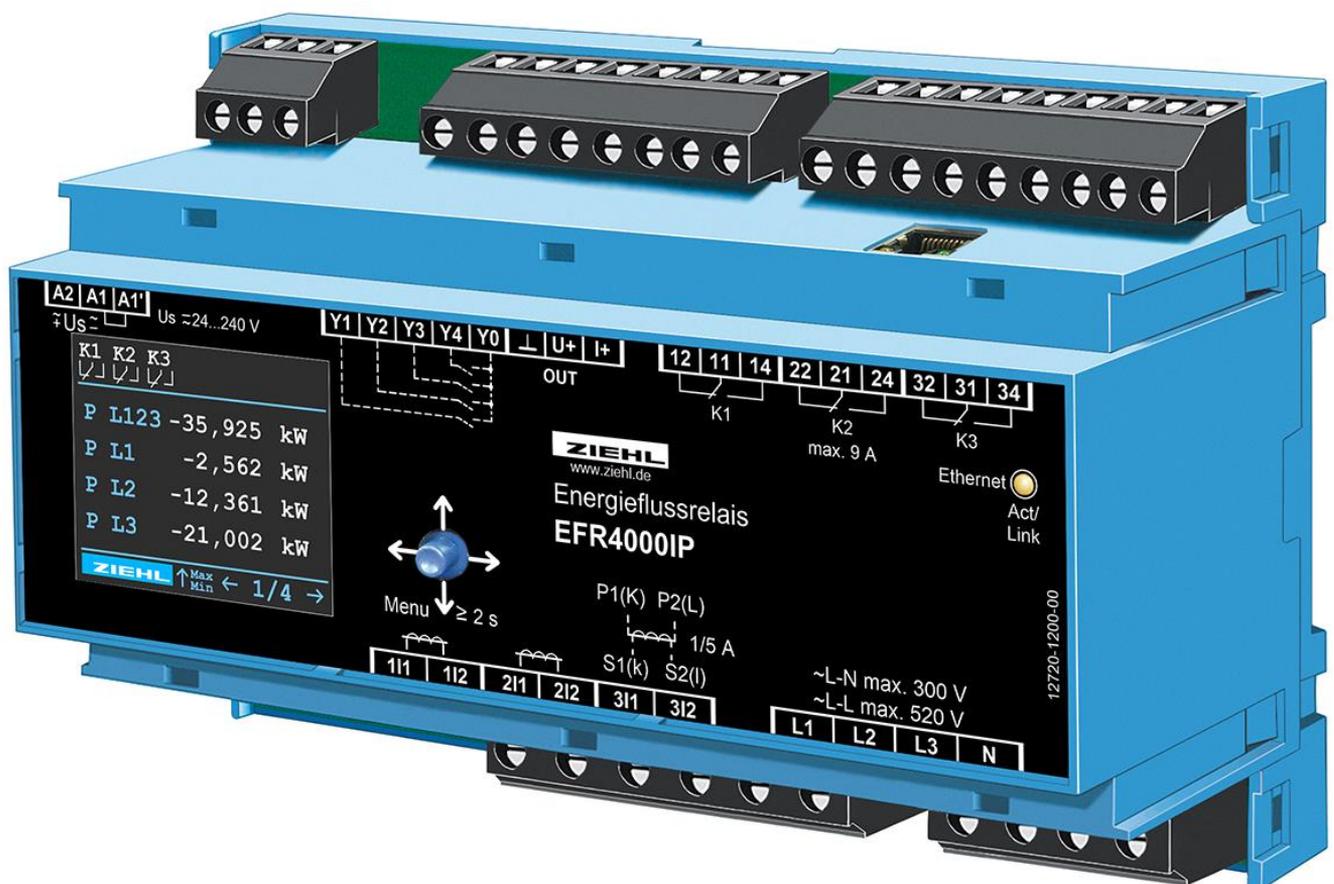


Betriebsanleitung EFR4000IP

Stand: 2020-05-28 Um
 ab Firmware: 0-03

Energieflussrelais mit Ethernet

- zertifizierte Power Überwachung (Konfigurationsfile als Download verfügbar)
- Optimierung des Eigenverbrauchs selbst erzeugter Energies
- Energieflussrichtungsrelais für Batteriespeichersysteme (EnFluRi Sensor < 0,5s)
- Begrenzen der Einspeiseleistung
- 0 / 4 / 0-10... 20mA Ausgang mit linearer Regelfunktion oder als skalierbarer Leistungsmessumformer
- 0 / 2 / 0-5...10V Ausgang mit linearer Regelfunktion oder als skalierbarer Leistungsmessumformer
- SG Ready optimiert
- Ethernet Schnittstelle mit Web-Oberfläche zum Einsehen der Messwerte, Parametrieren und Firmwareupdate, Modbus TCP
- auch manuelle Schaltbefehle per Digitaleingang / Web möglich



Inhaltsverzeichnis

1	Anzeige- und Bedienelemente	3
2	Werkseinstellung Pr1...4	4
3	Werkseinstellung Pr5+6 (Pav,e und EnFluRi)	5
4	Anschlusspläne	7
4.1	Pav,e Überwachung, getrennte Abschaltung von Anlagenteilen.....	7
4.2	Pav,e Überwachung Komplette Abschaltung über NA-Schutz.....	7
4.3	1x direkt, 1x Koppelrelais 1 phasige Last, 1x Koppelrelais 3 phasige Last und geregelte Last an Analogausgang.....	8
4.4	SG ready Wärmepumpe (Betriebszustand 3 + 4, Pr4) und geregelte Last an Analogausgang	9
4.5	Energieflussrichtungsrelais (EnFluRi) ohne Lieferung in das öffentliche Netz	10
4.6	Energieflussrichtungsrelais (EnFluRi) ohne Bezug aus dem öffentlichen Netz.....	10
4.7	1 phasiger Anschluss an L1 (!).....	11
4.8	Anschluss Ethernet (RJ45).....	11
5	Wichtige Hinweise	12
6	Montage.....	13
7	Detaillierte Beschreibung	13
7.1	Pav,e - Überwachung	13
7.2	Eigenverbrauchsoptimierung.....	13
7.3	Beschreibung der Anschlüsse	14
7.4	Funktionsmerkmale	14
7.5	Programm 1 (größter von bis zu 3 Verbraucher wird eingeschaltet)	15
7.6	Programm 2 (bis zu 3 Verbraucher werden nacheinander eingeschaltet)	16
7.7	Programm 3 (größte Lastkombination 7 stufig)	17
7.8	Programm 4 (feste Einschaltfolge K1-K2-K3, SG ready)	18
7.9	Programm 5 (Pav,e und EnFluRi saldiert, Einspeisung verhindern / begrenzen)	19
7.10	Programm 6 (EnFluRi jede Phase, Einspeisung verhindern / begrenzen)	20
7.11	Funktion Analogausgänge.....	21
7.12	Funktion der Digitaleingänge Pr1...4.....	21
7.13	Funktion der Digitaleingänge Pr5...6.....	22
8	Inbetriebnahme.....	22
8.1	Hinweise zur Bedienung.....	22
8.2	Gerät einschalten / Sprachauswahl.....	22
8.3	Gerät im Netzwerk.....	22
8.3.1	Gerät im Netzwerk finden.....	22
8.3.2	Aufruf über Webbrowser	22
8.4	Programmauswahl.....	23
8.5	Beschreibung der Parameter.....	24
8.6	Beschreibung der Anzeigeseiten (Messwerte)	27
8.6.1	Erklärung der Symbole.....	28
8.6.2	Anzeigebeispiele	28
8.7	Codesperre / Code Reset.....	28
8.8	Simulation.....	28

9	Fehlersuche und Maßnahmen.....	29
10	Tipps und Tricks.....	30
11	Technische Daten.....	31
12	Bauform V8	34
13	Webserver	35
13.1	Konfiguration	35
13.2	System.....	37
13.3	Netzwerk.....	40
13.4	Benutzer (nur für webserver).....	41
13.5	Protokollierung / Logging.....	42
13.6	Home Seite.....	43
13.7	Timerfunktion.....	45
13.8	Simulation.....	46

1 Anzeige- und Bedienelemente



- 1 Relais K1 angezogen (11 – 14),
grüner Zeitbalken = Laständerung erkannt
- 2 Relais K2 & K3 abgefallen (21 – 22; 31 – 32),
roter Zeitbalken = Verzögerung ein / aus läuft ab oder Last nicht erkannt
- 3 LED für Ethernet Aktivität / Verbindung
- 4 Joystick Taster (Sonderfunktionen werden im Display am Platz von Err angezeigt)
- 5 aktuelle Anzeigeseite / Anzahl Anzeigeseiten / Kürzel für Menüpunkt
- 6 Error vorhanden, für Anzeige mit Hilfetext nach rechts navigieren (roter Pfeil)

2 Werkseinstellung Pr1...4

* ab Werk eingestellt

Menü	Parameter / Einheit		Pr1	Pr2	Pr3	Pr4*	Meine Daten
			nur größte 1-stufig	größte Kombination 3-stufig	größte Kombination 7-stufig	feste Einschaltfolge K1-K2-K3	
Stromwandler	Primär	A	60	60	60	60	A
	Sekundär	A	1	1	1	1	A
Relais	Leistung an K1	kW	1,00	1,00	1,00	1,00	kW
	Leistung an K2		2,00	2,00	2,00	2,00	kW
	Leistung an K3		3,00	3,00	3,00	3,00	kW
	Phase K1	Ph.	L1	L1	L1	L1	Ph
	Phase K2		L2	L2	L2	L2	Ph
	Phase K3		L3	L3	L3	L3	Ph
	Last Ein K1		11-14	11-14	11-14	11-14	
	Last Ein K2		21-24	21-24	21-24	21-24	
	Last Ein K3		31-34	31-34	31-34	31-34	
	auto Reset K1		-	-	-	-	
	auto Reset K2		-	-	-	-	
auto Reset K3		-	-	-	-		
Zeiten	Verz ein K1	Zeit	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	hh : mm : ss
	Verz ein K2		00:04:30	00:04:30		00:04:30	hh : mm : ss
	Verz ein K3		00:04:00	00:04:00		00:04:00	hh : mm : ss
	Min ein K1		00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	hh : mm : ss
	Min ein K2		00:05:00	00:05:00		00:05:00	hh : mm : ss
	Min ein K3		00:05:00	00:05:00		00:05:00	hh : mm : ss
	Verz aus K1		00:03:00	00:03:00	00:03:00	00:03:00	hh : mm : ss
	Verz aus K2		00:03:30	00:03:30		00:03:30	hh : mm : ss
	Verz aus K3		00:04:00	00:04:00		00:04:00	hh : mm : ss
	Laständ K1		00:01:00	00:01:00	-	00:01:00	hh : mm : ss
	Laständ K2		00:01:00	00:01:00	-	00:01:00	hh : mm : ss
	Laständ K3		00:01:00	00:01:00	-	00:01:00	hh : mm : ss
Grenzwerte	Leistung K1 ein	kW	-1,20	-1,20	-	-1,20	kW
	Leistung K1 aus		-0,10	-0,10	-	-0,10	kW
	Leistung K2 ein		-2,20	-2,20	-	-2,20	kW
	Leistung K2 aus		-0,10	-0,10	-	-0,10	kW
	Leistung K3 ein		-3,20	-3,20	-	-3,20	kW
	Leistung K3 aus		-0,10	-0,10	-	-0,10	kW
	Abschaltwert		-	-	-0,50	-	kW
Digital-eingänge	Y0-Y1		Aus	Aus	Aus	Aus	
	Y0-Y2		Aus	Aus	Aus	Aus	
	Y0-Y3		Aus	Aus	Aus	Aus	
	Y0-Y4		Aus	Aus	Aus	Aus	
Analogausgang I	Funktion		kW-L123	kW-L123	kW-L123	kW-L123	
	Modus		0-20 mA	0-20 mA	0-20 mA	0-20 mA	
	Indi. Nullpunkt		0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
	Nullpunkt	kW	10,00	10,00	10,00	10,00	kW
	Fullscale		-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	kW
	Sollwert		-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	kW
	max. Leistung		1,00	1,00	1,00	1,00	kW
	Regelgeschwindigkeit	%	90	90	90	90	%
	Regelintervall	s	0,5	0,5	0,5	0,5	s
	Regel Toleranz	%	5	5	5	5	%
Analogausgang U	Funktion		kW-L123	kW-L123	kW-L123	kW-L123	
	Modus		0-10V	0-10V	0-10V	0-10V	
	Indi. Nullpunkt		0V	0V	0V	0V	
	Nullpunkt	kW	10,00	10,00	10,00	10,00	kW

* ab Werk eingestellt

Menü	Parameter / Einheit		Pr1	Pr2	Pr3	Pr4*	Meine Daten
			nur größte 1-stufig	größte Kombination 3-stufig	größte Kombination 7-stufig	feste Einschaltfolge K1-K2-K3	
Analog-Ausgang U	Fullscale	kW	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	kW
	Sollwert		-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	kW
	max. Leistung		1,00	1,00	1,00	1,00	kW
	Regelgeschwindigkeit	%	90	90	90	90	%
	Regelintervall	s	0,5	0,5	0,5	0,5	s
	Regel Toleranz	%	5	5	5	5	%
Programm & Code	Programm Nr		1	2	3	4	
	Werkseinstellung		Nein	Nein	Nein	Nein	
	Codesperre		Aus	Aus	Aus	Aus	
Netzwerk	DHCP		An	An	An	An	
	IP-Adresse		0.0.0.0-255.255.255.255				
	Subnetzmaske						
Optionen	Sprache		Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	
	Helligkeit	%	50	50	50	50	%
	Dimmzeit	Zeit	00:05:00	00:05:00	00:05:00	00:05:00	hh : mm : ss
	Anz Intervall	s	0,5	0,5	0,5	0,5	s
Info	Firmware Version		0-00	0-00	0-00	0-00	
	Seriennummer		-	-	-	-	

3 Werkseinstellung Pr5+6 (Pav,e und EnFluRi)

* Standard EnFluRi

Menü	Parameter / Einheit		Pr5	Pr5	Pr6	Meine Daten
			EnFluRi saldiert	Pav,e**	EnFluRi 1 aus 3*	
Stromwandler	Primär	A	60	60	60	A
	Sekundär	A	1	1	1	A
Relais	Phase K1		-	-	L123	
	Phase K2		-	-	L123	
	Phase K3		-	-	L123	
	auto Reset K1		aus	an	aus	
	auto Reset K2		aus	an	aus	
	auto Reset K3		aus	an	aus	
Zeiten	Verz aus K1	Zeit	00:00,10	00:09,30	00:00,10	mm : ss, ss
	Verz aus K2		00:00,10	00:02,60	00:00,10	mm : ss, ss
	Verz aus K3		00:00,10	00:00,00	00:00,10	mm : ss, ss
	Verz ein K1		00:00:10	00:01:00	00:00:10	hh : mm : ss
	Verz ein K2		00:00:10	00:01:00	00:00:10	hh : mm : ss
	Verz ein K3		00:00:10	00:01:00	00:00:10	hh : mm : ss
Grenzwerte	Leistung K1 ein	kW	0,50	-9,80	0,50	kW
	Leistung K1 aus		0,10	-10,20	0,10	kW
	Leistung K2 ein		-0,50	-9,80	-0,50	kW
	Leistung K2 aus		-0,10	-10,67	-0,10	kW
	Leistung K3 ein		0,70	-9,80	0,70	kW
	Leistung K3 aus		0,30	-16,90	0,30	kW
Digital-eingänge	Y0-Y1		Reset	Reset	Reset	
	Y0-Y2		Reset	Reset	Reset	
	Y0-Y3		Reset	Reset	Reset	
	Y0-Y4		Reset	Reset	Reset	

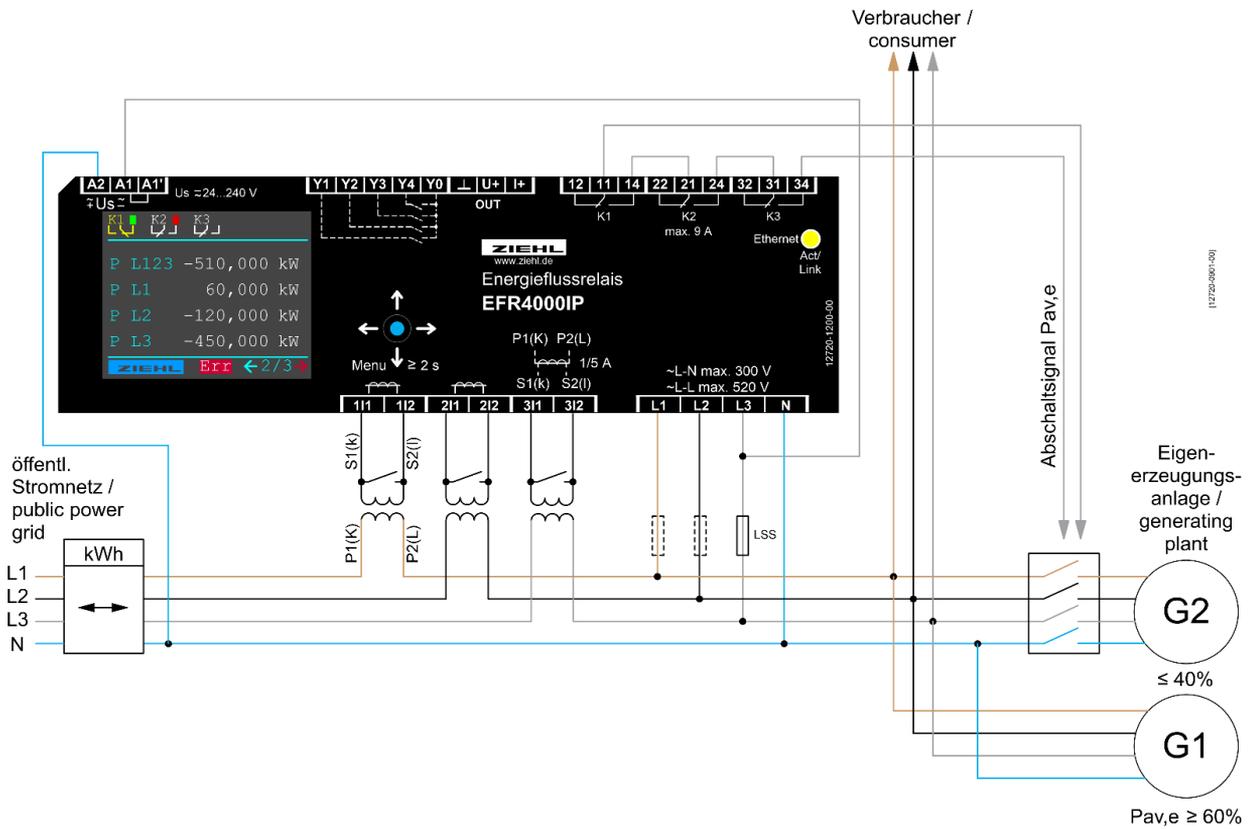
** Konfigurationsfile steht zum [Download](#) bereit

* ab Werk eingestellt

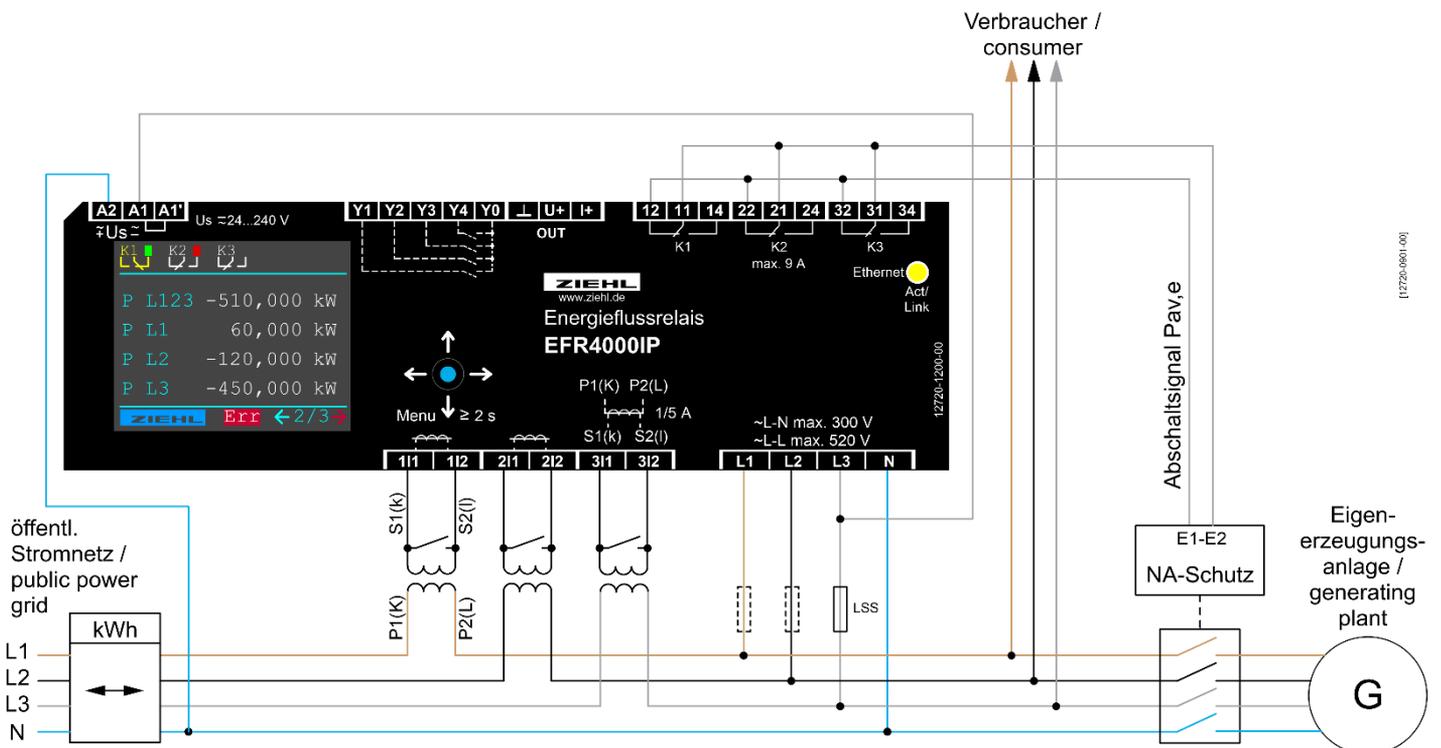
		Pr5	Pr5	Pr6		
Menü	Parameter / Einheit	EnFluRi saldiert	Pav,e	EnFluRi 1 aus 3*		Meine Daten
Analog- ausgang I	Funktion		kW-L123	kW-L123	kW-L123	
	Modus		0-20 mA	0-20 mA	0-20 mA	
	Indi. Nullpunkt		0 mA	0 mA	0 mA	
	Nullpunkt	kW	10,00	10,00	10,00	
	Fullscale		-10,00	-10,00	-10,00	
	Sollwert		-0,10	-0,10	-0,10	
	max. Leistung		1,00	1,00	1,00	
	Regel- geschwindigkeit	%	90	90	90	
	Regelintervall	s	0,5	0,5	0,5	
	Regel Toleranz	%	5	5	5	
Analog- ausgang U	Funktion		kW-L123	kW-L123	kW-L123	
	Modus		0-10 V	0-10 V	0-10 V	
	Indi. Nullpunkt		0 V	0 V	0 V	
	Nullpunkt	kW	10,00	10,00	10,00	
	Fullscale		-10,00	-10,00	-10,00	
	Sollwert		-0,10	-0,10	-0,10	
	max. Leistung		1,00	1,00	1,00	
	Regel- geschwindigkeit	%	90	90	90	
	Regelintervall	s	0,5	0,5	0,5	
	Regel Toleranz	%	5	5	5	
Programm & Code	Programm Nr		6	6	6	
	Werkseinstellung		Nein	Nein	Nein	
	Codesperre		Aus	Aus	Aus	
Netzwerk	DHCP		An	An	An	
	IP-Adresse		0.0.0.0-255.255.255.255			
	Subnetzmaske					
Optionen	Sprache		Deutsch	Deutsch	Deutsch	
	Helligkeit	%	50	50	50	
	Dimmzeit	Zeit	00:05:00	00:05:00	00:05:00	
	Anz Intervall	s	0,5	0,5	0,5	
Info	Firmware Version		0-00	0-00	0-00	
	Seriennummer		-	-	-	

4 Anschlusspläne

4.1 Pav,e Überwachung, getrennte Abschaltung von Anlagenteilen



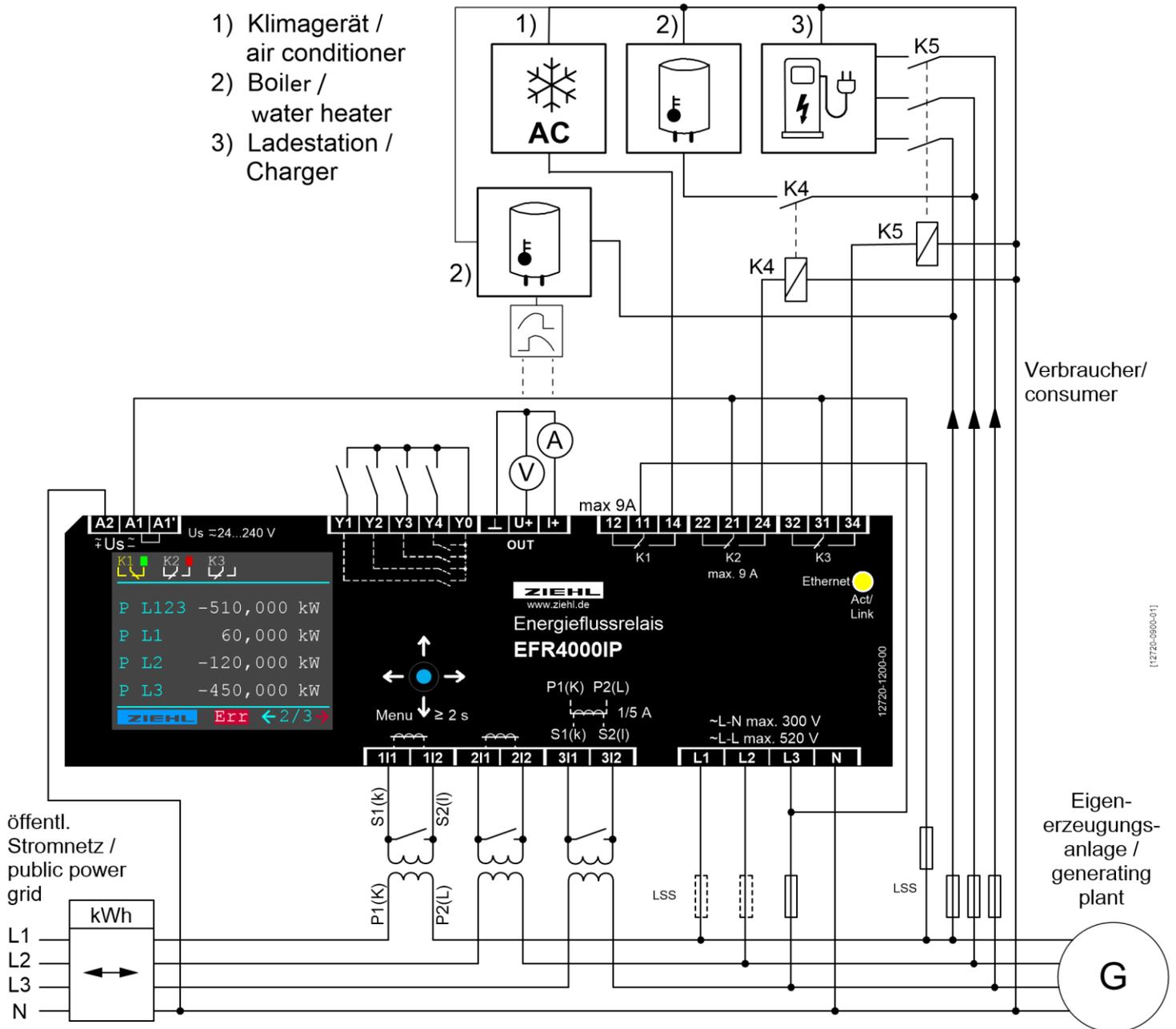
4.2 Pav,e Überwachung Komplette Abschaltung über NA-Schutz



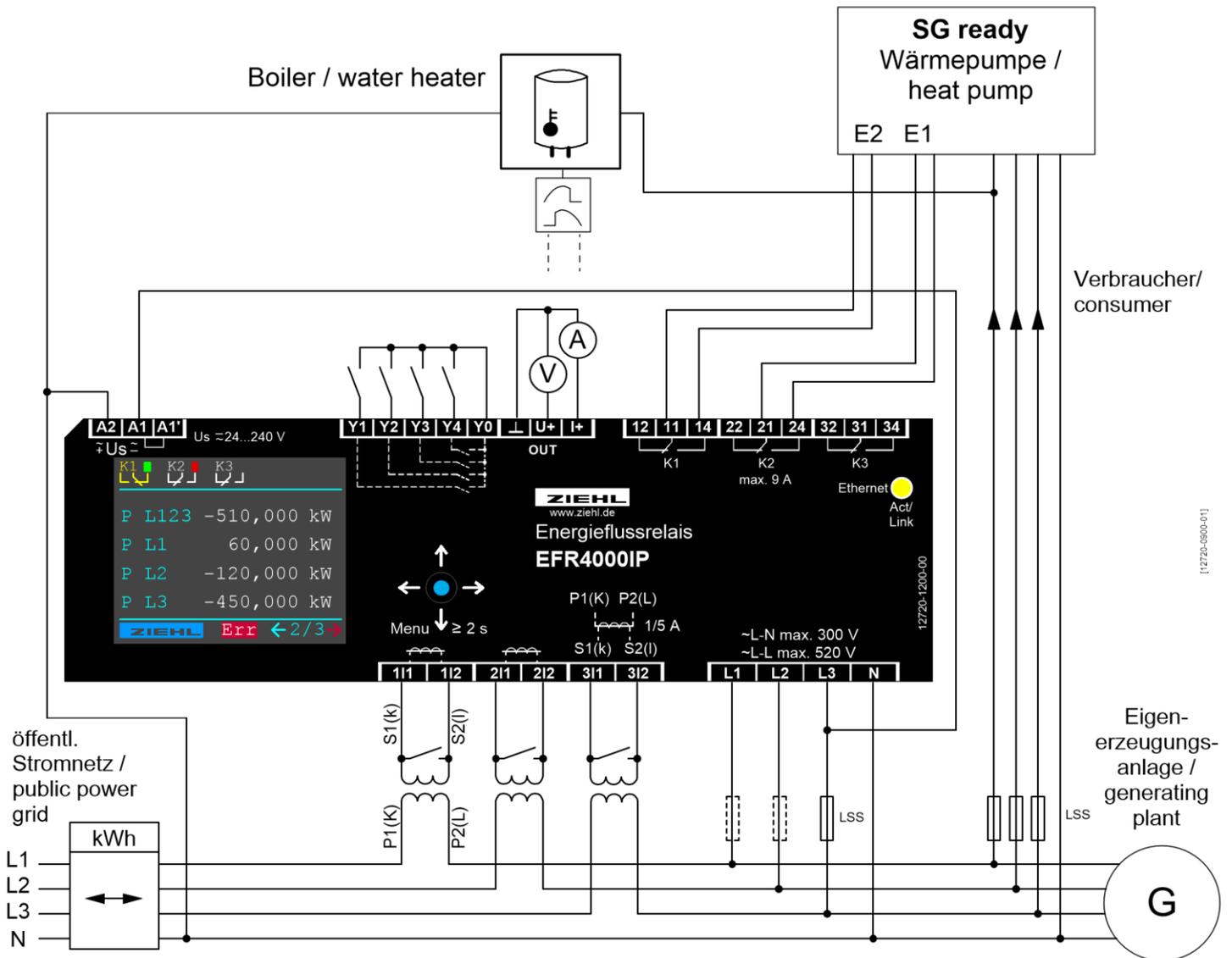
4.3 1x direkt, 1x Koppelrelais 1 phasige Last, 1x Koppelrelais 3 phasige Last und geregelte Last an Analogausgang

Info:

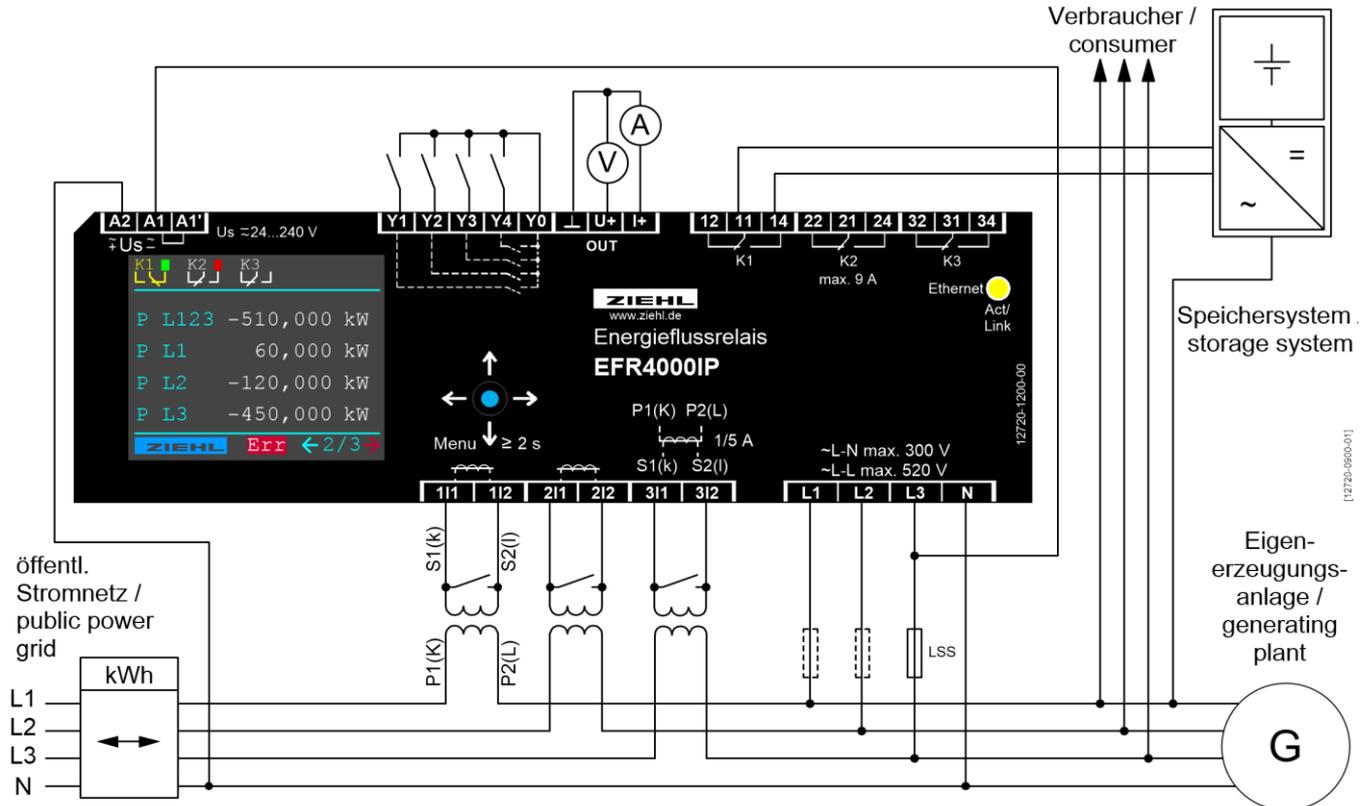
Lasten / Verbraucher bis maximal 2kW (9 A) können auch ohne Koppelrelais geschaltet werden.



4.4 SG ready Wärmepumpe (Betriebszustand 3 + 4, Pr4) und geregelte Last an Analogausgang



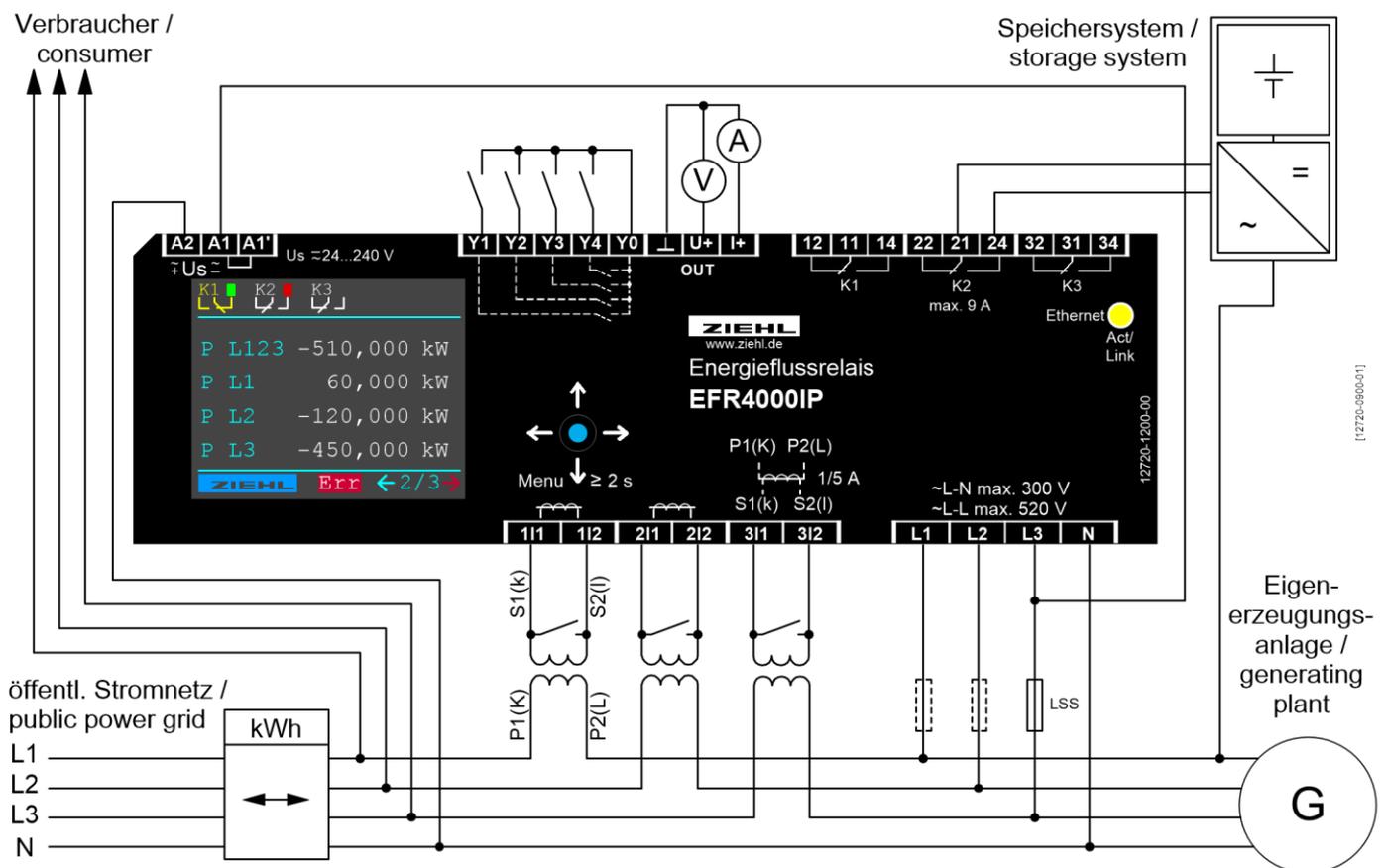
4.5 Energieflussrichtungsrelais (EnFluRi) ohne Lieferung in das öffentliche Netz



Info:

MIN Überwachung einstellen: [Leistung Kx aus < Leistung Kx ein](#)

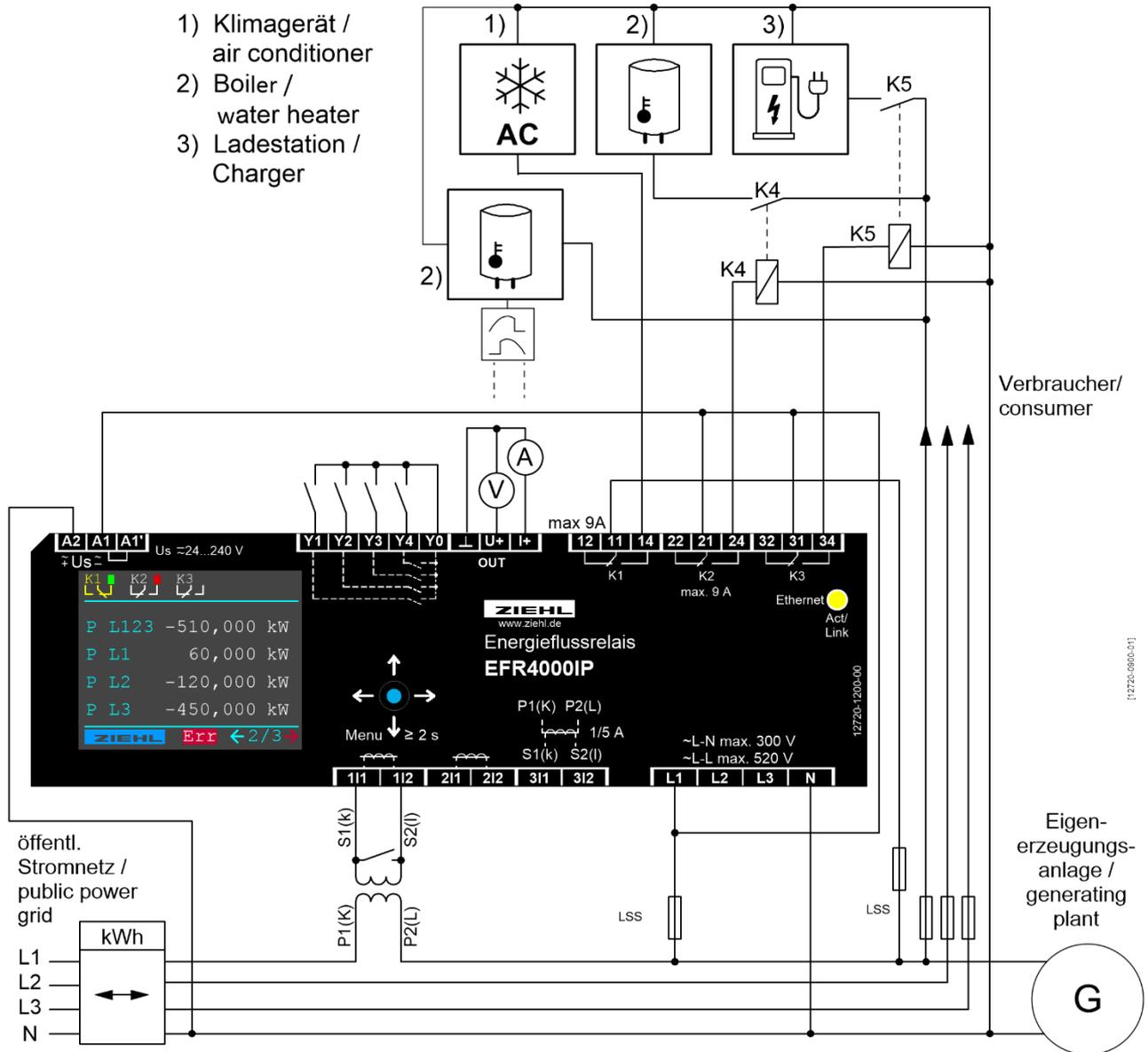
4.6 Energieflussrichtungsrelais (EnFluRi) ohne Bezug aus dem öffentlichen Netz



Info:

MAX Überwachung einstellen: [Leistung Kx aus > Leistung Kx ein](#)

4.7 1 phasiger Anschluss an L1 (!)



Infos:

Lasten / Verbraucher bis maximal 2kW (9 A) können auch ohne Koppelrelais geschaltet werden.
An unbesetzte Messeingänge auch keine Leitungen anschließen!

4.8 Anschluss Ethernet (RJ45)



5 Wichtige Hinweise



WARNUNG!

Gefährliche elektrische Spannung!

Kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen.

Vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei schalten.

Der einwandfreie und sichere Betrieb eines Gerätes setzt voraus, dass es sachgemäß transportiert und gelagert, fachgerecht installiert und in Betrieb genommen sowie bestimmungsgemäß bedient wird.

An dem Gerät dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme und Bedienung vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen. Sie müssen den Inhalt der Betriebsanleitung, die auf dem Gerät angebrachten Hinweise und die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen beachten.

Die Geräte sind gemäß DIN / EN gebaut und geprüft und verlassen das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.

Sollte die in der Betriebsanleitung enthaltene Information in irgendeinem Fall nicht ausreichen, wenden Sie sich bitte direkt an uns oder an die für Sie zuständige Vertretung.

Anstelle der in dieser Betriebsanleitung genannten und in Europa gültigen Industrienormen und Bestimmungen, müssen Sie bei der Verwendung des Gerätes außerhalb deren Geltungsbereiches die im Anwenderland gültigen einschlägigen Vorschriften beachten.



Die Anschlüsse Analogausgang, Eingänge Y0-Y4 und Ethernet haben gegenseitig keine Potenzialtrennung/Isolierung. Bei Anschluss einer Phasenanschnitt- oder Phasenabschnitt-Steuerung am Analogausgang (OUT U+ I+) muss diese Steuerung über eine verstärkte Isolierung/sichere Trennung zur Last-/Netzseite verfügen.

Beim Einsatz von Phasenanschnitt- / Phasenabschnittsteuerungen sind die Vorgaben (TAB) der Netzbetreiber zu beachten.



In der Zuleitung in der Nähe des Gerätes (leicht erreichbar) muss ein als Trennvorrichtung gekennzeichnete Schalter, sowie ein Überstromschutz (Nennstrom $\leq 10A$) angebracht sein.

Externe Stromwandler:

- Zur Messung der Ströme sind externe Stromwandler erforderlich.
Die Sekundärleitungen S1 (k) und S2 (l) dürfen nicht geerdet werden.
Die Sekundärkreise von Stromwandlern dürfen niemals offen betrieben werden (gefährliche elektrische Spannung)

Zum Schalten von 3-phasigen rotierenden (motorischen) Lasten muss ein Schütz verwendet werden.

6 Montage

Das Gerät kann befestigt werden:

- Verteilereinbau auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
- Mit Schrauben M4 zur Wandmontage. (zusätzliche Riegel nicht im Lieferumfang)

Anschluss nach Anschlussplan oder Typenschild ausführen.

7 Detaillierte Beschreibung

7.1 Pav,e - Überwachung

Die Pav,e - Überwachung EFR4000IP gibt die Möglichkeit, mehr Erzeugungsleistung anzuschließen, als für den Netzanschlusspunkt genehmigt ist und dient somit als Einspeisebegrenzung. Die zulässige Einspeisewirkleistung Pav,e muss dabei mindestens 60% der installierten Wirkleistung Pinst aller Erzeugungsanlagen betragen.

z.B. Pav,e = 100 kW → Pinst max 166,7kW

In der Vergangenheit wurden volleinspeisende Anlagen oftmals mit der maximal genehmigten Einspeiseleistung ausgelegt. Bisher hat dies bedeutet, dass keine weitere Eigenverbrauchsanlage hinzugebaut werden konnte. Erst seit Inkrafttreten der VDE-AR-N 4105:2018-11 darf die installierte Leistung unter bestimmten Voraussetzungen die vereinbarte Anschlussleistung überschreiten. Dazu muss der Betreiber der Anlage sicherstellen, dass die genehmigte Einspeiseleistung nicht überschritten wird. Das kann dadurch geschehen, dass er die zu viel erzeugte Leistung selbst verbraucht oder dass er die Erzeugung reduziert.

7.2 Eigenverbrauchsoptimierung

Das EFR4000IP misst den Energiefluss in allen 3 Phasen. Ist genügend Eigenstrom übrig, so schaltet das EFR4000IP bis zu drei Verbraucher zu und sorgt dafür, dass der Strom im Haus verbraucht wird. Mögliche Verbraucher sind zum Beispiel Klimaanlage, Warmwassererzeugung oder Batterieladegeräte aber auch Waschmaschinen, Trockner usw... Das geht relativ problemlos, wenn eine PV-Anlage bei klarem Himmel gleichmäßig einspeist und Verbraucher mit konstanter Leistungsaufnahme, wie Wärmepumpen oder Heizelemente, angeschlossen sind. Besonders geeignet sind Verbraucher die viel Energie aufnehmen und zudem häufig geschaltet werden können, z.B. die Warmwassererzeugung. Komplizierter wird es, wenn die Einspeisung schwankt wegen Wolken vor der Sonne und Verbrauchern, die nicht kontinuierlich Strom aufnehmen wie Waschmaschinen, Trockner, Bügeleisen oder ein Herd.

Mit dem Analogausgang kann ein Verbraucher stufenlos linear geregelt und damit der Eigenverbrauch weiter optimiert werden. Beim Einsatz von Phasenanschnittsteuerungen sind die Vorgaben der Netzbetreiber zu beachten.

Das EFR4000IP ermöglicht es, auch unter schwierigen Bedingungen den Eigenverbrauch zu optimieren.

Dazu können folgende Parameter eingestellt werden:

- Leistungsaufnahme der angeschlossenen Verbraucher
- Einschaltpunkte. Bei welchem Energiefluss werden Verbraucher zugeschaltet
- Einschaltverzögerung der Verbraucher. Kurze Senken im Verbrauch (auch durch Taktende Verbraucher) oder Spitzen in der Einspeisung führen nicht gleich zum Einschalten zusätzlicher Verbraucher
- Mindesteinschaltzeit. Wärmepumpen dürfen nicht dauernd ein- und ausgeschaltet werden, Waschmaschinen sollen einen Waschgang abschließen können.
- Ausschaltverzögerung. Kurze Verbrauchsspitzen oder Senken bei der Einspeisung führen nicht gleich zum Abschalten eines Verbrauchers.
- Rückschaltpunkt. Bei welchem Energiefluss werden Verbraucher wieder ausgeschaltet. In der Praxis wird dieser Wert meist geringfügig auf der Seite "Strombezug" liegen.
- Eingänge um Verbraucher auszublenden, wenn diese nicht zur Verfügung stehen, z.B. Warmwasserkessel hat Maximaltemperatur erreicht.

Die Leistung wird immer so ausgewertet und angezeigt, wie sie von einem Bezugszähler gesehen wird: Bezug von Energieversorger ist positiv, ins Netz eingespeister Strom verringert die Stromrechnung und ist deshalb negativ (- Vorzeichen).

7.3 Beschreibung der Anschlüsse

Anschluss	Beschreibung
A1, A1' und A2	Steuerspannung DC/AC 24 – 240 V 0/50/60 Hz
Y0	Speisespannung für Digitaleingänge ca. DC18V
Y1, Y2, Y3 und Y4	Digitaleingänge, K1...3 extern Ein- oder Ausschalten, Analogausgänge steuern
RJ45	Ethernet und Modbus TCP Schnittstelle
Out 20 mA: Gnd und I+	Analogausgang 0/4...20 mA für regelbare Lasten oder als Messumformer
Out 10 V: Gnd und U	Analogausgang 0/2... 10 V für regelbare Lasten oder als Messumformer
12,11,14; 22,21,24; 32,31,34	Relais K1, K2 und K3 (max. 9A direkt)
L1, L2, L3 und N	Spannungsmessung, Phase L1, L2, L3 und Neutralleiter
1I1(k), 1I2(l); 2I1(k), 2I2(l); 3I1(k), 3I2(l)	Strommessung, Phase L1, L2 und L3 (nur über Stromwandler), k = Kraftwerk sekundär, l = Last sekundär

7.4 Funktionsmerkmale

Vorzeichen des Messwerts	+ : Bezug - : Einspeisung (Überschuss)									
Prioritäten / Vorrang	Höchste: Timerfunktion (nur über Web) Mittlere: Digitaleingang (dabei Y4 höchste, Y1 niedrigste) Niedrigste: normale Schaltfunktion									
Berücksichtigung zugeschaltete Lasten / Verbraucher	je nach gewähltem Programm werden zugeschaltete Lasten / Verbraucher zur Ermittlung interner Zu- / Abschaltgrenzen berücksichtigt									
Einfluss von Verzögerungszeiten	je nach Programm bestimmt nicht nur das Limit die Zuschalt- folge, sondern auch die eingestellten Verzögerungszeiten (größere Last sollte kürzere Zeit haben, hat somit Vorrang)									
Mindestlaufzeiten realisieren (Min ein)	Mindestlaufzeiten von z.B. Wärmepumpen, Waschmaschinen, ... können über die Mindesteinschaltzeit (Zeiten -> Min ein Kx) realisiert werden, ist eine Last/Verbraucher einmal eingeschaltet, wird frühestens nach der eingestellten Zeit wieder abgeschaltet									
Mindestausschaltzeit realisieren (Verz ein)	Mindestausschaltzeit von z.B. Wärmepumpen, ... können über die Verzögerung Ein Zeit (Zeiten -> Verz ein) realisiert werden, bevor Ein Verbraucher einschaltet läuft diese Zeit ab, kann die Mindestausschaltzeit am Verbraucher eingestellt werden, kann die Verzögerung Ein Zeit auch kürzer eingestellt werden									
SG ready	In Programm 4 unterstützt das EFR4000IP auch SG ready Geräte / Wärmepumpen: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Betriebszustand</th> <th>Signal K2 : K1</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0 : 1</td> <td>Einschaltempfehlung für verstärkten Betrieb</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1 : 1</td> <td>definitiver Einschaltbefehl</td> </tr> </tbody> </table>	Betriebszustand	Signal K2 : K1	Beschreibung	3	0 : 1	Einschaltempfehlung für verstärkten Betrieb	4	1 : 1	definitiver Einschaltbefehl
Betriebszustand	Signal K2 : K1	Beschreibung								
3	0 : 1	Einschaltempfehlung für verstärkten Betrieb								
4	1 : 1	definitiver Einschaltbefehl								
Min / Max Werte	Alle Min- und Max Werte werden nullspannungssicher gespeichert, durch 2s Taste ↑ drücken werden die momentan angezeigten Min- und Max-Werte gelöscht									
EnFluRi Relaisfunktion	in Pr5+6 ist die Relaisstellung nicht einstellbar, hier gilt immer das Ruhestrom Prinzip d.h. Grenzwert nicht über-/unterschritten = Relais angezogen (x1-x4 geschlossen)									
EnFluRi Überwachungsfunktion	In Pr5+6 entscheiden die eingestellten Grenzwerte über die Überwachungsfunktion des zugehörigen Relais: Leistung Kx aus > Leistung Kx ein = MAX Überwachung (überschreiten) Leistung Kx aus < Leistung Kx ein = MIN Überwachung (unterschreiten)									

7.5 Programm 1 (größter von bis zu 3 Verbraucher wird eingeschaltet)

Voraussetzung:

- Eigenerzeugungseinheit (EZE), z.B. Photovoltaik, BHKW, Windrad, Wasserturbine, ...
- 1...3 schaltbare Verbraucher, gleicher / unterschiedlicher Leistung z.B. Heizelement, Wärmepumpe, Akkus, Elektroauto, Elektroheizung, Klimaanlage, ...
- Max. 1 regelbarer Verbraucher mit linearer Phasen- oder –abschnittsteuerung 0/4...20 mA (0-10V), z.B. ein Heizstab
- 1- und / oder 3-phasige Verbraucher

Ziel:

- Möglichst hoher Eigenverbrauch durch Zuschalten des größtmöglichen Verbrauchers / Last
- Ist es möglich unter Berücksichtigung der geregelten verbrauchten Leistung ein Relais einzuschalten, wird das Relais zugeschaltet und der geregelte Verbraucher heruntergeregelt (Relais haben Vorrang)

Messung:

- Das EFR4000IP überwacht den saldierten Energiefluss am Netzanschlusspunkt (zwischen öffentlichem Stromnetz und den Verbrauchern / Erzeugern)

Besonderheit:

- Bereits zugeschaltete Verbraucher und der analog geregelte Verbraucher werden berücksichtigt (deshalb muss die typische Leistungsaufnahme der zu schaltenden Verbraucher eingestellt werden)

Zuschaltung:

- Steigt die Einspeisung / fällt der Bezug unter den für die Last / Verbraucher eingestellten Grenzwert-Ein, beginnt die eingestellte Verzögerung-Ein Zeit.
Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit unterschritten, wird der Verbraucher zugeschaltet und die eingestellte Mindesteinschaltzeit beginnt
- Steigt die Einspeisung / fällt der Bezug weiterhin, so dass der nächst größere Verbraucher zugeschaltet werden könnte, wird nach Ablauf der eingestellten Verzögerung-Ein Zeit + Mindesteinschaltzeit der kleinere Verbraucher ab- und der größere zugeschaltet
- Alle Verbraucher werden auf die gleiche Weise zugeschaltet
- Damit bei genügend zur Verfügung stehender Leistung zuerst der möglichst größte Verbraucher zugeschaltet wird, sollte dieser die kürzeste Verzögerung-Ein Zeit bekommen (kleinster = längste)

Abschaltung:

- fällt die Einspeisung / steigt der Bezug über den für die Last / Verbraucher eingestellten Grenzwert-Aus, beginnt die eingestellte Verzögerung-Aus Zeit.
Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit überschritten, wird der Verbraucher nach Ablauf der Mindesteinschaltzeit abgeschaltet
- Beim Zurückschalten auf die nächst kleinere Stufe, läuft die Verzögerung-Ein Zeit nicht erneut ab, somit wird die überschüssige Energie effizient genutzt

Beispiele:

- 3 Heizstäbe mit unterschiedlicher Leistung, es darf immer nur einer eingeschaltet werden
- Elektroheizung mit 3 Heizstufen, es darf immer nur eine eingeschaltet werden

7.6 Programm 2 (bis zu 3 Verbraucher werden nacheinander eingeschaltet)

Voraussetzung:

- Eigenerzeugungseinheit (EZE), z.B. Photovoltaik, BHKW, Windrad, Wasserturbine, ...
- 1...3 schaltbare Verbraucher, gleicher / unterschiedlicher Leistung z.B. Heizelement, Wärmepumpe, Akkus, Elektroauto, Elektroheizung, Klimaanlage, ...
- max. 1 regelbarer Verbraucher mit linearer Phasen- oder –abschnittsteuerung 0/4...20 mA (0-10V)
- 1- und / oder 3-phasige Verbraucher

Ziel:

- möglichst hoher Eigenverbrauch durch stufenweises Zuschalten der Verbraucher / Lasten, dabei bleiben bereits zugeschaltete Verbraucher / Lasten auch zugeschaltet
- ist es möglich unter Berücksichtigung der analog geregelten Leistung ein Relais einzuschalten, wird das Relais zugeschaltet und der geregelte Verbraucher heruntergeregelt (Relais haben Vorrang)

Messung:

- das EFR4000IP überwacht den saldierten Energiefluss am Netzanschlusspunkt (zwischen öffentlichem Stromnetz und den Verbrauchern / Erzeugern)

Besonderheit:

- analog geregelte Verbraucher werden berücksichtigt
- bereits zugeschaltete Verbraucher werden nicht berücksichtigt, ausgewertet wird der tatsächliche Messwert P L123

Zuschaltung:

- steigt die Einspeisung / fällt der Bezug unter den für die Last / Verbraucher eingestellten Grenzwert-Ein, beginnt die eingestellte Verzögerung-Ein Zeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit unterschritten, wird der Verbraucher zugeschaltet und die eingestellte Mindesteinschaltzeit beginnt
- steigt die Einspeisung / fällt der Bezug weiterhin, sodass der nächst größere Verbraucher auch zugeschaltet werden könnte, wird nach Ablauf der Verzögerung-Ein Zeit auch dieser zugeschaltet
- alle Verbraucher werden auf die gleiche Weise zugeschaltet
- die Reihenfolge richtet sich nach den eingestellten Grenzwerten und auch nach den eingestellten Verzögerung-Ein Zeiten

Abschaltung:

- fällt die Einspeisung / steigt der Bezug über den für die Last / Verbraucher eingestellten Grenzwert-Aus, beginnt die eingestellte Verzögerung-Aus Zeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit überschritten, wird der Verbraucher nach Ablauf der Mindesteinschaltzeit abgeschaltet
- alle Verbraucher werden auf die gleiche Weise abgeschaltet
- damit zuerst der kleinste Verbraucher abgeschaltet wird, sollte dieser die kürzeste Verzögerung-Aus Zeit bekommen (größter = längste)

Beispiel:

- Elektroheizung mit 3 Heizstufen, alle 3 dürfen gleichzeitig betrieben werden aber Reihenfolge (kleine, mittlere, große) muss stimmen

7.7 Programm 3 (größte Lastkombination 7 stufig)

Voraussetzung:

- Eigenerzeugungseinheit (EZE), z.B. Photovoltaik, BHKW, Windrad, Wasserturbine, ...
- 3 schaltbare Verbraucher (sonst Pr 2), unterschiedlicher Leistung z.B. Heizelement, Elektroheizung,...
- eignet sich besonders zum Schalten von Heizstufen
- max. 1 regelbarer Verbraucher mit linearer Phasen- oder –abschnittsteuerung 0/4...20 mA (0-10V)
- 1- und / oder 3- phasige Verbraucher

Ziel:

- möglichst hoher Eigenverbrauch durch Zuschalten der größtmöglichen Lastkombination
- ist es möglich unter Berücksichtigung der analog geregelten Leistung ein Relais einzuschalten, wird das Relais zugeschaltet und der geregelte Verbraucher heruntergeregelt (Relais haben Vorrang)

Messung:

- das EFR4000IP überwacht den saldierten Energiefluss am Netzanschlusspunkt (zwischen öffentlichem Stromnetz und den Verbrauchern / Erzeugern)

Besonderheit:

- analog geregelte Verbraucher werden berücksichtigt
- bereits zugeschaltete Verbraucher werden berücksichtigt (deshalb muss die typische Leistungsaufnahme der Verbraucher eingestellt werden)

Zuschaltung:

- alle 7 Stufen haben einen gemeinsamen Abschaltwert und die gleiche Verzögerung Ein + Aus, und Mindesteinschaltzeit
- steigt die Einspeisung / fällt der Bezug unter den eingestellten Abschaltwert +Lastgröße der Stufen, beginnt die eingestellte Verzögerung-Ein Zeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit unterschritten, wird der erste Verbraucher zugeschaltet und die eingestellte Mindesteinschaltzeit beginnt
- steigt die Einspeisung / fällt der Bezug weiterhin, so dass die nächst größere Kombination zugeschaltet werden könnte, wird nach Ablauf der eingestellten Mindesteinschaltzeit + Verzögerung-Ein Zeit, die kleinere Kombination ab- und die größere zugeschaltet
- alle Kombinationen werden auf die gleiche Weise zugeschaltet

Abschaltung:

- fällt die Einspeisung / steigt der Bezug über den eingestellten Abschaltwert, beginnt die eingestellte Verzögerung-Aus Zeit. Bleibt der Abschaltwert für die gesamte Zeit überschritten, wird die Kombination nach Ablauf der Mindesteinschaltzeit abgeschaltet
- beim Zurückschalten auf die nächst kleinere Stufe, läuft die Verzögerung-Ein Zeit nicht erneut ab, somit wird die überschüssige Energie effizient genutzt

Beispiel:

3 Heizstäbe mit gleicher/unterschiedlicher Leistung, alle 3 dürfen gleichzeitig betrieben werden

7.8 Programm 4 (feste Einschaltfolge K1-K2-K3, SG ready)

Voraussetzung:

- Eigenerzeugungseinheit (EZE), z.B. Photovoltaik, BHKW, Windrad, Wasserturbine, ...
- 1...3 schaltbare Verbraucher, gleicher / unterschiedlicher Leistung z.B. Heizelement, Wärmepumpe (auch SG ready), Akkus, Elektroauto, Elektroheizung, Klimaanlage, ...
- Max. 1 regelbarer Verbraucher mit linearer Phasen- oder -abschnittsteuerung 0/4...20 mA (0-10V), z.B. Heizstab
- 1- und / oder 3-phasige Verbraucher

Ziel:

- Möglichst hoher Eigenverbrauch durch Zuschalten der Verbraucher / Lasten in der festen Reihenfolge K1 – K2 – K3, dabei bleiben bereits zugeschaltete Verbraucher / Lasten auch zugeschaltet
- Die Last an K2 wird frühestens zugeschaltet, wenn K1 zugeschaltet ist, die Last an K3 wird frühestens zugeschaltet, wenn K2 zugeschaltet ist
- Es ist sichergestellt, dass immer Verbraucher K1 zuerst eingeschaltet wird und z.B. Warmwasser erzeugt
- Ist es möglich unter Berücksichtigung der analog geregelten Leistung ein Relais einzuschalten, wird das Relais zugeschaltet und der geregelte Verbraucher heruntergeregelt (Relais haben Vorrang)

Messung:

- Das EFR4000IP überwacht den saldierten Energiefluss am Netzanschlusspunkt (zwischen öffentlichem Stromnetz und den Verbrauchern / Erzeugern)

Besonderheit:

- Analog geregelte Verbraucher werden berücksichtigt
- Bereits zugeschaltete Verbraucher werden nicht berücksichtigt, ausgewertet wird der tatsächliche Messwert P L123

Zuschaltung:

- Steigt die Einspeisung / fällt der Bezug unter den für die Last / Verbraucher an K1 eingestellten Grenzwert-Ein, beginnt die eingestellte Verzögerung-Ein Zeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit unterschritten, wird der Verbraucher an K1 zugeschaltet und die eingestellte Mindesteinschaltzeit beginnt
- Steigt die Einspeisung / fällt der Bezug weiterhin, sodass der Verbraucher an K2 auch zugeschaltet werden könnte, wird nach Ablauf der Verzögerung-Ein Zeit auch dieser zugeschaltet
- Steigt die Einspeisung / fällt der Bezug weiterhin, sodass der Verbraucher an K3 auch zugeschaltet werden könnte, wird nach Ablauf der Verzögerung-Ein Zeit auch dieser zugeschaltet

Abschaltung:

- Fällt die Einspeisung / steigt der Bezug über den für die Last / Verbraucher eingestellten Grenzwert-Aus, beginnt die eingestellte Verzögerung-Aus Zeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit überschritten, wird der Verbraucher nach Ablauf der Mindesteinschaltzeit abgeschaltet
- Alle Verbraucher werden auf die gleiche Weise abgeschaltet
- Die Abschaltung geschieht nicht in einer festen Reihenfolge, sondern abhängig von den Ausschaltzeiten

Beispiel:

- Analogausgang: Phasenanschnittsteuerung mit Heizstab;
K1: Heizstab zur Brauchwassererwärmung; K2: Klimaanlage; K3: Wärmepumpe,
K1 hat Vorrang vor K2, K2 hat Vorrang vor K3

7.9 Programm 5 (Pav,e und EnFluRi saldiert, Einspeisung verhindern / begrenzen)

Voraussetzung:

- Eigenerzeugungseinheit (EZE), z.B. Photovoltaik, BHKW, Windrad, Wasserturbine, ...
- Vorgabe vom Netzbetreiber, den **saldierte**n Leistungsfluss mit falscher Richtung an einer Stelle zu verhindern oder begrenzen

Ziele:

- Einspeisung gemischter Energie bzw. nicht selbst erzeugter Energie verhindern
- Batterien nur laden bei Leistungsüberschuss, Batterien nur entladen bei Bezug
- Einspeisung verhindern
- Einspeisung auf maximal zulässigen Wert begrenzen
- ggf. Zuschalten von Verbrauchern bevor Erzeugung abgeschaltet oder reduziert werden muss

Messung:

- Das EFR4000IP überwacht den saldierten Energiefluss am Netzanschlusspunkt (Lieferung/Bezug in das öffentliche Netz verhindern)
- Das EFR4000IP überwacht den Energiefluss z.B. direkt vor einem Batteriespeicher (Energiefluss in unzulässige Richtung verhindern)

Besonderheit:

- Ausgewertet wird der tatsächliche Messwert P L123 (saldiert) am Messpunkt
- Die Überwachungsfunktion wird für jedes Relais getrennt festgelegt:
MAX Überwachung: Leistung Kx aus > Leistung Kx ein
MIN Überwachung: Leistung Kx aus < Leistung Kx ein
- Feste Relaisfunktion: Abschaltung = Relais Aus = Kontakte x1-x4 offen, x1-x2 geschlossen
- Speicherung Abschaltung (abschaltbar = Autoreset an). Reset am Gerät oder Unterbrechung Us
- Die einzelnen Alarme/Relais arbeiten unabhängig voneinander
- Verzögerungszeit aus einstellbar ab 0s (entspricht Reaktionszeit <500 ms)

Abschaltung MAX Überwachung:

- Steigt der Messwert P L123 über den Grenzwert Leistung Kx aus, beginnt die eingestellte Ausschaltverzögerungszeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit überschritten, wird Kx abgeschaltet
- Wiederzuschaltung: fällt der Messwert unter den Grenzwert Leistung Kx ein, beginnt die Einschaltverzögerungszeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit unterschritten, wird Kx eingeschaltet bzw. nach einem Reset eingeschaltet

Abschaltung MIN Überwachung:

- Fällt der Messwert P L123 unter den Grenzwert Leistung Kx aus, beginnt die eingestellte Ausschaltverzögerungszeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit unterschritten, wird Kx abgeschaltet
- Wiederzuschaltung: steigt der Messwert über den Grenzwert Leistung Kx ein, beginnt die Einschaltverzögerungszeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit überschritten, wird Kx eingeschaltet bzw. nach einem Reset eingeschaltet

Beispiele:

- Pav,e - Überwachung:
Siehe [Applikationsbeschreibung Pav,e](#)
- Begrenzung der Einspeiseleistung:
Eigenerzeugungsanlage liefert mehr Leistung als am Netzanschlusspunkt zulässig:
EFR4000IP schaltet bei Überschreiten 1 oder 2 Verbraucher zu.
Wenn das nicht reicht wird die Erzeugung reduziert oder ganz abgeschaltet
- Nulleinspeisung. Eigenerzeugungsanlage darf nicht ins Netz einspeisen:
EFR4000IP schaltet 1 oder 2 Verbraucher zu bevor eingespeist würde.
Wenn das nicht reicht wird die Erzeugung reduziert oder ganz abgeschaltet
- Speicher ohne Lieferung ins öffentliche Netz:
EFR4000IP schaltet ab bei unzulässigem Stromfluss Richtung Netz
- Speicher ohne Leistungsbezug aus dem öffentlichen Netz:
EFR4000IP schaltet ab bei unzulässigem Stromfluss Richtung Speicher
- Am Analogausgang kann ein regelbarer Verbraucher angeschlossen werden. Der Leistungsfluss wird auf einen einzustellenden Wert geregelt. Es wird erst abgeschaltet, wenn die Leistung nicht mehr erhöht werden kann.

7.10 Programm 6 (EnFluRi jede Phase, Einspeisung verhindern / begrenzen)

Voraussetzung:

- Eigenerzeugungseinheit (EZE), z.B. Photovoltaik, BHKW, Windrad, Wasserturbine, ...
- Vorgabe vom Netzbetreiber, an einer bestimmten Stelle Leistungsfluss mit falscher Richtung in **einer der 3 Phasen** zu verhindern oder zu verhindern / begrenzen

Ziele:

- Einspeisung gemischter Energie bzw. nicht selbst erzeugter Energie verhindern,
- Batterien nur laden bei Leistungsüberschuss, Batterien nur entladen bei Bezug
- Einspeisung verhindern oder auch begrenzen
- Einspeisung auf maximal zulässigen Wert begrenzen
- ggf. Zuschalten von Verbrauchern bevor Erzeugung abgeschaltet oder reduziert werden muss

Messung:

- Für jeden Alarm/Relais kann die zu überwachende Phase unabhängig eingestellt werden, bei Einstellung L123 wird überwacht, ob der Wert in einer Phase den Grenzwert erreicht (ODER)
- Das EFR4000IP überwacht den Energiefluss am Netzanschlusspunkt (Lieferung/Bezug in das öffentliche Netz verhindern)
- Das EFR4000IP überwacht den Energiefluss z.B. direkt vor einem Batteriespeicher (Energiefluss in unzulässige Richtung verhindern)

Besonderheit:

- Ausgewertet wird der Messwert der Phase(n) welche dem jeweiligen Alarm/Relais zugeordnet wurde
- Die Überwachungsfunktion wird für jedes Relais getrennt festgelegt
MAX Überwachung: Leistung Kx aus > Leistung Kx ein
MIN Überwachung: Leistung Kx aus < Leistung Kx ein
- Feste Relaisfunktion: Abschaltung = Relais Aus = Kontakte x1-x4 offen, x1-x2 geschlossen
- Speicherung Abschaltung (abschaltbar = Autoreset an). Reset am Gerät oder Unterbrechung Us
- Die einzelnen Alarme/Relais arbeiten unabhängig voneinander
- Verzögerungszeit aus einstellbar ab 0s (entspricht Reaktionszeit <500 ms)

Abschaltung MAX Überwachung:

- Steigt der Messwert der gewählten Phase(n) über den Grenzwert Leistung Kx aus, beginnt die eingestellte Ausschaltverzögerungszeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit überschritten, wird Kx abgeschaltet
- Wiederzuschaltung: fällt der Messwert unter den Grenzwert Leistung Kx ein, beginnt die Einschaltverzögerungszeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit unterschritten, wird Kx eingeschaltet bzw. nach einem Reset eingeschaltet

Abschaltung MIN Überwachung:

- Fällt der Messwert der gewählten Phase(n) unter den Grenzwert Leistung Kx aus, beginnt die eingestellte Ausschaltverzögerungszeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit unterschritten, wird Kx abgeschaltet
- Wiederzuschaltung: steigt der Messwert über den Grenzwert Leistung Kx ein, beginnt die Einschaltverzögerungszeit. Bleibt der Grenzwert für die gesamte Zeit überschritten, wird Kx eingeschaltet bzw. nach einem Reset eingeschaltet

Beispiele:

- Begrenzung der Einspeiseleistung:
Eigenerzeugungsanlage liefert mehr Leistung als am Netzanschlusspunkt zulässig:
EFR4000IP schaltet bei Überschreiten 1 oder 2 Verbraucher zu.
Wenn das nicht reicht wird die Erzeugung reduziert oder ganz abgeschaltet
- Nulleinspeisung. Eigenerzeugungsanlage darf nicht ins Netz einspeisen:
EFR4000IP schaltet 1 oder 2 Verbraucher zu bevor eingespeist würde.
Wenn das nicht reicht wird die Erzeugung reduziert oder ganz abgeschaltet
- Speicher ohne Lieferung ins öffentliche Netz:
EFR4000IP schaltet ab bei unzulässigem Stromfluss Richtung Netz
- Speicher ohne Leistungsbezug aus dem öffentlichen Netz:
EFR4000IP schaltet ab bei unzulässigem Stromfluss Richtung Speicher

7.11 Funktion Analogausgänge

Der 0/4...20 mA Stromausgang kann wahlweise als Messumformer für Leistung oder als Regelausgang verwendet werden.

Ausgewertet / geregelt wird eine einzelne Phase oder auch die Summe aller Phasen (saldiert).

Der 0/2...10 V Stromausgang kann wahlweise als Messumformer für Leistung oder als Regelausgang verwendet werden.

Ausgewertet / geregelt wird eine einzelne Phase oder auch die Summe aller Phasen (saldiert).

Funktion	Phase einzeln	saldiert
Messumformer	kW-L1 / kW-L2 / kW-L3	kW-L123
Last Regelung	Last-L1 / Last -L2 / Last -L3	Last -L123

Anforderungen an den Regler:

- die Regelung muss linear sein, da die geregelte Leistung zur Berechnung der Schaltpunkte verwendet wird
- die Regelung muss durch Phasenanschnitt oder Phasenabschnitt erfolgen (Wellenpaketsteuerung bzw. Schwingungspaketsteuerung werden nicht unterstützt)

Geregelt wird auf den eingestellten Sollwert, z.B. +0,1 kW = 100 Watt Bezug

Sind an die Relais K1...3 Verbraucher angeschlossen, so wird die vom Regler angesteuerte Leistung bei der Zuschaltung der Relais berücksichtigt. Die Verbraucher werden zugeschaltet, sobald die Leistung dafür ausreicht. Dabei werden die für die Relais programmierten Ein- und Ausschaltpunkte und Zeiten berücksichtigt.

Erkennt das Gerät einen Ausfall der mit dem Analogausgang geregelten Last (Abweichung vom Sollwert > Regeltoleranz), so wird die angesteuerte Leistung bei der Zuschaltung von K1...3 nicht berücksichtigt.

Beispiel:

An Regler angeschlossen Last = 1 kW (bei 20 mA / 10V)

Sollwert Regler = 0 kW (kein Bezug und keine Einspeisung)

An Relais K1 angeschlossene Leistung = 0,5 kW

Einschaltpunkt K1 = -0,1 kW (= Einspeisung 100 Watt)

Die Last an K1 wird zugeschaltet, sobald die mit dem Regler angesteuerte Leistung so hoch ist (-0,6 kW), dass nach Zuschalten der Last (0,5kW) der Einschaltpunkt für K1 (-0,1 kW) erreicht wird.

Dies ist bei 0,6 kW geregelter Leistung (= 60 % der 1 kW = 12 mA / 6V am Ausgang) der Fall.

Anschließend versucht der Regler unter den neuen Lastverhältnissen wieder auf den Sollwert zu regeln.

Dies gilt analog auch für die Relais K2 und K3.

Sobald der eingestellte Ausschaltpunkt erreicht ist, wird die Last an K1 abgeschaltet.

7.12 Funktion der Digitaleingänge Pr1...4

Das EFR4000IP besitzt 4 Digitaleingänge für potentialfreie Schließer. Dadurch kann jederzeit jedes Ausgangsrelais gezielt ein- oder ausgeschaltet werden. Somit können Verbraucher blockiert oder auch fremdgesteuert eingeschaltet werden. Y4 überschreibt Y3, Y3 überschreibt Y2, Y2 überschreibt Y1.

Funktionsbeispiele:

- Heizelement, Abschaltung durch einen externen Thermostat bei erreichter Temperatur
- Wärmepumpe, Sperrzeiten über Zeitschaltuhr
- Vorrang steuern, Waschmaschine bleibt eingeschaltet bis diese fertig ist
- E-Auto zu fester Zeit laden (Zeitschaltuhr)
- Warmwasser erzeugen bei Bedarf

Zusätzlich können die Analogausgänge, wenn als Regelausgang verwendet, auf 100% oder 0% geschaltet werden.

7.13 Funktion der Digitaleingänge Pr5...6

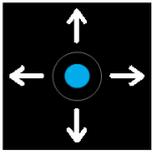
Ist für eines der Ausgangsrelais K1...3 Auto-Reset > Off eingestellt, bleibt das jeweilige Relais nach einer Abschaltung solange abgeschaltet bis ein manueller Reset ausgeführt wird.

In Programm 5 und 6 haben die Digitaleingänge Y1- Y4 die Funktion eines externen Resets.

Eine verriegelte Auslösung kann so von extern (Taster oder Schalter) wieder gelöscht werden. Die Funktion ist gleichgestellt mit einem Reset durch den Geräte-Taster. Bleibt einer der Digitaleingänge Y1- Y4 dauerhaft geschlossen, wird eine verriegelte Auslösung sofort wieder gelöscht, somit schaltet das Gerät automatisch wieder ein.

8 Inbetriebnahme

8.1 Hinweise zur Bedienung

	 bestätigen, nach rechts springen / blättern	 Wert erhöhen, nach oben springen / blättern, Min/Max Werte, 2s Reset
	 zurück, nach links springen / blättern	 Wert verringern, nach unten springen / blättern, 2s Menü

8.2 Gerät einschalten / Sprachauswahl

Bei erstmaligem Gerätestart erscheint die Sprachauswahl. Erst nachdem die Sprache ausgewählt wurde, startet die Überwachung. Die Sprache kann jederzeit im Menü ([Optionen](#) -> [Sprache](#)) geändert werden.

8.3 Gerät im Netzwerk

Ist das EFR4000IP über Ethernet an ein Netzwerk angeschlossen, kann die Messwertanzeige und Parametrierung über einen Webbrowser am Computer erfolgen.

Für die Konfiguration werden Grundkenntnisse der Netzwerktechnik vorausgesetzt.

8.3.1 Gerät im Netzwerk finden

Netzwerk mit DHCP Server:

Nach Anschluss an das Netzwerk erhält das Gerät automatisch eine IP-Adresse.

IP-Adresse am Gerät abfragen:

- Im Menümodus den Menüpunkt „Netzwerk“ aufrufen
- Einstellungen für die Netzwerkparameter DHCP, IP-Adresse und Subnetzmaske können eingesehen und verändert werden

Netzwerk ohne DHCP Server / manuelle IP-Adresse einstellen:

Die relevanten Netzwerkparameter können am Gerät direkt eingestellt und verändert werden:

- Im Menümodus den Menüpunkt „Netzwerk“ aufrufen
- Einstellungen für die Netzwerkparameter DHCP, IP-Adresse und Subnetzmaske vornehmen

Verbindung:

Webbrowser auf Computer starten und die IP-Adresse in die Adresszeile eingeben.

8.3.2 Aufruf über Webbrowser

Nach Aufruf der IP-Adresse meldet sich das Gerät im Webbrowser.

Beschreibung hierzu siehe [13.0 Webserver](#)

8.4 Programmauswahl

Entsprechend der Anwendung muss am EFR4000IP ein Programm eingestellt werden.
Einstellvorgang: [Programm&Code](#) -> [Programm Nr](#)

Pr	Beschreibung (Schaltfolge)	Auswertung	Ethernet	Analogausgang 0/4...20mA 0/2...10V
1	max. 1 Last / Verbraucher Ein (größter von bis zu 3 wird eingeschaltet)	saldierte Leistung L123 + Summe zugeschalteter Lasten / Verbraucher + analog geregelte Last	Modbus/ Web- oberfläche	Regelung: Last L1 / L2 / L3 / L123 (3phasig) <u>oder</u> Mess- umformer: kW-L1 / L2 / L3 / L123 (saldierte)
2	max. 3 Lasten / Verbraucher Ein (größte Lastkombination 3 stufig)			
3	3 Lasten (sonst Pr2) / Verbraucher Ein (größte Lastkombination 7 stufig)			
4*	3 Lasten / Verbraucher Ein (K1-K2-K3 werden in fester Reihenfolge eingeschaltet), SG ready			
5	Pav,e – Überwachung und Energieflussrichtungsrelais (EnFluRi Sensor) max. 3 Grenzwerte (z.B. 2xVorwarnung, 1x Abschaltung)	saldierte Leistung L123		
6**	Energieflussrichtungsrelais (EnFluRi Sensor) max. 3 Grenzwerte, getrennt nach Phase oder alle 3 Phasen gleichzeitig	Leistung L1 / L2 / L3 oder L123 (=1 aus 3)		

* ab Werk eingestellt ** Standard EnFluRi (**L123**)

Tipp: Bei einem Programmwechsel werden alle Parameter auf „Werkseinstellung“ des gewählten Programms zurückgesetzt (siehe Tabelle „Werkseinstellungen“). Die Netzwerkeinstellungen bleiben nach einem Programmwechsel erhalten.

Ändern Sie die Parameter erst, nachdem Sie das richtige Programm gewählt haben.

8.5 Beschreibung der Parameter

Menü	Parameter	Erklärung	Einstellbereich
Stromwandler	Primär	Stromwandler Primärstrom	1...1000 A
	Sekundär	Stromwandler Sekundärstrom	1,0...5,0A
Relais	Leistung an K1/2/3	Max Leistungsaufnahme der angeschlossenen Last, je nach Programm werden eingeschaltete Lasten mit dem Messwert verrechnet, nach zuschalten einer Last, muss auf der passenden Phase eine Änderung um diesen Betrag stattfinden (bei 3-phasiger Last um je 1/3)	0,1...500,00 kW
	Phase K1/2/3	Phase(n) aus welcher die Last versorgt wird, nach zuschalten einer Last muss auf der zugehörigen Phase eine Wertänderung erfolgen Pr6: Phase welche ausgewertet wird, L123 alle 3 Phasen werden ausgewertet	L1 / L2 / L3 / L123
	Last Ein K1/2/3	in welcher Relaisstellung ist die Last zugeschaltet (Pr 5+6 11-12 = Alarm)	11-14 / 11-12
	auto Reset K1/2/3 (Pr5+6)	an: Relais schaltet automatisch zurück aus: Relais schaltet erst nach manuellem Reset zurück (Y0-Y1 >100ms schließen oder durch 2s Taste ↑ drücken)	an / aus
Zeiten	Verz ein K1/2/3	die Zuschaltbedingung muss für diese Zeit ununterbrochen erfüllt sein bevor geschaltet wird (Pr5+6 Wiedereinschaltzeit)	10s...23h59m59s
	Min ein K1/2/3	wird eine Last zugeschaltet, bleibt diese unabhängig vom Messwert bis zum Ablauf dieser Zeit zugeschaltet (Mindestlaufzeit)	10s...23h59m59s
	Verz aus K1/2/3	die Abschaltbedingung muss für diese Zeit ununterbrochen erfüllt sein bevor abgeschaltet wird (Pr5+6 Auslösezeit)	10s...23h59m59s (Pr5+6: 0s...59m59,99s)
	Laständ. K1/2/3	die Zeit beginnt mit dem Zuschalten einer Last, innerhalb dieser Zeit muss auf der jeweiligen Phase eine Laständerung erfolgen, sonst erscheint eine Warnmeldung	10s...23h59m59s (Pr5+6: 0s...23h59m59s)
Grenzwerte	Leistung K1/2/3 ein	Pr1...4: sinkt der Messwert (+ Summe zugeschalteter Verbraucher) unter diesen Wert, beginnt die Verzögerung Ein Zeit	-999,99...999,99 kW
	Leistung K1/2/3 aus	steigt der Messwert über diesen Wert und die Mindesteinschaltzeit ist abgelaufen, beginnt die Verzögerung Aus Zeit	-999,99...999,99 kW
	Pr5+6: Leistung Kx aus > Leistung Kx ein= MAX Überwachung (überschreiten) Leistung Kx aus < Leistung Kx ein= MIN Überwachung (unterschreiten)		
	Abschaltwert (Pr3)	Rückschaltpunkt, steigt der Messwert über diesen Wert, wird eine Stufe zurück geschaltet	-999,99...999,99 kW
Digital-eingänge	Y0-Y1	bei geschlossenem Digitaleingang Y1 kann jedes Relais einzeln An / Aus oder alle Relais An / Aus geschaltet werden	K1 an / K1 aus / K2 an / K2 aus / K3 an / K3 aus /
	Y0-Y2, Y2 überschreibt Y1	bei geschlossenem Digitaleingang Y2 kann jedes Relais einzeln An / Aus oder alle Relais An / Aus geschaltet werden	K1-3 an / K1-3 aus / AoutI 100% /
	Y0-Y3 Y3 überschreibt Y2	bei geschlossenem Digitaleingang Y3 kann jedes Relais einzeln An / Aus oder alle Relais An / Aus geschaltet werden	AoutI 0% AoutU 100% / AoutU 0%

Menü	Parameter	Erklärung	Einstellbereich
Digital-eingänge	Y0-Y4 Y4 überschreibt Y3, ...	bei geschlossenem Digitaleingang Y4 kann jedes Relais einzeln An / Aus oder alle Relais An / Aus geschaltet werden	Siehe S.23 /Digitaleingänge
Analog-ausgang U	Funktion	Analogausgang als Messumformer (kW-Lx) oder als Regelausgang (Last-Lx) für z.B. lineare Phasenanschnittsteuerung	aus / kW-L123 / kW-L1 / kW-L2 / kW-L3 / Last-L123 / Last-L1 / Last-L2 / Last-L3
	Modus	0 oder 2 V oder individuell... 10 V	0-10 V / 2-10 V / ind. NP
	Nullpunkt (Messumformer)	Leistung in kW für Nullpunkt, Leistung in kW für Fullscale -: Einspeisung (Überschuss) +: Bezug (Nullpunkt und Fullscale dürfen auch unterschiedliche Vorzeichen haben)	-999,99...999,99 kW
	Fullscale (Messumformer)		-999,99...999,99 kW
	Individueller Nullpunkt	Individueller Nullpunkt, dies ist der kleinste Wert welcher am Analogausgang anliegt	0...5 V
	Sollwert (Last / Regelung)	bei ausreichender Last, regelt der Analogausgang auf diesen Wert	-999,99...999,99 kW
	max. Leistung (Last / Regelung)	max. Leistungsaufnahme der geregelten Last bei 10V	0,1...500,00 kW
	Regelgeschwindigkeit	langsam (20%)...schnell (90%), Regelantwort = (Differenz Soll-Ist) * 20...90%	20...90 %
	Regelintervall	in diesem Abstand wird der Sollwert nachgeregelt, schnell (0,5s) langsam (60,0s)	00,5...60,0 s
	Regeltoleranz	Differenz Soll-Ist > Regel Toleranz = Ausfall der Last wird erkannt z.B. wegen Abschaltung durch Thermostat, Last an Analogausgang wird bei der Zuschaltung weiterer Lasten durch K1-3 nicht berücksichtigt	5...50 %
Analog-ausgang I	Funktion	Analogausgang als Messumformer (kW-Lx) oder als Regelausgang (Last-Lx) für z.B. lineare Phasenanschnittsteuerung	aus / kW-L123 / kW-L1 / kW-L2 / kW-L3 / Last-L123 / Last-L1 / Last-L2 / Last-L3
	Modus	0 oder 4 mA oder individuell ... 20 mA	0-20 mA / 4-20 mA / ind. NP
	Nullpunkt (Messumformer)	Leistung in kW für Nullpunkt, Leistung in kW für Fullscale -: Einspeisung (Überschuss) +: Bezug (Nullpunkt und Fullscale dürfen auch unterschiedliche Vorzeichen haben)	-999,99...999,99 kW
	Fullscale (Messumformer)		-999,99...999,99 kW
	Individueller Nullpunkt	Individueller Nullpunkt, dies ist der kleinste Wert welcher am Analogausgang anliegt	0...10 mA
	Sollwert (Last / Regelung)	bei ausreichender Last, regelt der Analogausgang auf diesen Wert	-999,99...999,99 kW
	max. Leistung (Last / Regelung)	max. Leistungsaufnahme der geregelten Last bei 20mA	0,1...500,00 kW
	Regelgeschwindigkeit	langsam (20%)...schnell (90%), Regelantwort = (Differenz Soll-Ist) * 20...90%	20...90 %
	Regelintervall	in diesem Abstand wird der Sollwert nachgeregelt, schnell (0,5s) ...langsam (60,0s)	00,5...60,0 s
	Regeltoleranz	Differenz Soll-Ist > Regel Toleranz = Ausfall der Last wird erkannt z.B. wegen Abschaltung durch Thermostat, Last an Analogausgang wird bei der Zuschaltung weiterer Lasten durch K1-3 nicht berücksichtigt	5...50 %

Menü	Parameter	Erklärung	Einstellbereich
Programm & Code	Programm Nr	Einstellung des Programms	1...3
	Werkseinstellung	Parameter auf Werkseinstellung setzen	ja / nein
	Codesperre	Codesperre an- / ausschalten, Code werksseitig 504, Details siehe Codesperre / Code Reset	0...9999
Netzwerk	DHCP	Ermöglicht das automatische zuweisen einer IP-Adresse vom Netzwerk	An / Aus
	IP-Adresse	Einstellen einer Festen IP-Adresse	000.000.000.000/ 255.255.255.255
	Subnetzmaske	Konfigurieren der Subnetzmaske	000.000.000.000/ 255.255.255.255
Optionen	Sprache	Auswahl der Sprache	Deutsch / Englisch
	Helligkeit	Helligkeit auf die das Display nach Ablauf der Dimmzeit gedimmt wird	20...99 %
	Dimmzeit	Startet mit letztem Tastendruck, nach Ablauf der Zeit wird das Display auf den eingestellten Helligkeitswert gedimmt	10s...01h00m00s
	Anz Intervall	Zeitabstand in welchem die Messwerte aktualisiert werden (zur Beruhigung der Anzeige)	00,1...02,0 s
Simulation	Relais	Relais simulieren (Ein / Aus)	
	Funktion	komplette Funktionssimulation, Analogausgang und Digitaleingänge	
Info	Firmware Version	Anzeige der Firmware Version	00-0
	Seriennummer	Anzeige der Seriennummer	0...999999
	Betriebsstunden	Anzeige der Betriebsstunden (nullspannungssicher)	h
	Fehler Zähler anzeigen	zeigt die Anzahl der aufgetretenen Fehler an (nullspannungssicher)	Err 1...9
	Fehler Zähler löschen	löscht den Fehlerzähler	löschen
	Einschaltzeit anzeigen	zeigt die Gesamteinschaltzeit der Relais an (wird auch auf Anzeigeseite 3 angezeigt)	0...99999 min
	Einschaltzeit löschen	löscht die Gesamteinschaltzeit der Relais	löschen
	Warnungen	aktuell anstehende Warnungen mit Hilfetext	
	Kommentar	bei Parametrierung über die Web-Oberfläche kann ein Kommentar mit max. 208 Zeichen hinterlegt werden, dieser wird hier angezeigt	

* Möglichkeit, Einstellungen zu speichern z.B. Sommer / Winter

8.6 Beschreibung der Anzeigeseiten (Messwerte)

K1	K2	K3	
✓	✓	✓	✓
P L123	-35,925	kW	
P L1	-2,562	kW	
P L2	-12,361	kW	
P L3	-21,002	kW	

1 / 7	
P L123	Leistung saldiert (Summe der 3 Phasen) in kW
P L1	Leistung L1 in kW
P L2	Leistung L2 in kW
P L3	Leistung L3 in kW

K1	K2	K3	
✓	✓	✓	✓
U L1	230,0	V	11,139
U L2	230,0	V	53,734
U L3	230,0	V	91,313
I L1	50,00	A	

2 / 7	
U L1	Spannung L1 in V
U L2	Spannung L2 in V
U L3	Spannung L3 in V
I L1	Strom L1 in A
I L2	Strom L2 in A
I L3	Strom L3 in A

K1	K2	K3	
✓	✓	✓	✓
Letzter Eigenverb	39 min		
K1 nur Ein Zeit	0 s		
K2 nur Ein Zeit	0 s		
K3 nur Ein Zeit	0 s		
Last K1 Ein Zeit	159 min		
Last K2 Ein Zeit	79 min		
Last K3 Ein Zeit	46 min		

3 / 7	
Letzter Eigenverb	Zeit ohne Eigenverbrauch (über EFR4000IP)
K1...3 Min Ein Zeit	zählt die Mindesteinschaltzeit herunter
K1...3 Verz Ein Zeit	Zählt die Verzögerung Ein Zeit herunter
K1...3 Verz Aus Zeit	Zählt die Verzögerung Aus Zeit herunter
Last K1...3 Ein Zeit	Gesamteinschaltzeit der Last an Relais K1...3 (nullspannungssicher)

K1	K2	K3	
✓	✓	✓	✓
Firmware	0-00		
Programm Nr.	1		
Y1-Y4	Y1=0 Y2=0 Y3=0 Y4=0		
K1 Ausg.	7,81 mA	0 V	
Codesperre	aus		
IP-Adresse	192.168.2.11		
Modbus	03		

4 / 7	
Firmware	Version der Firmware
Programm Nr.	Aktuelles Programm
Digitaleingänge	aktueller Zustand der Digitaleingänge
Analogausgang U+I	aktueller Wert am Analogausgang
Codesperre	aktueller Zustand der Codesperre
IP Adresse	Aktuelle IP Adresse
Warnungen	Aktuelle anstehende Warnungen (Gerät funktioniert trotzdem, aber evtl. nicht optimal)

K1	K2	K3	
✓	✓	✓	✓
W L123 V.	35,9	kWh	
W L1 V.	2,5	kWh	
W L2 V.	12,3	kWh	
W L3 V.	21,0	kWh	
W L123	0,0	kWh	

5 / 7	
W L123 V.	Energiezähler Summe Verbrauch in kWh
W L1 V.	Energiezähler L1 Verbrauch in kWh
W L2 V.	Energiezähler L2 Verbrauch in kWh
W L3 V.	Energiezähler L3 Verbrauch in kWh
W L123	Energiezähler Summe Verbrauch + Bezug in kWh

K1	K2	K3	
✓	✓	✓	✓
W L123 B.	-35,9	kWh	
W L1 B.	-2,5	kWh	
W L2 B.	-12,3	kWh	
W L3 B.	-21,0	kWh	
W L123	0,0	kWh	

6 / 7	
W L123 B.	Energiezähler Summe Bezug in kWh
W L1 B.	Energiezähler L1 Bezug in kWh
W L2 B.	Energiezähler L2 Bezug in kWh
W L3 B.	Energiezähler L3 Bezug in kWh
W L123	Energiezähler Summe Verbrauch + Bezug in kWh

K1	K2	K3	
✓	✓	✓	✓
W K1	-35,9	kWh	
W K2	-2,5	kWh	
W K3	-12,3	kWh	
W AoutU	-21,0	kWh	
W AoutI	-21,0	kWh	
W all	-92,7	kWh	

7 / 7	
W K1	Energiezähler Summe K1 in kWh (Hochrechnung)
W K2	Energiezähler Summe K2 in kWh (Hochrechnung)
W K3	Energiezähler Summe K3 in kWh (Hochrechnung)
W AoutU	Energiezähler Aout U in kWh (Hochrechnung)
W AoutI	Energiezähler Aout I in kWh (Hochrechnung)
W AoutI	Energiezähler Summe in kWh (Hochrechnung)

Info:

Abhängig vom Programm kann die Reihenfolge der Anzeigeseiten auch variieren. Außerdem können Anzeigeseiten ausgeblendet sein und somit die Gesamtzahl abweichen.

8.6.1 Erklärung der Symbole

-  = Wert / Einstellung übernehmen und speichern
-  = zurück, Wert / Parameter wird nicht gespeichert
-  = Hilfetext zum Wert / Parameter

8.6.2 Anzeigebeispiele



Anzeige Menü



Anzeige Zeiteinstellung



Anzeige Grenzwerteinstellung

8.7 Codesperre / Code Reset

Programm & Code -> Codesperre

Alle Parameter können durch Aktivierung der Codesperre geschützt werden. Werksseitig ist der Code 504. Bei Problemen mit der Codesperre (Code vergessen) kann die Sperre ausgeschaltet und der Code auf 504 zurückgesetzt werden, indem beim Netzeinschalten der Taster nach oben gedrückt gehalten (ca. 4s) wird bis ein Auswahlmenü erscheint → Codesperre auswählen.

8.8 Simulation

Simulation -> Relais

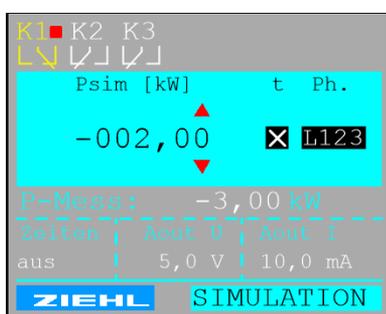
Hier können die Ausgangsrelais unabhängig vom Messwert Ein oder Aus geschaltet werden. Die angeschlossenen Lasten / Verbraucher werden dadurch tatsächlich Ein oder Aus geschaltet! Außerdem wird der aktuelle Zustand der Digitaleingänge angezeigt.



K1	<input checked="" type="checkbox"/> = Relais Ein 11-14
K2	<input checked="" type="checkbox"/> = Relais Ein 21-24
K3	<input checked="" type="checkbox"/> = Relais Ein 31-34
Y1- Y4	Aktueller Zustand Digitaleingänge, 0 = offen, 1 = geschlossen

Simulation -> Funktion

In der Funktionssimulation kann auch ohne angeschlossene Messeingänge ein Messwert simuliert werden. Alle Funktionen des Gerätes arbeiten so, als ob dieser Wert tatsächlich gemessen wird. Passend zum simulierten Messwert, wird auch der Wert am Analogausgang (nicht wenn Regelung aktiv ist) ausgegeben.



Psim [kW]	simulierter Messwert
t	<input checked="" type="checkbox"/> = Zeiten aktiv <input type="checkbox"/> = Zeiten fest 1s
Ph	Phase welche simuliert wird
P-Mess	Messwert zur Auswertung (simulierter Wert + eingeschaltet Lasten / Verbraucher)
Zeiten	Status Zeiten
Aout U + I	Aktueller Wert am Analogausgang

Der eingestellte Wert wird so lange simuliert, bis die Simulation durch mehrmaliges drücken der Taste  oder  verlassen wird. Wird 15 Minuten keine Taste betätigt, so wird die Simulation ebenso verlassen.

9 Fehlersuche und Maßnahmen

Fehlermeldungen werden in der Display-Fußzeile rot angezeigt. (Err) Sobald ein Fehler behoben wurde, erlischt diese Meldung automatisch. d.h. Fehlermeldungen müssen nicht quittiert werden. Wird in der Anzeigeseite 4 die Taste → gedrückt, erscheint für jede anstehende Fehlermeldung ein Hilfetext.

K1	K2	K3	
W K1			-35,9 kWh
W K2			-2,5 kWh
W K3			-12,3 kWh
W Aout0			-21,0 kWh
W Aout1			-21,0 kWh
W all			-92,7 kWh
ZIEHL			Err ← 1/1 →

Die Fehler 1-9 kann das EFR4000IP selbst erkennen, die Nummerierung wird im Fehlerspeicher (nur im Display) und in der Protokollierung verwendet:

Nr	Fehler	Ursache	Abhilfe
1	Limit Fehler	Grenzwert Ein muss kleiner als Grenzwert Aus sein	Grenzwerte tauschen
2	Limit Differenz Fehler	Differenz zwischen Grenzwert Ein und Grenzwert Aus, ist kleiner als die eingestellte Last. Ausgangsrelais würden Takten.	Grenzwerte oder Lastgröße anpassen.
3	AD Wandler Fehler	Interner AD Wandler Fehler	Reset durchführen, Steuerspannung für > 5s unterbrechen*
4	Abgleichwerte Fehler	Abgleichwerte sind außerhalb der Toleranz.	
5	Parameter Fehler	Parameterwert außerhalb des zulässigen Bereichs.	
6	Interner Speicher Fehler	Fehler im internen Speicher	
7	Stromwandler Fehler	Stromwandler Anschlüsse vertauscht, Stromwandler falsch angeschlossen	+ : Bezug - : Einspeisung, Stromwandler drehen, S1(k) und S2(l) am EFR4000IP tauschen (Primärkreis vorher abschalten!)
8	Fehler Lastgröße (nur in Pr3)	Mindestens 2 Relais besitzen die gleiche Lastgröße	In Pr3 darf es keine 2 gleich große Lasten geben ggf. eine Lastgröße geringfügig erhöhen.
9	Einstellfehler Regelung	Analogausgänge U und I, können nicht auf den selben Messwert/Phase regeln.	Eine Regelung deaktivieren oder auf eine andere Phase regeln.

Weitere Fehler sind:

Fehler	Ursache	Abhilfe
Vorzeichen stimmt nicht	Stromwandler falsch herum angeschlossen	+ : Bezug - : Einspeisung, Stromwandler drehen, S1(k) und S2(l) am EFR4000IP tauschen (Primärkreis vorher abschalten!)
Messwert ändert sich bei zuschalten einer Last in die falsche Richtung	Stromwandler prüfen	
Gerätefunktion ist nicht plausibel	falsche Parametrierung	Warnungen abrufen (Info -> Warnungen), das EFR4000IP erkennt eventuelle Fehl-einstellungen / -funktionen und zeigt hierzu Lösungsvorschläge an
nicht plausible Messwerte	Neutralleiter nicht angeschlossen	Neutralleiter anschließen

Display zeigt nichts an	Steuerspannung nicht angeschlossen	Steuerspannung gemäß Seitentypenschild an Klemmen A1 und A2 anschließen
-EEE oder EEE erscheint im Display	Messwert ist im Über- / Unterbereich	Messwert ist zu klein bzw. zu groß, Messbereich beachten
Display ist zu dunkel	Das Display wird nach der eingestellten Zeit (Optionen -> Dimmzeit) gedimmt, die eingestellte Helligkeit ist zu gering (Optionen -> Helligkeit)	Helligkeit erhöhen (Optionen -> Helligkeit)
Gerät lässt sich nicht parametrieren	Codesperre aktiv	Bei Problemen mit der Codesperre (Code vergessen) kann die Sperre ausgeschaltet und der Code auf 504 zurückgesetzt werden, indem <u>beim Netzeinschalten</u> der Taster noch oben <u>gedrückt gehalten</u> (ca. 4s) wird bis die Meldung Code Aus erscheint.
kein Zugriff über Ethernet	DHCP ist eingeschaltet, aber es wurde keine IP Adresse zugewiesen	DHCP Server prüfen oder feste IP Adresse vergeben
	Ungültiger Netzbereich	Adressbereich der IP Adresse und der Subnetzmaske prüfen

* Gerät zur Reparatur ins Werk einsenden, wenn Fehler nach einem Reset nicht behoben ist.

10 Tipps und Tricks

Kurze Zeiten (Verzögerung Ein / Aus, Mindesteinschaltzeit) ermöglichen dem EFR4000IP eine schnellere Reaktion auf Änderungen und eine bessere Optimierung.

Achtung: Manche Verbraucher haben eine eingeschränkte Schalthäufigkeit oder Vorgänge (Waschmaschine) dürfen nicht unterbrochen werden.

11 Technische Daten

Steuerspannung U_s (A1, A2)	DC/AC 24 – 240 V	0 / 50 / 60 Hz
Toleranz	DC 20,4 - 297 V	AC 20 - 264 V
Leistungsaufnahme	< 3,5 W	< 9 VA

Relaisausgänge K1, K2, K3	3 x 1 Wechsler	
Schaltspannung	max. AC 300 V;	DC 300 V
Einschaltstrom Schließer (NO)	AC 25A 4s / 50A 1s 10% ED	
Mindestwerte Spannung/Strom	12 V 10 mA	
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	max. 9 A	
Schaltleistung max. AC $\cos \varphi = 1$	2000 VA	
Schaltleistung max. DC (ohmsche)	0,3 A 300 V / 0,4 A 120 V / 0,8 A 60 V / 16 A 28 V	
Kontaktlebensdauer elektrisch, $\cos \varphi = 1$	10^5 Schaltspiele bei 300 V / 9 A	
Kurzschlussfestigkeit (NO, NC)	LS-Schalter B10 oder 10A gL/gG Neozed	
Bemessungskurzschlussstrom	1000A, $\cos \varphi = 0,5$ bis 0,7	
Kurzschlussfestigkeit (NC)	3,15A träge	
Schaltvermögen Gebrauchskategorie	AC-15	$I_e = 6$ A $U_e = 250$ V
	DC-13	$I_e = 2$ A $U_e = 24$ V
	DC-13	$I_e = 0,2$ A $U_e = 240$ V

Prüfbedingungen	EN 61010-1	
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	4000 V	
Überspannungskategorie	III	
Verschmutzungsgrad	2	
Bemessungsisolationsspannung U_i	300 V	
Einschaltdauer	100 %	
Anschlussklemmen		
Steuerspannung (U_s)	A1, A1', A2	
Messeingänge (Mess)	1I1(k), 1I2(l), 2I1(k), 2I2(l), 3I1(k), 3I2(l), L1, L2, L3, N	
Digitaleingänge (Dig)	Y0, Y1, Y2, Y3, Y4	
Schnittstelle (Ethernet)	RJ45	
Analogausgang (Analog)	GND (\perp), I+, U+	
Relais (Rel)	K1: 11, 12, 14 / K2: 21, 22, 24 / K3: 31, 32, 34	
Galvanische Trennung / Prüfspannung	Us → Mess, Dig, IP, Analog, Rel	DC 3820 V
	Mess → Dig, IP, Analog, Rel	DC 3820 V
	Rel → Dig, IP, Analog	DC 3820 V
	Rel (K1) → Rel (K2) → Rel (K3)	DC 3200 V

Einbaubedingungen	
Umgebungstemperatur	-20 °C ... +55 °C
Lagertemperatur	-20 °C ... +70 °C
Höhenlage	< 2000 m über N.N.
Klimafestigkeit	5-85% rel. Feuchte, keine Betauung
Verdrahtungstemperatur	-5 °C ... +70 °C
Rüttelsicherheit EN 60068-2-6	2 ... 13,2 Hz ± 1 mm 13,2 ... 100 Hz 1 g
	2...25 Hz $\pm 1,6$ mm 25 ... 150 Hz 5 g

EMV-Prüfungen	EN 61326-1
Störaussendung	EN 61326-1; CISPR 11 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326-1 industrielle Umgebung

Externe Eingänge	ca. DC 18 V / 3,5 mA
Digitaleingang Y0 - Y1/Y2/Y3/Y4	Funktion programmierbar

Spannungsmessung (L1 / L2 / L3 gegen N)	
Messspannung (Phase – N)	AC 40,0 ... 330,0 V, 45 ... 65 Hz
Messprinzip	Echt Effektivwertmessung
Maximale Messabweichung	±0,5% vom Bereich ± 1 Digit
Eingangswiderstand Phase – N	> 600 kΩ
Leistungsaufnahme Phase – N	max. 0,15 VA

Strommessung (1I1(k) – 1I2(l), 2I1(k) – 2I2(l), 3I1(k) – 3I2(l))	
Nennstrom	AC 1 A / 5 A 45 ... 65 Hz
Messbereich	AC 0,002 ... 6,000 A 45 ... 65 Hz
Auflösung	1 mA
Messprinzip	Echt Effektivwertmessung
Maximale Messabweichung	±0,5% vom Nennstrom ± 1 Digit
Überlastbarkeit	
dauernd	8 A
max. 1 s	25 A
Eingangswiderstand	ca. 25 mΩ
Leistungsaufnahme	ca. 0,25 VA (1 A) 0,63 VA (5 A)

Anschluss der Strommesseingänge über externe Stromwandler:

Externer Stromwandler Primär	1 ... 1000 A
Externer Stromwandler Sekundär	1,0 ... 5,0 A

Leistungsmessung (Wirkleistung)	Werte mit Faktor Stromwandler multiplizieren
Bereich 1 A, pro Phase / gesamt	-300 ... 300 W / -900 ... 900 W
Bereich 5 A, pro Phase / gesamt	-3,96 ... 3,96 kW / -9,99 ... 9,99 kW
Bereich max., pro Phase / gesamt	-396 ... 396 kW / -999 ... 999 kW
Auflösung	1 W
Maximale Messabweichung	±1% vom Bereichsendwert ± 1 Digit
Reaktionszeit EnFluRi	< 500ms + Verzögerung Aus

Energiezählung (Wirkleistung)	
Zählbereich	-2.147.483 kWh ... 2.147.483 kWh
Max. Abweichung Phasen	+ - 5%
Max. Abweichung Relais / Analogausgänge	Werte sind nur Hochrechnungen (da Verbraucher auch extern abgeschaltet werden können)

Analogausgang (GND (±), I+)	DC 0/4/0-10...20 mA für Wirkleistung ±999 kW, skalierbar
Maximale Abweichung	±0,3 % vom Endwert (ab 0,1 mA) + Messabweichung Wirkleistung
Temperaturdrift	< 0,015 % / K
Auflösung	11,6 Bit < 6,1 µA
Bürde	≤ 500 Ω
Fehler Bürde	(250 Ω – Bürde) / 250 Ω * 0,3 % vom Strom
Regelung / Steuerung	linear, Phasenanschnitt oder Phasenabschnitt, mit verstärkter Isolierung / sichere Trennung

Analogausgang (GND (±), U+)	DC 0/2/0-5...10 V für Wirkleistung ±999 kW, skalierbar
Maximale Abweichung	±0,3 % vom Endwert (ab 0,1 V) + Messabweichung Wirkleistung
Temperaturdrift	< 0,01 % / K
Auflösung	11,6 Bit < 3,1 µA
Bürde	≥ 1 kΩ
Regelung / Steuerung	linear, Phasenanschnitt oder Phasenabschnitt, mit verstärkter Isolierung / sichere Trennung

Ethernetschnittstelle	Parametrieren, Messwerte, Firmwareupdate, Modbus TCP, Logging
Geschwindigkeit	10 / 100 Mbit/s
IP Adresse	einstellbar / DHCP, Standard: DHCP Ein
Subnetzmaske	Einstellbar, Standard: 255.255.255.0

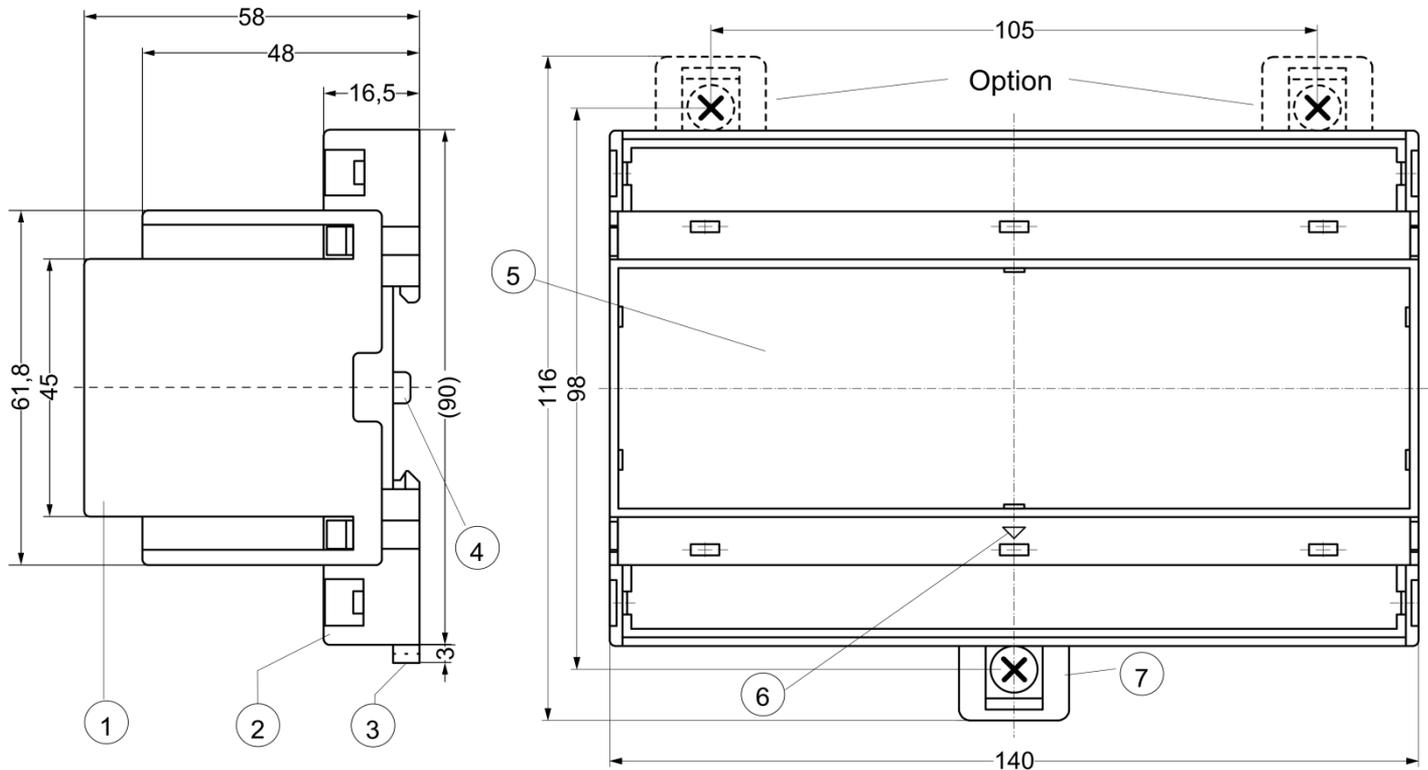
Echtzeituhr (RTC)	
Gangreserve	>11 Tage bei 25 °C
Zeitabweichung	±3 ppm

Gehäuse	Bauart V8, Verteilereinbau
Einbautiefe	56 mm
Breite	8 TE
Abmessungen (B x H x T)	140 x 90 x 58 mm
<u>Klemmen für Messeingänge:</u>	
Leitungsanschluss eindrätig	1 x 0,34 – 4,0 mm ² / AWG 22 - 12
Feindrätig mit Aderendhülse	1 x 0,34 – 2,5 mm ² / AWG 22 - 12
<u>Sonstige Klemmen:</u>	
Leitungsanschluss eindrätig	1 x 0,34 - 2,5 mm ² / AWG 22 - 12
Feindrätig mit Aderendhülse	1 x 0,1 -1,5 mm ² / AWG 27 - 14
Abisolierlänge / Anzugsdrehmoment	8 mm / 0,5 Nm
Schutzart Gehäuse / Klemmen	IP 30 / IP20
Befestigung	Schnappbefestigung auf Tragschiene 35 mm nach EN 60 715 oder Schraubbefestigung M 4 (zusätzliche Riegel nicht im Lieferumfang)
Gewicht	ca. 300 g

Technische Änderungen vorbehalten

12 Bauform V8

Maße in mm



- 1 Oberteil / cover
- 2 Unterteil / base
- 3 Riegel / bar for snap mounting
- 4 Plombenlasche / latch for sealing
- 5 Frontplatteneinsatz / front panel
- 6 Kennzeichen für unten / position downward
- 7 Riegel bei Wandbefestigung mit Schrauben. Riegelbohrung \varnothing 4,2 mm / for fixing to wall with screws, \varnothing 4,2 mm

13 Webserver

✓ Speichern

✗ Verwerfen

Bevor Änderungen übernommen werden, müssen diese immer gespeichert werden.

13.1 Konfiguration

ZIEHL   EFR4000IP_Online-Test_WR1

Home Konfiguration System Netzwerk Benutzer Protokollierung **EFR4000IP**

Konfiguration

Speichern

Verwerfen

Programmauswahl, aktuelle Einstellungen gehen verloren

Programmwahl

Programm ⓘ

Programm 3 - größte Lastkomb. 7 stufig ▼

Anwendung/Funktion ⓘ

Lastkonfiguration

Name der Last an K1

Last A (L1/1 kW)

Name der Last an K2

Last B (L2/2 kW)

Textfelder Verbraucher Infos

Name der Last an K3

Last C (L3/4 kW)

Last an Relais

K1

K2

K3

Beschreibung siehe: 8.5

Leistung Verbraucher (Last)

1,03

2,14

4,13

0,00...500,00 kW

Last an Relaiskontakte

11-14 ▼

21-24 ▼

31-34 ▼

Abschaltwert

0,30

-999,99...999,99 kW

Einschaltzeit

00:00:10

00:00:10...23:59:59 hh:mm:ss

für Mindesteinschaltzeit

00:00:10

00:00:10...23:59:59 hh:mm:ss

Aus Schaltzeit

00:00:10

00:00:10...23:59:59 hh:mm:ss

Einschaltwert

-0,73

kW

Stromwandler

Primärstrom

60

1...1000 A

Sekundärstrom

1,0

0,1...5,0 A

Konfiguration

Speichern

Verwerfen

Analogausgang U

Beschreibung siehe: 7.11

Funktion	Messumformer L123	
Modus	0...10 V	
Nullpunkt	0,00	-999,99...999,99 kW
Fullscale	-10,00	-999,99...999,99 kW
Sollwert	-0,10	-999,99...999,99 kW
maximale Leistung	10,00	0,00...500,00 kW
Regelgeschwindigkeit	90	20...90 %
Regelintervall	0,5	0,5...60,0 s
Regeltoleranz	50	5...50 %

Analogausgang I

Beschreibung siehe: 7.11

Funktion	Lastregelung L123	
Modus	0...20 mA	
Nullpunkt	10,00	-999,99...999,99 kW
Fullscale	-10,00	-999,99...999,99 kW
Sollwert	-0,10	-999,99...999,99 kW
maximale Leistung	2,00	0,00...500,00 kW
Regelgeschwindigkeit	90	20...90 %
Regelintervall	1,0	0,5...60,0 s
Regeltoleranz	5	5...50 %

Digitaleingänge

Beschreibung siehe: 7.12/7.13

Digitaleingang Y0-Y1	aus	niedrigste Priorität
Digitaleingang Y0-Y2	aus	:
Digitaleingang Y0-Y3	aus	:
Digitaleingang Y0-Y4	aus	höchste Priorität

13.2 System

ZIEHL   **EFR4000IP_Online-Test_WR1**

Home Konfiguration **System** Netzwerk Benutzer Protokollierung **EFR4000IP**

System

Speichern

Verwerfen

Gerätename

Gerätename

EFR4000IP_Online-Test_WR1

Kommentar

WR: 15 kWp
Pr3: best of 7
Lasten: 1-2-4 kW
Keine weiteren Lasten auf

Versionsinfo

Seriennummer

56167

Hardwareversion

00

Firmwareversion

12720-1400-02-B

Bootloaderversion

12750-1400-00

Artikelnummer

S225761

Firmware-Datum

Apr 12 2018 11:10:14

einmalige Seriennummer

Versionsinformationen

ZIEHL Artikelnummer

Zähler

Betriebsstunden

811

h

Einschaltzeit

Last K1 [dd, hh:mm]	Last K2 [dd, hh:mm]	Last K3 [dd, hh:mm]
00,04:51	00,05:59	00,06:19
<p>Reset</p>		

Fehlerzähler

Fehlerkategorie	Anzahl
Allgemein	00
Limit	00
Lastdifferenz	00
AD-Wandler	00
Kalibrierung	00
Parameter	00
int. Speicher	00
ext. Stromwandler	00
Lastgröße	00
Regelung Analogausg.	00
<p>Reset</p>	

System

Speichern

Verwerfen

Anzeigeeinstellungen (nur für LCD Display)

Anzeigesprache	<input type="text" value="deutsch"/>	
Anzeigeintervall	<input type="text" value="0,5"/>	0,1...2,0s
Helligkeit	<input type="text" value="50"/>	20...100%
Dimmzeit	<input type="text" value="300"/>	10...3600s

in diesem Intervall werden die Messwerte aktualisiert (nur Display)

Codesperre (nur für LCD Display)

Codesperre	<input type="checkbox"/> AUS	
Pincode ändern	<input type="text"/>	0...999999
Pincode wiederholen	<input type="text"/>	0...999999

Display Codesperre (Pincode bei Auslieferung oder nach Codereset 504)
Codereset durch Taste „Up“ gedrückt halten bei Netzeinschalten

Firmwareupdate

Updatebenachrichtigung	<input type="text" value="aktiv"/>
Updateprüfung	<input type="button" value="Auf Updates prüfen..."/>
Updateinstallation	<input type="button" value="Firmware wählen"/>
	<input type="button" value="Updateinstallation"/>
	<input type="button" value="Abbrechen"/>

Benachrichtigung erscheint bei Aufruf der Home Seite

Update auf aktuelle Version von ZIEHL Server

Update von lokalem Speicherort

Update starten

System

Speichern

Verwerfen

Konfiguration

Letzte Änderung durch admin

Letzte Änderung am 13.04.2018 - 09:31:05

letzte gespeicherte Änderung

Konfiguration speichern Konfiguration speichern

Parameter in .xml Datei speichern

Konfiguration laden Konfig-Datei wählen

.xml Datei auswählen

Konfiguration laden

Konfiguration einlesen

Zurücksetzen

Werksreset Werksreset setzen

anschließende Abfrage Netzwerkeinstellungen behalten oder zurücksetzen

Geräteneustart Neustart durchführen

Gerät neu starten

13.3 Netzwerk



EFR4000IP_Online-Test_WR1

EFR4000IP

Netzwerk

Speichern

Verwerfen

Netzwerkeinstellungen

Hostname	<input type="text" value="EFR4000IP-KELLE"/>
DHCP	<input type="radio"/> AUS
IP-Adresse	<input type="text" value="172.26.3.50"/>
Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Gateway	<input type="text" value="172.26.3.1"/>
DNS-Server	<input type="text" value="172.26.3.1"/>
Mac	<input type="text" value="00:12:e4:00:24:5d"/>

Hostname Aa-Zz, 0-9 und -

Netzwerkparameter nur wenn DHCP aus

Modbuseinstellungen

Modbus TCP	<input checked="" type="radio"/> EIN	Port: 502
------------	--------------------------------------	-----------

Modbus TCP Schnittstelle, Details siehe extra Anleitung

Zeitservereinstellungen

Aktuelle Zeit	13.04.2018 - 09:11:28	
Zeitserver	<input checked="" type="radio"/> EIN	
Name / IP-Adresse	<input type="text" value="pool.ntp.org"/>	
letzte Aktualisierung	13.04.2018 - 09:08:48	
neues Datum	<input type="text"/>	DD.MM.JJJJ
neue Uhrzeit	<input type="text"/>	hh:mm:ss
Datum/Uhrzeit setzen	<input type="button" value="Datum/Uhrzeit setzen"/>	

aktuelle Zeiteinstellungen

Zeit manuell einstellen

Zeitzoneneinstellungen

Zeitzone	<input type="text" value="MEZ/MESZ"/>	
UTC Zeitverschiebung	<input type="text" value="+01:00"/>	hh:mm

	Wochentag	Monat	Woche	Uhrzeit	Zeitdiff.	
Beginn der Sommerzeit	<input type="text" value="Sonntag"/>	<input type="text" value="März"/>	<input type="text" value="letzte Woche"/>	<input type="text" value="02:00"/>	<input type="text" value="+01:00"/>	hh:mm
Ende der Sommerzeit	<input type="text" value="Sonntag"/>	<input type="text" value="Oktober"/>	<input type="text" value="letzte Woche"/>	<input type="text" value="03:00"/>	<input type="text" value="-01:00"/>	hh:mm



13.4 Benutzer (nur für webserver)

Die Benutzersteuerung hat keinen Einfluss auf Display und Modbus TCP.

Bei Problemen mit der Benutzerverwaltung (Kennwort vergessen) kann diese ausgeschaltet werden, indem beim Netzeinschalten der Taster nach oben gedrückt gehalten (ca. 4s) wird bis ein Auswahlmenü erscheint → Benutzerverw. auswählen.



EFR4000IP_Online-Test_WR1

Benutzer

Speichern

Verwerfen

Benutzerverwaltung

Benutzerverwaltung EIN

durch Taste „Up“ gedrückt halten bei Netzeinschalten auch deaktivierbar

Benutzer

Max 5 Benutzer, Passwörter ohne Vorgaben, 2 vorgegebene Benutzer admin + gast / Gast / guest / Guest jeweils ohne Passwort

Benutzer	Aktiv	Benutzername	Passwort
Admin	<input checked="" type="checkbox"/> JA	admin	Ändern
User 1	<input checked="" type="checkbox"/> JA	Test	Ändern
User 2	<input checked="" type="checkbox"/> JA	Vertreter	Ändern
User 3	<input type="checkbox"/> NEIN	leer	Ändern
Gast	<input checked="" type="checkbox"/> JA	gast	Ändern

Benutzerberechtigungen

Webseite	Admin	User 1	User 2	User 3	Gast
Home	RW	R	RW	R	R
Konfiguration	RW	R	R	-	R
System	RW	R	R	-	R
Netzwerk	RW	R	R	-	R
Benutzer	RW	R	R	-	R
Protokollierung	RW	R	R	-	R

RW Lesen/Schreiben
 R Lesen
 - nicht sichtbar

Logout Button in der Fußzeile (erscheint nur mit aktivierter Benutzerverwaltung)

Benutzer: admin **Logout**



13.5 Protokollierung / Logging

Intervall-Logging:

Ringspeicher für 1292 Logs möglich,

Max Logging Zeit abhängig vom Intervall 10s = 3:58h / 1min = 21:32h / 10min = 8d23h / 60min = 53d20h

Ereignis-Logging:

Ringspeicher für 243 Logs möglich, immer wenn min 1 Relais schaltet

Folgende Daten werden protokolliert:

- Zeitstempel UTC + Lokal nach Zeitzone
- Aktuelle Leistungs Messwerte
- Energiezähler
- Relaisstatus
- Zustand Digitaleingänge
- Error Status (Beschreibung siehe [Fehlersuche und Maßnahmen](#))

ZIEHL   EFR4000IP_Online-Test_WR1

Home Konfiguration System Netzwerk Benutzer **Protokollierung** **EFR4000IP**

Protokollierung

Intervall-Logging

Intervall-Logging EIN Logging in festem Zeitabstand

Intervall 00:10...30:00 mm:ss

Protokoll anzeigen Daten im Browser anzeigen

Protokoll speichern Daten Download als .txt Datei

Protokoll löschen löscht alle Logdaten

Ereignis-Logging

Ereignis-Logging EIN Logging bei schalten von Relais

Protokoll anzeigen

Protokoll speichern

Protokoll löschen

13.6 Home Seite



EFR4000IP_Online-Test_WR1

Home

Konfiguration

System

Netzwerk

Benutzer

Protokollierung

EFR4000IP

Aktuelle Werte (Einspeisung = negativ)

Messwerte für Schaltfunktion

Phase	Leistung	Einspeisung	Bezug	Spannung	Strom
Phase L1	-2,094 kW	-74,0 kWh	0,0 kWh	234,8 V	9,16 A
Phase L2	-2,065 kW	-73,2 kWh	0,0 kWh	235,2 V	9,04 A
Phase L3	2,113 kW	0,0 kWh	75,2 kWh	235,8 V	9,18 A
Phasen L123	-2,046 kW	-147,2 kWh	75,2 kWh		

Bezug - Einspeisung

-72,0 kWh

Reset Einspeisung/Bezug

Letzter Reset: 18.01.2018 - 15:21

Verbraucher

Status zu Verbrauchern

Energiezähler Messpunkt
einzeln+saldiert

Bezeichnung	Zustand	Aktive Zeiten [hh:mm:ss]	Relais
Verbraucher A (0 kW)	EIN	-	K1
Verbraucher B (0 kW)	EIN	-	K2
Verbraucher C (0 kW)	EIN	-	K3

letzter Eigenverbrauch

26.01.2018 - 14:00

Analogausgänge

Status zu Analogausgängen

Typ	Funktion	Bereich	Istwert	Leistung
Spannung U	aus	0...10 V	0,0 V	0,00 kW
Strom I	aus	4...20 mA	0,0 mA	0,00 kW

Timer

Verbraucher manuell steuern, siehe: 13.7

Verbraucher	Funktion	Dauer [hh:mm]	Last [%]	Aktion
Verbraucher A (0 kW)	aus für ▼	00:01 00:01...24:00	-	Start
Verbraucher B (0 kW)	aus für ▼	00:01 00:01...24:00	-	Start
Verbraucher C (0 kW)	ein für ▼	00:01 00:01...24:00	-	Start
Analogausgang U	auto ▼	00:01...24:00	0 ▼	Start
Analogausgang I	auto ▼	00:01...24:00	0 ▼	Start

Energiezähler Verbraucher (errechnet)

Energiezähler (Werte gerechnet)

	Verbraucher A (0 kW)	Verbraucher B (0 kW)	Verbraucher C (0 kW)	Analogausg. U	Analogausg. I
Eigenverbrauch	3,3 kWh	15,9 kWh	20,0 kWh	0,0 kWh	0,0 kWh
Summe	39,2 kWh				

Reset Energiezähler

Letzter Reset: 24.01.2018 - 10:54

Status

Aktives Programm	04
Relaiszustände K1,K2,K3	1 - 1 - 1
Digitaleingang Y1	Zustand: 0, Funktion: K1 an
Digitaleingang Y2	Zustand: 0, Funktion: K2 an
Digitaleingang Y3	Zustand: 0, Funktion: K3 an
Digitaleingang Y4	Zustand: 0, Funktion: K1...K3 aus

Allgemeine Statusanzeige

Warnungen:

- * Last an K1 nimmt keine Leistung auf!
- * Last an K2 nimmt keine Leistung auf!
- * Last an K3 nimmt keine Leistung auf!

Warnungen / Informationen

Fehler:

aktuell keine Fehler

Fehlermeldungen

Simulation starten

Messwert simulieren, siehe: 13.8

13.7 Timerfunktion

Timer

Verbraucher	Funktion	Dauer [hh:mm]	Last [%]	Aktion
Verbraucher A (0 kW)	aus für ▼	00:01 00:01...24:00	-	Start
Verbraucher B (0 kW)	aus für ▼	00:01 00:01...24:00	-	Start
Verbraucher C (0 kW)	ein für ▼	00:01 00:01...24:00	-	Start
Analogausgang U	auto ▼	00:01...24:00	0 ▼	Start
Analogausgang I	auto ▼	00:01...24:00	0 ▼	Start

Die Timerfunktionen erlauben manuelle Eingriffe, welche die normale Schaltfunktion übergehen. (Vorrang) Timerfunktionen sind für alle 3 Ausgangsrelais und für die Analogausgänge mit der Funktion Last-Regelung möglich.

Aktivierte Timerfunktionen werden unter Verbraucher -> Zustand signalisiert  

Funktion	Beschreibung	Start- / Stoppbefehl
auto	normale Schaltfunktion nach eingestelltem Programm wird ausgeführt	direkt nach Auswahl, muss nicht extra gestartet werden
manuell ein / aus 	Relais / Analogausgang bleiben dauerhaft und nullspannungssicher ein/aus	
ein für 	<u>Relais</u> : wird für die eingegebene Zeit eingeschaltet <u>Analogausgang</u> : wird für die eingegebene Zeit mit der eingestellten Leistung (% von max. Leistung) eingeschaltet	Start / Stopp Button
aus für 	<u>Relais</u> : wird für die eingegebene Zeit ausgeschaltet <u>Analogausgang</u> : wird für die eingegebene Zeit abgeschaltet (mit Wert für Nullpunkt angesteuert)	

13.8 Simulation

In der Funktionssimulation kann auch ohne angeschlossene Messeingänge ein Messwert simuliert werden. Alle Funktionen des Gerätes arbeiten so, als ob dieser Wert tatsächlich gemessen wird. Passend zum simulierten Messwert, wird auch der Wert an Messumformer Analogausgängen ausgegeben.

**EFR4000IP**
EFR4000IP_Online-Test_WR1

[Simulation verlassen](#)

Simulation

Simulationsdauer: 0 s

Simulation ein/aus: Aus

Messwert von Phase: - 0 0 1 , 9 1 -999,99...999,99 kW

Verzögerungszeiten: AUS

Digitaleingang Y1: AUS

Digitaleingang Y2: AUS

Digitaleingang Y3: AUS

Digitaleingang Y4: AUS

Relaissimulation: AUS

Relaiszustand K1: AUS

Relaiszustand K2: AUS

Relaiszustand K3: AUS

Time Out für Simulation max 15min

simulierte Phase(n)

simulierter Messwert in kW

alle Verzögerungszeiten Ein/Aus

Dig. Eingänge simulieren
(müssen nicht angeschlossen sein)

Relaisausgänge simulieren
(schalten tatsächlich!)