

# Applikationsbeschreibung

## Pav,e - Überwachung mit EFR4000IP

Stand: 2021-03-02 WL/Ba

ab Firmware: 0-03

### 1 Pav,e - Überwachung Wozu?

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.  $P_{av,e} = 100 \text{ kW} \rightarrow P_{inst \text{ max}} 166,7 \text{ kW}$

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.

### 2 Pav,e Überwachung wo?

Der Messort für den Energiefluss zwischen öffentlichem Stromnetz auf der einen und Eigenverbraucher und Erzeugungsanlage auf der anderen Seite ist so zu wählen, dass alle Energieflüsse berücksichtigt werden (Bezug/Einspeisung, Erzeugung und Eigenverbrauch) . **Stromflüsse mehrerer Leitungen können mit Summenstromwandlern zusammengefasst werden.** In der Regel ist **der Messort** so nah wie möglich am öffentlichen Netz. Eine Messung im ungezählten Bereich muss mit dem Netzbetreiber abgestimmt werden.

### 3 Pav,e - Überwachung Wie?

Das EFR4000IP wird am zentralen Zählerplatz oder in einem geeigneten Stromkreisverteiler installiert. Die Erfassung der Ströme in allen 3 Phasen erfolgt durch Stromwandler mit der Klasse 1 oder besser. Außerdem wird auch die Spannung (Direktmessung) aller 3 Phasen zur Berechnung der saldierten Wirkleistung benötigt.

Die Einhaltung der vereinbarten Anschlussleistung Pav,e wird durch eine gestaffelte Überwachung von 3 Grenzwerten überwacht:  $1,02 * P_{av,e}$  (10 s),  $1,067 P_{av,e}$  (3 s) und  $1,69 P_{av,e}$  (0,2 s)

Dazu werden am EFR4000IP folgende Grenzwerte eingestellt und die Relaiskontakte entsprechend verschaltet:

Relais K1	$1,02 * P_{av,e}$	Auslösezeit < 10 s	(+ max. 200 ms Reaktionszeit der Abschaltung)
Relais K2	$1,067 * P_{av,e}$	Auslösezeit < 3 s	(+ max. 200 ms Reaktionszeit der Abschaltung)
Relais K3	$1,69 * P_{av,e}$	Auslösezeit < 0,4 s	<b>Soll &lt;200 ms</b>

**ACHTUNG:** Bei  $1,69 P_{av,e}$  fordert die VDE-AR-N eine Gesamtabschaltzeit von <200 ms.

Das EFR4000IP garantiert die Abschaltung innerhalb von 400 ms. Siehe Zertifikat.

Dazu addiert sich noch die Reaktionszeit des Abschaltweges.

**Bitte stimmen Sie das unbedingt mit Ihren Netzbetreiber ab.**

Bei korrekter Auslegung der Anlage kann  $1,69 * P_{av,e}$  nur erreicht werden bei sehr geringem Eigenverbrauch, maximaler Eigenerzeugung und gleichzeitig großen Lastsprüngen (Verbraucher abschalten) oder sprunghafter Zunahme der Erzeugung.

Bei Überschreitung eines Grenzwertes kann entweder nur der zur Überschreitung führende Anlagenteil oder, falls nicht möglich (z.B. bei BHKW), auch die gesamte Erzeugungsanlage abgeschaltet werden.

## 4 Pav,e - Abschaltwege

Anlagen oder Anlagenteile können auf verschiedene Arten abgeschaltet werden, z.B. durch das Abschalten von Kuppelschaltern oder Signale an Wechselrichter.

*Wichtig: Die Reaktionszeit muss vor allem für K3 (1,69 Pav,e) möglichst kurz sein. Bei K1 und K2 kann ggf. die Ansprechzeit des EFR4000IP angepasst (reduziert) werden.*

Ist ein ZIEHL-NA-Schutz UFR1001E verbaut, dann kann die Abschaltung der Gesamtanlage besonders einfach durch Schließen eines Kontaktes am Eingang E1/E2 erfolgen. Dazu werden die Öffner-Kontakte 12, 22 und 32 des EFR4000IP parallelgeschaltet.

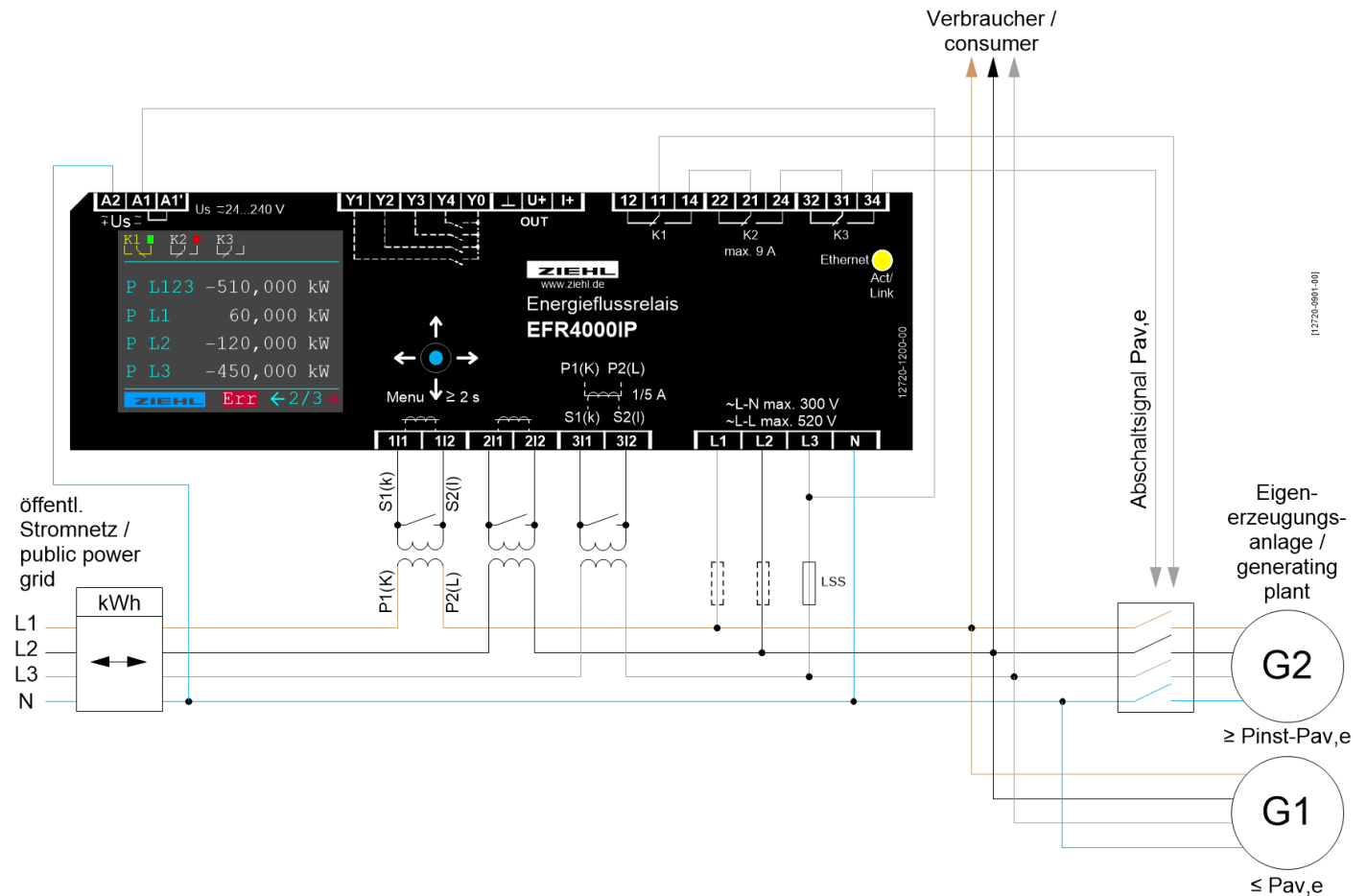
Im GUT-Zustand (Einspeisung erlaubt) sind die Kontakte 11-14, 21-24 und 31-34 geschlossen.

## 5 EFR4000IP und FRT? (keine Abschaltung wegen Unterspannung)

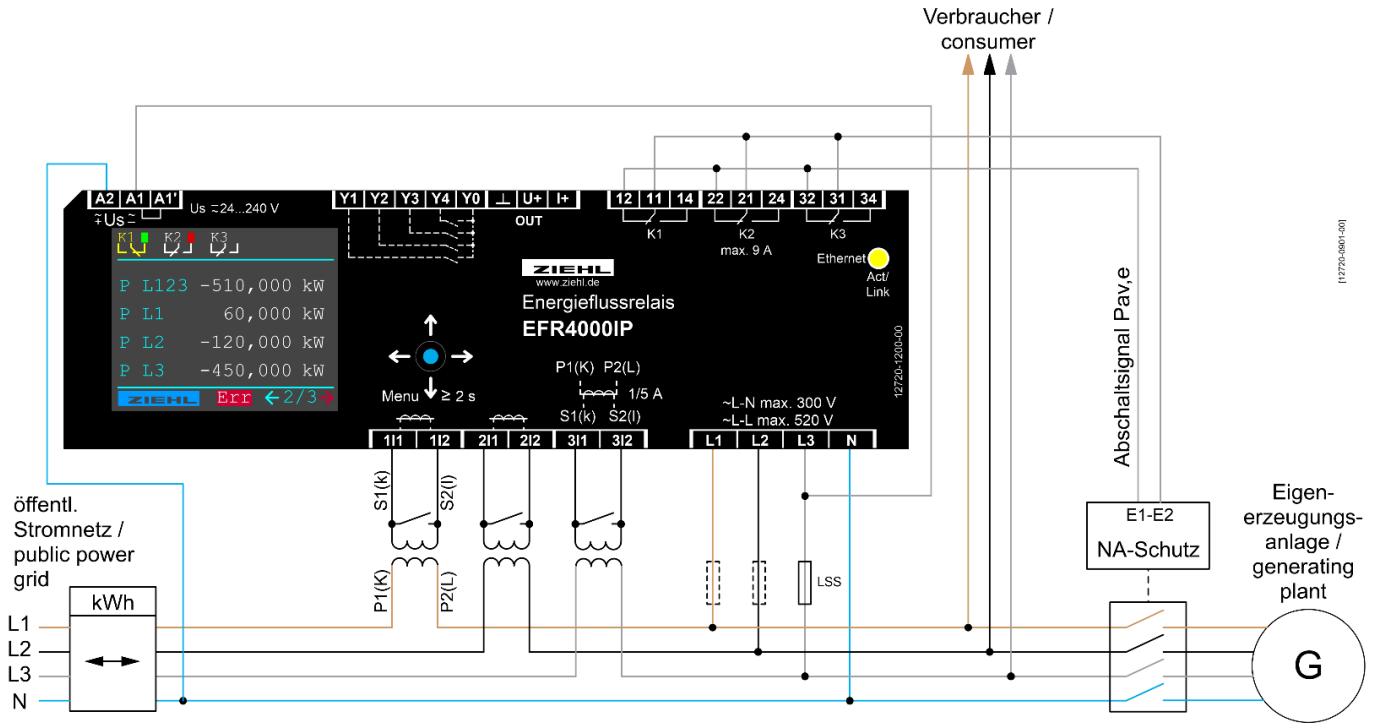
Die Pav,e-Überwachung EFR4000IP besitzt ein Weitbereichs-Netzteil, welches schon mit einer Eingangsspannung ab 24 V arbeitet. Damit erfüllt es alle FRT-Kriterien (Fault-Ride Through).

Wird zur Abschaltung ein Koppelrelais und/oder ein Kuppelschalter eingesetzt, müssen auch diese die FRT Forderungen einhalten z.B. durch einen Arbeitsbereich 24-230V oder eine Versorgung über eine gestützte Spannungsversorgung, vergleichbar wie beim Netz- und Anlagenschutz.

## 6 Pav,e Reduzierung durch Abschaltung von Anlagenteilen



## 7 Pav,e Abschaltung der Erzeugungsanlage über UFR1001E, Eingang E1-E2



## 8 Konfiguration

Neben der Parametrierung über das LCD-Display, ermöglicht der integrierte Webserver das Laden einer Konfigurations-Datei, diese steht unter folgendem Link zur Verfügung:

[https://www.ziehl.com/de/Produktuebersicht/dl/EFR4000IP\\_Pave\\_Beispielkonfiguration-3239/?task=download](https://www.ziehl.com/de/Produktuebersicht/dl/EFR4000IP_Pave_Beispielkonfiguration-3239/?task=download)

Nach dem Laden dieser Datei müssen nur noch die Einstellungen für das Verhältnis der Stromwandler, die Grenzwerte (Vielfache der vereinbarten Anschlussleistung Pav,e und passende Rückschaltpunkte) sowie ggf. die Netzwerkeinstellungen angepasst werden.

Hier finden Sie nützliche EFR4000IP Bedienvideos:



[EFR4000IP Bedienvideos](#)

## 9 Einstellwerte (Beispiel Pav,e = 10 kW)

Last an Relais	K1	K2	K3
Rückschalten bei Leistung	-9,80	-9,80	-9,80
Rückschaltverzögerungszeit	00:01:00	00:01:00	00:01:00
Alarm bei Leistung	-10,20	-10,67	-16,90
Alarmverzögerungszeit	00:09,30	00:02,60	00:00,00
Automatischer Reset	<input checked="" type="checkbox"/> EIN	<input checked="" type="checkbox"/> EIN	<input checked="" type="checkbox"/> EIN

		Pr 5	Pav,e=10 kW		
Menüpunkt	Parameter / Einheit	Pav,e saldiert	Vorgabe	Meine Daten	
Stromwandler	Primär	A	60	A	
	Sekundär	A	1	A	
Relais	auto Reset K1		an	an	
	auto Reset K2		an	an	
	auto Reset K3		an	an	
Zeiten	Verz aus K1 [mm : ss , ss]	Zeit	00:09,30 s	< 10 s	mm : ss , ss
	Verz aus K2 [mm : ss , ss]		00:02,60 s	< 3 s	mm : ss , ss
	Verz aus K3 [mm : ss , ss]		00:00,00 s	< 0,4 s	mm : ss , ss
	Verz ein K1 [hh : mm : ss]		00:01:00 min		hh : mm : ss
	Verz ein K2 [hh : mm : ss]		00:01:00 min		hh : mm : ss
	Verz ein K3 [hh : mm : ss]		00:01:00 min		hh : mm : ss
Grenzwerte	Leistung K1 ein	kW	-9,80	-0,98 * Pav,e	kW
	Leistung K1 aus		-10,20	-1,02 * Pav,e	kW
	Leistung K2 ein		-9,80	-0,98 * Pav,e	kW
	Leistung K2 aus		-10,67	-1,067 * Pav,e	kW
	Leistung K3 ein		-9,80	-0,98 * Pav,e	kW
	Leistung K3 aus		-16,90	-1,69 * Pav,e	kW
Info	Programm		5	5	5

## 10 Schutz vor unbefugtem Zugriff

Über die integrierte Codesperre kann das EFR4000IP vor unbefugtem Zugriff und versehentlichem Verstellen geschützt werden.

## 11 Tipps und Hinweise

### Wiedereinschalten nach einer Abschaltung:

Die Wiedereinschaltpunkte (Leistung K1-K3 ein) sind in o.a. Beispiel so gewählt, dass die Einspeisung bei Unterschreiten von Pav,e verzögert (Verz. ein K1-K3 = 1 Minute) wieder freigegeben wird.

Sollte dies dazu führen, dass die Anlage oft hintereinander ein- und ausschaltet, so können die Wiedereinschaltpunkte auf niedrigere Werte gelegt werden, wobei größer als  $-1/3 \text{ Pav,e}$  keinen Sinn macht. Außerdem kann die Einschaltverzögerung (Verz. ein) länger gewählt werden.

### Überschreitung von $1,69 \text{ Pav,e}$ :

Abgesehen davon, dass dieser Maximalwert in der Praxis sehr unwahrscheinlich ist, dürfte er bei korrekter Auslegung der Anlage nie erreicht werden. Wir empfehlen zu prüfen, ob dieser Alarm verriegelt werden soll (Autoreset K3 ausschalten). Damit wird ein selbständiges Zuschalten verhindert, zumindest bis zu einer Unterbrechung der Steuerspannung des EFR4000IP.

Hier finden Sie alle aktuellen Dokumentationen zum EFR4000IP:

<https://www.ziehl.com/de/Produktuebersicht/detail/EFR4000IP-339>