

# Energieflussrelais EFR3000

Optimierung des Eigenverbrauchs selbst erzeugter Energie  
Energieflussrichtungssensor, Messumformer für Leistung

## EFR3000



Energieflussrelais EFR3000 überwachen den Stromfluss zwischen Verbraucher und Stromnetz (Energieversorgungsunternehmen/EVU).

Erzeugt eine Eigenstromerzeugungsanlage mehr Strom als aktuell verbraucht wird, so ist es oft wirtschaftlicher, den überschüssigen Strom selbst zu verbrauchen. Dies ist immer dann der Fall, wenn die Einspeisever-

gütung deutlich unter dem Preis liegt, den man dem Energieversorger für den Bezug von Strom bezahlt und trifft in Deutschland in der Regel bei neu installierten oder jungen Anlagen zu.

Funktionen:

- Verlagerung des Eigenverbrauchs hin zu Zeiten mit hoher Energieerzeugung
- Zuschalten von Verbrauchern bei Leistungsüberschuss
- Erhöhung des Anteils selbst verbrauchter Energie
- intelligente Steuerung von Verbrauchern

Das EFR misst den Energiefluss in allen 3 Phasen. Ist genügend Eigenstrom übrig, so schaltet das EFR3000 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.

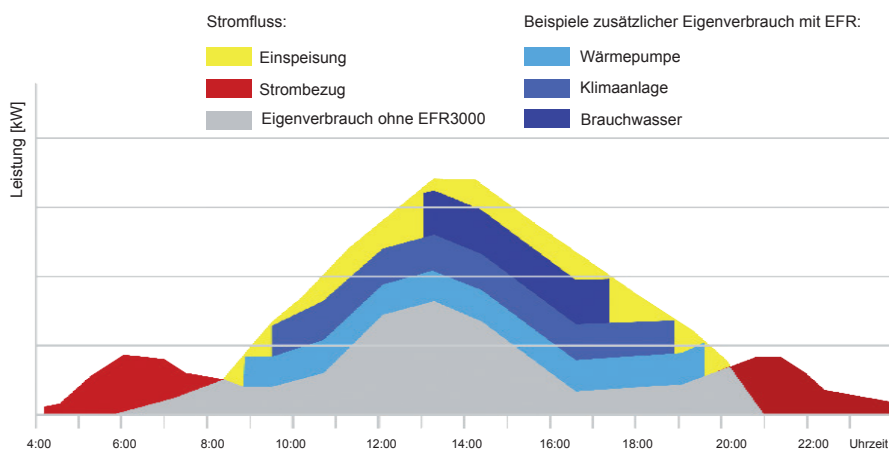
Komplizierter wird es, wenn die Einspeisung schwankt wegen Wolken vor der Sonne und Verbrauchern, die nicht kontinuierlich Strom aufnehmen wie Waschmaschinen, Trockner, Bügeleisen oder Herd.

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

Das EFR3000 ermöglicht es, auch unter schwierigen Bedingungen den Eigenverbrauch zu optimieren.

Dazu können folgende Parameter eingestellt werden:

- Zuschalten von bis zu 3 Verbrauchern: größter Verbraucher, Reihenfolge 1-2-3 oder Kombination aus 3 Verbrauchern (7-stufig)
- 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 Verbraucherspitzen 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.



Günstige Gerätekosten sorgen für eine kurze Amortisationszeit:

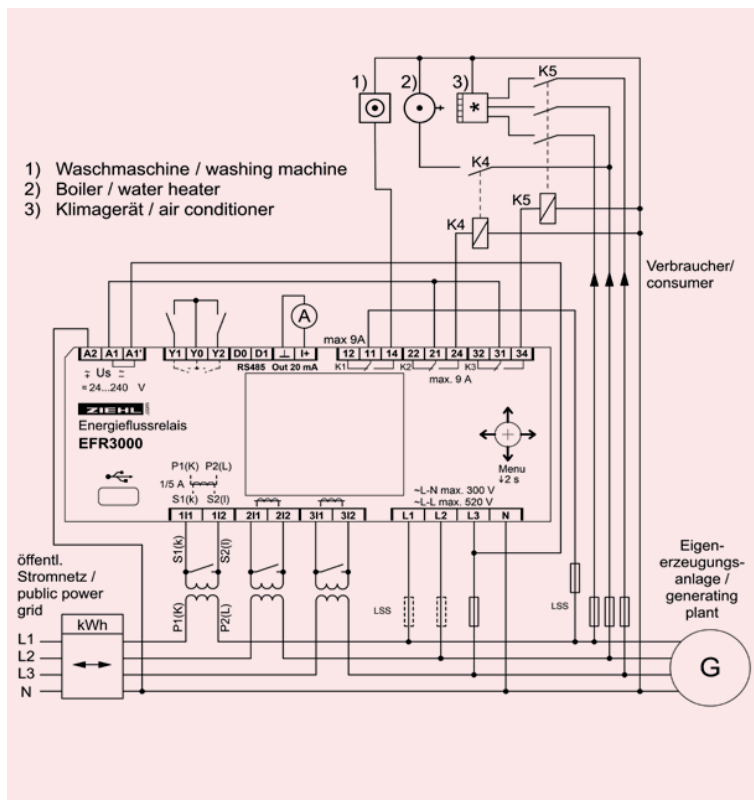
**Sparen Sie z.B. 312€\* im Jahr, indem Sie mit dem EFR3000**

- an 200 Tagen im Jahr
- für durchschnittlich 3 Stunden
- Verbraucher mit einer Leistung von 4 kW
- bei überschüssiger Eigenerzeugung einschalten.

Die Gerätekosten (EFR3000, 3x Stromwandler, bei Bedarf Schütze) machen sich damit schon nach weniger als 2 Jahren\* bezahlt.

Längere/kürzere Einschaltzeiten und größere/kleinere Leistungen verkürzen/verlängern den Zeitraum. Zusätzlich kann langfristig mit steigenden Bezugspreisen gerechnet werden.

\* Beispiel: Einspeisevergütung 12 ct/kWh, Strombezugspreis 25 ct/kWh



In Planung ist, mit dem Analogausgang 4-20 mA die Leistung an einem Heizelement zu regeln, um so auf Schwankungen im Energiefluss noch flexibler zu reagieren und den Eigenverbrauchsanteil weiter zu erhöhen.

Ausstattungsmerkmale:

- Messung von Wirkleistung 1- oder 3-phasig bis 1.000 kW
- Messeingänge isoliert von Elektronik
- farbiges LCD-Display
- intuitive Bedienung mit Joystick
- 3 Eingänge für handelsübliche Stromwandler mit sek. 1A oder 5A, Übersetzung programmierbar
- 3 Ausgangsrelais, Schaltleistung je 2 kW, größere Verbraucher können über Schütze angeschlossen werden
- 2 Digitaleingänge Y1/Y2 für Steuerfunktionen
- Analogausgang als Messumformer DC 0/4-20 mA für Leistung L1, L2, L3 oder L1+L2+L3, skalierbar
- Micro-USB-Anschluss für Konfiguration und Updates
- Schnittstelle RS 485 (Modbus RTU)
- Universal-Steuerspannung AC/DC 24-240 V
- Verteilereinbaueinheit, 140 mm breit (8 TE)
- Energieflussrichtungssensor. Abschaltung (<500ms) bei unzulässiger vertragswidriger Einspeisung

Bestell-Nummern:

**EFR3000** **S225760**

passender Stromwandler (aufklappbar)

**KBR 18S, 60/1A, Klasse 3** **S225770**

## Technische Daten

Steuerspannung  $U_s$  (A1, A2)  
Toleranz

DC/AC 24 – 240 V 0/50/60 Hz, <3 W, <9 VA  
DC 20,4 - 297 V AC 20 - 264 V

Relaisausgänge K1, K2, K3  
Schaltspannung  
Konventioneller therm. Strom  $I_{th}$   
Schaltleistung max AC  $\cos \varphi=1$   
Kontaktlebensdauer elektrisch,  
 $\cos \varphi=1$   
Schaltvermögen Gebrauchskategorie

3 x 1 Wechsler  
max. AC 300 V, DC 300 V  
max. 9 A  
2000 VA  
 $10^5$  Schaltspiele bei 300 V / 9 A

AC-15  $I_e = 6 A U_e = 250 V$

Spannungsmessung (RMS)  
Messspannung Phase-N  
Maximale Messabweichung

L1 / L2 / L3 gegen N  
AC 35,0 ... 330,0 V, 50/60 Hz  
 $\pm 0,5\%$  vom Messbereichsendwert,  $\pm 1$  Digit

Strommessung (RMS)  
Nennstrom / Auflösung  
Maximale Messabweichung  
Überlastbarkeit  
Eingangswiderstand

Primärstrom max. 1.000 A  
AC 1/5 A / 1 mA  
 $\pm 0,5\%$  vom Messbereichsendwert  $\pm 1$  Digit  
8 A dauernd, 25 A max. 1 s  
25 m $\Omega$

Messung Wirkleistung  
Maximale Messabweichung

$\pm 1.000$  kW, Auflösung 1 W  
 $\pm 1\%$  vom Messbereichsendwert  $\pm 1$  Digit

Analogausgang (GND ( $\perp$ ), I+)  
Maximale Abweichung

DC 0/4 – 20 mA für Wirkleistung  $\pm 1.000$  kW, skalierbar  
 $\pm 0,3\%$  vom Endwert + Messabweichung Wirkleistung

Temperaturdrift  
Bürde

< 0,015 % / K  
 $\leq 500 \Omega$

Prüfbedingungen  
zul. Umgebungstemperatur

siehe "Allgemeine technische Hinweise"  
-20 °C ... +55 °C

Abmessungen (B x H x T)  
Breite / Einbautiefe  
Schutzart Gehäuse / Klemmen  
Befestigung  
Gewicht

140 x 90 x 58 mm  
8 TE / 56 mm  
IP 30 / IP20  
Normschiene 35 mm oder Schraubbefestigung M4  
ca. 300 g