



## Energiemonitor: Intelligenter Impulsgeber mit S0-Schnittstelle für konventionelle Stromzähler Optische Erfassung der Umläufe am „Drehscheibenzähler“: Montage und Technische Daten, V3.0

### Messprinzip

Hier wurde ein neuer **Impulsgeber** entwickelt, der eigenständig die rote Markierung auf der sog- Ferraris-Scheibe im Stromzähler erkennt und entsprechende Impulse über eine galvanisch getrennte S0-Schnittstelle ausgibt. Das hat den Vorteil, daß man universell für viele marktgängige Impuls-Auswertegeräte ein **standardisiertes S0-Impulssignal** hat. So kann man aus dem eigenen konventionellen „alten“ Stromzähler mit Ferraris-Scheibe einen modernen Stromzähler mit S0-Impulsausgang machen.



Das Messprinzip ist einfach: Die rote Markierung auf der Ferraris-Scheibe wird mittels **optischem Reflexgeber** erkannt und entsprechend ein Impulsausgang ein bzw. ausgeschaltet. Die Funktion ist so, daß die Ferrarisscheibe mit einer Infrarot(IR)-LED so beleuchtet wird, dass mit Auswertung des reflektierten Lichtes die rote Markierung auf der Scheibe erkannt wird. Bei jedem Durchgang der **roten Markierung** wird somit ein Impuls ausgegeben, der dann von nachfolgenden Impulszählern ausgewertet werden kann. Dieses im Prinzip einfache Verfahren erfordert aber meistens eine diffizile Einstellung der Belichtung, weil jeder Stromzähler doch andere optische Eigenschaften hat. Das ist wie bei einem Fotoapparat, wo auch eine Belichtungssteuerung notwendig ist.

Bei dem Impulsgeber 3.0 erfolgt die Belichtungseinstellung nicht manuell mit einem Trimpoti sondern ein kleiner **Mikrocontroller** (Attiny85) **steuert die Belichtung** bzw. die Intensität der IR-LED (siehe Schaltplan im nachfolgenden Bild) auf vorgegebene optimale Werte. Eine Fotodiode erkennt das von der Ferrarisscheibe reflektierte Signal und der Mikrocontroller wertet das Signal aus. Damit optische Unregelmäßigkeiten der Ferrarisscheibe (die häufig vorkommen!) nicht zu Fehlimpulsen führen, ist in die Impulsauswertung eine wirkungsvolle Schalthysterese integriert.

Das Ausgangssignal wird über einen Optokoppler galvanisch getrennt am S0-Interface ausgegeben. Mit einem Taster können noch spezielle Kalibrierfunktionen abgerufen werden, die auch bei schwierigen Einsatzbedingungen eine evtl. notwendige Feineinstellung erleichtern. Weitere Informationen dazu weiter unten.

## Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme und erstem Funktionstest ist der Impulsgeber an eine **5V**-Spannungsquelle anzuschließen.

Für die Inbetriebnahme ist der Impulsgeber auf der Glasscheibe des Stromzählers so anzubringen, daß die Reflexlichtschranke auf der Platinenunterseite die Ferraris-Scheibe genau „sieht“. Dazu sind **Peilmarken am Gehäuse** angebracht, mit denen eine Justage einfach möglich ist. Wenn die richtige Position erreicht ist, dann klebt man einfach mit Tesafilm an den seitlichen Laschen den Impulsgeber auf die Scheibe. Dieses Verfahren ist besser als eine Befestigung mit Klebepads, weil man erst in aller Ruhe justieren, den Sensor in der optimalen Position halten kann und mit der anderen Hand das Klebeband befestigen kann. Zusätzlich kann man mit den Peilmarken am Gehäuse jederzeit überprüfen, ob die Justage noch in Ordnung ist.

## Lichtsignale

Beim Neustart/Reset des Impulsgebers leuchtet die LED 3 mal. Die Leuchtdauer entspricht der 10fachen Entprellzeit. Wenn also die LED 3mal etwa 1sec beim Neustart blinkt, dann ist die Entprellzeit von 100ms (das ist der Standard) eingestellt. Benötigt man kürzere Entprellzeiten, dann kann dies mit einem veränderten Widerstand R2 erfolgen.

Beim Neustart/Reset des Impulsgebers leuchtet die LED 3 mal sehr kurz.

Mit den eingebauten intelligenten Kalibrierprogrammen kann man falls notwendig die Störsicherheit noch weiter verbessern. Dazu muss man einfach den Taster solange drücken (nicht tasten!), bis eine bestimmte Anzahl von 1sec-LED-Pulsen ablaufen. Wenn man dann den Taster losläßt, wird mit einer gleichen Anzahl kurzer Lichtblitze der Empfang eines Befehls quittiert. Folgende Befehle/Programme gibt es:

### 2LED-Pulse :

Das Modul geht in den Messmodus für die Empfangshelligkeit. Je nach Stärke der IR-Lichtreflexion an der Ferraris-Scheibe leuchtet die Anzeige-LED mehr oder weniger intensiv. In diesem Modus kann man die Position des Impulsgebers ggf. feinjustieren. Beendet wird der Modus durch kurzes Drücken des Tasters. Der Impulsgeber quittiert das mit Neustart bzw. 3mal Blinken.

### 4 LED-Pulse:

Damit wird die Intensität der IR-Beleuchtung der Ferraris-Scheibe automatisch auf den weißen Scheibenteil eingestellt. Also wenn die rote Marke gerade vorbei ist, dann erst den Taster drücken und 4 Quittungs-Lichtblitze abwarten. Danach arbeitet das Programm und steigert die Helligkeit bis zu einem vorgegebenen Wert. Wenn dieser Wert o.k. ist, dann bestätigt das Programm den Erfolg mit einem 1sec Lichtblitz. Nichterfolg führt zu schnellem Blinken. Nach dieser Operation wird ein Neustart ausgeführt mit dem typischen 3mal Blinken.

### 6 LED-Pulse:

Dieses Programm misst die Lichtreflexion während einer gesamten (oder mehr) Scheibenumdrehung und stellt aus dem Min- und Maxwerten die Schaltschwelle automatisch ein. Also Taster für 6 LED-Pulse drücken, auf Quittierung mit 6 Lichtblitzen warten und Programm solange aktiv lassen, bis eine komplette Umdrehung mit weißen und roten Scheibenstellen erfolgt ist. Dann mit kurzem Tastendruck das Programm beenden. Wenn die

Messung o.k. ist, dann bestätigt das Programm den Erfolg mit einem 1sec Lichtblitz. Nichterfolg führt zu schnellem Blinken. Nach dieser Operation wird ein Neustart ausgeführt mit dem typischen 3mal Blinken.

## 8 LED-Pulse:

Damit kann man die Einstellung wieder auf Werkseinstellung zurücksetzen. Es kann also nichts beim Einstellen passieren!

Mit Version 2.1 wurde ein zusätzlicher Frequenzteiler implementiert, der insbesondere bei hochfrequenten Impulssignalen vorteilhaft sein kann:

## 10 LED-Pulse:

Damit wird eine Frequenzteilung des Impulssignals um den Faktor 2 eingestellt. Dabei ist die Entprellzeit fest auf null gestellt.

## 12 LED-Pulse:

Damit wird eine Frequenzteilung des Impulssignals um den Faktor 10 eingestellt. Dabei ist die Entprellzeit fest auf null gestellt.

## 14 LED-Pulse:

Damit wird eine Frequenzteilung des Impulssignals um den Faktor 100 eingestellt. Dabei ist die Entprellzeit fest auf null gestellt.

## S0-Konfiguration

Unter [Konfiguration](#) → [Konfiguration S0](#) wird die Spezifikation für den entsprechenden Kanal hinterlegt (siehe Handbuch „Energiemonitor“). Die entscheidenden Parameter sind der **Port** (0-7 entsprechend Pin 5-12) und die Anzahl der Umdrehungen pro verbrauchter kWh, häufig 75 (Parameter **Auflösung**).

## Zählerstand

Die Software ermittelt den Zählerstand anhand des unter [Konfiguration](#) → [Konfiguration S0](#) hinterlegten initialen Zählerstandes und des gesamten registrierten Verbrauchs. Falls während der Justage eine Reihe von fehlerhaften Impulsen erfasst wurde, kann der Wert über die Ermittlung der Differenz aus dem Zählerstand des Datenloggers ([Verbrauchsmessung](#) → [Zählerstände](#)) und dem tatsächlichen Zählerstand korrigiert werden. Dazu wird der initiale Zählerstand um die Differenz vermindert.

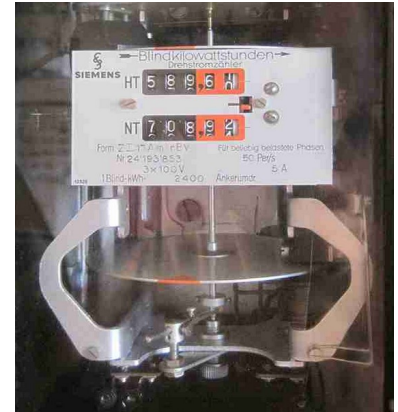
# Technische Daten

## Abmessungen

- Abmessungen: 50 x 35 x 20 mm
- Kabellänge: ca. 1.50m

## Funktion

- Optische Erfassung der Drehscheibendurchläufe
- Funktionsanzeige per LED
- Justagemöglichkeit des optischen Abstandes mittels Taster



## Stromversorgung

- 5V Spannungsversorgung
- 12-28V für S0-Impuls-Übertragung

## Umweltbedingungen

- zwischen -20 °C ~ 65 °C
- rel. Luftfeuchtigkeit bis 75 %
- max. Luftfeuchtigkeit bis 95 % (kurzzeitig)

## Anschlüsse

Anschluss	PIN Stecker PLUS	PIN Stecker X-PLUS	Aderfarbe
+5V	+5V	+5V	gelb
S0+	S0+	S2+ bis S12+	grün
Ground	GND	GND	braun
S0 -	S2 bis S4	S2 bis S12	weiß

**Achtung:** Das Signalkabel nicht auf Port 1 (S1) liegen.  
(Dieser Port wird für die Rücksetzfunktion auf DHCP bei fehlerhafter statischer IP über Dauer-Highsignal genutzt.)

