

BY250

**Wächter für Schlupf,
Schieflauf, Wellenbruch**

**Monitor for Slip,
Skew, Shaft Fracture**



Dieses Gerät signalisiert

- Wellenbruch, Getriebebruch
- Schieflauf an Rolltoren, Transportbändern, Laufkränen etc.
- Schlupf an Kupplungen, Riemen, Antriebsrollen etc.

This unit can detect

- *Fracture of shafts or gears*
- *Skew on roll doors, lifts, conveyors, cranes etc.*
- *Slip on couplings, belts, clutches, drive rolls etc.*

Inhaltsverzeichnis:

1. Allgemeines	Seite 3
1. Blockschaltbild, Anschlüsse, Lage der Einstell- Elemente	Seite 3
3. Funktionbeschreibung	Seite 6
4. Einstellungen	Seite 5
5. Schlupfüberwachung	Seite 7
6. Relais- Programming	Seite 8
7. Technische Daten	Seite 9
8. Applikations- Beispiele	Seite 9

Table of contents :

1. <i>General Features</i>	<i>Page 3</i>
2. <i>Block Diagram, Connection Terminals, Switch Positions</i>	<i>Page 3</i>
3. <i>Functional Description</i>	<i>Page 4</i>
4. <i>Switch settings</i>	<i>Page 5</i>
5. <i>Slip Detection</i>	<i>Page 7</i>
6. <i>Set up of Relays</i>	<i>Page 8</i>
7. <i>Technical Data</i>	<i>Page 9</i>
8. <i>Application Examples</i>	<i>Page 9</i>

1. Allgemeines

Das Gerät dient zur Überwachung von Unregelmäßigkeiten zwischen zwei miteinander verknüpften Bewegungsabläufen. Es ist besonders geeignet zur Signalisierung von

- **Wellenbruch**, Getriebebruch
- **Schiefelauf** an Rolltoren, Transportbändern, Laufkränen etc.
- **Schlupf** an Kupplungen, Antriebsrollen etc.

Ebenso ist das Gerät geeignet zur Folgepositionierung elektrisch oder hydraulisch angetriebener Achsen in Bezug auf eine bestehende Leitachse (Abschaltpositionierung, schnell- langsam- stop).

1. General Features

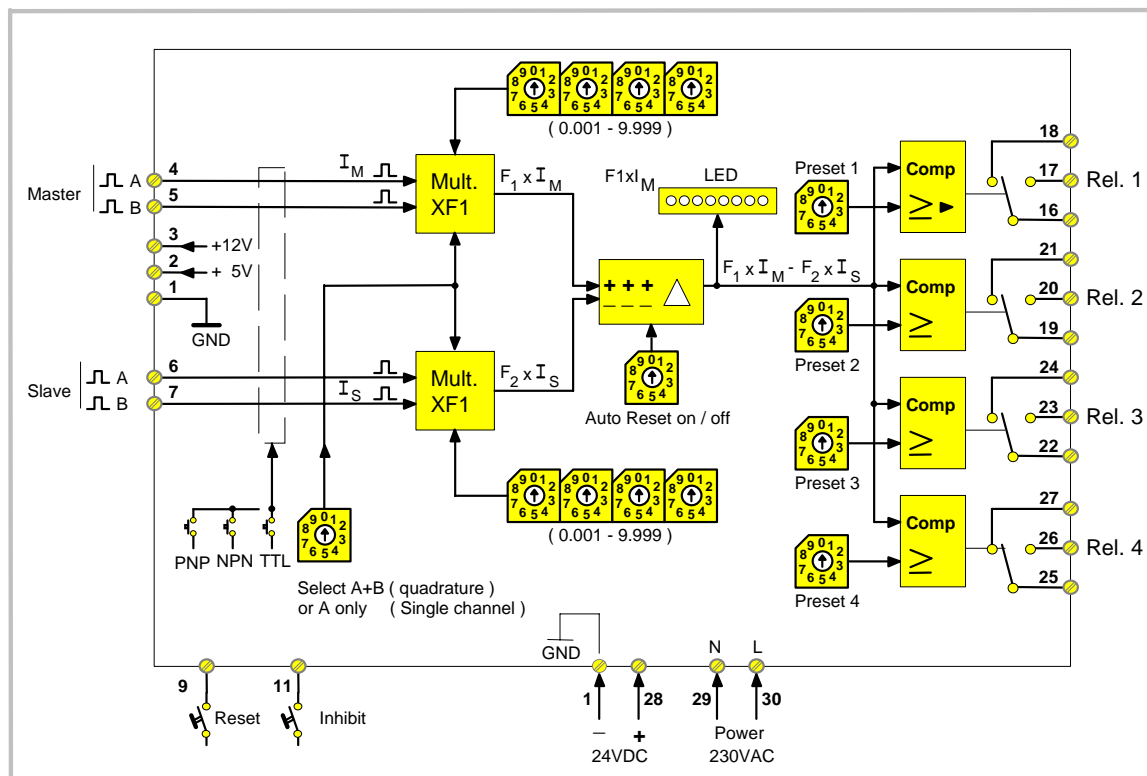
The units is suitable to detect irregularities, where parts of a machine have to move synchronous or proportional on to another. It can signalise

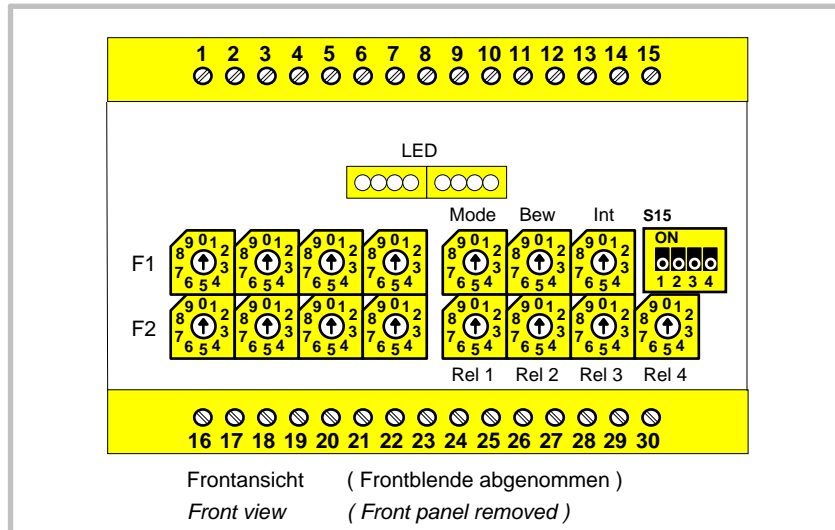
- **Fracture** of shafts of gears
- **Skew** position on roll- doors, conveyours, cranes etc.
- **Slip** on couplings clutches, drive rolls etc.

One more application is to make a slave axis follow to an existing master axis on electrically or hydraulically driven systems, using the relays in fast/slow/stop function.

2. Blockschaltbild, Anschlüsse, Lage der Einstell- Elemente

2. Block Diagram, Connection Terminals, Switch Positions





3. Funktionsbeschreibung

Das Gerät arbeitet im Prinzip wie ein Differenzzähler für 2 unabhängige, richtungsbehaftete Positionssignale von Incrementalgebern oder Näherungsschaltern. Während einer der Eingänge den Differenzzähler ständig incrementiert, wird dieser vom anderen Eingang ständig decrementiert, so daß bei gleichzahligen Eingangsimpulsen der Differenzzähler praktisch ständig auf 0 steht.

Vor der Differenzbildung werden die Eingangskanäle individuell mit den Bewertungsfaktoren F1 und F2 multipliziert, so daß eine leichte Anpassung an Getriebe-verhältnisse, unterschiedliche Geberimpuls-zahlen, usw. erfolgen kann. Das Zählergebnis im Differenzspeicher entspricht daher jederzeit der Beziehung

$$\text{Count} = (F1 \times I_m) - (F2 \times I_s)$$

wobei F1 und F2 die Bewertungsfaktoren darstellen (einstellbar zwischen 0,001 und 9,999), und I_m/I_s den bisher eingegangenen Impulszahlen auf beiden Seiten entspricht.

Das Gerät enthält 4 Relais, deren Schaltpunkte individuell in Abhängigkeit des Differenzzustandes eingestellt werden können. **Rel.1 und Rel.2** arbeiten nur bei **negativen Differenzen**. **Rel.3 und Rel.4** arbeiten nur bei **positiven Differenzen**. Eine LED-Anzeige informiert über den momentanen Zustand des Differenzspeichers.

Die Differenz "0" wird durch gleichzeitiges

3. Functional Description

The principle of operation is based on differential counting of two direction-related impulse signals from incremental encoders or proximity switches. Whilst one of the inputs increments the counter continuously, the other input operates in decrementing mode. As a result, with equal number of input pulses on both sides, the differential count will be always near zero.

Prior to differential counting, both input channels can be scaled individually by adjusting the scaling factors F1 and F2. This allows easy adaption to gear ratios, different pulse numbers of encoders etc. The counting result therefore always corresponds to the relationship

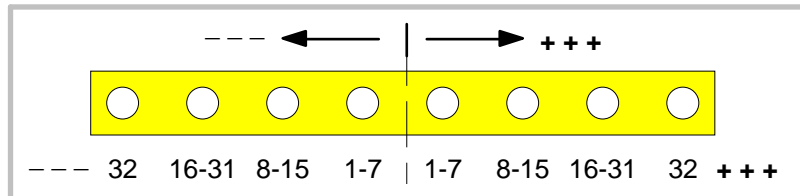
where F1 and F2 are the scaling factors (adjustable from 0,001 to 9,999) and I_m/I_s are the pulse numbers on each side.

The unit is equipped with 4 relais and individually programmable tresholds, depending on the differential state. **Rel 1 and Rel 2** operate with **negative counts** only. **Rel 3 and Rel 4** operate with **positive counts** only. A little LED bar informs about the actual differential state.

The zero state is indicated when both

Aufleuchten beider mittlerer LED's gekennzeichnet. Differenzen von größer oder gleich 32 Impulsen werden durch das Aufleuchten der äußeren LED's angezeigt. Ansonsten gilt die gezeigte Skalierung. Die Kapazität des Differenzspeichers beträgt 32000 Incremente.

centre LED's are on at the same time. Difference of 32 or more increments turn on one of the outside LED's. The other LED's operate as shown in drawing. The differential count capacity is 32000 increments.



4. Einstellungen

- 4.1 Die Einstellschalter werden zugänglich, wenn die Frontblende mit Hilfe eines Schraubenziehers ausgeschraubt wird.

Wichtig: Nach jeder Veränderung von Schalterstellungen muß entweder das Netz neu zugeschaltet oder der Reset- Eingang betätigt werden, sonst bleibt die Veränderung unwirksam.

- 4.2 Zuerst muß die Gebercharakteristik eingestellt werden. Hierzu dient der 4- polige DIL- Schalter S15.

4. Switch settings

- 4.1 *All programming switches become accessible when the front panel is snapped out by means of a screw driver.*

Important: *Any modification of switch settings requires a new power up or a Reset signal, otherwise the new setting is ignored!*

- 4.2 *First of all, the encoder characteristic must be set on the 4-position DIL switch S15.*

NPN (gegen – schaltend):	1 OFF, 2 ON
NPN (switching to –) :	1 OFF, 2 ON
PNP (gegen + schaltend):	1 ON, 2 OFF
PNP (switching to +) :	1 ON, 2 OFF

Eingangsspiegel 10.....30V :	3 OFF, 4 ON
Input level 10.....30V :	3 OFF, 4 ON
Eingangsspiegel 5V TTL :	3 ON, 4 OFF
Input level 5V TTL :	3 ON, 4 OFF

Achtung: Niemals dürfen die Schieber 1 und 2 oder Schieber 3 und 4 gleichzeitig auf "ON" stehen.

Caution: *Never, the positions 1 and 2 or the position 3 and 4 must be set to "ON" at the same time.*

Jedoch muß einer der Schieber 1/2 und einer der Schieber 3/4 immer auf ON stehen.

However, one of the positions 1/2 and one of the positions 3/4 must be always ON.

Obige Einstellung wirkt sich auf alle Eingänge, also auch auf Reset und Inhibit aus. Letztere arbeiten "active low".

Above settings set all inputs, also the Reset and Inhibit input. Those operate "active low".

Bei PNP müssen diese im Normalbetrieb auf "high" geschaltet werden.

When PNP is set, they must be tied to high for normal operation.

Bei Gebern mit Gegentakt- Endstufe ist die korrekte Einstellung

Encoders with push- pull output require setting

1 OFF, 2 ON, 3 OFF, 4 ON

Bei Gebern mit 5V- TTL- Ausgang lautet die richtige Einstellung

Encoders with 5V- TTL- output require setting

1 OFF, 2 ON, 3 ON, 4 OFF

Namur- Näherungsschalter werden mit dem negativen Pol an GND- Klemme 1 und mit dem positiven Pol am entsprechenden Eingang angeschlossen. Die Einstellung hierzu entspricht NPN/10.....30V.

With Namur proximity switches, the negative wire must be connected to GND terminal 1, the positive wire is connected to the corresponding input. The settings are similar to NPN/10.....30V.

4.3 Für viele Anwendungen genügt der Einsatz **einspuriger** Geber oder Näherungsschalter. Bei positionsbezogenen Anwendungen (z.B. Schieflaufüberwachung eines Krans) müssen jedoch 2-spurige Geber mit 2 x 90° verwendet werden. Zur Einstellung dient der Schalter "Mode".

4.3 *For many applications it is sufficient to use **singel channel** encoders or proximity switches. For positions- related applications however (e.g. skew control of a crane), quadrature encoders with 2 x 90° outputs must be used. For setting, use the "Mode"- switch*

Einspurig : Mode = 0
Singel channel : Mode = 0

Zweispurig A + B : Mode = 1
Quadrature A + B : Mode = 1

Wichtig: Bei einspurigen Gebern wird jeweils nur der Eingang A verwendet. Bei angewählter Betriebsart "NPN" können die nicht benutzten B- Eingänge offen bleiben. Bei Betriebsart "PNP" müssen diese aber mit der positiven Versorgungsleitung des Gebers (+5V oder +10.....30V) verbunden werden.

Important: *Single channel encoders use the inputs A only. If inputs are set to "NPN", the unused B-channels can remain unconnected. If however "PNP" has been set, they have to be tied to the positive supply level of the encoders (+5V or +10.....30V).*

Zweispurige Geber müssen so angeschlossen werden, daß der eine incrementiert (LED nach rechts) und der andere decrementiert (LED nach links).

Quadrature encoders must be connected in a way that one of them increments the counter (LED moves right) and the other decrements (LED moves left).

4.4 Die Bewertungsfaktoren F1 und F2 können entsprechend der vorhergehenden Formel ermittelt werden. Für eine 1:1- Überwachung werden zweckmäßigerweise beide Faktoren auf 1,000 eingestellt. Bei krummen Verhältniszahlen ist darauf zu achten, daß durch verbleibende Restbeträge keine kumulativen Fehler entstehen.

4.4 *The scaling factors F1 and F2 can be found by use of the formula shown previously. For a 1:1 ratio, both factors can be set to 1.000. In applications with uneven ratios, cumulative errors must be avoided.*

Soll z.B. ein Verhältnis von 5,28 : 4,17 realisiert werden, entspricht dies rechnerisch einem Faktor von 1,2661871 und bei 4-dekadischer Einstellung bleiben die hinteren Stellen unberücksichtigt. Fehlerfrei

I.e. if a ratio of 5.28 : 4.17 would be needed, the calculation results in a factor of 1.2661871. As only 4 digits can be set, the remainder digits would cumulate to a remarkable error.

arbeitet dagegen die Überwachung, wenn F2 auf 0,5280 und F1 auf 0,4170 eingestellt werden.

Error- free operation however is possible by setting F2 to 0.5280 and F1 to 0.4170.

5. Schlupfüberwachung

Wenn eine Anordnung auf Schlupf "0," überwacht werden soll, wird wie zuvor beschrieben vorgegangen. Ist jedoch ein bestimmter Nennschlupf vorgegeben, muß der interne Differenzzähler zyklisch auf "0," gesetzt werden (Auto- Reset), sonst würde dieser überlaufen.

Zur Einschaltung des Timers dienen die Schalter "BEW" (volle Sekunden) und "INT" (Zehntel Sekunden).

Eine Einstellung von beispielsweise BEW = 1 und INT = 4 bewirkt eine automatische Rücksetzung des Differenzzählers alle 1,4 sec. Durch entsprechende Einstellung der Relaischaltpunkte kann nun festgelegt werden, wie groß der Schlupf werden darf bevor die Signalisierung erfolgt.

Achtung: Für jede Art von Positions- oder Bruch- Überwachung gilt

BEW = 0
INT = 0

Nur wenn ein permanenter Schlupf akzeptiert werden soll, gilt

Auto - Reset :	BEW = 0.....9 sec
	INT = 0,0.....9,9 sec

5. Slip Detection

Applications with "zero" slip can be handled like shown previously. If, however, a certain slip rate must be accepted, the differential counter needs to be reset to zero in a time cycle (Autot- Reset), otherwise it would cumulate the slip and count to overflow.

The Reset timer can be switched on by the switches "BEW" (full seconds) and "INT" (0.1 seconds).

Setting BEW = 1 and INT = 4 means automatic Reset of the differential counter all 1,4sec.

By adequate preset of the relais it is possible to determine the slip rate that switches the relays on.

Caution: Any kind of positional control or detection of fracture needs setting

Only when a permanent slip must be accepted, we can set

6. Relais- Programming

Die Relais- Schaltpunkte werden einzeln an den Schalter REL 1 - REL 4 vorgegeben. Es gilt folgende Zuordnung:

0	=	2 Inc.
1	=	4 Inc.
2	=	8 Inc.
3	=	16 Inc.
4	=	32 Inc.
5	=	64 Inc.
6	=	128 Inc.
7	=	256 Inc.
8	=	512 Inc.
9	=	1024 Inc.

Zwischenwerte können leicht durch Anpassung der Bewertungs- Faktoren erreicht werden. Anstelle der Einstellung $F1 = 1,000$ und $F2 = 1,000$ kann z. B. $F1 = 1,600$ und $F2 = 1,600$ gewählt werden. An der grundsätzlichen Funktion ändert sich dadurch nichts, aber eine auf 16 Incremente programmierte Schaltwelle wird nach 10 echten Differenzimpulsen erreicht.

Hinweis:

Rel 1 und Rel 2 schalten nur bei negativer Differenz.

Rel 3 und Rel 4 schalten nur bei positiver Differenz.

6. Set up of Relays

The relays can be set up individually by means of the switches REL 1 - REL 4, according to the following table:

Values between can be easily achieved by various scaling factors. Instead of $F1 = 1,000$ and $F2 = 1,000$, the setting could also be $F1 = 1,600$ and $F2 = 1,600$.

This would not change anything on the general function, but a relay, set to 16 increments, would already operate with 10 real differential impulses.

Please note:

Rel 1 and Rel 2 operate for negative difference only.

Rel 3 and Rel 4 operate for positive difference only.

7. Technische Daten

Versorgung <i>Supply</i>	:	230VAC, 24VDC
	:	optional: 115VAC / 24VAC / 48VAC (Typenschild beachten!) (See label on unit!)
Verbrauch <i>Consumption</i>	:	7VA
Eingangsfrequenz <i>Input Frequency</i>	:	max. 25kHz
Relais <i>Relays</i>	:	4 potentialfreie Wechsler <i>4 potentialfree changeover</i> 250V / 100VA
Hilfsspannungen <i>Aux. power for encoders</i>	:	+5V 150mA
	:	+12V 150mA
Abmessungen <i>Dimensions</i>	:	100 x 75 x 110 mm
Gewicht <i>Weight</i>	:	approx. 700g
Temperaturbereich <i>Temperature Range</i>	:	0....45°C

7. Technical Data

8. Applications- Beispiele

8. Application Examples

