

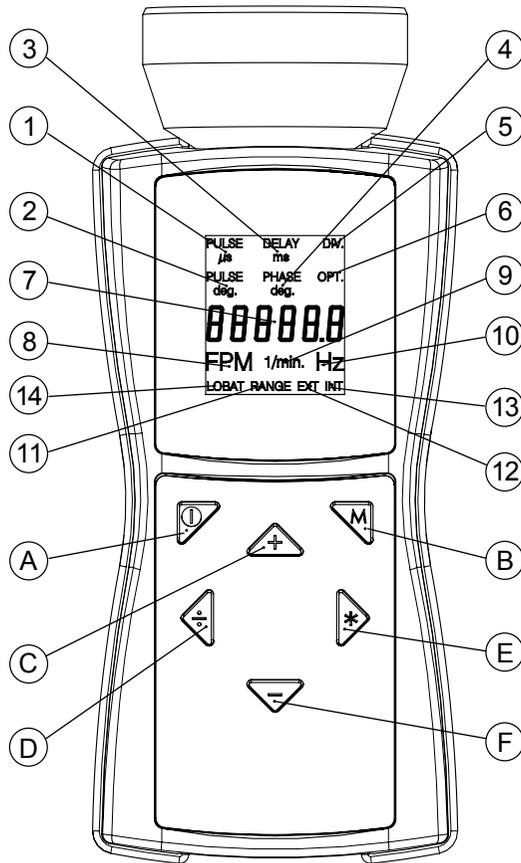
Betriebsanleitung
Operating instructions



Stroboskop pocket LED
Stroboskop pocket LED T
mit Triggeranschluss

Stroboscope pocket LED
Stroboscope pocket LED T
with trigger connection

Abbildung / Figure 1



Gedruckte CE-Konformitätserklärung auf Anfrage
Printed declaration of CE-conformity on request

Technische Änderungen, auch ohne vorherige Ankündigung, vorbehalten. Trotz größter Sorgfalt können wir bei Fehlern keine Haftung übernehmen.

We reserve the right to make technical changes without prior notice. We have taken the utmost care to prevent errors. Liability in the event of any errors shall be excluded.

Technische Daten / Technical Data

Allgemeine Parameter / General data	
Schutzart / Protection class	IP65
Frequenzbereich / Frequency range	30 – 300.000 FPM (Blitze pro Minute / flashes per minute)
Anzeige / Display	LCD, mehrzeilig / LCD, multiple lines
Genauigkeit / Accuracy	0,02% (+/- 1 digit)
Auflösung / Resolution	+/- 0,1 (30 ... 999 FPM)
	+/- 1 (1.000 ... 300.000 FPM)
Prüfungen / Certificates	CE

Blitzparameter / Flash parameter	
Blitzdauer / Flash duration	Einstellbar / Adjustable
Blitzstärke / Light emission	4800 Lux @ 6000 FPM / 30cm (11,9 inch)
Blitzfarbe / Flash colour	ca. 6.500 K / Approx. 6.500 K

Spannungsversorgung / Power supply	
Spannungsversorgung / Power supply	3 x AA Batterien oder 3 x NiMH Akkus (AA) 3 x AA size disposable batteries or 3 x NiMH rechargeable batteries
Betriebsdauer / Continuous use time	NiMH-Akku: ca. 11 h @ 6.000 FPM
einstellungsabhängig / Dependent on setting	Batterien: ca. 5 h @ 6.000 FPM NiMH-batteries: approx. 11 h @ 6.000 FPM Disposable batteries: approx. 5 h @ 6.000 FPM

Gehäuse / Housing	
Material / Material	Aluminium / ABS extrem stoßgeschützt / Heavy duty design
Abmessungen / Dimensions	191 x 82 x 60 mm / 7,5 x 3,2 x 2,4 inch
Gewicht / Weight	ca. 400g (mit Batt.) / Approx. 400g (including batteries)

Umgebungsbedingungen / Ambient conditions	
Temperatur / Ambient temp.	0° ... 45° C / 32° ... 113° F
Feuchtigkeit / Humidity	Schutzart IP65 / Protection code IP65

Zusätzliche Angaben für Stroboskop Pocket LED mit Triggereingang und -ausgang / Additional information for Stroboscope Pocket LED with trigger input and output

Triggereingang / Trigger input	
Prinzip / Principle	Optokoppler, potentialfrei / Optocoupler, voltage-free
Low Pegel / Low level	< 1 V
Pegel / Level	3 ... 32 V, NPN + PNP
Minimale Pulslänge / Minimum pulse length	50 µs
Verpolungsschutz / Reverse voltage protection	Ja / Yes

Triggerausgang / Trigger output	
Prinzip / Principle	Kurzschluss- und überspannungsfester Transistorausgang zur Optokoppleransteuerung, potentialgebunden / Short-circuit and overvoltage proof transistor output to the optocoupler control, non-isolated
Pegel / Level	NPN, max. 32V
Pulslänge / Pulse length	einstellbar / Adjustable
Maximaler Strom / Maximum current	50mA
Verpolungsschutz / Reverse voltage protection	Ja / Yes

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes. Sie muss griffbereit aufbewahrt und an nachfolgende Nutzer weitergegeben werden. Fragen Sie Ihren Lieferanten, wenn Sie etwas nicht verstehen.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, dieses Gerät weiter zu entwickeln, ohne dies in jedem Fall zu dokumentieren. Über die Aktualität dieser Betriebsanleitung gibt Ihnen Ihr Lieferant gerne Auskunft.

1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient zur Überprüfung der Bewegung von rotierenden und vibrierenden Objekten. Es darf nur gemäß dieser Anleitung betrieben werden. Veränderungen am Gerät sind nicht gestattet. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die sich aus einer unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben. Auch erlöschen in diesem Fall die Gewährleistungsansprüche.

2. Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nicht geöffnet werden, außer zum Wechseln der Batterie (siehe Kapitel 5).

⚠ WARNUNG! Im Stroboskoplicht erscheinen bewegte Objekte stehend oder in langsamer Bewegung. Die Objekte in keinem Fall berühren.

⚠ WARNUNG! Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Zonen eingesetzt werden.

⚠ WARNUNG! Stroboskoplicht kann bei gefährdeten Personen epileptische Anfälle auslösen.

ACHTUNG! Eine Reparatur des Gerätes darf nur durch den Hersteller oder den Lieferanten erfolgen.

ACHTUNG! Die elektronischen Bauteile des Gerätes enthalten umweltschädigende Stoffe. Sie müssen gemäß den geltenden Umweltrichtlinien des Nutzerlandes entsorgt werden.

3. Inbetriebnahme des Gerätes

Bitte gehen Sie bei der Inbetriebnahme des Gerätes nach den folgenden Schritten vor:

- Batterien/geladene Akkus (optional) in das Gerät einlegen.
- Gerät auf bewegtes Objekt richten und einschalten. Dazu Taste A ca. 3 Sekunden lang betätigen.
- Das Gerät blitzt mit der zuletzt eingestellten Frequenz. Das Display zeigt die eingestellte Blitzfrequenz in Blitzen pro Minute.

Stimmt die Blitzfrequenz mit der Bewegungsfrequenz überein, erscheint ein stehendes Bild. Gegebenenfalls Rückstellung auf Werkseinstellung durch gleichzeitiges Drücken der Tasten B und F.

⚠ INFORMATION! Es entstehen nicht nur bei der übereinstimmenden Blitzfrequenz stehende Bilder, sondern auch bei Vielfachen und Bruchteilen hiervon.

4. Bedienung

- △ **HINWEIS!** Dieses Kapitel beschreibt die Bedienung des Gerätes in der Ausführung ohne Triggeranschluß.
- △ **HINWEIS!** Besondere Funktionen und Bedienhinweise für das Gerät in der Ausführung mit Triggeranschluß finden Sie als Ergänzung in Kapitel 9 „Ergänzende Hinweise...“.

Tastenbelegung (Abb. 1)

- (A) = Ein / Aus. Dazu die Taste ca. 3 Sekunden betätigen.
 (B) = Mode-Taste. Mit dieser Taste wechseln Sie in der Reihenfolge der Displayanzeige (Abb. 1, Ziffern 1 ... 10) zwischen verschiedenen Einstellungsmöglichkeiten und Betriebsarten.

Hinweis: Einige Betriebsarten haben nur bei externer Triggerung Einfluss auf die Gerätefunktion.

- (C) = Erhöht den aktuell ausgewählten Wert. Beschleunigt wenn diese Taste gedrückt bleibt.
 (D) = Halbiert den aktuell ausgewählten Wert. Beschleunigt wenn diese Taste gedrückt bleibt.
 (E) = Verdoppelt den aktuell ausgewählten Wert. Beschleunigt wenn diese Taste gedrückt bleibt.
 (F) = Vermindert den aktuell ausgewählten Wert. Beschleunigt wenn diese Taste gedrückt bleibt.

Folgende Funktionen werden durch gleichzeitiges Drücken der genannten Tasten betätigt:

- (B)+(F) = Rückstellung auf Werkseinstellungen.
 (A)+(F) = Tastensperrung aktivieren / Tastensperre lösen.

Displayanzeigen (Abb. 1)

Beeinflussung des eingestellten Signals.

- ① PULS μ s Einschaltdauer des Blitzes (in Mikrosekunden).
 ② PULS deg Einschaltdauer des Blitzes (in Grad).
 ③ DELAY ms Einstellung der Verzögerungszeit (in Millisekunden) zwischen internem Triggersignal und Blitz.
 ④ PHASE deg Einstellung der Verzögerungszeit zwischen internen Triggersignal und Blitz (in Grad, relativ zur Frequenz).

Darstellung

- ⑦ Anzeige. Einheit siehe Ziffer 8 ... 10

Einheit der Darstellung

- ⑧ FPM Blitze pro Minute (Flashes per minute).
 ⑩ Hz Blitzfrequenz pro Sekunde (Flashes per second).

Betriebshinweise

- ⑬ INT Blitzfrequenz wird vom Gerät generiert.
 ⑭ LOBAT Batterie/Akku bald leer.

- △ **HINWEIS!** Ein von der Werkseinstellung abweichend eingestellter Parameter blinkt während des Betriebes.

5. Anwendungshinweise zu speziellen Funktionen

PULS μ s / PULS deg

Einschaltdauer des Blitzes. Mit dieser Funktion kann die Einschaltdauer des Blitzes eingestellt werden. Sie beeinflussen damit Helligkeit und Schärfe des Beobachtungsobjektes. Diese Einstellung kann entweder in absoluter (Mikrosekunden) oder in relativer Form (Grad) erfolgen.

DELAY ms

Einstellung der Verzögerungszeit zwischen internem Triggersignal und Blitz (in Millisekunden). Mit diesem Wert kann eine feste Verzögerungszeit zwischen internem Triggersignal und Blitz eingestellt werden.

Beispiel: Sie können die Beobachtungsposition extrem feinfühlig justieren, ohne die Blitzfrequenz zu verändern. Innerhalb eines Bewegungszyklus können Sie die Beobachtungsposition verschieben.

PHASE deg

Einstellung der Phasenverschiebung (in Grad, relativ zur Frequenz) zwischen internem Triggersignal und Blitz. Mit diesem Wert kann ein fester Winkel zwischen internem Triggersignal und Blitz eingestellt werden.

Beispiel: Sie können die Beobachtungsposition extrem feinfühlig justieren, ohne die Blitzfrequenz zu verändern. Innerhalb eines Bewegungszyklus können Sie die Beobachtungsposition verschieben.

6. Wechseln der Stromversorgung

Eine Bestückung mit nur unvollständig geladenen Batterien/Akkus reduziert die Betriebsdauer bis zum nächsten Wechsel. Gerät nie ohne Abdeckung des Batterie/Akkufachs betreiben oder lagern.

Arbeitsschritte:

- Gerät ausschalten
- Schrauben auf der Geräteunterseite lösen und Abdeckung entfernen
- Batterien/Akkus entnehmen
- Neue, geladene Batterien/Akkus einsetzen, Abdeckung anbringen und verschrauben
- Alte Batterien einer sachgerechten Entsorgung zuführen, bzw. laden (Akkus)

7. Lieferumfang

- Stroboskop pocket LED, Bedienungsanleitung, Zertifikat, Batterien, Koffer

Zusätzlicher Lieferumfang bei der Ausführung des Gerätes mit Triggeranschluß:

- Kabel mit Stecker für Triggersignal

8. Zubehör, optional

- Stativadapter, Stative, Kalibrierzertifikat, Gürteltasche

9. Ergänzende Hinweise zur Bedienung des Gerätes in der Ausführung mit Triggeranschluß

ACHTUNG! Das Gerät nicht mit Signalen über 300.000 FPM triggern.

△ **INFORMATION!** Das Gerät muss zwischen externem und internem Triggersignal manuell umgeschaltet werden.

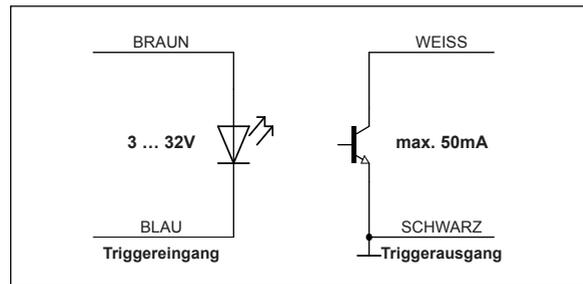
△ **EMPFEHLUNG:** Für Triggersignalanschluss nur Originalmaterial des Herstellers verwenden.

Anschlussbelegung Triggerbuchse (Abb. 2)

ACHTUNG! Bitte die Anschlussbelegungen gemäß hier enthaltenem Anschlussplan (Abb. 2) beachten.

Der Triggereingang ist potentialfrei ausgeführt. Der potentialfreie Eingang ist für PNP und NPN Signale geeignet. Dem Gerät liegt ein zu diesen Eingangsbuchsen passendes Kabel mit Stecker bei. Die Triggerbuchse befindet sich zentral an der Gerätefrontseite.

Abbildung 2



Tastenbelegung (Abb. 1)

Folgende Funktion wird durch gleichzeitiges Drücken der genannten Tasten betätigt:

Ⓟ+Ⓛ = Umschaltung zwischen internem und externem Triggersignal.

Displayanzeigen (Abb. 1)

Beeinflussung des Eingangssignals vor der Erzeugung des Blitzes

- ③ DELAY ms Einstellung der Verzögerungszeit (in Millisekunden) zwischen externem Triggersignal und Blitz.
- ④ PHASE deg Einstellung der Phasenverschiebung (in Grad, relativ zur Frequenz) zwischen externem Triggersignal und Blitz.
- ⑤ DIV Impuls-Teiler, max. Wert 255.
- ⑥ OPT Flankenauswahl des Triggersignals.
0 = positive Flanke
1 = negative Flanke

Einheit der Darstellung

- ⑨ 1/min Umdrehung pro Minute.
- ⑩ Hz Frequenz der Bewegung pro Sekunde.

HINWEIS! Bei Betrieb mit externem Triggersignal erfolgt die Anzeige in den Einheiten 1/min (anstatt FPM) oder Hz.

Betriebshinweise

- ⑪ RANGE Externes Triggersignal verursacht eine zu hohe Blitzfrequenz.
- ⑫ EXT Externes Triggersignal gewählt.
- ⑬ INT Blitzfrequenz wird vom Gerät generiert.

HINWEIS! Ein von der Werkseinstellung abweichend eingestellter Parameter blinkt während des Betriebes.

Anwendungshinweise zu speziellen Funktionen des Gerätes in der Ausführung mit Triggeranschluß

DELAY ms

Einstellung der Verzögerungszeit zwischen Triggersignal und Blitz (in Millisekunden). Mit diesem Wert kann eine feste Verzögerungszeit zwischen Triggersignal und Blitz eingestellt werden.

Beispiel: Das externe Triggersignal wird an einer Position erzeugt, die vor der gewünschten Beobachtungsstelle (= Blitzposition des Stroboskopes) liegt. In einem solchen Fall würde das angeschlossene Stroboskop regelmäßig zu früh blitzen. Mit DELAY ms kann der Wert eingestellt werden, um den der Blitz verzögert werden soll.

PHASE deg

Einstellung der Phasenverschiebung (in Grad, relativ zur Frequenz) zwischen Triggersignal und Blitz. Mit diesem Wert kann ein fester Winkel zwischen Triggersignal und Blitz eingestellt werden.

Beispiel: Das externe Triggersignal wird an einer Position erzeugt, die vor der gewünschten Beobachtungsstelle (= Blitzposition des Stroboskops) liegt. In einem solchen Fall würde das angeschlossene Stroboskop regelmäßig zu früh blitzen. Mit PHASE deg kann die Verzögerung so eingestellt werden, dass das Stroboskop an einer um den eingestellten Winkel verschobenen Position blitzt. Diese Einstellung ist unabhängig von der aktuellen Drehzahl. Damit kann auch bei schwankenden Drehzahlen oder beim Anlauf einer Anlage an der gewünschten Position ein Stroboskop-Blitz ausgelöst werden.

DIV (Impuls-Teiler)

Diese Funktion ist nur bei einem externen Triggersignal aktiv. Mit dem Impuls-Teiler kann ein Wert x eingestellt werden. Das externe Triggersignal wird dann durch diesen Wert dividiert.

Beispiel: Ein externer Trigger (z.B. Drehzahlsensor), der ein Zahnrad abtastet, liefert bei jedem Zahn ein Signal. Bei DIV-Wert = 10 wird nur bei jedem 10. Signal geblitzt.

OPT

Flankenauswahl des Triggersignals. 0 = positive Flanke, 1 = negative Flanke. Mit dieser Option kann die Polarität des Triggersignals definiert werden.

Operating instructions

Stroboscope pocket LED
Stroboscope pocket LED T with trigger connection

These operating instructions are an integral component of the device. They must be accessible at all times and passed on to future users. If there is something you do not understand please contact your supplier.

The manufacturer reserves the right to continue to develop this device without documenting this in all cases. Your supplier will be pleased to inform you of updates to these operating instructions.

1. Intended use

This device is intended for monitoring the movement of rotating and vibrating objects. It may only be used in accordance with these operating instructions. No alterations may be made to the device. The manufacturer is not liable for damage resulting from improper or non-intended use. In this case the right to claim under guarantee is rendered void.

2. Safety advice

The device may not be opened, other than to change the battery (see chapter 5).

⚠ WARNING! In stroboscopic light, moving objects appear to be still or in slow motion. Do not touch the objects under any circumstances.

⚠ WARNING! The device may not be used in areas where there is a danger of explosion.

⚠ WARNING! Stroboscopic light can trigger epileptic fits in susceptible people.

ATTENTION! Repairs on the device may only be carried out by the manufacturer or the supplier.

ATTENTION! The electronic components of the device contain substances which are harmful to the environment. They must be disposed of in compliance with the environmental guidelines which apply in the country of use.

3. Switching on the device

To switch on the device, please follow these instructions:

- Place batteries / charged rechargeable batteries (optional) into the device.
- Point device towards moving object and switch on. To switch the device on hold down button **(A)** for approximately 3 seconds.
- The device will flash at the most recently set frequency. The display shows the set flash frequency in flashes per minute.

If the flash frequency corresponds to the motion frequency, a static image will be created. If necessary, reset to the default settings by pressing buttons **(B)** and **(F)** simultaneously.

⚠ INFORMATION! Static images are not only created at a precisely corresponding flash frequency, but also at multiples and fractions of this frequency.

4. Operation

- △ **NOTE!** This chapter gives instructions for the operation of the version of the device without trigger connection.
- △ **NOTE!** Special functions and information on how to use the version of the device with trigger connection are described in chapter 9: „Additional operating information...“.

Position of buttons (Figure 1)

- (A) = on/off. Hold down the button for approximately 3 seconds.
- (B) = mode button. This button enables you to switch between different settings and modes in the order determined by the display (picture 7, numbers 1-10).

- △ **NOTE!** Some modes only have an effect on the functioning of the device when external triggering is employed.

- (C) = Increases the currently set value. Speeds up when this button is held down.*
- (D) = Halves the currently set value. Speeds up when this button is held down.*
- (E) = Doubles the currently set value. Speeds up when this button is held down.*
- (F) = Lowers the currently set value. Speeds up when this button is held down.*

The following functions are activated by simultaneously pressing the buttons shown below:

- (B)+(F) = Reset to the default settings.
- (A)+(F) = Activate button lock / deactivate button lock.

Display fields (Figure 1) Influencing the set signal.

- ① PULS μ s Flash duration (in microseconds).
- ② PULS deg Flash duration (in degrees).
- ③ DELAY ms Delay time (in milliseconds) between the internal trigger signal and the flash.
- ④ PHASE deg Delay time between the internal trigger signal and the flash (in degrees, relative to the frequency).

Display

- ⑦ Display. For unit – see numbers 8-10.

Unit displayed

- ⑧ FPM Flashes per minute.
- ⑩ Hz Frequency of motion per second.

Operating information

- ⑭ INT Device is generating flash frequency.
- ⑮ LOBAT Battery running low.

- △ **NOTE!** A parameter which has been set to differ from the default setting flashes during operation.

5. Information on use of special functions

PULS μ s / PULS deg

Flash duration. This function enables you to set the flash duration. Using this function, you can influence the brightness and focus of the object of observation. This adjustment can either be made in absolute form (microseconds) or in relative form (degrees).

DELAY ms

Adjustment of delay time between the internal trigger signal and the flash (in milliseconds). This function enables you to set a fixed delay time between the internal trigger signal and the flash.

Example: The position of observation can be adjusted extremely precisely without altering the flash frequency. You can shift the observation position within a motion cycle.

PHASE deg

Phase shift adjustment between the internal trigger signal and the flash (in degrees, relative to the frequency). This function enables you to set a fixed angle between the internal trigger signal and the flash.

Example: The position of observation can be adjusted extremely precisely without altering the flash frequency. You can shift the observation position within a motion cycle.

6. Changing the batteries

Using batteries/rechargeable batteries which are not completely charged reduces the operational life until the next battery change. Never use or store the device with the battery compartment uncovered.

How to proceed:

- Switch off device
- Unscrew the screws on the back of the device
- Remove batteries
- Insert new, charged batteries
- Dispose of old batteries in an appropriate way or recharge them (rechargeable batteries)

7. Scope of delivery

- Pocket LED stroboscope, operating manual, certificate, batteries, case

Additional scope of delivery for the version with trigger connection:

- Cable with plug for trigger signal

8. Accessories, optional

- Tripod adapter, tripod, calibration certificate, belt pouch

9. Additional operating information for the version with trigger connection

ATTENTION! Do not use signals over 300,000 FPM Hz to trigger the device.

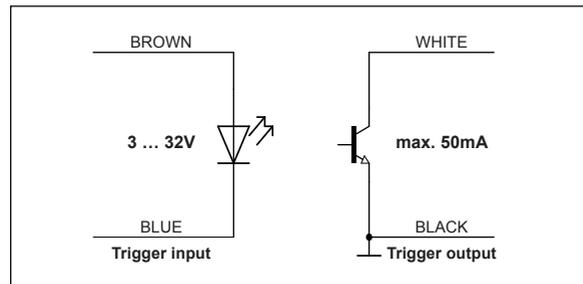
- △ **INFORMATION!** The device must be switched manually between external and internal trigger signal.
- △ **RECOMMENDATION:** Only use original material from the manufacturer for trigger signal connection.

Terminal connection assignment – trigger jack (Figure 2)

ATTENTION! Please observe the terminal connections shown in the terminal connection diagram (Figure 2).

The trigger input is potential-free. The potential-free input is suitable for PNP and NPN signals. A cable with plug, corresponding to these input jacks, is provided with the device.

Figure 2



Position of buttons (Figure 1)

The following functions are activated by simultaneously pressing the buttons shown below:

ⓑ+ⓓ = switch between internal and external trigger signal.

Display fields (Figure 1)

Influencing the input signal before the flash is generated

- ③ DELAY ms adjustment of delay time (in milliseconds) between the internal trigger signal and the flash.
- ④ PHASE deg phase shift adjustment between the internal trigger signal and the flash (in degrees, relative to the frequency).
- ⑤ DIV pulse divider, maximum value 255.
- ⑥ OPT trigger signal edge selection
0 = positive edge
1 = negative edge

Unit displayed

- ⑨ 1/min rotations per minute.
- ⑩ Hz frequency of motion per second.

NOTE! When an external trigger signal is used, the units 1/min (rather than FPM) or Hz are displayed.

Operating information

- ⑫ RANGE external trigger signal is causing the flash frequency to be too high.
- ⑬ EXT external trigger signal selected.
- ⑭ INT device is generating flash frequency.

NOTE! A parameter which has been set to differ from the default setting flashes during operation.

Instructions on the use of special device functions in the version with trigger connection

DELAY ms

Adjustment of delay time between the internal trigger signal and the flash (in milliseconds). This function enables you to set a fixed delay time between the input signal and the output signal.

Example: The external trigger signal is generated before the required observation point (= flash position of the stroboscope). In this case the connected stroboscope would regularly flash too soon. With the DELAY ms function, you can set the value by which the output signal should be delayed.

PHASE deg

Phase shift adjustment between the internal trigger signal and the flash (in degrees, relative to the frequency). This function enables you to set a fixed angle between the internal trigger signal and the flash.

Example: The external trigger signal is generated before the required observation point (= flash position of the stroboscope). In this case the connected stroboscope would regularly flash too soon. With the PHASE deg function, you can adjust the delay so that the flash position of the stroboscope is altered by a set angle. This setting is independent of the current speed of rotation, which means that the stroboscope will flash at the required position even during the start-up process or when the speed of rotation is fluctuating.

DIV (pulse divider)

This function is only active when an external trigger signal is employed. With the pulse divider you can set a value x, by which the external trigger signal is then divided.

Example: An external trigger (e.g. rotation sensor) scanning a gear wheel issues a signal for every tooth scanned. At a DIV value of 10, only every tenth input pulse is transmitted to the connected stroboscope as a trigger signal.

OPT

Trigger signal edge selection. 0 = positive edge, 1 = negative edge. With this option, the polarity of the trigger signal can be defined.