

# ***POLIFEMO RADIO-LIGHT***

## **Handbuch**

*Release 200\_006*

**MICRO  GATE**

Microgate s.r.l.

Via Stradivari, 4 Stradivaristr.

39100 BOLZANO - BOZEN

ITALY

# 1. INHALTSVERZEICHNIS

1.	INHALTSVERZEICHNIS .....	2
2.	VORSTELLUNG.....	3
3.	POLIFEMO-RADIO-LIGHT .....	4
3.1.	DIP SWITCH-KIPPSCHALTER ZUR FUNKTIONSEINSTELLUNG .....	4
4.	ANWENDUNGSMODUS.....	5
4.1.	DIE AUSRICHTUNG .....	5
5.	FUNKÜBERTRAGUNG.....	5
5.1.	DIGITALE IMPULSÜBERTRAGUNG .....	5
5.2.	SIGNALART WÄHLEN (DIP 1 –DIP 3) .....	6
5.3.	ÜBERTRAGUNGSDAUER (DIP 8) .....	6
5.4.	ÜBERTRAGUNG EXTERNER IMPULSE.....	6
5.5.	START-TIMER MIT STARTPAD .....	7
5.6.	ZWEIER-SET FOTOZELLEN FÜR DIE LEICHTATHLETIK .....	8
5.7.	Empfangskomponente.....	10
5.8.	DEAKTIVIERUNG DER FUNKÜBERTRAGUNG.....	10
6.	DIE AUSGÄNGE .....	11
6.1.	DAS AUSGANGSSIGNAL .....	11
7.	DIE SPANNUNGSVERSORGUNG.....	11
7.1.	DER LADEVORGANG .....	12
7.1.1.	SCHNELLLADUNG.....	12
7.1.2.	FEHLER.....	12
8.	TECHNISCHE DATEN .....	13
9.	TECHNISCHE DATEN LINKGATE_LIGHT DECODER .....	13

## 2. VORSTELLUNG

Das moderne Design, das auch den Unfallverhütungsnormen entspricht, unterscheidet Polifemo-Radio von anderen Reflexionslichtschranken. Die äußerst anspruchsvolle optische Technik garantiert einen erweiterten Messbereich und größere Messgenauigkeit. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei optischen und elektronischen Feinheiten gewidmet, so dass höchste Verlässlichkeit auch unter kritischen Beleuchtungsverhältnissen erreicht wird.

Die interne Spannungsversorgung des Gerätes erfolgt über wiederaufladbare Akkumulatoren (ein "intelligenter" Auflademodus ist integriert). Die Akkumulatoren können durch zwei herkömmliche Stabbatterien ersetzt werden und verleihen dem Gerät eine Betriebsautonomie von 18 Stunden. Die Funktion wird durch einen Mikroprozessor überwacht:

Die Funkübertragung eines Impulses ist eine kritische Phase in der Zeitmessung. In der Tat stehen Zeitnehmer und Trainer dieser Art der Zeitmessung aufgrund der Gefahr, die Daten während der Übertragung zu verlieren und aufgrund der eventuellen größeren Ungenauigkeit und der bei bestimmten Umgebungsbedingungen vorkommenden Übertragungsprobleme häufig skeptisch gegenüber.

Polifemo-Radio stellt eine herausragende Neuheit auf dem Gebiet der Funkübertragung von Messimpulsen dar. Dank der neuesten technischen Entwicklung werden die alten Übertragungssysteme von der modernen Datenübertragung verdrängt, wobei höchste Genauigkeit, Redundanz der übertragenen Daten und gesteigerte Verlässlichkeit erreicht werden.

Die Fotozelle Polifemo-Radio verfügt über eine integrierte EncRadio-Light-Komponente. Dabei handelt es sich um eine funkgesteuerte Impulsübertragung, die Teil des LinkGate-Light-Systems ist. Als Übertragungselement wird ein qualitativ hochwertiges und leistungsfähiges FM-Funkmodul (433 MHz, 10mW) verwendet. Für das Versenden von Impulsen von anderen Geräten können Sie das Modul EncRadio-Light einsetzen.



**Lichtschranke Microgate Polifemo-radio-light**

### 3. POLIFEMO-RADIO-LIGHT

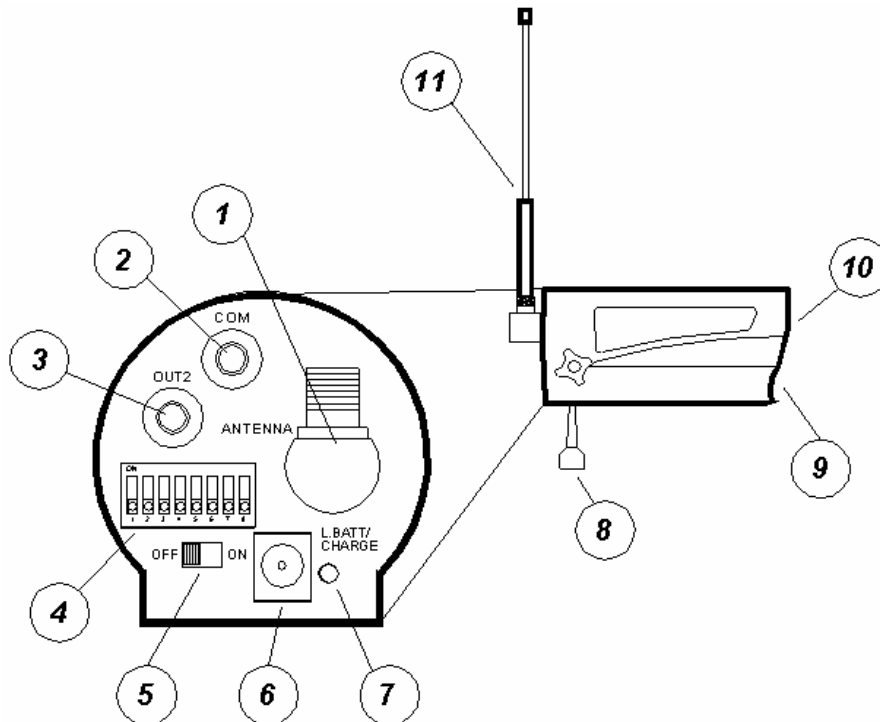


Abb. 1

1. TNC FÜR DEN ANSCHLUSS DER AUSSENANTENNE
2. COM : schwarze Buchse
3. OUT2 : grüne Buchse
4. DIP-SWITCH ZUR FUNKTIONSEINSTELLUNG
5. EIN/AUS SCHALTER
6. ANSCHLUSS FÜR LADEGERÄT
7. LEUCHTDIODE (LED) FÜR STATUSANZEIGE
8. KUGELGELENK
9. BATTERIEGEHÄUSE
10. LINSE
11. AUSSENANTENNE

#### 3.1. DIP SWITCH-KIPPSCHALTER ZUR FUNKTIONSEINSTELLUNG

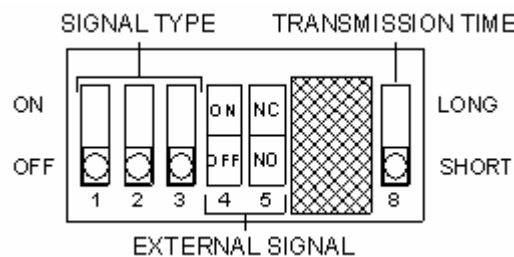


Abb. 2

## 4. ANWENDUNGSMODUS

Die Fotozelle Polifemo-Radio-Light funktioniert reflektiv: Die maximal zulässige Distanz zwischen Fotozelle und Rückstrahler beträgt 15 m.

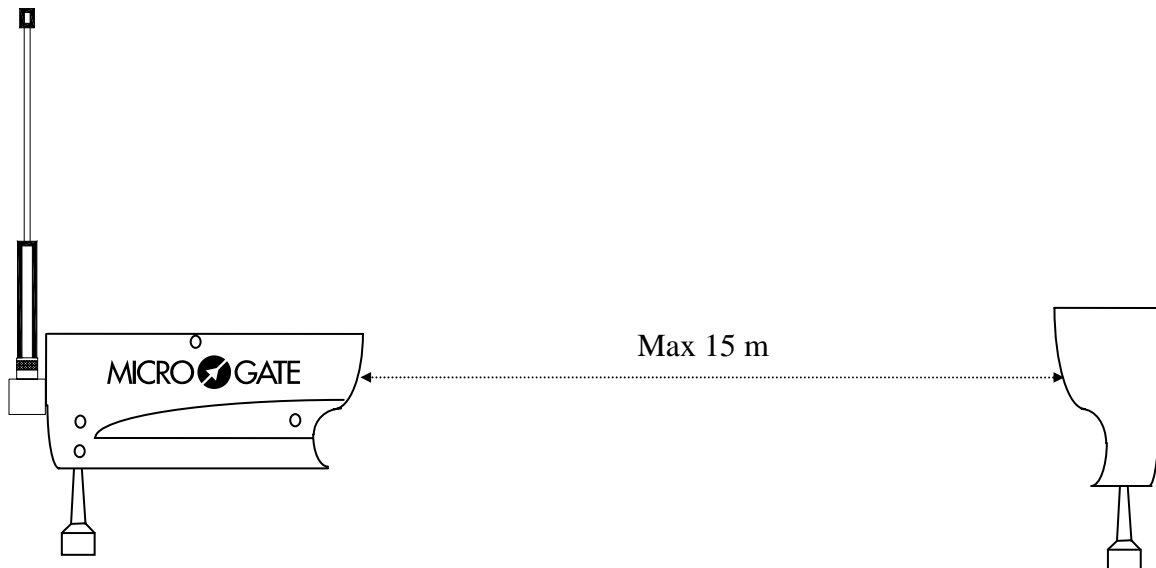


Abb. 3

### 4.1. DIE AUSRICHTUNG

Die Ausrichtung erfolgt folgendermaßen: nach dem Einschalten der Lichtschranke ertönt ein dauernder Piepton, wird die Lichtschranke nun auf einen Rückstrahler gerichtet, so hört der Ton in dem Moment auf, in dem die Ausrichtung korrekt ist.

## 5. FUNKÜBERTRAGUNG

Dank einer besonderen Technologie, werden beim LinkGate-light System die höchste Sicherheit und Genauigkeit der Zeitimpulse-Übertragung gewährleistet.

### 5.1. DIGITALE IMPULSÜBERTRAGUNG

EncRadio-Light überträgt statt einzelner Impulse ein Datenpaket, das zahlreiche Informationen enthält. Insbesondere werden übertragen:

- der senderspezifische Code
- die Art des übertragenen Signals (**START**, **LAP Nummer** oder **STOP**, wählbar über den DIP-Kippschalter)
- die seit dem Ereignis vergangene Zeit

Neben dem Datenpaket werden zahlreiche Kontroll- und Autokorrekturcodes übertragen, um zu verhindern, dass das Signal beim Empfang fehlinterpretiert wird.

Diese Daten (Informationen und Kontrollcodes) werden insgesamt sechzehn Mal übertragen, um einen möglichen Datenverlust so gering wie möglich zu halten.

Auch bei einer sehr stark gestörten Signalübertragung bietet diese Technik maximale Verlässlichkeit und Präzision ( $\pm 0,4$  Millisekunden); folglich reicht der komplette Empfang eines einzigen Datenpakets aus, um die ursprüngliche Zeit des Ereignisses rekonstruieren zu können.

## 5.2. SIGNALART WÄHLEN (DIP 1 –DIP 3)

Über die Schalter 1 bis 3 können Sie die Art des Impulses, den Sie übertragen möchten, einstellen. Die folgende Tabelle fasst die verschiedenen zur Verfügung stehenden Impulsarten zusammen:

SWITCH 1	SWITCH 2	SWITCH 3	Signalart
ON	ON	ON	START
OFF	ON	ON	LAP 6
ON	OFF	ON	LAP 5
OFF	OFF	ON	LAP 4
ON	ON	OFF	LAP 3
OFF	ON	OFF	LAP 2
ON	OFF	OFF	LAP 1
OFF	OFF	OFF	STOP

## 5.3. ÜBERTRAGUNGSDAUER (DIP 8)

Mit Hilfe eines Dip-Schalters (switch n°8 neben der Aufschrift TRASMISSION TIME) kann die Übertragungsdauer definiert werden (ca. 2,3 Sekunden für eine lange und 0,6 Sekunden für eine kurze Übertragung). Bei Aufruf der langen Übertragung ist die Informationsredundanz größer, da die gleichen Daten 16 mal übertragen werden. Bei Aufruf einer kurzen Übertragung hingegen wird das Informationspaket lediglich 4 mal übertragen, was zwar eine geringere Redundanz bedeutet, gleichzeitig aber auch eine wesentlich kürzere Übertragungszeit

Für den normalen Betrieb wird immer empfohlen, die lange Übertragungszeit zu wählen (Switch Nr. 8 auf ON (EIN)) für maximale Redundanz der gesendeten Daten. Bei speziellen Anwendungen hingegen, wie zum Beispiel bei Ermittlung mehrerer zeitlich sehr nahe beieinander liegender Zwischenwerte, kann die kurze Übertragung die einzig mögliche Lösung sein, um eine Überlagerung der einzelnen Übertragungsvorgänge zu vermeiden

## 5.4. ÜBERTRAGUNG EXTERNER IMPULSE

Das im Innern der Fozelle integrierte Modul EncRadio-Light kann auch Impulse versenden, die nicht aus der Fozelle selbst stammen (z.B. Startschranken, Druckwächter, Schalter, etc.).

Diese Funktion wird über die mit der Beschriftung EXTERNAL SIGNAL versehenen Schalter 4 und 5 geregelt.

Schalter 4 aktiviert in der Position ON die Möglichkeit, den von einem anderen Gerät gemessenen Impuls zu versenden und deaktiviert gleichzeitig die Fozelle als solche. In diesem Modus verwenden Sie nur noch das in der Fozelle integrierte Modul EncRadio-Light.

Über den Schalter 5 können Sie die Art des verwendeten Kontakts auswählen, d.h. ob normalerweise offen (OFF) oder normalerweise geschlossen (ON).

Für den Anschluss des externen Geräts verwenden Sie bitte die schwarze und grüne Buchse, die normalerweise für die Abnahme des Signals aus der Fozelle eingesetzt werden.

Die folgende Tabelle fasst die Funktionen der Schalter 4 und 5 kurz zusammen:

SCHALTER		Funktion		Buchse
4	5	Fotozelle	EncRadio-Light	
OFF	OFF	Aktiv	Übertragung der von der Fotozelle gemessenen Signale	Ausgang des von der Fotozelle gemessenen Signals
OFF	ON	Aktiv		
ON	OFF	Nicht aktiv	Übertragung der an den Buchsen gemessenen Signale	Eingang normalerweise offen
ON	ON	Nicht aktiv		Eingang normalerweise geschlossen

### 5.5. START-TIMER MIT STARTPAD

Verbinden Sie das externe Gerät (StartPad) mit der schwarzen und der grünen Buchse, die normalerweise für die Abnahme des Signals aus der Fozelle eingesetzt werden.

Stellen Sie den Kippschalter 4 auf ON und aktivieren Sie so den externen Eingang. Die Fozelle ist in diesem Modus deaktiviert.

Mit dem Kippschalter 5 wählen Sie die Art des Kontakts (normalerweise offen/geschlossen).

Aktivieren Sie den Timer-Modus, indem Sie die Kippschalter 6 und 7 auf ON stellen.

Schalten Sie dann die Fozelle über den On/Off-Schalter aus und wieder ein, um den Timer-Modus zu aktivieren.

Die Stellung der Kippschalter im Modus Timer mit StartPad sieht wie folgt aus:



Abb. 4

Der Start-Timer aktiviert sich automatisch, wenn der Athlet sich auf dem StartPad in Stellung bringt.

Nach einer Sekunde gibt die Fozelle einen BEEP-Ton aus und zeigt damit an, dass die Zeit für die Positionierung des Athleten abgelaufen ist und nun die Wartezeit („Auf die Plätze“) beginnt.

Nach weiteren drei Sekunden gibt die Fozelle einen doppelten Ton (BEEP-BEEP) aus, und zeigt somit an, dass die Wartezeit nun ebenfalls abgelaufen ist, und die „Fertig“-Phase beginnt. Sie dauert ca. 1 bis 1,5 Sekunden.

Der LANGANHALTENDE BEEP-TON am Ende der „Fertig-Stellung“ ist das Startsignal für den Athleten („Los“).

Wenn er das StartPad verlässt, überträgt die Fozelle das Ereignis und die Reaktionszeit.

In Abb. 5 sind die einzelnen Phasen des Timers genauer dargestellt.

**START-TIMER** (beginnt automatisch, wenn der Athlet das StartPad betritt).

**Übertragung des Ereignis und der Reaktionszeit**

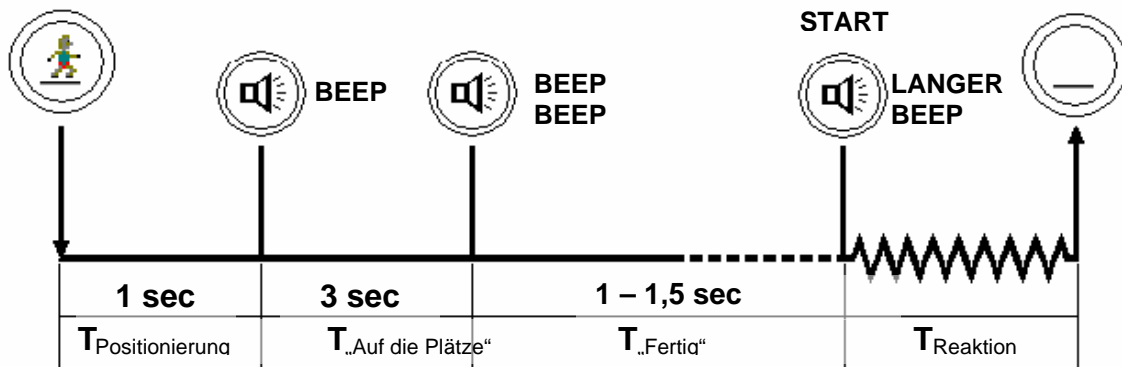
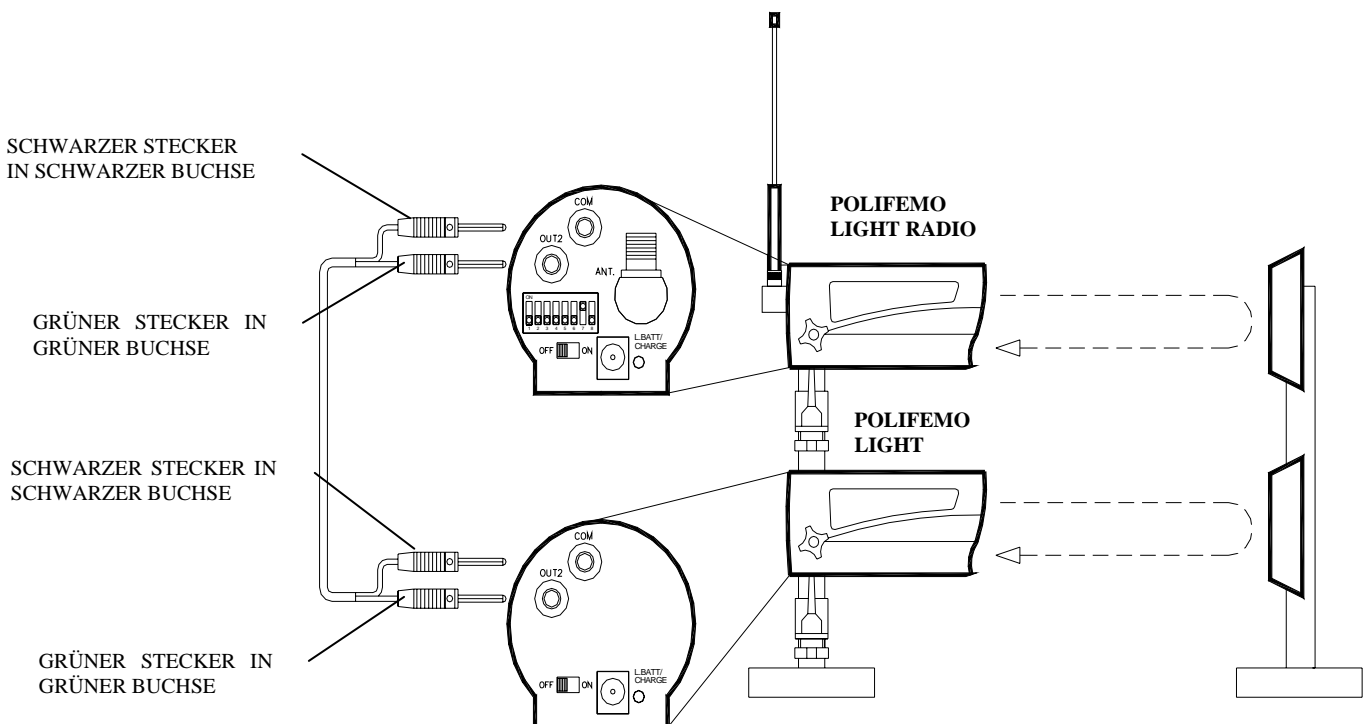


Abb. 5

### 5.6. ZWEIER-SET FOTOZELLEN FÜR DIE LEICHTATHLETIK

Das Zweier-Set für die Leichtathletik besteht aus zwei gegenüber stehenden, miteinander synchronisierten Fotozellen. Nur dann, wenn die Lichtstrahlen beider Fotozellen gleichzeitig unterbrochen werden, wird ein Signal generiert. So wird sichergestellt, dass die Lichtstrahlen durch den Oberkörper des Athleten unterbrochen werden und nicht durch dessen Armbewegung.

Die speziellen Haltevorrichtungen ermöglichen eine einfache Ausrichtung der Fotozellen und der entsprechenden Reflektoren und bieten einen perfekt bemessenen Sensitivitätsbereich.



In der obigen Abbildung ist das Anschlussschemas eines Fotozellen Zweier-Sets dargestellt mit Polifemo Radio Light und Polifemo Light. Die beiden Fotozellen müssen miteinander verbunden



werden (Kabel CAB050 von 2 m Länge oder CAB048 von 20 m Länge), um das System zu synchronisieren.

Diese Funktion wird über die Schalter 6 und 7 (Polifemo Light Radio) gesteuert. Die Schalter müssen dazu wie folgt eingestellt sein:

<b>SWITCH</b>	
<b>6</b>	<b>7</b>
OFF	ON

## 5.7. Empfangskomponente

Die Module DecRadio\_Light werden direkt über ein entsprechendes Anschlusskabel von den Microgate Zeitmessern gespeist. Die Anwendung ist äußerst simpel:

- Verbinden Sie den Nucletron-Anschluss (siehe Abb. 6 Nr. 2) mit dem entsprechenden Anschluss am Zeitmesser.
- Schrauben Sie die Antenne an (siehe Abb. 6 Nr. 1).
- Überprüfen Sie, ob der auf der Fozelle eingestellte Kanal mit dem auf dem Zeitmesser übereinstimmt (ziehen Sie dafür die Handbücher der einzelnen Zeitmesser zu Rate).

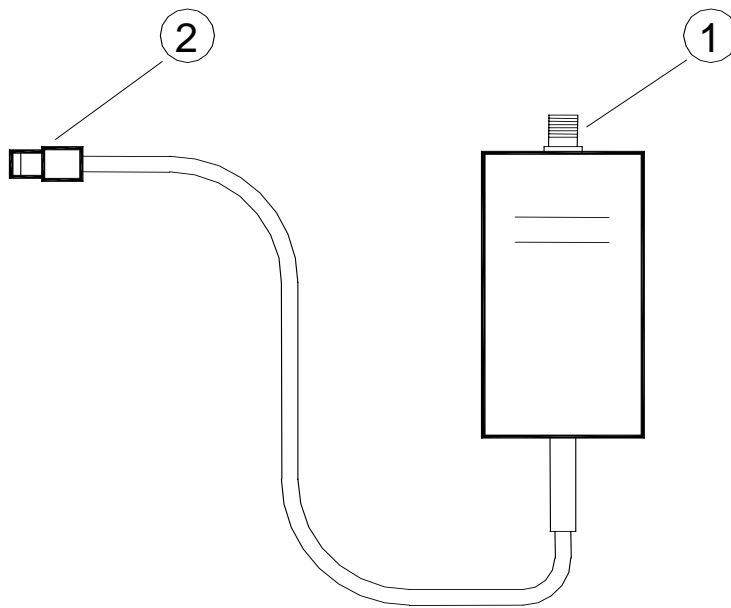


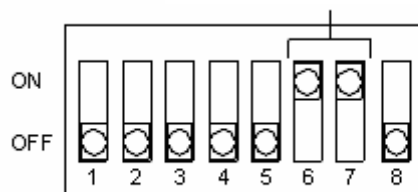
Abb. 6

1. BNC für den Anschluss der Außenantenne
2. 5-poliger Nucletron-Anschluss für Ausgang Funkgerät

## 5.8. DEAKTIVIERUNG DER FUNKÜBERTRAGUNG

Zur Deaktivierung der Übertragung eines Ereignisses per Funk, schalten Sie bitte die Kippschalter 6 und 7 auf Position ON (siehe Abb. 7). Schalten Sie dann die Fozelle über den On/Off-Schalter aus und wieder ein, um diesen Modus zu aktivieren.

Deaktivierung der Funkübertragung

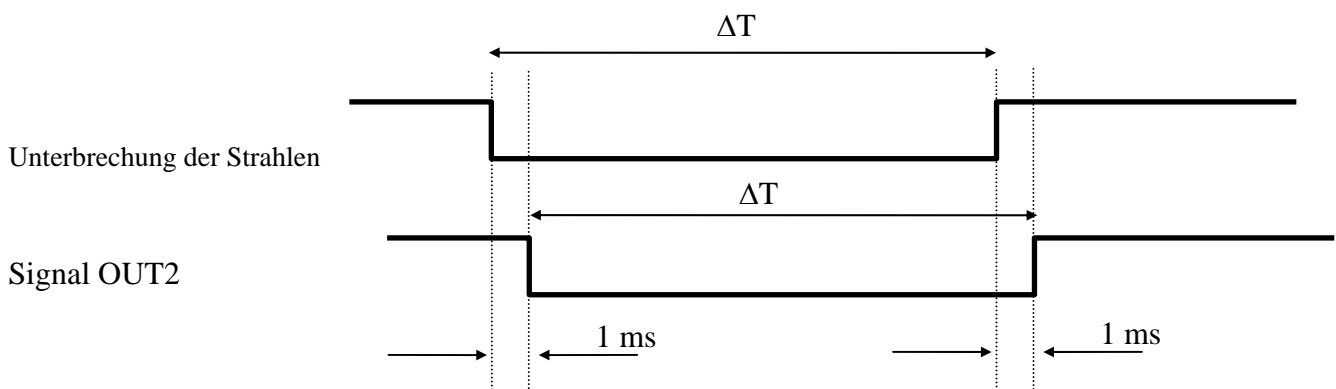


## 6. DIE AUSGÄNGE

Die Polifemo Fotozelle sendet ein normalerweise offenes Ausgangssignal, das im Falle einer Unterbrechung des Infrarotstrahls auf Referenzpegel gebracht wird. Das Signal ist am grünen Anschluss (OUT2) verfügbar und ist mit jedem beliebigen Zeitmessgerät kompatibel.

### 6.1. DAS AUSGANGSSIGNAL

Das Ausgangssignal dauert dreihundertstel Sekunden und ist relativ zum Ereignis konstant um eine tausendstel Sekunde verspätet. Selbstverständlich beeinflusst diese Verspätung die Auflösungskapazität von Polifemo-Radio NICHT ; diese beträgt 125  $\mu$ s (0,125 Millisekunden). Der Ausgangspegel wechselt von hoch nach niedrig und wird in dieser Position gehalten, bis die Unterbrechung des Infrarotstrahls aufgehoben ist.



## 7. DIE SPANNUNGSVERSORGUNG

Die Polifemo Fotozelle kann auf zwei verschiedene Arten gespeist werden:

- mit Batterien
- mittels einer Ladespannung

Vor der Beschreibung zum weiteren Vorgehen, sollen einige Ausdrücke erklärt werden:

- Batterien : Batteriegröße AA sowohl wiederaufladbar als auch Wegwerfbatterien;  
*Wiederaufladbar* : sowohl NiCd als auch NiMH zu 1,2 V  
*Wegwerfbatterien* : Alkaline zu 1,5 V
- Ladespannung : an den Stecker für das Ladegerät (Abb.1 Nr.6) angeschlossene Spannung. Die Spannung muss zwischen 8 und 13 V liegen (Spannungen von mehr als 13 V sollten auf keinen Fall angelegt werden ); für höhere Spannungen ist ein Schutzschalter in das Gerät eingebaut, der die Spannungsversorgung unterbricht. Der Schalter wird wieder geschlossen sobald sich die Spannung im Arbeitsbereich befindet.

Polifemo kann gleichzeitig beide Arten der Versorgung verwalten. Wenn die Fotozelle eingeschaltet ist und eine Ladespannung vorliegt, werden die Batterien durch Verwendung der

„externen“ Spannungsquellen geschont; außerdem werden die Batterien, wenn ausreichend Spannung vorhanden ist, durch eine entsprechende Aussteuerung im geladenen Zustand gehalten.

## 7.1. DER LADEVORGANG

Das Aufladen der Batterien von Polifemo-Radio kann nur bei ausgeschalteter Lichtschranke erfolgen und wird von dem in der Lichtschranke integrierten Mikroprozessor selbständig überwacht. Zu Anfang erfolgt immer die Entladung der Batterien, sodann werden die Batterien aufgeladen. Der Ladevorgang beginnt sobald das Ladegerät mit ausreichender Spannung ( $V_{ch} > 8V$ ) angesteckt wurde und die Lichtschranke ausgeschaltet ist.

Im Folgenden werden die vom Programm durchgeführten Schritte zur Durchführung des Ladevorgangs aufgeführt:

SCHRITT	MASSNAHME	LED	DAUER	MÖGLICHE FEHLER
1	Es wird überprüft, ob wiederaufladbare Batterien vorhanden sind	leuchtet rot	1 Minute	Batterien sind nicht wiederaufladbar
2	Batterien werden entladen	leuchtet rot	variabel, abhängig vom bisherigen Ladezustand	Batterien wurden entnommen oder erreichen gefährliche Spannungspegel (fehlerhafte Batterien)
3	Batterien werden geladen	blinkt grün	7 Stunden	Batterien wurden entnommen oder erreichen gefährliche Spannungspegel (fehlerhafte Batterien)
4	Ladevorgang wird beendet und Spannungspegel gehalten	leuchtet grün		

Das Einschalten der Fozelle oder fehlende Ladespannung führen zu einer Unterbrechung des Ladevorgangs.

### 7.1.1. SCHNELLADUNG

Wenn Sie die Akkus direkt aufladen möchten, ohne sie vorher zu entladen, müssen Sie den Wechselschalter (**Abb. 1** Nr. 5) kurz auf ON und sofort wieder auf OFF stellen. Das Programm für die Ladung der Batterien beeinflusst in keinsten Weise die präventive Entladung der Batterien (Schritt 3 und 4).

Die Schnellladung ohne vorherige Entladung der Akkus sollte jedoch nur in Ausnahmefällen verwendet werden, da sie auch die Lebensdauer der Batterien verkürzt.

### 7.1.2. FEHLER

Eventuelle Fehler, die während des Ladevorgangs auftreten können, werden durch ein langsames Blinken der roten LED und einen dunklen Warnton - Ton-Pause-Ton - angezeigt. Bei einem Fehler wird der Ladevorgang sofort unterbrochen.

## 8. TECHNISCHE DATEN

<b>Gewicht</b>	
<b>Maße</b>	59 x 180 x 104 (l x p x h)
<b>Minimale Auflösung</b>	0,125 ms
<b>Zeitverzögerung zum Ereignis</b>	1 ms
<b>Betriebstemperaturen</b>	-25 °C/+70 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	
<b>Batterien</b>	Wiederaufladbar NiCd, NiMH 1,2 V Wegwerfbatterien : Alkaline zu 1,5 V
<b>Aufladen</b>	8V÷13V mit Schutzschalter
<b>Aufladen der Akkumulatoren</b>	Intelligenter Vorgang vom Mikroprozessor gesteuert
<b>Betriebsautonomie</b>	18 Stunden
<b>Verarbeitungseinheit</b>	Mikroprozessor C-MOS 8 bit
<b>Verbindungen</b>	Ausgang mit optisch isolierten Buchsen
<b>Optische Reichweite</b>	15 m
<b>Übertragungsart</b>	Digitale Übertragung FSK; redundanter Code mit Überprüfung, ob Informationen korrekt sind und Autokorrektur
<b>Funkfrequenz</b>	433 MHz
<b>Funkübertragungsleistung</b>	10 mW
<b>Übertragungskanäle</b>	Kanal 0
<b>Genauigkeit der Impulsübertragung</b>	± 0,4 ms
<b>Zeitbasis</b>	Oszillator mit 4 MHz ±10 ppm zwischen -25°C und +50°C
<b>Steuerung</b>	Dip-Switch (Kippschalter) für die Wahl des zu übertragenden Signals (Start, Lap, 1-6, Stop) Kippschalter für langes/kurzes Signal Kippschalter für Wahl des Übertragungskanal
<b>Funkreichweite</b>	Ca. 300 m

## 9. TECHNISCHE DATEN LINKGATE\_LIGHT DECODER

<b>Gewicht</b>	120 g
<b>Maße</b>	65 x 50 x 30 mm (l x h x p)
<b>Empfangsart</b>	FSK Dekodierung
<b>Zeitbasis</b>	temperaturkompensierter Oszillator 4 MHz
<b>Betriebstemperaturen</b>	-25° / +70°C
<b>Spannungsversorgung</b>	5 Vcc, direkt über den Zeitmesser versorgt
<b>Verbindungen</b>	Kabel mit 5-poligen Verbindungsstecker zum Anschluss an den Zeitmesser