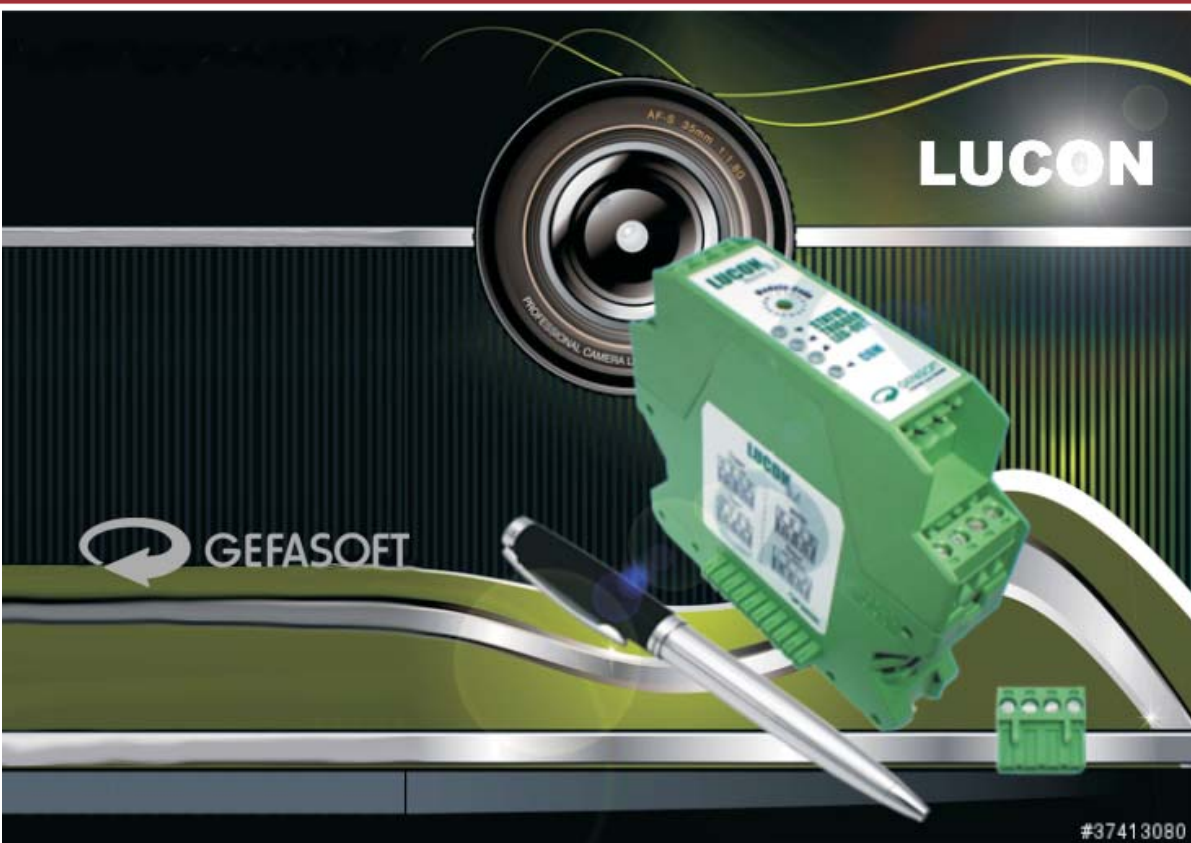




# MANUAL



## LUCON<sup>®</sup> Light Source Controller

**Manual** LUCON® Light Source Controller

**Projekt-Nr.:** P02402

**Beschreibung:** Bedienungsanleitung LUCON® Beleuchtungssteuerung

**Firma:** GEFASOFT Automatisierung und Software GmbH

Donaustauer Str. 115  
93059 Regensburg

[www.gefasoft-regensburg.de](http://www.gefasoft-regensburg.de)

**Kontakt Vertrieb:** Tel.: 0941 / 79996-0  
[sales@gefasoft.com](mailto:sales@gefasoft.com)

**Datum:** 21. November 2014

**Author:** GEFASOFT; Tobias Hirnthaler

**Rev.:** 2.1

**Doc. Historie:**

Name	Datum	Rev-Nr.:	Kommentar
Tobias Hirnthaler	19.04.2011	0.1	Initial draft
Tobias Hirnthaler	26.03.2012	1.0	
Tobias Hirnthaler	14.11.2014	2.0	Komplette Überarbeitung
Tobias Hirnthaler	21.11.2014	2.1	“Erste Schritte” hinzugefügt

# INDEX LUCON® Beleuchtungssteuerung 00020425 / 00020426

1. Grundsätzliches.....	4
2. Anwendungen .....	4
3. Spezifikationen .....	5
3.1. Grundsätzliche Spezifikationen.....	5
3.2. Abmessungen .....	6
3.3. Umgebungsbedingungen .....	6
4. Anschlußplan .....	7
4.1. LUCON®-M Master .....	7
4.2. LUCON®-S Slave.....	7
5. Erste Schritte.....	8
5.1. Einstellung der Parameter .....	8
5.2. Betriebsmodi und Betriebsarten .....	8
5.2.1. Betriebsmodi.....	8
5.2.2. Betriebsarten.....	9
6. Kommunikation .....	10
6.1. Interface.....	10
6.2. Syntax.....	10
6.3. Kommandos LUCON®-M Module (Adresse: 00).....	11
6.4. Kommandos LUCON®-S (Adresse: 01 ...16).....	12
7. Status LEDs.....	14
7.1. Beschreibung der einzelnen Status-LEDs .....	14
7.2. Status- und Fehlercodes.....	15
8. Trademark .....	16

## 1. Grundsätzliches

Die LUCON®-Series Beleuchtungssteuerung von Gefasoft steuert bis zu 16 unterschiedliche Beleuchtungen für die industrielle Bildverarbeitung durch eine Master/ Slave Architektur. LUCON® stellt Blitz-, Plus- und Dauermodi zur Verfügung, die ideal zum Betrieb Lichtquellen wie einzelnen LEDs, LED-bars und/oder Ringlichtern sind.

### Funktionen

- + bis zu 15 Module an einem Master für 16 LEDs
- + Blitz, Puls, Kontinuierlich, Trigger
- + Zeit, Dauer und Verzögerungsfunktionen

### Vorteile:

- + keine Kühlung notwendig
- + flexible Systemkonfiguration
- + Schutzkreise für die Lichtquelle



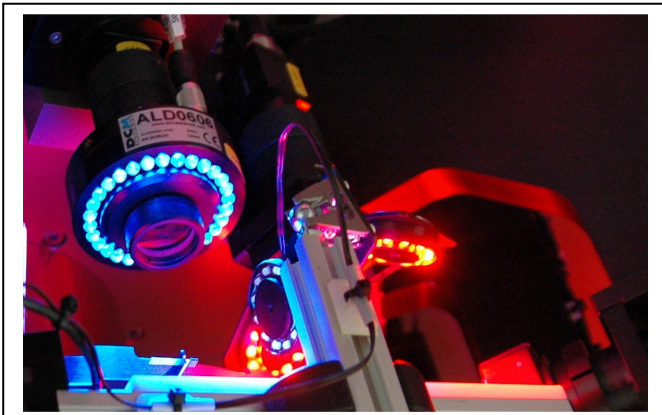
**LUCON® -M Master Module**  
Order No.: 00020425

Ohne Abbildung:

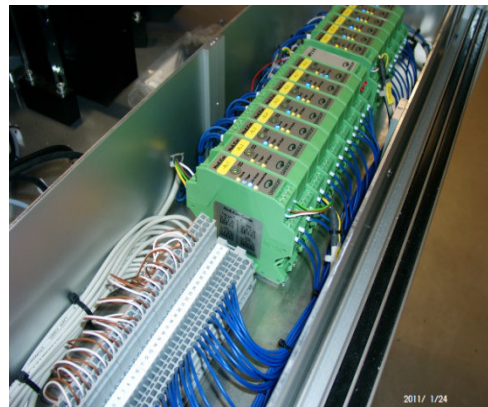
**LUCON® -S Slave Module**  
Order No.: 00020426

## 2. Anwendungen

In Bildverarbeitungsanwendungen muss von einem Bauteil die äußere Dimension oder die eventuelle Fehlstelle erkannt werden. Bei einer komplexen Geometrie kommt es zu Abschattungen; diese können durch eine geschickte Platzierung mehrerer Kameras, mehrerer Lichtelemente und einer geschickten Ansteuerung trotzdem gut erfasst werden.



Schattenfreie Beleuchtung



LUCON® -Master/Slave Module

Die LUCON® Serie von Gefasoft in einer Master / Slave Anordnung erlaubt die ideale Ausleuchtung von Objekten. Bis zu 16 Lichtquellen garantieren in verschiedenen Betriebsarten eine äußerst flexible und applikationsgerechte Beleuchtung.

Durch die TWI-Technologie (Two Wire Interface) können bis zu 15 Module an einem Mastermodul über eine einzige Schnittstelle zum PC/SPS einfach und schnell konfiguriert werden. Jeweils 3 bis 4 Slave Master Status – LED's pro Modul geben einen schnellen Überblick auf den Betriebszustand.

Mit dem komfortablen Lumos Konfigurationstool lassen sich die Lichtsteuerungen benutzerfreundlich ansprechen und schnell in jede Applikation einbinden. Der Anwender kann dann die unterschiedlichsten Lichtbedingungen frei erstellen und abspeichern. Alle Prozessparameter wie Strom, Spannung, Temperatur, Blitzzeit etc. werden auf Wunsch in einem EPROM abgelegt.

### 3. Spezifikationen

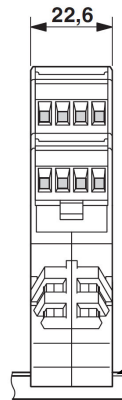
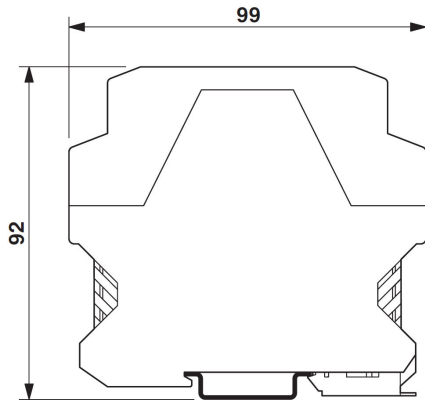
#### 3.1. Grundsätzliche Spezifikationen

	Einheit	LUCON-M (Master)	LUCON-S (Slave)
Versorgungsspannung	VDC	10 – 40	
max. Stromaufnahme	A	2	1,8
Ausgangsspannung	V	0,7 – 35	
Ausgangsstrom	mA	0 – 1600	
Schrittweite	mA	1	
Genauigkeit	mA	typ. 300nA @1mA (30%)* typ. 1mA @50mA (2%)* typ. 4mA @60mA (6.66%)* typ. 30mA @1600mA (1.875%)*	
Reaktionszeiten	ms	Über ext. Trigger: < 0,01ms* Über serielle Kommunikation: < 4ms (inkl. Kommunikation)*	
Trigger Signal	ms	low-Level: < 2V / high-Level: > 7,5V (-40 to +40V max.)	
Interface		RS232 @ 57600bps	(TWI via Master Module)
Anzahl Module am TWI		1	max. 15
Blitzzeit	ms	0,001 – 500	
Einschalt- Verzögerung	ms	0 - 5000	
Aufbau		35mm DIN Hutschiene, EN50022	
Dimensionen	mm	(22,6 mm x 92mm x 99 mm)	
Gewicht	g	97	92

\* gemessene Werte anhand einer Luxeon III Star LEDs (Philips Lumileds)

### 3.2. Abmessungen

Abmessungen in mm:



35mm DIN tophat rail, EN50022

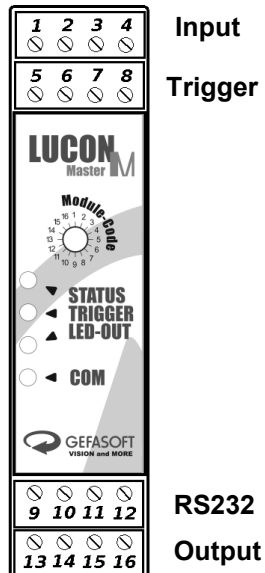


### 3.3. Umgebungsbedingungen

	Einheit	LUCON®-Series
Betriebstemperatur	°C	0 – 50
Übertemperatur (Abschaltung, intern)	°C	80
Aufbewahrungstemperatur	°C	-50 – 85
Einbau		Cooling slits face up
Empfohlene Leistungsversorgung		Puls GmbH, Munich, Germany: ML oder QS20-Serie

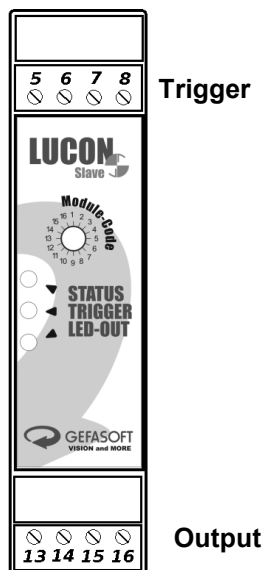
## 4. Anschlußplan

### 4.1. LUCON®-M Master



Klemme	Belegung am Gerät	Anschluss an
1	GND	Versorgung GND
2	GND	Versorgung GND
3	Vcc	Versorgung +10...40V
4	Vcc	Versorgung +10...40V
5	GND	ohne / Trigger GND
6	n.c.	-
7	Trigger	-40...+40V, HIGH >5V
8	ACK	(dig. Eingang)
9	TXD	RXD PC o. SPS
10	RXD	TXD PC o. SPS
11	n.c.	-
12	GND	GND des RS232
13	+	Beleuchtung +
14	n.c.	-
15	-	Beleuchtung -
16	n.c.	-

### 4.2. LUCON®-S Slave



Klemme	Belegung am Gerät	Anschluss an
5	GND	ohne / Trigger GND
6	n.c.	-
7	Trigger	Trigger
8	n.c. (ACK)	-
13	+	Beleuchtung +
14	n.c.	-
15	-	Beleuchtung -
16	n.c.	-

## 5. Erste Schritte

### 5.1. Einstellung der Parameter

Um ein LUCON® Gerät erstmalig an einer bestimmten LED-Beleuchtung zu betreiben, sollten zunächst die Limits für Strom und Spannung bestimmt und gesetzt werden.

Diese Werte dienen zum Schutz der angeschlossenen LED-Beleuchtung und sind für den fehlerfreien Betrieb des Gerätes notwendig (siehe Kapitel 6.4 Kommandos LUCON®-S, Kommandos: SxxL, SxxV).

Der maximale Betriebsstrom ist vom Hersteller der LED-Beleuchtung angegeben oder kann aus Betriebsspannung und Leistung berechnet werden.

Die tatsächliche, exakte Betriebsspannung ist dagegen meist unbekannt. Der korrekte Wert kann auf folgende Weise, ohne zusätzliche Hilfsmittel, ermittelt werden:

1. Spannungs-Limit auf ca. 120% des zu erwartenden Wertes setzen
2. Konstantstrommodus mit Nennstrom setzen (siehe Kapitel 6.4 Kommandos LUCON®-S, Kommando: SxxMC|xxx).  
Die Status LED „LED-out“ muss dabei blau (nicht rot) leuchten. Ansonsten ist das eingestellte Spannungs-Limit oder die Versorgungsspannung zu niedrig.
3. Nach einigen Sekunden Ausgangsspannung auslesen (siehe Kapitel 6.4 Kommandos LUCON®-S, Kommando: RxxU)
4. Ausgelesenen Wert + geeignete Regelreserve (typ. 500mV) als Spannungslimit setzen (siehe Kapitel 6.4 Kommandos LUCON®-S, Kommando: SxxV)
5. Ggf. Werte im EEPROM speichern (siehe Kapitel 6.4 Kommandos LUCON®-S, Kommando: SxxS). Somit müssen die Werte beim Bestromen des Geräts nicht erneut gesetzt werden.  
Unsere Softwaretools LUMOS und LuconApp senden diese Werte automatisch beim Bestromen der Geräte oder starten des Tools.

### 5.2. Betriebsmodi und Betriebsarten

#### 5.2.1. Betriebsmodi

Jedes Einzelgerät besitzt folgende Betriebsmodi (siehe Kapitel 6.4 Kommandos LUCON®-S):

##### Konstantstrommodus:

Die Beleuchtung wird über Kommandos ein- und ausgeschaltet und die Helligkeit verändert. Nach einem solchen Kommando wird die Beleuchtung dauerhaft mit dem eingestellten Strom betrieben

##### Switch-Modus:

Die Beleuchtung wird mit dem gewählten Strom betrieben *während* ein Triggersignal anliegt (Trigger-Level).

##### Puls-Modus:

Die Beleuchtung wird nach einem Trigger für die gewählte Dauer und den gewählten Strom betrieben (Trigger-Flanke)

##### None-Modus:

In diesem Modus ist jeglicher Ausgang abgeschaltet und das Gerät ist bereit zum Empfang von Kommandos.

Dieser Modus ist nützlich wenn die gesetzten Parameter, nicht aber ein bestimmter Betriebsmodus oder Zustand im EEPROM gespeichert werden sollen.



## 5.2.2. Betriebsarten

Die o.g. Betriebsmodi sind für folgende Betriebsarten des Geräts geeignet:

### Kommandobasierter Betrieb:

Das LUCON®-M (Mastermodul) ist über die Kommunikationsschnittstelle mit einem PC oder einer Steuerung verbunden. Über Kommandos wird die Beleuchtung an den verschiedenen Einzelgeräten ein- und ausgeschaltet, deren Helligkeit verändert oder zwischen Betriebsmodi gewechselt.

### Stand-alone Betrieb:

Wird ein Betriebszustand inkl. aller Parameter im EEPROM gespeichert, wird dieser Betriebszustand nach erneutem Bestromen des betreffenden Geräts automatisch wieder hergestellt (siehe Kapitel 6.4 Kommandos LUCON®-S, Kommando:SxxS). Somit ist die Verbindung und Kommunikation mit einem PC nur bei der ersten Inbetriebnahme notwendig um die gewünschten Parameter einzustellen. Da diese Einstellungen auf jedem einzelnen Gerät selbst gespeichert werden, ist ein LUCON®-M (Mastermodul) prinzipiell ebenfalls nur zur ersten Inbetriebnahme notwendig.

Ein Mischbetrieb ist ohne weiteres möglich.

## 6. Kommunikation

### 6.1. Interface

Typ	RS232 serial interface
Baudrate	57600kbit/s
Datenbits	8
Parität	None
Stoppbits	1
Flusskontrolle	none

### 6.2. Syntax

Jedes Kommando besteht aus dem folgenden Aufbau:

*'S' oder 'R' + Kanalnummer + Kommando beschreibende Zeichen + optional: Werte + Delimiter*

'S' oder 'R'	'S' beschreibt ein SET-Kommando, 'R' beschreibt ein READ-Kommando. Das Gerät antwortet mit dem Echo des SET-Kommandos oder mit dem Ergebnis des READ-Kommandos. Jedes Antwort wird mit einem '>' Zeichen abgeschlossen.
Kanalnummer	Kanalnummer des Moduls von 00 bis 16; 00 adressiert ein Kommando an das Kommunikationsmodul, wogegen 01 bis 16 ein Power-Modul anspricht. Die Kanalnummer wird über den Codierschalter an der Gehäuseoberseite eingestellt. ein bis drei Zeichen, die das bestimmte Kommando
Kommando beschreibende Zeichen	beschreiben; siehe untenstehende Liste der Kommandos
Werte	Notwendigkeit hängt vom Kommando ab; READ-Kommandos benötigen keinen Wert; SET-Kommandos können ein bis sechzehn Werte mitgegeben werden; jeder einzelne Wert beginnt mit einem ' ' Zeichen
Delimiter	aus Kompatibilitätsgründen mit Ihrer Kommunikationsschnittstelle, sind folgende Konfigurationen als Delimiter gültig: /CR/LF (carriage return: 0x0a, line feed: 0x0d) /CR (carriage return: 0x0a) /LF (line feed: 0x0d)

### 6.3. Kommandos LUCON®-M Module (Adresse: 00)

Kommando	Beschreibung	Beispiel / Antwort (ohne Delimiter)
<u>SET-Kommandos:</u>		
MCM	Strom im Konstantstrommodus auf mehreren Ausgangsmodulen setzen; Syntax der Werte ist: "]Kanal", "Stromwert"...	S00MCM 01,60 04,120 (Kanal 01 auf 60mA und Kanal 04 auf 120mA setzen)
DB	aktiviert / deaktiviert zusätzliche Debug-Ausgaben; 0: AUS, 1: AN	S00DB 0
S	alle Parameter im EEPROM speichern	S00S
<u>READ-Kommandos:</u>		
DB	Status der Debugausgabe abfragen	R00DB Antwort: '0' oder '1'
E	Fehlerzustand abfragen	R00E Antwort: '0' oder '1'
M	Fehlermeldung abfragen	R00M Antwort: '0' oder '1' (Fehlertext) z.B. '0x0304' (Systemzeit in HEX) z.B. '0x02F4' (Fehlerzeitstempel) :E "Fehlertext"
F	Firmwareversion auslesen	R00F Antwort: z.B. C0.1b
R	aktuelle Systemzeit auslesen (RTC)	R00R Antwort: z.B. '0x0304'

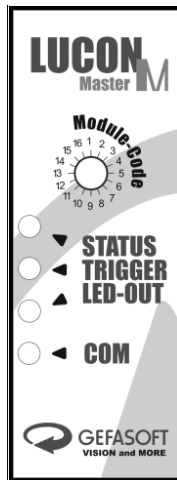
#### 6.4. Kommandos LUCON®-S (Adresse: 01 ...16)

Kommando	Beschreibung	Beispiel / Antwort (ohne Delimiter)
<u>SET-Kommandos:</u>		
MC	Stromwert (mA) im Konstantstrommodus setzen	S01MC 10
MT	Stromwert (mA) im Switch-Modus setzen (Strom wird ausgegeben während der Trigger aktiv ist)	S01MT 10
MD	Stromwert (mA), Verzögerung (ms) und Dauer (µs) im Puls-Modus setzen	S01MD 10 0 100000 (Strom: 10mA, Verzögerung: 0ms, Dauer: 100ms)
ME	in den Kalibrier-Modus wechseln; zur Rekalibrierung des Leitungsmoduls; passende Last muss angeschlossen sein; nur für fortgeschrittene Benutzer	S01E
MN	in den Modus „None“ wechseln; jeglicher Ausgang wird abgeschaltet	S00MN
L	Ausgangsstrombegrenzung definieren (mA)	S01L 100
V	Ausgangsspannungsbegrenzung definieren (mV)	S01V 24000
B	Trigger-Entprellzeit definieren, eine Stufe entspricht 31,25ns; hilft Störungen auf der Triggerleitung zu unterdrücken	S01B 30
S	alle Parameter im EEPROM speichern (Modus, Limits, Stromwert, Flags, etc.)	S01S
IT	invertiert den Trigger (0 = pos. Flanke, 1= neg. Flanke)	S01IT 1
<u>READ Kommandos:</u>		
T	Temperatur (°C) vom Leitungsmodul auslesen	R01T Antwort: z.B. "30"
E	Fehlerzustand des Leitungsmoduls auslesen	R01E Antwort: '0' or '1'
M	Fehlermeldung abfragen	R00M Antwort: '0' oder '1' (Fehlertext) z.B. '0x0304' (Systemzeit in HEX) z.B. '0x02F4' (Fehlerzeitstempel) :E "Fehlertext"
F	Firmwareversion auslesen	R01F Antwort: z.B. P0.1b
C	Stromwert auslesen (mA); Antwort ist: aktuell gewünscht	R01C Antwort: z.B. 0 60
D	Pulsdauer auslesen (ms)	R01D Antwort: z.B. 100
Y	Pulsverzögerung auslesen (ms)	R01Y Antwort: z.B. 0

<b>Kommando</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Beispiel / Antwort (ohne Delimiter)</b>
B	Trigger-Entprellzeit auslesen; eine Stufe entspricht 31,25ns	R01B Antwort: z.B. 30
L	Ausgangsstrombegrenzung abfragen (mA)	R01L Antwort: z.B. 100
V	Ausgangsspannungsbegrenzung abfragen (mV)	R01V Antwort: z.B. 24000
U	verschiedene Systemspannungen auslesen; Antwort: Vout-voltage Drain- voltage Gate-voltage voltage over shunt; zur Fehlersuche	R01U
P	Parametersatz abfragen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modus (None=0, Config=1, Current=2, Switch=3, Pulse=4)</li> <li>- Stromwert (mA)</li> <li>- Stromlimit (mA)</li> <li>- Spannungslimit (mV)</li> <li>- Pulsverzögerung (ms)</li> <li>- Pulsdauer (ms)</li> <li>- Schaltungsoffset (ms)</li> <li>- ADCA Offset</li> <li>- ADCB Offset</li> <li>- Zustand der Debug- Ausgabe</li> <li>- Parameterstatus</li> </ul>	R01P Antwort z.B.: 2 60 100 24000 0 100 2335 101 -1228 0 204
R	aktuelle Systemzeit auslesen (RTC)	R00R Antwort: z.B. '0x0304'
IT	Flankeneinstellung des Triggers auslesen (0 = pos. Flanke, 1= neg. Flanke)	R01IT  Antwort: z.B. '1'

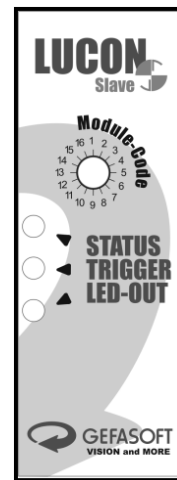
## 7. Status LEDs

Auf der Oberseite der LUCON Geräte befinden 3/4 Status-Leds, die den aktuellen Betriebszustand anzeigen:



LUCON-M (Master Modul)

**STATUS:** allg. Status / Fehler  
**TRIGGER:** Triggerstatus  
**LED-OUT:** Ausgang zu Beleuchtung  
  
**COM:** Status der Kommunikation



LUCON-S (Slave Modul)

### 7.1. Beschreibung der einzelnen Status-LEDs

Bezeichnung der LED	Zustand der Status-Led			
	rot	grün	blau	AUS
<b>STATUS</b>	<i>allgemeiner Fehler<sup>1</sup></i>	<i>Status OK</i>	-	-
<b>TRIGGER</b>	-	<i>INAKTIV</i> Triggersignal steht nicht an (siehe Flankeneinstellung Dokument „command list“; default: high-aktiv)	<i>AKTIV</i> Triggersignal steht an (siehe Flankeneinstellung Dokument „command list“; default: high-aktiv)	gewählter Modus erfordert keinen Triggereingang (Continuous -Mode)
<b>LED-OUT</b>	<i>gewählter Helligkeitswert kann nicht erreicht / gesetzt werden<sup>1</sup></i> mögl. Ursachen: - Eingangsspannung zu gering - Strom- / Spannungslimit zu gering eingestellt - Beleuchtung nicht / falsch angeschlossen	<i>bereit</i> angeschlossene Beleuchtung ist aus (Stromwert null)	<i>Stromwert OK</i> die angeschlossene Beleuchtung wird mit dem eingestellten Helligkeitswert betrieben	-

<sup>1</sup> Fehlertext kann über Kommunikationsschnittstelle abgefragt werden (Befehl: RxxM, siehe Dokument „Command List“)

Bezeichnung der LED	Zustand der Status-Led			
	rot	grün	blau	AUS
<b>COM</b> (nur Master)	<i>Kommunikationsfehler<sup>2</sup></i> mögl. Ursachen: - adressiertes Modul existiert nicht - ungültiger Befehl - Kommunikation zum Mastermodul ist gestört (falsche Baudrate, Kabellänge etc.) - Kommunikation zwischen Master und Slaves gestört	<i>Status OK</i>	<i>neue Daten</i> es werden neue Daten über die Schnittstelle empfangen; dauerhaftes Leuchten: letztes Kommando wurde nicht abgeschlossen (Delimiter)	-

<sup>2</sup> Fehlertext kann über Kommunikationsschnittstelle abgefragt werden (Befehl: R00M, siehe Dokument „Command List“)

## 7.2. Status- und Fehlercodes

STATUS	Status-Led		Zustand	Beschreibung
	TRIGGER	LED-OUT		
blinkt grün	blinkt grün	blinkt grün	<i>bereit</i>	es wurde kein Modus ausgewählt (NONE-Mode)
grün	grün o. blau	<i>alle</i>	Blitzmodus aktiv (Switch oder Puls-Modus)	<u>Switch</u> : Ausgang aktiv während Trigger anliegt <u>Puls</u> : Ausgang aktiv für eingestellte Zeitdauer
grün	<i>AUS</i>	<i>alle</i>	Continuous-Mode aktiv	vorgegebener Strom wird dauerhaft ausgegeben
rot	<i>AUS</i>	<i>AUS</i>	Fehler bei Initialisierung	Daten im Programmspeicher oder EEPROM sind fehlerhaft
blinkt rot	<i>alle</i>	rot	Übertemperatur-Abschaltung	Temperatur über 80°C nach Abkühlen des Geräts auf unter 70°C wird der letzte Betriebszustand wieder hergestellt

