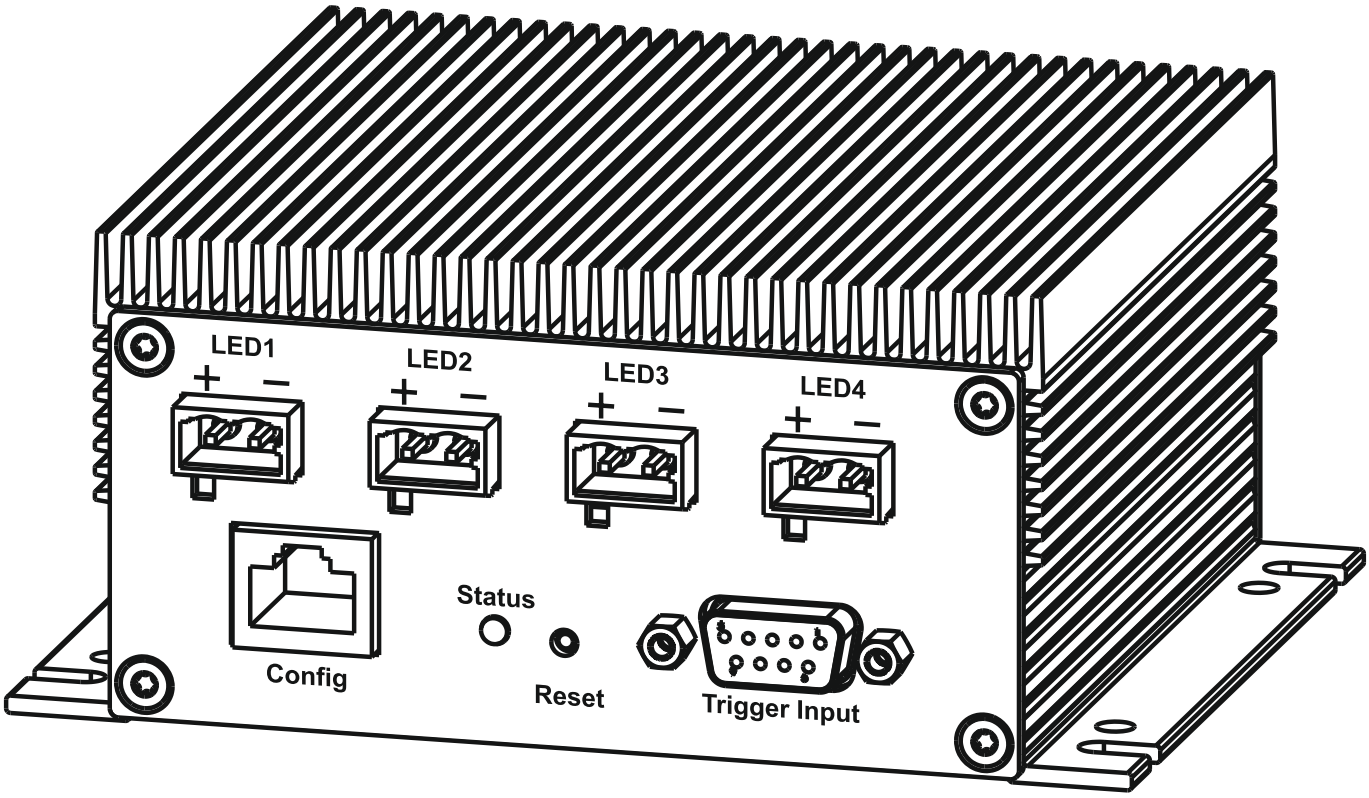
more than light®

LED-Pulse-Controller



BEDIENUNGSANLEITUNG
OPERATING INSTRUCTIONS

Leistungselektronik JENA GmbH

© Die Weitergabe, Vervielfältigung in irgendwelcher Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) sowie die Verarbeitung mittels elektronischer Systeme dieser Unterlage ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen werden verfolgt.

Das Gerät ist gekennzeichnet mit CE

Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten; diese Bedienungsanleitung unterliegt nicht dem Änderungsdienst.

Hersteller || Herausgeber:

Leistungselektronik JENA GmbH
Stockholmer Straße 5
07747 Jena
Telefon: +49 3641 35 30-0
Telefax: +49 3641 35 30-70
Internet: www.lej.de
E-mail: info@lej.de

Herausgabedatum: 15.10.2024

Bedienungsanleitung - Nr.: 15 02 01-001-26A BA

INHALT

Seite

Copyright 2
Inhalt 3
Abbildungen und Tabellen 4

1 Grundlagen 5
1.1 Allgemeine Hinweise 5
1.2 Hinweise zur Gerätesicherheit 6
1.3 Hinweise zu Transport, Lagerung und Auspacken 7
1.4 Garantiehinweise 7

2 Gerätebeschreibung 8
2.1 Verwendungszweck 8
2.2 Identifizierung des Gerätes 8
2.3 Lieferumfang 8
2.4 Besondere Eigenschaften 8

3 Technische Daten 9

4 Bedienungs– und Anzeigeelemente, Anschlüsse 11
4.1 Frontseite 11
4.2 Rückseite 12
4.3 Anschlussbedingungen 12

5 Betrieb 13
5.1 Einrichtung 13
5.2 Konfigurationssoftware - Betriebsarten & Parameter 16
5.3 Konfigurationssoftware - Anzeigen und Schaltflächen 17
5.4 Ethernet-Protokoll LED-Treiber 18
5.5 USB-Protokoll LED-Treiber 19
5.6 Hinweise zum Betrieb 21

6 Service 22

7 Zubehör 22

ABBILDUNGEN

Seite

Abbildung 1: Vorderseite Gerät 11
Abbildung 2: Rückseite Gerät 12
Abbildung 3: Belegung Eingangsbuchse Trigger 13
Abbildung 4: Windows Eingabeaufforderung: Befehl „ipconfig“ 14
Abbildung 5: Screenshot Konfigurationsseite 15
Abbildung 6: USB Konfigurationsprogramm 16
Abbildung 7: Maximaler LED-Strom zu Pulslänge 23

1 GRUNDLAGEN

1.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Machen Sie sich mit Hilfe dieser Bedienungsanleitung mit dem LED-Pulse-Controller und dessen Bedienung vertraut, bevor Sie ihn anschließen und nutzen. Das Gerät darf nur von eingewiesenen Personen bedient werden. Darüber hinaus muss der Nutzer mit dem Anschluss und der Bedienung der an das Gerät angeschlossenen Komponenten vertraut sein. Diese Bedienungsanleitung stellt einen Teil des Gerätes dar und ist über die gesamte Lebensdauer des LED-Pulse-Controller aufzubewahren. Bei einem eventuellen Benutzerwechsel des Gerätes muss sie dem neuen Nutzer übergeben werden.

Das Gerät wurde entsprechend der Norm DIN EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1) „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte“, entwickelt, gefertigt und geprüft.

Der LED-Pulse-Controller erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU und des EMV - Gesetzes. Die vom Gerät diesbezüglich eingehaltenen Normen sind im Abschnitt 3 „Technische Daten“ dieser Bedienungsanleitung aufgeführt. Die Konformität zu den aufgeführten Normen ist durch das CE - Zeichen dokumentiert.

In dieser Bedienungsanleitung werden folgende Symbole zur Kennzeichnung von Hinweisen und Warnungen verwendet:



HINWEIS
Dieses Symbol kennzeichnet einen Hinweis, der besonders zu beachten ist.



ACHTUNG
Dieses Symbol kennzeichnet eine Gefahr, die für das Gerät oder mit ihm verbundene Komponenten entstehen kann.



ACHTUNG
Dieses Symbol kennzeichnet eine Gefahr, die für den Benutzer entstehen kann.



ACHTUNG
Gefahr durch elektrischen Schlag!

1.2 HINWEISE ZUR GERÄTESICHERHEIT



Der LED-Pulse-Controller darf nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen verwendet werden. Für jegliche andere Anwendung kann vom Hersteller keine Haftung übernommen werden. Außerdem erlöschen in diesem Falle sämtliche Garantie- und Gewährleistungsansprüche. Die Haftung des Herstellers sowie Garantie- und Gewährleistungsansprüche erlöschen auch bei der Verwendung von schadhaften oder nicht für das Gerät geeigneten Komponenten sowie bei unautorisierten Service- und Reparaturarbeiten an dem Gerät.



Werden Sicherheitsmängel oder Fehlfunktionen am LED-Pulse-Controller festgestellt, ist das Gerät sofort außer Betrieb zu setzen und von der Stromversorgung zu trennen. Zur Instandsetzung ist das Gerät an den Lieferanten bzw. an eine durch ihn autorisierte Vertretung einzusenden.



Es ist ausschließlich für den Betrieb in trockenen Räumen bestimmt. Ein Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen ist nicht gestattet.

1.3 HINWEISE ZU TRANSPORT, LAGERUNG UND AUSPACKEN

Die in dieser Bedienungsanleitung genannten Umweltbedingungen bezüglich Transport und Lagerung sind einzuhalten. Zum sicheren Transport des LED-Pulse-Controller ist die Originalverpackung zu verwenden. Wird beim Auspacken ein Schaden an dem Gerät festgestellt, ist unverzüglich der Lieferant bzw. das von ihm beauftragte Transportunternehmen zu informieren.

Zum Auspacken ist der Karton an seiner Oberseite zu öffnen. Der LED-Pulse-Controller kann dann mitsamt dem Transportschutz aus dem Karton gehoben werden. Nach dem Auspacken sollte das Gerät etwa 1 Stunde akklimatisieren, bevor es in Betrieb genommen wird. Dies dient der Verhinderung von Schäden durch Kondenswasser, welches sich durch Temperaturunterschiede im Inneren des Geräts bilden kann.

1.4 GARANTIEHINWEISE

Der Hersteller des LED-Pulse-Controller leistet Garantie dafür, dass das Gerät bei Übergabe frei von Material- und Fertigungsfehlern ist. Aufgetretene Mängel sind unverzüglich anzuzeigen und es ist alles zu tun, den Schaden gering zu halten. Wird ein solcher Mangel gemeldet, so ist der Lieferant des Gerätes verpflichtet, den Mangel nach seiner Wahl durch Reparatur oder Lieferung eines mangelfreien Gerätes zu beheben. Für Mängel infolge natürlicher Abnutzung (insbesondere bei Verschleißteilen) sowie unsachgemäßer Behandlung wird keine Gewähr geleistet.

Der Gerätehersteller und der Lieferant des LED-Pulse-Controller haften nicht für Schäden, die durch Fehlbedienung, Fahrlässigkeit, unzulässige Benutzung, Eingriffe an dem Gerät oder das Verwenden von nicht zugelassenen Ersatzteilen und Komponenten entstehen. Hierdurch erlöschen sämtliche Garantieansprüche.

Mit Ausnahme der in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Tätigkeiten, dürfen keine Wartungs- oder Reparaturarbeiten an dem LED-Pulse-Controller durchgeführt werden. Reparaturen sind nur durch den Lieferant des Gerätes oder durch speziell autorisierte Vertreter gestattet.

2 GERÄTEBESCHREIBUNG

2.1 VERWENDUNGSZWECK

Der LED-Pulse-Controller ist zur Ansteuerung von LEDs, und LED-Gruppen geeignet.
Es stehen 4 unabhängige Kanäle zur Verfügung. Je Kanal lasst sich präzise
der LED-Strom, die Pulselänge und -verzögerung, in einem großen Bereich, einstellen.
Die vier Kanäle können unabhänig in den Betriebsmodi Off, Steady, Pulse extern,
Pulse repeat, Pulse single und Follow betrieben werden.

Jegliche andere Verwendung des Gerätes gilt als nicht bestimmungsgemäß.
Auskunft über betreibbare LED-Gruppen erteilt der Hersteller bzw. Lieferant des Gerätes.

2.2 IDENTIFIZIERUNG DES GERÄTES

Das Typenschild des Gerätes befindet sich auf der Rückwand neben dem Stromversorgungsanschluss. Darauf sind die für die Identifizierung des Gerätes notwendigen Angaben aufgeführt.

2.3 LIEFERUMFANG

LED-Pulse-Controller .....1 Stück
Federleiste 4-polig, Stromversorgung LED-Pulse-Controller.....1 Stück
Federleiste 2-polig; LED-Anschluss Pulse-Controller..... 4 Stück
Clip für DIN (Hut)-Schienen .....2 Stück
Bedienungsanleitung .....1 Stück
Software ..... 1 Datenträger

2.4 BESONDERE EIGENSCHAFTEN DES GERÄTES

Die Konfiguration erfolgt per Ethernet über den internen Webserver oder per USB direkt aus der Anwendersoftware oder einem Serviceprogramm.
Alle Parameter sind dauerhaft im LED-Pulse-Controller gespeichert und können während des Betriebs geändert werden. Unabhängige Triggereingänge ermöglichen die schnelle Synchronisation mit den Anwenderprozessen. Unter Beachtung von Pkt. 5.6 verhindert der aktive Selbstschutz , dass das Gerät durch fehlerhafte Einstellungen überlastet wird.

3 TECHNISCHE DATEN

Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)..... ca. 130 mm x 104 mm x 56 mm
(inkl. Bedienungs- und Anschlusselementen)
Masse .....ca. 0,5 kg

Umweltbedingungen:
Lagerung und Transport (in Verpackung):
Zulässige Umgebungstemperatur ..... -20 bis 85°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit.....10 bis 90 %, nicht kondensierend
Betrieb:
Zulässige Umgebungstemperatur .....0 bis 40°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit.....10 bis 90 %, nicht kondensierend

Betriebstechnische Daten:
Einsatzbereich ..... geschlossene trockene Räume
Einsatzhöhe..... max. 2000 m ü. N.N.
Schutzklasse II
Schutzart..... IP20

EMV:
gemäß ..... EN 61326-1:2013

Elektrische Sicherheit:
gemäß .....DIN EN 61010-1:2011

Eingänge:

Versorgungsspannung (V_{in}).....9 bis 48 VDC

Eingangssteckverbinder Typ ..... 4-polig WAGO Serie 231

Trigger (galvanisch getrennt vom Gerät) ..... low: 0 bis 0,8 V / high: 2,4 bis 5 V
Triggerstrom ..... max. 20 mA
Triggerflanke ..... steigende (low -> high)
min. Anstiegs-, Abfallzeit ..... 1 µs
min. Triggerverzögerung ..... 5 µs
max. Triggerfrequenz ..... 100 kHz
Eingangsbuchse Typ ..... 9 polig D-SUB

Ausgänge:

4 x LED (Standard-Version) ..... 0 bis V_{in} - 1 V, 0 bis 5 A DC, bis 30 A gepulst
4 x LED (HR-Version) ..... 0 bis V_{in} - 1 V, 0 bis 1,5 A DC, bis 3 A gepulst
Anstiegszeit t_{10-80} ..... ≤ 3 µs
Abfallzeit t_{90-10} ..... ≤ 1 µs
Ausgangssteckverbinder Typ ..... 2-polig WAGO Serie 231
Effizienz (P_{out}/P_{in}) ..... 97 %
Max. Gesamtverlustleistung: ..... 10 W

Konfigurationsschnittstelle:

Ethernet ..... RJ45 / 8P8C
oder
USB ..... USB-Buchse Typ B

Per Software einstellbare Parameter:

Betriebsart ..... OFF, DC, PULSE, FOLLOW
LED-Strom (Ausgangsstrom, Standard-Version) ..... 0 - 30 A in 8 mA Schritten, bis 5 A DC, bis 30 A gepulst
LED-Strom (Ausgangsstrom, HR-Version) ..... 0 - 3 A in 1 mA Schritten, bis 1,5 A DC, bis 3 A gepulst
Pulsverzögerung ..... 5 µs bis 60 s, Jitter < 0,1 µs
Pulslänge ..... 5 µs bis 60 s, Jitter < 0,1 µs

Sicherheit:

Eigenüberwachung: Gerät schaltet bei Übertemperatur und festgestellten internen Fehler ab

4 BEDIENUNGS- UND ANZEIGEELEMENTE, ANSCHLÜSSE

4.1 FRONTSEITE

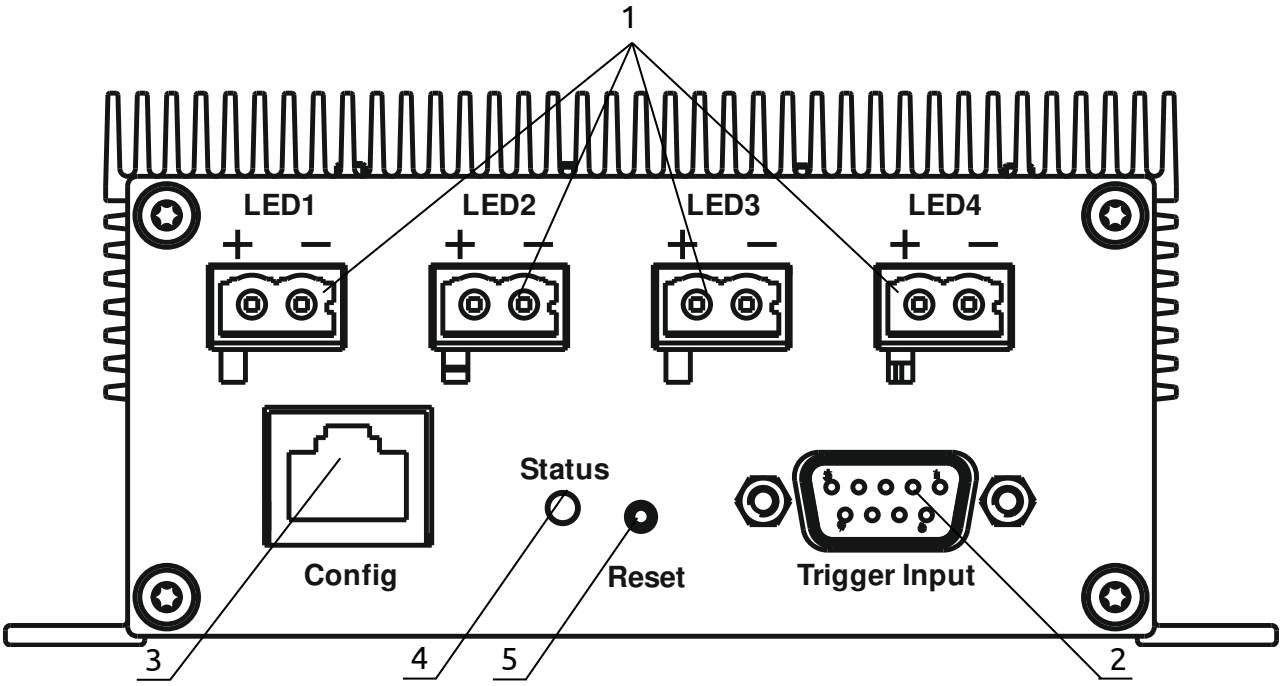


Abb. 1: Vorderseite Gerät

1	Ausgangssteckverbinder	LED
2	Eingangsbuchse Trigger	Schnittstelle zur Triggersignalquelle / Pulsgeber
3	Ethernet oder USB	Schnittstelle zur Konfiguration per Software
4	Statusanzeige	Zeigt Gerätezustand an: ▪ Grün: Betriebsbereit ▪ Rot: Übertemperatur, Parameter außerhalb des Betriebsbereichs (siehe Seiten 16 und 17)
5	Reset-Taste	Taste zum Zurücksetzen der Übertemperaturwarnung

4.2 RÜCKSEITE

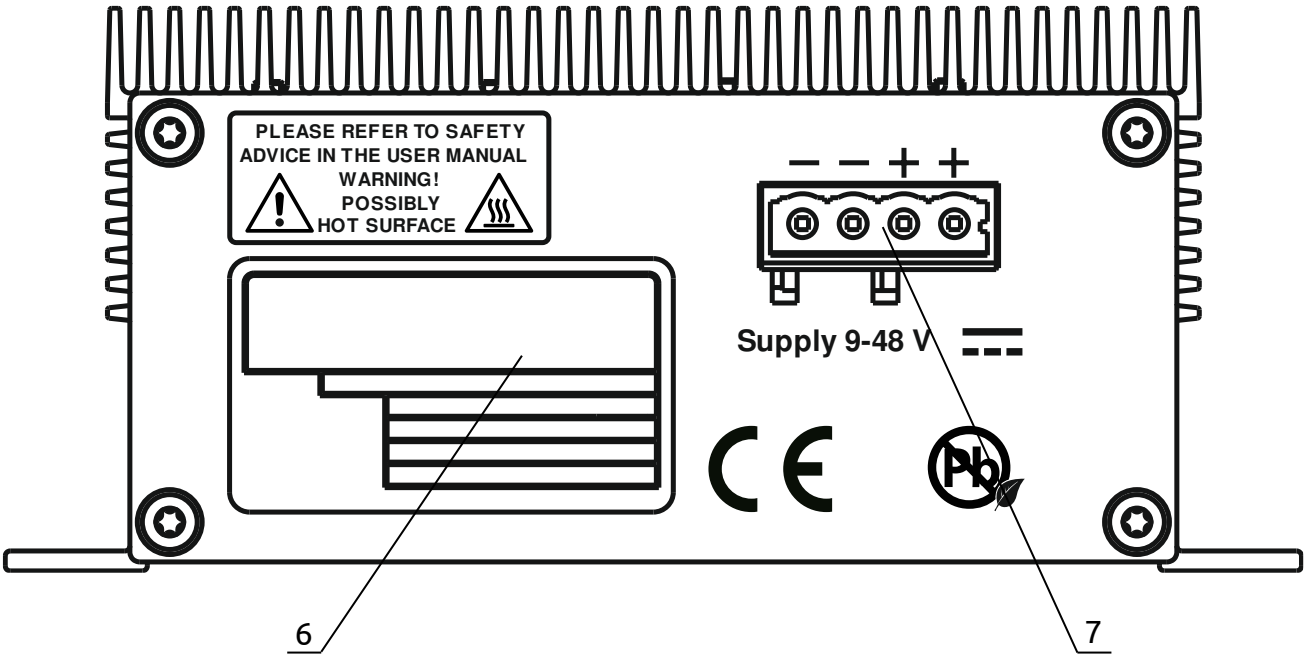


Abb. 2: Rückseite Gerät

6	Typschild	enthält wichtige Daten zur Identifizierung des Gerätes
7	Eingangssteckverbinder	Versorgungsspannung

4.3 ANSCHLUSSBEDINGUNGEN

Alle an das Gerät angeschlossenen Leitungen dürfen eine Länge von jeweils 10 m nicht überschreiten.

5 BETRIEB

5.1 EINRICHTUNG

Zur Inbetriebnahme wird der LED-Pulse-Controller nur mit der Stromversorgung (Abb. 2[7]) und der Konfigurationsschnittstelle verbunden. Es dürfen keine LEDs angeschlossen werden ohne zuvor die gespeicherten Ströme und Betriebsarten zu kontrollieren! Die gewünschte Betriebsart und kleine LED-Ströme können eingestellt werden.

Die LEDs werden mit den, zum Lieferumfang gehörenden, Federleisten verbunden. Dabei muss auf die Polarität geachtet werden! Vor dem Anstecken der LEDs an den Controller, sollte die Versorgungsspannung abgeschaltet werden.

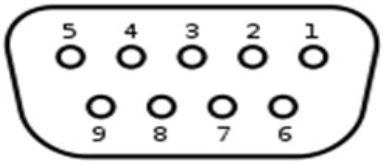


Abb. 3: Belegung Eingangs-buchse Trigger

1: Trigger 4-
2: Trigger 3-
3: Trigger 2-
4: Trigger 1-
5: unbenutzt
6: Trigger 4+
7: Trigger 3+
8: Trigger 2+
9: Trigger 1+

Verbinden Sie den Triggereingang (Abb. 1[2]) mit Ihrer Triggersignal-Quelle.

Die negativen Triggereingänge sind voneinander isoliert, dürfen aber verbunden werden; dies gilt auch für die positiven Eingänge untereinander.

LED-Pulse-Controller mit Ethernet-Schnittstelle:
Zur Einrichtung muss der Controller mit einem Netzwerk verbunden werden. Das Gerät erwartet zwingend einen DNS- und einen DHCP-Server, welcher eine IP vergibt. Ohne diesen Server kann der Controller nicht in Betrieb genommen werden. 15 bis 30 Sekunden nach dem Einschalten der Stromversorgung ist das Gerät über das Netzwerk erreichbar.

Geben sie in die Adresszeile Ihres Browsers (Firefox, Edge, Internet Explorer o.ä.) folgendes ein:

<vollständige Seriennummer des Controllers>.<DNS-Suffix>
z.B.:
1839150201A00005.lej.local

Die Seriennummer ist auf dem Typschild, an der Rückseite des Gerätes vermerkt. Der DNS-Suffix kann von dem Administrator oder durch Aufruf des Befehls „ipconfig“ in der Windows Eingabeaufforderung erhalten werden:

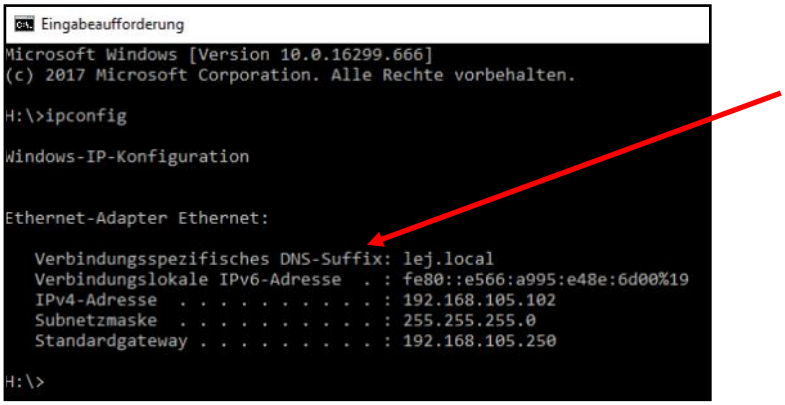


Abb. 4: Windows Eingabeaufforderung: Befehl „ipconfig“

Alternativ kann die Konfigurationsseite des LED-Pulse-Controllers durch Eingabe der zugewiesenen IP-Adresse in die Adresszeile des Browsers aufgerufen werden. Um die IP herauszufinden, wird die auf Typenschild gedruckte MAC-Adresse benötigt. Die IP-Adresse kann über den Systemadministrator oder das mitgelieferte Programm „MACSEARCH.exe.“ ermittelt werden. Es durchsucht den verfügbaren IP-Bereich des Netzwerkes vollständig und gibt am Ende der Suche die Netzwerkadresse des LED-Pulse-Controllers aus - dies kann einige Zeit in Anspruch nehmen.

LED-Pulse-Controller mit USB-Schnittstelle:
Der LED–Pulse-Controller wird durch ein geeignetes USB-Kabel mit dem PC verbunden und über das beiliegende Programm, „LED Pulse Controller - Interface“ gestartet. Die Anwendung befindet sich auf dem mitgeliefertem USB-Stick. Für die Installation, die Da-

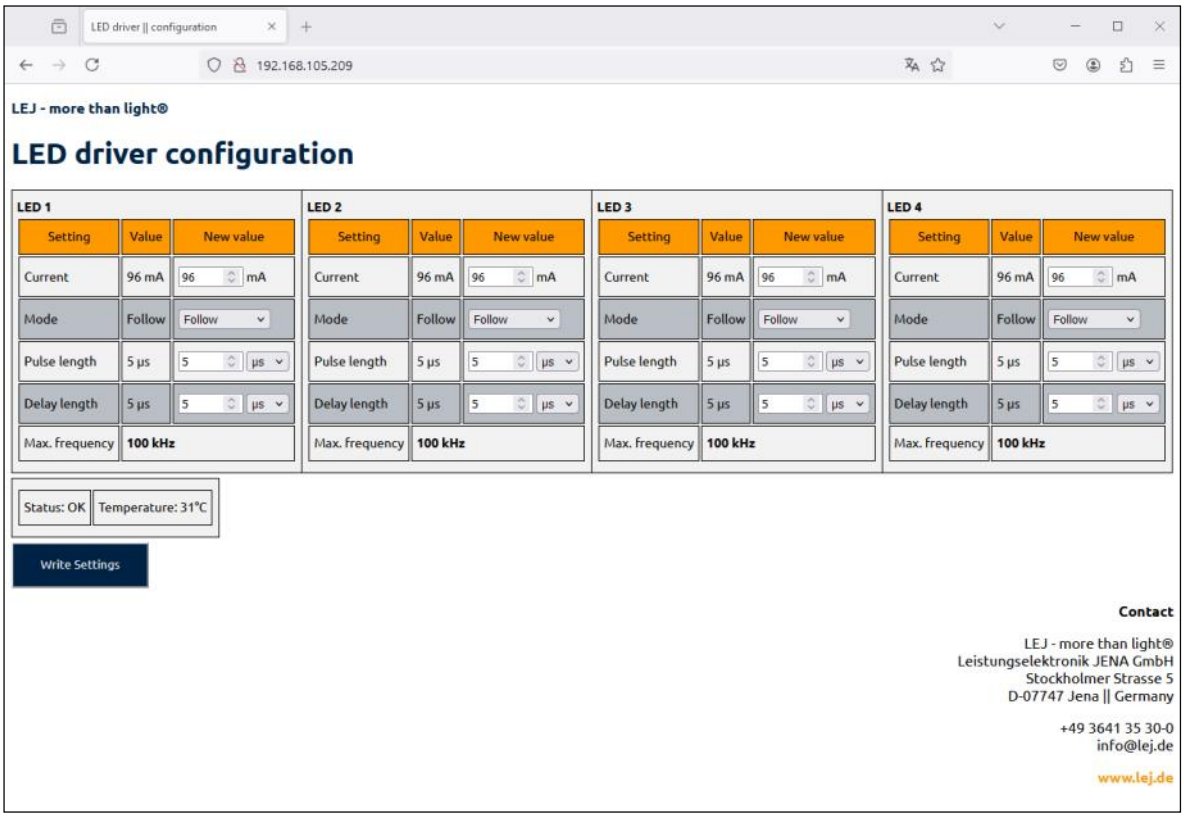


Abb. 5: Screenshot Konfigurationsseite

tei „LED Pulse Controller – interface installation.msi“ ausführen. Die Anwendung benötigt zusätzlich noch die .NET Desktop Runtime 6, die sich ebenfalls auf dem USB-Stick befindet. Alternative erkennt die „LED Pulse Controller – interface“ App die fehlende Runtime und schlägt den entsprechenden Download vor.
Starten Sie die Anwendung über den Shortcut auf dem Desktop oder über das Startmenü „\Leistungselektronik JENA GmbH\LED Pulse Controller – Interface.“
In der Schnittstellenauswahl, oben links, den entsprechenden COM_PORT auswählen und mit der Schaltfläche "Connect" die Verbindung zum LED-Pulse-Controller herstellen. Sollte keine COMSchnittstelle vorhanden sein wird in der Auswahl-Schaltfläche „No COM -Port found“ angezeigt. In diesem Fall müssen Sie den LED-Pulse-Controller noch mit dem PC verbinden oder es fehlen entsprechende Geräte Treiber auf dem PC.
Sollte an der ausgewählten COM-Schnittstelle kein gültiges Gerät angeschlossen sein, wird dies nach wenigen Sekunden erkannt. Die Verbindung wird dann automatisch wieder getrennt.
In der Mitte befindet sich der Konfigurationsbereich für die jeweiligen LED-Kanäle. Hier werden die Betriebsmodi sowie Parameter der einzelnen Kanäle angezeigt und eingestellt. Wenn die App mit keinem Gerät verbunden ist, sind die Schaltflächen ausgegraut.
Unterhalb des Konfigurationsbereich befindet sich Rechts die Statusanzeige des verbundenen LED-Pulse-Controllers. Hier wird Status des Geräts sowie die Gehäuse Temperatur angezeigt.

Getätigte Einstellungen im Konfigurationsbereich werden erst mit der Schaltfläche „Write settings“ an den LED Pulse Controller übertragen. Mit der Schaltläche „Read Settings“ können getätigte eingaben verworfen werden und es werden die aktuell eingestellten Parameter des LED Pulse Controllers geladen. Wurden Änderungen an Parametern vorgenommen, so werden diese Felder farblich hervorgehoben sowie die Schaltfläche „Write Settings“.
Sollte das Gerät gemäß der Inbetriebnahmeanleitung an keinem der verfügbaren COM-Ports reagieren, fehlt unter Umständen der virtuelle COM-Port-Treiber.
Installation:
Öffnen Sie das Verzeichnis <VCP_Treiber>. Starten Sie die Datei

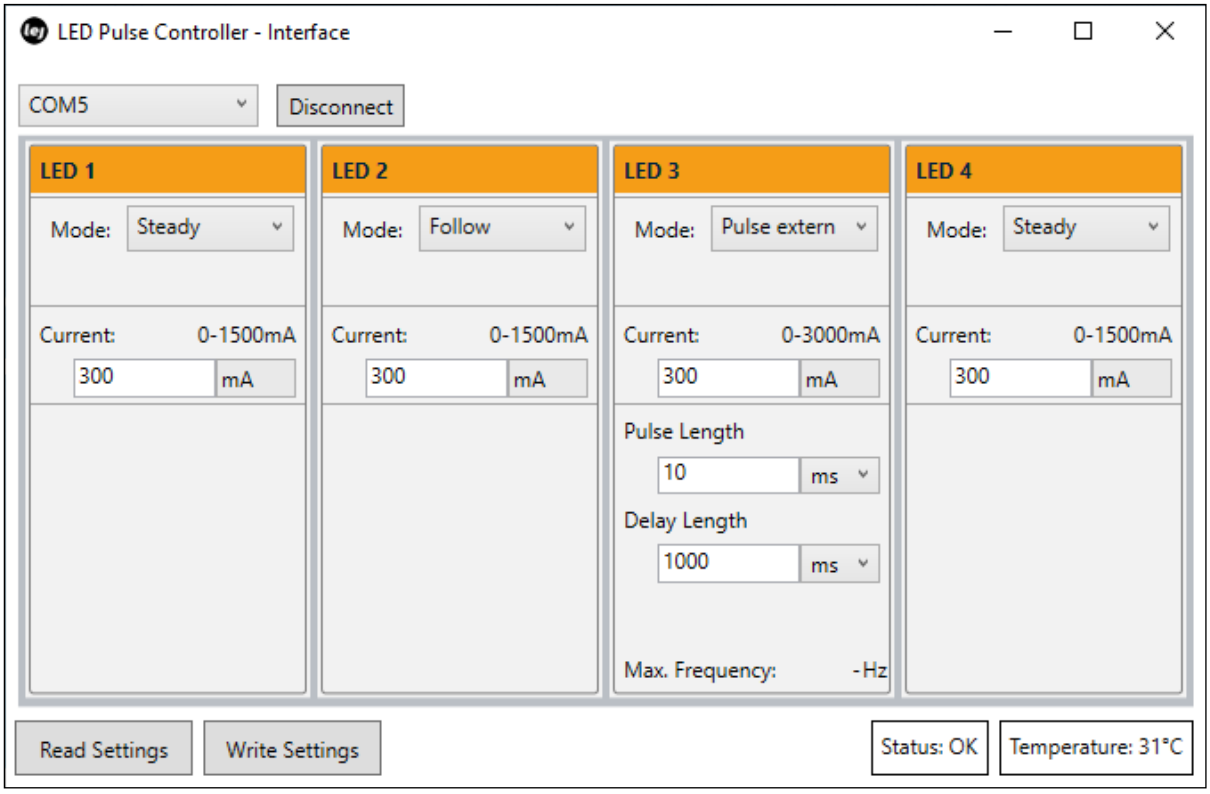


Abb. 5: USB Konfigurationsprogramm

<CDM21228_Setup.exe>.Folgen Sie bitte den Anweisungen des Programms. Wenn die Installation erfolgreich abgeschlossen wurde, sollte LED-Pulse-Controller an einem der COM-Ports verfügbar sein.

Nach erfolgter Konfiguration, siehe 5.2, kann das USB- bzw. das Netzwerkkabel entfernt werden. Wenigen Sekunden nach dem Übertragen der Konfiguration hat das Gerät die Übertragenen Parameter im internen Speicher gespeichert. Das Gerät stellt die gespeicherten Parameter wieder her, falls es von der Stromversorgung getrennt bzw. ausgeschaltet wurde.

Beide Konfigurationsprogramme dienen der Inbetriebnahme und sind nicht für den Einsatz in der Endanwendung gedacht.

5.2 KONFIGURATIONSSOFTWARE - BETRIEBSARTEN UND PARAMETER

Folgende Betriebsarten und Parameter können für jeden Kanal eingerichtet werden:

- Mode
  - **OFF:** Dieser LED-Kanal bleibt dauerhaft ausgeschaltet.
  - **Steady :** Dieser LED-Kanal bleibt dauerhaft eingeschaltet. In diesem Modus sind LED-Ströme bis 5A (bei HR-Version 2A) möglich
  - **Pulse extern:** Dieser LED-Kanal wird auf ein Trigger-Signal (steigende Flanke), den vorher konfigurierten Impuls abgeben.
  - **Pulse repeat:** Dieser LED-Kanal wird fortlaufend den konfigurierten Impuls abgeben, sobald die Konfiguration übertragen wurde.
  - **Pulse single:** Wie „Pulse extern“, nur das statt externem Trigger, die Triggerung über die COM-Schnittstelle erfolgt. Siehe Befehlsliste.
  - **Follow:** Dieser Kanal folgt dem Triggersignal an der Trigger-Input-Schnittstelle.. Je nach eingestelltem Modus, werden nur die relevanten Schaltflächen angezeigt..

- Current

  Dieser Wert bestimmt den Strom, der durch die LED getrieben wird. Der Wert kann (bei Standard-Version) in Inkrementen von 8 mA im Bereich von 0 bis 30 A, eingestellt werden. Die Werte werden automatisch, auf ein Vielfaches von 8 mA, abgerundet. Bei der HR-Version kann der Wert in Inkrementen von 1 mA und im Bereich von 0 bis 3 A eingestellt werden.

- Delay length
  - **Off:** Keine Funktion, wird nicht angezeigt
  - **Steady:** Keine Funktion, wird nicht angezeigt
  - **Pulse extern und Pulse single:** Dieser Wert bestimmt, wie lang die Zeitverzögerung zwischen Trigger-Eingang und Puls-Ausgang ist. Dieser Wert kann eingestellt werden:
    - Von 5 bis 10000 µs in 1 µs-Schritten
    - Von 5 bis 10000 ms in 1 ms-Schritten
    - Von 5 bis 60 s in 1 s - Schritten

    Es können nur Werte ab 5 und ohne Komastellen eingegeben werden. Zur Einstellung von z.B. 2,5 Sekunden, sind im ms-Bereich, 2.500 ms einzustellen..
  - **Pulse repeat:** Dieser Wert bestimmt, wie lange die Pause zwischen den sich wiederholenden Pulsen ist (Aus-Zeit). Zusammen mit der Pulse length

ergibt sich die Periodendauer, des sich wiederholenden Signals.
    - **Follow:** Keine Funktion, wird nicht angezeigt

- Pulse length
    - **Off:** Keine Funktion, wird nicht angezeigt
    - **Steady:** Keine Funktion, wird nicht angezeigt
    - **Pulse extern und Pulse single:** Dieser Wert bestimmt, wie lang der Strom-Puls ist. Der Wert kann auf gleiche Weise, wie die Pulsverzögerung, eingestellt werden.
    - **Pulse repeat:** Dieser Wert bestimmt, wie lang der Strompuls ist (An-Zeit). Zusammen mit „Delay length“ ergibt sich die Periodendauer, des sich wiederholenden Signals.
    - **Follow:** Keine Funktion

5.3 KONFIGURATIONSSOFTWARE - ANZEIGEN UND SCHALTFLÄCHEN

Folgende Informationen werden nach dem Absenden der Einstellungen angezeigt:

- Max Frequency: (nur im „Pulse extern“ und „Pulse single“ Modus)
    - Maximale Triggerfrequenz, die im kontinuierlichen Pulsbetrieb ohne Überschreiten der mittleren Verlustleistung möglich ist.
- Set Frequency: (nur im „Pulse repeat” modus)
    - Zeigt die eingestellt Frequenz der Pulsefolge an.

$$Periodendauer = \frac{1}{Set\ Freqency}$$

- Status
    - Hier werden der allgemeine Gerätestatus sowie die Gehäusetemperatur angezeigt. Folgende Status sind möglich:
        - ***OK,:***
          Das Gerät ist betriebsbereit und kann verwendet werden. Die Statusanzeige (4) am Gerät leuchtet grün.
        - ***ERROR - case temperature protection:***
          Das Gerät ist überhitzt. Die Statusanzeige (4) am Gerät leuchtet rot. Dies passiert bei einer Gehäusetemperatur von über 80°C. Dieser Zustand kann nur durch das Drücken der Taste am Gehäuse (5), mit einem geeigneten Gegenstand (z.B. Kugelschreiber) oder durch Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung verlassen werden.
        - ***ERROR - internal temperature protection:***
          Das Gerät ist wurde Überlastet. Die Statusanzeige (4) am Gerät leuchtet rot. Dies passiert bei kurzfristiger Überlastung der Schalttransisto-

ren. Reduzieren Sie die Zeit „pulse length“ oder den Pulsstrom „current“. Dieser Zustand kann nur durch das Drücken der Taste am Gehäuse (5), mit einem geeigneten Gegenstand (z.B. Kugelschreiber) oder durch Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung verlassen werden.

- ***ERROR** - setup failure:*
  Die aktuellen Einstellungen würden zu Schäden am Gerät führen. Deshalb ist das Gerät deaktiviert, bis andere Einstellungen gewählt werden. Die Statusanzeige (4) am Gerät leuchtet rot.

- Read Settings:
  - *Alle im Pulsecontroller gespeicherten Einstellungen werden von der Anwendung gelesen und angezeigt. Alle Änderungen die bis dahin getätigt wurden und nicht mit „Write Settings“ an den Pulscontroller übertagen wurden, werden verworfen.*
- Write Settings
  - *Mit dieser Schaltfläche werden die gewählten Einstellungen, an das Gerät übertragen.*

5.4 ETHERNET-PROTOKOLL

Das Gerät bietet über die Netzwerkschnittstelle einen Webserver an, über den die Konfiguration getätigt werden kann. Weiterhin ist es möglich zur Systemintegration direkt HTTP-GET-Befehle über einen Netzwerksocket an das Gerät zu schicken, was im einfachsten Fall auch durch den Webbrowser geschieht. Wie bei jeder HTTP-GET-Anfrage dürfen die Befehle verkettet werden. Folgende Struktur ist dafür einzuhalten:

HTTP GET /setup.html?<Befehl><Kanal>=<Wert>&<Befehl><Kanal>=<Wert>&...
Das Ende des GET-Strings sollte mit einem Leerzeichen oder mit null (0x00) abgeschlossen werden.

Das Gerät antwortet mit einer HTML-Seite, welche nochmal alle Einstellungen sowie den Systemstatus und die maximalen Triggerfrequenzen enthält.

Folgende Befehle werden unterstützt:

- m - Modus
  - *0: Off,*
  - *1: DC,*
  - *2: Pulse*
- i - LED-Strom (Standard-Version) in mA (0..30000)
- i - LED-Strom (HR-Version) in mA (0..3000)
- p - Pulsdauer in us, ms oder s (5..10000 bzw. 5..60)

- g - Einheit der Pulslänge (0:us, 1:ms, 2:s)
- d - Pulsverzögerung in us, ms oder s (5..10000 bzw. 5..60)
- f - Einheit der Pulsverzögerung (0:us, 1:ms, 2:s)
- T – Löst Triggersignal für einen einzelnen Puls im Modus „Pulse single“ aus

Beispiele:

LED 1 des Treibers soll dauerhaft mit 1 A eingeschaltet werden.
HTTP GET /setup.html?i1=1000&m1=1

LED 2 soll so eingestellt werden, dass ein Puls mit 4 A mit einer Länge von 10 ms abgegeben wird, nach einer Verzögerung von 100 us.
HTTP GET /setup.html?i2=4000&m2=2&p2=10&g2=1&d2=100&f2=0

Um weitere Beispiele zu generieren, öffnen Sie das Webinterface des LED-Treibers und stellen Sie die Werte ein. Nach dem Absenden wird die Befehlskette in der Adresszeile des Browsers angezeigt.

5.5 USB-PROTOKOLL

Das Gerät emuliert bei Anschluss an den PC eine serielle Schnittstelle ("COM-Port" bzw. "/dev/ttyUSBx") zur einfachen Integration in das Zielsystem.
Die Schnittstellenparameter sind: (115200-8n1)

- 115200 Baud, 8 Bit, keine Parität
- 1 Stopbit
- keine Flusssteuerung

Über diese Schnittstelle werden Daten zeilenweise übertragen, und zwar immer nach folgendem Format:

[Befehl] [Kanal] [=] [Wert] [Zeilenumbruch]

Folgende Befehle werden unterstützt:

- Befehle
  - m – Modus
    - *0: Off,*
    - *1: steady,*
    - *2: Pulse extern*
    - *3: Pulse repeat,*
    - *4: Pulse single,*
    - *5: Follow*
  - i – LED-Strom (Standard-Version) in mA (0..30000)
  - i – LED-Strom (HR-Version) in mA (0..3000)
  - p – Pulsdauer in us, ms oder s (5..10000 bzw. 5..60)

- g – Einheit der Pulslänge (0:us, 1:ms, 2:s)
- d – Pulsverzögerung in us, ms oder s (5..10000 bzw. 5..60)
- f – Einheit der Pulsverzögerung (0:us, 1:ms, 2:s)
- s – Statusabfrage (Antwort 0: OK, 1: Gehäuse Übertemperatur, 2: ungültige Einstellungen, 3: interne thermische Überlastung)
- t – Temperaturabfrage (Antwort in °C)
- q – Abfrage der Maximalen Triggerfrequenz (Antwort in Hz)
- T – Löst Triggersignal für einen einzelnen Puls im Modus „Pulse single“ aus
- V – Abfrage: Version LED-Pulse-Controllers.
  - *NR – normale Version (30A)*
  - *HR – High Resolution (5A)*

- Kanal
  - 1-4 muss zwingend eine Ziffer zwischen 1 und 4 sein. Auch bei Kanal unabhängigen Abfragen muss ein gültiger Kanal angegeben werden.
- =
  - Nur “=“ ist hier ein gültiges Zeichen
- Wert
  - Nur Ziffern zw. 0-9 und maximal 5 Zeichen lang
  - oder das Zeichen “?“
- Zeilenumbruch
  - “\n“ Ende der Übertragung

Wird als Wert „?“ angegeben, kann der aktuelle Wert abgefragt werden. Das Gerät schreibt nicht automatisch auf die Schnittstelle, sondern reagiert ausschließlich auf Abfragen durch den PC.

Beispiele:

LED 1 des Treibers soll dauerhaft mit 1A eingeschaltet werden:

i1=1000<Zeilenumbruch>
m1=1<Zeilenumbruch>

Der Modus und der eingestellte Strom von LED 1 soll abgefragt werden:

m1=?<Zeilenumbruch>
Antwort des Geräts:
m1=1<Zeilenumbruch>

i1=?<Zeilenumbruch>
Antwort des Geräts:
i1=1000<Zeilenumbruch>

LED 2 soll so eingestellt werden, dass ein Puls mit 4 A mit einer Länge von 10 ms abgegeben wird, nach einer Verzögerung von 100 us. Weiterhin soll die maximale Triggerfrequenz abgefragt werden, damit das Gerät nicht beschädigt wird:

i2=4000<Zeilenumbruch>
m2=2<Zeilenumbruch>
p2=10<Zeilenumbruch>
g2=1<Zeilenumbruch>
d2=100<Zeilenumbruch>
f2=0<Zeilenumbruch>
q2=?<Zeilenumbruch>
Antwort des Geräts:
q2=8000<Zeilenumbruch>

Temperatur und Gerätestatus sollen abgefragt werden (Bei dieser Abfrage ist die Kanalangabe unerheblich, darf aber nicht weggelassen werden):

t1=?<Zeilenumbruch>
Antwort des Geräts:
t1=34<Zeilenumbruch> (Der Kühlkörper des Geräts hat eine Temperatur von 34°C)

s1=?<Zeilenumbruch>
Antwort des Geräts:
s1=0<Zeilenumbruch> (Das Gerät ist betriebsbereit, die Einstellungen sind in Ordnung und es ist keine Übertemperatur aufgetreten)

5.6 HINWEISE ZUM BETRIEB

Es sollte eine Versorgungsspannung gewählt werden, die im Bereich von 9 V bis 48 V und möglichst wenig über der Vorwärtsspannung des Kanals mit der höchsten (bei Anschluss unterschiedlicher LED-Anzahl oder -Typen) liegt. Beispielsweise ist bei einer Vorwärtsspannung von 22 V eine Versorgungsspannung von 24 V völlig ausreichend. Bei großen Strömen ist es jedoch möglich, dass die Versorgungsspannung leicht erhöht werden muss. Je geringer die Differenz zwischen Vorwärtsspannung und Versorgungsspannung ist, desto weniger Verlustleistung wird im Gerät umgesetzt, und desto weniger wird es erwärmt. Wenn häufig Probleme mit Übertemperatur auftreten, sollte die Versorgungsspannung reduziert werden – wenn der LED-Puls unvollständig ist oder die LED am Ende des Pulses wesentlich dunkler ist, sollte die Versorgungsspannung erhöht werden.

Der maximale Strom je LED-Kanal ist abhängig von der eingestellten Pulslänge. Das Diagramm sollte genutzt werden, um den maximalen Strom für die gewählte Pulslänge fest-

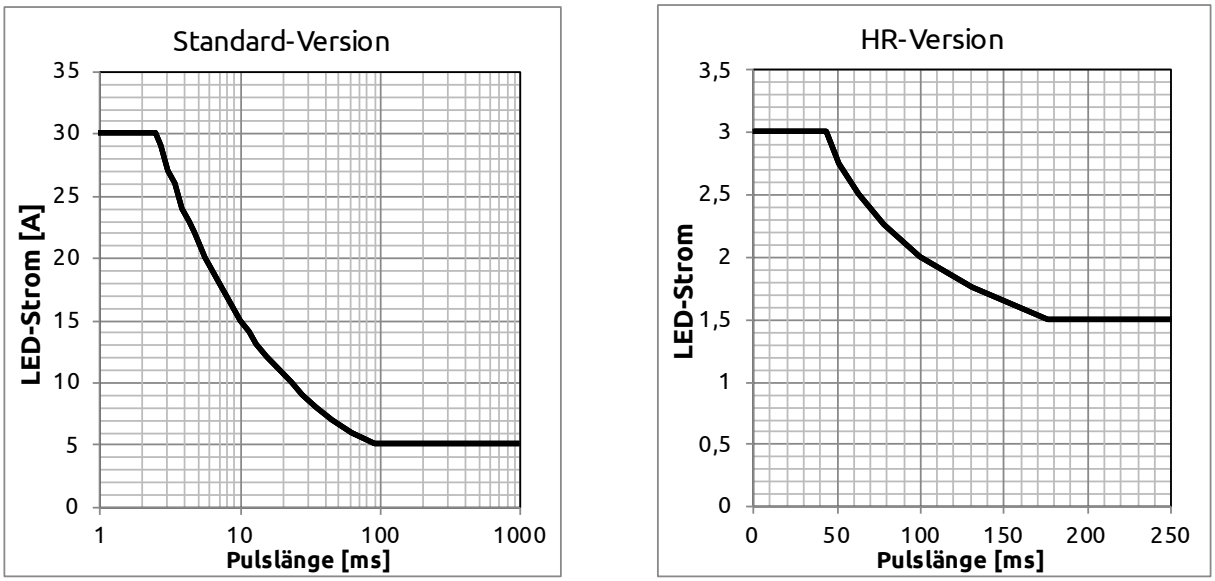


Abb. 6: Maximaler LED-Strom zu Pulslänge

zulegen. Wird ein zu großer Strom gewählt, meldet das Gerät den Status "Setup" und ist nicht betriebsbereit.

Nach dem Einschalten der Triggersignalquelle wird im Modus PULSE bei einer steigenden Flanke ein Puls auf dem jeweiligen Kanal ausgelöst. Ist der Modus OFF oder DC gewählt, werden Triggersignale auf dem jeweiligen Kanal ignoriert. Beachtet werden sollte, dass der Puls im PULSE-Modus durch ein erneutes Triggersignal nicht unterbrochen wird. Während der Puls- oder Delay-Laufzeit werden weitere Pulse ignoriert. Nach einem erfolgten Puls ist das Gerät sofort bereit für den nächsten Puls.

6 SERVICE

Das Gerät bedarf keiner regelmäßigen Wartung und besitzt keine durch den Nutzer zu tauschende Ersatz- bzw. Verschleißteile.

Dies entbindet nicht von der Durchführung gesetzlich geregelter regelmäßiger Überprüfungen hinsichtlich elektrischer Sicherheit und Unfallschutz.
Vor der Durchführung von Reinigungsarbeiten ist das Gerät abzuschalten und vom Stromnetz zu trennen. Zur Reinigung darf nur ein trockenes, fusselfreies Tuch verwendet werden. Bei der Reinigung ist darauf zu achten, dass kein Staub oder andere Fremdkörper durch die Belüftungsschlitze in das Gerät gelangen.
Bei Beschädigungen (auch äußere) ist das Gerät sofort außer Betrieb zunehmen und dem Service zuzuführen.

Bei längeren Nichtgebrauch ist das Gerät mit einer geeigneten Abdeckung (z.B. Folienbeutel der Originalverpackung) vor Staub zu schützen.

Bei Bedarf liefert LEJ geeignete **Stromversorgungen** für den LED-Pulse-Controller, bitte fragen Sie uns an.

English

© No part of this document may be transferred, copied by any method (print, photocopy, microfilm or other) or processed by electronic means unless with express permission. Any violation of this prohibition will be prosecuted.

The device bears the CE label. CE

The content of this document may change as design revisions of the device take place. These operating instructions are not updated.

Manufacturer || Publisher:

Leistungselektronik JENA GmbH
Stockholmer Strasse 5
D-07747 Jena
Telephone: +49 3641 35 30-0
Facsimile: +49 3641 35 30-70
Internet: www.lej.de
e-mail: info@lej.de

Date of issue: 15.10.2024

Operating instructions No.: 15 02 01-001-26A BA

CONTENT

Page

Copyright 24
Content 25
Figures 26

1 Fundamentals 27
1.1 General information 27
1.2 Device safety note 28
1.3 Transport, storage and unpacking 29
1.4 Terms of warranty 29

2 Device description 30
2.1 Intended purpose 30
2.2 Device identification 30
2.3 Scope of delivery 30
2.4 Particular features of the device 30

3 Technical specifications 31

4 Controls and displays, connections 33
4.1 Front 33
4.2 Rear 34
4.3 Connection requirements 34

5 Operation 35
5.1 Setting up 35
5.2 Configuration software - operating modes and parameters 38
5.3 Configuration software - displays and buttons 39
5.4 Ethernet-Protocol LED-Driver 40
5.5 USB-Protocol LED-Driver 41
5.6 Hints for operation 43

6 Service 44

7 Accessory items 44

FIGURES

Page

Figure 1: Front view of the device 33
Figure 2: Rear view of the device 34
Figure 3: Trigger input socket pin configuration 35
Figure 4: Windows command prompt: "ipconfig" command 36
Figure 5: Configuration page screenshot 37
Figure 6: USB configuration program 38
Figure 7: Maximum LED current to pulse duration 46

1 FUNDAMENTALS

1.1 GENERAL INFORMATION

Read these operating instructions carefully before you connect and use the LED Pulse Controller. The device must only be used by instructed persons. The user must also be familiar with the connection and operation of all components connected to the device. These operating instructions belong to the device and must be available for the life of the LED-Pulse-Controller. If the device is transferred to another user, the operating instructions must also be transferred.

The assembly was designed, manufactured and tested according to the norm DIN EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1) "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use“.

The LED Pulse Controller complies with the requirements of EU directive 2014/30/EU and the EMC legislation. The norms and standards with which the device complies are listed in chapter 3 "Technical specifications“ in these operating instructions. Conformity with these norms and standards is documented by the CE label.

The following hazard warning symbols have been used in these operating instructions:



NOTE
This symbol precedes information requiring your particular attention.



CAUTION
This symbol warns of a hazard which can damage the device or any component(s) connected to it.



CAUTION
This symbol warns of a hazard which can cause injury to the user or other person(s).



CAUTION
Electric shock hazard

1.2 DEVICE SAFETY NOTE



The LED Pulse Controller must only be used for the applications described in these operating instructions. Any other use is not covered by the manufacturer's warranty. If the device is used for a purpose for which it is not intended, all warranty and guarantee claims are voided. Further, the manufacturer's guarantee and warranty cannot be claimed if any of the components used with the assembly is defective or unsuitable or if the device is serviced or repaired without authority.



If any safety defect or wrong function is found in the LED Pulse Controller, the device must be switched off, all poles disconnected from the electricity supply. Return the assembly for repairs to the supplier or an authorized repair center.



The device is only designed for use in a dry room. It is not permitted to use the device in a potentially explosive atmosphere.

1.3 TRANSPORT, STORAGE AND UNPACKING

The ambient conditions for transport and storage of the device specified in these operating instructions must be observed. It is safest to transport the LED Pulse Controller in the original packaging. If damage is found when the assembly is removed from the original packaging, inform the supplier or the forwarder without delay.

For unpacking, open the cardboard box on top. The LED Pulse Controller can be lifted from the box together with the foam mold. After unpacking, leave the LED Pulse Controller for about 1 hour to adjust to room conditions before you start using it. This avoids damage from condensing water which forms when the temperature difference is high inside the assembly.

1.4 TERMS OF WARRANTY

The LED Pulse Controller manufacturer warrants that the device as delivered is free from defects of material or workmanship. Any defect must be communicated without delay and everything must be done to keep the damage at a minimum. If a defect is communicated, the supplier of the assembly is obliged at his choice to repair the defect or supply an LED Pulse Controller without defect. Defects due to normal wear and tear (in particular, quickly wearing parts) or improper handling are not covered by warranty.

The LED Pulse Controller manufacturer and the supplier are not responsible for damage caused by wrong use, negligence, use contrary to instructions, unauthorized intervention or the use of non-permitted parts or components. In this case all warranty claims are null and void.

No repair or maintenance except as specified in these operating instructions must be carried out on the LED Pulse Controller. Repairs must only be carried out by the device supplier or an authorized repair center.

2 DEVICE DESCRIPTION

2.1 INTENDED PURPOSE

The LED-Pulse-Controller can be used for actuating LEDs and LED groups. There are 4 independent cahnnels avalible. Witch each can be pricisely adjusted within a wide range in LED current, pulse length and delay length. These four channels can be operated independently in the 6 diffent operation modes: off, steady, pulse external, pulse repeat, pulse single and follow.

No other use of the device is intended.
Information about supported LED groups is available from the manufacturer or the supplier of the device.

2.2 DEVICE IDENTIFICATION

The nameplate of the device is located at the rear next to the the mains socket. Complete data for the identification of the device is printed on the nameplate.

2.3 SCOPE OF DELIVERY

LED-Pulse-Controller ..... 1 pc.
4-pin multipoint connector, LED Pulse Controller power supply ..... 1 pc.
2-pin multipoint connector, Pulse Controller LED connection ..... 4 pcs.
Clip for DIN (top-hat) rails ..... 2 pcs.
Operating instructions booklet ..... 1 pc.
Software ..... 1 data volume

2.4 PARTICULAR FEATURES OF THE DEVICE

The device is configured by ethernet via the internal web server or USB directly from the application software or a service program.
All parameters are permanently stored in the LED Pulse Controller and can be edited while the device is in use. Independent trigger inputs permit fast synching with user processes. Given that the instructions in chapter 5.6 are observed, the active self-protection of the device prevents overload due to wrong settings.

3 TECHNICAL SPECIFICATIONS

Dimensions (width x height x depth)..... approx. 130 mm x 104 mm x 56 mm (incl. controls and connectors)
Weight.....approx. 0,5 kg

Ambient conditions:
Storage and transport (in original packaging):
Permitted ambient temperature ..... -20 to 85°C
Permitted relative humidity..... 10 to 90 %, non-condensing
Operation:
Permitted ambient temperature .....0 to 40°C
Permitted relative humidity..... 10 to 90 %, non-condensing

Operating data:
Location ..... Closed, dry room
Altitude .....max. 2000 m above sea level
Protection class II
Enclosure IP20

EMC:
Complies with ..... EN 61326-1:2013

Electrical safety :
Complies with ..... DIN EN 61010-1:2011

Inputs:

Supply voltage (V_{in}) ..... 9 to 48 VDC
Input plug connector type ..... 4-pin WAGO Series 231

Trigger (electrically isolated from the device) ..... low: 0 to 0,8 V / high: 2,4 to 5 V
Trigger current ..... max. 20 mA
Trigger edge ..... rising (low -> high)
min. rise/fall time ..... 1 µs
min. trigger delay ..... 5 µs
max. trigger frequency ..... 100 kHz
Input socket type ..... 9 pin D-SUB

Output:

4 x LED (standard-version) ..... 0 to V_{in} - 1 V, 0 to 5 A DC, to 30 A pulsed
4 x LED (HR-version) ..... 0 to V_{in} - 1 V, 0 to 1,5 A DC, to 3 A pulsed
Riese time t_{10-80} ..... ≤ 3 µs
Fall time t_{90-10} ..... ≤ 1 µs
Output plug connector ..... 2-pin WAGO Series 231
Efficiency (P_{out}/P_{in}) ..... 97 %
Max. total power loss ..... 10 W

Configuration interface :

Ethernet ..... RJ45 / 8P8C
or
USB ..... USB-socket type B

Parameters that can be set in the software :

Operating modes ..... OFF, DC, PULSE, FOLLOW
LED current (output current, standard) ..... 0 - 30 A in steps of 8 mA, up to 5 A DC, up to 30 A pulsed
LED current (output current, HR-version) ..... 0 - 3 A in steps of 1 mA, up to 1,5 A DC, up to 3 A pulsed
Pulse delay ..... 5 µs up to 60 s, Jitter < 0,1 µs
Pulse duration ..... 5 µs up to 60 s, Jitter < 0,1 µs

Safety:

Self-monitoring: The device switches off automatically when overtemperature occurs or an internal fault is found

4 CONTROLS AND DISPLAYS, CONNECTIONS

4.1 FRONT

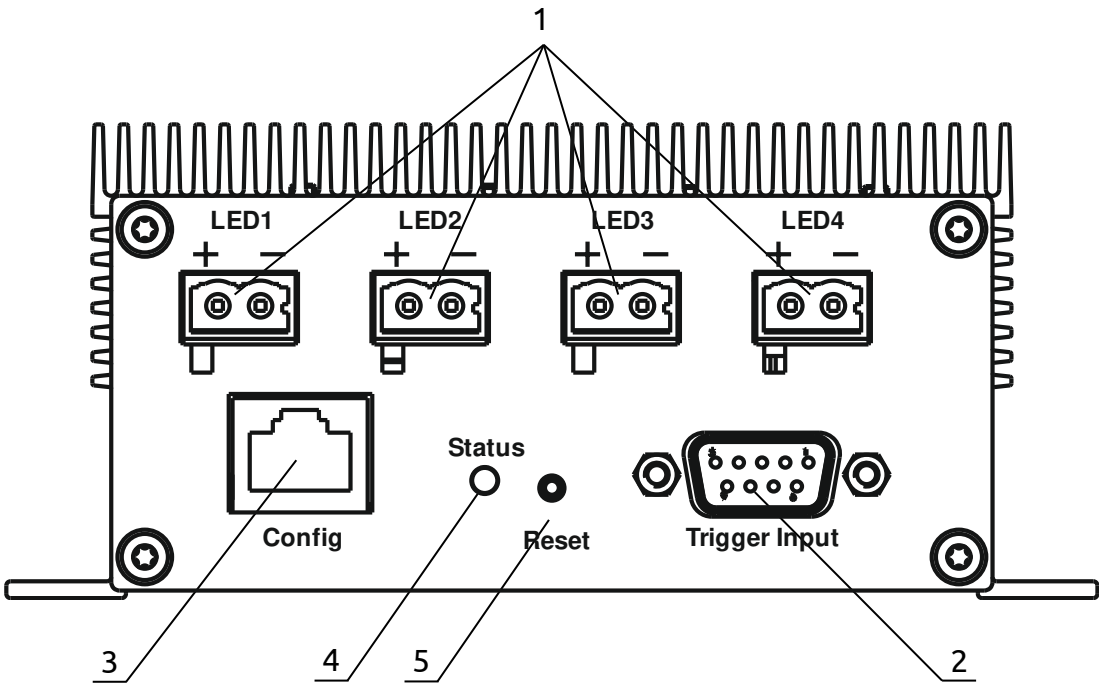


Fig. 1: Front view of the device

1	Output plug connector	LED
2	Trigger input socket	Interface with trigger signal source / pulse generator
3	Ethernet or USB	Interface for configuration by software
4	Status display	Displays the device status: ▪ Green: ready ▪ Red: overtemperature, off-limit parameter (see pages 38 and 39)
5	Reset button	Button resets the overtemperature warning

4.2 REAR

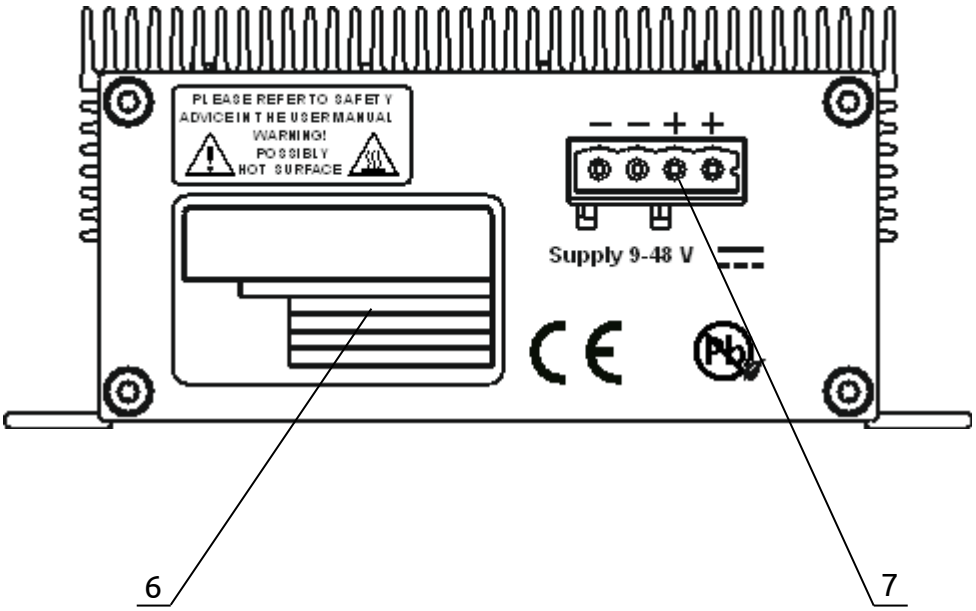


Fig. 2: Rear view of the device

6	Nameplate	contains important information for device identification
7	Input plug connector	Supply voltage

4.3 CONNECTION REQUIREMENTS

None of the cables connected to the device must be longer than 10 meters.

5 OPERATION

5.1 SETTING UP

For start-up, connect the LED pulse controller only to the power supply (Fig. 2 [7]) and the configuration interface. Do not connect any LEDs without first checking the stored currents and operating modes! Set the desired operating mode and small LED currents.

Connect the LEDs to the multipoint connectors included in the scope of delivery, making sure that the polarity is correct! The supply voltage should be switched off before connecting the LEDs to the controller.

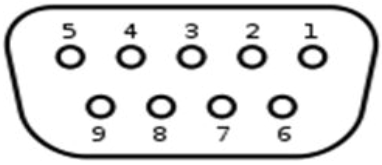


Fig. 3: Trigger input socket pin configuration

1: Trigger 4-
2: Trigger 3-
3: Trigger 2-
4: Trigger 1-
5: not used
6: Trigger 4+
7: Trigger 3+
8: Trigger 2+
9: Trigger 1+

Connect the trigger input (Fig. 1[2]) to your trigger signal source.

The negative trigger inputs are isolated from each other, but may be connected; this also applies to the positive inputs.

LED pulse controller with Ethernet interface:
For setup, the controller must be connected to a network. The device must expect a DNS server and a DHCP server, which assign an IP. Without these servers, the controller cannot be put into operation. Ask your IT system administrator for details. 15 to 30 seconds after switching on the power supply, the device can be reached via the network.

Enter the following in the address line of your browser (Firefox, Edge, Internet Explorer or similar):

<complete serial number of the controller>.<DNS-Suffix>
e.g:
1839150201A00005.lej.local

The serial number can be found on the type nameplate on the back of the device. You can obtain the DNS suffix from your administrator or by calling the command "ipconfig" in the Windows command prompt:

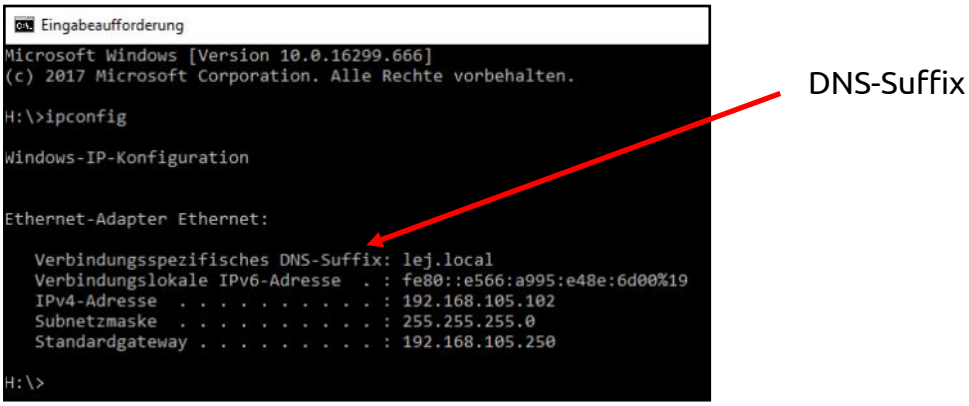


Fig. 4: Windows command prompt: "ipconfig" command

Alternatively, the configuration page of the LED pulse controller can be called up by entering the assigned IP address in the address line of the browser. To find out the IP, the MAC address printed on the nameplate is required. Ask your system administrator or use the supplied program MACSEARCH.exe. It searches the available IP range of your network completely and displays the network address of the LED pulse controller at the end of the search - please be patient.

LED Pulse Controller with USB interface:
After entering the assigned web address or IP in the address line of your Internet browser (Firefox, Edge, Internet Explorer or similar), the configuration page of the controller opens:

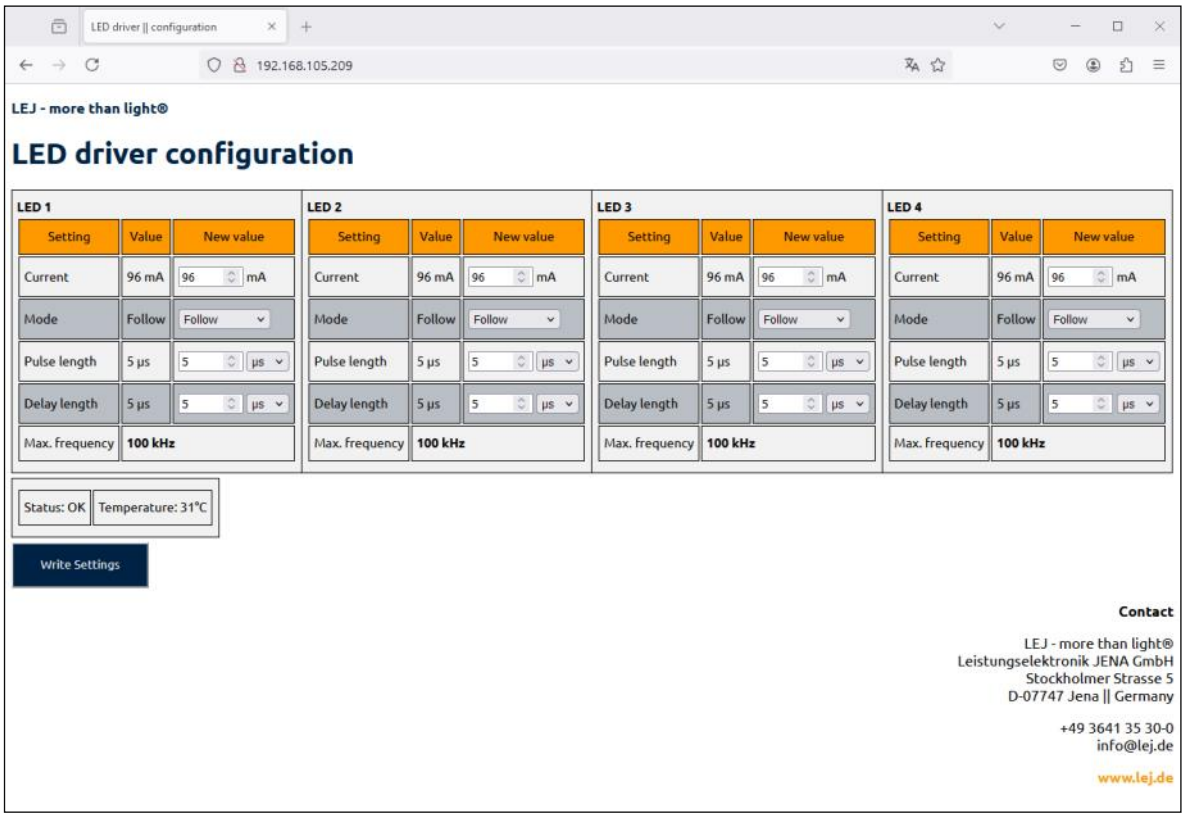


Fig. 5: Configuration page screenshot

Connect the Controller to your PC with a suitable cable and start the supplied "LED Pulse Controller - Interface“ program. The application is located on the USB stick supplied. To install, run the file "LED Pulse Controller - interface installation.msi". The application requires .NET Desktop Runtime 6, which is also on the USB stick. Alternatively, the ‘LED Pulse Controller - interface’ app recognises the missing runtime and suggests the corresponding download.
Start the application via the shortcut on the desktop or via the start menu "\Leistungselektronik JENA GmbH\LED Pulse Controller - Interface"
Select the emulated COM interface and click on the "Connect" button next to the interface selection to establish the connection. If no COM port is avalible, "No Com port found" is displayed in the interface selection. If no vaild device is recognised at the selected COM port, the connection is terminated again.
The configuration area for the respective LED channels is located at the center. The operating modes and parameters of the individual channels are displayed and set here. If the app is not connected to a device, the area is greyed out.
The status of the connected LED pulse controller is display on the right side below the configuration area. The status of the device and the case temperature are displayed here.
Settings made in the configuration area are only transferred to the LED Pulse Controller with the ‘Write settings’ button. The ‘Read Settings’ button can be used to discard entries made and to load the currently set parameters of the LED Pulse Controller. If

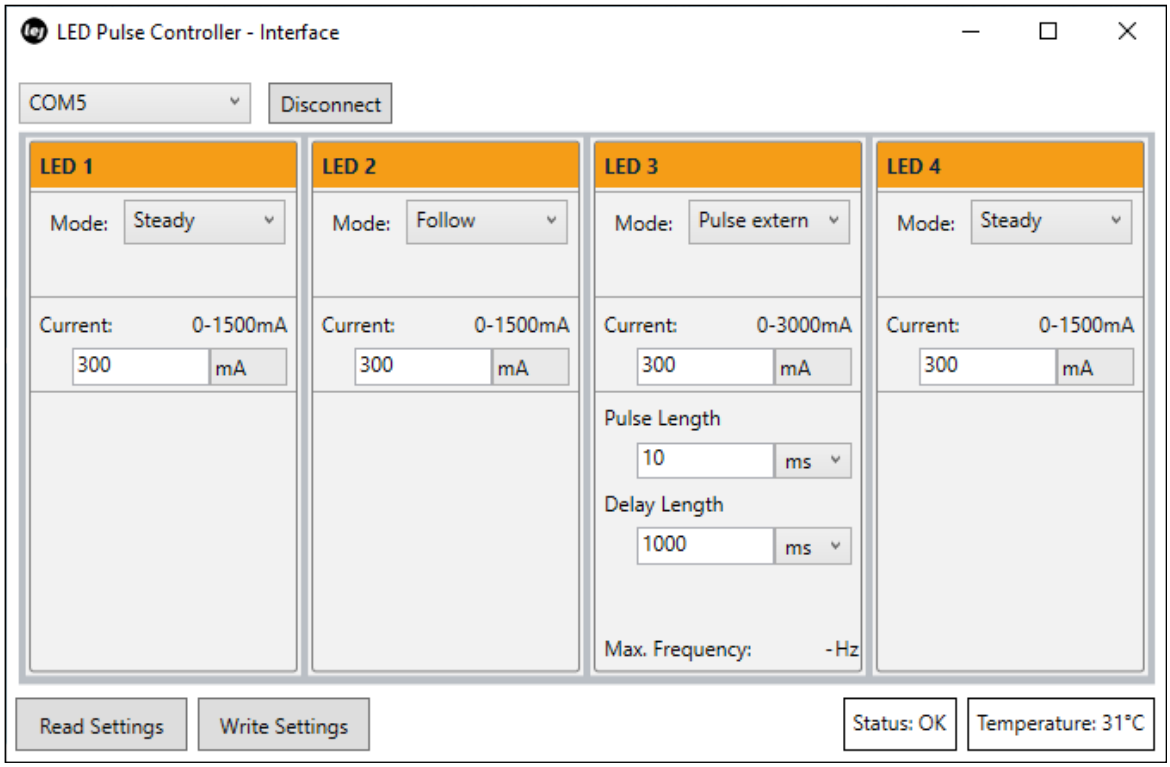


Fig. 6:

changes have been made to parameters, these fields of the changed parameters are highlighted, as is the "Write settings" button.
If the device does not respond on any of the available COM ports according to the commissioning instructions, the virtual COM port driver may be missing.

Installation:
Open the directory <VCP_Driver>. Start the file <CDM21228_Setup.exe>.Please follow the instructions of the program. When the installation is completed successfully, LED Pulse Controller should be available on one of the COM ports.

You can remove the USB and the network cables when the configuration is complete.

The device saves the latest configuration after a few seconds and restores it if the power supply is disconnected.

Both configuration programs are only used for start-up and are not intended for use in the end application

5.2 CONFIGURATION SOFTWARE - OPERATING MODES & PARAMETERS

The following operating modes can be set up:

- Mode
  - **Off :** This LED channel remains permanently disabled.
  - **Steady:** This LED channel remains permanently enabled. This mode supports LED currents up to 5 A (HR-version to 1.5 A)
  - **Pulse extern:** This LED channel supplies the defined pulse on a rising flank from the trigger signal
  - **Pulse repeat:** This LED channel will continuously emit the configured pulse as soon as the configuration has been transmitted.
  - **Pulse single:** Like 'Pulse external', except that instead of an external trigger, triggering takes place via the COM interface. See command list.
  - **Follow:** This channel follows the trigger signal at the trigger input interface.

Depending on the mode set, only the relevant buttons are displayed.

- Current
  - This value determines the current that is driven through the LED. The value can be set in increments of 8 mA in the range from 0 to 30 A (standard version). The values are automatically rounded down to a multiple of 8 mA. For the HR version, the value can be set in increments of 1 mA and in the range from 0 to 3 A.

- Delay length
  - **Off:** No function, is not displayed.
  - **Steady:** No function, is not displayed.
  - **Pulse extern/ Pulse single:** This value determines how long the time delay between trigger input and pulse output is. This value can be set:
    - From 5 to 10000 µs in 1 µs steps
    - From 5 to 10000 ms in 1 ms steps
    - From 5 to 60 s in 1 s steps

    Only values from 5 and without decimal places can be enterd. To set e.g. 2.5 seconds, 2500ms must be set in the ms range.

- Pulse length
  - **Off:** No function, is not displayed.
  - **Steady:** No function, is not displayed.
  - **Pulse extern/Pulse single:** This Value determines how long the on pulse is. The value can be set in the same way as the pulse delay.
  - **Pulse repeat:** This value determines how long the current pulse is (on time). Together with "Delay length", this results in the period duration of the repeating signal.
  - **Follow:** No function, is not displayed.

5.3 CONFIGURATION SOFTWARE - DISPLAYS AND BUTTONS

The following information is displayed after you send the settings:

- Max. Frequency
  - Maximum trigger frequency that is possible in continuous pulse modewithout exceeding the mean power loss.
- Set Frequency: (only in Frequency mode
  - Displays the set frequency of the pulse sequence

$$Periodic\ time = \frac{1}{Set\ Freqency}$$

- Status
  - Here the general status of the device and the case temperature are displayed. The following states are possible:
  - OK, xy°C:
  - The device is ready for operation and can be used. The status indicator (4) on the device lights up green.
  - ERROR - case temperature protection:
    The device has overheated. The status indicator (4) on the device lights up red. This happens when the housing temperature exceeds 80°C. This state can only be reset by pressing the button on the housing (5) with a suitable object (e.g. biros) or by switching the supply voltage off and on again.
  - ERROR - internal temperature protection:
    The device has been overloaded. The status indicator (4) on the device lights up red. This happens when the switching transistors are briefly overloaded. Reduce the time “pulse length” or the LED current. This state can only be reset by pressing the button on the housing (5) with a suitable object (e.g. biros) or by switching the supply voltage off and on again.
  - ERROR - setup failure:
    The current settings would cause damage to the device. The device is therefore deactivated until other settings are selected. The status indicator (4) on the device lights up red.
- Read Settings:
  - All settings saved in the LED pulse controller are read and displayed by the Application. All changes that have been made up to this point and have not been transferred to the LED pulse controller with “Write Settings” are discarded.
- Write Settings
  - This button transmits the settings to the device

5.4 ETHERNET-PROTOCOL LED-DRIVER

Through the network interface, the LED driver provides a web server that can be used for the configuration. Besides, for system integration, HTTP GET instructions can be sent directly to the device via a network socket, which in the simplest case is also accomplished by the web browser. Like with any HTTP-GET request, the instructions can be concatinated. The following structure must be maintained:

HTTP GET /setup.html?
<instruction><channel>=<value>&<instruction><channel>=<value>&...
The GET string should terminate in a blank or a zero character (0x00).

The device replies with a HTML page that once again contains all settings as well as the system status and the maximum trigger frequencies.

The following instructions are supported:
m - mode (0:Off, 1:DC, 2:Pulse)
i - LED current (standard-version) in mA (0..30000)
i - LED current (HR-version) in mA (0..3000)
p - pulse duration in us, ms or s (5..10000 and 5..60, resp.)
g - pulse duration unit (0:us, 1:ms, 2:s)
d - pulse delay in us, ms or s (5..10000 and 5..60, resp.)
f - pulse delay unit (0:us, 1:ms, 2:s)
T - Triggers trigger signal for a single pulse in “Pulse single” mode hinzufügen

Examples:

LED 1 of the driver shall be switched on permanently with 1 A.
HTTP GET /setup.html?i1=1000&m1=1

LED 2 shall be set up in such a way that a 4 A pulse of 10 ms lengh is provided after a delay of 100 us.
HTTP GET /setup.html?i2=4000&m2=2&p2=10&g2=1&d2=100&f2=0

If you want to generate more examples, open the web interface of the LED driver and set the required values. Then send the settings and the command string will be shown in the address line of the browser.

5.5 USB-PROTOCOL LED-DRIVER

When connected to the PC, the LED driver emulates a serial interface ("COM-Port" and "/dev/ttyUSBx", resp.) for simple integration in the target system.

The interface parameters are: (115200-8n1)

- 115200 Baud, 8 Bit, no parity
- 1 stop bit
- No handshake

Data is transmitted line by line via this interface always by the following format:

[instruction] [channel] [=] [value] [line break]

The following instructions are supported:

- Instructions
  - m – mode
    - 0: Off,
    - 1: steady,
    - 2: Pulse extern
    - 3: Pulse repeat,
    - 4: Pulse single,
    - 5: Follow
  - i - LED current (standard-version) in mA (0..30000)
  - i - LED current (HR-version) in mA (0..3000)
  - p - pulse duration in us, ms or s (5..10000 and 5..60, resp.)
  - g - pulse duration unit (0:us, 1:ms, 2:s)
  - d - pulse delay in us, ms or s (5..10000 and 5..60, resp.)
  - f - pulse delay unit (0:us, 1:ms, 2:s)
  - s - status inquiry (1: case temperature protection, 2: no valid settings, 3: internal temperature protection)
  - t - temperature inquiry (reply in °C)
  - q - inquiry of the maximum trigger frequency (reply in Hz)
  - T - Triggers trigger signal for a single pulse in “Pulse single” mode
  - V - Request: LED pulse controller version.
    - NR – Normal resolution (30A)
    - HR – High Resolution (5A)
- Channel
  - 1-4 must be a digit between 1 and 4. A valid channel must also be specified for channel-independent queries.
- ‘=’
  - Only the symbol “=” is a valid character here
- Value
  - Only digits between 0-9 and a maximum of 5 characters long

- or the symbol ‘?’

- Line break
  - “\n” End of transmission

The current setting will be displayed when the value "?" is entered. The device will not write out to the interface without a prompt but responds only the inquiries by the PC.

Examples:

LED 1 of the driver shall be switched on permanently with 1 A.:

i1=1000<line break>
m1=1<line break>

The mode and the current setting of LED 1 shall be inquired:

m1=?<line break>
Reply by the device:
m1=1<line break>

i1=?<line break>
Reply by the device:
i1=1000<line break>

LED 2 shall be set in such a way that a 4 A pulse of 10 ms length is provided after a delay of 100 us. Besides, the maximum trigger frequency will be inquired to prevent damage to the device.:

i2=4000<line break>
m2=2<line break>
p2=10<line break>
g2=1<line break>
d2=100<line break>
f2=0<line break>
q2=?<line break>
Reply by the device:
q2=8000<line break>

Temperature and device status shall be inquired (The channel is of no relevance in this case but must not be omitted):

t1=?<line break>
Reply by the device:

t1=34<line break> (the temperature of the device heat sink is 34°C)

s1=?<line break>
Reply by the device:
s1=0<line break> (The device is ready for operation, all settings are valid and there is no overtemperature)

5.6 HINTS FOR OPERATION

Set a supply voltage in the range from 9 V to 48 V and as little as possible above the forward bias of the channel with the highest (when different LED numbers or types are connected). For example, 24 V supply voltage is entirely sufficient with a forward bias of 22 V. Higher currents may require a slightly higher supply voltage. The smaller the difference between forward bias and supply voltage, the less power is lost in the device and the less it will heat up. If overtemperature is a frequent issue, reduce the supply voltage – increase the supply voltage when the LED pulse is incomplete or the LED is distinctly darker at the end of the pulse.

The maximum current of each LED channel depends on the pulse duration setting. Use the diagram for selecting the maximum current for the pulse duration. If the current is high, the device output the "Setup" status and cannot be used.

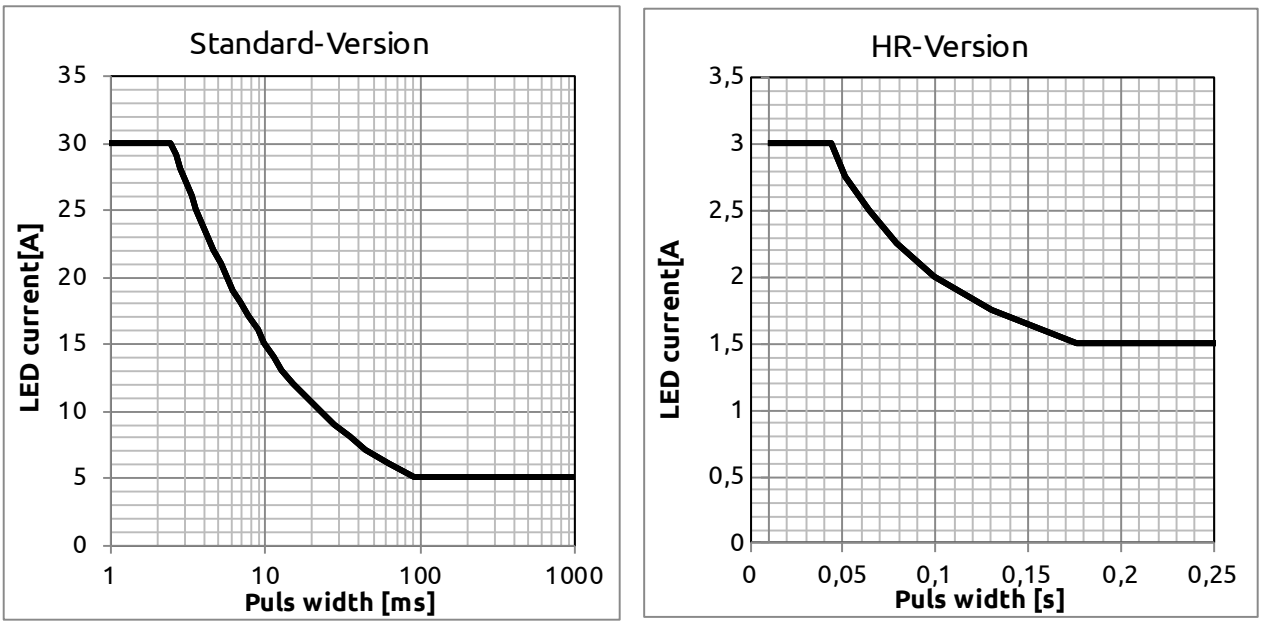


Fig. 7: Maximum LED current to pulswe length

When the trigger signal source is switched on, a pulse is triggered on the appropriate channel with a rising edge in PULSE mode. In OFF or DC mode, trigger signals in the respective channel are ignored. Please note that, in PULSE mode, the pulse is not interrupted by a new trigger signal. Additional pulses are ignored during the pulse or delay run time. When a pulse is triggered, the device is immediately ready for the next pulse.

6 SERVICE

The device needs no regular maintenance and has no parts the user has to replace.

This does not release the user from the obligation to carry out the statutory inspections for electric safety and accident prevention.
Switch off the device and disconnect it from the power source before cleaning it. Use a dry, lint free cloth for cleaning. When cleaning the device, avoid the entry of dust or other material through the ventilation slots.
If the device is damaged (including external damage), turn it off immediately and return it to service.

If the device is not used for an extended period of time, protect it from dust with a suitable cover (e.g., the film bag of the original packaging).

On request, LEJ will supply suitable **power supply units** for the LED Pulse Controller; please inquire.