

Betriebsanleitung

Lightcube-Controller

Image Engineering GmbH & Co. KG

Ausgabe DE 2026-10

Projektbezeichnung: **Lightcube-Controller**

Handelsbezeichnung: **Lightcube-Controller**
Produktname: **Lightcube-Controller**

Artikelnummer: 100200520

Hersteller und Bevollmächtigter: Image Engineering GmbH & Co. KG

Postfach:
Im Gleisdreieck 5
DE 50169 Kerpen
Tel. +49 2273 99 99 10
Fax. +49 2273 99 99 1-10
info@image-engineering.de
https://www.image-engineering.de/

Revisionsindex: 0003
Revisionsdatum: 2026/10

Inhalt

1 Zu dieser Betriebsanleitung 6

1.1 Allgemeines 6

1.2 Darstellung von Informationen 6

Aufbau von Handlungsanweisungen 6

Aufbau der Warnhinweise 7

2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen 9

2.1 Grundsätze 9

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 9

2.3 Vorhersehbare Fehlanwendung 10

2.4 Sicherheitsvorschriften 10

Allgemeine Hinweise 10

Persönliche Schutzausrüstung 10

Während des Betriebs 11

Pflege-, Wartungs- und Kontrollarbeiten 11

Entsorgung 11

2.5 Auswahl und Qualifikation des Personals 11

2.6 Sicherheitseinrichtungen 11

2.7 Sicherheitsschilder 12

2.8 Erweiterung und Umbau 12

2.9 Brandschutz 12

2.10 Handlungen im Notfall 12

Brandbekämpfung 12

Voraussichtliche Emissionen 13

Erste-Hilfe-Maßnahmen 13

3 Lieferumfang und Identifikation der Maschine 14

Typenschild 14

3.1 Zubehör + Kompatibilitätsliste 15

4 Aufbau und Funktion 16

4.1 Gesamtübersicht und Baugruppen ... 16
4.2 Lightcube-Controller ... 17
4.3 Schnittstellen ... 17
4.4 Funktionsschema / Funktionsablauf ... 17

5 Transport und Lagerung ... 18

5.1 Transport ... 18
Anforderungen an den Aufstellort ... 18
Maschine transportieren ... 18
Maschine auspacken ... 18

5.2 Lagerung ... 18
Anforderungen an den Lagerort ... 18

6 Installation und Inbetriebnahme ... 19

6.1 Installation ... 19
Installation durchführen ... 19

6.2 Inbetriebnahme ... 21

7 Bedien- und Anzeigeelemente ... 22

7.1 Bedienelemente am Gerät ... 22
7.2 Funktion der Test-Taste ... 22

8 Bediensoftware ... 24

8.1 Vorwort ... 24
8.2 Mindestanforderungen ... 24
8.3 Softwareinstallation ... 24
8.4 Software-Nutzung ... 25
Erster Start ... 25
Benutzeroberfläche ... 26
Referenzmessung ... 27
Modulsteuerungen ... 29
Presets ... 30
Temperatureinheit ändern ... 31
Geräteinformationen anzeigen ... 31

9 Hilfe bei Störungen ... 32

9.1 Vorgehen bei Störungen oder Fehlern 32
9.2 Störungen beheben 32

10 Pflege- und Kontrollarbeiten für Bediener 33
10.1 Allgemeine Hinweise 33

11 Wartungsarbeiten 34

12 Entsorgung und Recycling 35

13 Anhang 36
13.1 Service-Adressen 36
Europa 36
USA 36
China 36

1 Zu dieser Betriebsanleitung

Bevor Sie den Lightcube-Controller das erste Mal bedienen oder wenn Sie mit anderen Arbeiten an der Arcturus, Vega oder Vega IR beauftragt sind, müssen Sie diese Betriebsanleitung lesen.

Beachten Sie besonders das **Kapitel 2** „Allgemeine Sicherheitsbestimmungen“.

1.1 Allgemeines

Diese Anleitung soll es erleichtern, den Lightcube-Controller kennenzulernen und seine bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten zu nutzen.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, um den Lightcube-Controller sicher und sachgerecht zu betreiben. Ihre Beachtung hilft:

- Gefahren zu vermeiden
- Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern
- die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer des Produkts zu erhöhen

Diese Anleitung ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit Arbeiten am Lightcube-Controller beauftragt ist.

Neben dieser Betriebsanleitung müssen auch die im Zielland und an der Einsatzstelle geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachtet werden.

1.2 Darstellung von Informationen

Aufbau von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen sind unterteilt in:

- Handlungsschritte
- Resultate der Handlungen
- Anwendungstipps zur optimalen Nutzung

Jede Information wird durch ein Symbol gekennzeichnet:

Symbol	Bedeutung
1. 2. 3.	Handlungsschritte: Diese Handlungsschritte sind durchnummeriert und müssen in der angegebenen Reihenfolge von oben nach unten durchgeführt werden.
✓	Resultatsymbol: Der Text nach diesem Zeichen beschreibt das Ergebnis oder Zwischenergebnis einer Handlung.
TIPP:	Anwendungstipp: Zusätzliche Informationen zur optimalen Nutzung des Produktes.

Tab. 1.1 Bedeutung von Symbolen

Aufbau der Warnhinweise

Signalwort	Verwendung bei …	Mögliche Folgen, wenn der Sicherheitshinweis nicht beachtet wird:
GEFAHR	Personenschäden (unmittelbar drohende Gefahr)	Tod oder schwerste Verletzungen!
WARNUNG	Personenschäden (möglicherweise gefährliche Situation)	Tod oder schwerste Verletzungen!
VORSICHT	Personenschäden	Leichte oder geringfügige Verletzungen!
HINWEIS	Sachschaden	Schaden an dem Gerät und in der Umgebung

Tab. 1.2 Warnstufen

Die Warnhinweise sind folgendermaßen aufgebaut:

- Warnzeichen mit Signalwort entsprechend Warnstufe
- Gefahrenart (Beschreibung der Gefahr)
- Gefahrenfolgen (Beschreibung der Folgen der Gefahr)
- Gefahrenabwehr (Maßnahmen zur Verhinderung der Gefahr)



GEFAHR!

Gefahrenart

Gefahrenfolgen

1. Gefahrenabwehr

Warnzeichen Spezielle Warnhinweise erfolgen an den jeweils relevanten Stellen. Sie sind mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet.



Allgemeine Gefahrenstelle
Dieses Zeichen warnt vor Personenschäden.

2 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

2.1 Grundsätze

Der Lightcube-Controller ist ausschließlich für die Verwendung mit Arcturus, Vega und Vega IR Lichtquellen vorgesehen.

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, führen Sie bitte die in **Kapitel 6** aufgeführten Kontrollen durch. Stellen Sie sicher, dass das Gerät:

1. Optisch in einwandfreiem Zustand ist
2. Sicher steht
3. Die angeschlossenen Lichtquellen sicher mit dem Lightcube-Controller verbunden sind.

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei dessen Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Geräts und anderer Sachwerte entstehen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Lightcube-Controller ist für die Stromversorgung und die Ansteuerung der Arcturus, Vega und Vega IR Lichtquelle vorgesehen.

Die Ansteuerung erfolgt über die drahtgebundene USB-Schnittstelle mithilfe der mitgelieferten Vega-Software oder über das Vega-API (separat erhältlich).

Das Gerät darf nur in geschlossenen Räumen betrieben werden.

2.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Untenstehend sind mögliche vorhersehbare Fehlanwendungen in Kombination mit einer Arcturus, Vega oder Vega IR Lichtquelle aufgeführt:

1. Abdeckung der Lüfterabdeckung



VORSICHT!

Blockierte Lüfterabdeckung

Überhitzung oder Funktionsstörung des Gerätes

Vermeiden Sie es, die Lüfterabdeckung oder die Seitenteile zu blockieren. Lassen Sie bitte mindestens 5 cm Abstand von den Lüftungslöchern frei.

2.4 Sicherheitsvorschriften

Allgemeine Hinweise



VORSICHT!

Blockierte Lüfterabdeckung

Überhitzung oder Funktionsstörung des Gerätes

Vermeiden Sie es, die Lüfterabdeckung oder die Seitenteile zu blockieren. Lassen Sie bitte mindestens 5 cm Abstand von den Lüftungslöchern frei.

Persönliche Schutzausrüstung

Bei Verwendung des Lightcube-Controllers in Kombination mit einer Arcturus, Vega oder Vega IR Lichtquelle ist keine Schutzausrüstung erforderlich.

Während des Betriebs



VORSICHT!

Blockierte Lüfterabdeckung

Überhitzung oder Funktionsstörung des Gerätes

Vermeiden Sie es, die Lüfterabdeckung oder die Seitenteile zu blockieren. Lassen Sie bitte mindestens 5 cm Abstand von den Lüftungslöchern frei.

Pflege-, Wartungs- und Kontrollarbeiten

Das Gerät ist wartungsfrei.

Eventuell nötige Reparaturen dürfen nur durch von Image Engineering benannte Fachleute durchgeführt werden.

Entsorgung

Nach Ablauf der Nutzungsdauer des Lightcube-Controllers muss dieser ordnungsgemäß entsorgt werden. Bitte folgen Sie den Entsorgungshinweisen in **Kapitel 12**.

Kontaktieren Sie Image Engineering, falls Unterstützung bei der Entsorgung erforderlich ist.

2.5 Auswahl und Qualifikation des Personals

Der Lightcube-Controller darf nur von Personen bedient werden, die diese Betriebsanleitung sorgfältig gelesen haben.

2.6 Sicherheitseinrichtungen

Um das Gerät sicher außer Betrieb zu nehmen, das Netzkabel an der Buchse abziehen.

2.7 Sicherheitsschilder

Am Lightcube-Controller sind folgende Warnhinweise angebracht:



Anleitung beachten

Lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Lightcube-Controller in Betrieb nehmen.

2.8 Erweiterung und Umbau

Umbauten am Gerät sind nicht zulässig.

2.9 Brandschutz

Es werden keine besonderen Anforderungen an den Brandschutz gestellt, solange folgende Vorsichtsmaßnahme beachtet wird:

Vermeiden Sie es, die Austrittsöffnung zu blockieren oder zu verdecken, um eine Überhitzung der Oberfläche zu verhindern.

2.10 Handlungen im Notfall

Nehmen Sie das Gerät außer Betrieb. Ziehen Sie dazu das Netzkabel des Lightcube-Controllers aus der Buchse.

Brandbekämpfung

Der Lightcube-Controller in Kombination mit der angeschlossenen Arcturus, Vega oder Vega IR Lichtquelle erfordert keine gesonderte Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung.

Sollte das Gerät selbst Feuer fangen:

- Verwenden Sie einen geeigneten Feuerlöscher der Klasse C (für Brände von elektrischen Geräten und Installationen).

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät vom Stromnetz getrennt wird, wenn dies sicher möglich ist, bevor Sie mit der Brandbekämpfung beginnen.
- Vermeiden Sie es, Wasser zu verwenden, da dies die Elektronik des Geräts weiter beschädigen könnte und ein elektrischer Schlag möglich ist.
- Achten Sie darauf, dass keine brennbaren Materialien in der Nähe des Geräts sind, die das Feuer weiter anheizen könnten.

Voraussichtliche Emissionen

Der Lightcube-Controller enthält keine besonders gefährlichen Inhaltsstoffe. Daher sind keine Emissionen zu erwarten.

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Es sind auch im Fehlerfall keine schweren Verletzungen zu erwarten. Bei geringfügigen Verletzungen oder Unfällen verständigen Sie einen Ersthelfer oder wenden Sie sich an die nächstgelegene Notfallstelle.

3 Lieferumfang und Identifikation der Maschine

Der Lightcube-Controller wird komplett montiert geliefert.

Folgendes Zubehör wird mitgeliefert:

- AC-Stromkabel
- Master CAN-Kabel
- USB-Kabel
- Abnahmeprotokoll
- Vega SW
- Betriebsanleitung

Typenschild

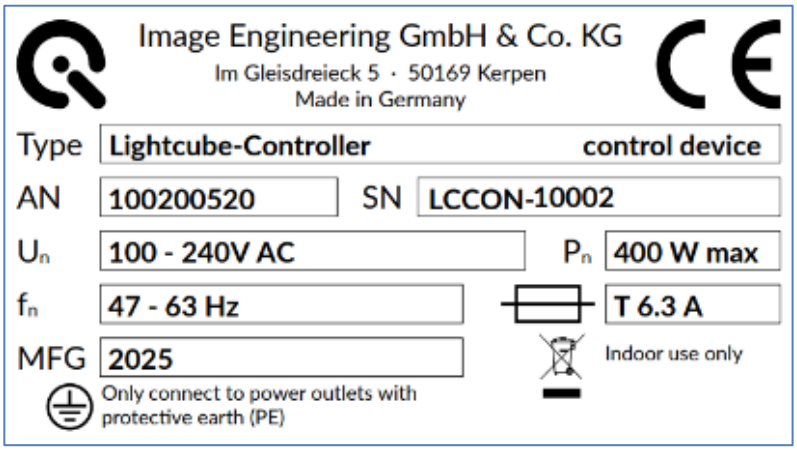


Abb. 3.1 Typenschild

Aufgeführt sind:

- Hersteller + Anschrift
- Type = Typenbezeichnung
- Seriennummer
- Nennspannung
- MFG = Herstellungsjahr
- Nennleistung
- Nennfrequenz
- Verwendete Sicherung
- Hinweis: Nur zur Verwendung in geschlossenen Räumen
- WEEE-Hinweis: Nicht im Hausmüll entsorgen.

3.1 Zubehör + Kompatibilitätsliste

Der Lightcube-Controller ist für die Verwendung mit der Kombination von Arcturus, Vega oder Vega IR Lichtquellen vorgesehen. Die Verwendung anderer Lichtquellen oder Aufbauten ist nicht zulässig.

4 Aufbau und Funktion

4.1 Gesamtübersicht und Baugruppen

Eine Arcturus, Vega oder Vega IR Lichtquelle kann über den Lightcube-Controller angesteuert werden. Der Lightcube-Controller versorgt das System, wobei bis zu 7 Module an einen Controller angeschlossen werden können. Für weitere Informationen sowie zur Installation des Arcturus, Vega oder Vega IR Moduls wenden Sie sich bitte an die entsprechende Betriebsanleitung.

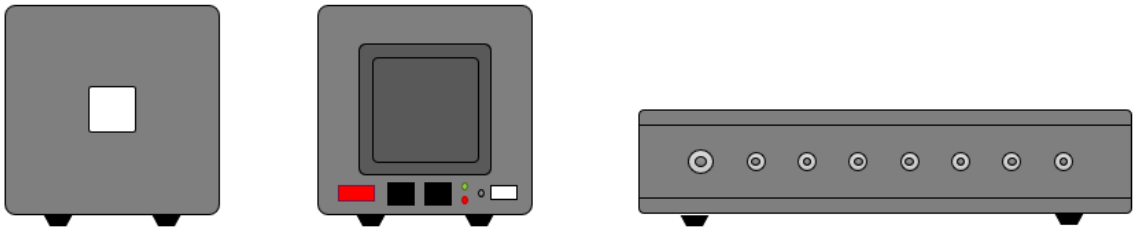


Abb. 4.1 Aufbau der Arcturus Lichtquelle mit dem Lightcube-Controller

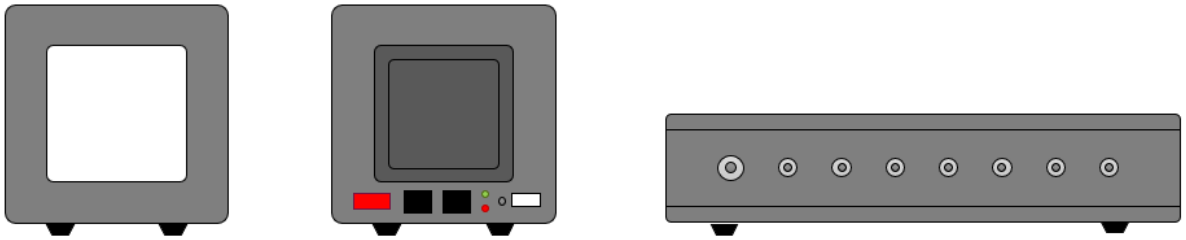


Abb. 4.2 Aufbau der Vega Lichtquelle mit dem Lightcube-Controller

4.2 Lightcube-Controller

Der Lightcube-Controller ist für die Stromversorgung und Ansteuerung der Arcturus, Vega oder Vega IR Module vorgesehen. Er ermöglicht die Kommunikation zwischen den Modulen und bietet zahlreiche Sicherheitsfunktionen.

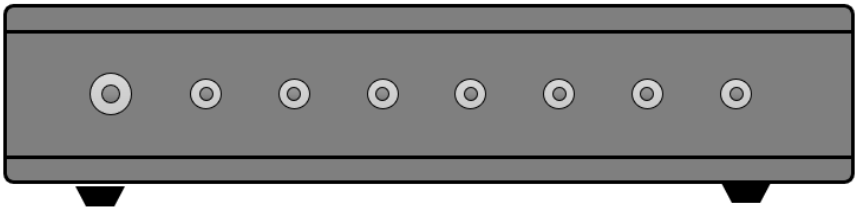


Abb. 4.3 Lightcube-Controller

4.3 Schnittstellen

Der Lightcube-Controller wird über einen PC per USB gesteuert.

4.4 Funktionsschema / Funktionsablauf

Funktionsablauf mit Verwendung der Software:

1. Stellen Sie sicher, dass eine USB-Verbindung besteht, wenn Sie das Gerät über die Software bedienen möchten.

2. Starten Sie die Vega Software.

Für eine detaillierte Anleitung zur Verwendung der Software siehe **Kapitel 8**.

5 Transport und Lagerung

5.1 Transport

Anforderungen an den Aufstellort

Das Gerät darf nur in geschlossenen Räumen betrieben werden.

Maschine transportieren

Vor dem Transport stellen Sie sicher, dass die Kabel von der angeschlossenen Lichtquelle vom Lightcube-Controller getrennt sind.

Maschine auspacken

Die Lieferung des Lightcube-Controllers erfolgt in einem Koffer.

Zum Auspacken:

1. Öffnen Sie den Koffer.
2. Entnehmen Sie den Plastikbeutel mit der Dokumentation und dem Zubehör.
3. Entnehmen Sie den Controller.

5.2 Lagerung

Anforderungen an den Lagerort

Wir empfehlen den Lightcube-Controller im Koffer zu lagern.

- Temperaturbereich: -10 bis 45°C
- Sand- und staubfreie Umgebung.
- Luftfeuchtigkeit: 10 ~ 95% RH, keine Kondensation.

6 Installation und Inbetriebnahme

6.1 Installation

Das Gerät darf ausschließlich in geschlossenen Räumen betrieben werden.

Stellen Sie Ihr System in einer trockenen, konstant temperierten Umgebung ohne Lichtinterferenzen auf.

Die optimale Umgebungstemperatur für photometrische Messungen liegt zwischen 22°C und 26°C. Die zulässige Umgebungstemperatur liegt zwischen 18°C und 28°C.

Installation durchführen

Die Installation umfasst:

1. Das Einstellen der CAN-IDs,

2. Den Anschluss des Lightcube-Controllers an die Leuchten und an den Computer,

3. Die Installation der Software auf dem Computer.

Schritt 1: Einstellen der CAN-IDs

Bevor Sie Kabel anschließen, stellen Sie sicher, dass jedes Arcturus, Vega oder Vega IR Modul eine korrekte CAN-ID hat. Die CAN-ID wird mit kleinen Schaltern auf der Rückseite des Moduls, den sogenannten DIP-Schaltern, eingestellt. Diese Schalter verwenden Binärwerte. Jeder Schalter hat einen Wert von 2^n, wobei n die Schalternummer ist.

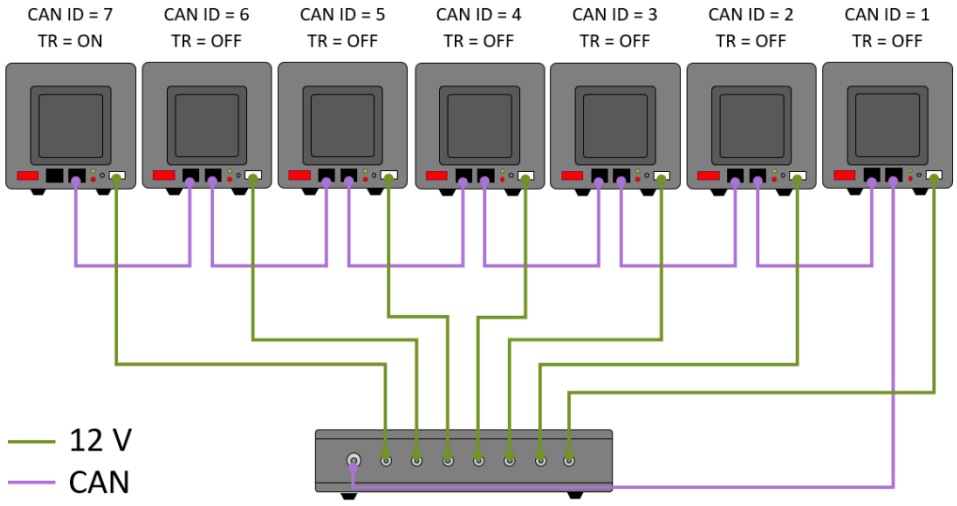


Abb. 6.1 Verbindung zum Lightcube-Controller

Zum Beispiel:

- Switch 1 (n=0) = 2^0 = 1
- Switch 2 (n=1) = 2^1 = 2
- Switch 3 (n=2) = 2^2 = 4

und so weiter. Sie berechnen die CAN-ID, indem Sie die Werte der Schalter addieren, die eingeschaltet sind.

Beispiel: Wenn die Schalter 1 und 3 eingeschaltet sind → 1 + 4 = CAN-ID 5.

Jedes Modul muss eine eindeutige CAN-ID haben, beginnend mit 1 und aufsteigend (z. B. 1, 2, 3 ...). Verwenden Sie keine CAN-ID höher als 7 – die Software erkennt diese nicht. Das letzte Modul in der CAN-Kette muss den TR-Schalter (Schalter 8) auf EIN stellen. Dies wird als Terminierung bezeichnet.

Schritt 2: Anschließen der Hardware

Verbinden Sie das CAN-Kabel vom Lightcube-Controller mit dem Modul mit der CAN-ID 1. Verbinden Sie dann die übrigen Module nacheinander über ihre CAN-Anschlüsse in Reihe. Schließen Sie anschließend die Stromkabel wie in Abbildung 6.1 gezeigt an jedes Modul an. Schließen Sie zum Schluss das USB-Kabel an den Computer an und schalten Sie den Lightcube-Controller ein.

Schritt 3: Installation der Software

Ausführliche Anweisungen zur Installation und Verwendung der Software finden Sie in Kapitel 8.

Beispiel für 7 Module:

CAN ID 1 = 10000000
CAN ID 2 = 01000000
CAN ID 3 = 11000000
…
CAN ID 7 = 11100001

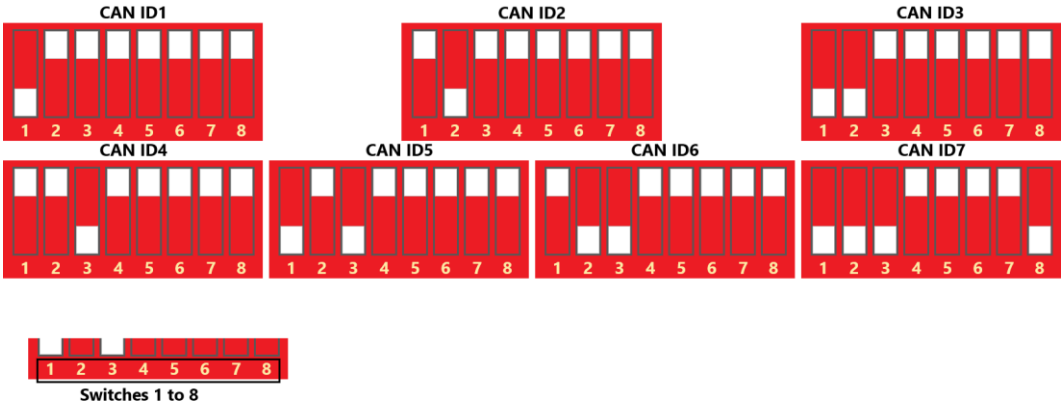


Abb. 6.2 CAN-IDs Einstellung

6.2 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme durch die Software:

Für die Inbetriebnahme mit der Vega-Software wenden Sie sich bitte an **Kapitel 8**.

7 Bedien- und Anzeigeelemente

7.1 Bedienelemente am Gerät

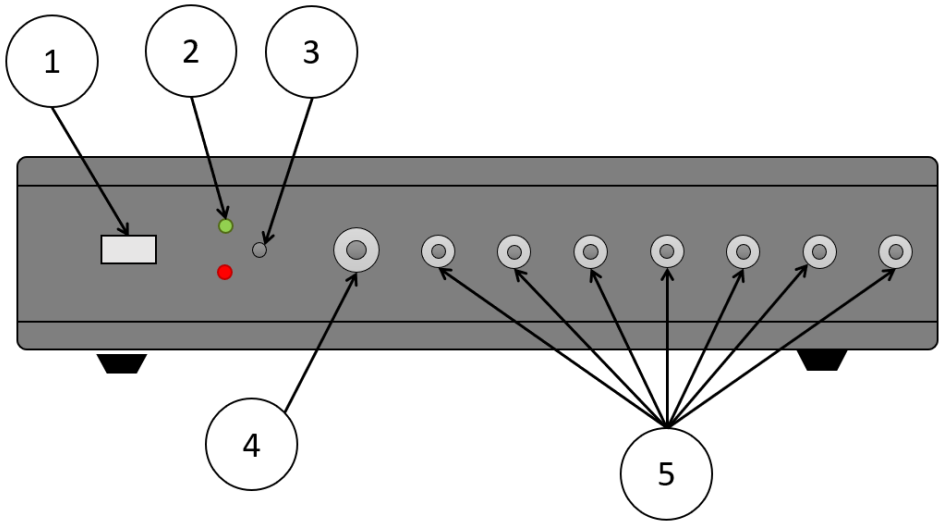


Abb. 7.1 Bedien- und Anzeigeelemente am Controller - Vorne

1. USB-Anschluss
2. Status-LEDs
3. Test-Taste
4. CAN OUT (Master)
5. 12 V Stromausgang
6. AC-Stromanschluss
7. Lüfterabdeckung

7.2 Funktion der Test-Taste

Der Testknopf dient zur schnellen Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Arcturus, Vega oder Vega IR:

1. Bei einmaligem Drücken wird das Gerät mit 2.5% Intensität eingeschaltet.
2. Bei erneutem Drücken wird die Intensität auf 40% geändert.
3. Bei dritten Drücken wird die Intensität auf 10% mit Flicker geändert.
4. Bei vierten Drücken wird das Gerät ausgeschaltet (Intensität 0% und kein Flicker).

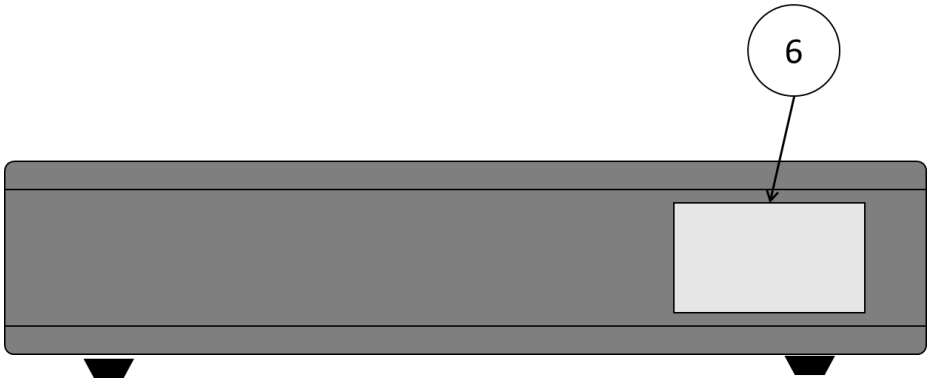


Abb. 7.2 Bedien- und Anzeigeelemente am Controller - Hinten

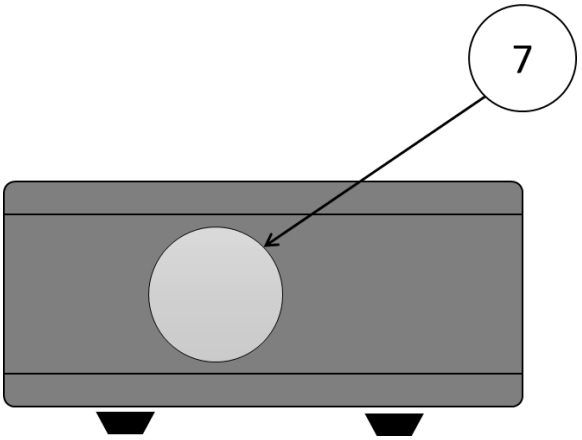


Abb. 7.3 Bedien- und Anzeigeelemente am Controller – Rechte und Linke Seite

8 Bediensoftware

8.1 Vorwort

Die Vega-Steuerungssoftware eignet sich für die Steuerung der Arcturus, Vega und Vega IR Module von Image Engineering.

8.2 Mindestanforderungen

- Windows 10 mit 32 / 64 Bit
- USB 2.0 oder höher

8.3 Softwareinstallation

Die Vega-Steuerungssoftware ist für Windows, Linux und macOS verfügbar.

- **Windows:** Starten Sie das Installationsprogramm Vega_VX.X.X_setup.exe und folgen Sie den Anweisungen.
- **Linux (Debian/Ubuntu):** Installieren Sie das Paket Vega_VX.X.X.deb per Doppelklick über die Softwareverwaltung oder im Terminal mit:

sudo apt install Vega_VX.X.X.deb

- **macOS:** Öffnen Sie die Datei Vega-Software_VX.X.X.dmg und ziehen Sie das Vega-Programmsymbol in den Ordner „Programme“.

8.4 Software-Nutzung

Erster Start

Verbinden Sie die Arcturus, Vega oder Vega IR Lichtquelle gemäß den Anweisungen in **6 - Installation und Inbetriebnahme**. Schalten Sie den Lightcube-Controller ein, und starten Sie die Software. Wenn kein Modul gefunden wird, erscheint das Fenster in Abbildung 8.1.

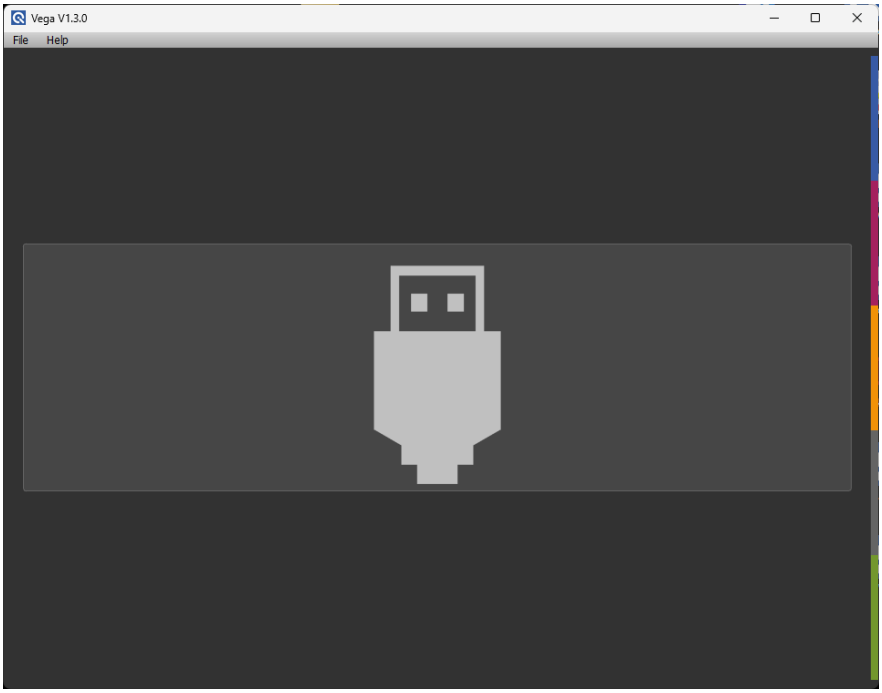


Abb. 8.1 Kein Gerät verbunden

Wenn die Software die Geräte nicht erkennen kann, können Sie versuchen, sie manuell hinzuzufügen. Wählen Sie die Option „Find connected devices“ aus dem Menü „File“ oder drücken Sie „Strg + F“, um die USB-Anschlüsse zu scannen und die Anzeige der Geräte zu aktualisieren. Wenn ein Gerät gefunden wird, wird es in der Geräteliste angezeigt.

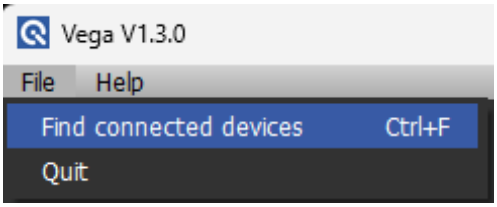


Abb. 8.2 Verbundene Geräte finden

Benutzeroberfläche

Der Lightcube-Controller und die Module werden in der Geräteliste ① (Siehe Abbildung 8.3) mit den entsprechenden Seriennummern und CAN-IDs angezeigt. Wählen Sie ein Gerät aus, um es in den Bedienfeldern am unteren Rand zu verwalten. Die Arcturus, Vega und Vega IR Lichtquelle kann im Flicker- oder Dauermodus arbeiten. Wenn Sie im Dauermodus arbeiten möchten, stellen Sie den Schieberegler „Flicker“ auf 0,0 Hz. Wenn nicht, stellen Sie die Module auf die gewünschte Flickerfrequenz ein, indem Sie den Schieberegler verstellen oder den Wert direkt eingeben. Wenn Sie im Flickermodus mit mehreren Modulen arbeiten, können Sie diese synchronisieren. In diesem Fall ist das Master-Modul CAN_1. Synchronisieren Sie die Frequenz der Module auf CAN ID 1, indem Sie das Kästchen neben dem Modul markieren. Diese Synchronisation überschreibt auch die zuvor eingestellten Parameter Flicker, Duty Cycle, Angle, Period Count und Flicker Mode mit den Einstellungen des CAN_1-Moduls. Alle angeschlossenen Module sind standardmäßig auf Synchronisierung eingestellt.

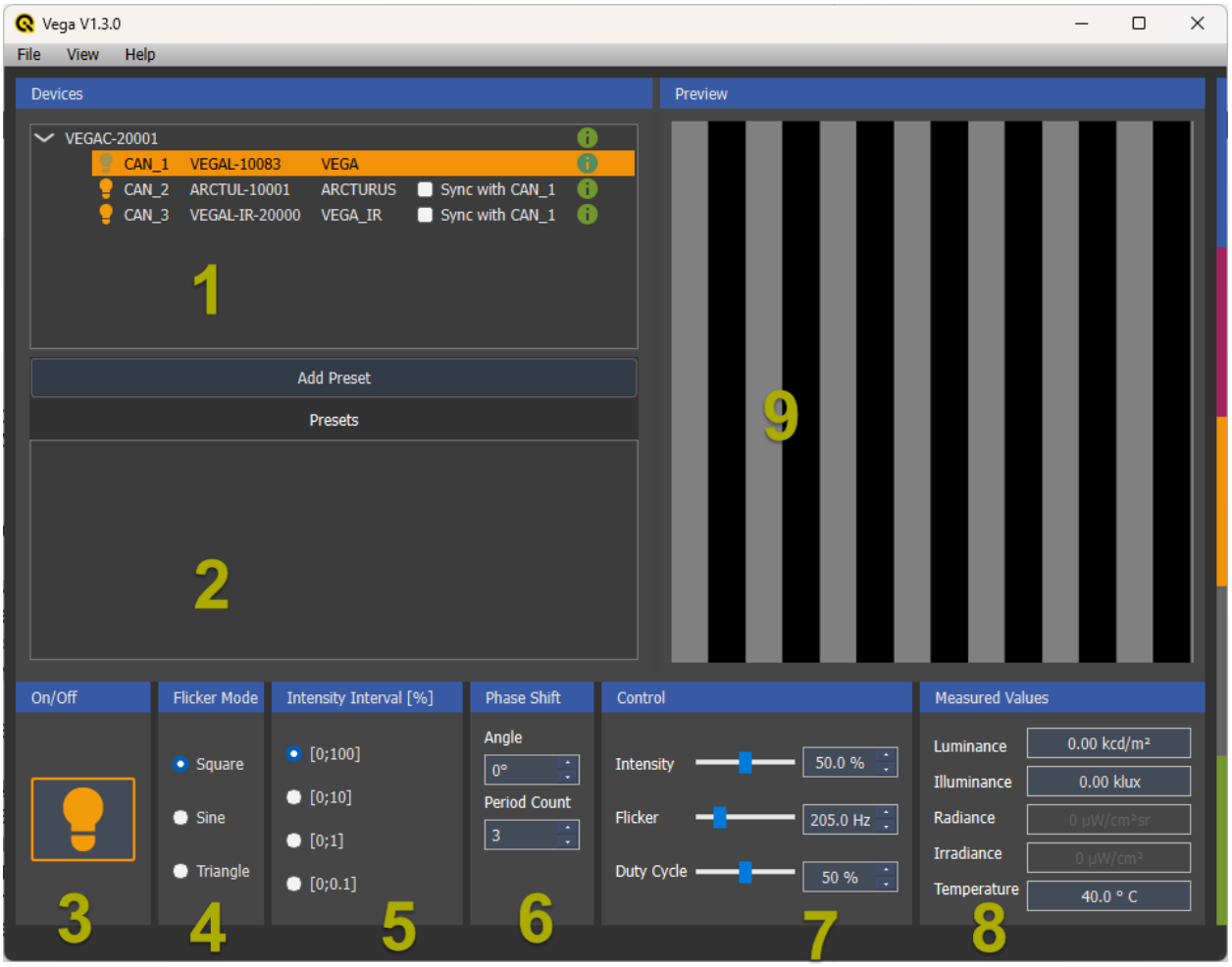


Abb. 8.3 Vega Software

Referenzmessung

Die Lichtquellen Arcturus, Vega und Vega IR verfügen über eine stabilisierte Ausgangsintensität. Eine Referenzmessung ist optional. Sie ist nur erforderlich, wenn das System die Ausgangsrückmeldung in physikalischen Einheiten anzeigen soll: bei Arcturus und Vega in cd/m² oder Lux und bei Vega IR in W/(sr·m²) oder W/m².

Alle Module werden von Image Engineering ab Werk ohne Test-Chart referenziert. Eine erneute Referenzmessung ist erforderlich, wenn Position, Abstand oder Test-Chart vor der Lichtquelle geändert werden oder wenn abweichende Messwerte festgestellt werden.

Das System bietet vier Arten der Messung:

- **Luminance**: Die Leuchtdichte ist ein Maß für die Emission oder Reflexion von einer ebenen Fläche in cd/m². Bei der Lichtquelle wird die Fläche des Test-Charts gemessen und bei Verwendung einer Diffusorplatte deren Oberfläche. Es wird also die Emission in Richtung des zu prüfenden Geräts (z. B. eines Kamerasystems) gemessen.

- **Illuminance**: Die Beleuchtungsstärke in Lux ist ein Maß dafür, wie viel Licht eine Oberfläche beleuchtet in Richtung der Lichtquelle und eignet sich nicht für eine Messung auf dem Test-Chart.

- **Radiance**: Die Strahldichte ist ein Maß für die von einer ebenen Fläche ausgehende oder reflektierte Strahlungsleistung pro Raumwinkel und projizierter Fläche in W/(sr·m²). Sie ist das radiometrische Äquivalent zur Leuchtdichte, wird jedoch nicht mit der spektralen Hellempfindlichkeitskurve V(λ) des menschlichen Auges bewertet und ist daher auch außerhalb des sichtbaren Spektralbereichs (z. B. im NIR) anwendbar. Die Messung erfolgt analog zur Leuchtdichte-Referenzmessung: bei der Lichtquelle auf der Oberfläche des Test-Charts, bei Verwendung einer Diffusorplatte auf deren Oberfläche.

- **Irradiance**: Die Bestrahlungsstärke ist ein Maß in W/m² dafür, wie viel Strahlungsleistung auf eine Oberfläche auftrifft. Sie ist das radiometrische Äquivalent zur Beleuchtungsstärke und eignet sich nicht für eine Messung auf dem Test-Chart.

Führen Sie die Referenzmessung in einem vollständig abgedunkelten Raum durch. Jegliches Fremdlicht verfälscht die Messung und führt zu Fehlern im Referenzwert.

Für die Referenzmessung der Lichtquelle wird ein externes Messgerät benötigt. Wir empfehlen für Luminance und Illuminance ein Leuchtdichte-/Beleuchtungsstärkemessgerät der Klasse L, für Radiance und Irradiance ein Spektrometer.

Öffnen Sie zum Start das Kontextmenü des Moduls, für das Sie die Referenzmessung durchführen möchten.

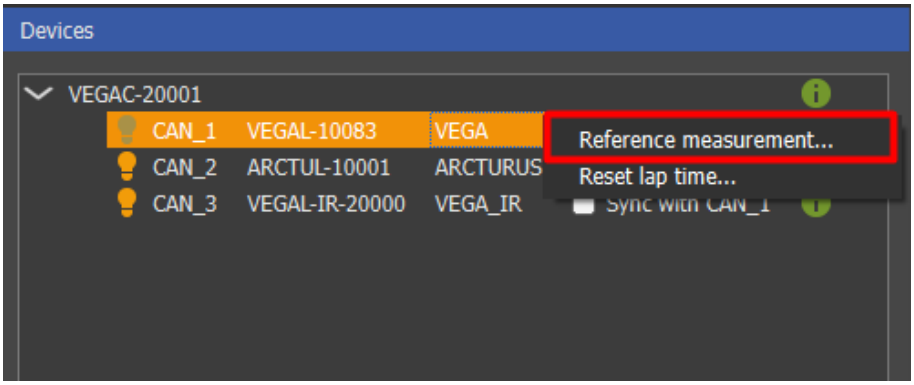


Abb. 8.4 Modul Kontextmenü

Die Lichtquelle läuft während der Referenzmessung mit 50 % Intensität. Führen Sie Ihre Referenzmessung an einer geeigneten Stelle mit Ihrem externen Messgerät durch. Wählen Sie im Dialog die gemessene Größe (Luminance oder Illuminance bei Arcturus und Vega, Radiance oder Irradiance bei Vega IR), geben Sie den gemessenen Wert unter „Measured value“ ein und bestätigen Sie mit „Apply“.

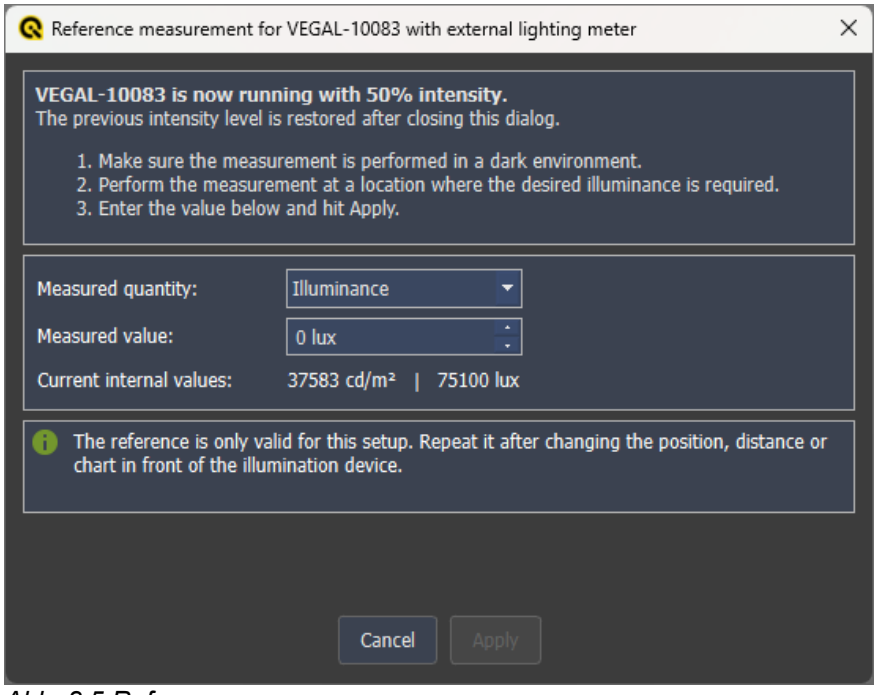


Abb. 8.5 Referenzmessung

Brechen Sie die Referenzmessung mit der Taste „Cancel“ ab, um die bisherige Referenz beizubehalten. Drücken Sie „Apply“, um die Referenzmessung zu bestätigen.

Beachten Sie, dass die Leuchtdichte oder die Beleuchtungsstärke nur angezeigt wird, wenn „Flicker“ auf den kontinuierlichen Modus 0,0 Hz eingestellt ist.

Modulsteuerungen

Die folgenden Bedienelemente können für jedes Modul einzeln eingestellt werden (Siehe Abbildung 8.3).

- **ON/Off state**: Für jedes Modul können der Ein/Aus-Status, der Flickermodus, das Intensitätsintervall, die Phasenverschiebung, die Intensität, das Flackern und die Frequenz eingestellt werden. Um ein Modul ein- oder auszuschalten, wählen Sie es aus und klicken Sie auf die Glühbirne ③.
- **Flicker Mode**: Der Flickermodus kann im Flickermodus-Panel ④ geändert werden. Sie können zwischen Rechteck-, Sinus- und Dreieckswellenform wählen.
- **Phaseshift**: Um eine Phasenverschiebung des Flickers einzustellen, geben Sie den Winkel (Δφ) und die Anzahl der Perioden (n) ein ⑥. Die Periodenzahl gibt an, wie viele Perioden das Modul normal durchläuft, bevor es die Phase um den definierten Winkel verschiebt. Dieser Vorgang wiederholt sich anschließend fortlaufend (Siehe Abbildung 8.6).

  Zum Beispiel: Bei Δφ = 90° und n = 5 verschiebt sich die Phase nach jeweils 5 Perioden um 90.

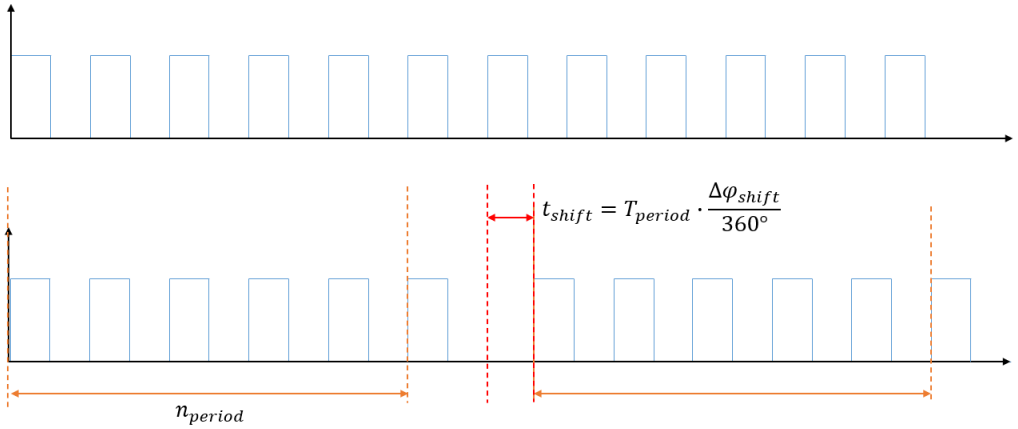


Abb. 8.6 Phasenverschiebung

Beachten Sie, dass der Phaseshift ausgeschaltet wird, wenn die Intensität geändert wird.

- **Intensity Interval**: Das Intensitätsintervall unter ⑤ legt den Bereich des Schiebereglers Intensität in Prozent fest. Die Intensität ist in Dekaden unterteilt, um der menschlichen Wahrnehmung besser zu entsprechen.
- **Flicker Controls**: Ändern Sie die Intensität, die Flickerfrequenz oder den Wert des Tastverhältnisses mit den Schiebereglern oder geben Sie die gewünschten Werte in das Eingabefeld ⑦ ein. Wenn ein Eingabefeld ausgewählt ist, können Sie den Wert mit den Aufwärts- und Abwärtspfeilen auf der Tastatur ändern. Wenn „Flicker“ auf 0,0 Hz eingestellt ist, leuchtet das Modul kontinuierlich und der Schieberegler „Duty Cycle“ ist inaktiv.

Wenn das ausgewählte Modul kalibriert und im Dauermodus ist, werden die aktuellen entweder Leuchtdichte-/Beleuchtungsstärkewerte oder die Strahldichte-/Bestrahlungsstärke im Quellenfeld ⑧ angezeigt. Es zeigt auch die Temperatur der Module an.

Das Vorschaufenster ⑨ bietet eine grafische Darstellung der aktuellen Einstellungen für Intensität, Flimmern und Phasendrehung. Die Breite der Vorschau entspricht einer Sekunde.

Alle angeschlossenen Module werden für die aktuelle Sitzung gespeichert und bei der nächsten Ausführung der Software wiederhergestellt.

Presets

Fügen Sie die Presets aller angeschlossenen Lichtquellen hinzu, indem Sie auf die Schaltfläche „Add Preset“ klicken. Die hinzugefügten Presets werden in der Liste „Presets“ angezeigt ②. Ein Klick auf die Presets wechselt sofort zu ihnen. Über das Kontextmenü können Sie Voreinstellungen umbenennen oder löschen. Alternativ drücken Sie „F2“ zum Umbenennen oder die „del“-Taste zum Löschen einer Voreinstellung.

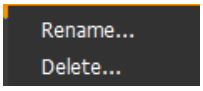


Abb. 8.7 Presets Kontextmenü

Wenn Sie mit der rechten Maustaste in den freien Bereich von ② klicken, stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

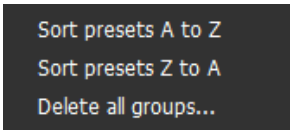


Abb. 8.8 Presets Freies Zeilen-Kontextmenü

Temperatureinheit ändern

Die Temperatur wird in der Software standardmäßig in Grad Celsius (°C) angezeigt. Die Anzeige kann auf Grad Fahrenheit (°F) umgestellt werden.

Dazu wird im Menü „View“ der Eintrag „Temperature unit“ geöffnet und die gewünschte Einheit („Celsius“ oder „Fahrenheit“) ausgewählt. Die aktuell gewählte Einheit ist im Menü mit einem Haken markiert.

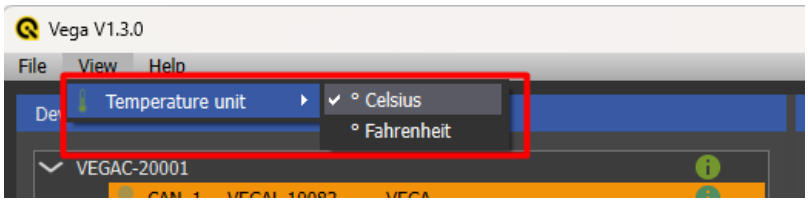


Abb. 8.9 Menü „Temperature unit“

Geräteinformationen anzeigen

Zu jedem Modul können Geräteinformationen angezeigt werden. Dazu wird der Mauszeiger auf das Info-Symbol (grünes „i“) rechts neben dem Modul in der Geräteliste positioniert. Anschließend wird ein Tooltip mit folgenden Angaben eingeblendet:

- Module firmware version: Firmware-Version des Moduls
- Lap operating time: Betriebszeit seit dem letzten Zurücksetzen der Rundenzeit
- Total operating time: Gesamtbetriebszeit des Moduls
- Target temperature: Solltemperatur des Moduls
- LED power consumption: Leistungsaufnahme der LED
- LED current: LED-Strom
- TEC voltage: Spannung des Peltier-Elements (TEC)
- TEC current: Strom des Peltier-Elements (TEC)

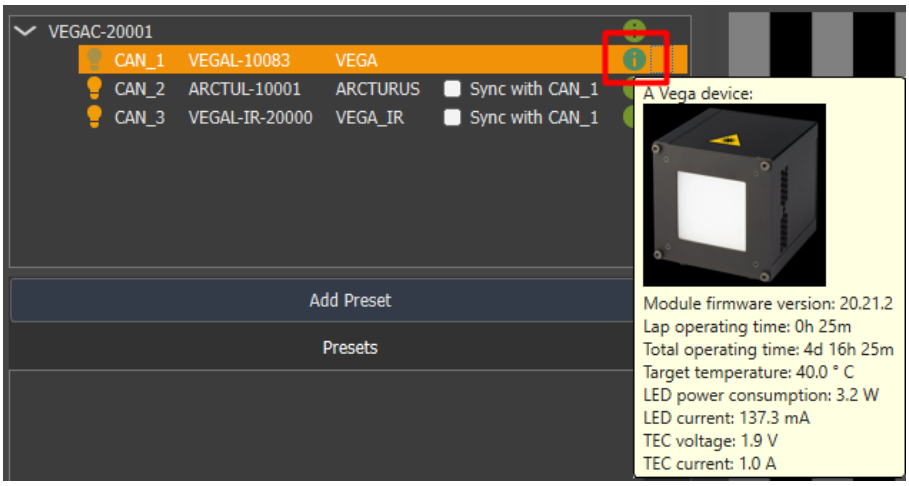


Abb. 8.10 Geräteinformationen des Moduls

9 Hilfe bei Störungen

9.1 Vorgehen bei Störungen oder Fehlern

Im Falle von Störungen oder Fehlfunktionen eines Lightcube-Controllers bitten wir Sie, sich umgehend an den Support von Image Engineering zu wenden.

support@image-engineering.de

9.2 Störungen beheben

Störungen, welche nicht ohne das Öffnen des Gerätes behoben werden können, dürfen nur durch von Image Engineering unterwiesenes Fachpersonal behoben werden.

Kontaktieren Sie dazu bitte unseren Support.

10 Pflege- und Kontrollarbeiten für Bediener

10.1 Allgemeine Hinweise

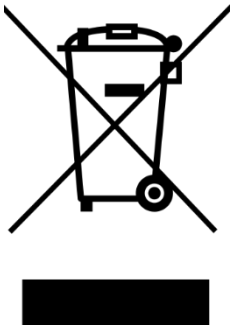
Prüfen Sie täglich vor Arbeitsbeginn und Inbetriebnahme, ob der Lightcube-Controller optisch in einwandfreiem Zustand ist.

11 Wartungsarbeiten

Der Lightcube-Controller ist wartungsfrei.

12 Entsorgung und Recycling

Falls Sie ein Lightcube-Controller entsorgen möchten, kontaktieren Sie bitte den Image Engineering Support Europa (siehe Kapitel 13.1), um die Details zum Rücksendeablauf abzustimmen. Nach Rücksendung Ihres Geräts, stellt Image Engineering die fachgerechten Entsorgung durch einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb sicher und trägt die Entsorgungskosten. Innerhalb der Europäischen Union übernimmt Image Engineering ebenfalls die Kosten für den Rücktransport.



13 Anhang

13.1 Service-Adressen

Für Support-Anfragen wenden Sie sich am besten direkt an:
support@image-engineering.de

Europa

Image Engineering GmbH & Co. KG
Im Gleisdreieck 5
50169 Kerpen

Mon-Fri: 9:00 a.m. to 5 p.m. (CET)

Tel: +49 2273 99 99 1-0

E-Mail: info@image-engineering.de

USA

Image Engineering GmbH & Co. KG
Im Gleisdreieck 5
50169 Kerpen

Mon-Fri: 8 a.m. to 6 p.m. (CT)

Phone: +1 408 386 1496

E-Mail: sales@image-engineering.us

China

Shenzhen Image Engineering Optoelectronic Equipment Co., Ltd. (IE China Subsidiary)
深圳艾宜光电设备有限公司 (IE中国全资子公司)
Room 1508, Chengchi Shanhai Pingji Center,
Pingxin North Road No.51, Pinghu Street,
Longgang District, Shenzhen City, China
深圳市龙岗区平湖街道平新北路51号城市山海平吉中心15楼1508室

Mon-Fri: 9:00 a.m. to 5 p.m. (CST)

中国子公司工作时间：每周一至周五 上午9点-下午6点

Phone: +86 158 8961 9096

Email: leon.xiao@image-engineering.com

Image Engineering GmbH & Co. KG

Postfach:
Im Gleisdreieck 5 / DE 50169 Kerpen
Tel. +49 2273 99 99 10
Fax +49 2273 99 99 1-10
E-Mail: info@image-engineering.de
https://www.image-engineering.de/

Alle Inhalte dieser Betriebsanleitung, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei Image Engineering GmbH & Co. KG.

Image Engineering GmbH & Co. KG behält sich das Recht vor, diese Dokumentation und die darin enthaltenen Beschreibungen, Maße und technischen Daten ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Wir weisen darauf hin, dass die Vervielfältigung dieser Betriebsanleitung nur zu innerbetrieblichen Zwecken und inhaltlich unverändert erfolgen darf. Der Inhalt darf keinem Dritten zur Verfügung gestellt werden und nicht zweckentfremdet verwendet werden.
© Urheberrecht verbleibt bei Image Engineering GmbH & Co. KG.

Technische Änderungen vorbehalten DE 2026-10