

Benutzerhandbuch

HELIOS PRO

MESSUNG INDUSTRIELLER HOCHLEISTUNGSLASER



HAUPTSITZ:
POB 45021, HAR HOTZVIM 9145001
JERUSALEM, ISRAEL
TELEFON + 972-2-548 4444

WWW.OPHIROPT.COM

Inhalt

Zu diesem Handbuch.....	5
<i>Aufbau dieses Dokuments</i>	5
<i>Kapitel 1 – Helios Funktionsprinzip</i>	6
Überblick.....	6
Physikalisches Prinzip	6
<i>Anwendungsbeispiele: Laserschweißgerät in einer Roboterzelle</i>	7
<i>Kapitel 2 – Technische Daten</i>	8
<i>Kapitel 3 – Einrichtung</i>	11
<i>PROFINET – Einrichtung</i>	11
<i>EtherNet/IP – Einrichtung</i>	13
<i>RS232 – Einrichtung</i>	14
<i>Applikation über den PC</i>	14
<i>Kapitel 4 – Überprüfung vor der Benutzung</i>	15
Vorabtest	15
Überlegungen zum zeitlichen Ablauf.....	15
Temperatursicherung	15
<i>Kapitel 5 – Mechanische Abmessungen</i>	16
<i>Kapitel 6 – Stecker</i>	19
Netzgerätestecker	19
RJ45-Stecker	20
RS232 Polbelegung.....	20
Helios Pro-M Modell:	21
Stromanschlüsse	21
Ethernet-Anschlüsse	22
RS232 Ausgang	22

<i>Kapitel 7 – Register und Befehle</i>	23
Tabelle zu den LED-Anzeigen.....	23
Module und Register	23
<i>Status: 16-Bit Register</i>	24
<i>Konstanten:</i>	24
<i>Messergebnisse:</i>	25
<i>Befehle:</i>	25
Beispiel für die Abfolge von Befehlen und den Status:	26
<i>Wellenlängenooptionen abfragen und ändern:</i>	26
Analyse der Beispieldaten, BIG Endian:	27
Analyse der Beispieldaten, LITTLE Endian:.....	29
<i>Kapitel 8 – RS232</i>	31
RS232 – Einrichtung:	31
Allgemeine Informationen:.....	31
<i>Standardfehlermeldungen:</i>	31
<i>Details zu RS232-Befehlen:</i>	31
<i>Kapitel 9 – Applikation über den PC</i>	35
<i>Erste Schritte</i>	35
<i>Optionen</i>	38
<i>Bedienung der Abdeckung</i>	40
<i>Pulserfassung</i>	42
<i>Kapitel 10 – Erste Schritte bei EtherNet/IP</i>	45
<i>Kapitel 11 – Erste Schritte bei PROFINET</i>	48
<i>Kapitel 12 – Erste Schritte bei EtherCAT</i>	50
12.1 <i>Installation von TwinCAT:</i>	50
12.2 <i>Installieren der XML-Datei:</i>	50

12.3 Öffnen des TwinCAT-Tools:	50
12.4 Öffnen eines neuen TwinCAT-Projekts:	51
12.5 Erstmalige Installation kompatibler Treiber für die Ethernet-Karte:	52
12.6 Verbindung zum Slave Device:	53
12.7 Rohdaten des Helios ansehen und Befehle senden:	54
12.8 Anzeigen der formatierten Daten von Helios:	56
12.9 Neustart der Kommunikation mit dem Gerät:	58
Anhang 1 – Flowchart und Ablaufdiagramme	59
Flowchart Messung	59
Ablaufdiagramm zur Leistungsmessung	60
Ablaufdiagramm Abdeckung	60

Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch enthält Informationen zu Ophir Leistungsmessgeräten der Helios Serie:

- „**Helios – PROFINET**“ Leistungsmessgerät (P/N 7Z02768) (End of Life)
- „**Helios – EtherNet/IP**“ Leistungsmessgerät (P/N 7Z02789) (End of Life)
- „**Helios Plus – PROFINET**“ Leistungsmessgerät (P/N 7Z07100) unterstützt mehrere Laser (End of Life)
- „**Helios Plus – PROFINET**“ Leistungsmessgerät (P/N 7Z07134) unterstützt mehrere Laser (ersetzt P/N 7Z07100) (End of Life)
- „**Helios Plus – EtherNet/IP**“ Leistungsmessgerät (P/N 7Z07101) unterstützt mehrere Laser (End of Life)
- „**Helios Plus – EtherNet/IP-M**“ Leistungsmessgerät (P/N 7Z07104) unterstützt mehrere Laser (End of Life)
- „**Helios Plus – EtherCAT**“ Leistungsmessgerät (P/N 7Z07105) unterstützt mehrere Laser (End of Life)
- „**Helios Pro – PROFINET**“ Leistungsmessgerät (ohne Diffusor: P/N 7Z07146; mit Diffusor: P/N 7Z07147) unterstützt mehrere Laser, unter Angabe des Pulses und mit kleiner Strahlgröße
- „**Helios Pro – EtherNet/IP**“ Leistungsmessgerät (ohne Diffusor: P/N 7Z07142; mit Diffusor: P/N 7Z07143) unterstützt mehrere Laser, unter Angabe des Pulses und mit kleiner Strahlgröße
- „**Helios Pro – EtherNet/IP-M**“ Leistungsmessgerät (ohne Diffusor: P/N 7Z07140; mit Diffusor: P/N 7Z07139) unterstützt mehrere Laser, unter Angabe des Pulses und mit kleiner Strahlgröße
- „**Helios Pro – EtherCAT**“ Leistungsmessgerät (ohne Diffusor: P/N 7Z07144; mit Diffusor: P/N 7Z07145) unterstützt mehrere Laser, unter Angabe des Pulses und mit kleiner Strahlgröße

Das Handbuch beschreibt, wie Sie die Leistungsmessgeräte der Ophir **Helios** Serie mittels der folgenden Schnittstellen bedienen und steuern können:

- PROFINET (für P/N 7Z02768, P/N 7Z07100, P/N 7Z07134, P/N 7Z07146, P/N 7Z07147)
- EtherNet/IP (für P/N 7Z02789, P/N 7Z07101, P/N 7Z07142, P/N 7Z07143)
- EtherNet/IP-M (P/N 7Z07104, P/N 7Z07139, P/N 7Z07140)
- EtherCAT (für P/N 7Z07105, P/N 7Z07144, P/N 7Z07145)
- RS232 (für alle Modelle)

Aufbau dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die Installation und den Betrieb der Geräte in der folgenden Reihenfolge:

- Arbeitsweise des **Helios** Leistungsmessgeräts, technische Daten
- Helios – Einrichtung
- PROFINET, EtherNet/IP – allgemeine Kommunikation
- RS232-Kommunikation
- Steuerapplikationen über den PC
- Spezifische Beispiele für EtherNet/IP

Kapitel 1 – Helios Funktionsprinzip

Überblick

Der Helios Sensor misst industrielle Hochleistungslaser, indem er die Energie erfasst, die bei einer kurzen Bestrahlungsdauer durch den CW-Laser freigesetzt wird. Der Laser sollte dabei so eingestellt sein, dass er in einem Takt von 0,3 bis zu mehreren Sekunden arbeitet. Der Helios Sensor misst die Energie und die Bestrahlungsdauer des kurzen Leistungspulses und errechnet daraus die Leistungsstärke des Dauerstrich-Lasers (Durchschnittswert über den gesamten Puls). Im Pro-Modus können neben der Energie, Bestrahlungsdauer und Leistungsstärke des Dauerstrich-Lasers (Durchschnittswert über den gesamten Puls) auch die Pulsanstiegszeit (0–95 %), die Leistungsstärke des Dauerstrich-Lasers im Pro-Modus (Durchschnittswert über die letzten 50 ms des Impulses) sowie die Flankensteilheit (die angibt, ob sich der Laser am Ende des Impulses stabilisiert hat) gemessen werden. Sensoren mit einem Diffusor können mit kleinen Strahlgrößen bis hinunter auf 2 mm arbeiten.

Der Helios Sensor kann Leistungen bis zu 12 kW und Energie bis zu 5 kJ messen. Die kurze Bestrahlungsdauer ermöglicht eine Leistungsmessung durch einen kleinen Sensor ohne Wasserkühlung (siehe die Tabelle in Kapitel 2 zu empfohlener Bestrahlungsdauer bezogen auf die Leistungsstufe).

Der Helios Sensor kann über die RS232-Schnittstelle entweder mittels einer mitgelieferten PC-Applikation oder direkt mit RS232-Benutzerbefehlen betrieben werden.

Zusätzlich werden drei gängige Industrieprotokolle sowie zwei Steckertypen unterstützt:

Diese Modelle verfügen über AIDA-kompatible Han Push-Pull Stecker für Strom und Daten:

- Helios-PROFINET (P/N 7Z07146, 7Z07147, Vorgängermodelle P/N 7Z07100, 7Z02768 und 7Z07134)
- Helios-EtherNet/IP (P/N 7Z07142, 7Z07143, Vorgängermodelle 7Z02789 und 7Z07101)
- Helios-EtherCAT (P/N 7Z07144, 7Z07145, Vorgängermodell 7Z07105)

Dieses Modell verfügt über 7/8" Stecker für die Stromversorgung und M12 für Daten:

- Helios-EtherNet/IP-M (P/N 7Z07139, 7Z07140, Vorgängermodell 7Z07104)

Informationen zu mitgelieferten Kabeln und zusätzlichen Accessoires für alle Modelle finden Sie auf unserer Webseite im aktuellen Datenblatt.

Über weitere Industrieprotokolle, die eventuell in Zukunft erhältlich sein werden, informieren wir Sie gerne persönlich. Sprechen Sie uns einfach an.

Physikalisches Prinzip

Der Kern des Helios Sensors besteht aus einer leistungsfähigen thermopilen Sensordisk aus Kupfer, die innerhalb einer kurzen Bestrahlungsdauer Laser mit sehr hohen Leistungen messen kann. Die Antwortzeit beträgt 2 bis 3 Sekunden, so dass nur die Energie von Einzelschüssen bei so kurzen Bestrahlzeiten gemessen werden kann.

Eine interne, unkalibrierte Photodiode erfasst rückgestreutes Licht, um so die Bestrahlungsdauer zu messen.

Die durchschnittliche Leistung wird anschließend gemessen durch:

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

wobei P die Leistung ist, E die Energie und Δt das Zeitintervall.

Alle diese Faktoren erlauben kurzzeitige Messungen von Multi-kW-Laserstrahlen in einem kleinen, nicht gekühlten Gehäuse.

Helios Pro gibt die Pulsform mittels einer Photodiode an und ermöglicht somit die Messung der zeitabhängigen Leistungsstufe über den gesamten Puls hinweg.

Anwendungsbeispiele: Laserschweißgerät in einer Roboterzelle

Eine typische Anwendung von Helios ist die Prüfung der Leistung eines Laserschweißgeräts zwischen Schweißungen. Dieser Prozess kann automatisiert und optimiert werden, so dass er so wenig Zeit wie möglich vom Produktionsprozess beansprucht.

Nachstehend ein typischer Ablauf:

1. „Element A“ der Schweißproduktion ist nahezu abgeschlossen.
2. Abdeckung des Helios Sensors öffnen und prüfen, ob der Sensor einsatzbereit ist.
3. Beenden der Schweißproduktion von „Element A“.
4. Laser ausschalten.
5. Laserstrahl zum Helios Sensor führen.
6. Laser für die vorkonfigurierte Zeitspanne anschalten (0,3 bis 4 s).
7. Laser in die Produktion zurückführen.
8. Schweißproduktion von „Element B“ starten.
9. Messung auslesen (ungefähr 3 Sekunden nach Lasermessung).

Kapitel 2 – Technische Daten

== Änderungen sind möglich. Bitte entnehmen Sie die aktuellen technischen Spezifikationen unserer Webseite: www.ophiropt.com

1.1.2.11 Sensor mit kurzer Bestrahlungsdauer für Hochleistungslaser

1.1.2.11.1 Helios Pro

100 W bis 12.000 W

Leistungsmerkmale

- Keine Wasserkühlung bis 12.000 W
- PROFINET-/EtherNet/IP-/EtherCAT- und RS232-Schnittstellen
- Remote gesteuerter Schutzdeckel
- Zwei Wellenlängenbereiche (Infrarot und sichtbares Spektrum)
- Optionaler Diffusor für kleine Strahlengrößen
- Vor-Ort austauschbares Schutzfenster
- Kompensiert Über- und Unterschwinger, bietet
- Anzeigen zur Laserstabilität

Das Helios Pro Messgerät erfasst hohe Leistungen industrieller Laser bis zu 12 kW, indem die Energie des Laserstrahls bei einer kurzen Bestrahlungsdauer gemessen wird. Die Pulsdauer liegt zwischen 0,3 und mehreren Sekunden. Helios Pro misst die Energie und Bestrahlungsdauer dieser Teilleistung und berechnet daraus die Leistung. Helios Pro gibt dabei zusätzliche Merkmale des Pulses an, darunter: Anstiegszeit, Leistung und Stabilitätsgrad des Pulses in den letzten 50 Millisekunden. Außerdem kann mit der Applikation über den PC die Pulsform angezeigt werden. Die Helios Pro-Version mit Diffusor kann mit kleinen Strahlgrößen bis hinunter auf 2 mm arbeiten. Dadurch, dass die Pulsenergie unter 5 kJ bleibt, muss das Gerät nicht wassergekühlt werden und der Sensor bleibt sehr kompakt. Helios Pro arbeitet in zwei Wellenlängenbereichen: 900–1.100 nm (Nahes IR) und 450–550 nm (Blau-Grün). Der Sensor befindet sich in einem industrietauglichen, staubabweisenden Gehäuse, das das Helios Pro Messgerät auch in rauen Produktionsumgebungen zuverlässig schützt. Der Schutzdeckel kann remote geöffnet und geschlossen werden, um den Sensor bei Nichtgebrauch zu schützen. Das Schutzglas verfügt über eine Antireflexions-Beschichtung, die die Rückreflexion des Hochleistungslaserstrahls reduziert. Helios Pro unterstützt drei Industrieprotokolle: PROFINET, EtherNet/IP und EtherCAT, zudem gibt es eine RS232-Schnittstelle. Das Helios Pro System wird mit einer schlichten PC-Anwendung ausgeliefert, die die einfache Integration in das Kundensystem ermöglicht. Zur schnellen Einbindung in existierende Ring- oder Linientopologien ist es mit zwei Stromversorgungen und zwei Datenschnittstellen ausgestattet.

Helios Pro-Modelltablelle:

Modell	Beschreibung	Kommunikation	Datenanschlüsse	Netzanschlüsse	P/N
Helios Pro – PROFINET	PROFINET, AIDA-kompatible Netz- und Datenanschlüsse	PROFINET, RS232	2x AIDA-kompatible RJ45-Anschlüsse, 1x RS232 - DB9-Anschluss	2x AIDA-kompatible Anschlüsse	7Z07146
Helios Pro – PROFINET, Diffusor	PROFINET, AIDA-kompatible Netz- und Datenanschlüsse	PROFINET, RS232	2x AIDA-kompatible RJ45-Anschlüsse, 1x RS232 - DB9-Anschluss	2x AIDA-kompatible Anschlüsse	7Z07147
Helios Pro – EtherNet/IP	EtherNet/IP, AIDA-kompatible Netz- und Datenanschlüsse	EtherNet/IP, RS232	2x AIDA-kompatible RJ45-Anschlüsse, 1x RS232 - DB9-Anschluss	2x AIDA-kompatible Anschlüsse	7Z07142
Helios Pro – EtherNet/IP, Diffusor	EtherNet/IP, AIDA-kompatible Netz- und Datenanschlüsse	EtherNet/IP, RS232	2x AIDA-kompatible RJ45-Anschlüsse, 1x RS232 - DB9-Anschluss	2x AIDA-kompatible Anschlüsse	7Z07143
Helios Pro – EtherNet/IP-M	EtherNet/IP, M12-Datenanschluss, 7/8" Mininetzanschluss	EtherNet/IP, RS232	2x M12-Anschlüsse (D-kodiert), 1x RS232 - DB9-Anschluss	2x 7/8" Mininetzanschluss (Stecker/Buchse)	7Z07140
Helios Pro – EtherNet/IP-M, Diffusor	EtherNet/IP, M12-Datenanschluss, 7/8" Mininetzanschluss	EtherNet/IP, RS232	2x M12-Anschlüsse (D-kodiert), 1x RS232 - DB9-Anschluss	2x 7/8" Mininetzanschluss (Stecker/Buchse)	7Z07139
Helios Pro – EtherCAT	EtherCAT, AIDA-kompatible Netz- und Datenanschlüsse	EtherCAT, RS232	2x AIDA-kompatible RJ45-Anschlüsse, 1x RS232 - DB9-Anschluss	2x AIDA-kompatible Anschlüsse	7Z07144
Helios Pro – EtherCAT, Diffusor	EtherCAT, AIDA-kompatible Netz- und Datenanschlüsse	EtherCAT, RS232	2x AIDA-kompatible RJ45-Anschlüsse, 1x RS232 - DB9-Anschluss	2x AIDA-kompatible Anschlüsse	7Z07145

Technische Daten von Helios Pro

Verwendung	Industrielle Messung von Hochleistungs-Lasern								
Absorber-Typ	LP2, Absorption ca. 94 %								
Leistungsbereich	100 W – 12 kW								
Energiebereich	100 J – 5 kJ								
Bestrahlungsdauer (siehe Tabelle unten)	0,3–4 s (a)								
Wellenlänge	Ohne Diffusor 450–550 nm, 900–1.100 nm Mit Diffusor 450–550 nm, 940–1.100 nm								
Apertur	Ohne Diffusor Ø 50 mm Mit Diffusor Ø 35 mm								
Max. Strahldurchmesser	Ohne Diffusor 35 mm Mit Diffusor 20 mm								
Kalibrierungsunsicherheit	±1,9 %								
Genauigkeit ^(b)	Ohne Diffusor: ±3 % (900–1.100 nm, 532 nm); ±3,5 % (450–550 nm) Mit Diffusor: ±3 % (940–1.100 nm); ±4 % (450–550 nm)								
Linearität mit Energie	±1,5 % ^(c)								
Reproduzierbarkeit	±1 %								
Reaktionszeit	3 s								
Wartezeit für nächste Messung	12 s								
Pro-Modus:									
Leistungsbereich	100 W – 12 kW ^(d)								
Anstiegszeit	±95 %								
Einschaltinstabilität	% der gemessenen Leistung (Pro-Modus) ^(e)								
Maximale Bestrahlung, bevor Abkühlung erforderlich ist	Maximale Betriebstemperatur von 60 °C wird nach Bestrahlung mit 30 kJ erreicht (z. B. sechs 1-sekündige Schüsse von 5.000 W). Abkühlzeit vor dem nächsten 5-kJ-Schuss: 3 Minuten.								
Netzanschluss	24 VDC ±5 %, max. 2A (für Reihenschaltung)								
Stromverbrauch	4,8 W								
Abmessungen	Modell: PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT – (L x B x H) in mm: 200 x 103 x 86 (geschlossen); 200 x 114 x 146 (geöffnet) Modell: EtherNet/IP-M – (L x B x H) in mm: 200 x 125 x 86 (geschlossen, Stecker enthalten); 200 x 135 x 146 (geöffnet, Stecker enthalten)								
Position der Befestigungslöcher	6,6-mm-Löcher im Abstand von 90x190 mm								
Gewicht	Modell: PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT – 2,5 kg, EtherNet/IP-M – 2,7 kg								
Anzeigen	7 LED-Anzeigen								
Betriebstemperatur	10–60 °C								
Luftfeuchtigkeit	10–80 %								
Empfohlene Bestrahlungsdauer und Gauß-Strahldurchmesser 1/e ²	Laserleistung in W	Empfohlene Bestrahlungsdauer in s	Min. 1/e ² Strahldurchm. ohne Diffusor [mm]	Min. 1/e ² Strahldurchm. mit Diffusor (max. Durchm.: 20 mm) [mm]	Laserleistung in W	Empfohlene Bestrahlungsdauer in s	Min. 1/e ² Strahldurchm. ohne Diffusor [mm]	Min. 1/e ² Strahldurchm. mit Diffusor (max. Durchm.: 20 mm) [mm]	
	50	2	9	2	2.000	1	12	2	
	100	2	9	2	5.000	1	18	6	
	500	2	9	2	10.000	0,3	22	11	
	1000	1	9	2	12.000	0,3	25	11	
Abdeckung	Motorgesteuerte Abdeckung mit seitlicher Öffnung								
Im Lieferumfang von Helios Pro enthaltenes Zubehör	Modell: PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT – 1. Netzkabel, AIDA-Kabelanschlüsse 5 m (P/N 7Z10458A) 2. Datenkabel, Ethernet AIDA-zu-RJ-45 5 m (P/N 7E01299) Modell: EtherNet/IP-M – 1. Netzkabel, 7/8" Kabelanschlüsse 2 m (P/N 7E01535) 2. Abgeschirmtes D9F-zu-D9M 3-m-RS232-Kabel (P/N 7E11216A)								
Optionales Zubehör	Modell: EtherNet/IP-M – 1. Datenkabel, Ethernet M12-zu-RJ-45-Stecker, IP67 3-m-Kabel (P/N 7E11211) Für alle Modelle: – 1. Abgeschirmtes D9F-zu-D9M 3-m-RS232-Kabel (P/N 7E11216A) 2. Abgeschirmtes D9F-zu-D9M 10-m-RS232-Kabel (P/N 7E01209) 3. Helios Pro-Fenster austauschkit (P/N 7Z08447)								
Konformität	CE, UKCA, China RoHS								
Teilenummer	Siehe P/Ns in Helios Pro-Modelltable auf der vorigen Seite								

Hinweise: (a) Repetitive Pulsfolgen können ebenfalls gemessen werden, solange die gesamte Bestrahlungsdauer innerhalb dieses Bereichs liegt.

(b) Die Leistung wird anhand der gemessenen Energie und Bestrahlungsdauer berechnet. Der Laserpuls wird zum Zweck dieser Berechnung als rechteckig angenommen.

(c) Für Pulsbreiten im Bereich 0,3–4 s.

(d) Die Pulsform wird für die letzten 50 ms vor Pulsende berechnet und ohne Rauschen im Bereich 300 W und aufwärts ermittelt.

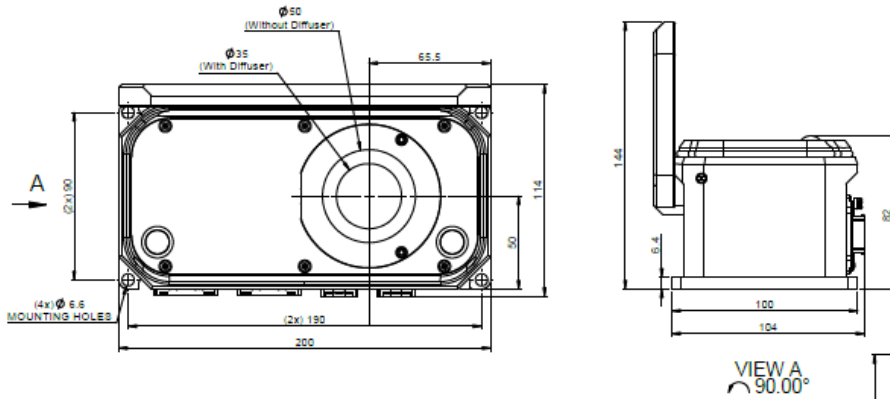
(e) Die Neigung wird als Ausgleichsgerade durch die Pulsdaten für die letzten 50 ms vor Pulsende berechnet. Sie wird als Prozentsatz der Leistungsmessung im Pro-Modus angegeben, und der zurückgegebene Wert ist auf Maximal-/Mindestwerte von +12,8 % bzw. -12,7 % beschränkt. Überschreitet die gemessene Neigung diese Werte, wird der Maximal- bzw. Mindestwert zurückgegeben.

BENUTZERHANDBUCH

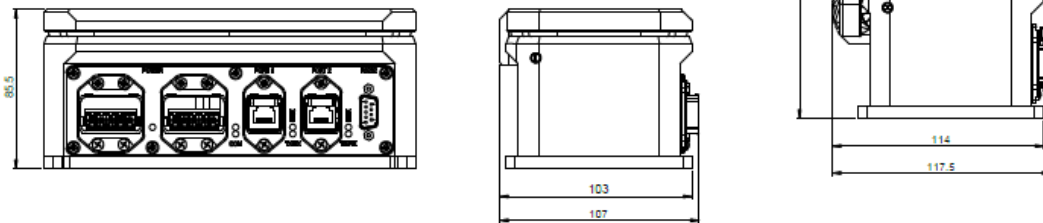
Helios Pro-Konstruktionszeichnungen

Helios Pro – PROFINET / Helios Pro – EtherNet/IP / Helios Pro – EtherCAT

OPENED COVER

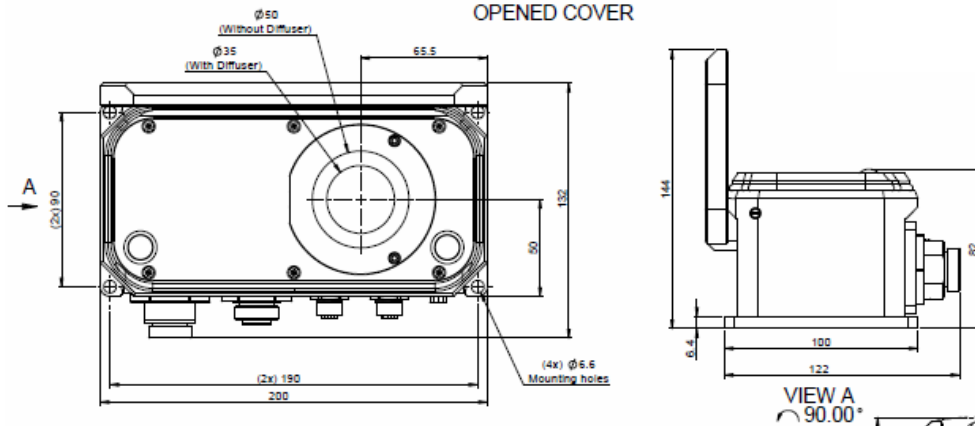


CLOSED COVER

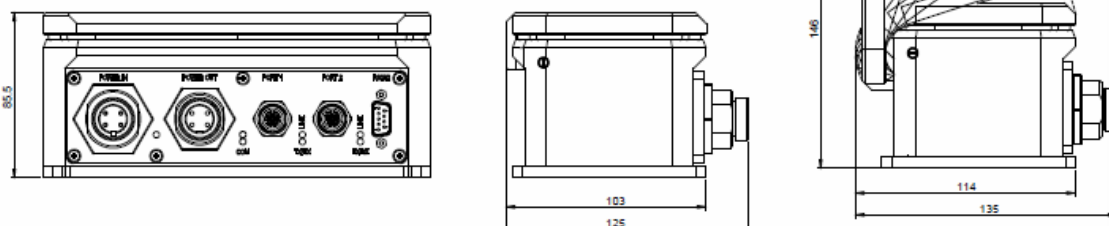


Helios Pro – EtherNet/IP-M

OPENED COVER



CLOSED COVER



Kapitel 3 – Einrichtung

Es gibt vier Möglichkeiten, um eine Schnittstelle zum Helios Leistungsmessgerät einzurichten:

1. PROFINET
2. EtherNet/IP
3. RS232-Befehle (z. B. mit dem HyperTerminal)
4. PC-Anwendung

Die Einrichtung des Helios Leistungsmessgeräts hängt von der Betriebsart ab.

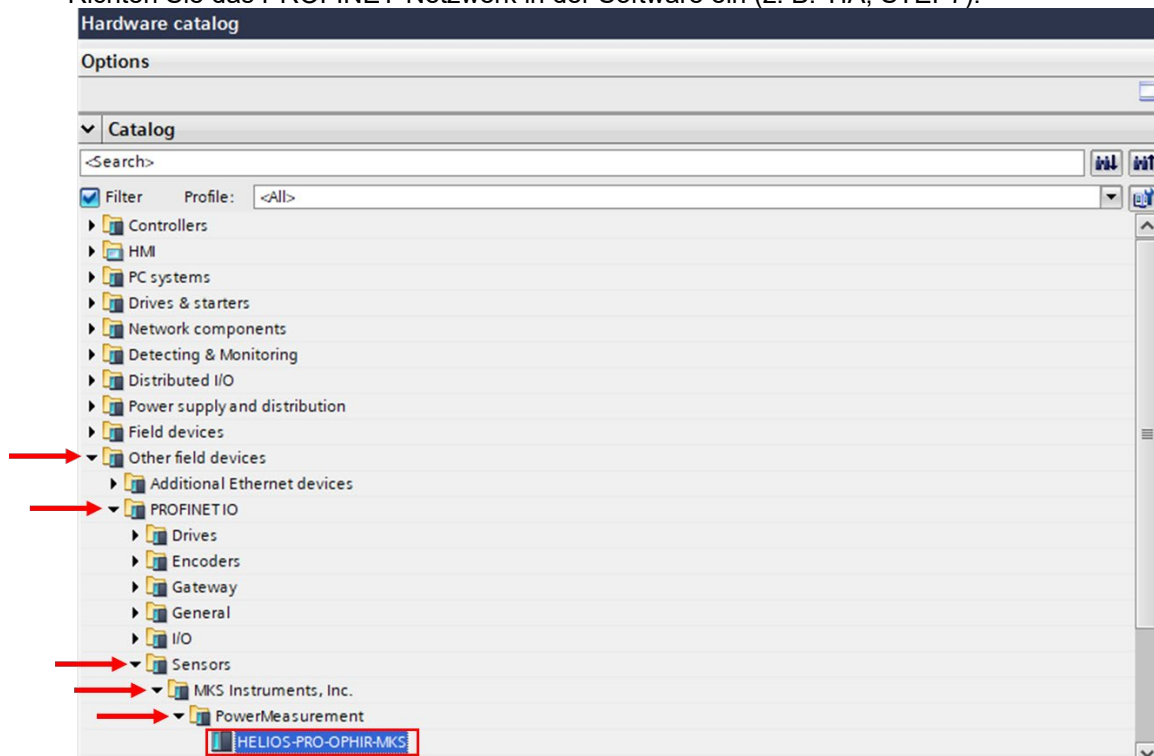
Wichtiger Hinweis:

Wird der Helios Pro Sensor mit optionalem Diffusor (P/Ns:7Z07143, 7Z07145 und 7Z07147) verwendet, gibt es zwei Wellenlängen-Einstellungen: mit oder ohne Diffusor. Wählen Sie die korrekte Einstellung sorgfältig.

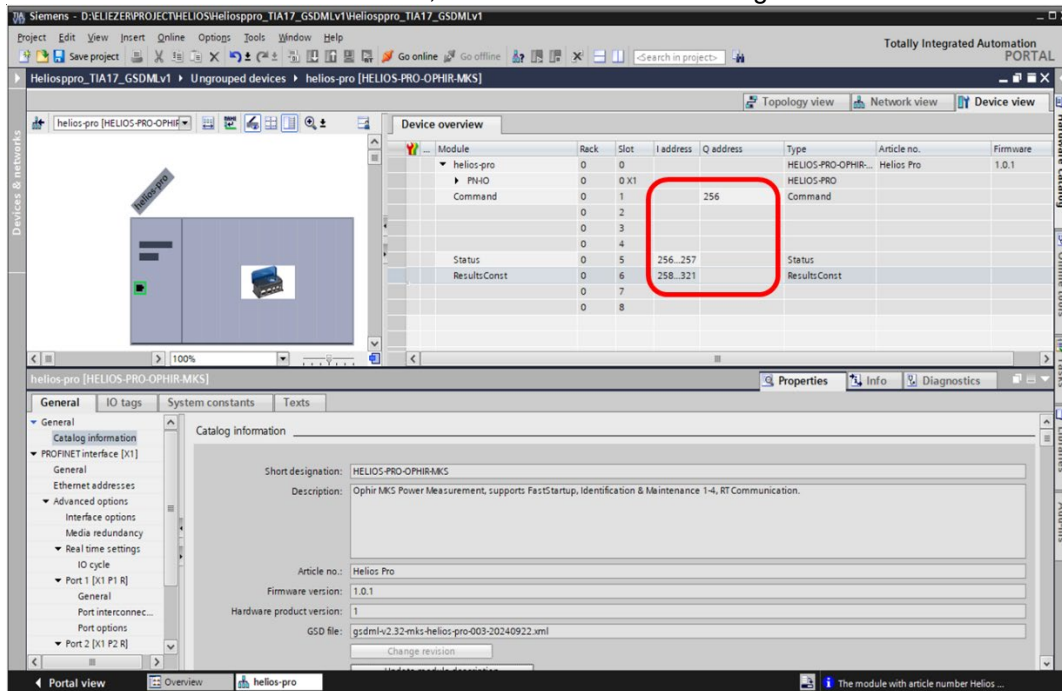
Beispiel: Wird der Helios Pro mit einem Diffusor im Nah-Infrarotbereich (Wellenlängeneinstellung: „NIRD“) verwendet und der Diffusor dann entfernt, muss die Wellenlängeneinstellung auf NIR gesetzt werden.

PROFINET – Einrichtung

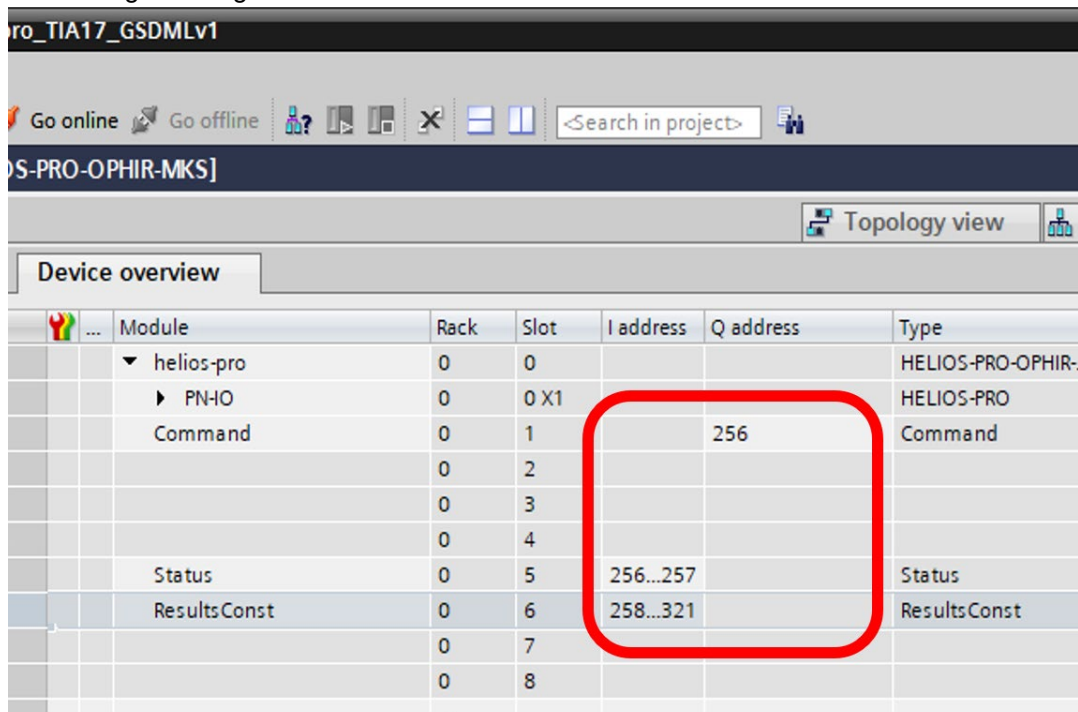
- Positionieren Sie das Helios Leistungsmessgerät so, dass der Laserstrahl einfach gemessen werden kann (der Sensor kann mit M6-Schrauben am Gehäuse festgeschraubt werden).
- Schließen Sie das 24-V-Kabel (Gleichspannung) an der Standard PROFINET/EtherNet/IP-Buchse an. (mit Ophir-Stromkabel für Helios P/N 7Z10458A; weitere Details finden Sie in Kapitel 6 „Stecker“.)
- Schließen Sie das PROFINET-RJ45-Kabel an die Buchse an. (Verwenden Sie das Ophir PROFINET-Kabel für den Helios P/N 7E01299; weitere Details finden Sie im Kapitel 6 „Stecker“.)
- Integrieren Sie das Gerät in das Netzwerk. (Dazu benötigen Sie: die GSDML-Datei von der Helios Produktseite auf der Website; Netzwerkadministrator des Kunden.)
HINWEIS: Die GSDML-Datei auf der Website bezieht sich auf den aktuellen Helios P/N. Wenden Sie sich an Ophir, wenn Sie die Datei für ein Vorgängermodell benötigen.
- Richten Sie das PROFINET-Netzwerk in der Software ein (z. B. TIA, STEP7).



- Richten Sie die Geräteadressen ein, wie in dem roten Kreis dargestellt:



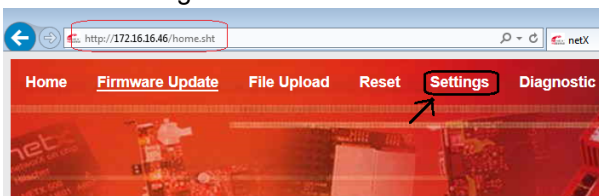
In der Vergrößerung:



- Integrieren Sie die Leistungsmessung in die Software des Kunden (gesteuert durch den PLC) entsprechend der Applikationen und Anforderungen des Kunden.
- In Kapitel 7 finden Sie weitere Details zur Einrichtung des PROFINET und der Register mit Lese-/Schreibrechten (sogenannte „Untermodule“).
- Beginnen Sie mit den Testmessungen.
- Integrieren Sie PROFINET in Ihre Fertigungsroutine.

EtherNet/IP – Einrichtung

- Positionieren Sie das Helios Leistungsmessgerät so, dass der Laserstrahl einfach gemessen werden kann.
- Schließen Sie das 24-V-Kabel (Gleichspannung) an der Standard PROFINET/EtherNet/IP-Buchse an. (Verwenden Sie das Ophir-Stromkabel für den Helios P/N 7Z10458A; weitere Details finden Sie in Kapitel 6 „Stecker“.)
- Schließen Sie das Ethernet/IP-RJ45-Kabel an die Buchse an. (Verwenden Sie das Ophir-Ethernet/IP-Kabel für den Helios P/N 7E01299; weitere Details finden Sie im Kapitel 6 „Stecker“.)
- Standardmäßig wird das Helios Leistungsmessgerät mit der IP-Adresse 10.0.0.2, der Subnetzmaske 255.255.255.0 und dem Standard-Gateway 10.0.0.1 geliefert. Aktualisieren Sie die IP-Adresse des Helios Leistungsmessgeräts und verwenden Sie dabei eine der folgenden Methoden.
- Ist die IP-Adresse bekannt, und eine Verbindung über PC oder PLC möglich, bauen Sie auf diesem Weg eine Verbindung zum Helios Leistungsmessgerät mit einem Webbrowser auf, z. B. mit Chrome oder dem Internet Explorer. Geben Sie die IP-Adresse in das Adressfenster des Browsers ein. Daraufhin sollte sich das folgende Fenster öffnen. Wählen Sie den Menüpunkt „Settings“ (Einstellungen) aus.



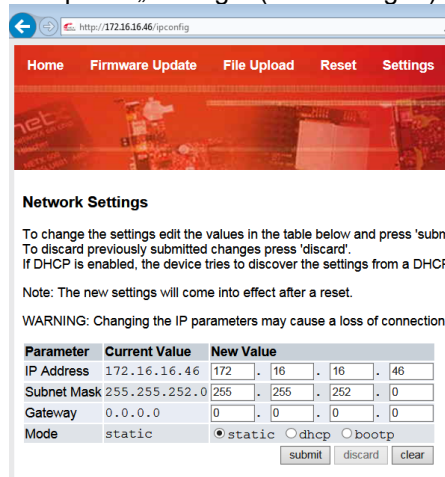
netX Device

Welcome to the administration interface of your netX device.

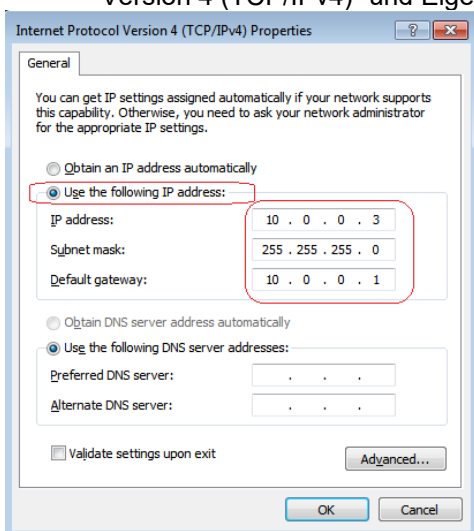
Here you can set different operating parameters and execute remote functions.

Device Information

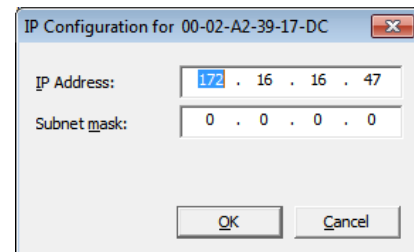
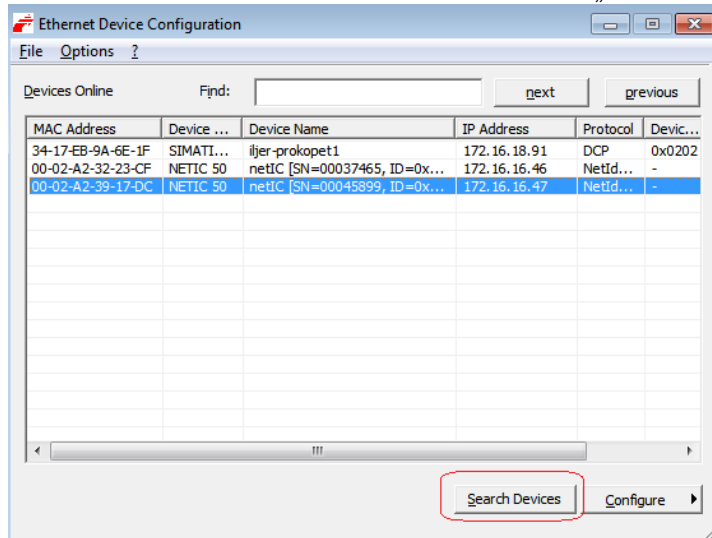
Property	Value
Product Name:	netIC 50
Device Number:	1541100
Serial Number:	37465
MAC Address:	00:02:a2:32:23:cF



- Danach werden Sie aufgefordert, den Benutzernamen „admin“ und das Passwort „admin“ einzugeben.
- Jetzt öffnet sich ein Konfigurationsfenster mit den aktuellen IP-Einstellungen. Ändern Sie diese wie gewünscht und klicken Sie „Submit“ (Abschicken), um die Änderung permanent zu aktivieren.
- Ist die IP-Adresse bekannt, eine Verbindung aber nicht möglich, kann es bei der Verwendung eines PCs möglich sein, die IP-Einstellungen des PC an die des Helios anzupassen und so eine Verbindung wie oben beschrieben aufzubauen. Gehen Sie zu: Control Panel -> Network and Sharing Center -> Change adapter settings. Wählen Sie „Local Area Connection“, Eigenschaften (Properties). Wählen Sie „Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)“ und Eigenschaften (Properties).



- Ändern Sie die IP-Adresse des PCs, so dass sie dasselbe Gateway nutzt wie Helios, aber verwenden Sie NICHT genau dieselbe IP-Adresse. Wird Helios z. B. auf Standardeinstellungen gesetzt, wählen Sie die IP-Adresse 10.0.0.3, die Subnetzmaske 255.255.255.0 und den Standard-Gateway 10.0.0.1. Dann fahren Sie fort wie oben beschrieben, und verwenden Sie dabei einen Webbrowser.
- Ist keine der oben genannten Optionen möglich, steht ein Tool namens „Ethernet-Gerätekonfiguration“ zur Verfügung. Bitte kontaktieren Sie Ophir für weitere Informationen.
- Installieren und starten Sie das Tool. Wählen Sie „Search Devices“, um alle gefundenen Geräte anzuzeigen.



- Wählen Sie das Helios Messgerät aus. Es wird als „NETIC“ oder ähnlich identifiziert, wie oben gezeigt.
- Klicken Sie auf „Configure“, dann „SetIP Address...“. Geben Sie die neue IP-Adresse und Subnetzmaske ein (normalerweise 255.255.255.0), klicken Sie „OK“. Nach ein paar Sekunden wiederholen Sie „Search Devices“, um zu prüfen, ob die IP-Einstellung erfolgreich aktualisiert wurden. Beachten Sie, dass das Tool die IP-Einstellungen temporär verändert; um sie permanent zu ändern, verbinden Sie das Gerät mit einem Webbrowser und gehen wie oben beschrieben vor.
- Importieren Sie die EDS-Datei (verfügbar über Ophir Website) mit dem „EDS Hardware Installation Tool“ von Rockwell Automation oder einem ähnlichen. Das Tool ist Teil der Rockwell „RSLinx Classic“ Tool Suite.
- Es ist NICHT möglich, die IP-Adresse über den RS232-Link einzurichten.

RS232 – Einrichtung

- Platzieren Sie das Helios dort, wo sich der Laser einfach messen lässt (fixieren mit M6-Schrauben mgl.).
- Schließen Sie das 24-V-Gleichstromkabel an die Standard-PROFINET-Buchse an (Verwenden Sie das Ophir-Stromkabel für den Helios P/N 7Z10458A; weitere Details finden Sie im Kapitel 6 „Stecker“.)
- Verbinden Sie die standardmäßige RS232-Schnittstelle mit der D9-Buchse.
- Installieren Sie die „Helios PC Application“, indem Sie diese von der Helios Produktseite auf der Website kopieren und dann die Schritte durchführen, die Ihnen das Installationsprogramm (der Wizard) vorgibt.
- Integrieren Sie die Leistungsmessung entsprechend der Applikation und Anforderungen in die Software des Kunden (gesteuert durch die Scripting-Befehle). In Kap.8 finden Sie Details und eine Liste von Befehlen.
- Sie können den Prozess in den üblichen Produktionsvorgang über das RS232-Programm integrieren.

Applikation über den PC

- Die Applikation über den PC wird benötigt, um die Helios Firmware zu aktualisieren.
- Sie kann auch verwendet werden, um Messungen mit dem Helios Leistungsmessgerät ohne Programmieraufwand durchzuführen. Dies kann für Vorabtests vor einer Integration nützlich sein.
- Um mit der Testmessung zu beginnen, führen Sie bitte die folgenden Schritte durch:
 - Stellen Sie die Skalierung so ein, dass sie über der maximal erwarteten Energie steht.
 - Drücken Sie auf „Open“, um die Abdeckung zu öffnen.
 - Schalten Sie den Laser ein und warten Sie, bis Messergebnisse angezeigt werden.
- Sie können auch RS232-Befehle direkt verwenden, indem Sie mit dem Endgerät arbeiten.
- Beinhaltete Optionen: Protokollierung, sofortige Leistungsmessung, Gehäusetemperatur und das Endgerät.
- Die PC-Applikation kann von der Ophir-Website heruntergeladen werden.

Kapitel 4 – Überprüfung vor der Benutzung

Bitte überprüfen Sie in jedem Fall die Laserparameter, bevor Sie den Laser einschalten, um sicherzugehen, dass kein Schaden am Helios Leistungsmessgerät entsteht. Insbesondere müssen die Leistung, die Strahlgröße und die Bestrahlungsdauer den technischen Spezifikationen entsprechen. (Verwenden Sie [diesen Rechner](#), um die Leistungsdichte des Laserstrahls und dessen Größe einfach bestimmen zu können.)

Vorabtest

Hier ist ein Mustertest, mit dem Sie sicherstellen können, dass alles so läuft, wie es sollte:

- (1) Richten Sie das Helios Leistungsmessgerät ein. (Siehe Abschnitt 3.)
- (2) Test der Abdeckung:
 - a. Öffnen und schließen Sie die Abdeckung. Öffnen Sie diese dann noch einmal.
- (3) Vorbereitung der Testmessung:
 - a. Wählen Sie die gewünschte Energieskalierung aus. Die ausgewählte Skalierung sollte höher oder genauso hoch sein wie die erwartete maximale Energie.
 - b. Wählen Sie „current power“ (aktuelle Leistung) aus, um die aktuelle Leistung angezeigt zu bekommen.
 - c. Stellen Sie die Laserparameter auf unter 50 % Schaden für den ersten Test ein.
 - d. Überprüfen Sie, dass der Status „Ready“ ist (und nicht „Wait“ oder „Integrating“).
- (4) Testmessung:
 - a. Betätigen Sie den Laser.
 - b. Bestätigen Sie die sinnvolle Leistung in dem Bildschirm „current power“, welcher die aktuelle Leistung anzeigt.
 - c. Warten Sie auf die Messergebnisse für die Energie. (Der Status lautet „Integrating“ bis die Ergebnisse vorliegen.“
 - d. Lesen Sie Leistung, Energie und Bestrahlungsdauer ab. Stellen Sie sicher, dass auch diese Ergebnisse sinnvoll sind.

Überlegungen zum zeitlichen Ablauf

Es gibt ein paar Kriterien, die man beachten sollte, wenn man einen Zeitplan für die Messung erstellt:

- Jeder Laserpuls oder „Laserschuss“ muss natürlich innerhalb der spezifizierten Werte liegen (unter 10 kJ, innerhalb der maximalen Leistung, Zeitspanne und der Schadensschwelle; siehe Abschnitt 2).
- Warten Sie mindestens 12 Sekunden zwischen zwei Laserschüssen.
- Wenn Helios eine Temperatur von 60 °C erreicht hat, muss das Gerät abkühlen. Dies dauert normalerweise 10–20 Minuten. (Diese Temperatur wird nach ca. 30 kJ bei akkumulierter Abstrahlung erreicht.)

Empfohlene Strahlgrößen und Abstrahlungszeiten für verschiedene Laserleistungsstärken finden Sie in der Tabelle mit den technischen Daten (Kapitel 2).

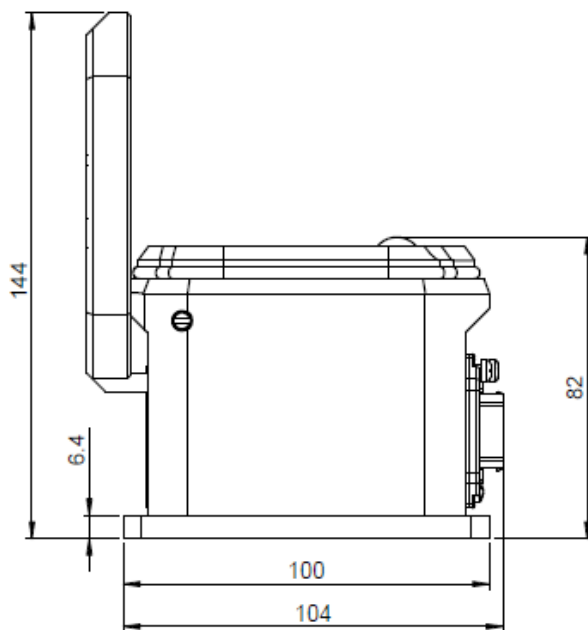
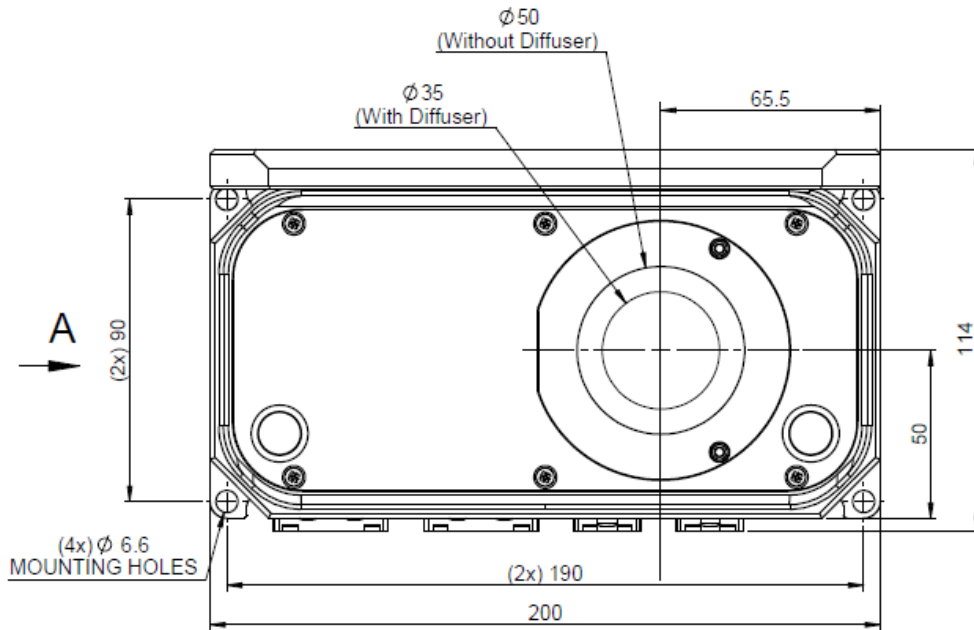
Temperatursicherung

Helios sollte nicht mehr eingesetzt werden, wenn die Gehäusetemperatur 60 °C übersteigt. Um dies sicherzustellen, gibt es ein Bit (wenn Sie mit PROFINET arbeiten) sowie einen Befehl (wenn Sie mit RS232 arbeiten), um die aktuelle Temperatur zu messen und sie mit der Maximaltemperatur abzugleichen (60 °C). Zudem wird die Temperatur in der PC-Applikation angezeigt.

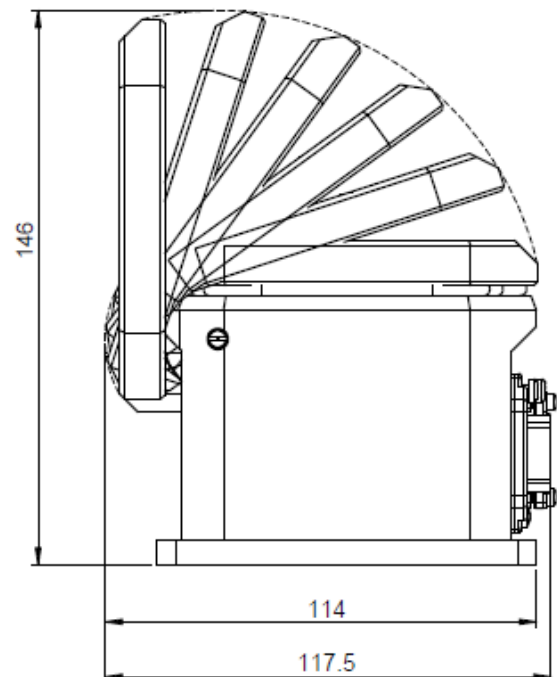
Der Software-Integrator des Kunden ist dafür verantwortlich, eine Bedingung in die Lasersteuerung zu integrieren, die den Laser sofort abschaltet, sobald die Maximaltemperatur überschritten wird.

Kapitel 5 – Mechanische Abmessungen

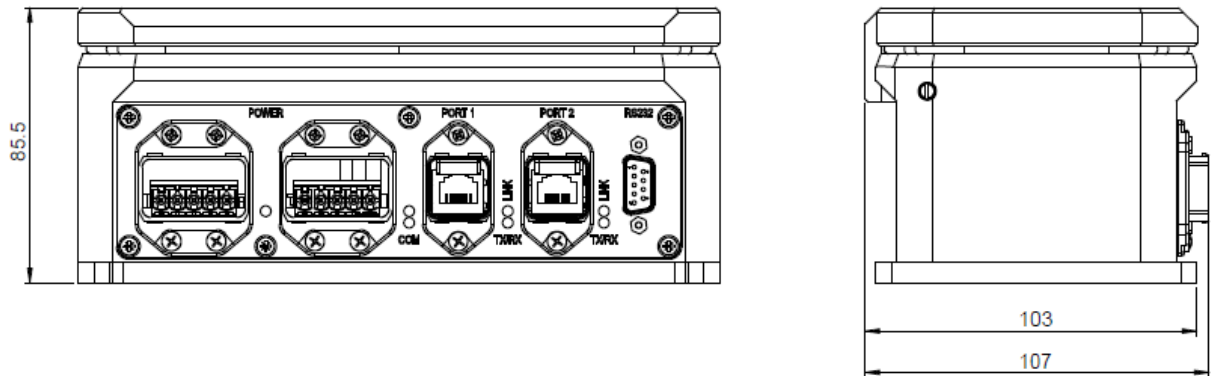
Helios Pro Modelle – Abdeckung geöffnet (mit/ohne Diffusor):



VIEW A
 $\curvearrowright 90.00^\circ$



Helios Pro Modelle – Abdeckung geschlossen:



Helios Pro: (Stecker NICHT enthalten)

Abdeckung geschlossen: 200 x 103 x 86 mm (Länge x Breite x Höhe)

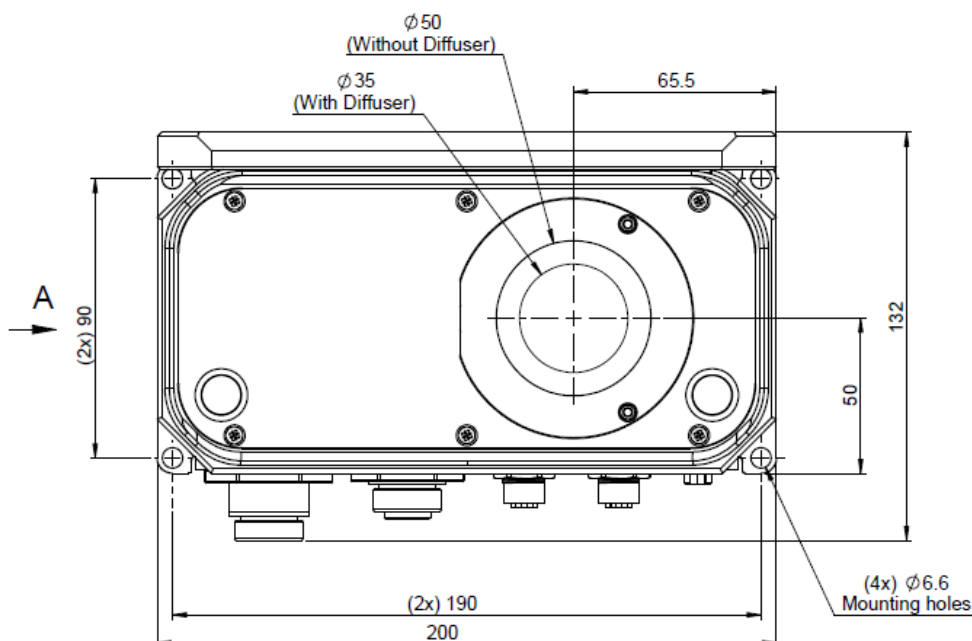
Abdeckung geöffnet: 200 x 114 x 146 mm

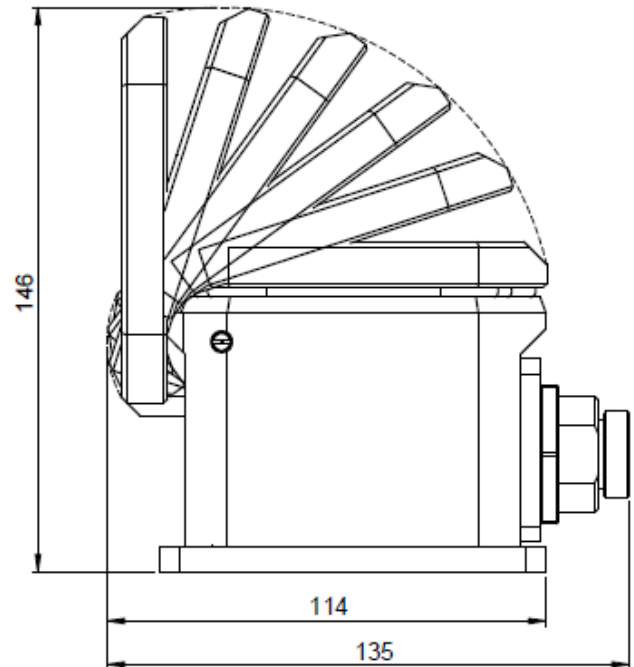
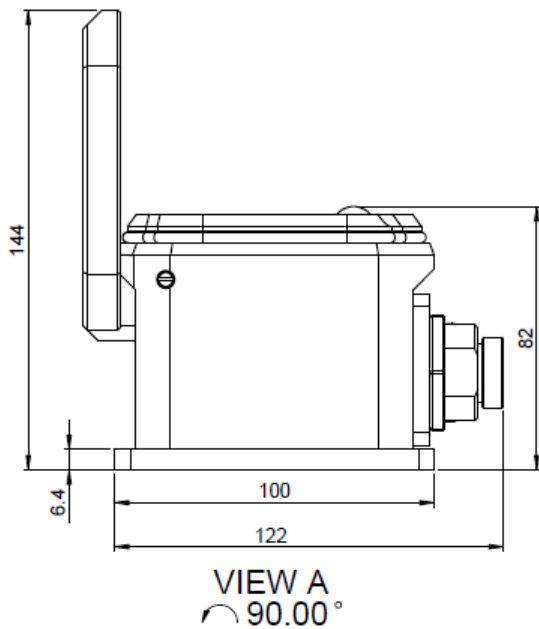
Helios Pro: (Stecker enthalten)

Abdeckung geschlossen: 200 x 107 x 86 mm (Länge x Breite x Höhe)

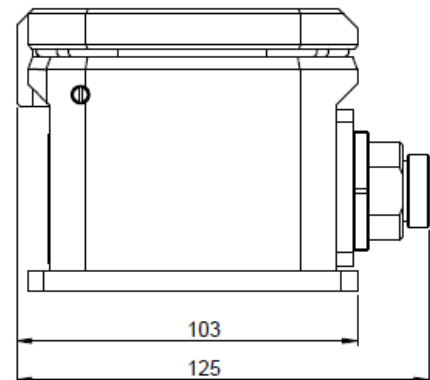
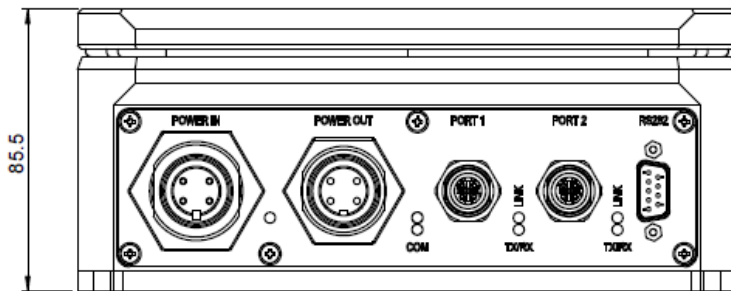
Abdeckung geöffnet: 200 x 118 x 146 mm

Helios Pro-M Modell – Abdeckung geöffnet (mit/ohne Diffuser):





Helios Pro-M Modell – Abdeckung geschlossen:



Helios Pro-M: (Stecker NICHT enthalten)

Abdeckung geschlossen: 200 x 103 x 86 mm (Länge x Breite x Höhe)

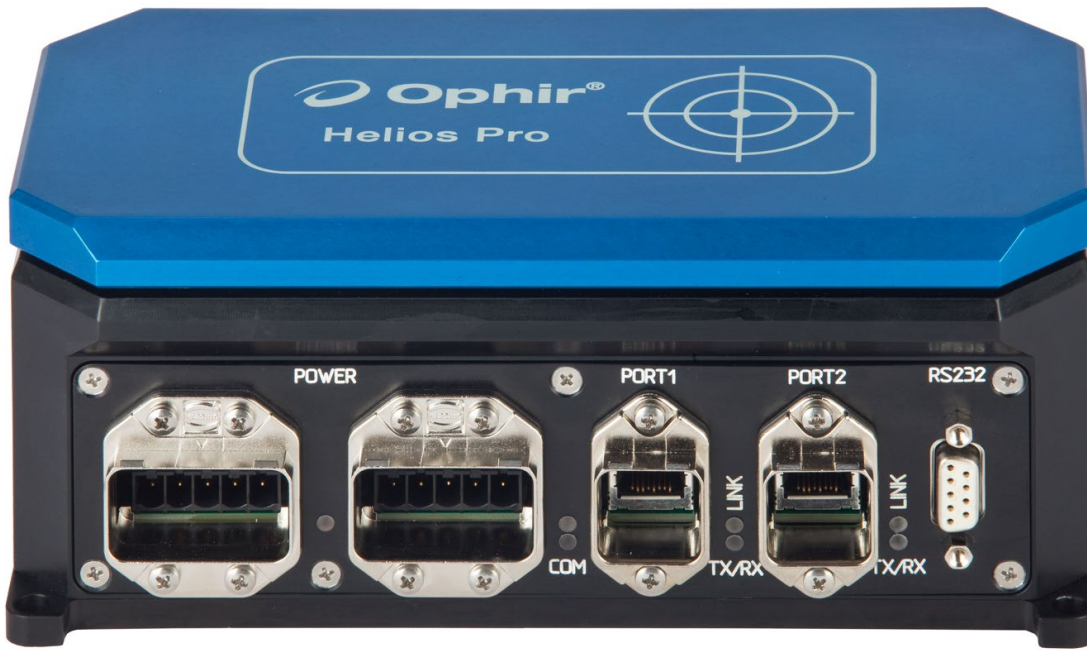
Abdeckung geöffnet: 200 x 114 x 146 mm

Helios Pro-M: (Stecker enthalten)

Abdeckung geschlossen: 200 x 125 x 86 mm (Länge x Breite x Höhe)

Abdeckung geöffnet: 200 x 135 x 146 mm

Kapitel 6 – Stecker



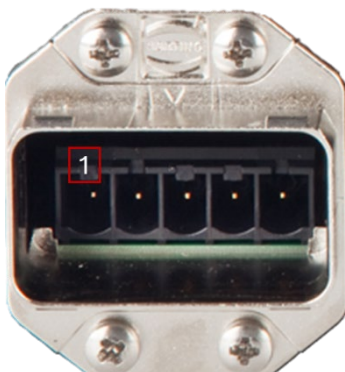
Helios Pro Modelle:

Von links nach rechts sind die oben dargestellten Anschlüsse:

- (1) 2 Netzgerätestecker, beide 5-polig, AIDA-kompatibel, Han Push-Pull Power.
- (2) 2 RJ45 PROFINET/EtherNet/IP-Stecker, beide AIDA-kompatible Han Push-Pull RJ45 PN (kompatibel mit Ophir 7E01299 oder Harting, Bauteil 09 35 226 0401. Standard IP20-Kabel können ebenfalls verwendet werden, allerdings ohne Blockierungsmechanismus.)
- (3) 1 D9 Anschluss für RS232

Netzgerätestecker

Die Netzsteckdosen sind AIDA-kompatibel, Harting Han PP Power, Bauteil 09 35 004 3003 oder Phoenix, Bauteil 1657915 (Pol-Stecker) und Bauteil 09 35 002 0303 (Metallabdeckung). Sie sind kompatibel zum Helios Netzkabel, Ophir P/N 7Z10458A oder (beispielsweise) Harting, Bauteil 09 35 433 0401 (siehe www.Harting.com), oder Phoenix Contact, Bauteil 1421783 (siehe www.phoenixcontact.com).

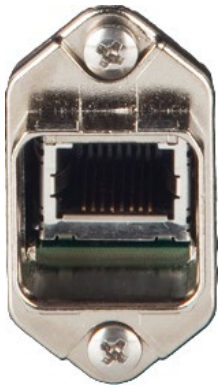


Polbelegung, Pol 1 links:

Pol	Funktion	Netzkabel – Farbe des Kabels
1	24 V Gleichstrom, Sensor (wird von Helios verwendet)	braun
2	Sensor Erdung	schwarz
3	24 V Gleichstrom, Aktor (nicht mit Helios Stromkreis verbunden; nur für Reihenschaltung verwendet)	blau
4	Aktor Erdung	grau
5	Gehäuse	grün-gelb

RJ45-Stecker

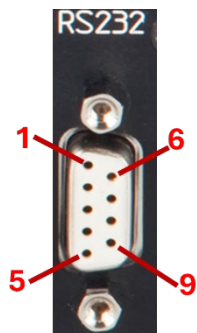
Die RJ45-Stecker sind AIDA-kompatibel vom Fabrikat Hirose (RJ45-Stecker), Bauteil TM21R5C88(50) und Harting (Metallabdeckung), Bauteil 09 35 002 0301. Sie sind kompatibel zu Ophir P/N 7E01299 oder (beispielsweise) Harting, Bauteil 09 35 226 0401 oder Phoenix Contact, Bauteil 1408972.



Pol	Funktion
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	[NC]
5	[NC]
6	Rx-
7	[NC]
8	[NC]

RS232 Polbelegung

RS232 kann unter Verwendung eines Standard-RS232-Kabels eingesetzt werden, das mit dem D9-Stecker verbunden wird.



Pol	Funktion
1	[NC]
2	TxD
3	RxD
4	[NC]
5	Erdung
6	[NC]
7	[NC]
8	[NC]
9	[NC]

Helios Pro-M Modell:



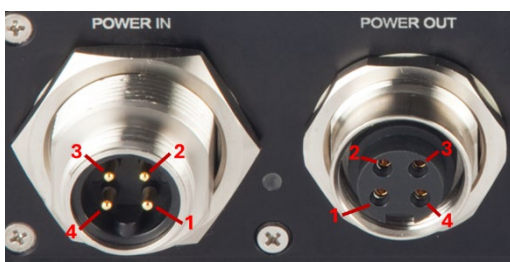
Von links nach rechts sind die oben dargestellten Anschlüsse:

- (1) Ein Netzeingangsstecker, 4-polig 7/8"
- (2) Eine Netzausgangsbuchse, 4-polig 7/8"
- (3) Zwei M12 4-polige Ethernet-Buchsen
- (4) 1 D9 RS232-Anschluss

Stromanschlüsse

Der Netzeingangsstecker ist vierpolig mit 7/8" mit der Teilenummer Ophir P/N **7E01435** des Herstellers FineCables, p/n **A838-CP-T0194 REV.A2** (siehe www.finecables.com). Er ist kompatibel mit Ophir P/N **7E01535**, Turck p/n **RKM 40-2M** (siehe www.turck.com) oder ähnlich.

Der Netzausgang ist eine vierpolige 7/8" Buchse (genutzt zum Verketteten anderer Geräte) mit der Ophir Teilenummer P/N **7E01436** des Herstellers FineCables, p/n **A838-CP-T0195 REV.A1** (siehe www.finecables.com). Er ist kompatibel mit Turck p/n **RSM 40-2M** (siehe www.turck.com) oder ähnlich.



Pol	Funktion	Farbe ^(b)
1	24 V DC Aktor ^(a)	braun
2	24 V DC (von Helios verwendet)	weiß
3	GND	blau
4	GND-Aktor ^(a)	schwarz
	Abschirmung/Gehäuse	GND_EARTH

Hinweis (a) – die „Aktor“-Pole sind intern nicht mit dem Helios Schaltkreis verbunden, sondern jeweils miteinander intern gekoppelt (Netzeingangspole 2, 4 mit den Netzausgangspolen 2, 4) und werden zum Verketteten mit anderen Geräten genutzt.
Hinweis (b) – die Farben beziehen sich auf den optionalen Gegenstecker, der von Ophir unter der Teilenummer P/N 7E01535 erhältlich ist (siehe Datenblatt).

Ethernet-Anschlüsse

Die beiden vierpoligen D-kodierten M12 Ethernet-Buchsen sind vom Hersteller Phoenix Contact, p/n **1551529** (siehe www.phoenixcontact.com). Sie sind kompatibel mit Ophir P/N **7E11211**, Phoenix Contact p/n **1403499** oder ähnlich.



Pol	Funktion
1	Tx+
2	Rx+
3	Tx-
4	Rx-

Übersicht der Teilenummern für die Schnittstellen des Helios Plus-M Modells:

Anschluss	Beschreibung	Helios Stecker			Gegenstecker		
		Ophir P/N	MFR	MFR P/N	Ophir P/N	MFR	MFR P/N
Netzeingang	4-poliger Stecker 7/8"	7E01435	FINECABLES	A838-CP-T0194 REV.A2	7E01535	TURCK	RKM 40-2M
Netzausgang	4-polige Buchse 7/8"	7E01436	FINECABLES	A838-CP-T0195 REV.A1	N/V	TURCK	RSM 40-2M
Ethernet	4-polige M12-Buchse D-kodiert	7E01437	PHOENIXCON	1551529	7E11211	PHOENIXCON	1403499

RS232 Ausgang

(Siehe oben)

Kapitel 7 – Register und Befehle

Dieses Kapitel ist relevant, wenn Sie mit PROFINET- oder EtherNet/IP-Protokollen arbeiten. Es beschreibt die Register und Daten, die vom Helios ausgelesen sowie die Befehle, die an das Helios gesendet werden können.

Tabelle zu den LED-Anzeigen

Es gibt sieben LEDs für Status-/Fehleranzeigen. Die LEDs sind, von links nach rechts (und von oben nach unten):

1. Stromkabel
2. COM (grün)
3. COM (rot)
4. Link (Steckplatz 1)
5. TX/RX (Steckplatz 1)
6. Link (Steckplatz 2)
7. TX/RX (Steckplatz 2)

Nachfolgend finden Sie eine detailliertere Beschreibung der Bedeutung der einzelnen LEDs:

LED	An	Leuchtet	Aus
Stromkabel	Stromkabel angeschlossen.		Keine Stromzufuhr
COM (grün)		Der DCP-Signaldienst wird über den Bus initiiert.	Kein Fehler
COM (rot)	Keine Konfiguration; langsame oder keine phys. Verbindung	Kein Datenaustausch	Kein Fehler
Link (Steckplatz 1)	Steckplatz 1 ist mit dem Ethernet verbunden.		Steckplatz 1 ist NICHT verbunden.
TX/RX (Steckplatz 1)		Steckplatz 1 sendet/empfängt.	Steckplatz 1 sendet/empfängt NICHT.
Link (Steckplatz 2)	Steckplatz 2 ist mit dem Ethernet verbunden.		Steckplatz 2 ist NICHT verbunden.
TX/RX (Steckplatz 2)		Steckplatz 2 sendet/empfängt.	Steckplatz 2 sendet/empfängt NICHT.

Module und Register

Im PROFINET-Modus werden 66 Bytes Daten vom Helios ausgelesen. Das Datenformat ist „Big Endian“. Im EtherNet/IP-Modus werden 66 Bytes Daten vom Helios ausgelesen. Das Datenformat ist „Little Endian“. Im EtherCAT-Modus werden 66 Bytes Daten vom Helios ausgelesen. Das Datenformat ist „Little Endian“.

Das Format dieser Bytes wird in den folgenden Tabellen dargestellt.

Die ersten 2 Bytes (0–1) bilden das „Statusregister“. Jedes Bit steht für einen spezifischen Status (ein/aus). Die folgenden 20 Bytes (2–21) enthalten „Konstanten“, unveränderbare Werte, die die Helios Fähigkeiten definieren.

HINWEIS: Da sich die Werte der „Konstanten“ nicht ändern, können sie zur „Synchronisierung“ der Daten verwendet werden, um zu verifizieren, wo welches Byte in den Daten verwendet wird. Siehe Beispiele.

Die folgenden 24 Bytes (22–45) enthalten „Messergebnisse“, Helios Daten, die sich während der Messung ändern. Die letzten 12 Bytes (für PROFINET) bzw. 14 Bytes (für EtherNet/IP) sind Reserve und sollten immer auf 0 gehen. Einige Konstanten und Datenbytes werden als 1-Byte-Zeichen, einige als ganze Zahlen mit 2 Bytes und andere als ganze Zahlen mit 4 Bytes definiert. Die Details zu jedem Feld werden in den folgenden Tabellen dargestellt.

Status: 16-Bit Register

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Abdeckung,	Skalierung,	Undefinierter	Abgelaufen	Sensor zu heiß	Messung	Messung wird durchgeführt	Messung Bereit	(Reserve)	(Reserve)	(Reserve)	Abdeckung,	Abdeckung,	Abdeckung	Abdeckung	Abdeckung

HINWEIS: Im Modus Big Endian wird das OBERE (obenstehende) Byte als erstes Byte ausgegeben (Byte 1). Im Modus Little Endian werden die Bytes vertauscht und das UNTERE Byte wird als erstes Byte ausgegeben (Byte 0).

HINWEIS: In früheren Versionen dieses Handbuchs wurde die „Abdeckung“ auch als „Shutter“ bezeichnet.

Bit	Byte	Register	Länge	Lesen/Schreiben
0	0	Abdeckung ist geöffnet	1 Bit	Lesen
1	0	Abdeckung ist geschlossen	1 Bit	Lesen
2	0	Abdeckung bewegt sich	1 Bit	Lesen
3	0	Abdeckung, Zeitfehler	1 Bit	Lesen
4	0	Abdeckung, anderer Fehler	1 Bit	Lesen
5	0	(Reserve)	1 Bit	Lesen
6	0	(Reserve)	1 Bit	Lesen
7	0	(Reserve)	1 Bit	Lesen

Bit	Byte	Register	Länge	Lesen/Schreiben
8	1	Sensor ist bereit zur Lasermessung.	1 Bit	Lesen
9	1	Lasermessung wird durchgeführt.	1 Bit	Lesen
10	1	Lasermessung wurde abgeschlossen.	1 Bit	Lesen
11	1	Sensor ist zu heiß; 10–20 Minuten abkühlen	1 Bit	Lesen
12	1	Fehler bei Bestrahlungsdauer	1 Bit	Lesen
13	1	Nicht definierter Befehl	1 Bit	Lesen
14	1	Geänderte Parameter – bestätigen (*Hinweis 1)	1 Bit	Lesen
15	1	Abdeckungsbefehl – bestätigen	1 Bit	Lesen

* Hinweis 1: Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Parameter – beispielsweise die Energieskala oder der Laseroption - mit den nachfolgenden Befehlen geändert wird.

Konstanten:

Byte	Register	Einheit	Länge	Lesen/Schreiben
2–5	Maximal messbare Energie	mJ	4 Byte	Lesen
6–9	Minimale Energie	mJ	4 Byte	Lesen
10–11	Maximale Bestrahlungsdauer	ms	2 Byte	Lesen
12–13	Minimale Bestrahlungsdauer	ms	2 Byte	Lesen
14–15	Maximale Leistung	W	2 Byte	Lesen
16–17	Minimale Leistung	W	2 Byte	Lesen
18–19	Maximal zulässige Temperatur für Helios	°C	2 Byte	Lesen
20–21	Zahl unterstützter Wellenlängen (* Hinweis 2)	N/V	2 Byte	Lesen

* Hinweis 2: Beachten Sie weitere Details zur Wellenlängenoption

Messergebnisse:

Byte	Register	Einheit	Länge	Lesen/Schreiben
22–25	Letzte Leistungsmessung	mW	4 Byte	Lesen
26–29	Letzte Bestrahlzeitmessung	Ms	4 Byte	Lesen
30–33	Letzte Energiemessung	mJ	4 Byte	Lesen
34–37	Aktuelle Leistung (* Hinweis 3)	mW	4 Byte signed	Lesen
38–39	Temperatur des Helios Messgeräts	°C	2 Byte	Lesen
40–41	Aktuelle Energieskalierung (Index)	N/V	2 Byte	Lesen
42–45	Maximale Energie in der aktuellen Skalierung	J	4 Byte	Lesen
46–47	Aktive Wellenlängenooption, Index (1–5) (* Hinweis 4)	N/V	2 Byte	Lesen
48	Aktiver Wellenlängennamen Buchstabe 1 (von 4) (* Hinweis 5)	ASCII	1 Byte	Lesen
49	Aktiver Wellenlängennamen Buchstabe 2 (von 4)	ASCII	1 Byte	Lesen
50	Aktiver Wellenlängennamen Buchstabe 3 (von 4)	ASCII	1 Byte	Lesen
51	Aktiver Wellenlängennamen Buchstabe 4 (von 4)	ASCII	1 Byte	Lesen
52–53	Für werksseitige Verwendung reserviert	N/V	2 Byte	Lesen
54–57	Aktuelle Leistungsmessung im Pro-Modus	mW	4 Byte	Lesen
58–59	Pulsanstiegszeit	ms	2 Byte	Lesen
60	Einschaltinstabilität in % x10 (* Hinweis 6)	%	1 Byte signed	Lesen
61–65	(Reserve)	N/V	5 Byte	Lesen

* Hinweis 3: Der Wert „Aktuelle Leistung“ kann als negativ zurückgegeben werden, der Wert ist vom Typ Integer mit 4 Bytes (signed = mit Vorzeichen)

* Hinweis 4: „Aktive Wellenlängenooption, Index“ liefert eine Übersicht der aktuell gewählten Wellenlängenooption. Bis zu 5 Wellenlängenooptionen können vergeben werden. Die tatsächliche Zahl der Optionen wird in den Bytes 20–21 ausgegeben (siehe oben unter „Zahl der unterstützten Wellenlängenooptionen“).

* Hinweis 5: Der Name der aktiven Wellenlänge wird als ASCII-kodiertes Zeichen ausgegeben, das bis zu 4 Zeichen lang sein kann. Beispiel: „NIR“ = Nahinfrarot-Laser wird als „0x4E, 0x49, 0x52, 0x20“ ausgegeben, das letzte Zeichen wird mit einem Leerzeichen gefüllt (ASCII-Zeichen 0x20)

* Hinweis 6: Der Wert „Einschaltinstabilität“ ist ein Byte mit Vorzeichen (kann positiv oder negativ zurückgegeben werden). Er wird als Prozentsatz der Leistungsmessung im Pro-Modus ausgegeben. Anschließend wird der Wert mit 10 multipliziert. Der Wert 123 (0x7B) z. B. steht somit für 12,3 % der Leistung im Pro-Modus. Der Wert -87 (0xA9) steht für -8,7 %. Die Neigung wird als Ausgleichsgerade durch die Pulsdaten für die letzten 50 ms vor Pulsende berechnet. Der zurückgegebene Wert ist auf Maximal-/Mindestwerte von +12,7 % (0x7F) bzw. -12,8 % (0x80) beschränkt. Überschreitet die gemessene Neigung diese Werte, wird der Maximal- bzw. Mindestwert zurückgegeben. Beispiel: Bei einem Messwert von 15 % wird der Wert +12,7 % (0x7F) zurückgegeben. Bei einem Messwert von -19 % wird der Wert -12,8 % (0x80) zurückgegeben.

Befehle:

Befehl	Register	Länge	Lesen/Schreiben
0x00	Löscht die Bits 13–15 aus der Statusregisterkarte.	1 Byte	Schreiben
0x01	Setzt die Energieskalierung auf 10 kJ (max).	1 Byte	Schreiben
0x02	Setzt die Energieskalierung auf 1 kJ (max).	1 Byte	Schreiben
0x03	Setzt die Energieskalierung auf 100 J (max).	1 Byte	Schreiben
0x08	Öffnet die Abdeckung.	1 Byte	Schreiben
0x10	Schließt die Abdeckung.	1 Byte	Schreiben
0xA1	Setzt Wellenlängenooption 1 (* Hinweis 7)	1 Byte	Schreiben
0xA2	Setzt Wellenlängenooption 2	1 Byte	Schreiben

0xA3	Setzt Wellenlängenoption 3	1 Byte	Schreiben
0xA4	Setzt Wellenlängenoption 4	1 Byte	Schreiben
0xA5	Setzt Wellenlängenoption 5	1 Byte	Schreiben
0xFE	Bit 12 löschen, Statusregister „Bestrahlungsdauer Fehler“ Bit	1 Byte	Schreiben

** Hinweis 7: Die aktive Wellenlängenoption kann auf Index 1 gesetzt werden, indem der Befehl 0xA1 gesendet wird, oder auf Index 2 durch Senden von 0xA2, etc. Die Anzahl der verfügbaren Wellenlängenoptionen wird in den Bytes 20–21 angegeben (unter „Zahl der unterstützten Wellenlängenoptionen“). Name und Index der aktiven Wellenlängenoption (der gerade gewählten) wird in den Bytes 46–51 festgehalten (siehe oben). ****Der Versuch, den Laser auf eine undefinierte Option zu setzen, führt zu einer Fehlermeldung („Undefined Command“, Bit 13 des Statusregisters).** Das erfolgreiche Setzen der Wellenlängenoption setzt auch Bit 14 des Statusregisters „Geänderte Parameter – bestätigen“.*

Beispiel für die Abfolge von Befehlen und den Status:

Diese Abfolgen zeigen Beispiele, wie man das Helios Leistungsmessgerät steuern und den Status prüfen kann. Die Statusüberprüfung ist nicht notwendig, wird aber hier aus Gründen der Klarheit hinzugenommen. Die Registerwerte werden im Format Little Endian (EtherNet/IP, EtherCAT) dargestellt, bei Big Endian (PROFINET) werden die Bytes umgekehrt (zum Beispiel 81 01 anstelle von 01 81).

1. Um die Abdeckung zu öffnen und zu schließen:

- Befehl „8“ senden (= Abdeckung öffnen).
- Statusregister prüfen – 01 81 (01 = „offen“; 81 = Bestätigung Abdeckbefehl, bereit zur Messung)
- Befehl „0“ senden (= lösche Bestätigungsbits)
- Statusregister prüfen – 01 01 (01 = „offen“; 01 = bereit zur Messung)
- Befehl „10“ senden (= Abdeckung schließen).
- Statusregister prüfen – 02 81 (02 = „geschlossen“; 81 = Bestätigung Abdeckbefehl, bereit zur Messung)
- Befehl „0“ senden (= lösche Bestätigungsbits)
- Statusregister prüfen – 02 01 (01 = „offen“; 01 = bereit zur Messung)

2. Um den Messbereich zu ändern:

- Befehl „2“ senden (=zweite Energieskala einstellen, 1000 J volle Skalierung)
- Statusregister prüfen – 01 41 (01 = „offen“; 41 = Bestätigung des Bereichs, bereit zur Messung)
- Befehl „0“ senden (= lösche Bestätigungsbits)
- Statusregister prüfen – 01 01 (01 = „offen“; 01 = bereit zur Messung)

3. Fehlerstatus bei Bestrahlungsdauer:

(HINWEIS: Dieser Status wird ausgegeben, wenn Helios eine Bestrahlung, aber keinen Energieimpuls erkennt.)

- Statusregister prüfen – 01 11 (01 = „offen“; 11 = Fehler bei Bestrahlungsdauer, bereit zur Messung)

Wellenlängenoptionen abfragen und ändern: (verfügbar ab Firmware v1.13, Sept 2020):

Ab der Firmware Version 1.13 unterstützt das Helios Messgerät mehrere Wellenlängenoptionen. Das ermöglicht den Anwendern, zwischen mehr als einem integrierten Kalibrierfaktor zu wählen, der jeweils individuell auf die Wellenlängenbereiche abgestimmt ist. So ist beispielsweise die „NIR“ Wellenlängenoption geeignet für alle Wellenlängen im Nahinfrarot-Bereich wie YAG mit 1064 nm. Zusätzlich gibt es die Option „B-G“ für den blauen oder grünen Wellenlängenbereich zwischen ca. 450 und 550 nm. Bitte entnehmen Sie Details zu Ihren verfügbaren Wellenlängenoptionen dem Datenblatt Ihres Helios Modells.

Es gibt verschiedene Werkzeuge, um die Wellenlängenoptionen abzufragen oder zu ändern.

Bytes 20–21 = Zahl der unterstützten Wellenlängenoptionen. Dieser Wert gibt die Zahl der verfügbaren Wellenlängenoptionen an. Für Helios Plus und Helios Pro Modelle stehen zwei Optionen zur Verfügung: NIR und B-G. Für Helios Pro Modelle mit optionalem Diffusor sind vier Optionen verfügbar: NIR, B-G (bei Einsatz ohne Diffusor) und NIRD, B-GD (bei Einsatz mit Diffusor).

Bytes 46–47 = *Index der aktiven Wellenlängenoption*. Dieser Wert gibt an, welche Wellenlängenoption aktuell gewählt wurde, und liegt zwischen 1 und N mit N = *Zahl der unterstützten Wellenlängenoptionen*.

Bytes 48–51 = *Name der aktiven Wellenlängenoption, Zeichen 1–4*. Diese 4 Bytes geben den NAMEN der aktiven Wellenlängenoption als ASCII-Zeichen an. Beispielsweise „NIR“ = Nahinfrarot-Bereich wird als „0x4E, 0x49, 0x52, 0x20“ ausgegeben, das letzte Zeichen wird mit einem Leerzeichen gefüllt (ASCII-Zeichen 0x20).

Befehle *0xA1-0xA5* = *Setzen der Wellenlängenoptionen 1–5*. Diese 5 Befehle werden genutzt, um eine der verfügbaren Optionen 1–5 zu wählen. Der Versuch, die Wellenlängenoption über den definierten Maximalwert „Zahl der unterstützten Wellenlängenoptionen“ zu setzen, führt zu einer Fehlermeldung („Undefined Command“, Bit 13 des Statusregisters, s.o.). Das erfolgreiche Festlegen einer der Wellenlängenoptionen setzt auch Bit 14 des Statusregisters „Geänderte Parameter – bestätigen“.

Empfohlene Methode, um verfügbare Wellenlängenoptionen zu prüfen:

Um die Auswahl der Wellenlängenoptionen zu automatisieren und zukünftige Wellenlängenoptionen direkt nutzen zu können, empfehlen wir, die verfügbaren Wellenlängenoptionen vor der Auswahl des korrekten Lasers zu prüfen:

1. Prüfen Sie die „Zahl der unterstützten Wellenlängenoptionen“ (= „N“)
2. Setzen Sie den „Index der aktiven Wellenlängenoption“ auf 1 mit dem Befehl 0xA1 (Wellenlängenoption 1 setzen)
3. Fragen Sie den „aktiven Wellenlängennamen“ der ersten Wellenlängenoption ab und speichern Sie diesen in s/w
4. Wiederholen Sie diesen Vorgang für die Optionen 2, 3, ... bis „N“
5. Nach der Prüfung aller verfügbaren Optionen wählen Sie die geeignete Wellenlängenoption mit den jeweiligen Befehlen aus (0xA1, 0xA2, ...).

Die folgenden Abschnitte zeigen Beispiele, wie die Daten des Helios für BIG und LITTLE Endian Systeme interpretiert werden.

HINWEIS: Die untenstehenden Beispiele berücksichtigen die Wellenlängenoptionen nicht; die von Helios aufgezeichneten Werte erscheinen als Nullen.

Analyse der Beispieldaten, BIG Endian:

Response _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	8E	00	00	00	11	02	00	98	96	80
1	00	00	27	10	27	10	00	64	2E	E0
2	00	64	00	3C	00	00	00	00	00	00
3	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
4	00	81	00	1E	00	01	00	00	27	10
5	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
7										

9	0	Messung wird NICHT durchgeführt
10	0	Messung wird NICHT vollständig durchgeführt
11	0	Sensor ist NICHT zu heiß
12	1	Fehler bei Bestrahlungsdauer
13	0	KEIN undefinierter Befehl
14	0	KEINE BESTÄTIGUNG Energieskala Befehl
15	0	KEINE BESTÄTIGUNG für Abdeckbefehl

Andere Beispiele für Werte für des Statusregisters:

Statusregister = 01 01 (01 = „offen“; 01 = bereit zur Messung)

Statusregister = 01 81 (01 = „offen“; 81 = Bestätigung des Abdeckbefehls, bereit zur Messung)

Statusregister = 01 02 (02 = „geschlossen“; 01 = bereit zur Messung)

Statusregister = 02 11 (02 = „geschlossen“; 11 = Fehler bei Bestrahlungsdauer, bereit zur Messung)

Statusregister = 02 81 (02 = „geschlossen“; 81 = Bestätigung des Abdeckbefehls, bereit zur Messung)

80 96 98 00 – maximale Energie, die gemessen werden kann (mJ). Die Bytes sind so angeordnet, dass das wichtigste Byte rechts steht, so dass sich ein echter hexadezimaler Wert ergibt = 0x00989680 oder ein Dezimalwert 10000000 (mJ) oder 10000J oder 10kJ.

HINWEIS: Dieser Wert ist konstant und kann als „Signatur“ verwendet werden, um die exakte Position aller anderen Bytes zu bestimmen.

10 27 00 00 – minimale Energie (mJ). Dieselbe Reihenfolge wie oben, hexadezimaler Wert 0x00002710, Dezimalwert 10000 (mJ) oder 10 J

10 27 – maximale Bestrahlungsdauer (ms). Hexadezimaler Wert 0x2710, Dezimalwert 10000 (ms) oder 10 Sekunden

64 00 – minimale Bestrahlungsdauer (ms). Hexadezimaler Wert 0x0064, Dezimalwert 100 (ms)

E0 2E – maximale Leistung (W). Hexadezimaler Wert 0x2EE0, Dezimalwert 12000 (W) oder 12 kW

64 00 – minimale Leistung (W). Hexadezimaler Wert 0x0064, Dezimalwert 100 (W)

3C 00 – maximal zulässige Temperatur für Helios. Hexadezimaler Wert 0x003C, Dezimalwert 60 °C

00 00 – Reserve (2 Bytes)

00 00 00 00 – letzte Leistungsmessung (mW)

00 00 00 00 – letzte Messung der Bestrahlungsdauer (µs)

00 00 00 00 – letzte Energiemessung (mJ)

81 00 00 00 - aktuelle Leistung (mW). Hex-Wert 0x00000081, Dezimalwert 129 mW (beachten Sie, dass die aktuelle Leistung negativ sein kann. In diesem Fall wird sie als Zweierkomplement dargestellt, zum Beispiel 27 FF FF FF, hexadezimaler Wert 0xFFFF27, Dezimalwert -217 mW)

1E 00 – Temperatur von Helios. Hexadezimaler Wert 0x1E, Dezimalwert 30 °C

01 00 – aktuelle Energieskala Index 0x0001 (10 kJ Skala) – andere Skalen sind 2 (1 kJ Skala) und 3 (100 J Skala)

10 27 00 00 – max. Energie in der aktueller Skala (J). Hex-Wert 0x00002710, Dezimalwert 10000 (J) oder 10 kJ

00 – Reservebytes

Beispiele, wie Sie mit PROFINET Befehle versenden und einen Status erhalten, finden Sie in Kap. 11.

Beispiele, wie Sie mit EtherNet-IP Befehle versenden und einen Status erhalten, finden Sie in Kap. 10.

Kapitel 8 – RS232

Dieses Kapitel liefert Details zu den RS232-Befehlen. Die RS232-Verbindung bietet dem Anwender eine alternative Anschlussmöglichkeit neben den Industrieprotokollen.

RS232 – Einrichtung:

8 Datenbits. 1 Stoppbit, keine Parität, 9600 Baud (Standard)

Allgemeine Informationen:

1. Alle Befehle werden vom PC aus initiiert; Helios antwortet auf sie NUR NACH DEM EMPFANG DES FINALEN [CR] Zeichens.
2. Die gesamte Kommunikation mit dem PC wird in ASCII-Zeichen durchgeführt, keine binären Werte
3. Alle Befehle, die vom PC aus abgesetzt werden, beginnen mit einem „\$“-Zeichen.
4. Alle Befehle und Antworten ENDEN auf ein Zeilenumschaltssymbol (#13, „[CR]“, „\r“ in „C“).
5. Alle Befehle werden durch 2 ASCII-Zeichen definiert, Klein- und Großbuchstaben sind zulässig
6. Alle ANTWORTEN beginnen mit einem „*“-Zeichen (für „OK“) oder einem „?“ (für einen Fehler).
7. Der ERSTE Parameter jedes Befehls KANN hinter den Buchstaben des Befehls platziert werden (z. B. „WB0 ...“) ODER mit Leerzeichen (#32) zwischen Buchstaben und erstem Parameter
8. Die ZWEITEN+ (also der zweite und alle weiteren) Parameter müssen IMMER mit zumindest einem LEERZEICHEN abgesetzt werden.

Standardfehlermeldungen:

Wird ein Befehl nicht erkannt oder sind die Befehlsparameter inkorrekt, werden die folgenden Standardfehlermeldungen ausgegeben:

1. ?BAD PARAM[CR] – wenn inkorrekte Parameter erhalten werden, zum Beispiel die falsche Anzahl von Parametern oder fehlende Parameter an Stellen, wo sie benötigt werden.
2. ?UC[CR] <die ersten beiden empfangenen Zeichen, die nicht erkannt wurden>
3. ?BAD COMMAND 66,65 – wenn ein Befehlscode als einzelnes Zeichen anstelle eines doppelten Zeichens eingegeben wird.

Details zu RS232-Befehlen:

Test communications ("Ping"):

\$HP[CR] -> *[CR] [LF]

Send Version:

\$VE 1[CR] -> *UU1.04[CR][LF] {Gibt die Softwareversion aus. Hinweis – genau ein Leerzeichen zwischen „E“ und „1“}

\$VE[CR] -> *404[CR] [LF] {Jeder andere Parameter oder kein Parameter: Gibt die Softwareversion in einem anderen Format aus}

Baud Rate:

\$BD <new baud rate>[CR] ->*[CR] {Dieser Befehl ändert die Baudrate auf einen neuen Wert und speichert den neuen Wert als Standard nach dem nächsten Start oder Reset. Der Befehl antwortet *[CR] mit der *ALTEN* Baudrate und startet dann die Kommunikation mit der neuen Baudrate neu. Nachfolgende Befehle müssen mit der neuen Baudrate gesendet werden. Erlaubte Baudraten sind: 4800, 9600 (Standard), 19200, 38400, 115200}

Reset:

\$RE[CR] -> *[CR][LF] {Reset der MCU-Software – startet einen Code, der mit 0 beginnt. Sollte *[CR] AUSGEBEN, BEVOR der Reset durchgeführt wird...}

Head Information:

\$HI[CR] -> * <2 letter head code> <S/N of head> <name of head> <capability code>[CR][LF]

Gibt Informationen zum Sensor aus, einschließlich des Namens und der Seriennummer.

Write Head Range:

\$WN 0[CR] -> *[CR] {Ändert die Reichweite: 0,1,2 Parameter, 0=höchster oder unkritischster Parameter, Reichweite. Einstellung zum Hochfahren werden mit dem \$HC-Befehl definiert, siehe unten. **BITTE BEACHTEN** Sie, dass nach der Verwendung des \$WN-Befehls die Software etwa 3 Sekunden warten sollte, bevor weitere Leistungsmessungen über den \$SP-Befehl durchgeführt werden.}

Read Head Range:

\$RN[CR] -> *1[CR] {Liest die Reichweite des Sensors aus, gibt sie als Parameter aus, der in \$WN definiert wird.}

All Ranges:

\$AR[CR] -> *0 10.0KJ 1.00KJ 100J[CR][LF] {Gibt eine Liste aller verfügbaren Energiebandbreiten (Skalierungen) aus, einschließlich eines Indexwertes, der anzeigt, welche Bandbreite aktuell ausgewählt wurde. In Helios ist die höchste Skalierung (Index 0) 10,0 kJ, Skalierung 1=1,00 kJ und Skalierung 2=100 J. „0“ ist der Index und zeigt an, dass die Bandbreite 0 (10,0 kJ) aktuell ausgewählt ist. Beachten auch die Befehle \$RN und \$WN. Der Indexwert ist derselbe, der für diese Befehle ausgewählt wurde.}

Save Head Configuration Settings:

\$HC S[CR] -> *[CR] {Speichert die **AKTUELLEN EINSTELLUNGEN** der Energieskalierung als standardmäßige Werte zum Hochfahren.}

Hinweis: Um die standardmäßigen Werte zum Hochfahren zu ändern, muss die folgende Reihenfolge beachtet werden:

- A. Stellen Sie die Skalierung der Leistung ein, indem Sie den Befehl \$WN verwenden.
- B. Speichern Sie die ausgewählten Einstellungen mit dem Befehl \$HC S.

Calibration Query:

\$CQ <0|1|2> <new-factor>[CR] -> * <User energy factor> <User wavelength factor> <Overall wavelength factor> <Overall power sensitivity in A/W>[CR][CR] {Fragen Sie aktuell aktive Kalibrierungsfaktoren ab und stellen Sie diese ein. Wenn der Befehl ohne Parameter (oder dem Parameter 0) abgesendet wird, werden die aktuellen Faktoren abgefragt. Wird der Parameter „1“ abgesendet, gefolgt von einem neuen Parameter, dann ändern Sie den Energiefaktor des Benutzers. Senden Sie den Parameter „2“, gefolgt von einem neuen Parameter, dann ändern Sie den Wellenlängenfaktor des Benutzers. Dies betrifft nur die aktuellen Wellenlängeneinstellungen.}

Hinweis: Der übergeordnete Wellenlängenfaktor wird vom Wellenlängenfaktor des Benutzers beeinflusst sowie von einem Ophir-Kalibrierungsfaktor, der vom Benutzer nicht verändert werden kann. Die übergeordnete Empfindlichkeit setzt sich zusammen aus dem Energiefaktor des Benutzers, dem verwendeten Wellenlängenfaktor und einem übergeordneten Ophir-Empfindlichkeitsfaktor, der nicht vom Benutzer angepasst werden kann. Bitte beachten Sie, dass Änderungen des Energiefaktors das Feld für alle Wellenlängen beeinflusst. Änderungen des Wellenlängenfaktors des Benutzers beeinflussen dieses Feld nur bezüglich der Wellenlänge, die gegenwärtig benutzt wird.

New-factor (neuer Faktor) ist eine fließende Zahl zwischen 0,0002 und 2,0, die um 10000 skaliert wird (2 bis 20000).

Beispiele:

\$CQ->*1.0000 1.0000 1.0000 2.5926E-8 – Query – Der Energiefaktor des Benutzers, der Wellenlängenfaktor des Benutzers und der übergeordnete Wellenlängenfaktor werden alle auf 1 gesetzt. Die übergeordnete Empfindlichkeit ist 2.5926E-8.

\$CQ 1 11000->*1.1000 1.0000 1.0000 2.5926E -8 – Der Energiefaktor wird angepasst, aber die Leistungsempfindlichkeit bleibt gleich. (Wird beeinflusst vom Leistungsfaktor, aber nicht vom Energiefaktor, der gerade angepasst wurde.)

\$CQ 2 11000->*1.1000 1.1000 1.1000 2.1426E-8 – Beachten Sie, dass eine Änderung des Wellenlängenfaktors des Benutzers auch den übergeordneten Wellenlängenfaktor und die übergeordnete Leistungsempfindlichkeit beeinflusst.

Cover Control:

\$CC<1 | 2>[CR] ->*1 C | 2 O | 3 M | OK[CR] {Steuert die Bewegung der Abdeckung. Wenn der Befehl ohne Parameter abgesendet wird, wird der aktuelle Status abgefragt: 1 bedeutet, die Abdeckung ist geschlossen; 2 bedeutet, die Abdeckung ist offen; 3 bedeutet, die Abdeckung bewegt sich oder es liegt ein Fehler vor; ?ERROR bedeutet, das Gerät bemerkt, dass die Abdeckung entweder geöffnet oder geschlossen ist. Wenn Parameter „1“ gesendet wird, dann wird die Abdeckung geschlossen. Wird Parameter „2“ gesendet, dann wird die Abdeckung geöffnet.}

Beispiele:

\$CC 1 – schließt die Abdeckung, gibt „*OK“ aus

\$CC 2 – öffnet die Abdeckung, gibt „*OK“ aus

\$CC – Statusabfrage, der Befehl wird zurückgegeben:

*1 C – wenn die Abdeckung geschlossen ist

*2 O – wenn die Abdeckung offen ist

*3 M – wenn die Abdeckung in Bewegung ist

Send Exposure Time (Photodiode):

\$SW[CR] ->*<Latest exposure time measurement in µs>[CR] {Dieser Befehl sendet die letzte Messung der Laserbestrahlungsdauer oder den Wert 0, wenn der Sensor gerade dabei ist, einen Impuls zu messen. Messungen können mit einer maximalen Rate von bis zu 15 Messungen pro Sekunde zurückgesendet werden.}

Beispiele:

*123456 für 0,123456s

*2345678 für 2,345678s

Send Complete Measurement:

\$SC[CR] ->*<power> <energy> <exposure time>[CR] {Dieser Befehl sendet die letzten Lasermessungen, der Leistung (W), Energie (J), Bestrahlungsdauer (s), getrennt von einem Leerzeichen zwischen jedem Wert und abgeschlossen mit [CR]. Messungen können mit einer maximalen Rate von bis zu 15 Messungen pro Sekunde zurückgesendet werden.}

Beispiel:

9.876E3 4.938E3 5.000E-1[CR] für 9876 W, 4938 J, 0,5 s

Send Complete Measurement (Pro-Modus):

\$SC 1[CR] ->*<power> <energy> <exposure time> <Pro Mode power> <slope instability> <rise time>[CR] {Dieser Befehl sendet die letzten Lasermessungen der durchschnittlichen Leistung (W), Energie (J), Bestrahlungsdauer (s), Leistung im Pro-Modus (W), Einschaltinstabilität (%), Anstiegszeit (s), getrennt von einem Leerzeichen zwischen jedem Wert und abgeschlossen mit [CR]. Messungen können mit einer maximalen Rate von bis zu 15 Messungen pro Sekunde zurückgesendet werden.}

Beispiel: 1.4993E3 2.9986E3 2.0000E0 1.9993E3 -0.01 0.951 für 1499,3 W (durchschnittliche Leistung), 2998,6 J (Energie), 2,0 s (Bestrahlungsdauer), 1999,3 W (Leistung im Pro-Modus), -0,01 % (Einschaltinstabilität), 0,951 s (Anstiegszeit)

Send Temperature

\$RT[CR] ->* <Internal temperature> <maximum allowed temperature>[CR] {Dieser Befehl sendet die interne Temperatur des Leistungsmessgeräts, gemessen in °C, gefolgt von der maximal zulässigen Temperatur, abschließend mit [CR]. Messungen können mit einer maximalen Übertragungsrate von bis zu 15 Messungen pro Sekunde zurückgesendet werden.} Der Integrator sollte diesen Befehl nutzen, um sicherzustellen, dass das Helios

Leistungsmessgerät Zeit bekommt, um abzukühlen, wenn die innere Temperatur die Maximaltemperatur erreicht oder sie überschreitet.

Beispiel:

* 33.5 60 – Die aktuelle Temperatur ist 33,5 °C und die maximale Temperatur ist 60 °C.

MAC Address

\$MC[CR] ->*<MAC Address>[CR]

Beispiel:

*00:02:A2:34:5B:91[CR]

All Wavelengths

\$AW[CR] -> *"DISCRETE 1 B-G NIR[CR]" {Dieser Befehl gibt eine Liste der verfügbaren Wellenlängenooptionen zurück, beispielsweise:

„B-G NIR“ zusammen mit der aktuellen Auswahl der Wellenlängenooption: Im Beispiel eine „1“ in Bezug auf den ersten Eintrag in der Liste, B-G. Index 2 würde auf einen zweiten Eintrag in der Liste hinweisen, NIR etc.}

Wavelength Index

\$WI [CR] -> *[CR] {Dieser Befehl wählt den Wellenlängenooptionen-Index, wie schon im \$AW Befehl beschrieben. Wird ein Eintrag größer als die Maximalzahl der Optionen gewählt, führt das zu einer Fehlermeldung. Die Auswahl des Index „0“ fragt den aktuell gewählten Index ab und liefert das gleiche Ergebnis wie \$AW. Der \$HC S Befehl (siehe oben) kann verwendet werden, um die aktuellen Einstellungen als Start-up-Standardwert zu speichern.}

Communications Module Query

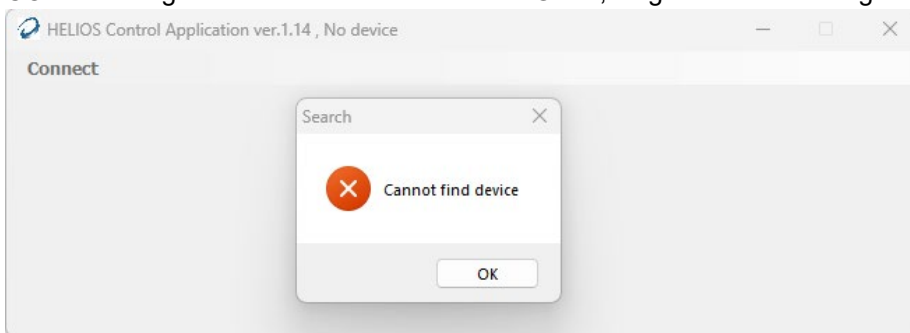
\$MI 3 [CR] -> * <name of module>[CR] {Mit diesem Befehl wird der Typ des industriellen Kommunikationsmoduls im Helios System abgefragt.}

Kapitel 9 – Applikation über den PC

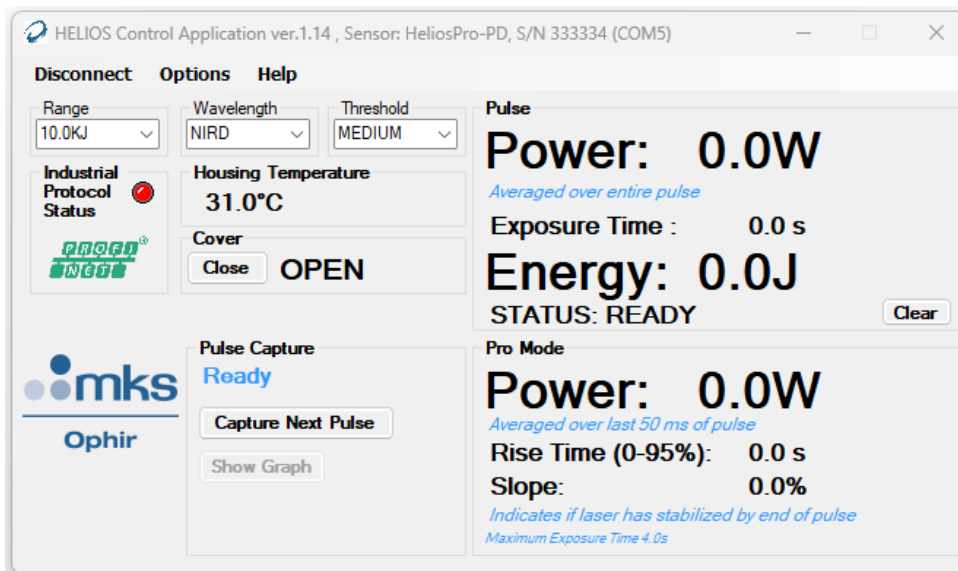
Erste Schritte

Die Applikation über den PC finden Sie auf der Helios Produktseite auf der Website. Kopieren Sie diese ausführbare Datei auf Ihren lokalen Computer und starten Sie die Datei (als Administrator), um sie zu installieren. Folgen Sie den Schritten, die der Wizard vorgibt, um die Installation fertigzustellen.

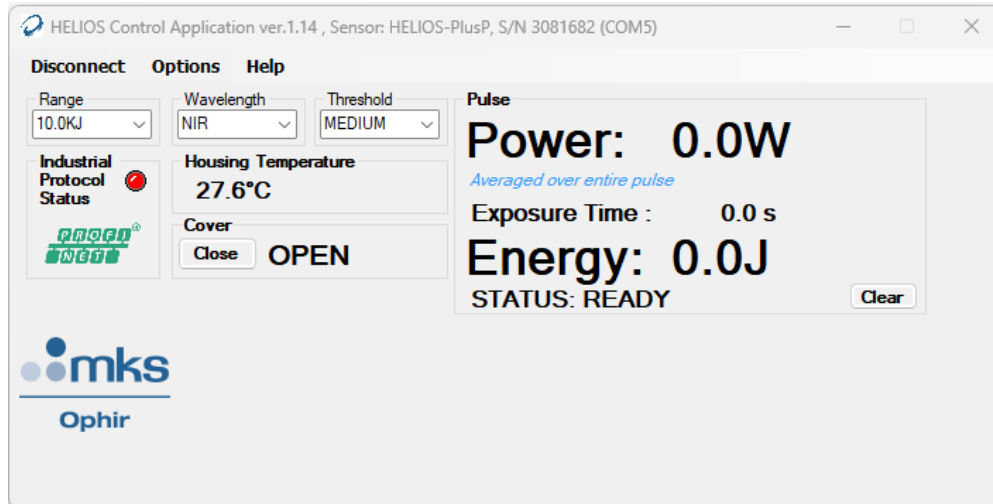
Dies ist das initiale Dialogfenster. Nach dem Hochfahren überprüft das Programm, ob ein Gerät mit RS232 an den COM-Port angeschlossen ist. Findet es kein Gerät, zeigt es dieses Dialogfenster „No device“:



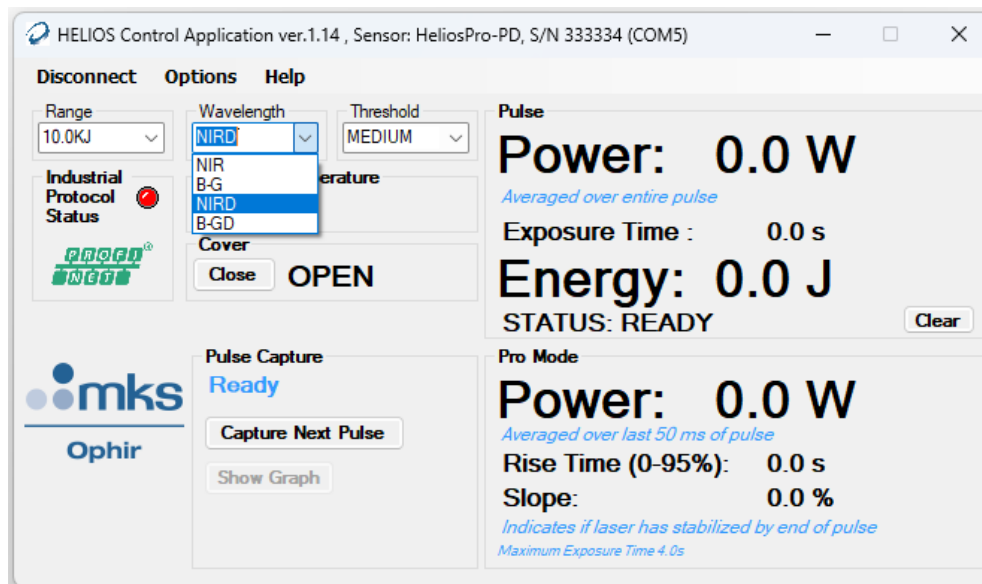
Wenn das Helios Pro Messgerät ordnungsgemäß angeschlossen ist, wird dieses Dialogfenster angezeigt.



Hinweis: Beim Einsatz von Helios Messgeräten, die nicht das Pro-Modell sind, wird der Abschnitt mit den auf das Pro-Modell bezogenen Ergebnissen nicht angezeigt (siehe Bildschirm unten):

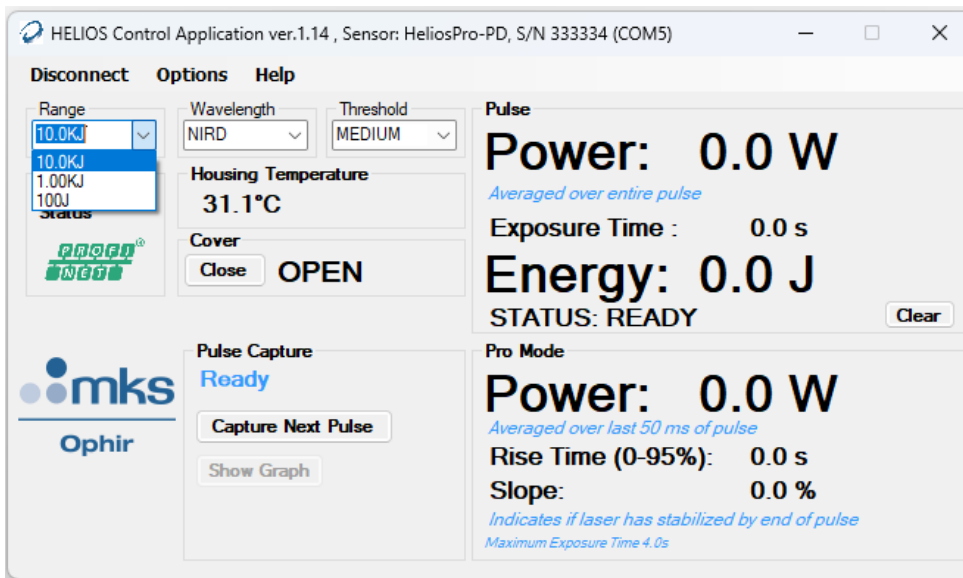


Verwenden Sie die Dropdown-Liste „Wavelength“, um den gewünschten Wellenlängenbereich auszuwählen. In diesem Beispiel stehen jeweils zwei Wellenlängenbereiche mit und ohne Diffusor zur Verfügung: NIR (nahes Infrarot, z. B. 1064 nm ohne Diffusor), NIRD (nahes Infrarot, z. B. 1064 nm mit Diffusor), B-G (blaugrüner Bereich, ca. 450–550 nm ohne Diffusor) und B-GD (blaugrüner Bereich, ca. 450–550 nm mit Diffusor). Genaue Informationen zu den unterstützten Wellenlängenbereichen finden Sie im Datenblatt Ihres spezifischen Modells.



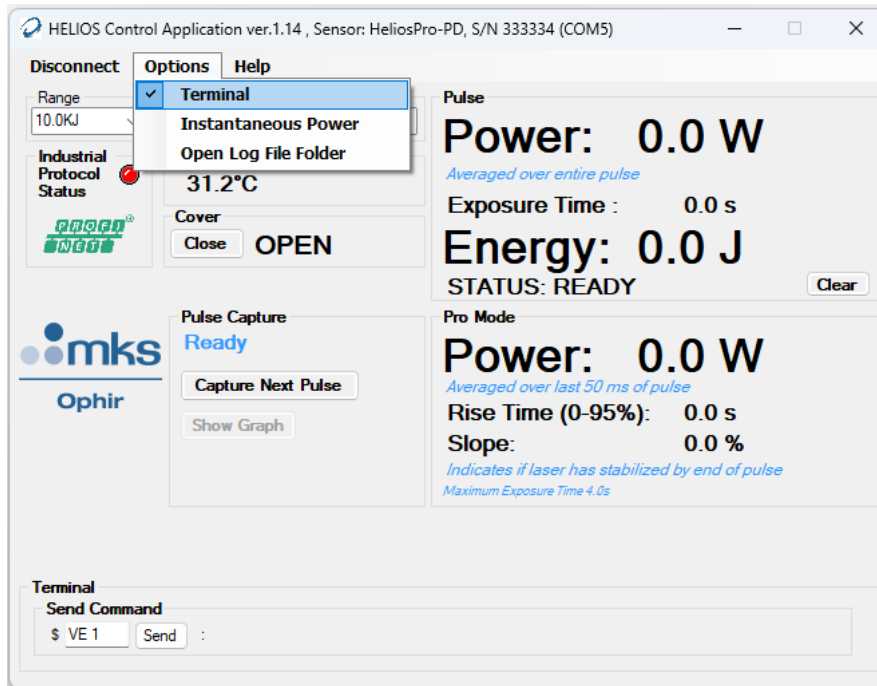
Hinweis: Beim Entfernen des Diffusors muss die korrekte Wellenlänge (NIR oder B-G) im Bereich „Wavelength“ ausgewählt werden.

Verwenden Sie die Dropdown-Liste „Range“, um den gewünschten Energiebereich (oder Skala) auszuwählen. Bitte beachten Sie, dass die erwartete Energie niedriger sein sollte als die oben angegebene Kennzahl, aber höher als 10 % dieser Zahl. Ein Laser mit 5 kJ sollte beispielsweise eine Bandbreite von 10.0 kJ haben, während man für 900 J die Einstellung 1.00 kJ verwenden sollte.

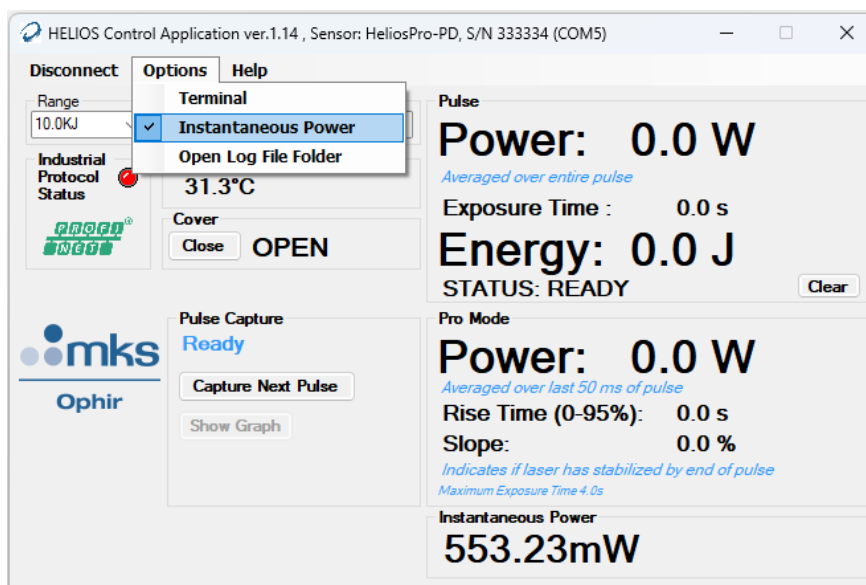


Optionen

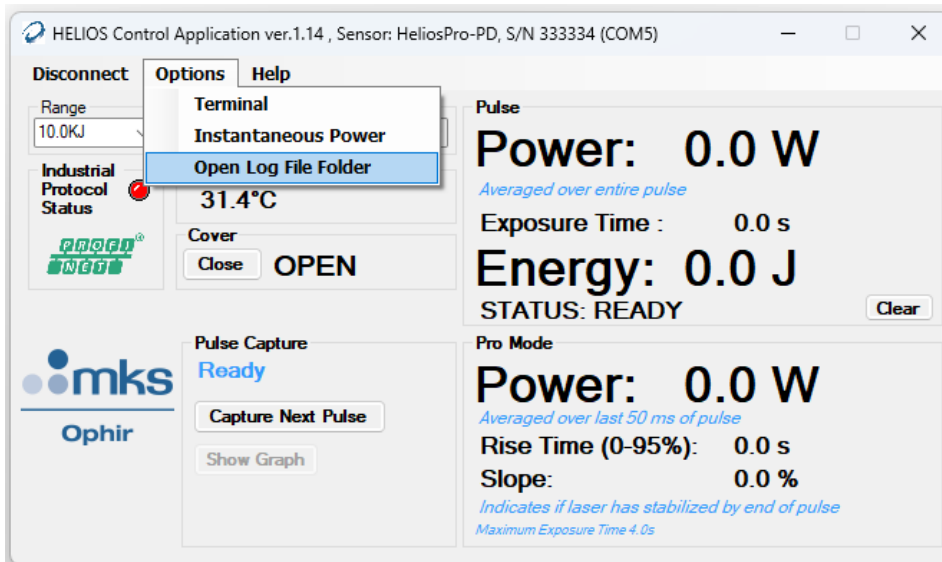
Für fortgeschrittene Anwendungen, bei denen die im vorigen Kapitel erwähnten Befehle eingesetzt werden, wählen Sie bitte den Menüpunkt Options > Terminal aus. Der Abschnitt „Terminal“ ist im unteren Teil des Dialogfensters dargestellt. Befehle werden nach dem „\$“-Zeichen eingegeben und werden danach durch Klicken auf die Schaltfläche „Send“ versendet. Meldungen werden (wenn zutreffend) auf der rechten Seite dieser Schaltfläche ausgegeben:



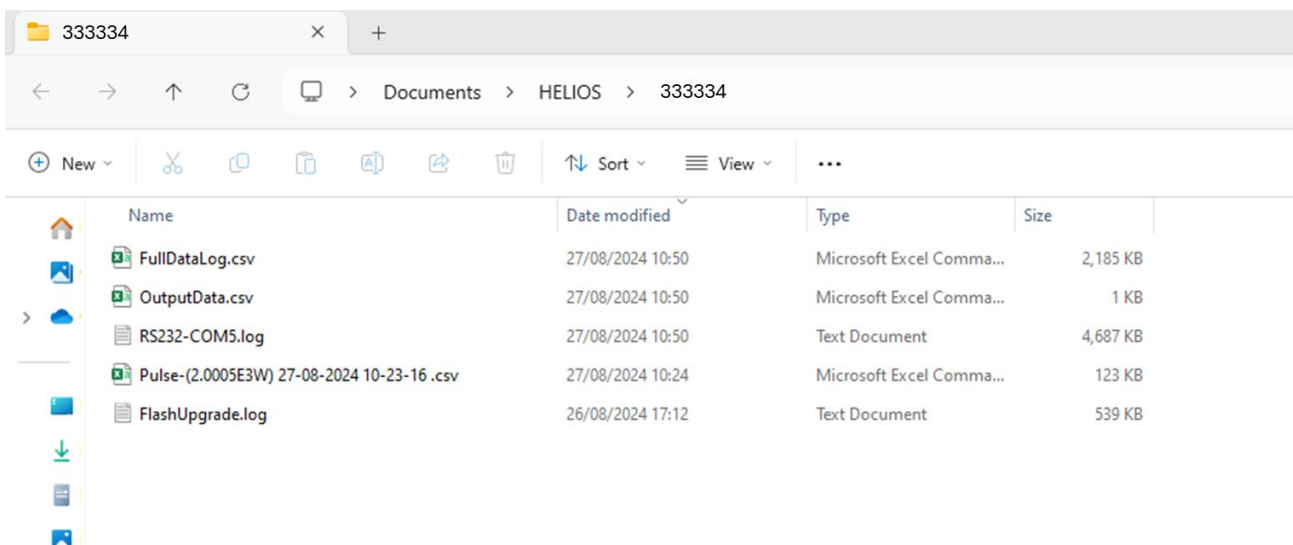
Sie können die Option „Instantaneous Power“ auswählen, um die Leistung des Lasers in jedem von Ihnen gewünschten Moment anzuzeigen. Dies ist keine generell sinnvolle oder nützliche Option zur genauen Ablesung der Leistung, da der Thermopile eine Antwortzeit von 2-3 Sekunden hat und Helios typischerweise für Anwendungen mit kürzerer Messdauer genutzt wird. In jedem Fall bietet es eine zusätzliche Prüfung, ob der Laser an ist.



Klicken Sie auf „Open Log File Folder“, um das Verzeichnis zu öffnen, in dem die Protokolldateien generiert werden:



Beachten Sie bitte, dass die Protokolldatei in einem Ordner liegt, der mit der Seriennummer benannt ist, welche das Helios Messgerät verwendet. Dieser Ordner liegt in dem Helios Installationsverzeichnis.



Drei Dateiartern werden hier automatisch erstellt: Die CSV-Datei ist eine Liste aller durchgeführten Messungen:

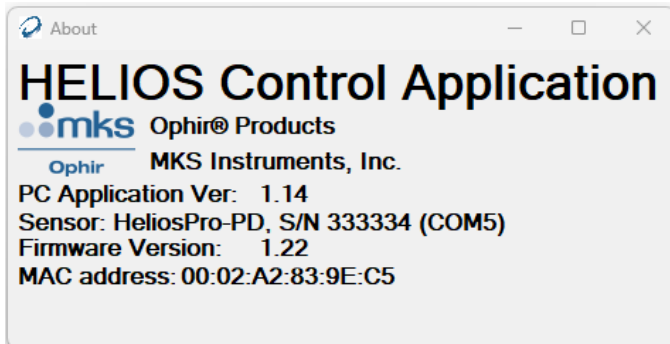
1. „FullDataLog.csv“ – Diese Datei enthält alle Dateien ab der letzten Nutzung der PC-Applikation. Sie beinhaltet die durchschnittliche Leistung (Durchschnittswert über den gesamten Puls), Energie, Leistung (Pro Mode: Durchschnittswert über die letzten 50 ms des Pulses), Bestrahlungsdauer, Neigung und Anstiegszeit jedes Laserpulses, sowie die momentane Leistung, Temperatur, den PROFINET-Status und den Pulsstatus (wait / ready / integrating).
2. „OutputData.csv“ – Diese Datei beinhaltet nur die Daten zu jedem einzelnen Laserimpuls.
3. „RS232-COM1.log“ – Diese Datei beinhaltet die gesamte Kommunikation über RS232 (egal, ob Sie die Applikation über PC nutzen oder Befehle direkt verwenden, z. B. über das Terminal).

Zusätzlich sind oben zwei weitere Dateien zu sehen:

1. Die Datei „FlashUpgrade.log“ wird nur erzeugt, wenn die Helios Firmware aktualisiert wird (siehe unten).

- Die Datei „Pulse- (*Pro Mode power*) *date time.csv*“ wird nur beim Erfassen eines Pulses mit der Schaltfläche „Capture Next Pulse“ erzeugt (siehe Abschnitt „Pulserfassung“ unten).

Wählen Sie den Menüpunkt „Help > About“ aus, um den folgenden Bildschirm aufzurufen:



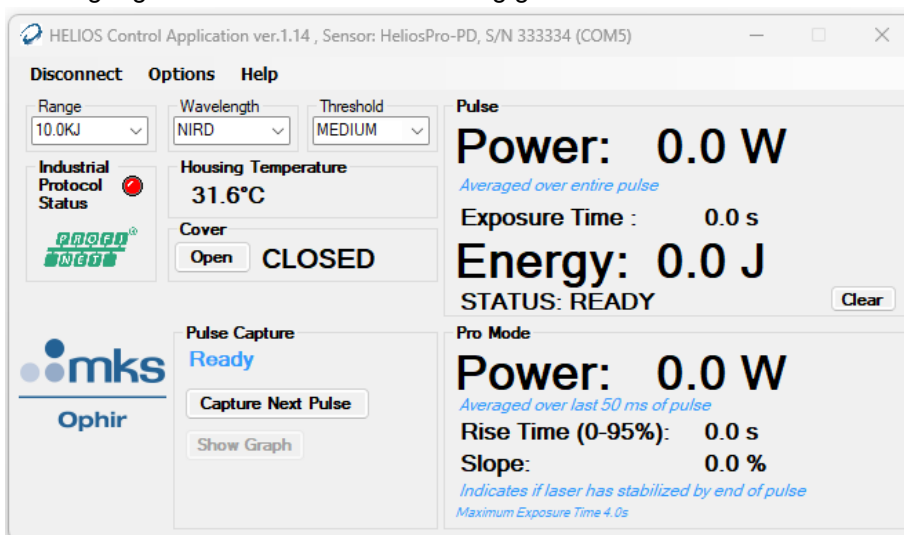
Er beinhaltet:

- Den Namen der Software
- Den Namen des Unternehmens
- Die Softwareversion
- Den Gerätenamen und die Seriennummer
- Die Firmwareversion
- Die MAC-Adresse

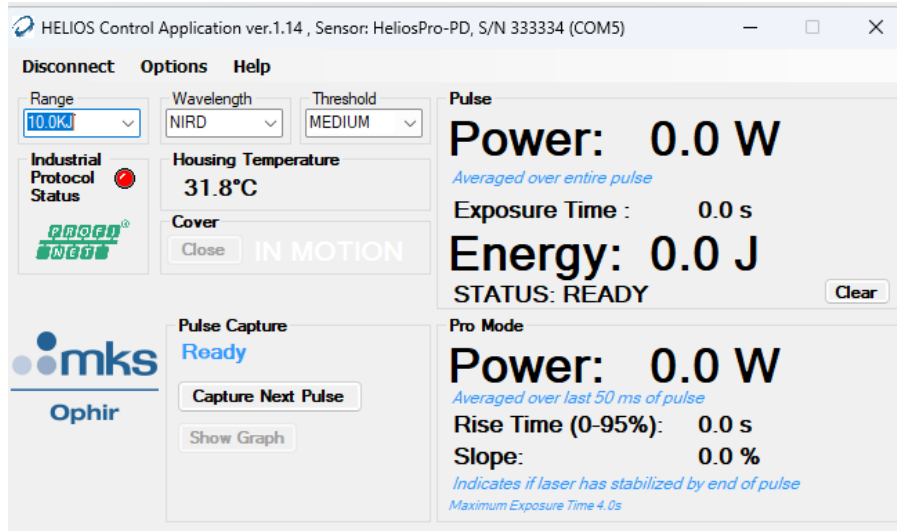
Das Hilfe-Menü „Help“ bietet auch eine Option an, mit der die Firmware durch ein Upgrade aktualisiert werden kann, wenn neue Versionen freigegeben werden.

Bedienung der Abdeckung

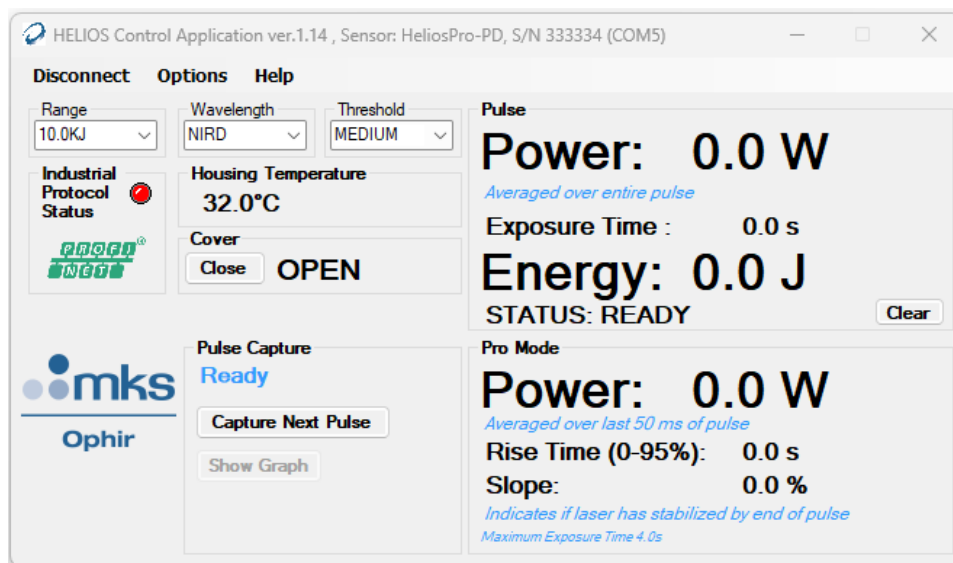
Im Ausgangszustand sollte die Abdeckung geschlossen sein.



Nach Anklicken von „Open“ erscheint die Meldung „IN MOTION“, bis die Abdeckung vollständig geöffnet bzw. geschlossen ist.



Nachdem die Abdeckung vollständig geöffnet ist, ändert sich der Status auf „OPEN“. Wenn Sie wieder auf die Schaltfläche klicken, dann wird die Abdeckung wieder geschlossen.

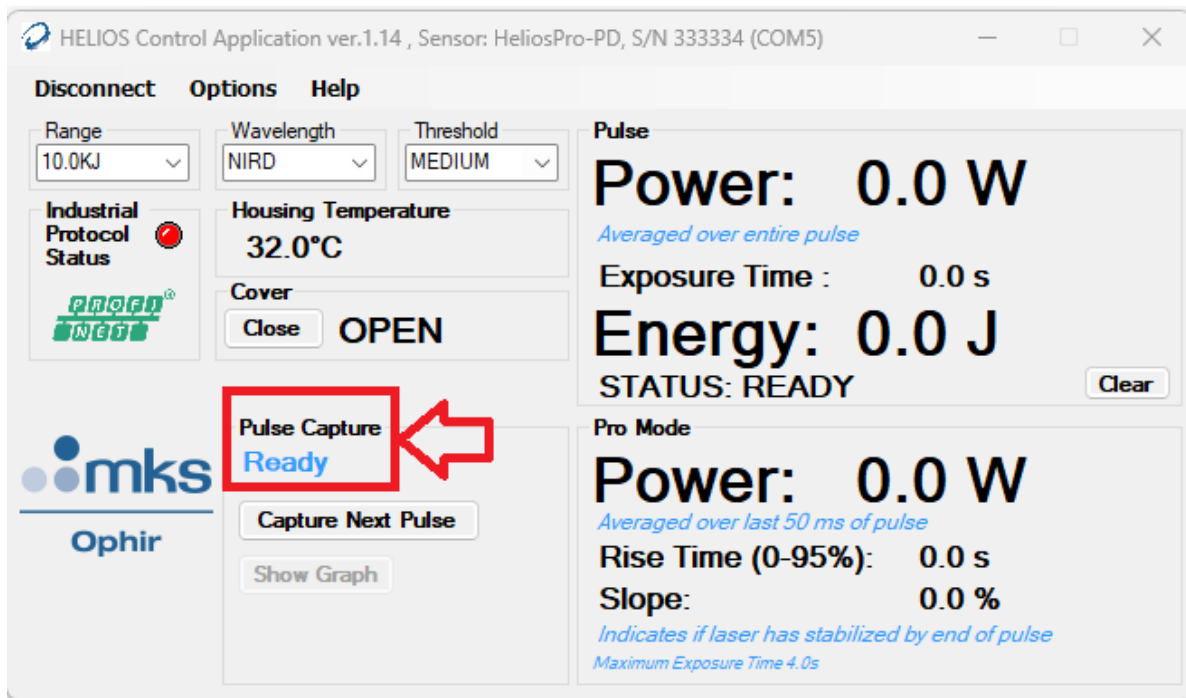


Wird die Meldung „IN MOTION“ länger als 3 Sekunden angezeigt (ohne dass der Status zu „OPEN“ oder „CLOSED“ wechselt), bedeutet dies, dass die Abdeckung weder vollständig geöffnet noch geschlossen ist und ein Timeout aufgetreten ist. Diese Meldung zeigt normalerweise an, dass irgendetwas die Abdeckung blockiert. Wenn dies nicht der Fall ist, dann kontaktieren Sie bitte Ophir und bitten um Unterstützung.

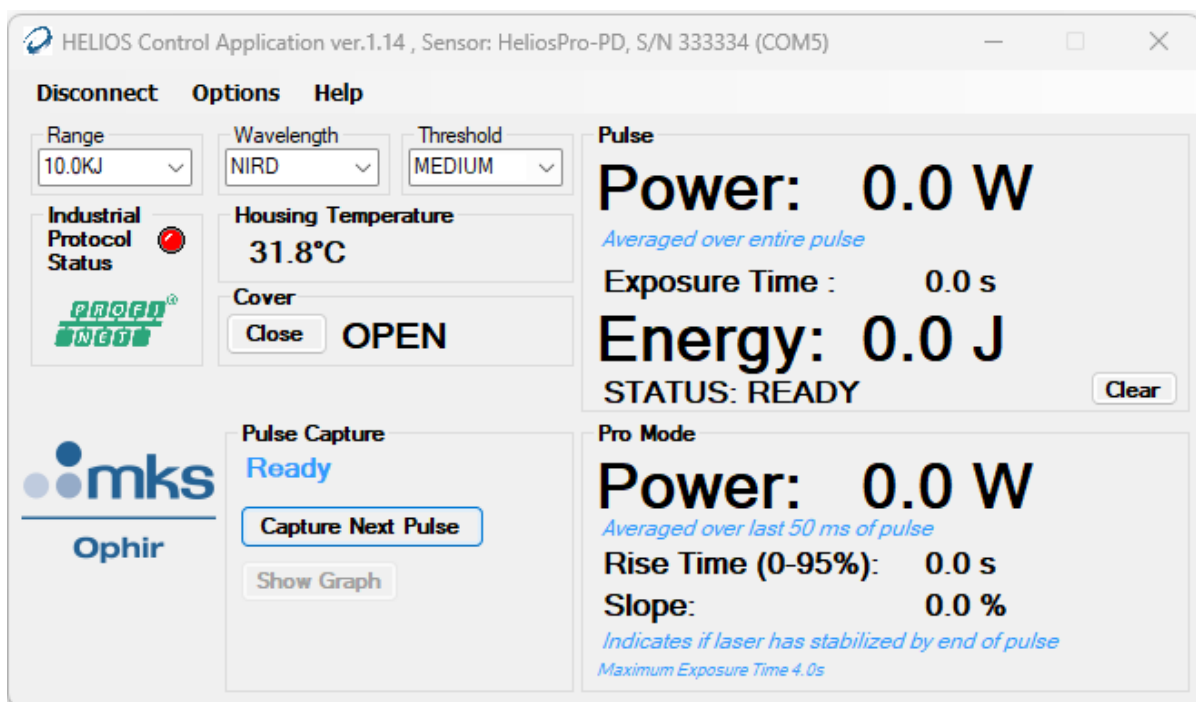
Pulserfassung

Wenn das Helios Pro Messgerät mit RS232-Kommunikation verwendet wird, kann die Pulsform eingestellt werden. Die Leistung kann dann in jedem gewünschten Moment über die Schaltfläche „Capture Next Pulse“ wie folgt in einer CSV-Datei protokolliert werden:

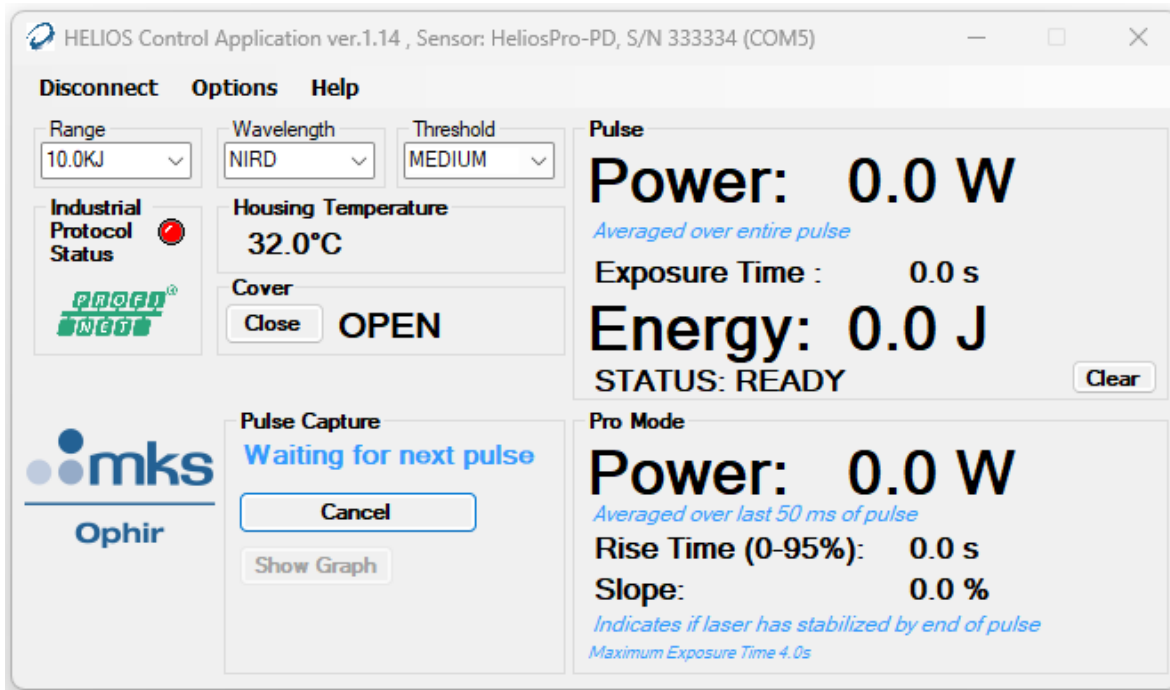
1. Stellen Sie im Abschnitt „Pulse Capture“ sicher, dass die Meldung „Ready“ angezeigt wird.



2. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Capture Next Pulse“.

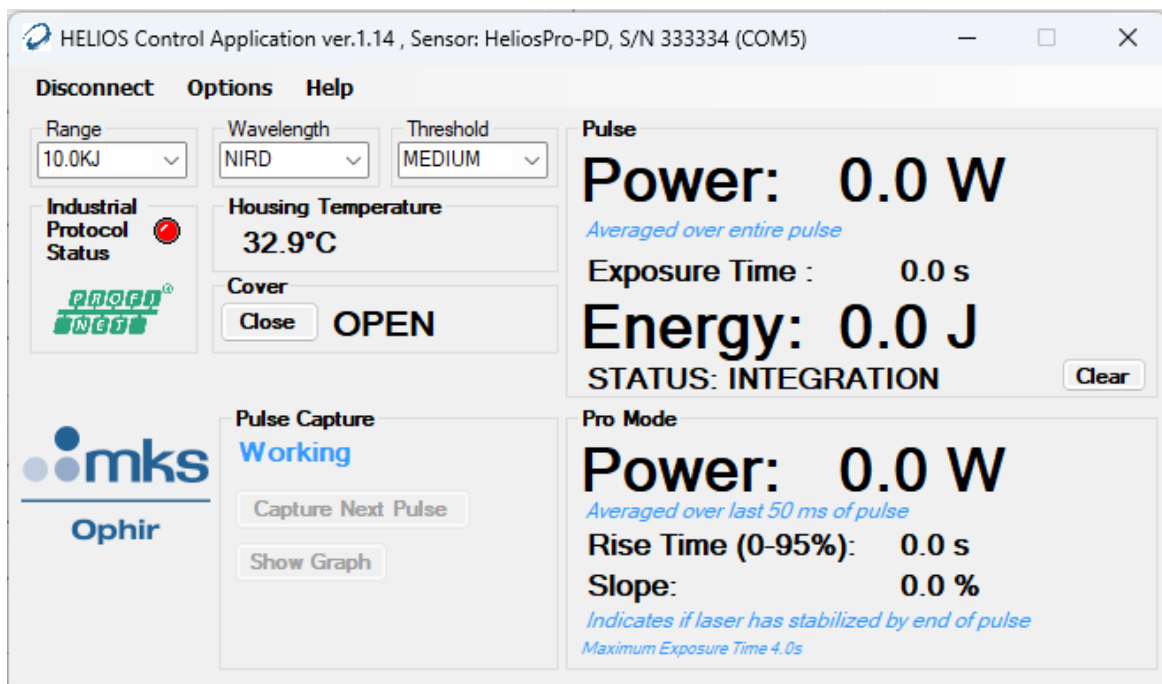


3. Die Meldung „Waiting for next pulse“ wird angezeigt.

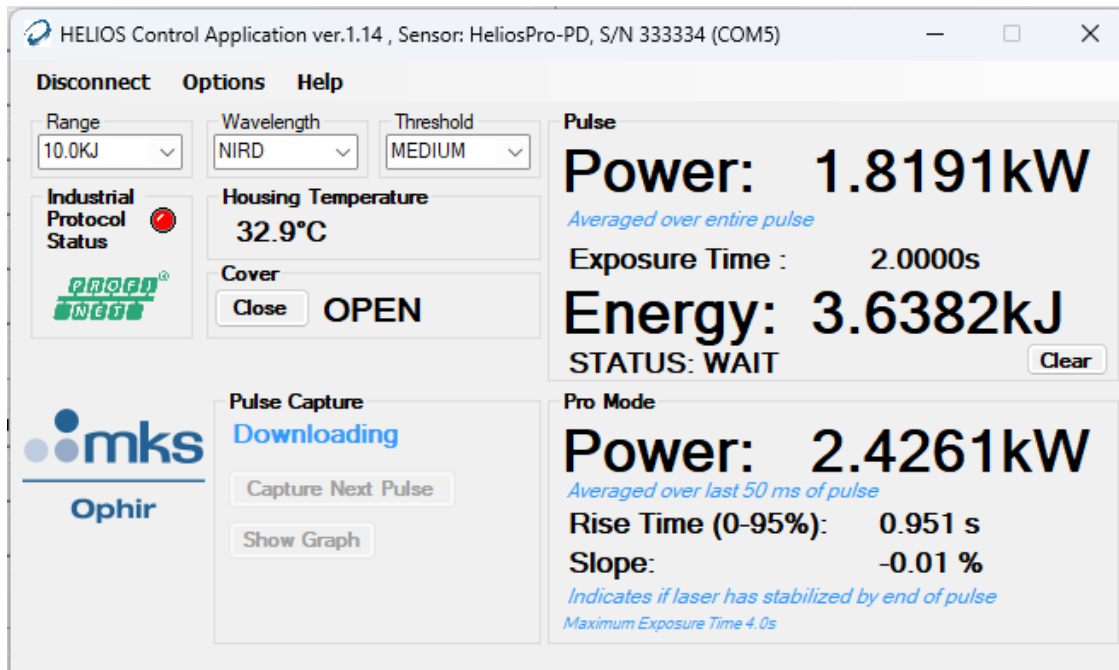


- Hinweis: Wenn Sie die Protokollierung in dieser Phase abbrechen müssen, können Sie auf die Schaltfläche „Cancel“ klicken.

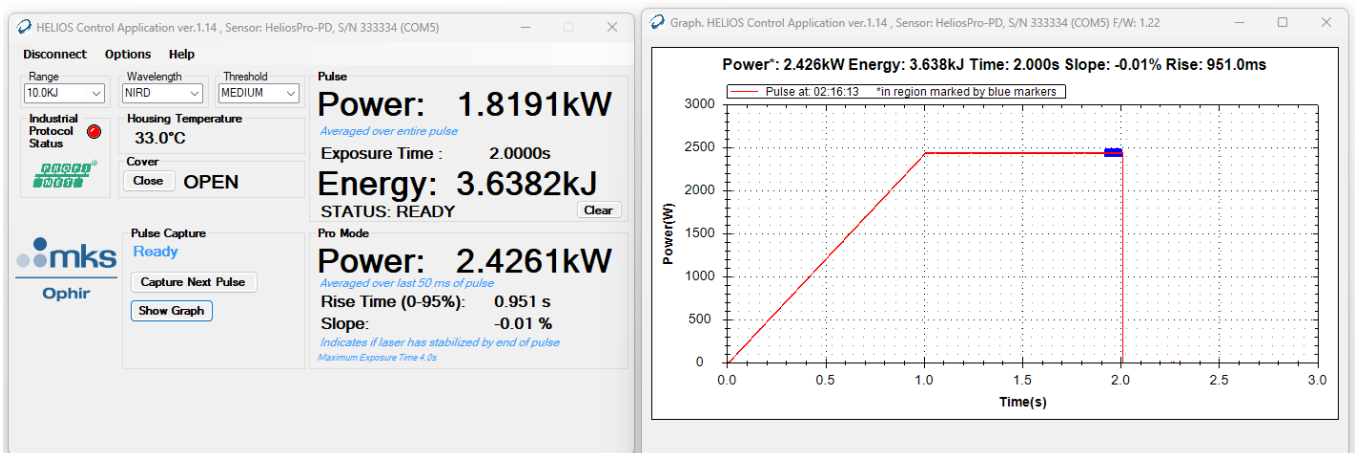
4. Sobald das Helios Messgerät den Puls erkennt, wird die Meldung „Working“ angezeigt.



- Am Pulsende werden die Daten heruntergeladen. Dabei wird die Meldung „Downloading“ angezeigt.



- Die Datei wird unter dem Namen „Pulse- (Pro Mode power) date time.csv“ im selben Ordner wie die übrigen Protokolldaten gespeichert (Informationen, wie Sie diesen Ordner aufrufen, finden Sie weiter oben).
- Nach Abschluss des Speichervorgangs wird die Schaltfläche „Show Graph“ verfügbar. Wenn Sie darauf klicken, wird ein Graph der Pulsform in einem separaten Fenster angezeigt.



Hinweise:

- Sie müssen für jeden Puls erneut auf die Schaltfläche „Capture New Pulse“ klicken.
- Beim Herunterladen von Pulsdaten werden keine Pulse vom Gerät gemessen (bis die Meldung „Ready“ erneut eingeblendet wird).

Kapitel 10 – Erste Schritte bei EtherNet/IP

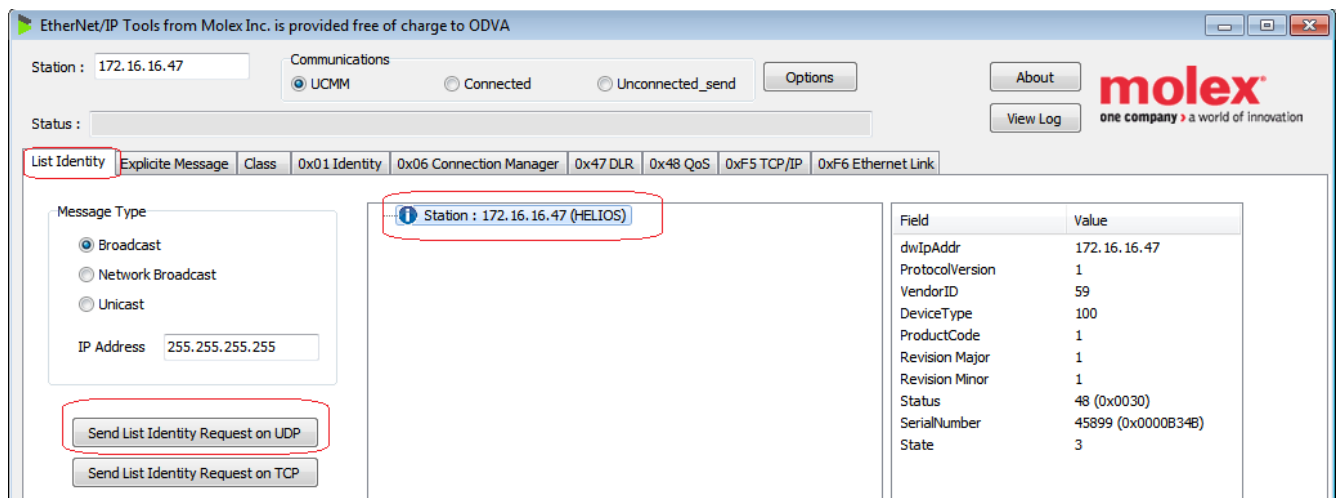
Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das Helios Leistungsmessgerät über das EtherNet/IP-Protokoll steuern und wie Sie Daten aus Helios auslesen können.

Die gezeigten Beispiele nutzen ein PC-basiertes Tool namens „EIP_TOOL“, verfügbar im Internet bei Molex/ODVA. Die in diesem Kapitel beschriebenen Prinzipien, sollten mit allen EtherNet/IP-Werkzeugen umgesetzt werden können, die auf einem PLC oder PC laufen.

Das Tool kann von der Molex-Website heruntergeladen werden. Laden Sie das Tool herunter und installieren Sie es auf dem PC. Sie müssen die Helios Datei „EDS“ in das Netzwerk importieren, bevor Sie starten können (s.o.).

Anschluss an Helios:

Wählen Sie auf dem obersten Dialogfenster des Werkzeugs die erste Registerkarte (Seite) auf der linken Seite unter „List Identity“ aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „Send List Identity Request on UDP“. Möglicherweise müssen Sie zweimal klicken, bevor Sie eine Antwort erhalten. Das Helios Leistungsmessgerät wird unter „Station“ angezeigt: <IP address> (HELIOS), siehe unten. Klicken Sie auf die Zeile, die den Helios anzeigt, um diese Einheit auszuwählen.



Konfiguration:

Wählen Sie die zweite Seite „Explicite Message“. Sie müssen die folgenden Konfigurationen eingeben, um mit dem Helios über EtherNet/IP zu kommunizieren.

Service:

Get_Attribute_Single (Service Code: 0x0E) - um Daten und den Status vom Helios auszulesen, 66 Bytes.

Set_Attribute_Single (Service Code: 0x10) - um Daten (Befehle) an Helios zu senden, 1 Byte Befehlscode.

Wählen Sie eine Option in der Auswahlbox auf der rechten Seite unter dem Menüpunkt „Service“ aus (nicht den Menüpunkt, der in dem untenstehenden Bild „14“ anzeigt).

Class:

0x04 - Das Gruppenobjekt speichert Prozessdaten für den Austausch mit anderen EtherNet/IP-Geräten über das Netzwerk.

Instance:

101 (0x65) - Output, zum Auslesen von Daten aus Helios, 66 Bytes.
 100 (0x64) - Input, um Befehle zu schreiben und an Helios zu senden, 1 Byte.
 Dieser Wert sollte in den Fenstern als „101“ oder „100“ eingegeben werden.

Instance Attribute:

3 - Um die Abfrage durchzuführen (Daten von Helios auslesen oder Befehle an Helios senden)
 4 - Um die Anzahl der Bytes abzufragen, die in Attribute 3 unterstützt werden; liest die Anzahl aus Helios aus.

Klicken Sie im Kontrollkästchen auf der linken Seite auf „Attribute“, um das Eingabefenster zu öffnen.

Wenn Sie alle Werte korrekt eingegeben haben, klicken Sie auf die Schaltfläche „Send Request“, um die Datenübertragung durchzuführen.

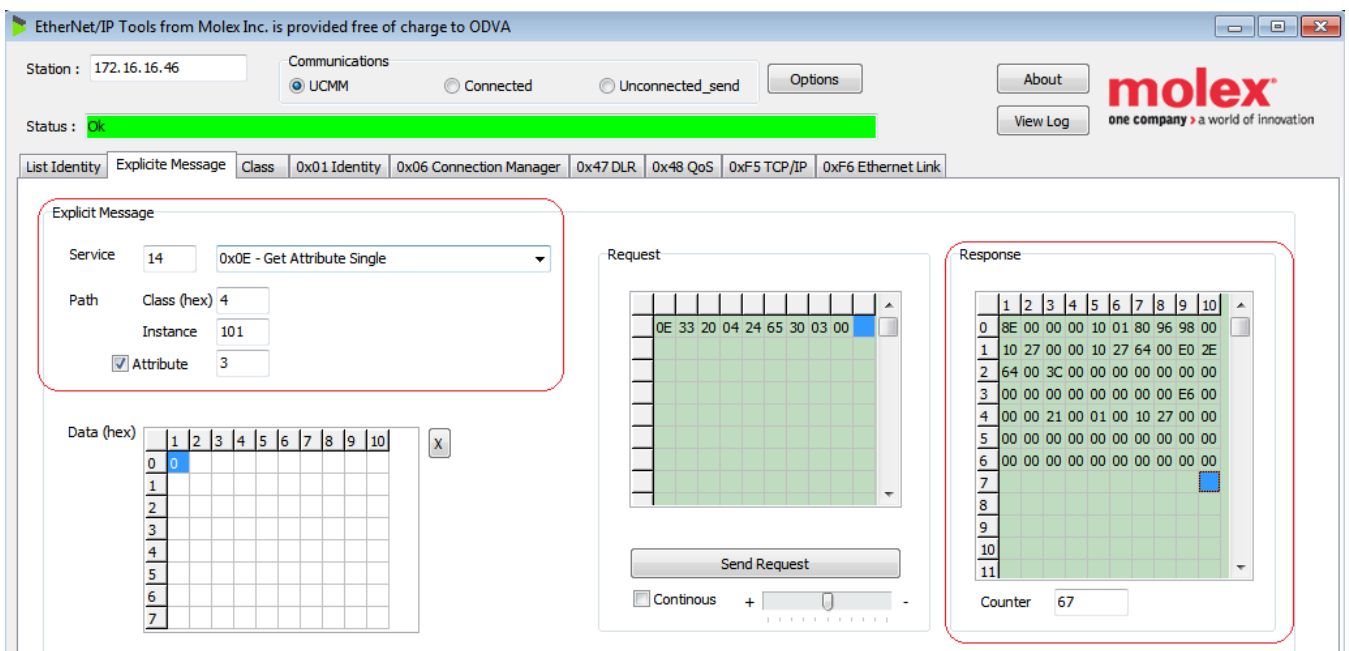
Beispiele zu Daten:

Für die hier aufgeführten Beispiele wird das oben erwähnte Werkzeug eingesetzt.

Um **Daten** aus Helios **auszulesen**, verwenden Sie bitte die Einstellungen, die in dem untenstehenden Screenshot angezeigt werden: 0x0E, 4, 101, 3, und klicken Sie auf „Send Request“. 66 Bytes Daten werden aus Helios ausgelesen. Sie werden in der Tabelle „Response“ angezeigt, wie dargestellt. Die ersten 4 Bytes sind eine Quittung oder Bestätigung, die vom System gesendet wird. Die nächsten 2 Bytes sind das „Statusregister“, wie oben definiert.

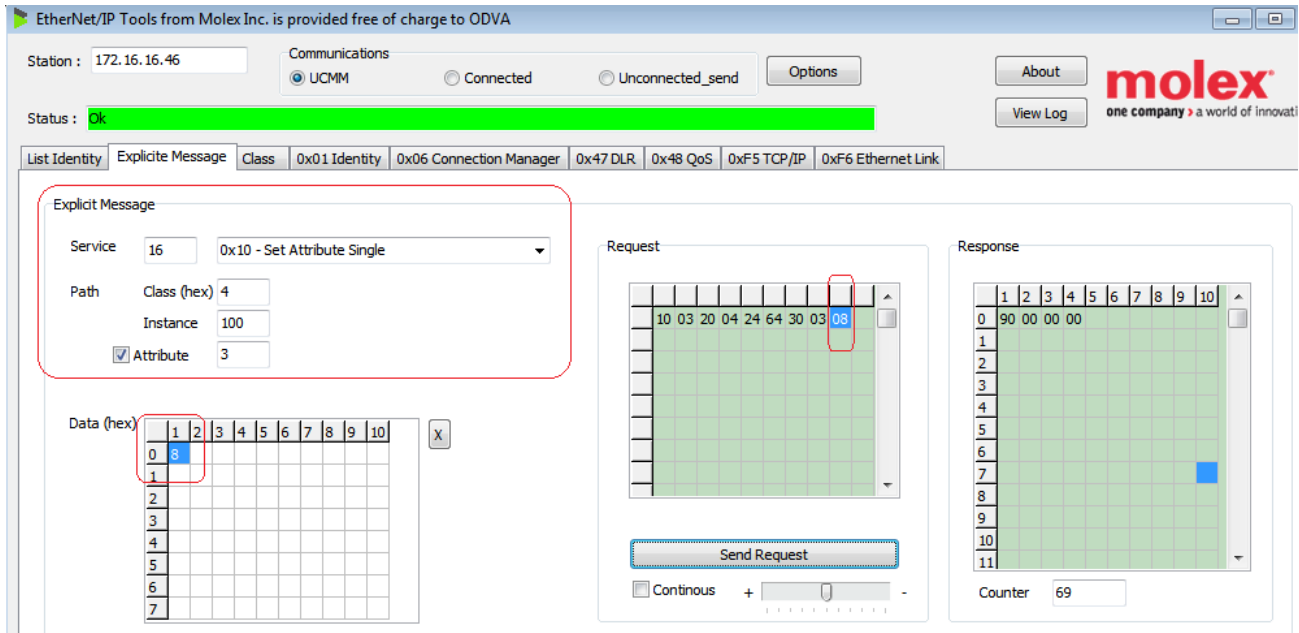
Wenn Sie die Schaltfläche „Log View“ verwenden, können Sie die aktuellen Daten einsehen, die zum/vom Helios Leistungsmessgerät gesendet werden.

Einstellungen, die verwendet werden, um Daten von Helios auszulesen:



Um einen **Befehl** an Helios **zu senden**, verwenden Sie bitte die Einstellungen, die in dem untenstehenden Fenster angezeigt werden: 0x10, 4, 100, 3. Schreiben Sie das Befehls-Byte, das verwendet werden soll, in das Fenster „Data(Hex)“ (auf der linken Seite in der Tabelle) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Send Request“.

Beispiele der Werte, die im Statusregister enthalten sind, werden im obenstehenden Kapitel zu Registern und Befehlen angegeben. *Einstellungen, um Befehle (0x8 = Abdeckung öffnen) an Helios zu schreiben:*



Analyse der Daten, die von Helios ausgegeben werden:

Ein Beispiel von Daten, wie sie von Helios ausgegeben werden, wird unten angegeben. Das erste Beispiel zeigt Daten, die generiert werden, wenn Helios so gut wie keine einfallende Laserleistung auf dem Sensor aufzeigt und kein Energieimpuls kürzlich gemessen wurde. Seit dem letzten Hochfahren wurden keine Befehle gesendet. Andere Beispiele werden weiter unten gezeigt.

Die Daten im EtherNet/IP-Modus liegen als „Little Endian“ vor, das heißt, in der Reihenfolge der Daten innerhalb einer ganzen Zahl mit 2 Byte oder 4 Byte steht das niederwertigste Byte am Ende.

Beispieldaten:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	8E	00	00	00	02	01	80	96	98	00
1	10	27	00	00	10	27	64	00	E0	2E
2	64	00	3C	00	00	00	00	00	00	00
3	00	00	00	00	00	00	00	00	2A	00
4	00	00	1E	00	01	00	10	27	00	00
5	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
6	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Im folgenden sind die Daten wie oben gezeigt dargestellt (als hexadezimale Daten):

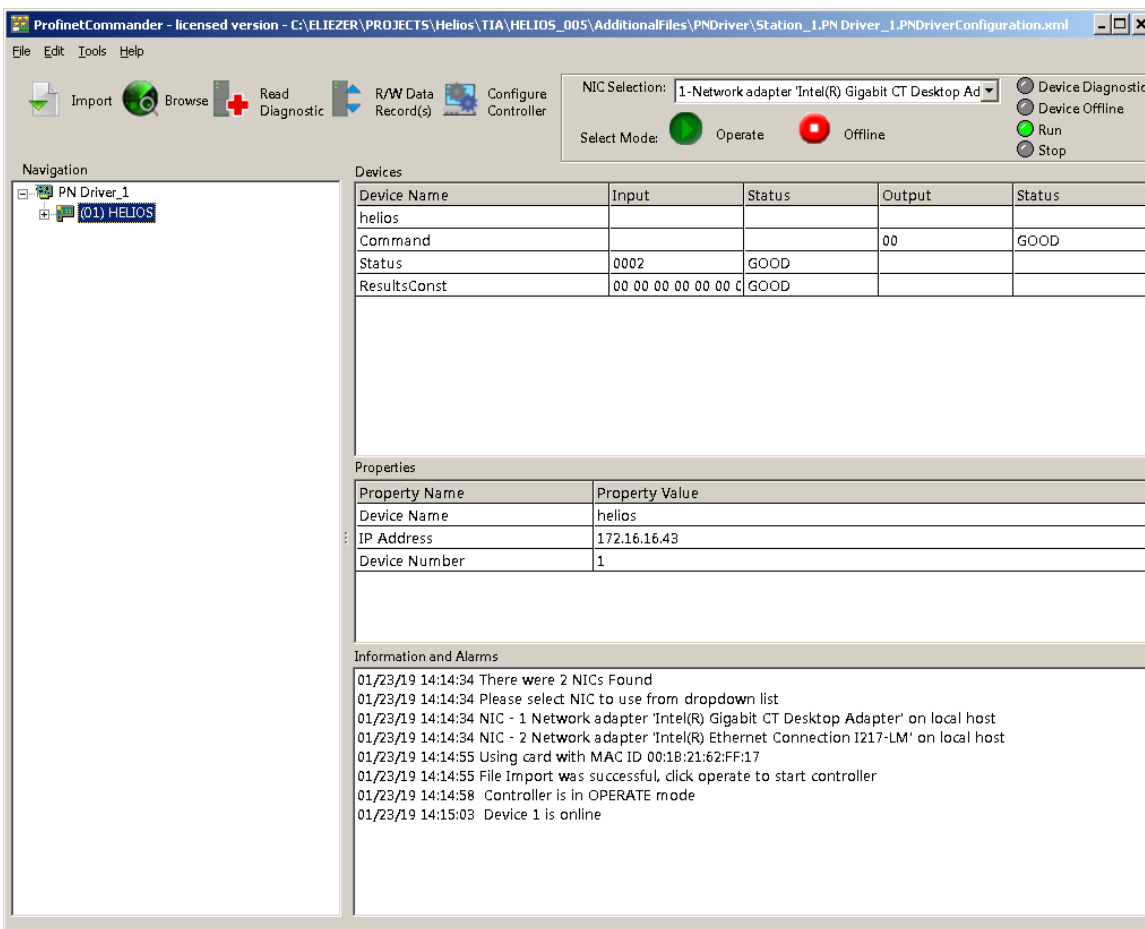
8E 00 00 00
 02 01 80 96 98 00 10 27 00 00 10 27 64 00 E0 2E 64 00 3C 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 2A 00
 00 00 1E 00 01 00 10 27 00

Weiter oben wird eine vollständige Analyse gezeigt, wie man diese Daten übersetzen kann. Sehen Sie dazu auch das Kapitel „Register und Befehle“.

Kapitel 11 – Erste Schritte bei PROFINET

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das Helios Leistungsmessgerät über das PROFINET-Protokoll steuern und wie Sie Daten aus Helios auslesen können. Es werden Beispiele aufgezeigt, wie Sie mit dem Werkzeug „ProfinetCommander“ Beispielszenarios bearbeiten können.

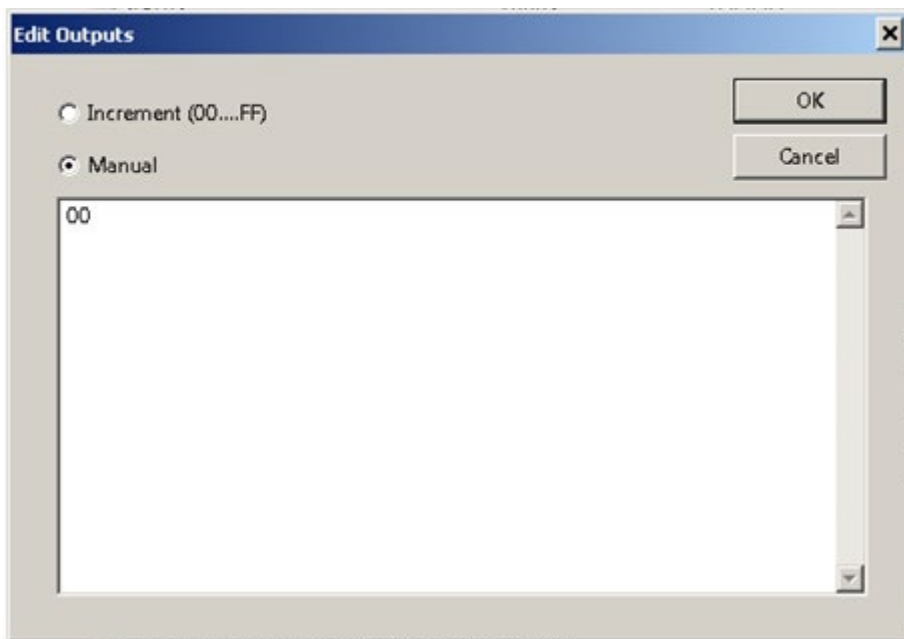
Das Werkzeug „ProfinetCommander“ stellt die Daten aus Helios wie folgt dar:



Das Statusregister (2 Bytes) und die Ergebnisse (mehrere Bytes) werden im Abschnitt „Input“ dargestellt. Der Abschnitt „Output“ zeigt das Befehlsbyte, das an Helios gesendet wird:

Device Name	Input	Status	Output
helios			
Command			00
Status	0002	GOOD	
ResultsConst	00 00 00 00 00 00 c	GOOD	

Um einen Befehl zu versenden, klicken Sie auf den Wert im Abschnitt „Output“. Dann erscheint ein Dialogfenster, in dem Sie die Daten editieren können.



Geben Sie die Daten (in hexadezimalen Format) in das Fenster ein und klicken Sie auf „OK“, um die Daten an Helios zu verschicken.

Prüfen Sie noch einmal den Status und die Register „Konstanten“ und „Messsergebnisse“, um die aktuelle Information anschauen zu können, wie sie von Helios angeboten wird.

Kapitel 12 – Erste Schritte bei EtherCAT

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das Helios Leistungsmessgerät über das EtherCAT-Protokoll steuern und wie Sie Daten aus Helios auslesen können.

Die Beispiele werden mit dem PC-basierten Werkzeug „TwinCAT“ gezeigt, das auf der Webseite von Beckhoff verfügbar ist. (Berücksichtigen Sie, dass das TwinCAT Werkzeug auch PROFINET- und EtherNet/IP-Protokolle unterstützt, wie schon in vorherigen Kapiteln dargestellt.)

12.1 Installation von TwinCAT:

TwinCAT ist zum kostenlosen Download auf der Webseite von Beckhoff unter diesem Link verfügbar:

https://infosys.beckhoff.com/english.php?content=../content/1033/tc3_installation/179465611.html&id=

Weitere Informationen sind unter diesem Link abrufbar: www.beckhoff.com/twincat

Alternativ suchen Sie „TwinCAT“ in Google.

Das Tool muss auf dem PC installiert werden.

12.2 Installieren der XML-Datei:

Bevor Sie TwinCAT öffnen, kopieren Sie die von Ophir gelieferte XML-Datei für den Helios in diesem Ordner:

C:\TwinCAT\3.1\Config\lo\EtherCAT\

Die Datei kann von der Ophir Webseite heruntergeladen werden. Suchen Sie nach der Helios EtherCAT-Version.

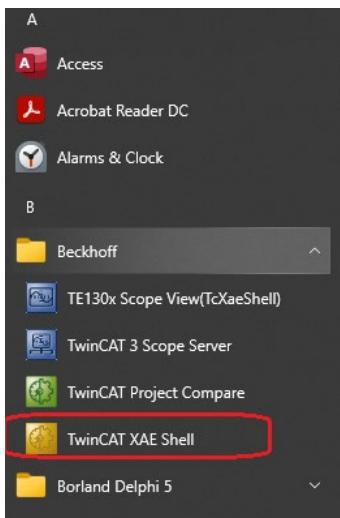
12.3 Öffnen des TwinCAT-Tools:

Während der Standardinstallation sollte das folgende Tool unter diesem Speicherort installiert werden:

„C:\Program Files (x86)\Beckhoff\TcXaeShell\Common7\IDE\TcXaeShell.exe“

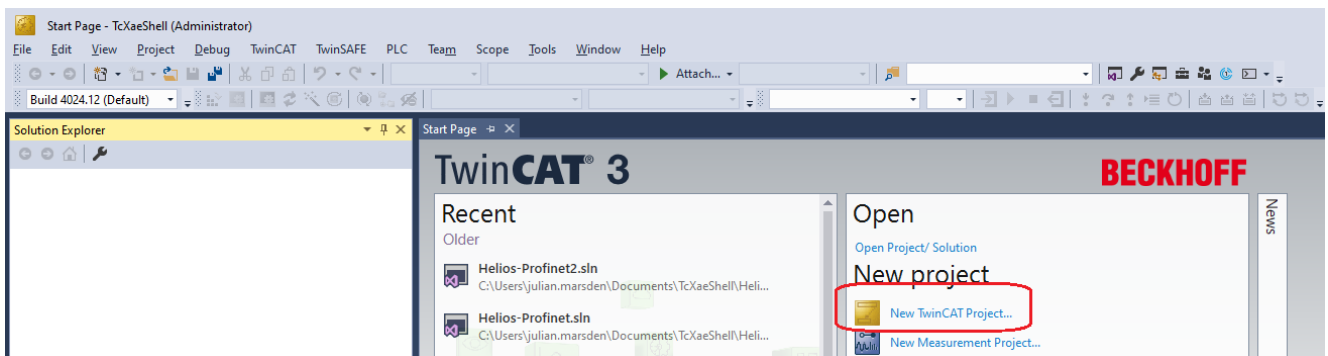
Ein Link zum Tool sollte auf dem Desktop hinzugefügt werden. Klicken Sie auf das Symbol, um das Tool zu öffnen.

Alternativ nutzen Sie die Windows-Startschaltfläche und navigieren Sie darüber zu „Beckhoff“:

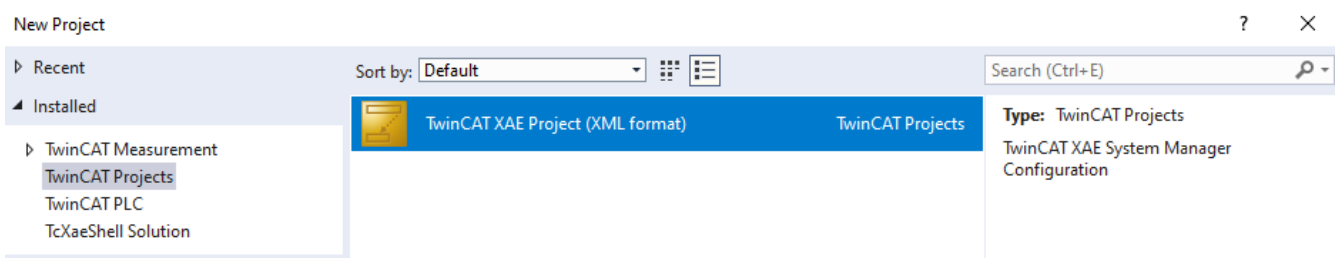


12.4 Öffnen eines neuen TwinCAT-Projekts:

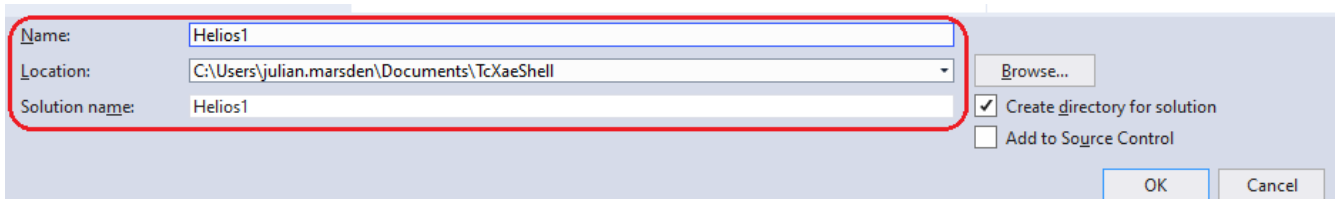
1. Wählen Sie „New TwinCAT Project“:



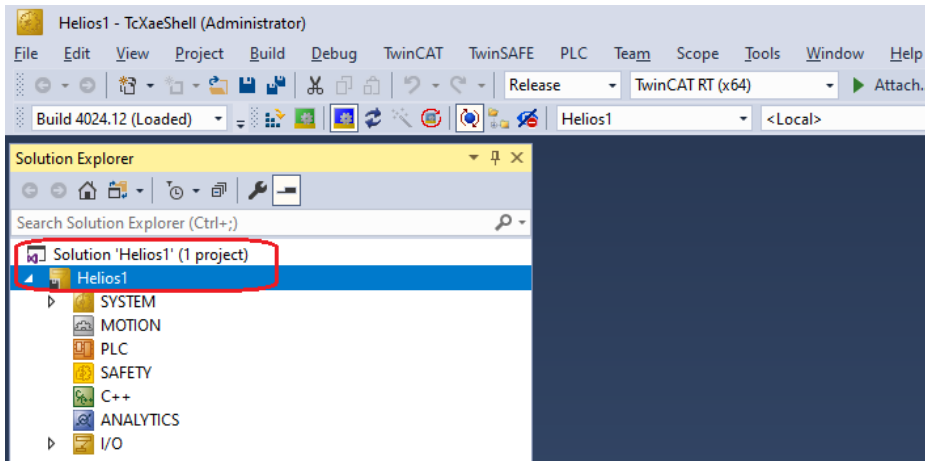
2. Wählen Sie unter „Installed Templates“ das „TwinCAT XAE Project“:



3. Wählen Sie unten auf dem Bildschirm einen Namen für das Projekt; der „Solution Name“ wird beim Tippen automatisch aktualisiert:



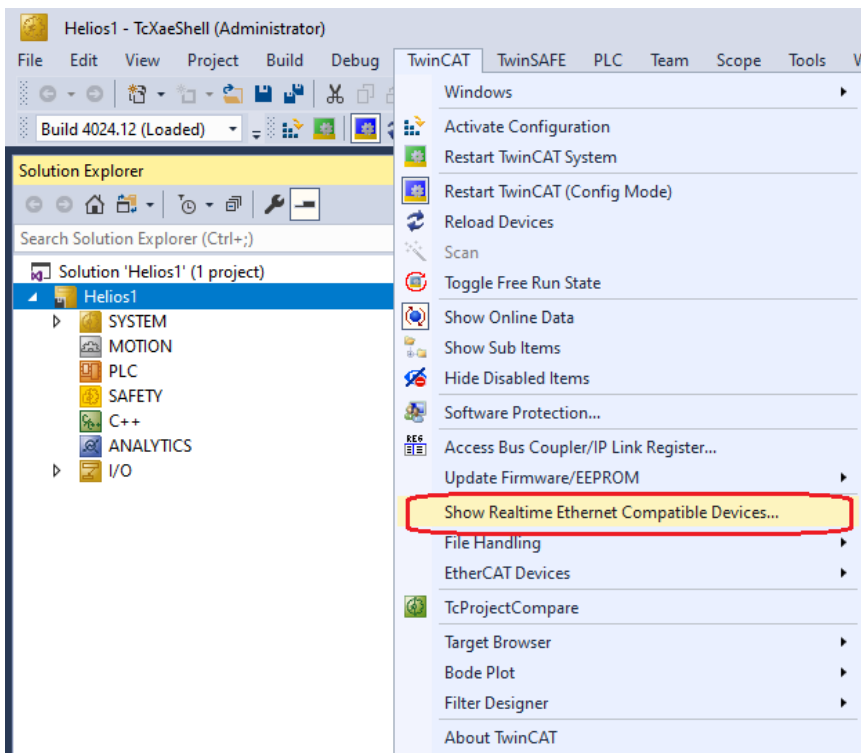
4. Stellen Sie sicher, dass die Option „Create directory for solution“ aktiviert ist, und definieren Sie einen Speicherort für das Projekt. Klicken Sie auf „OK“. Das neue Projekt wird geladen.



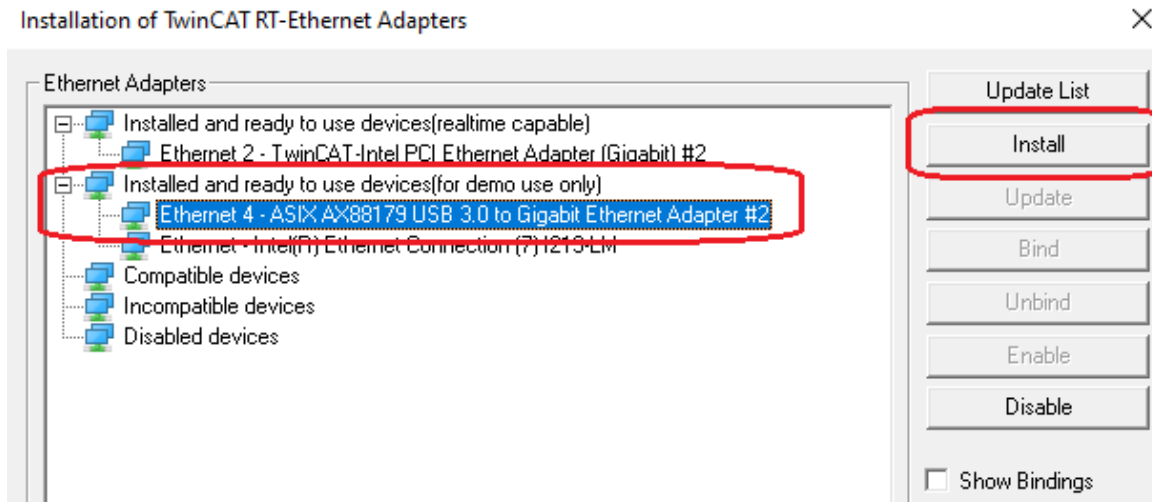
12.5 Erstmalige Installation kompatibler Treiber für die Ethernet-Karte:

Nicht alle NIC-Karten sind mit TwinCAT kompatibel. Wenn Ihre Karte nicht vollständig kompatibel ist, kann sie unter Umständen im Demo-Modus arbeiten. In diesem Fall gibt TwinCAT dies entsprechend aus.

Gehen Sie zum Menüpunkt „TwinCAT -> Show Realtime Ethernet Compatible Devices...“



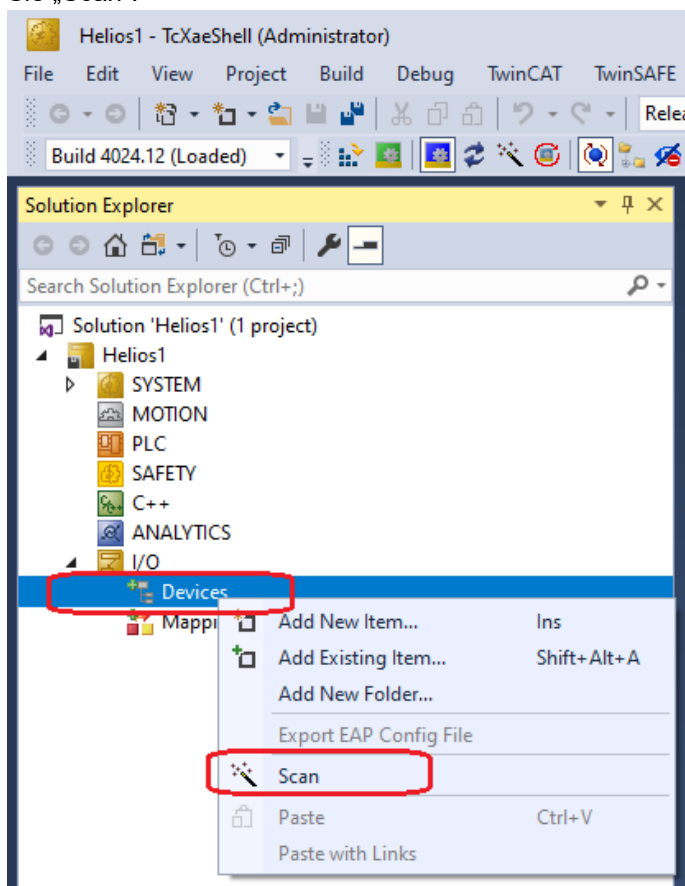
In diesem Beispiel wurde ein StarTech USB 3.0 auf Gigabit Ethernet Adapter P/N USB31000S mit dem USB-Anschluss des PCs verbunden und die Ethernet-Seite wurde mit dem Helios verbunden. TwinCAT identifiziert den Adapter als einen, der nur im Demo-Modus arbeiten kann:



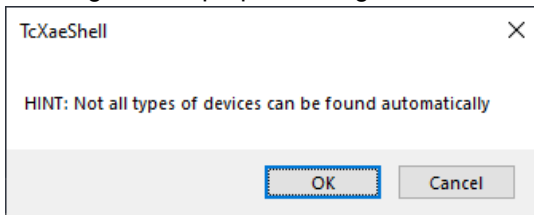
Klicken Sie auf „Install“, um die Treiber zu installieren. Ist Ihre Netzwerk-Interfacekarte (NIC) nicht kompatibel, benötigen Sie eine andere NIC (beispielsweise den oben erwähnten USB-Adapter).

12.6 Verbindung zum Slave Device:

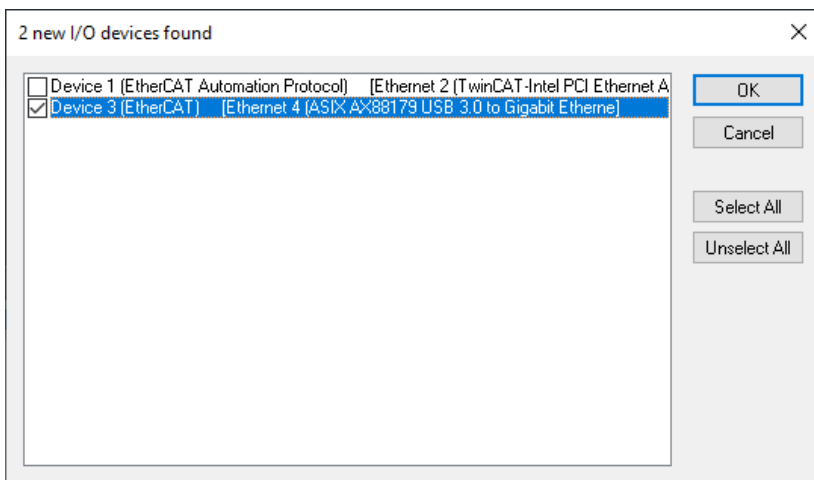
Öffnen Sie unter „Solution Explorer“ den Eintrag „I/O“ und wählen Sie „Devices“. Klicken Sie dann rechts und wählen Sie „Scan“.



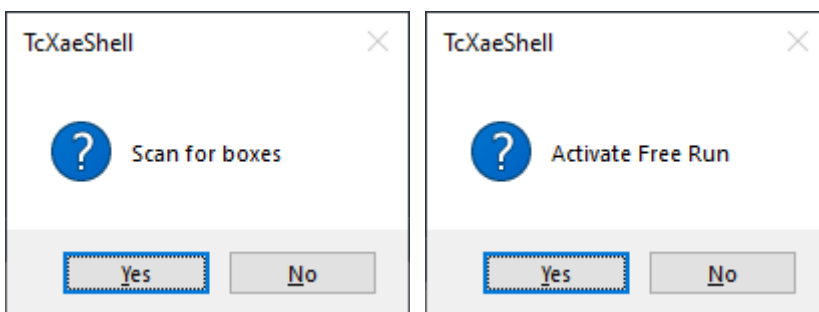
Das folgende Pop-up wird eingeblendet. Klicken Sie auf „OK“, um fortzufahren:



TwinCAT ermittelt die verfügbaren NICs und zeigt sie an. Wählen Sie die richtige NIC und bestätigen Sie mit „OK“.



Nachdem Sie auf „OK“ geklickt haben, können sich ein oder mehrere dieser Pop-ups öffnen. Antworten Sie jeweils mit „Yes“:

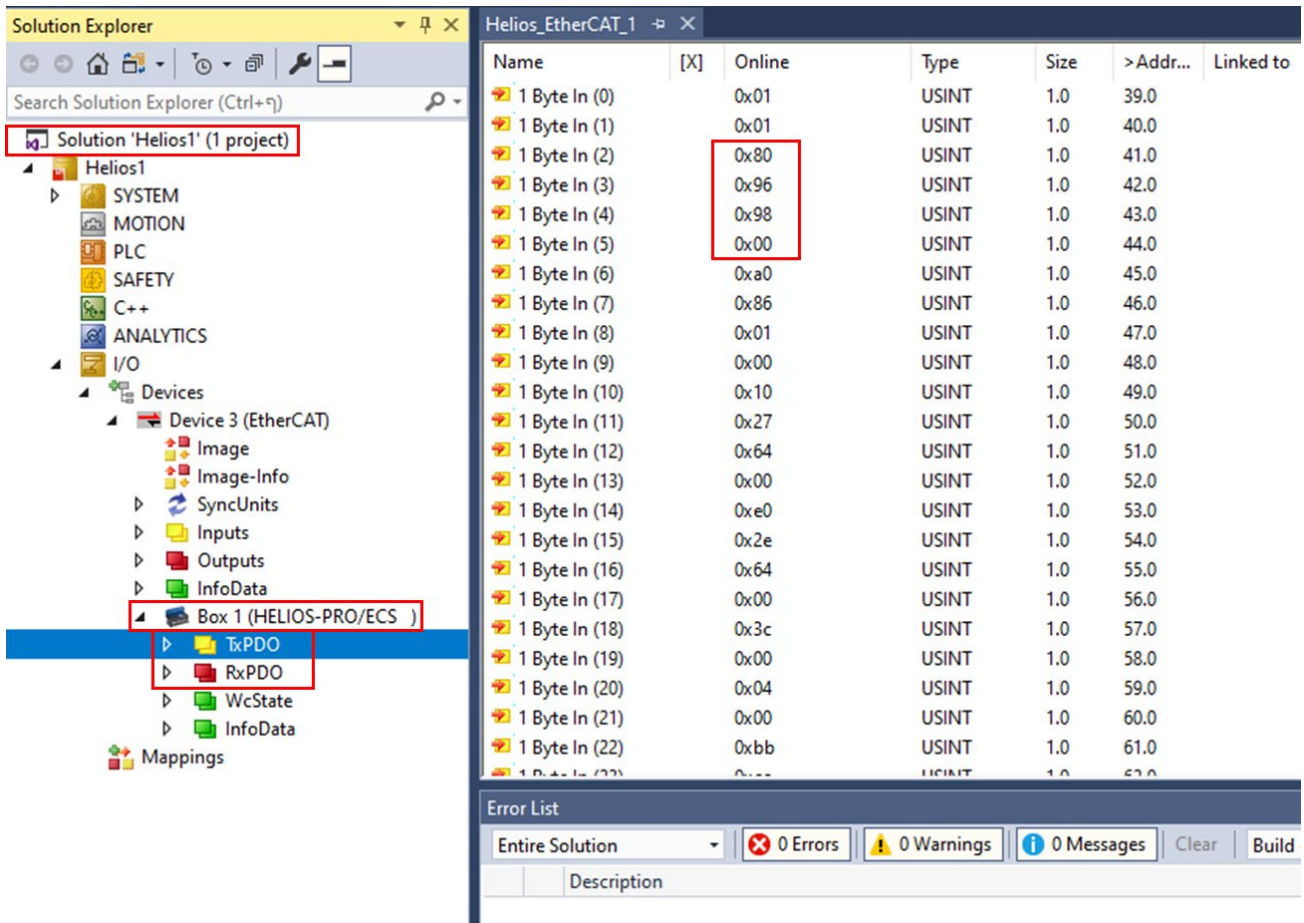


12.7 Rohdaten des Helios ansehen und Befehle senden:

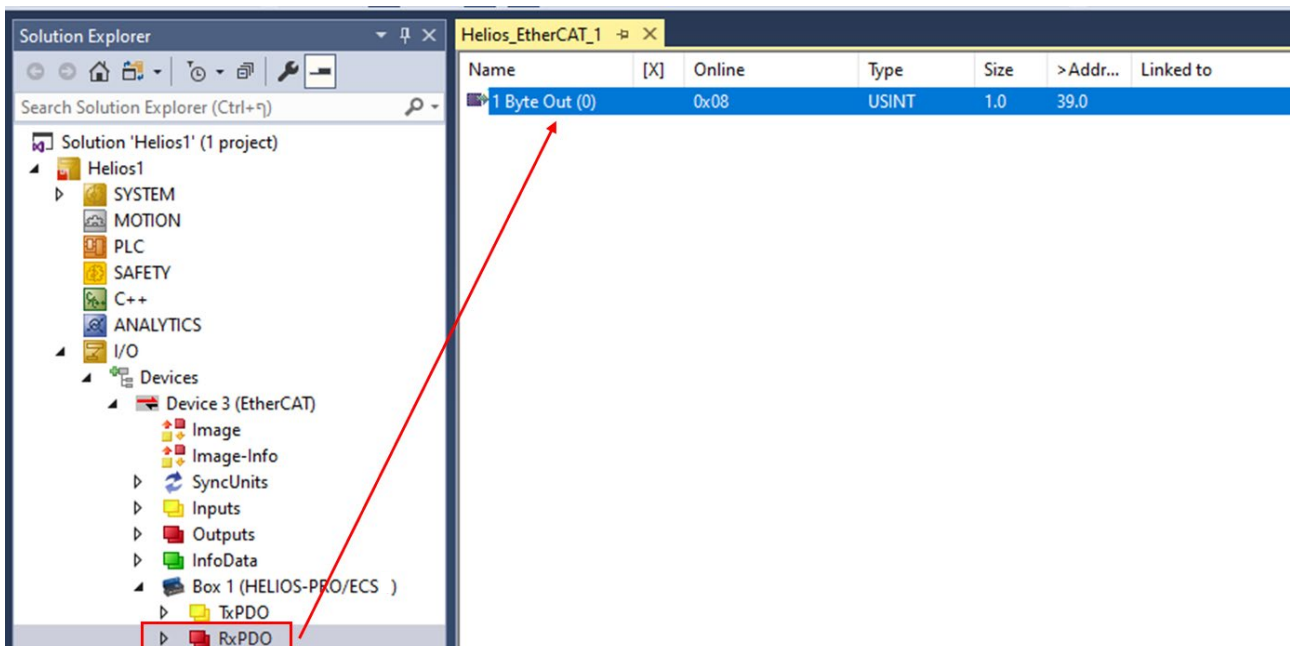
Wurden alle diese Schritte oben erfolgreich abgeschlossen, sollte das Gerät unter dem Projekt wie unten gezeigt auftauchen, und das Helios Messgerät sollte mit EtherCat korrekt verbunden sein.

Um Rohdaten des Helios auszulesen, klicken Sie auf das Symbol „TxPDO“, wie unten dargestellt. Auf der rechten Seite des Bildschirms werden die Daten des Helios gezeigt (66 Byte Register). Um die Daten in HEX zu sehen, klicken Sie rechts auf die Werte und wählen Sie „Display Mode -> Hex“.

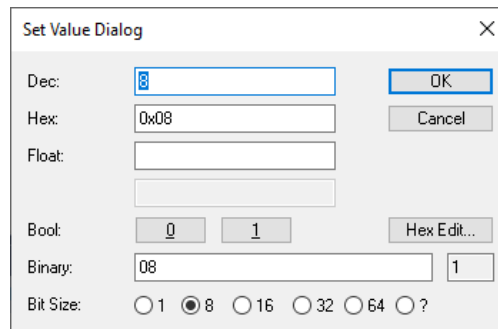
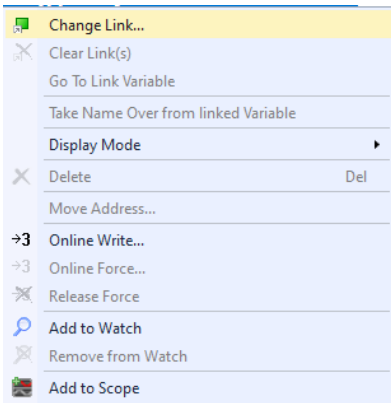
Bytes in der Adresse 0x02 bis 0x05 sollten 0x80 0x96 0x98 0x00 sein, wie unten gezeigt (siehe Kapitel „Analyse der Beispieldaten, LITTLE Endian“. Der Wert ist 10.000.000 mJ max. Energie, mit Bytes in umgekehrter Reihenfolge).



Um Befehle an das Helios Messgerät zu senden (beispielsweise, um die Abdeckung zu öffnen oder zu schließen), klicken Sie auf das Symbol „RxPDO“.



Wählen Sie die Zeile „1 byte out“, klicken Sie rechts und wählen Sie „online write“.

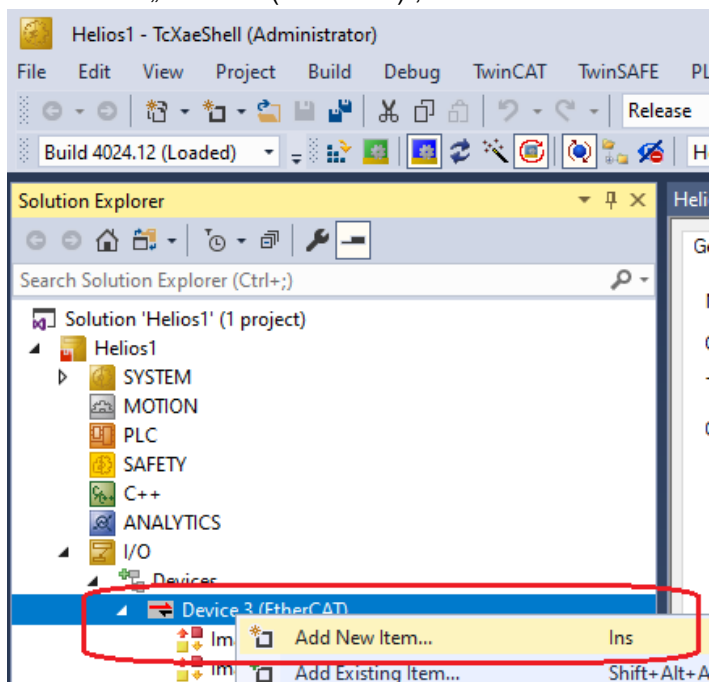


Geben Sie den Wert ein, der an das Helios Messgerät übermittelt werden soll, in einer der beiden oberen Zeilen ein (Dec oder Hex) und bestätigen Sie mit „OK“. Beispielsweise den Befehl 0x10 zum Schließen oder 0x08 zum Öffnen der Abdeckung.

12.8 Anzeigen der formatierten Daten von Helios:

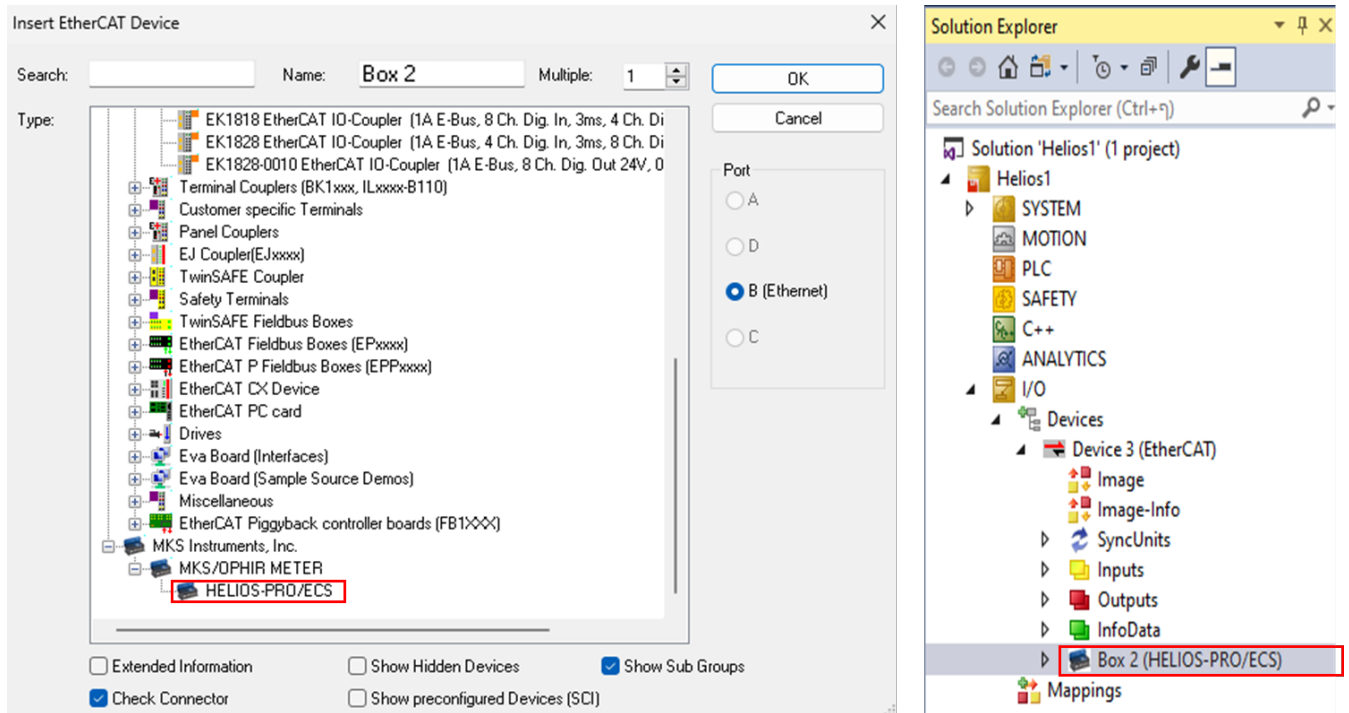
Während des oben dargestellten Prozesses kann die Helios XML-Datei eventuell nicht automatisch in TwinCAT geladen werden. Um sie direkt zu laden, folgen Sie diesem Prozess:

Wählen Sie „Device 3 (EtherCAT)“, klicken Sie rechts und wählen Sie „Add New Item“.



Eine Dropdown-Liste aller verfügbaren XML-Dateien im Ordner C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT\ wird angezeigt:

Navigieren Sie ans Ende der Liste unter „MKS Instruments“ und wählen Sie die korrekte Helios Datei. Bestätigen Sie mit „OK“.



Das formatierte Helios erscheint daraufhin in der Liste auf der linken Seite als „Box 2“.

An diesem Punkt ist es erforderlich, „Box 1“ zu löschen, so dass „Box 2“ arbeiten kann. Klicken Sie dazu rechts auf „Box 1“ und wählen Sie „Remove“.

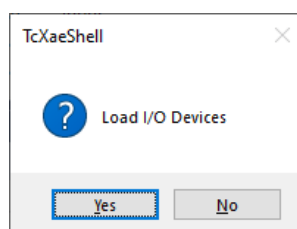
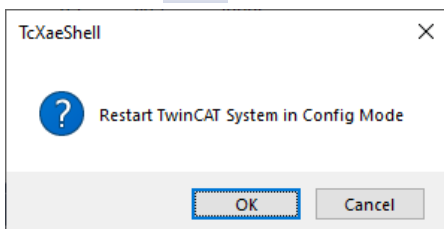
Um „Box 2“ zu verbinden, klicken Sie auf „Reload Devices“ in der Werkzeugleiste oben auf der .

Klicken Sie auf „Inputs0“. Alle festgelegten Parameter sind jetzt auf der rechten Seite des Bildschirms in ihrem korrekten Format sichtbar, beispielsweise wird die maximale Energie (mJ) als 10.000.000 oder 10 kJ angezeigt.

Name	[X]	Online
Cover is open		0
Cover is closed		0
Cover in motion		0
Cover timeout error		1
Cover other error		1
Spare		0
Spare_1		0
Spare_2		0
Sensor is ready to measure laser		1
Laser measurement in progress		0
Laser measurement complete		0
Sensor is too hot		0
Exposure time error		0
Undefined command		0
Change in parameters – acknowledge		0
Cover command – acknowledge		0
Maximum energy(mJ)		10000000
Minimum energy(mJ)		10000
Max. exposure time(ms)		10000
Min. exposure time(ms)		100
Maximum power(W)		12000

12.9 Neustart der Kommunikation mit dem Gerät:

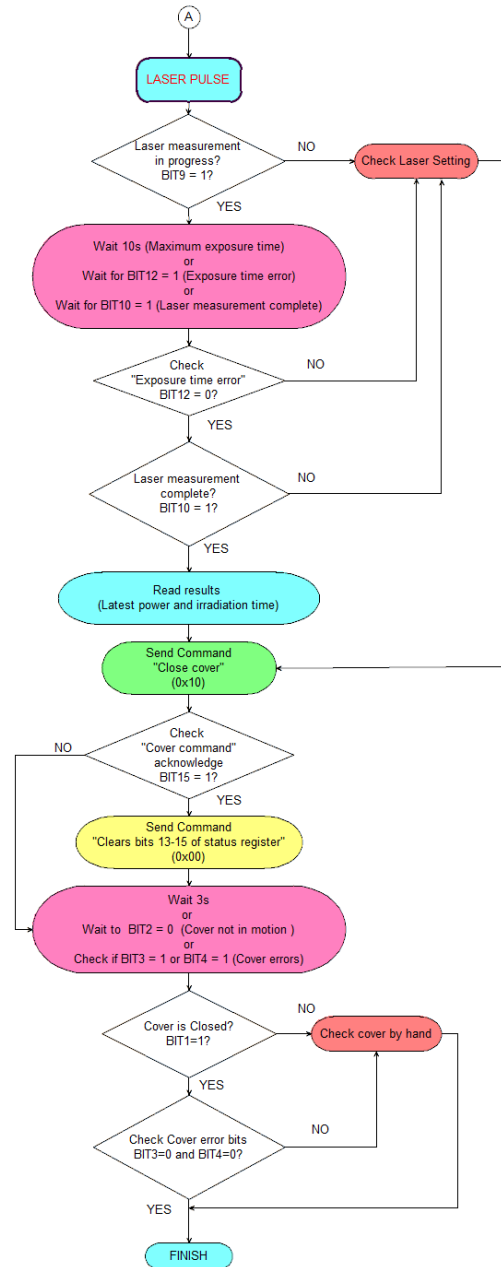
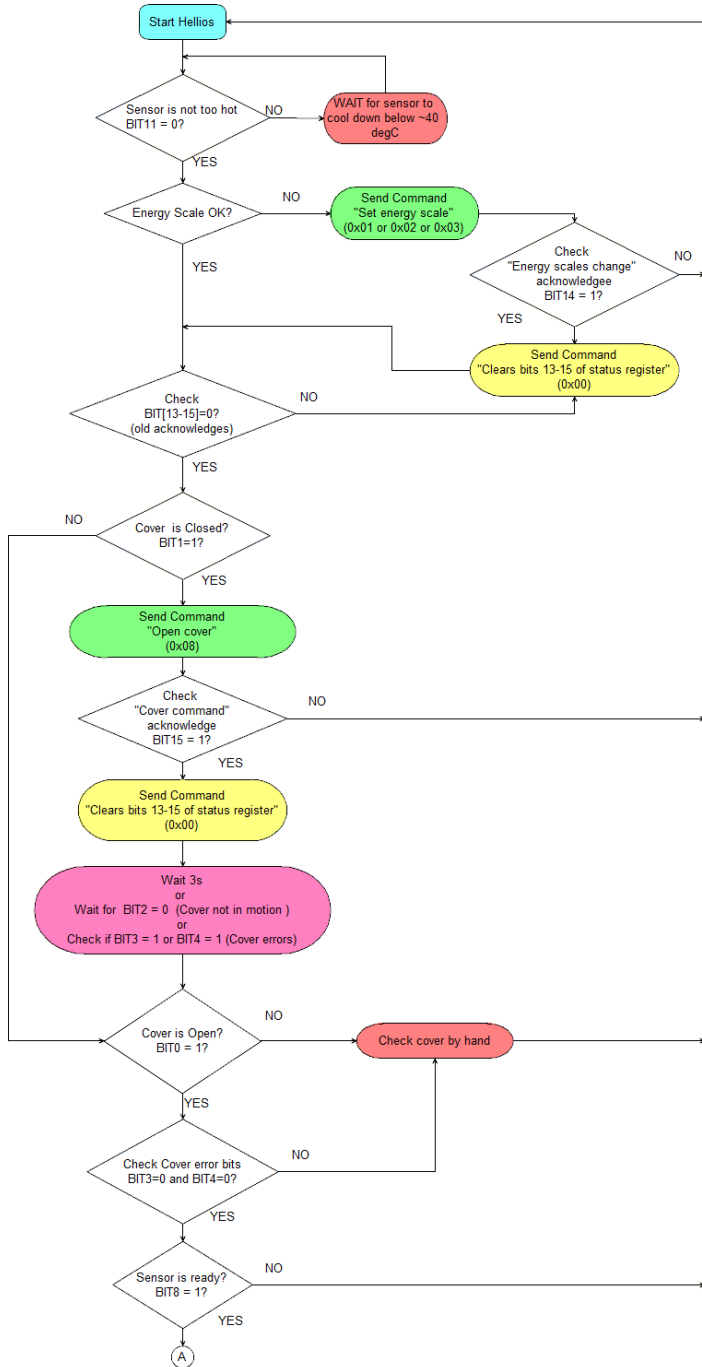
Sie können die Kommunikation mit dem Gerät neu starten, indem Sie auf das Symbol „Restart TwinCAT“ klicken. Es erscheint ein Pop-up „Restart TwinCAT System in Config Mode?“ Wählen Sie „OK“.



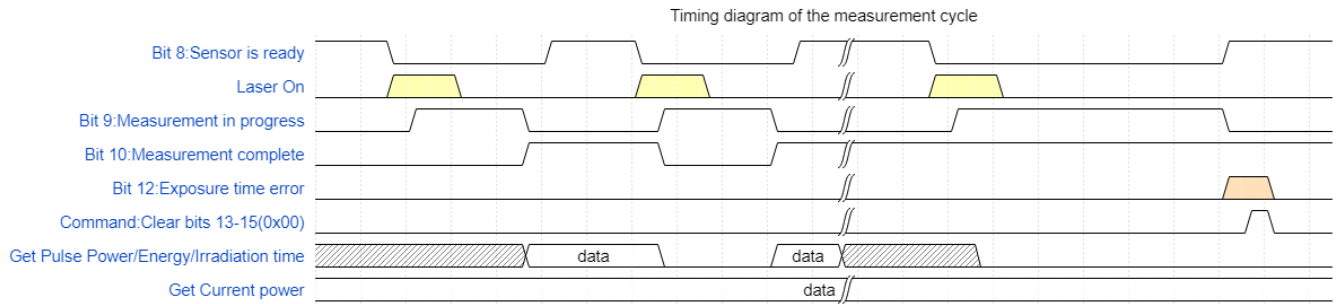
Nach diesem Schritt können Sie wählen, ob Sie das I/O Device neu laden möchten („Yes“) oder nicht („No“), sofern Sie das Device von EtherCAT trennen möchten, um ein anderes zu verbinden. Nachdem Sie „Yes“ gewählt haben, müssen Sie das Gerät gegebenenfalls neu starten, wie unter „Reload Devices“ beschrieben.

Anhang 1 – Flowchart und Ablaufdiagramme

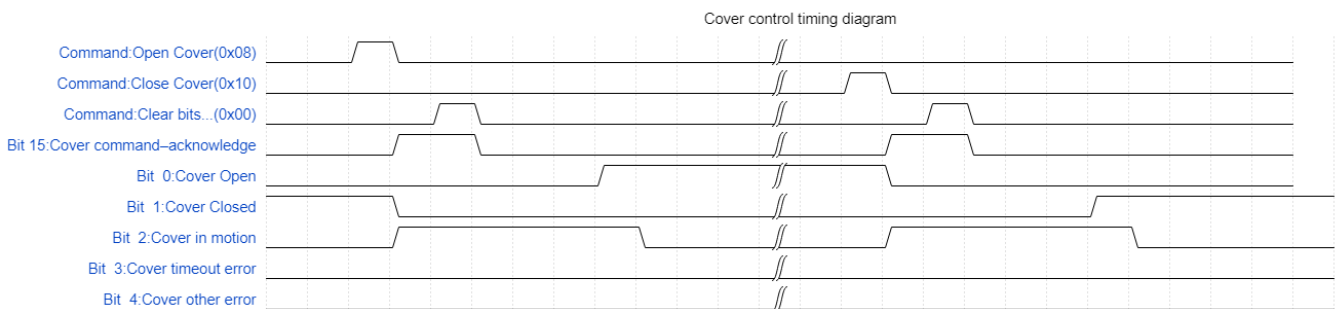
Flowchart Messung



Ablaufdiagramm zur Leistungsmessung



Ablaufdiagramm Abdeckung



Helios Pro Benutzerhandbuch
 17. Sep. 2024
 Rev 1.14-1

Bitte besuchen Sie unsere Website, um die neueste Version zu sehen: www.ophiropt.com