

LabMax-Pro SSIM

Bediener-Handbuch

LABMAX-PRO SSIM LASERLEISTUNGS- UND ENERGIEMESSGERÄT





5100 Patrick Henry Drive
Santa Clara, CA 95054 USA

Copyright

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und alle Rechte sind vorbehalten. Im Rahmen des Urheberrechts darf dieses Dokument ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Coherent, Inc. (Coherent) weder teilweise noch ganz kopiert oder in anderen Medien veröffentlicht werden. Genehmigte Kopien müssen die gleichen proprietären und Urheberrechtshinweise erhalten wie das Original. Diese Ausnahme schließt keine Kopien für Dritte, ob kostenpflichtig oder nicht, ein. Alle gekauften Materialien dürfen jedoch einer anderen Person verkauft, gegeben oder geliehen werden. Im Rahmen des Gesetzes schließt „Kopieren“ auch das Übersetzen in eine andere Sprache mit ein.

Coherent, das Coherent Logo und PowerMax-Pro sind eingetragene Warenzeichen von Coherent, Inc. Alle anderen Warenzeichen oder eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Patente, auf die in diesem Handbuch verwiesen wird, sind zum Zeitpunkt des Drucks dieses Handbuchs gültig. Eine Liste der gegenwärtigen Patente finden Sie unter www.coherent.com/patent.

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, damit die im Dokument angegebenen Daten genau sind. Die hierin enthaltenen Informationen, Abbildungen, Tabellen, Spezifikationen, Teilenummern und Schaubilder können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Coherent gibt keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, weder ausdrücklich noch stillschweigend, in Bezug auf dieses Dokument. Auf keinen Fall haftet Coherent für direkte, indirekte, besondere, zufällige oder Folgeschäden aufgrund von Mängeln in diesem Dokument.

© Coherent, Inc., 2018. Alle Rechte vorbehalten.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	-vii
Sicherheitswarnungen	-vii
Signalwörter	-vii
Symbole.....	-viii
US-Gesetzgebung zur Ausfuhrkontrolle	-viii
Teil 1: Produktbeschreibung	1-1
Einleitung	1-1
Produktmerkmale	1-2
Sensor-Kompatibilität.....	1-2
Hardware-Merkmale	1-2
Frontseite	1-3
USB/RS-232 Anschlüsse	1-3
Netzschalter	1-3
Analog- oder Triggereingang	1-3
Rückseite	1-3
DB-25 Anschluss	1-4
Netzanschluss	1-4
Externer Triggereingang	1-4
Spezifikationen.....	1-4
Teil 2: Betrieb	2-1
Betriebsartenübersicht.....	2-1
Standard-Geschwindigkeitsmodus	2-1
Hochgeschwindigkeitsmodus	2-1
Schnappschussmodus	2-2
Input/Output	2-3
Externer Triggereingang.....	2-3
Externer Triggereingang	2-5
Analogausgang	2-5
LabMax-Pro PC-Software.....	2-6
Online-Hilfe.....	2-6
Teil 3: Host-Schnittstelle	3-1
Informationen zu den Meldungen	3-1
Terminierung der Meldungen	3-1
Vom Messgerät empfangene Meldungen.....	3-1
Vom Messgerät gesendete Meldungen	3-1
Syntax- und Notationskonventionen	3-2
Befehlssatz für Remote-Schnittstelle	3-2
Anforderungen an Firmware und Hardware	3-3
Firmware-Anforderungen.....	3-3
Betriebsarten und Befehle/Abfragen	3-3
Werkseinstellungen.....	3-3
Zusammenfassung der Befehle	3-4
Allgemeine Befehle	3-8

Befehl zurücksetzen: *RST	3-8
Identifikationsabfrage: *IDN?	3-8
Systemoptionen	3-8
Systemtyp	3-8
Systemstatus	3-9
Systemfehler	3-9
Systemwiederherstellung	3-10
System Sync	3-10
Kommunikation	3-10
Nachricht Handshaking	3-10
Verwendung der USB-Schnittstelle	3-11
Verwendung der RS-232-Schnittstelle	3-11
Messaufbau und Steuerung	3-12
Auswahl des Messmodus	3-12
Auswahl des Statistikmodus	3-12
Auswahl des Schnappschussmodus für Messdaten	3-13
Auswahl der Puffergröße des Snapshot-Pre-Trigger	3-13
Messdatenerfassung Quellauswahl	3-13
Messdatenerfassung Quelllistenabfrage	3-14
Beschleunigung	3-14
Bereichskorrektur Aktivieren/Deaktivieren	3-14
Aperturfläche	3-14
Analogausgang Skaleneinstellung	3-14
Datenglättung	3-14
Wellenlängenkorrektur	3-15
Verstärkungskompensation	3-16
Probe Zero	3-17
Gepulster Thermopile-Joule-Triggerpegel	3-17
Impulserkennungs-Messfenster	3-17
Variable Messung dezimierung	3-17
Auswahl des Messbereichs	3-18
Trigger-Parameter	3-19
Externer Trigger	3-20
Steuerung des Statistikmodus	3-21
Chargengröße	3-21
Wiederanlaufmodus	3-21
Stichproben-einleitung und -abbruch	3-21
Messdatenerfassung	3-21
Messdatenformat	3-22
Datenelement auswählen	3-24
Letzte Datensatzabfrage	3-25
Datenanbindung	3-25
Informationen zum Messgerät	3-26
Seriennummer des Messgeräts	3-26
Teilnummer des Messgeräts	3-26
Modellbezeichnung des Messgeräts	3-26
FPGA-Hardware-Version des Messgeräts	3-26
FPGA-Firmware-Version des Messgeräts	3-26
Informationen zum Sensor	3-27
Sensortyp	3-27
Sensormodell	3-27
Seriennummer der Sonde	3-27

Fehlerberichterstattung	3-28
Abfrage der Fehleranzahl	3-28
Fehlerabfrage	3-28
Alle Fehlerabfragen	3-28
Alle Fehler löschen	3-28
SCPI-Fehlercodes	3-29
Glossar für Begriffe der Host-Schnittstelle	3-30

Teil 4: Fehlermeldungen..... 4-1

Anhang A: Sicherheit und Konformität..... A-1

Laser-Sicherheitsrisiken	A-1
Optische Sicherheit.....	A-2
Laser-Rückstrahlung.....	A-3
Empfohlene Schutzmaßnahmen für Lasersicherheit	A-3
Elektrische Sicherheit.....	A-4
Schutzmaßnahmen bei der Arbeit mit elektrischen Anlagen.....	A-5
ESD-Schutz	A-6
Konformität	A-6
Lasersicherheitsstandards	A-6
CE-Kennzeichnung.....	A-7
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	A-7
Einhaltung der Umweltvorschriften	A-8
EU REACH-VER-ORDNUNG.....	A-8
Einhaltung der RoHS-Verordnung.....	A-8
Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Alt-geräte (WEEE, 2002)	A-8
Batterierichtlinie	A-8
Konformität mit der China-RoHS-RoHS-Verordnung	A-9

Anhang B: Kalibrierung, Service, Unterstützung.....B-1

Kalibrierdienstleistungen und -möglichkeiten	B-1
Einrichtungen.....	B-1
Kalibrierte Standards	B-1
Kompetenzen	B-1
Service erhalten	B-2
Anforderung von Serviceleistungen Garantie	B-2
Anweisungen für den Produktversand	B-3
Kontakt des Product Support.....	B-3
In den USA und Nordamerika	B-4
International.....	B-4

Anhang C: Beschränkte Garantie.....C-1

Garantiebedingungen	C-1
Garantieeinschränkungen	C-1
Erweiterte Garantie	C-2

Alphabetisches Verzeichnis..... Verzeichnis-1

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

1-1.	LabMax-Pro SSIM	1-1
1-2.	LabMax-Pro SSIM Frontseite	1-3
1-3.	LabMax-Pro SSIM Rückseite	1-3
2-1.	Beispiel eines Details - Hochgeschwindigkeitsmodus	2-2
2-2.	Beispieldetails - Schnappschussmodus	2-3
2-3.	Externe Triggereingangsschaltung	2-4
2-4.	Beispielbilder - Triggerausgabe	2-4
2-5.	Erhöhung des Quellenstroms des auslösenden Geräts	2-5
2-6.	LabMax-Pro PC-Software-Funktionen	2-6
A-1.	WEEE-Label	A-8
A-2.	China RoHS-Etikett	A-9
A-3.	Beispiel eines Kennzeichens für das Herstellungsdatum	A-9
A-4.	Beispiele von Produktlabeln	A-9

LISTE DER TABELLEN

1-1.	Spezifikationen der Betriebsumgebung	1-4
1-2.	Allgemeine Spezifikationen	1-4
1-3.	Power Specifications	1-5
1-4.	Physikalische Spezifikationen	1-5
3-1.	Dauerhafte Parameter	3-4
3-2.	Zusammenfassung der Host-Schnittstellenbefehle	3-5
3-3.	Statuscode Bitdefinitionen	3-9
3-4.	Fehlercode Bitdefinitionen	3-9
3-5.	RS-232 Kommunikationseinstellungen	3-12
3-6.	Datensätze	3-22
3-7.	Messdatenformataufzeichnungsformat	3-22
3-8.	Messdatenaufzeichnungsformat	3-23
3-9.	FLAG-Bit-Definition	3-23
3-10.	Beispiel für ein binäres Datenpaket	3-23
3-11.	Binäre Darstellung Größe der Token	3-24
3-12.	Datenelement-Auswahl für Messdatensatz	3-24
3-13.	SCPI-Fehlercodes	3-29
4-1.	Messgeräte- und Sensorfehler	4-1

VORWORT

Diese Dokumentation enthält u. U. Abschnitte, in denen bestimmte Gefahren definiert oder besondere Umstände genauer erklärt werden. Diese Abschnitte werden mit Signalwörtern nach ANSI Z-535.6 und Sicherheitssymbolen (Gefahrenpiktogramme) nach ANSI Z-535.3 und ISO 7010 markiert.

Alle Personen, die das LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät einrichten oder bedienen wollen müssen vor Beginn jeglicher Aufgaben die Sicherheitsinformationen gelesen und verstanden haben.



Die Benutzerinformationen in diesem Handbuch entsprechen den folgenden Normen für lichtemittierende Produkte EN/IEC 60825-1 „Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen“ 21 CFR Titel 21 Kapitel 1, Unterkapitel J, Teil 1040 „Leistungsstandards für Licht emittierende Produkte“.

Sicherheitswarnungen

Dieser Abschnitt enthält Sicherheitsinformationen über Signalwörter und Symbole, mit denen Sie vertraut sein müssen, bevor Sie des LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät in Betrieb nehmen.

Signalwörter

In dieser Dokumentation werden vier Signalwörter verwendet: **GEFAHR**, **WARNUNG**, **VORSICHT** und **HINWEIS**.

Diese Signalwörter geben den Grad der Gefahr an, wenn ein Verletzungsrisiko besteht, wie in Tabelle 1 beschrieben:

Vorwort Tabelle-1. Signalwörter





SIGNALWORT	BESCHREIBUNG
DANGER	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, mit Sicherheit zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt. Dieses Signalwort ist auf die extremsten Situationen beschränkt.
WARNING	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, unter Umständen zum Tod oder schweren Verletzungen führt.
CAUTION	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu gering- oder mittelgradigen Verletzungen führen könnte.
NOTICE	Weist auf wichtige Informationen hin, die sich jedoch nicht auf Gefahren beziehen. Das Signalwort „HINWEIS“ wird verwendet, wenn es zu Sachschäden kommen kann.

Hinweise auf Gefahren, die sowohl zu Verletzungen als auch zu Sachschäden führen können, werden als Sicherheitshinweise, nicht als Hinweise zu Sachschäden betrachtet.

Symbole

Die Signalwörter **GEFAHR**, **WARNUNG** und **VORSICHT** werden immer mit einem Sicherheitssymbol versehen, das die spezielle Gefahr unabhängig vom Gefährdungsgrad anzeigt. Die Symbole sollen den Bediener gemäß Tabelle 2 auf Umstände aufmerksam machen:

Vorwort Tabelle-2. Sicherheitssymbole

SYMBOL	MACHT DEN BEDIENER AUFMERKSAM AUF ...
	Wichtige Hinweise oder Anweisungen für den Betrieb und die Wartung.
	Die Gefahr einer Strahlenbelastung durch gefährliche sichtbare und unsichtbare Laserstrahlung.
	Gefährliche Spannungen bei der Arbeit mit anderer Ausrüstung könnten ausreichen, um zur Gefahr von Stromschlägen zu führen.
	Eine potentielle Gefährdung durch eine elektrostatische Entladung (ESD).

US-Gesetzgebung zur Ausfuhrkontrolle

Es ist eine Richtlinie von Coherent, die Ausfuhrkontrollgesetze der Vereinigten Staaten von Amerika (USA) strengstens einzuhalten.

Der Export oder Reexport von Lasern, die von Coherent hergestellt wurden, unterliegt den U.S. Export Administration Regulations des Commerce Department. Darüber hinaus wird der Versand bestimmter Komponenten vom State Department unter den International Traffic in Arms Regulations reguliert (ITAR).

Die anwendbaren Einschränkungen variieren, abhängig vom jeweiligen Produkt und seinem Zielort. In einigen Fällen verlangt das US-Gesetz eine Genehmigung der US-Regierung vor dem Weiterverkauf, Export oder Reexport bestimmter Artikel. Bei Unklarheit hinsichtlich der von der in US-Gesetzgebung vorgeschriebenen Obliegenheiten ist eine entsprechende Klärung bei Coherent, bzw. bei den zuständigen US-Behörden einzuholen.

Für Produkte hergestellt in der Europäischen Union, Singapur, Malaysia, Thailand: Diese Waren, Technologie oder Software unterliegen den örtlichen Ausfuhrbestimmungen und örtlichen Gesetzen. Eine Umlenkung, die gegen das lokale Recht verstößt, ist verboten. Der direkte oder indirekte Gebrauch, Verkauf, Reexport oder Rücktransfer in verbotene Aktivitäten ist strengstens untersagt.

TEIL 1: PRODUKTBESCHREIBUNG

Dieser Abschnitt beschreibt die folgenden Themen:

- Einführung (diese Seite)
 - Produktmerkmale (S. 1-2)
 - Sensor-Kompatibilität (S. 1-2)
- Hardware (S. 1-2)
- Spezifikationen (S. 1-4)

Einleitung

Coherent hat das LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät entwickelt, um die Möglichkeiten der PowerMax-Pro -Sensorik voll auszuschöpfen. Das Messgerät ist auch kompatibel mit PowerMax Thermopile-Leistungsdetektoren im Standardbetrieb.

Das LabMax-Pro SSIM Messgerät ist als Smart Sensor Interface Module (SSIM) verpackt, dargestellt in Abbildung 1-1:



Abbildung 1-1. LabMax-Pro SSIM

Diese Modulschnittstelle ist entweder über eine USB- oder RS-232-Anschluss mit einem Host-Computer verbunden. *LabMax-Pro PC*, eine Windows-PC-Anwendung, ermöglicht die Gerätesteuerung und zeigt Messergebnisse – einschließlich Laser-Tuning, hochauflöser Pulsform-Visualisierung und Energie-Integration – auf einem Host-Computer an.

Zusätzlich kann ein kompletter Satz von Hostbefehlen über die USB- oder RS-232 Schnittstelle gesendet werden, was für eingebettete Anwendungen nützlich ist.

Die Software bietet eine breite Palette von Analysefunktionen, einschließlich Live-Statistiken, Histogrammen, Trending und Datenprotokollierung. Die Benutzeroberfläche ermöglicht eine flexible Größenanpassung von

Informationsfenstern innerhalb der Anwendung, in denen die Inhalte dynamisch angepasst werden. Dies ermöglicht dem Benutzer, die Informationen von größter Wichtigkeit zu bewerten.

Produktmerkmale

Die Funktionen des LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerätes beinhalten:

- USB 2.0 und RS-232 Anbindung.
- Die Plattform ist kompatibel mit PowerMax-Thermopile-Sensoren, PowerMax-Pro-Sensoren, LabMax-Thermopile-Sensoren, optischen Sensoren LM-2 und OP-2 sowie pyroelektrischen Energiesensoren EnergyMax mit DB25 Anschluss.
- Hochgeschwindigkeitsabtastung bis zu 625 kHz für die Laser Pulsanalyse in Verbindung mit PowerMax-Pro-Sensoren.
- Einzelpulsauflösung bis 10 kHz mit pyroelektrischen Sensoren.
- Inklusiv Windows PC-Anwendung. Software-Updates sind innerhalb der Anwendung oder auf der Coherent Website verfügbar.
- Kompatibel mit 32-Bit und 64-Bit Microsoft Windows 7, 8 und 10.
- Direkte Unterstützung von Hostbefehlen für die OEM-Integration.
- Die interne Firmware des Messgerätes ist vor Ort aktualisierbar, sodass Sie Zugriff auf die neuesten LabMax-Funktionen haben.
- Der hochauflösende und schnelle Analog-Digital-Wandler unterstützt bis zu fünf Ziffern Auflösung und Messgenauigkeit, die denen der anderen LabMax-Messgeräte von Coherent entsprechen.
- Das Messgerät unterstützt Spektralkompensation für den genauen Einsatz bei Wellenlängen, die sich von der Kalibrierwellenlänge unterscheiden. Jeder Sensor erhält eine eigene spektrale Kompensationskurve, die auf die Empfindlichkeit seines spezifischen Elements und die Transmissionscharakterisierung eventuell verwendeter Optiken abgestimmt ist.
- Langimpuls Joule-Messfähigkeit mit Thermopile-Sensoren im Standard-Betriebsmodus
- Der Trendmodus umfasst einstellbare x-y-Cursor und die Energieintegration über die mittels PowerMax-Pro erfassten Impulse.

Sensor-Kompatibilität

Das LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät ist kompatibel mit PowerMax-Pro, PowerMax Thermopile Sensoren, LabMax Thermopile Sensoren, OP-2 & LM-2 optischen Sensoren und EnergyMax-Energiesensoren mit DB-25 Anschluss. Eine aktuelle Liste aller kompatiblen Sensoren und ihrer Spezifikationen finden Sie unter www.Coherent.com/LMC.

Hardware-Merkmale

Dieser Abschnitt beschreibt die Hardware-Funktionen des LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerätes.

Das Messgerät wird mit Netzteil, Netzkabel, USB-Kabel, Triggerkabel, Software und Treiber sowie Kalibrierzertifikat geliefert.

Frontseite

Abbildung 1-2 zeigt die Frontseite des LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerätes:

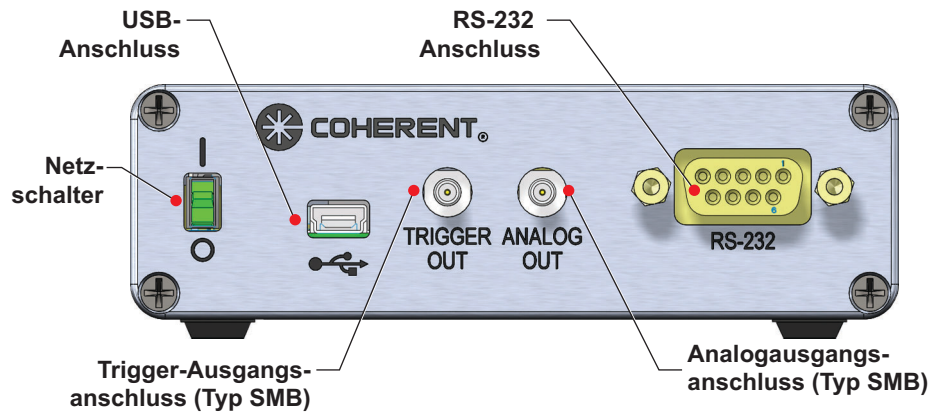


Abbildung 1-2. LabMax-Pro SSIM Frontseite

USB/RS-232 Anschlüsse

LabMax-Pro benötigt einen USB 2.0 Anschluss zur Verbindung mit dem PC. Ein USB-Kabel vom Typ A-zu-Typ Mini B (P/N 1108906) ist im Lieferumfang des LabMax-Pro SSIM enthalten.

RS-232 ist für die OEM-Integration vorgesehen und liefert reduzierte Datenübertragungsraten.

Netzschalter

Der Netzschalter ist ein Kippschalter, der die Stromversorgung ein- oder ausschaltet.

Analog- oder Triggerausgang

LabMax-Pro SSIM verfügt neben der Anbindung an einen PC auch über einen Analogausgang mit frei wählbaren Spannungen von 0 bis 1V, 2V oder 4V. Die Auslösung erfolgt entweder über einen externen Triggereingang oder einen vom Benutzer einstellbaren internen Trigger. Details finden Sie in „Teil 2: Betrieb“ (S. 2-1).

Rückseite

Abbildung 1-3 zeigt die Rückseite des LabMax-Pro SSIM.

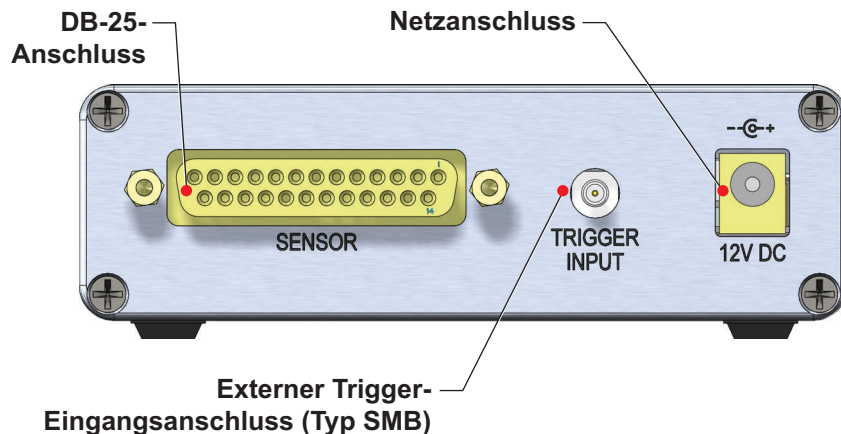


Abbildung 1-3. LabMax-Pro SSIM Rückseite

DB-25 Anschluss Dieser Anschluss bietet einen DB-25 Anschluss zur Verbindung von entsprechenden Leistungs- oder Energiesensoren.

Netzanschluss Die Stromversorgung erfolgt über ein externes 12 VDC/15 W Universalnetzteil (P/N 1105427). Ein Netzkabel, das für das Land, in welches das Messgerät geliefert wird, geeignet ist, ist im Lieferumfang des LabMax-Pro SSIM enthalten.

Externer Triggereingang Die Auslösung erfolgt entweder über einen externen Triggereingang oder einen vom Benutzer einstellbaren internen Trigger. Details finden Sie in „Teil 2: Betrieb“ (S. 2-1).

Spezifikationen

Dieser Abschnitt listet verschiedene Spezifikationen für den LabMax-Pro SSIM auf. Tabelle 1-1 listet Spezifikationen für die Betriebsumgebung des LabMax-Pro SSIM auf.

Tabelle 1-1. Spezifikationen der Betriebsumgebung

PARAMETER	BESCHREIBUNG
Temperature	
Operating Range	5 to 40°C (41 to 104°F)
Storage Range	-20 to 70°C (-68 to 158°F)
Humidity	Non-condensing

Tabelle 1-2 listet die allgemeinen Spezifikationen für den LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät (P/N 1268881) auf.

Tabelle 1-2. Allgemeine Spezifikationen

PARAMETER	BESCHREIBUNG
Messaufösung (%) (Vollskala)	
at 10 Hz speed	0.1
at 20 kHz high-speed	0.2
Sensor Compatibility	Power-Max Thermopile, PowerMax-Pro, LabMax Thermopile, OP-2 & LabMax-2 Optical, and DB-25 EnergyMax pyroelectric
Measurement Range	Sensor dependent (see sensor specifications)
Accuracy (%)	
Digital Meter	± 1
System	Meter + sensor
Analog Output	± 1
Calibration Uncertainty (%) (k = 2)	± 1
Measurement Analysis	Trending, tuning, histogram, data logging, statistics (minimum, maximum, mean, range, standard deviation, dose, stability), pulse shape and pulse energy (with PowerMax-Pro in High-Speed and Snapshot Mode), beam position with LabMax Model thermopiles
Pulse Triggering	Internal and External

Tabelle 1-3 listet Leistungsspezifikationen des LabMax-Pro SSIM.

Tabelle 1-3. Power Specifications

PARAMETER	BESCHREIBUNG
Power Sampling Rate	
Thermopile	10 Hz
PowerMax-Pro — Standard Speed	10 Hz
PowerMax-Pro — High Speed	20 kHz
PowerMax-Pro — Snapshot Mode	625 kHz
Pyroelectric	10000 Hz
LM-2/OP-2 Optical	10 Hz
Analog Output	0 to 1, 2, or 4 VDC (selectable)
Analog Output Resolution	1 mV
Analog Output Update Rate	19 kHz
Instrument Power (external supply)	90 to 260 VAC, 50/60 Hz

Tabelle 1-4 listet physikalische Eigenschaften und Spezifikationen für den LabMax-Pro SSIM auf.

Tabelle 1-4. Physikalische Spezifikationen

PARAMETER	BESCHREIBUNG
Dimensions	105 x 105 x 32 mm (4.1 x 4.1 x 1.3 in.)
Weight	0.3 kg (0.6 lb.)
Computer Interface	USB and RS-232
Compliance	CE, RoHS, WEEE
Front Panel	Power switch USB high-speed port (mini-B connector) Trigger output (SMB connector) Analog output (SMB connector) RS-232 port (DB-9F connector)
Rear Panel	DB25 sensor port External trigger input (SMB connector, 3 to 5 VIN, 2 to 10 mA, 50 ohm AC, 300 ohm DC impedance) Power Jack (12 VDC - center positive)

TEIL 2: BETRIEB

Dieser Abschnitt beschreibt die folgenden Themen:

- Betriebsmodi (S. 2-1)
- Input/Output
 - Externer Triggereingang (S. 2-3)
 - Externer Triggerausgang (S. 2-5)
 - Analogausgang (S. 2-5)
- LabMax-Pro PC-Software (S. 2-6)

Betriebsartenübersicht

Das LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät verwendet drei Betriebsarten. Diese spiegeln die Abtastraten wider (wie schnell das Messgerät eine Abtastung vornimmt).

- Standard-Geschwindigkeitsmodus (auch „Langsamer Modus“ genannt)
- Die folgenden Betriebsarten sind nur mit PowerMax-Pro-Sensor verfügbar:
 - Hochgeschwindigkeitsmodus
 - Schnappschussmodus (auch „Schneller Modus“ genannt)

Diese werden in den folgenden Abschnitten besprochen. Weitere Details und Tutorials zu den einzelnen Modi finden Sie in der *LabMax-Pro PC Schnellstartanleitung*. Siehe auch „Teil 3: Host-Schnittstelle“ (S. 3-1) für ausführliche Informationen über Befehle und Abfragen, die in verschiedenen Modi verwendet werden.

Standard-Geschwindigkeitsmodus

Der Standardgeschwindigkeitsmodus des LabMax-Pro SSIM verwendet eine typische Abtastrate von 10 Hz. Bei dieser Datenrate ermöglicht der PowerMax-Pro-Sensor eine nahezu sofortige Leistungsmessung, ähnlich der einer Photodiode, und bietet gleichzeitig den Vorteil des Sensors, direkt sehr hohe Leistungen ablesen zu können. Der Standardbetriebsmodus wird am besten verwendet, um die Leistung von CW-Lasern oder die durchschnittliche Leistung von Lasern mit hoher Wiederholrate zu messen.

Hochgeschwindigkeitsmodus

Der Hochgeschwindigkeitsmodus wird bei einer kontinuierlichen Daten rate von 20 kHz betrieben und erlaubt eine Pulsformanalyse von modulierten Lasern mit Repetitionsraten von bis zu 2,5 kHz. Diese Arten an Impulsfolgen sind typisch für viele lasergestützte medizinische Behandlungen und lasergestützte Materialbearbeitung, wie dem Mikroschweißen.

Diese Funktion ist nur bei PowerMax-Pro-Sensoren verfügbar.

Abbildung 2-1 zeigt die mit einem 20W CO₂-Laser aufgenommenen Daten an, um die in diesem Modus verfügbaren Details anzuzeigen.

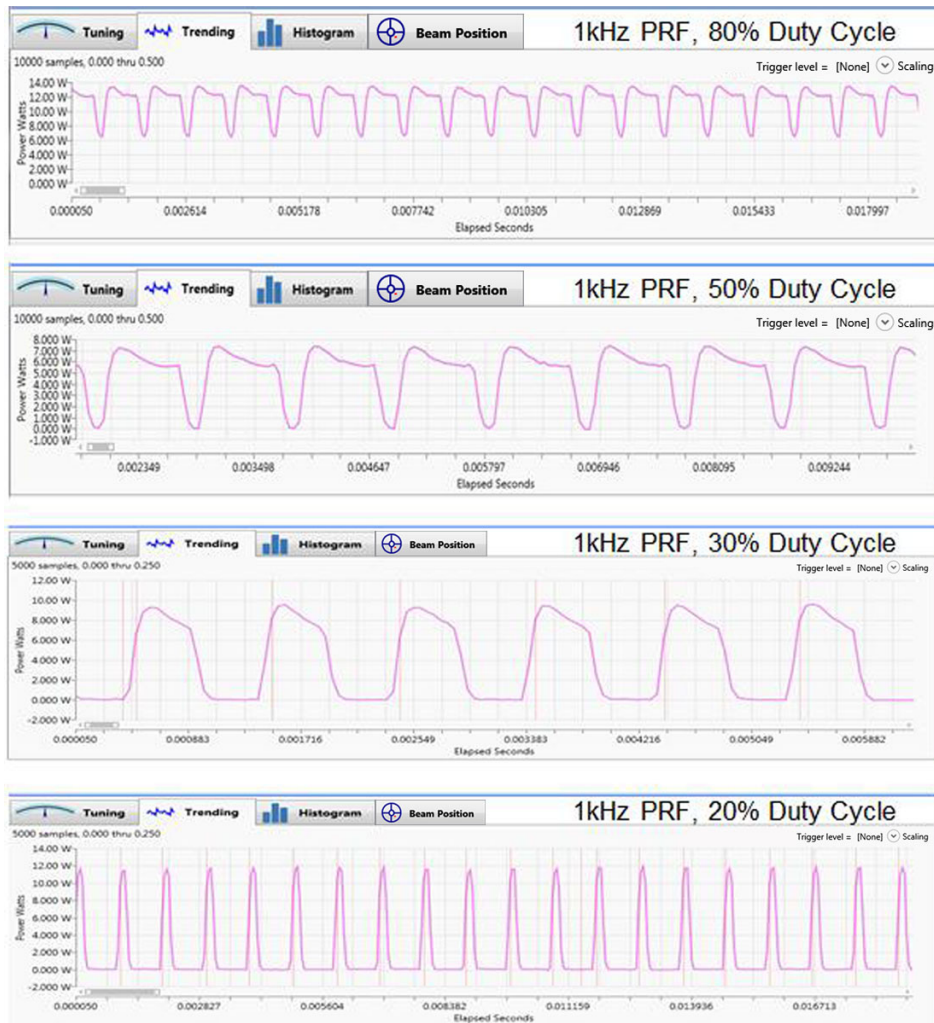


Abbildung 2-1. Beispiel eines Details - Hochgeschwindigkeitsmodus

Schnappschussmodus

Ein schnellerer Hochgeschwindigkeits-Abtastmodus – „Schnappschussmodus“ – bietet eine Burst-Abtastrate von 625 kHz für eine maximale Zeit von 384 Millisekunden. Diese Funktion ist nur bei PowerMax-Pro-Sensoren verfügbar.

Mit diesem Modus können Sie die zeitlichen Eigenschaften modulierter Impulse sehen, die in kommerziellen Schnitt-, Gravier- und Bohranwendungen sowie lange Impulse und Impulsfolgen, die in der ästhetischen Medizin zum Einsatz kommen.

Dieses zeitliche Detail zeigt die wahre Leistung des Lasers – bisher durch langsame Thermosäulen maskiert – und bietet somit weitere Informationen, die bei der Einrichtung von Prozessrezepten und der Überwachung der Systemleistung in der Produktion helfen.

Abbildung 2-2 nachfolgend zeigt die Datenqualität und hohe Pulsformtreue, die erreicht werden kann.

Modulierter 10,6 μm CO₂-Laser

50 μs Pulsbreite

8 kHz Pulsfrequenz

40 % Duty Cycle

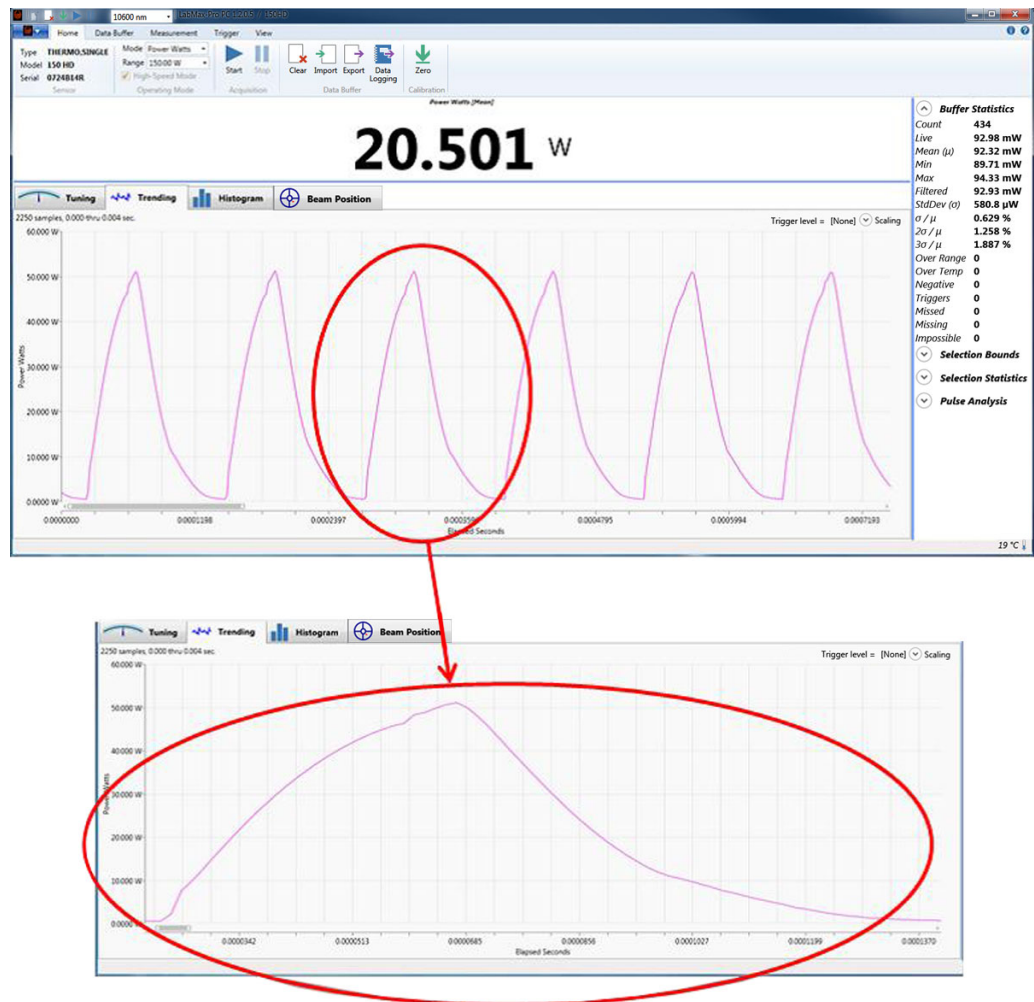


Abbildung 2-2. Beispieldetails - Schnappschussmodus

Input/Output

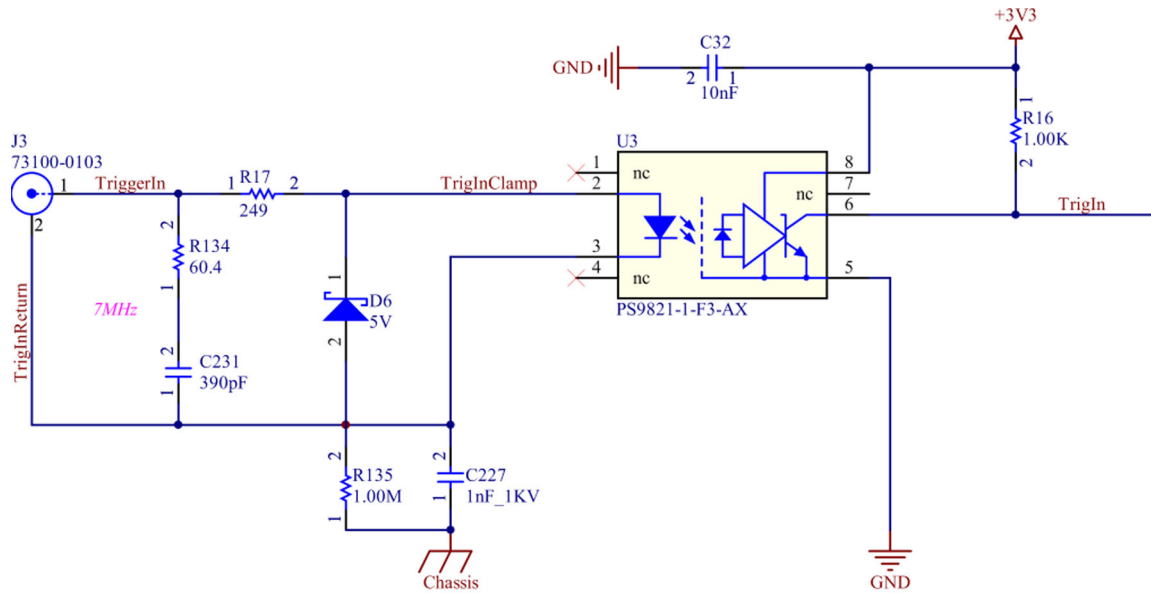
Dieser Abschnitt beschreibt die folgenden Themen:

- Externer Triggereingang
- Externer Triggenerausgang
- Analogausgang

Externer Triggereingang

Um zu verhindern, dass Masseschleifenstörungen die genaue Messung stören, ist der externe SMB-Triggereingang durch einen Optokoppler von der internen Masse des LabMax-Pro galvanisch getrennt.

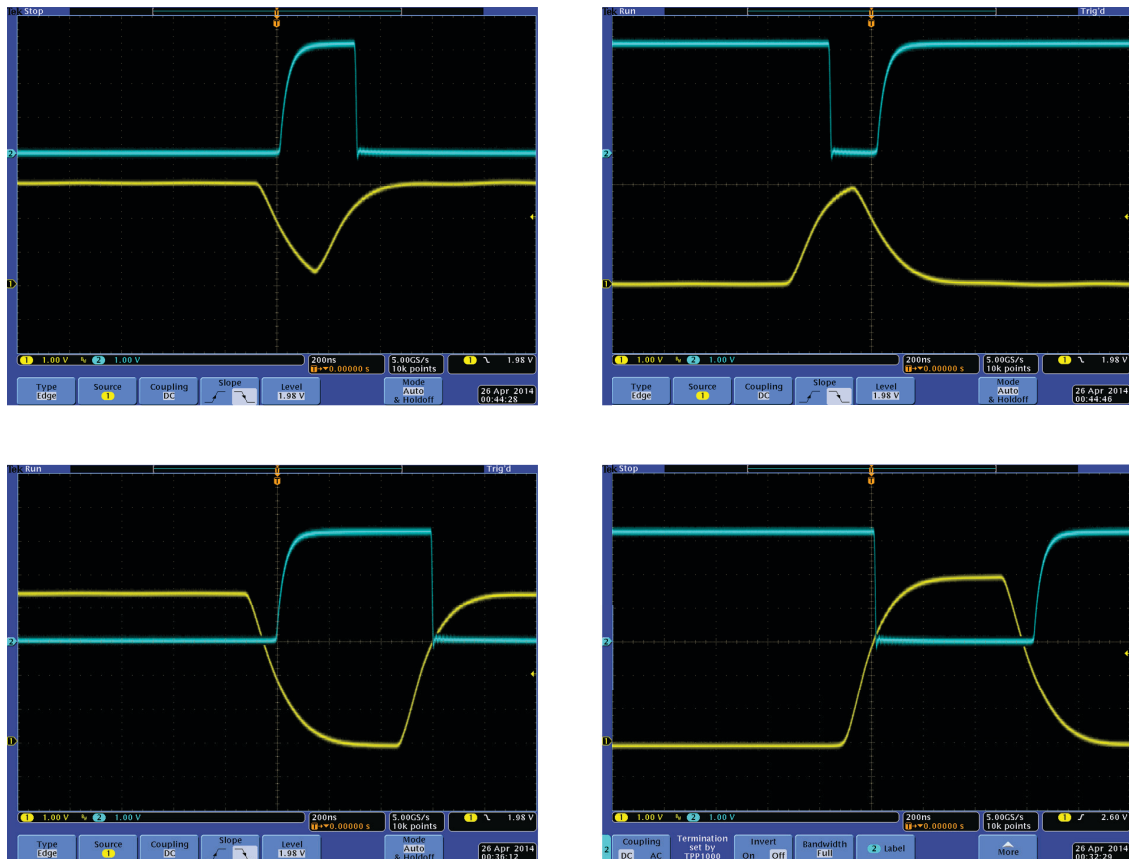
Abbildung 2-3 zeigt ein vereinfachtes Schema der externen Trigger-Eingangsschaltung.



Trigger Input

Abbildung 2-3. Externe Triggereingangsschaltung

Abbildung 2-4 zeigt Beispiele für Triggerausgänge.



Yellow = external trigger input
 Blue = optocoupler to output logic

Abbildung 2-4. Beispielbilder - Triggerausgabe

Der Triggereingangsimpuls muss 3 bis 6 V, 500 nS Impuls von einer 50 Ohm Quelle sein. Bei Verwendung einer Stromquelle beträgt der minimale Auslösestrom 5 mA. Eine mögliche Pufferschaltung ist in Abbildung 2-5 dargestellt.

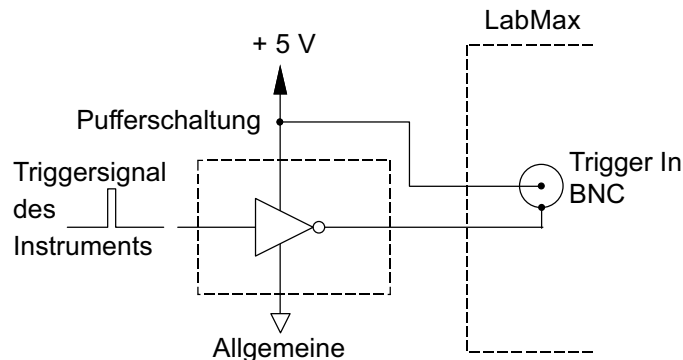


Abbildung 2-5. Erhöhung des Quellenstroms des auslösenden Geräts

Das externe Triggersignal kann entweder eine steigende oder eine fallende Flanke sein. Die Triggerpolarität wird im SETUP gewählt: Trigger-Menü der PC-Software LabMax-Pro.



VORSICHT!

Triggersignale größer als 7 VDC können den Optoisolator beschädigen und sollten vermieden werden.

Externer Triggerausgang

Der Trigger Out SMB Anschluss auf der Vorderseite des LabMax-Pro ist ein 15 nS, 5 V Impuls von einer 50 Ohm Quelle. Er ist so konzipiert, dass er in den Triggereingang eines anderen Geräts kaskadiert wird.

Analogausgang

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist, gibt der analoge Ausgang SMB eine Spannung proportional zur aktuell gemessenen Laserleistung aus.

Die Ausgangsspannung ist Null (0) Volt, wenn die gemessene Energie oder Leistung Null (0) oder weniger ist. Die Ausgangsspannung erreicht ihr Maximum, wenn die gemessene Energie oder Leistung den eingestellten Messbereich aussteuert oder überschreitet. Die volle Ausgangsspannung (1, 2 oder 4 V von einer 50 Ohm Quelle) wird über das Messgerät oder die Host-Schnittstelle gewählt. Die werkseitig eingestellte Ausgangsspannung beträgt 2 V.

LabMax-Pro PC-Software

Die PC-Anwendungssoftware LabMax-Pro bietet eine Plug-and-Play-Software mit folgenden Eigenschaften:

- Trending Feature
 - Durchschnittliche Leistungsstabilität im Zeitverlauf
 - Visualisierung und Verfolgung von Pulsform und Spitzenleistung
 - Hoch-auflösende Wiedergabe von Zeitimpulsen größer als 10 Mikrosekunden
- Strahlposition und Trenddiagramm bei Verwendung mit positionserkennenden LabMax-Modell-Thermopile Sensoren
- Statistik (Durchschnitt, Minimum, Maximum, Stabilität und Standardabweichung)
- Exportieren Sie Komma- oder Tabulator-getrennte Daten zur Analyse in eine Tabellenkalkulation - wie z. B. Microsoft Excel - oder importieren Sie sie direkt zurück in die LabMax PC-Anwendung
- Tuning (Nadelskala oder Balkendiagramm)
- Histogramm
- Führen Sie mehrere Software-Instanzen aus, um mehrere Sensoren gleichzeitig zu betreiben

Abbildung 2-6 veranschaulicht einige der Funktionen der PC-Software LabMax-Pro.

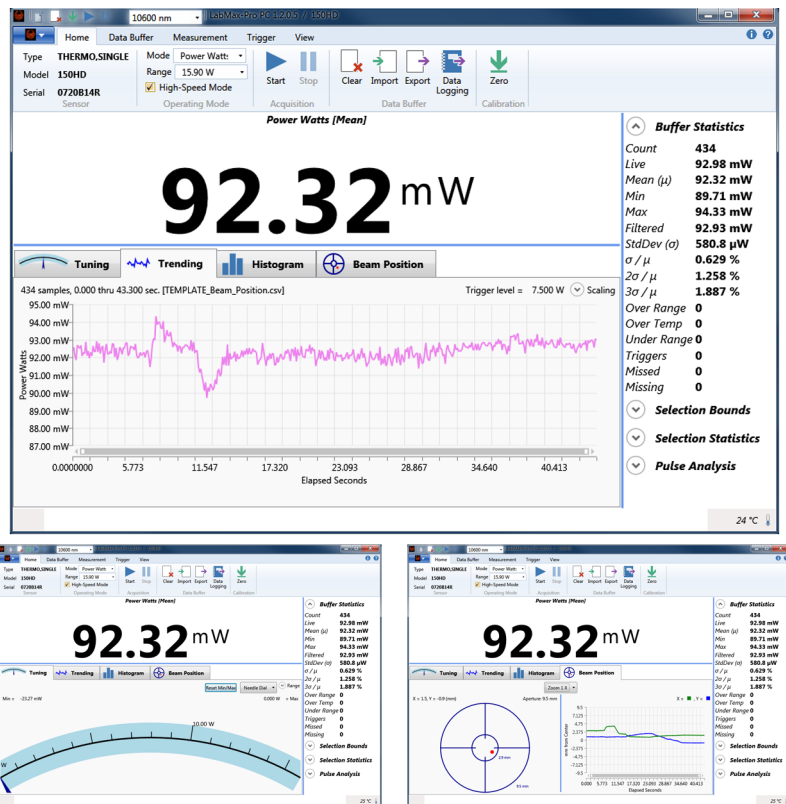


Abbildung 2-6. LabMax-Pro PC-Software-Funktionen

Online-Hilfe

Für weitere Informationen zu *LabMax-Pro PC* öffnen Sie die Software und starten Sie die HILFE-Datei oben rechts auf dem Bildschirm.

TEIL 3: HOST-SCHNITTSTELLE

In diesem Abschnitt werden Befehle, Reaktionen und Verhalten bei der Verwendung der PC-Software LabMax-Pro definiert. Die Low-Level-Schnittstelle (die RS-232, USB und andere Kommunikationsverfahren abdeckt) ist nicht Gegenstand dieses Dokuments, es sei denn, sie wirkt sich direkt auf die High-Level-Schnittstelle aus.

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den folgenden Themen:

- Informationen zu den Meldungen (diese Seite)
- Anforderungen an Firmware und Hardware (S. 3-3)
- Zusammenfassung der Hostbefehle (S. 3-4)
- Befehle und Abfragen
 - Allgemeine Befehle
 - Systemoptionen (S. 3-8)
 - Kommunikation (S. 3-10)
 - Messbereitschaft herstellen und Steuerung (S. 3-12)
 - Steuerung des Statistikmodus (S. 3-21)
 - Messdatenerfassung (S. 3-21)
 - Informationen zum Messgerät und zur Messsonde (S. 3-26)
- Fehlerbefehle/Abfragen und Fehlercodes (S. 3-28)
- Glossar für Begriffe der Host-Schnittstelle (S. 3-30)

Informationen zu den Meldungen

Dieser Abschnitt enthält zusätzliche Informationen zu verschiedenen Meldungen, die angezeigt werden können.

Terminierung der Meldungen

Meldungen zwischen dem Messgerät und dem Host-Computer bestehen ausschließlich aus ASCII-Zeichenketten. Die Ausnahme ist eine binäre Datenstromübertragung, die unaufgefordert binär verschlüsselte Daten sendet.

Alle ASCII-Nachrichtenstrings, die die Hostschnittstelle passieren, werden terminiert, um das Ende eines Nachrichtenstrings zu signalisieren.

Vom Messgerät empfangene Meldungen

Vom Messgerät empfangene Meldungen müssen durch ein Steuerzeichen Wagenrücklauf (dezimal 13) beendet werden.

Ein Steuerzeichen Zeilenvorschub (dezimal 10) nach dem Wagenrücklauf wird verworfen, sodass die Flexibilität des Message-Terminators erreicht werden kann. Ein Befehl oder eine Abfrage gilt als unvollständig ohne ordnungsgemäße Beendigung.

Die maximale Länge einer vom Messgerät empfangenen Meldung ist auf 200 Bytes begrenzt.

Vom Messgerät gesendete Meldungen

Alle vom Messgerät gesendeten Meldungen - mit Ausnahme von binären Streaming-Daten - werden durch einen Wagenrücklauf (dezimal 13) und einen Zeilenvorschub (dezimal 10) abgeschlossen.

Die maximale Länge einer vom Messgerät gesendeten Meldung ist auf 200 Bytes begrenzt, einschließlich aller abschließenden Zeichen.

Syntax- und Notationskonventionen

Die vom SCPI und IEEE 488.2 Standard vorgegebene Syntax wird eingehalten, sofern nicht anders angegeben. Weitere Informationen finden Sie in den Standards SCPI und IEEE 488.2.

Insbesondere die Spezifikation des numerischen Datenformats base-10 wird in diesem Dokument stark verwendet und im IEEE 488.2 Standard behandelt. Sofern nicht anders angegeben, sind numerische Datenelemente, die als NRF (IEEE flexible numerische Darstellung) bezeichnet werden, austauschbar und können in jedem dieser Formate dargestellt werden:

- Ganzzahlige Werte
- Nichtwissenschaftliche Schreibweise von Fließkommazahlen
- Wissenschaftliche Schreibweise von Fließkommazahlen (Großbuchstaben E oder Kleinbuchstaben e)

Beispielsweise sind die folgenden Datenwerte funktional äquivalent:

- 31256
- 31256.0
- 3.1256E4
- 31.256E3
- +3.1256E+4

Sofern nicht anders angegeben, werden nichtnumerische Datenelemente (üblicherweise als Strings bezeichnet) nicht in Anführungszeichen gesetzt.

Geräte interpretieren hexadezimale Daten nach den folgenden Regeln:

- Groß- und Kleinschreibung werden akzeptiert („FE” = „fe”)
- Führende Nullen sind erforderlich und werden akzeptiert („0A” = „A”)
- Dem Datenstring kann optional eine „0x“ oder „0X“ C hexadezimale Schreibweise vorangestellt werden (0xD2C4 = D2C4)
- Nach dem optionalen Präfix „0x“ sind die akzeptablen Zeichen in der Liste aufgeführt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f, A, B, C, D, E, und F

Aufzählungswerte müssen mit den im SCPI-Standard definierten Vergleichsregeln für Langform/Kurzformulare exakt übereinstimmen.

Daten (Herstellungsdatum, Kalibrierdatum usw.) verwenden das Format **YYYYMMDD**. Mit diesem Format können Daten als ASCII-Strings oder als numerische lange Ganzzahlen gespeichert und einfach von einem Format in das andere konvertiert werden.

Befehlssatz für Remote-Schnittstelle

Für Systemintegratoren oder Implementierungen mit kundeneigener Software enthalten die Sensoren einen umfangreichen Befehlssatz, der leicht zugänglich ist:

- Der USB-Treiber ist ein virtueller COM-Port, der einfache ASCII-Hostbefehle zur Fernsteuerung unterstützt.
- Der ferngesteuerte Host-Befehlssatz ermöglicht die Fernsteuerung von Sensoren mittels kundeneigener Software.
- Die Software enthält LabVIEW-Beispiele von National Instruments für eine einfache LabVIEW-Integration

Anforderungen an Firmware und Hardware

Dieser Abschnitt beschreibt die funktionalen Anforderungen an die Firmware, die mit der Hardware arbeitet, sowie eine Liste der werkseitigen Einstellungen und fester Parameter.

Firmware-Anforderungen

Dieser Abschnitt beschreibt die funktionalen Anforderungen an die Firmware, die sich auf diesen Abschnitt über die Host-Schnittstelle beziehen. Die Geräte-Firmware soll:

1. Die Ausgangsspannung mit einer festen Rate von 10 Hz für die meisten Leistungsmessköpfe erfassen. Die PowerMax-Pro Leistungssonden mit einer festen Abtastrate von 20 kHz erfassen.
2. Die Thermistorspannung mit einer festen Rate von 10 Hz erfassen, wenn das Gerät ein Thermopile-Sensor ist.
3. Thermopile Joule Messungen in gleicher Weise wie LabMax verarbeiten und berechnen.
4. Temperaturkompensation (nur Thermopile-Sensoren), Wellenlängenkorrektur und Leistungskompensation auf jede Messprobe hinzufügen.
5. „Speed-Up“ verwenden, wenn die Funktion aktiviert ist und das Gerät ein Thermopile-Sensor ist.
6. RS-232-Nachrichten mit einer festen Baudrate von 115200 senden und empfangen, wenn das Gerät für den RS-232-Betrieb konfiguriert ist, bis es mit dem Baudraten-Hostbefehl geändert wird.

Betriebsarten und Befehle/Abfragen

Das LabMax-Pro SSIM verwendet drei Betriebsarten. Diese spiegeln die Abtastraten wider (wie schnell das Messgerät eine Abtastung vornimmt).

- Standard-Geschwindigkeitsmodus (auch „Langsamer Modus“ genannt)
- Hochgeschwindigkeitsmodus
- Schnappschussmodus (auch „Schneller Modus“ genannt)

Dieser Abschnitt enthält ausführliche Informationen über Befehle und Abfragen, die in verschiedenen Modi verwendet werden.

Werkseinstellungen

Wenn ein Befehl an das System gesendet wird, wird der Parameter für den Befehl im internen dauerhaften Speicher abgelegt. Der interne dauerhafte Speicher hat eine Lebensdauer von einer Million Schreibzyklen. Die Zellebensdauer legt die Grenzen für sich wiederholende Befehle fest, die an das System gesendet werden.



HINWEIS: Dies gilt nur für Befehle und nicht für Abfragen.

Tabelle 3-1 listet die dauerhaften Parameter auf.

Tabelle 3-1. Dauerhafte Parameter

PARAMETER	BEREICH DER DATENARGUMENTE	WERKSEINSTELLUNG
Message Prompt	ON OFF	OFF
Message Handshaking	ON OFF	OFF
Baud Rate: RS-232	9600,14400,19200,57600,115200	115200
Measurement Mode	DBM Joules Watts	Watts
Statistics Mode	Off (Default power-on state)	Off
Measurement Record Data items	PRI FLAG SEQ	PRI
Record Type Select	ASCii BINary	ASCii
Area Correction State	ON OFF	OFF
Area Correction Aperture	0.01...500.00	1.0
Speed-Up Applied	ON OFF	OFF
Wavelength Correction State	ON OFF	ON
Analog Output Full-Scale Voltage	1 2 4	2
Numeric Smoothing	ON OFF	OFF
Wavelength of operation	1...99999 (listed on the Certificate of Calibration for the sensor)	Calibration Wavelength
Gain Compensation State	ON OFF	OFF
Gain Compensation Factor	0.001...999.000	1.0
Selected Range	The maximum measurement expected	3.0
Auto Ranging State	ON OFF	ON
Statistics Batch Size	Last Setting	10
Statistics Restart mode	Last Setting	Manual
Trigger Source	Internal External	Internal
Trigger Edge	Rising Falling	Rising
Trigger Delay	0...1000	0

Zusammenfassung der Befehle

Bei Verwendung der Software LabMax-Pro PC werden einige Einstellungen für den Sensor automatisch vorgenommen. Beispielsweise kann das Handshaking eingeschaltet sein.



HINWEIS!

Vergewissern Sie sich, dass alle Einstellungen in dem von Ihnen gewünschten Zustand sind, insbesondere wenn Sie von der Software-GUI auf RS-232-Hostbefehle umstellen.

Die Reihenfolge der in Tabelle 3-2 aufgeführten Befehle ist wichtig. Geben Sie in der Regel Befehle oder Abfragen in der Reihenfolge der unten aufgeführten Liste aus.

Tabelle 3-2. Zusammenfassung der Host-Schnittstellenbefehle

BEFEHL	BESCHREIBUNG	SEITE
SPCI Allgemeine Befehle		
*RST	Setzt alle Parameter auf ihre Einschaltzustände zurück.	S. 3-8
*IDN?	Ruft die Messgeräte Identifikation ab.	S. 3-8
System Optionen		
SYSTem:TYPE?	Ruft den Systemtyp ab.	S. 3-8
SYSTem:STATus?	Ruft den System Status Code ab.	S. 3-9
SYSTem:FAULt?	Ruft den System Fehler Code ab.	S. 3-9
SYSTem:REStore	Setzt alle Nutzereinstellungen auf den Auslieferungszustand zurück.	S. 3-10
SYSTem:SYNC SYSTem:SYNC?	Ruft den Messsynchron Timer des Systems ab oder setzt ihn zurück.	S. 3-10
Kommunikation		
SYSTem:COMMunicate:HANDshaking SYSTem:COMMunicate:HANDshaking?	Wählt oder ruft den Status des SCPI round trip handshaking ab.	S. 3-10
SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD?	Setzt oder ruft die Sende- und Empfangsbaudrate gleichzeitig ab, wenn das Gerät einen seriellen RS-232 host Port hat.	S. 3-11
Messaufbau und Steuerung		
CONFigure:MEASure:MODE CONFigure:MEASure:MODE?	Setzt oder den Messmodus in DBm, Watt oder Joule.	S. 3-12
CONFigure:MEASure:STATistics CONFigure:MEASure:STATistics?	Setzt oder holt den Statistik Modus, AN oder AUS.	S. 3-12
CONFigure:MEASure:SNAPshot:SElect CONFigure:MEASure:SNAPshot:SElect?	Setzt den Snapshot-Modus oder fragt dessen Status ab.	S. 3-13
CONFigure:MEASure:SNAPshot:PREbuffer CONFigure:MEASure:SNAPshot:PREbuffer?	Setzt die Anzahl der vor-Trigger die nach einem Trigger Ereignis ausgegeben und angezeigt werden oder fragt dies ab.	S. 3-13
CONFigure:MEASure:SOURce:SElect CONFigure:MEASure:SOURce:SElect?	Setzt die Datenerfassung entweder auf den langsamen oder den schnellen Kanal. Wenn der schnelle Kanal ausgewählt ist, sind andere Befehle nicht verfügbar. (siehe S. 3-13). Fragt den aktuellen Datenkanal ab.	S. 3-13
CONFigure:MEASure:SOURce:LIST?	Gibt eine Liste der verfügbaren Quellenkanäle des aktuell angeschlossenen Sensors aus. Nicht verfügbar im Snapshot-Modus.	S. 3-14
CONFigure:SPEedup CONFigure:SPEedup?	Fragt den status des "speed-up" ab oder setzt diesen. Nicht verfügbar für PowerMax-Pro.	S. 3-14
CONFigure:AREA:CORRection CONFigure:AREA:CORRection?	Schaltet die Messbereichskorrektur ein oder aus oder fragt dessen Status ab.	S. 3-14
CONFigure:AREA:APERture CONFigure:AREA:APERture?	Setzt die Aperturfläche in cm ² ab oder setzt diesen Wert.	S. 3-14
CONFigure:AOUT:FSCale CONFigure:AOUT:FSCale?	Wählt oder fragt die maximale Ausgangsspannung am Analogausgang ab.	S. 3-14

Tabelle 3-2. Zusammenfassung der Host-Schnittstellenbefehle (Fortsetzung)

	BEFEHL	BESCHREIBUNG	SEITE
	CONFigure:AVERAge:TIME CONFigure:AVERAge:TIME?	Setzt die Glättung der angezeigten Date EIN oder AUS.Nicht verfügbar im Snapshot-Modus.	S. 3-14
	CONFigure:WAVElength:CORRection CONFigure:WAVElength:CORRection?	Aktiviert/deaktiviert die Wellenlängenkorrektur oder fragt diese ab.	S. 3-15
	CONFigure:WAVElength:WAVElength CONFigure:WAVElength:WAVElength?	Setzt die aktuelle mindestmögliche oder maximal mögliche Wellenlänge oder fragt diese ab.	S. 3-15
	CONFigure:WAVElength:LIST?	Ruft die Wellenlängentabelle des angeschlossenen Sensors ab	S. 3-16
	CONFigure:GAIN:COMPensation CONFigure:GAIN:COMPensation?	Aktiviert/deaktiviert oder prüft den Status der Verstärker Kompensation.	S. 3-16
	CONFigure:GAIN:FACTor CONFigure:GAIN:FACTor?	Setzt oder Prüft den Faktor der Verstärkerkompensation.	S. 3-16
	CONFigure:ZERO CONFigure:ZERO?	Setzt oder prüft den aktuellen Wert als Nulllinien Messung	S. 3-17
	TRIGger:PTJ:LEVel TRIGger:PTJ:LEVel?	Setzt oder prüft den eingestellten Trigger Level für Joule Pulsmessungen mit Thermopile Sensoren. Nicht verfügbar für PowerMax-Pro.	S. 3-17
NICHT VERFÜGBAR IM SLOW MODUS	CONFigure:MEASure:WINDow CONFigure:MEASure:WINDow?	Setzt oder prüft die gröÙe des Pulserfassungsfensters. Nur für PowerMax-Pro Sensoren im Joule Modus.	S. 3-17
	CONFigure:DECimation CONFigure:DECimation?	Setzt oder prüft die eingestellte Dezimierungsrate für den ersten Datenkanal.	S. 3-17
	CONFigure:RANGe:SElect CONFigure:RANGe:SElect?	Setzt oder prüft den Messbereich des Messgerätes.	S. 3-18
	CONFigure:RANGe:AUTO CONFigure:RANGe:AUTO?	Aktiviert / deaktiviert oder prüft den Status der automatischen Messbereichseinstellung.Nicht verfügbar im Snapshot-Modus.	S. 3-18
	CONFigure:RANGe:LIST CONFigure:RANGe:LIST?	Setzt oder prüft die Einträge in der Messbereichstabelle des Sensors.	S. 3-19
NICHT VERFÜGBAR IM SLOW MODUS	TRIGger:SOURce TRIGger:SOURce?	Setzt oder prüft die Triggerquelle für pyroelektrische Sensoren.	S. 3-19
	TRIGger:LEVel TRIGger:LEVel?	Setzt oder prüft die Triggerschwelle.	S. 3-19
	TRIGger:PERcent:LEVel TRIGger:PERcent:LEVel?	Setzt oder prüft die Triggerschwelle für einen pyroelektrischen Sensor.	S. 3-20
	TRIGger:SLOPe TRIGger:SLOPe?	Wählt oder holt die externe Triggerflanke.	S. 3-20
	TRIGger:DELay TRIGger:DELay?	Wählt oder holt die externe Trigger Verzögerungszeit.S. 3-20	S. 3-20
	TRIGger:SEQuence	Setzt die Sequenz ID (verwendet für die Datensynchronisierung bei mehreren Messgeräten über das gleiche Trigger Signal).	S. 3-20

Tabelle 3-2. Zusammenfassung der Host-Schnittstellenbefehle (Fortsetzung)

BEFEHL		BESCHREIBUNG	SEITE
Statistik Modus Befehle			
	CONFigure:STATistics:BSIZE	Setzt oder prüft die statistische Stichprobengröße.	S. 3-21
	CONFigure:STATistics:RMOde	Setzt oder prüft die am Ende einer Stichprobe durchzuführende Aufgabe.	S. 3-21
	CONFigure:STATistics:STARt	Terminiert die aktuelle Stichprobe und startet eine neue.	S. 3-21
	CONFigure:STATistics:STOP	Terminiert die aktuelle Stichprobe, sofern gerade eine aufgenommen wird.	S. 3-21
Messdatenerfassung			
	CONFigure:ITEMselect CONFigure:ITEMselect?	Wählt oder holt die Daten die bei Statistik Modus OFF in einer Aufzeichnung übertragen werden.	S. 3-24
	CONFigure:STATistics:ITEMselect CONFigure:STATistics:ITEMselect?	Wählt oder holt die Daten die bei Statistik Modus ON in einer Aufzeichnung übertragen werden.	S. 3-24
	READ?	Holt die zuletzt aufgezeichnete Messung zum Zeitpunkt der Abfrage.	S. 3-25
	STARt (or INIT)	Aktiviert Datenstreaming für eine kontinuierliche oder festgelegte Übertragung.	S. 3-25
	STOP (or ABORT)	Deaktiviert die Datenstreaming Übertragung.	S. 3-26
	FORCe	Erzwingt eine Datenübertragung im Snapshot-Modus. P. 3-26	S. 3-26
Messgeräteinformation			
	SYSTem:INFormation:INSTrument:SNUMber?	Abruf der Geräteseriennummer.	S. 3-26
	SYSTem:INFormation:INSTrument:PNUMber?	Abruf der Geräteteilenummer.	S. 3-26
	SYSTem:INFormation:INSTrument:MODEl?	Abruf des Gerätenamens.	S. 3-26
	SYSTem:INFormation:FPGA:HVER?	Gibt die Hardware Version des FPGA im Messgerät zurück.	S. 3-26
	SYSTem:INFormation:PGA:FVER?	Gibt die Firmware Version des FPGA im Messgerät zurück.	S. 3-26
Sensorinformation			
	SYSTem:INFormation:PROBe:TYPE?	Abruf des angeschlossenen Sensortyps.	S. 3-27
	SYSTem:INFormation:PROBe:MODEl?	Abruf des angeschlossenen Sensormodells.	S. 3-27
	SYSTem:INFormation:PROBe:SNUMber?	Abruf der Seriennummer, der Empfindlichkeit und des Kalibrierdatums des Sensors.	S. 3-27
Fehlermeldungen			
	SYSTem:ERRor:COUNt?	Abruf der Anzahl an Fehlermeldungen im Fehlerspeicher.	S. 3-29
	SYSTem:ERRor:NEXT?	Ruft den nächsten Fehler im Fehlerspeicher auf.	S. 3-28
	SYSTem:ERRor:ALL?	Ruft alle Fehler im Fehlerspeicher zum Zeitpunkt der Abfrage auf.	S. 3-28
	SYSTem:ERRor:CLEar	Löscht alle Fehler im Fehlerspeicher.	S. 3-28

Allgemeine Befehle

Der SCPI Standard spezifiziert einen obligatorischen Satz von allgemeinen IEEE-488.2 Befehlen. Alle diese Befehle und Abfragen beginnen mit einem Sternchen. Nähere Informationen zu diesen Befehlen finden Sie in der IEEE-488.2-Spezifikation.

Dieser Abschnitt listet allgemeine Hostbefehle und Abfragen auf und enthält eine kurze Beschreibung der einzelnen Befehle.

Befehl zurücksetzen: *RST

Dieser Befehl setzt alle Betriebsparameter auf ihren Einschaltzustand zurück. Das Zurücksetzen hat keinen Einfluss auf die Kalibrierungseinstellungen oder die dauerhaften Einstellungen des Benutzers.

BEFEHL	*RST
---------------	-------------

Identifikationsabfrage: *IDN?

Gibt den Identifikationsstring des Messgeräts wie Modellname, Firmware-Version und Firmware-Veröffentlichungsdatum zurück.

Holt den Laser-Identifikationsstring wie Modellname, Firmware-Version und Firmwaredatum.

ABFRAGE	*IDN?
ANTWORT	"Coherent, Inc" + "-" + <model name> + "-" + <firmware version> + "-" + <firmware date>

Gibt einen Geräteidentifizierungsstring zurück, der Informationen über den Herstellernamen, den Produktnamen, die Nennwellenlänge, die Leistung, die Firmware-Version und das Datum der Firmware-Veröffentlichung enthält.

Ein typischer Identifizierungsstring könnte z. B. wie folgt aussehen:

Coherent, Inc - OBIS 405nm 50mW C - V1.0.1 - Dec 14 2010

Das Bindestrich-Zeichen trennt alle Felder innerhalb des Antwortstrings. Der Antwortstring wird nicht in Anführungszeichen gesetzt.

- Das erste Feld ist immer „Coherent, Inc“.
- Das zweite Feld ist der Produktname, der „LabMax-Pro SSIM“ lautet.
- Das dritte Feld ist die Firmware-Versionsnummer im Format „V<major>.<minor><optional qualifier characters>“.
- Das vierte Feld ist das Firmware-Datum mit der Form „<3 Zeichen Monatsname> <Tag des Monats> <Jahr>“.

Systemoptionen

Die Systembefehle und -abfragen greifen nur auf Funktionen zu, die außerhalb der tatsächlichen Messfunktionen des Sensors sind. Diese Befehle können jederzeit gesendet werden, ohne eine laufende Messung zu beeinflussen.

Systemtyp

Diese Abfrage gibt den Systemtyp-String zurück.

ABFRAGE	SYSTEM:TYPE?
ANTWORT	SSIM

Systemstatus

Diese Abfrage ruft den Statuscode des Systems ab. Der Statuscode wird in einer Zeichenkette zurückgegeben, die in hexadezimaler Großbuchstabenform ausgedrückt wird. Das 32-Bit-Wort stellt eine Bitmap-Statusanzeige dar.

ABFRAGE	SYSTem: STATus?
ANTWORT	<status word>

Tabelle 3-3 beschreibt Bitmapping der Statusbedingungen. Die Spalte „Laser“ gibt die Bitbedeutung an, wenn das Statuswort aus LabMax-Pro SSIM gelesen wird. Das Statuswort MSB ist immer unbesetzt.

Tabelle 3-3. Statuscode Bitdefinitionen

BIT	MASKE	BIT LABEL	LASER
2	00000004	Probe Attached	Ein geeigneter Sensor ist angeschlossen
3	00000008	Identifying Probe	Sensoridentifikation läuft
18	00040000	Zeroing	NullwertEinstellung läuft
19	00080000	Ready / Calculating	Trifft nur auf den Joule-Modus zu, wenn ein Leistungssensor angeschlossen ist. Bereit = 0, Berechnet = 1
20	00100000	FPGA updating	FPGA firmware update läuft
31	80000000	System Fault	Ein Systemfehler ist aufgetreten, überprüfen Sie SYSTem:FAULt

Nicht spezifizierte Bits sind reserviert und sind Null. Wenn beispielsweise ein Sensor gefunden wurde, aber ein allgemeiner Fehler vorliegt, wird die Systemstatusabfrage zurückgegeben:

00040004 (*Sonde angeschlossen und einsatzbereit, Nullpunktgleich läuft*)

Systemfehler

Diese Abfrage liefert den Systemfehlercode. Der Fehlercode wird in einer Zeichenkette zurückgegeben, die in hexadezimaler Großbuchstabenform ausgedrückt wird. Das 32-Bit-Wort stellt eine Bitmap-Fehleranzeige dar.

ABFRAGE	SYSTem: FAULt?
ANTWORT	<fault word>

Wenn beispielsweise ein Sensor gefunden wurde, aber ein allgemeiner Fehler vorliegt, wird die Systemfehlerabfrage zurückgegeben:

00000003 (**Batterie ist schwach, Sensorschadenstemperatur überschritten**)

Das höchstwertige Bit (MSB) des Codes ist immer ungesetzt, wie in Tabelle 3-4 (Fehlercode-Bit-Mapping) beschrieben.

Tabelle 3-4. Fehlercode Bitdefinitionen

BIT	MASK	BIT LABEL	LASER
0	00000001	No Sensor	Es ist kein Sensor an das SSIM angeschlossen
1	00000002	Sensor over-temperature	Sensorschadenstemperatur überschritten
2	00000004	Sensor communication	Sensor EEPROM Kommunikationsfehler
3	00000008	Sensor Checksum	Sensorprüfsumme ungültig

Tabelle 3-4. Fehlercode Bitdefinitionen (Fortsetzung)

BIT	MASK	BIT LABEL	LASER
4	00000010	Sensor firmware	Sensor firmware version ungültig
5	00000020	Sensor EEPROM corrupt	Sensor-Tabellenwert korrupt oder fehlerhaft
6	00000040	Sensor unrecognized	Nicht unterstützter Sensor oder fehlerhafte Konfiguration
7	00000080	Bad Initialization	Initialisierung oder Konfiguration des Messgerätes fehlgeschlagen
8	00000100	Bad Zero	Nullstellung des Messgerätes fehlgeschlagen
9	00000200	IPC failure	Interprozessor-Kommunikationsfehler

Systemwiederherstellung

Mit diesem Befehl werden alle Benutzereinstellungen auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

BEFEHL	SYSTem:REStore
---------------	-----------------------

System Sync

Mit diesem Befehl wird der Synchronisationstimer für die Systemmessung zurückgesetzt und der Wert für den Synchronisationstimer für die Systemmessung abgerufen.

BEFEHL	SYSTem:SYNC
ABFRAGE	SYSTem:SYNC?
ANTWORT	<Current timer value>

Der Synchronisationstimer für die Systemmessung ist ein selbstlaufender Timer, der alle 10 Mikrosekunden der verstrichenen Zeit um zehn erhöht wird. Dieser Timer dient als Quelle für den Zeitstempelwert für alle leistungsbezogenen Messungen. Um dem Zeitkriechen entgegenzuwirken, sollte der System-Sync-Befehl in Intervallen von maximal 10 Minuten gesendet werden.

Im FAST-Modus schaltet der Sync-Timer intern auf eine andere Zeitquelle um, aber diese Quelle wird in der Abfrage **SYST:SYNC?** nicht verwendet. Die Abfrage sieht nur die SLOW-Kanalquelle.

Kommunikation

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle und Abfragen im Zusammenhang mit der Kommunikation:

- Nachricht Handshaking
- USB-Schnittstelle
- RS-232 Schnittstelle

Nachricht Handshaking

Standardbefehle für programmierbare Instrumente (SCPI) Meldungen Round-Trip Handshaking ist bei jeder von der Firmware gesendeten Meldung implementiert.

Der Handshake-Befehl schaltet die Handshake-Steuerung des SCPI-Systems ein und aus. Die Werkseinstellung ist EIN.

COMMAND	SYSTem:COMMunicate:HANDshaking {ON OFF}
ANTWORT	OK if ON is selected; otherwise, no reply is sent.

Der Handshake ist ein kurzer Nachrichtenstring, der als letzte Aktion bei der Behandlung einer empfangenen Nachricht gesendet wird. Der Handshake-String stellt entweder eine OK-Antwort oder eine Fehlerantwort dar. Eine empfangene Nachricht löst eine Fehlerbedingung aus.

HINWEIS: Die in den folgenden Beispielen gezeigten Anführungszeichen sind nicht im Handshake-String enthalten.

Die OK-Antwort ist als „OK\r\n“ formatiert.

- Fehlerreaktionen sind als „ERR<n>\r\n“ formatiert, wobei <n> die Fehlercode-Nummer darstellt. Negative Zahlen sind im Fehlerstring erlaubt.
- Nicht erkannte Befehle oder Anfragen antworten mit „ERR100\r\n“.
- Die Fehlerwarteschlange ist in „Fehlerberichterstattung“ (S. 3-28) explizit definiert

Diese Einstellung wird in einem dauerhaften Speicher abgelegt, sodass sie nach einem ON/OFF-Zyklus unverändert bleibt.

Beachten Sie, dass die Handshake-Antwort nicht als Antwort auf einen Befehl gesendet wird, der an alle Geräte gesendet wurde, außer von einem Remote-Gerät.

QUERY	SYSTem:COMMunicate:HANDshaking?
ANTWORT	ON OFF

Falls Handshaking auf EIN steht:

- Leere Befehle (d. h. Befehle mit nur Leerzeichen) antworten mit „OK\r\n“
- Gültige Befehle mit gültigen Daten werden mit „OK\r\n“ beantwortet
- Gültige Anfragen mit gültigen Daten werden wie an anderer Stelle in diesem Dokument definiert beantwortet, gefolgt von „OK\r\n“
- Gültige Befehle oder Abfragen, die zu einer Fehlerantwort mit „ERR<n>\r\n“ führen, wobei <n> die Fehlercodenummer ist (siehe Tabelle 3-13)

Wenn das Handshaking auf AUS steht, ist das gesamte Verhalten von Befehlen und Abfragen wie an anderer Stelle in diesem Dokument explizit definiert.

Verwendung der USB-Schnittstelle

Wenn das Messgerät über USB mit einem Host verbunden ist, wird es als virtuelle serielle Kommunikationsschnittstelle betrachtet.

Verwendung der RS-232-Schnittstelle

Datenflusssteuerung

Für die serielle Kommunikation werden keine Software- oder Hardware-Flusssteuerungsverfahren verwendet.

Baudrate

Dieser Befehl wählt die Sende- und Empfangs-Baudrate zusammen aus, wenn das Gerät über eine serielle RS-232-Schnittstelle verfügt. Es gibt keine Standardeinstellung.

BEFEHL	SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD {DEFault 9600 14400 19200 38400 57600 115200}
ABFRAGE	SYSTem:COMMunicate:SERial:BAUD?
ANTWORT	9600 14400 19200 38400 57600 115200

- Bei Verwendung der Software LabMax-Pro PC benötigt der Host eine Baudrate von 115200.
- Wenn Sie RS-232-Befehle verwenden, verwenden Sie die in Tabelle 3-5 gezeigten Einstellungen:

Tabelle 3-5. RS-232 Kommunikationseinstellungen

PARAMETER	EINSTELLUNG
Baud	115200
Parity	None
Data Bit	8
Stop Bit	1
Flow Control	None

Die Abfrage **SYSTEM:COMMunicate:SERial:BAUD?** liefert die aktuell gewählte Baudrate.

VORSICHT:

Wenn Sie die Baudrate während der laufenden Kommunikation ändern, wird jede weitere Kommunikation gestoppt. Sie müssen sich mit der neuen Baudrate wieder mit dem Sensor verbinden, um die Kommunikation wieder herzustellen.

Messaufbau und Steuerung

Dieser Abschnitt beschreibt die Befehle und Abfragen zum Messaufbau und -steuerung.

Auswahl des Messmodus

Dieser Befehl setzt das Gerät auf einen Messmodus in DBm, Watt oder Joule (die sich auf einen normalen Abtastmodus beziehen):

- DBm - Verhältnis von Leistung zu 1 Milliwatt
- Watt - abgeleitete Leistungseinheit definiert als Joule pro Sekunde
- Joule - abgeleitete Energieeinheit, definiert als die Menge an Arbeit, die erforderlich ist, um ein Watt Leistung für eine Sekunde zu erzeugen

Wenn eine Sonde nicht angeschlossen ist und dann wieder angeschlossen wird, kehrt dieser Befehl zur Standardeinstellung von Watt, oder J (Joule) für pyroelektrische Sonden, zurück.

BEFEHL	CONFigure:MEASure:MODE {DBM J W}
ABFRAGE	CONFigure:MEASure:MODE?
ANTWORT	DBM J W

Auswahl des Statistikmodus

Dieser Befehl setzt den Statistikmodus auf EIN oder AUS. Die Standardeinstellung ist AUS.

BEFEHL	CONFigure:MEASure:STATistics {ON OFF}
ABFRAGE	CONFigure:MEASure:STATistics?
ANTWORT	ON OFF

Auswahl des Schnappschussmodus für Messdaten

Mit diesem Befehl wird das Messgerät so eingestellt, dass es Daten für eine Abtastdauer von 1,6 µs im Schnappschuss-Modus erfasst. Dieser Befehl/Abfrage gilt nur für PowerMax-Sonden.

BEFEHL	CONFigure:MEASure:SNAPshot:SElect {ON OFF}
ABFRAGE	CONFigure:MEASure:SNAPshot:SEL?
ANTWORT	ON OFF

Die Standardeinstellung ist OFF. Falls keine Sonde angeschlossen ist, wird der Wert von AUS zurückgegeben.

- Fehler 100 wird ausgelöst, wenn der schnelle Kanal nicht ausgewählt ist.
- Fehler 200 wird ausgelöst, wenn **CONFigure:MEASure:SOURce:SEL SLOW** ausgewählt ist.

Auswahl der Puffergröße des Snapshot-Pre-Trigger

Dieser Befehl/Abfrage gilt nur für PowerMax-Sonden.

- Dieser Befehl setzt die Größe des Pre-Trigger-Puffers in Aufzeichnungen.
- Diese Abfrage gibt die Anzahl der Pre-Trigger zurück, die bei der Ausgabe nach einem Triggerereignis angezeigt werden sollen.

Die Standardeinstellung ist 0. Das Minimum ist 0 und das Maximum sind 240.000 Messpunkte.

Für ein übersichtliches Profil stellen Sie die Pre-Trigger-Puffergröße auf ca. 25 % der gesamten Puffergröße ein. Um die Puffergröße einzustellen, siehe „Datenstartbefehl“ (S. 3-25).

BEFEHL	CONFigure:MEASure:SNAPshot:PREbuffer <iSize>
ABFRAGE	CONFigure:MEASure:SNAPshot:PREbuffer?
ANTWORT	<iSize>

Messdatenerfassung Quellauswahl

Mit diesem Befehl wird das Gerät so eingestellt, dass es Daten entweder vom langsamen oder vom schnellen Kanal erfasst. PowerMax-Sensoren können beide Kanäle nutzen, jedoch nicht gleichzeitig.

- Pyroelektrische Sensoren verwenden nur die Kanaleinstellung FAST.
- Thermopile und optische Sensoren verwenden nur die Kanaleinstellung SLOW.

Wenn kein Sensor angeschlossen ist, wird der Wert von SLOW zurückgegeben. Die Standardeinstellung ist SLOW.

BEFEHL	CONFigure:MEASure:SOURce:SElect {SLOW FAST}
ABFRAGE	CONFigure:MEASure:SOURce:SEL?
ANTWORT	SLOW FAST

Wenn FAST ausgewählt ist, sind die folgenden Befehle verfügbar. Diese Befehle sind für eine Kanaleinstellung SLOW nicht verfügbar.

- Konfiguration:
 - **CONFigure:MEASure:WINDow** (nur für High-Speed/FAST-Modus für Joule verfügbar)
 - **CONFigure:DECimation**
 - **CONFigure:RANGe:SElect**
 - **CONFigure:RANGe:AUTO**
 - **CONFigure:RANGe:LIST**

- Triggerung:
 - TRIGger:SOURce
 - TRIGger:LEVel
 - TRIGger:PERcent:LEVel
 - TRIGger:SLOPe
 - TRIGger:DELay

**Messdatenerfassung
Quellistenabfrage**

Diese Abfrage liefert eine Liste der verfügbaren Quellenkanäle für den angeschlossenen Sensor. SLOW ist nicht im Snapshot-Modus verfügbar. Wenn keine Sonde angeschlossen ist, wird der Wert von SLOW zurückgegeben.

ABFRAGE	CONFigure:MEASure:SOURce:LIST?
ANTWORT	SLOW, FAST

Beschleunigung

Der Befehl setzt den Speed Up Status. Die Abfrage erhält den Speed Up Status. Die Standardeinstellung ist AUS. Wird nicht für die PowerMax-Pro oder Pyroelektrischen Sonden verwendet.

BEFEHL	CONFigure:SPEEdup {ON OFF}
ABFRAGE	CONFigure:SPEEdup?
ANTWORT	ON OFF

Fehler 100 wird ausgelöst, wenn der Sensor ein optischer oder schneller Leistungsmesskopf ist.

**Bereichskorrektur
Aktivieren/
Deaktivieren**

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert die Bereichskorrektur. Die Standardeinstellung ist OFF.

BEFEHL	CONFigure:AREA:CORREction {ON OFF}
ABFRAGE	CONFigure:AREA:CORREction?
ANTWORT	ON OFF

Aperturfläche

Dieser Befehl setzt die in Quadratcentimetern ausgedrückte Aperturfläche (cm²). Die Standardeinstellung ist 1,0.

BEFEHL	CONFigure:AREA:APERTure {0,01 ... 500.00}
ABFRAGE	CONFigure:AREA:APERTure?
ANTWORT	0,01 ... 500,00

**Analogausgang
Skaleneinstellung**

Dieser Befehl wählt die volle Ausgangsspannung am Analogausgang aus. Die Standardeinstellung ist 2. Dieser Befehl ist im Snapshot-Modus nicht verfügbar.

BEFEHL	CONFigure:AOUT:FSCale {1 2 4}
ABFRAGE	CONFigure:AOUT:FSCale?
ANTWORT	1 2 4

Datenglättung

Verwenden Sie diesen Befehl, um die Glättung zu aktivieren, um große und schnelle Schwankungen im Ausgabewert zu unterdrücken. Die Glättung ist als dezimierender Durchschnittswert von 32:1 für Thermosäulen-, optische und pyroelektrische Sensoren implementiert.

Die Glättungsfunktion kann unter folgenden Bedingungen verwendet werden:

- Ein pyroelektrischer Sensor ist angeschlossen und der Joules-Modus ist ausgewählt.
- Ein thermopile Sensor ist angeschlossen und der Watt-Modus ist gewählt.
- Ein optischer Sensor ist angeschlossen und der Watt-Modus ist gewählt.

Dieser Befehl setzt die Glättung der Anzeigedaten auf EIN oder AUS. Die Standardeinstellung ist AUS.

BEFEHL	CONFigure:AVERAge:TIME {ON OFF}
ABFRAGE	CONFigure:AVERAge:TIME?
ANTWORT	ON OFF

Dieser Befehl ist im Snapshot-Modus nicht verfügbar.

Wellenlängen korrektur

Die folgenden Befehle werden für die Wellenlängenkorrektur verwendet:

- Wellenlängenkorrektur aktivieren/deaktivieren
- Einstellen der Wellenlänge
- Abrufen der Einträge der Wellenlängentabelle des Sensors



WICHTIG!

Die Einstellung der Betriebswellenlänge aktiviert **NICHT** die Wellenlängenkorrektur. Sie müssen diesen Befehl **CONF:WAVE:CORR ON** verwenden.

Die Voreinstellung ist **OFF**.

Wellenlänge aktivieren/deaktivieren

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert die Wellenlängenkorrektur.

BEFEHL	CONFigure:WAVElength:CORREction {ON OFF}
ABFRAGE	CONFigure:WAVElength:CORREction?
ANTWORT	ON OFF

Betriebswellenlänge

Die Einstellung der Wellenlänge für den Sensor sagt dem Sensor lediglich, welche Wellenlänge verwendet werden soll, **FALLS** die Wellenlängenkompensation eingeschaltet ist.

Die Einstellung wird erst angewendet, wenn die Wellenlänge eingestellt und die Wellenlängenkorrektur eingeschaltet ist (mit dem Befehl **CONF:WAVE:CORR ON**).

BEFEHL	CONFigure:WAVElength:WAVElength {MINimum MAXimum}<angeforderte Wellenlänge in nm>	
ABFRAGE	CONFigure:WAVElength:WAVElength? [MINimum MAXimum]	
ANTWORT	• If [MINimum MAXimum] is <i>not</i> specified, returns:	<granted wavelength in nm>
	• If MAXimum is specified, returns:	<allowed maximum wavelength in nm>
	• If MINimum is specified, returns:	<allowed minimum wavelength in nm>

Der Befehl setzt die aktuelle Wellenlänge fest und speichert diese bei Änderung im dauerhaften Speicher ab. Wenn die eingestellte Wellenlänge:

- **Größer** als die obere Wellenlängengrenze ist, wird die aktuelle Wellenlänge auf die obere Wellenlängengrenze gesetzt.
- **Kleiner als** die untere Wellenlängengrenze ist, wird die aktuelle Wellenlänge auf die untere Wellenlängengrenze gesetzt.

Die minimal und maximal zulässige Wellenlänge kann auch als Datenargument angegeben werden. Die Abfrage erhält die aktuelle, maximal zulässige oder minimal zulässige Wellenlänge - abhängig vom optionalen Abfragedatenargument.

Abfrage Sensor Wellenlängen-Tabelle

Diese Abfrage ruft die Einträge der Wellenlängentabelle von dem Sensor ab.

ABFRAGE	CONFigure:WAVElength:LIST?
ANTWORT	<comma separated list of wavelengths>

Jede Wellenlänge wird in Einheiten von nm ausgedrückt, die auf die nächste ganze Zahl gerundet sind. Jede Wellenlänge reicht von 1 bis 99999.

- Fehler 101 wird ausgelöst, wenn die Listenlänge 100 Einträge überschreitet.
- Fehler 241 wird ausgelöst, wenn kein Sensor angeschlossen ist.

Beachten Sie, dass die von der Abfrage zurückgegebene Liste immer die Kalibrierwellenlänge des aktuellen Sensors enthält. Die Liste enthält nicht die gewählte Betriebswellenlänge.

Verstärkungs-kompensation

Die folgenden Befehle werden für die Verstärkungskompensation verwendet:

- Aktivieren/Deaktivieren der Verstärkungskompensation
- Einstellen des Verstärkungskompensationsfaktors

Aktivieren/Deaktivieren der Verstärkungskompensation

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert die Verstärkungskompensation, die bei einer Änderung im dauerhaften Speicher abgelegt wird. Die Standardeinstellung ist OFF.

BEFEHL	CONFigure:GAIN:COMPensation {ON OFF}
ABFRAGE	CONFigure:GAIN:COMPensation?
ANTWORT	ON OFF

Verstärkungskompensationsfaktor

Dieser Befehl setzt den Verstärkungskompensationsfaktor, der bei einer Änderung im dauerhaften Speicher abgelegt wird. Der Verstärkungskompensationsfaktor hat keine Einheiten. Die Standardeinstellung ist 1,0. Fehler 101 wird ausgelöst, wenn der Verstärkungskompensationsfaktor kleiner als 0,001 oder größer als 100.000,0 ist.

BEFEHL	CONFigure:GAIN:FACTor <0.001...100000.0>
ABFRAGE	CONFigure:GAIN:FACTor?
ANTWORT	<gain compensation factor>

Probe Zero

Dieser Befehl setzt den aktuellen Messwert als Nullwert fest.

Die Abfrage liefert den mathematischen Offset (in Watt) für den aktuellen Bereich.

BEFEHL	CONFigure:ZERO
ABFRAGE	CONFigure:ZERO?
ANTWORT	[Value in Watts]

Wenn sich das Messgerät im Snapshot-Modus befindet, kann es die Basislinienmessung nicht auf Null setzen.

Fehler 200 wird ausgelöst, wenn sich das Messgerät im Snapshot-Modus befindet. Um dies zu korrigieren, verlassen Sie zuerst den Snapshot-Modus und gehen dann wieder in den Snapshot-Modus.

Gepulster Thermopile-Joule-Triggerpegel

Dieser Befehl gilt nur für Thermopile oder optische Sensoren. Dieser Befehl ist für PowerMax-Pro nicht verfügbar.

Dieser Befehl wählt die Trigger-Empfindlichkeitsstufe für den gepulsten Thermopile Joules-Modus. Die Standardeinstellung ist LOW.

BEFEHL	TRIGger:PTJ:LEVel {LOW MEDIum HIGH}
ABFRAGE	TRIGger:PTJ:LEVel?
ANTWORT	LOW MEDIUM HIGH

Impulserkennungs-Messfenster

Dieser Befehl wählt die Größe des Impuls-Erfassungsfensters für die Abtastung von Joule über einen Hochgeschwindigkeits- oder FAST-Messkanal aus. Dieser Befehl gilt nur für Thermopile Sensoren (z. B. PowerMax-Pro-Sensoren) beim Arbeiten mit Joule. Optische Sensoren unterstützen keine Energiemessungen.

- Der Eingabewert wird in Mikrosekunden angegeben.
- Der Wertebereich beträgt 10, 100 ... 1000000. Die Standardeinstellung ist 10.

BEFEHL	CONFigure:MEASure:WINDow <10,100...1000000>
ABFRAGE	CONFigure:MEASure:WINDow?
ANTWORT	The pulse detection window size in microseconds.

Dieser Befehl wird nicht für eine SLOW-Kanaleinstellung verwendet.

Variable Messungs-dezimierung

Dieser Befehl stellt die Dezimierungsrate für den schnellen Datenerfassungskanal ein, die am Ende des aktuellen Dezimierungszyklus wirksam wird. Die Dezimierungsrateeinheiten sind auf die nächste ganze Zahl gerundete Stichproben. Dieser Befehl wird im SLOW-Modus nicht verwendet.

BEFEHL	CONFigure:DECimation {1...99999}
ABFRAGE	CONFigure:DECimation?
ANTWORT	1 ... 99999

Die Messdaten werden für die Verarbeitung ausgewählt, die von so häufig wie 1 Wert pro 1 gemessener Probe bis zu so selten wie 1 Wert pro 99999 gemessener Proben reicht. Die Standardeinstellung ist 1.

Fehler 241 wird ausgelöst, wenn der Sensor kein pyroelektrischer oder schneller Leistungsmesskopf ist.

Auswahl des Messbereichs

Die folgenden Befehle unterstützen die Messbereichsauswahl:

- Auswahl des Messbereichs des Messgerätes
- Automatische Auswahl des Bereichs aktivieren/deaktivieren
- Abrufen der Bereichstabelleneinträge von dem Sensor

Messbereichswertauswahl

Dieser Befehl wählt den Messbereich des Messgerätes in den unter dem aktuellen Messmodus definierten Einheiten (Joule oder Watt) aus. Dieser Befehl wird im SLOW-Modus nicht verwendet.

BEFEHL	CONFigure:RANGE:SElect {<maximum expected measurement> MAXimum MIDDle MINimum}
ABFRAGE	CONFigure:RANGE:SElect? [MAXimum MIDDle MINimum]
ANTWORT	<granted full scale range>

Der Messbereich wird durch die Angabe des maximal zu erwartenden Messwertes gewählt, der größer als 0,0 sein muss.

- Die Verwendung der optionalen Parameter MAX und MIN auf dem Befehl führt zur Auswahl der maximal bzw. minimal verfügbaren Bereiche.
- Die Verwendung der optionalen Parameter MAX und MIN auf der Abfrage führt zur Ausgabe der maximalen bzw. minimalen Messbereichsendwerte.
- Die Option MIDDLE gilt nur für pyroelektrische Sensoren.

Der Wert <granted full scale range> ist der niedrigste verfügbare Messbereich, der die <maximum expected measurement> messen kann. Zum Beispiel, wenn die Liste der verfügbaren Bereiche 3 mW und 30 mW ist und die maximal zu erwartende Messung 10 mW ist, ist der gewährte Bereich 30 mW.

Der <granted full scale range> ist der größte verfügbare Bereich, wenn der <maximum expected measurement> den größten Messbereich überschreitet.

Autobereich Aktivieren/ Deaktivieren Status

Dieser Befehl aktiviert oder deaktiviert die automatische Auswahl des Messbereichs des Messgeräts. Die Standardeinstellung ist OFF. Dieser Befehl wird im SLOW-Modus nicht verwendet und ist im Snapshot-Modus nicht verfügbar.

BEFEHL	CONFigure:RANGE:AUTO {ON OFF}
ABFRAGE	CONFigure:RANGE:AUTO?
ANTWORT	ON OFF

Das Messgerät sucht nach dem besten Messbereich für die aktuellen Sensor- und Laserbedingungen, wenn die automatische Messbereichseinstellung aktiv ist. Das Suchverfahren kann mehrere Messungen benötigen, um den besten Messbereich auszuwählen. Auto-Ranging gilt nur, wenn ein Thermopile oder ein optischer Sensor angeschlossen ist.

Fehler 241 wird ausgelöst, wenn der Sensor pyroelektrisch oder kein Sensor angeschlossen ist.

Sensor-Messbereichsliste abfragen

Mit diesem Befehl werden die Einträge der Bereichstabelle von dem Sensor abgerufen. Dieser Befehl wird im SLOW-Modus nicht verwendet.

ABFRAGE	CONFigure:RANGE:LIST?
ANTWORT	<comma separated list of available ranges>

Jeder Bereich wird in Einheiten von nm ausgedrückt, die auf die nächste ganze Zahl gerundet sind. Jede Wellenlänge reicht von 1 bis 99999. Beachten Sie, dass die von der Abfrage zurückgegebene Liste immer die Kalibrierwellenlänge des aktuellen Sensors enthält.

Fehler 241 wird ausgelöst, wenn keine Sonde angeschlossen ist.

Trigger-Parameter

Diese Befehle und Abfragen wählen die Triggerquelle aus und setzen oder fragen die internen und externen Triggerpegel ab:

- Triggerquelle auswählen
- Einstellen des Triggerpegels, ausgedrückt als absoluter Leistungs- oder Energiewert
- Einstellen des Triggerpegels, ausgedrückt als Prozentsatz der Vollaussteuerung im gewählten Messbereich

Triggerquelle

Dieser Befehl wählt die Triggerquelle aus. Dieser Befehl gilt nur für pyroelektrische Sensoren. Die Standardeinstellung ist INTern. Die Einstellung der Triggerquelle hat keine Auswirkung auf Geräte, die als Slaves in Triggerbus-Konfigurationen positioniert sind. Alle Slaves erhalten ihre Trigger vom Triggerbus. Dieser Befehl ist im SLOW-Modus nicht verfügbar.

BEFEHL	TRIGger:SOURce {INTern EXTern}
ABFRAGE	TRIGger:SOURce?
ANTWORT	INT EXT

Interner Triggerpegel

Dieser Befehl setzt den Triggerpegel, ausgedrückt als absoluter Leistungs- oder Energiewert, je nachdem, welcher Messmodus gewählt wurde. Die Standardeinstellung beträgt 1 Watt.

BEFEHL	TRIGger:LEVel {MINimum MAXimum 0.1 ... maximum Range Value}
ABFRAGE	TRIGger:LEVel? [MINimum MAXimum]
ANTWORT	0.1...maxValue

Dieser Befehl gilt nur für pyroelektrische und schnelle Leistungsmessköpfe.

- Wenn ein pyroelektrischer Sensor angeschlossen ist, beträgt der minimale Triggerpegel 0,1 Prozent vom Endwert für den aktuell gewählten Bereich. Außerdem beträgt der maximale Triggerpegel 30 Prozent des Endwerts für den aktuell gewählten Bereich.
- Alle anderen Sensor typen haben einen minimalen Triggerpegel von 0 und einen maximalen Triggerpegel, der der maximalen Leistung des Sensors entspricht.

Um die Minimal- und Maximalwerte des Sensors zu ermitteln, verwenden Sie die Abfrage **TRIGger:LEVel? MIN** und **TRIGger:LEVel? MAX**. Jeweils **MAX**.

Die Einstellung des Triggerpegels hat keine Auswirkung, wenn die externe Triggerung gewählt wird.

Dieser Befehl ist im SLOW-Modus nicht verfügbar.

Interner Trigger-Prozentwert

Wenn ein pyroelektrischer Sensor angeschlossen ist, stellt dieser Befehl den Triggerpegel, ausgedrückt als Prozentsatz des Endwertes im ausgewählten Messbereich, ein.

Für jeden anderen Sensortyp stellt dieser Befehl den Trigger als Prozentsatz der maximalen Kapazität des Sensors ein eingestellt. Die Standardeinstellung ist 5.

BEFEHL	TRIGger:PERcent:LEVel {DEFault MINimum MAXimum: 0.1 ... 100.0}
ABFRAGE	TRIGger:PERcent:LEVel? {DEFault MINimum MAXimum}
ANTWORT	0.1 ... 100.0

Dieser Befehl ist im SLOW-Modus nicht verfügbar.

Externer Trigger

Die externen Triggereinstellungen haben keine Auswirkung, wenn interne Triggerung eingestellt ist, oder bei Geräten, die als Slaves in Triggerbus-Konfigurationen positioniert sind. Diese Befehle gelten nur für pyroelektrische und schnelle Leistungsmessköpfe.

Externe Triggerflanke auswählen

Dieser Befehl wählt die externe Triggerflanke aus. Die gewählte Triggerflanke ist das externe Triggerereignis. Die Standardeinstellung ist POSitiv.

BEFEHL	TRIGger:SLOPe {POSitive NEGative}
ABFRAGE	TRIGger:SLOPe?
ANTWORT	POS NEG

Dieser Befehl ist im SLOW-Modus nicht verfügbar.

Externe Triggerverzögerung

Dieser Befehl wählt die externe Triggerverzögerungszeit aus.

BEFEHL	TRIGger:DELay {0...1000}
ABFRAGE	TRIGger:DELay?
ANTWORT	0 ... 1000

Der interne Trigger erfolgt zu dem Zeitpunkt, an dem nach dem externen Triggerereignis die Triggerverzögerungszeit abgelaufen ist. Die Zeiteinheit der Triggerverzögerung ist in Mikrosekunden angegeben. Die Standardeinstellung ist 0.

Dieser Befehl ist im SLOW-Modus nicht verfügbar.

Sequenz-ID einstellen

Dieser Befehl setzt die Sequenz-ID, die ein ganzzahliger Wert sein muss. Die Sequenz-ID wird für die Datensynchronisation von mehreren Zählern mit dem gleichen Triggersignal verwendet. Die Standardeinstellung ist 0.

BEFEHL	TRIGger:SEQuence {0...16777215}
---------------	--

Steuerung des Statistikmodus

Mit diesen Befehlen werden Statistikberechnungsparameter eingestellt, die in der Betriebsart Statistik verwendet werden.

Chargen- größe

Dieser Befehl setzt die Stichprobengröße, die am Ende der aktuellen Statistikcharge wirksam wird. Die Stichprobengrößen sind auf die nächste Ganzzahl gerundete Impulse. Die Standardeinstellung ist 10.

BEFEHL	CONFigure:STATistics:BSIZE {DEFault 2...99999}
ABFRAGE	CONFigure:STATistics:BSIZE?
ANTWORT	2 ... 99999

Wiederanlauf modus

Dieser Befehl wählt die Aktion aus, die am Ende einer statistischen Stichprobe ausgeführt werden soll. Die Standardeinstellung ist **MANual**.

BEFEHL	CONFigure:STATistics:RMode {DEFault MANual AUTomatic}
ABFRAGE	CONFigure:STATistics:RMode?
ANTWORT	MAN AUT

- Die Auswahl von **AUTomatic** beginnt eine neue Stichprobe beim nächsten gemessenen Impuls, wenn der Statistikmodus eingeschaltet ist.
- Die Auswahl von **MANual** erfordert den Startbefehl, um eine neue Stichprobe zu starten, wenn der Statistikmodus eingeschaltet ist (siehe folgende Informationen zu **CONFigure:STATistics:START**).

Stichproben- einleitung und -abbruch

Neue Stichprobe starten

Dieser Befehl beendet die aktuelle Stichprobe und startet eine neue. Der Befehl wird ignoriert, wenn der Statistikmodus ausgeschaltet ist.

BEFEHL	CONFigure:STATistics:START
---------------	-----------------------------------

Stoppen einer Stichprobe

Dieser Befehl beendet die aktuelle statistische Stichprobe, wenn eine Stichprobe läuft. Der Befehl wird ignoriert, wenn der Statistikmodus OFF ist oder eine Stichprobe nicht läuft.

BEFEHL	CONFigure:STATistics:STOP
---------------	----------------------------------

Messdatenerfassung

Bevor Sie mit der Messdatenerfassung beginnen, sollten Sie zunächst Folgendes tun:

- Messformate verstehen
- Datenelemente auswählen

Auf diese Weise können Messdaten erfasst werden:

- Empfang von Messdatensätzen aus einem kontinuierlichen Datenstrom.
- Abfrage des zuletzt erzeugten Datensatzes.

Der Host hat die Kontrolle darüber, wann Messdaten übertragen werden.

- Die Übertragung wird nach einem **START** Befehl aktiviert. Alle Messdatensätze werden sofort übertragen, wenn sie bei eingeschalteter Übertragung erzeugt werden.
- Die Übertragung wird nach einem **STOP** Befehl deaktiviert.

Messdaten-format

ASCII-Datensatz-Format

Standardmäßig werden Datensätze als ASCII-Text an den Host gesendet. Ein Datensatz ist ein Satz von einem oder mehreren kommagetrennten Datenwerten, die zum gleichen Zeitpunkt erzeugt werden und mit „<CR><LF>“ enden.

Der gewählte Messmodus steuert die Art der Messdaten, die über die Host-Schnittstelle gesendet werden. Watt oder Joule werden als Einheiten pro Quadratzentimeter ausgedrückt, wenn die Flächenkorrektur aktiv ist.

- Der Benutzer erhält Energiewerte von der Host-Schnittstelle, wenn der Messmodus Joule (J) ist.
- Der Benutzer erhält Leistungswerte von der Host-Schnittstelle, wenn der Messmodus Watt (W) ist.

Die in Tabelle 3-6 dargestellten Informationen sind bei jedem Datensatz verfügbar:

Tabelle 3-6. Datensätze

DATEN	BESCHREIBUNG
PRI	Messwert: “%.3E”-Format, wenn ein modularer Leistungssensor angeschlossen ist
FLAG	Meldungen - siehe Tabelle 3-9 für Meldungsbitdefinitionen
SEQ	Sequenznummer als dezimale Ganzzahl formatiert
PER	Messdauer in Mikrosekunden als dezimale Ganzzahl ausgedrückt

HINWEISE:

- Das Format %.3E gilt generell für den Schnellmodus.
- Das %.5E-Format funktioniert weiterhin für PowerMax-Sensoren im langsamen Modus.

Das Messgerät erzeugt intern einen Datensatz nach folgenden Regeln:

- Bei jedem Impuls, wenn ein Thermopile Sensor angeschlossen ist und wenn der Joules-Modus gewählt ist
- Wenn eine Stichprobe aufgenommen wird und ein Thermopile oder ein optischer Sensor angeschlossen ist und der Watt-Modus gewählt ist

Da Thermopile- und optische Leistungsmessungen kontinuierlicher Natur sind (nicht ereignisbasiert wie bei pyroelektrischen Sensoren), kann die Lieferung dieser Daten als ein Strom von Abtastpunkten oder einfach als der letzte aufgezeichnete Punkt konfiguriert werden.

Die Darstellung der Datenelemente in einem Datensatz erfolgt in der Reihenfolge PRI, FLAG, SEQ, PER, je nachdem, welche Token in Tabelle 3-7 angegeben wurden.

Tabelle 3-7. Messdatenformataufzeichnungsformat

MESSUNGSMODUS	DATENSATZFORMAT
Watt oder lang Puls Joule	<PRI>,<FLAG>,<SEQ>
Watt oder lang Puls Joule (LabMax Quadranten-Sensoren)	<PRI>,<FLAG>,<SEQ>
Joule	<PRI>,<FLAG>,<SEQ>,<PER>

Tabelle 3-8 listet die Messmodi und -formate auf, wenn der Statistikmodus auf EIN steht.

Tabelle 3-8. Messdatenaufzeichnungsformat

MESSUNGSMODUS	DATENSATZFORMAT
Watt oder lang Puls Joule	<MEAN>,<MIN>,<MAX>,<STDV>,<DOSE>,<FLAG>,<SEQ>
Watt oder lang Puls Joule (LabMax Quadranten-Sensoren)	<MEAN>,<MIN>,<MAX>,<STDV>,<DOSE>,<FLAG>,<SEQ>
Joule	<MEAN>,<MIN>,<MAX>,<STDV>,<DOSE>,<FLAG>,<SEQ>

Das FLAG-Datenelement kann so verwendet werden, dass bei jedem Datensatz begleitende Qualifikationsinformationen gemeldet werden. Zu den Qualifikationsinformationen gehören verschiedene Fehlerzustände.

Das Flag-Wort wird in der ASCII-Form einer 8-Bit-Großbuchstaben-Hexadezimalzahl ausgegeben. Jedes Bit hat eine Qualifikationsbedeutung, die in Tabelle 3-9 beschrieben ist.

Tabelle 3-9. FLAG-Bit-Definition

BIT-POSITION	HEX-BIT-MASKE	QUALIFIKATION BEDEUTUNG
0	01	Triggerereignis oder schlechte Stichprobe (nur im Statistik-Modus)
1	02	Nulllevel CLIP
2	04	Berechnung (nur im PTJ Modus)
3	08	Finale Energiemessung (nur im PTJ Modus)
4	10	Signalübersteuerung
5	20	Negative Leistung
6	40	Messung ist beschleunigt
7	80	Übertemperaturfehler
8	100	Fehlender Messwert
9	200	Fehlender Puls
xxx	000	Keine Qualifizierung vorhanden

Binäres Datensatzformat

Die binäre Darstellung der Daten erfolgt in Paketen variabler Länge, basierend auf der Auswahl der Benutzer-Token. Ein Paket besteht aus mindestens 1 Byte. Die Darstellung der binären Daten in einem Datensatz erfolgt in der gleichen Reihenfolge wie das ASCII-Format. Die Größe des Datensatzes ist abhängig von der Benutzerauswahl der angegebenen Token.

Das binäre Datensatzformat ist für den Statistikmodus nicht verfügbar.

Ein Beispiel für die Auswahl der binären Formate PRI, FLAG, SEQ und PER Token wird in Tabelle 3-10 gezeigt:

Tabelle 3-10. Beispiel für ein binäres Datenpaket

FLOAT/SCHWEBEN 4 BYTE	GANZZAHL 2 BYTE	GANZZAHL 4 BYTE	GANZZAHL 4 BYTE
<PRI>	<FLAG>	<SEQ>	<PER>

Tabelle 3-11 beschreibt das Verhältnis von Token zur Bytegröße im Messmodus.

Tabelle 3-11. Binäre Darstellung Größe der Token

TOKEN	GRÖßE	BESCHREIBUNG
PRI	4 bytes	4 Datenbytes, einfache Genauigkeit IEEE754 Gleitkommazahl
FLAG	2 bytes	2 Datenbytes
SEQ	4 bytes	4 Datenbytes, 32-bit vorzeichenlose Ganzzahl
PER	4 bytes	4 Datenbytes, 32-bit vorzeichenlose Ganzzahl

Datenelement auswählen

Datenelemente, die in einem Messdatensatz erscheinen, sind selektierbar. Die Auswahl unterscheidet sich je nach Mess- und Statistikmodus.

Datenelement: Statistikmodus ist Aus

Dieser Befehl wählt die bei Statistikmodus OFF übertragenen Datenelemente, die sofort aktiv sind, sobald der Statistikmodus auf OFF steht.

BEFEHL	CONFigure:ITEMselect {PRI, FLAG, SEQ, PER}
ABFRAGE	CONFigure:ITEMselect?
ANTWORT	Eine oder mehrere von PRI FLAG SEQ PER

Das Datenargument ist eine kommasetrennte Liste von einem oder mehreren Token (siehe Tabelle 3-12). Die Token können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden; mindestens ein Token muss angegeben werden.

Tabelle 3-12. Datenelement-Auswahl für Messdatensatz

TOKEN	DATENBESCHREIBUNG	AUSDRÜCKEN DES ERGEBNISSES
PRI	Primärer Datenwert (inklusive Watt oder Joule)	Wissenschaftliche Notation (z. B., "2.88E-3")
FLAG	Flags	16-bit ganzzahlige Hexadezimalform
SEQ	Sequenz-ID	32-bit vorzeichenlose Ganzzahl
PER	Pulsperiode (ausgedrückt in µs, Joule Modus)	32-bit vorzeichenlose Ganzzahl

Datenelement: Statistikmodus ist Ein

Dieser Befehl wählt die Datenelemente, die am Ende einer Stichprobe übergeben werden, wenn der Statistikmodus eingeschaltet ist.

BEFEHL	CONFigure:STATistics:ITEMselect {MEAN, MIN, MAX, STDV, DOSE, FLAG, SEQ}
ABFRAGE	CONFigure:STATistics:ITEMselect?
ANTWORT	One or more of MEAN, MIN, MAX, STDV, DOSE, FLAG, SEQ

Das Datenargument ist eine kommasetrennte Liste von einem oder mehreren Token, die im Befehl angezeigt werden. Es muss mindestens ein Token angegeben werden. Die Token können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.

Statistikdaten verwenden die gleichen Einheiten wie die Leistungs- oder Energiemessungen, aus denen sie berechnet wurden. Die Datenelemente MEAN, MIN, MAX, STDV und DOSE sind Null, wenn eine Pulsmessung in der Charge aufgrund eines Fehlers nicht messbar ist (z. B. Über- oder Untersteuern).

Das FLAG-Datenelement, das Qualifikationsinformationen übermittelt, kann optional mit jeder Datenmeldung gemeldet werden.

- Ein Nullwert zeigt an, dass die Charge gültig ist.
- Ein Wert von einer „1“ zeigt eine schlechte statistische Charge an.

Letzte Datensatzabfrage

Diese Abfrage ruft die letzte aufgezeichnete Messung zum Zeitpunkt der Abfrage ab. Es wird keine Antwort gesendet, wenn keine Messung aufgezeichnet wurde.

ABFRAGE	READ?
ANTWORT	<last measurement record>

Das letzte Messprotokoll besteht aus kommagetrennten Datenelementen, die im ASCII-Modus zum gleichen Zeitpunkt erzeugt werden, oder aus einem Paket von Binärdaten fester Länge.

Die dargestellten Datenelemente (einschließlich eines Markierungselements) können variieren. Dies hängt vom Mess- und Statistikmodus und den ausgewählten Datenelementen ab, wie zuvor in Tabelle 3-7 (S. 3-22) gezeigt.

Datenanbindung

Die folgenden Befehle werden für die Datenanbindung verwendet:

- Daten-Streaming aktivieren
- Daten-Streaming deaktivieren
- Erzwingen einer Datenübertragung im Schnappschussmodus

Datenstartbefehl

Dieser Befehl ermöglicht das Daten-Streaming für eine kontinuierliche oder feste Übertragung. Es kann entweder ein **START** oder **INIT** Befehl verwendet werden.

- Eine optionale Anzahl von Messwerten zwischen 0 und 60.000 kann ausgewählt werden.
- Im Snapshot-Modus können bis zu 240.000 Messwerte ausgewählt werden.
- Ein Wert von Null entspricht der Unendlichkeit.

BEFEHL	START (or INIT) <optionale Anzahl der benötigten Messwerte>
--------	--

Im Snapshot-Modus entspricht die **<optionale Anzahl der benötigten Messwerte>** der gesamten Snapshot-Puffer-Probengröße, wie in diesem Beispiel gezeigt:

Gesamtgröße des Snapshot-Puffers (z. B. 20000)	
Vorpuffergröße (z. B. 1000)	Rest = 19000 Proben

Ist die Anzahl der angeforderten Samples kleiner als die Pre-Snapshot-Puffergröße (siehe **CONFigure:MEASure:SNAPshot:PREbuffer**), wird ERR-101 ausgegeben.

Dieser Befehl wird ignoriert, wenn die Datenübertragung bereits begonnen hat.

Daten-Stopp-Befehl

Dieser Befehl deaktiviert die Übertragung der Datenstreaming-Schnittstelle. Dieser Befehl wird ignoriert, wenn die Übertragung der Datenstreaming-Schnittstelle bereits deaktiviert ist.

BEFEHL	STOP (or ABORT)
---------------	------------------------

Datenübertragungsbefehl erzwingen

Dieser Befehl erzwingt eine Datenübertragung im Snapshot-Modus. Dieser Befehl antwortet nicht mit „OK“, wenn Handshake aktiviert ist, sondern sendet Daten.

BEFEHL	FORCe
---------------	--------------

Ein Fehler 200 wird ausgelöst, wenn der Befehl außerhalb des Snapshot-Modus gesendet wird und kein **START** Befehl ausgegeben wurde.

Informationen zum Messgerät

Der Sensor kann zur Geräteidentifikation und Qualitätskontrolle abgefragt werden. Die folgenden Abfragen beziehen sich auf das Messgerät.

Serien-nummer des Messgeräts

Die Abfrage ruft die Seriennummer des Messgeräts ab. Die Abfrage ist immer verfügbar. Die Zeichenfolge der Seriennummer ist auf maximal 20 Zeichen beschränkt und Leerzeichen sind nicht erlaubt.

ABFRAGE	SYSTem:INFormation:INSTrument:SNUMber?
ANTWORT	<quoted meter serial number>

Teilnummer des Messgeräts

Die Abfrage ruft die Teilnummer ab. Die Abfrage ist immer verfügbar. Die Teilnummer sollte auf maximal 20 Zeichen beschränkt sein.

ABFRAGE	SYSTem:INFormation: INSTrument:PNUMber?
ANTWORT	<quoted part number>

Modell-bezeichnung des Messgeräts

Die Abfrage ruft den Modellnamen ab. Die Abfrage ist immer verfügbar. Der Modellname sollte auf maximal 20 Zeichen beschränkt sein.

ABFRAGE	SYSTem:INFormation: INSTrument:MODEl?
ANTWORT	<quoted model name>

FPGA-Hardware-Version des Messgeräts

Diese Abfrage gibt die Hardwareversion des FPGA im Messgerät zurück.

ABFRAGE	SYSTem:INFormation: FPGA:HVER?
ANTWORT	<hardware version>

FPGA-Firmware-Version des Messgeräts

Diese Abfrage gibt die Firmware-Version des FPGA im Gerät zurück.

ABFRAGE	SYSTem:INFormation: FPGA:FVER?
ANTWORT	<hardware version>

Informationen zum Sensor

Die folgenden Befehle gelten für den aktuell angeschlossenen Sensor. Ein leerer String wird zurückgegeben, wenn kein gültiger Sensor angeschlossen ist.

Sensortyp

Diese Abfrage gibt den Typ des aktuell angeschlossenen Sensors zurück.

ABFRAGE	SYSTem: INFormation: PROBe: TYPE?
ANTWORT	Siehe unten.

Der **<Typ>** ist einer von **NONE**, **THERMO**, **PYRO** oder **OPT**.

Der **<Qualifizierer>** ist einer von **NONE**, **SINGLE**, **QUAD**, oder **NOSPEC**.

- NONE, NONE wird zurückgegeben, wenn kein gültiger Sensor angeschlossen ist.
- THERMO, QUAD oder THERMO, SINGLE wird zurückgegeben, wenn ein verwendbarer Thermopile angeschlossen ist.
- PYRO, NOSPEC wird zurückgegeben, wenn ein gültiger pyroelektrischer Sensor angeschlossen ist. OPT, NOSPEC wird zurückgegeben, wenn ein gültiger optischer Sensor angeschlossen ist.

Sensormodell

Diese Abfrage ruft das Modell für den aktuell angeschlossenen Sensor ab.

ABFRAGE	SYSTem: INFormation: PROBe: MODeL?
ANTWORT	<probe model string>

Der Sensormodell-String ist der Namens-String des angeschlossenen Sensors. Der Sensormodell-String ist der generische Name des angeschlossenen Sensors, wenn der String nicht existiert.

In dieser Reihenfolge gelten die folgenden Namenskonventionen:

1. Ein leerer String, wenn kein gültiger Sensor angeschlossen ist.
2. Der im Sensor-EEPROM gespeicherte Sensormodell-String, falls ein Sensormodell-String vorhanden ist.
3. „LM“, wenn eine gültige LabMax-Sensor angeschlossen ist und kein Sensormodell-String existiert.
4. „PM“, wenn eine gültige PowerMax-Sensor angeschlossen ist und kein Sensormodell-String existiert.
5. „Unbekannt“ in allen anderen Fällen.

Ein leerer String wird zurückgegeben, wenn keine gültige Sensor angeschlossen ist.

Seriennummer der Sonde

Diese Abfrage ruft die Seriennummer der aktuell angeschlossenen Sensor ab. Ein leerer String wird zurückgegeben, wenn keine gültige Sensor angeschlossen ist.

ABFRAGE	SYSTem: INFormation: PROBe: SNUMber?
ANTWORT	<probe serial number>

Fehlerberichterstattung

Dieser Abschnitt beschreibt die Fehlerprotokollierung und -sammlung:

- Anzahl der Fehlersätze abrufen
- Nächste(n) Fehlersätze (Fehlersatz) abrufen
- Alle Fehlersätze abrufen
- Alle Fehlersätze löschen

Abfrage der Fehleranzahl

Diese Abfrage ruft die Anzahl der Fehlersätze in der Fehlerwarteschlange zum Zeitpunkt der Abfrage ab.

ABFRAGE	SYSTem:ERRor:COUNT?
ANTWORT	<count of error records stored in integer format>

Fehlerabfrage

Diese Abfrage ruft den oder die nächsten Fehlersätze in der Fehlerwarteschlange ab. Mehr als ein Fehlersatz kann mit dem optionalen Parameter <error record count> abgefragt werden, der ein Ganzzahlwert sein muss. Ein Standard ist nicht anwendbar.

ABFRAGE	SYSTem:ERRor:NEXT? [<error record count>]
ANTWORT	<next available error record(s)>

Ein einzelner Fehlerdatensatz wird zurückgegeben, wenn <error record count> nicht angegeben ist. Es wird keine Antwort gesendet, wenn keine Fehlerdatensätze vorhanden sind. Während das Messgerät jeden Fehlerdatensatz überträgt:

- Wird der Fehlerdatensatz dauerhaft aus der Fehlerwarteschlange entfernt.
- Wird Die Anzahl der in der Warteschlange befindlichen Fehlerdatensätze um eins verringert.

Alle Fehlerabfragen

Diese Abfrage ruft alle Fehlersätze in der Fehlerwarteschlange zum Zeitpunkt der Abfrage ab.

ABFRAGE	SYSTem:ERRor:ALL?
ANTWORT	<all available error record(s)>

Es wird keine Antwort gesendet, wenn keine Fehlerdatensätze vorhanden sind. Nach Abschluss der Antwortübertragung:

- Die Fehlerwarteschlange ist leer
- Die Anzahl der Fehlerdatensätze in der Warteschlange ist Null

Alle Fehler löschen

Dieser Befehl löscht alle Fehlersätze in der Fehlerwarteschlange.

BEFEHL	SYSTem:ERRor:CLEar
--------	--------------------

SCPI-Fehlercodes

Programmier- und Systemfehler treten gelegentlich beim Testen oder Debuggen entfernter Programme und während der Messung auf. Fehlerstrings folgen dem SCPI-Standard für die Definition von Fehlerdatensätzen:

<Fehlercode>, <angegebener Fehlerstring>

Der Host fragt in zwei Schritten nach Fehlern:

- Zuerst fragt der Host nach der Anzahl der verfügbaren Fehlerdatensätze (N).
- Zweitens fragt der Host N mal nach den Fehlerdatensätzen.

Fehler werden bis zu 20-fach gestapelt. Bei einem Fehlerüberlauf ist der letzte Fehler in der Fehlerliste ein Hinweis auf einen Fehlerüberlauf.

Tabelle 3-13 listet die SCPI-Fehlercodes auf und liefert Informationen über die Bedingung, unter der jeder Fehlercode ausgegeben wird:

Tabelle 3-13. SCPI-Fehlercodes

CODE	FEHLER	AUSGESTELLT WANN ...
-350	SCPI_ERROR_QUEUE_OVERFLOW	Fehlerspeicher ist voll. Eine Fehler in der Warteschlange wird durch die Überlaufmeldung ersetzt wenn genau ein Speicherplatz in der Warteschlange zur Verfügung steht. Keine weiteren Fehler werden der Warteschlange hinzugefügt wenn diese voll ist.
-310	SCPI_ERROR_SYSTEM_ERROR	Wird ausgelöst wenn die Firmware einen unerwarteten oder unlösbaren Fehler erkennt. Diese Fehlerbedingung beinhaltet unlösbare Software oder Hardware Fehler.
0	SCPI_ERROR_NONE	Kein Fehler
100	SCPI_ERROR_UNRECOGNIZED	Wird ausgelöst wenn das Gerät einen unbekanntem Befehl oder eine unbekannte Abfrage erhält. Dies ist eine generische Fehlersyntax für Geräte die keine spezifischeren Fehlercodes ausgeben.
101	SCPI_ERROR_INVALID_PARAM	Wird ausgelöst wenn das Gerät einen Befehl oder eine Abfrage mit einem oder mehr ungültigen Datenparametern erhält.
102	SCPI_ERROR_DATA_ERROR	Wird ausgelöst wenn das Gerät einen Befehl oder eine Abfrage erhält, für die keine gültigen Daten existieren.
200	“Execution Order”	Wird ausgelöst wenn das Gerät einen Befehl oder eine Abfrage außerhalb der erwarteten Reihenfolge erhält.
203	“Command Protected”	Wird ausgelöst wenn das Gerät einen Passwort geschützten Befehl oder eine Passwort geschützte Abfrage erhält.
220	“Parameter Problem”	Wird ausgelöst wenn das Gerät einen Befehl oder eine Abfrage mit ungültigen Parametern erhält, auch wenn der Befehl gültig ist.
241	“Device Unavailable”	Befehl kann nicht ausgeführt werden, Sensor ist nicht vorhanden. Tritt auf wenn das Gerät einen Befehl oder eine Abfrage erhält, die einen angeschlossenen Sensor erfordert.

Glossar für Begriffe der Host-Schnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt kurz einige der in diesem Anhang verwendeten Begriffe:

Meldung

Die Übertragung eines korrekt abgeschlossenen Strings von Host zu Sensor oder von Sensor zu Host.

Reset-Zyklus

Der Empfang eines Reset-Befehls oder das Abschalten der Stromversorgung und das anschließende Anschließen der Stromversorgung an den Sensor. Beide Ereignisse setzen alle nicht dauerhaften Betriebsparameter auf ihre Standardeinstellungen zurück.

Überlauf-Fehler

Ein Messfehlerzustand, bei dem die Messung die Messfähigkeit des Gerätes übersteigt.

Übertemperaturfehler

Ein Messfehlerzustand, bei dem die Temperatur des Sensors die eingestellte Maximaltemperatur überschreitet.

Ignorierter Befehl/Abfrage

Eine definierte Antwort für Befehle oder Abfragen, bei denen keine interne oder externe Aktion ausgeführt wird und der Befehl oder die Abfrage gelöscht wird. Das Messgerät reagiert auf ignorierte Befehle/Abfragen, als ob der Befehl/die Abfrage nie gesendet worden wäre.

Werkseinstellungen

Dauerhafte, durch Passwort geschützte Einstellungen, die vom Hersteller festgelegt werden. Die Werkseinstellungen enthalten keine Betriebsparameter.

TEIL 4: FEHLERMELDUNGEN

Dieser Abschnitt enthält eine Liste von Fehlermeldungen, die bei der Verwendung von Zählern und Sensoren angezeigt werden können. Tabelle 4-1 listet Meldungen (in alphabetischer Reihenfolge) auf, die bei der Fehlersuche helfen können.

Tabelle 4-1. Messgeräte- und Sensorfehler

ANGEZEIGTE MELDUNG		URSACHE/KORREKTURMAßNAHMEN
Announce Faults Window		
	Ursache	Ein oder mehrere Fehler werden durch das System gemeldet.
	Korrekturmaßnahme	Wenden Sie die spezifische, neben der Fehlermeldung gezeigte, Korrekturmaßnahme an.
Confirm Buffer Clear		
	Ursache	Die Größe des Pufferspeichers soll geändert werden, obwohl ungespeicherte Daten im Speicher vorhanden sind.
	Korrekturmaßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Klicken Sie OK um die Daten zu verwerfen. • Klicken Sie Cancel um die Daten zu erhalten.
Hardware Incompatibility Error		
	Ursache	Software ist mit einem Messgerät mit einer veralteten Hardware oder Software verbunden.
	Korrekturmaßnahme	Installieren Sie neuere Firmware oder Software oder Installieren Sie kompatible Software
Standard Mode vs. Snapshot Mode Conflict		
	Ursache	High-Speed Modus ist im Hauptmenu ausgewählt während im Data Buffer Tab der Snapshot-Modus ausgewählt ist.
	Korrekturmaßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Klicken Sie Yes um den Snapshot-Modus zu deaktivieren und den Standard Modus zu verwenden. • Klicken Sie No um im High Speed Modus zu bleiben.
Meter Reports Missing Data		
	Ursache	Daten vom Messgerät wurden mit dem Missing Data Flag markiert.
	Korrekturmaßnahme	Keine: Fehlende Daten können nicht wiederhergestellt werden.
Meter's User Settings Restored to Default		
	Ursache	Werksseitige Standardeinstellungen werden durch Benutzereinstellungen überschrieben.
	Korrekturmaßnahme	Trennen Sie das Messgerät vom Computer bevor Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen.

Tabelle 4-1. Messgeräte- und Sensorfehler (Fortsetzung)

ANGEZEIGTE MELDUNG		URSACHE/KORREKTURMAßNAHMEN
Meter was disconnected		
	Ursache	Das Messgerät ist nicht angeschlossen.
	Korrekturmaßnahme	Verbinden Sie das Messgerät mit dem Sensor und dem PC.
No COM Port Selected		
	Ursache	Kein Kommunikationsport (COM) ausgewählt.
	Korrekturmaßnahme	Wählen Sie einen COM Port aus.
Snapshot Mode Setting Conflict		
	Ursache	Nicht alle Voraussetzungen für den Snapshot-Modus sind erfüllt.
	Korrekturmaßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Klicken Sie Confirm Changes um alle notwendigen Einstellungsänderungen für den Snapshot-Modus durchzuführen. • Klicken Sie Cancel Request um alle Einstellungen unverändert zu lassen.
Unable to launch Updater Program		
	Ursache	Software kann die Updater Anwendung nicht finden wenn Sie die Check for Updates Schaltfläche anklicken.
	Korrekturmaßnahme	Software neu installieren.
Unable to Open Meter on COM1		
	Ursache	Der Port ist nicht mit dem Messgerät verbunden oder eine andere Anwendung verwendet den Port.
	Korrekturmaßnahme	Wählen Sie einen verfügbaren COM Port aus.
Unexpected Error Encounter		
	Ursache	Unerwartete Fehlerbedingung.
	Korrekturmaßnahme	Führen Sie die neben der Fehlermeldung genannte, spezifische Korrekturmaßnahme durch. Unlösbare Fehler erfordern das Schließen der Anwendung.

ANHANG A: SICHERHEIT UND KONFORMITÄT

Dieser Abschnitt beschreibt die Sicherheitsanforderungen an Personen, die LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät einrichten oder bedienen und umfasst Folgendes:

- Laser-Sicherheitsrisiken (Seite A-1)
 - Optische Sicherheit (Seite A-2)
 - Laser-Rückstrahlung (Seite A-3)
 - Empfohlene Schutzmaßnahmen (Seite A-3)
- Elektrische Sicherheit (Seite A-4)

Lesen Sie diesen Abschnitt über die Sicherheit von Lasern gründlich durch, BEVOR Sie den LabMax-Pro SSIM in Betrieb nehmen. Alle Sicherheitsvorschriften, die in diesem Handbuch dargestellt werden, sind genau zu beachten.

- Einhaltung der Normen und Bestimmungen (Seite A-6)
 - Laser-Konformität (Seite A-6)
 - Einhaltung der Umweltvorschriften (Seite A-8)



WARNUNG!

Die Verwendung von Steuerungen, Justierungen oder die Durchführung von Verfahren, die nicht in diesem Bedienungshandbuch beschrieben werden, kann zu einer gefährlichen Strahlenbelastung führen.

Laser-Sicherheitsrisiken

Gefahren in Verbindung mit Lasern fallen im Allgemeinen in die folgenden Kategorien:

- Biologische Gefahren durch die Exposition gegenüber Laserstrahlen, die Augen oder Haut schädigen können
- Elektrische Gefahren durch das Lasernetzteil oder verbundene Schaltkreise
- Chemische Gefahren durch den Kontakt des Laserstrahls mit flüchtigen oder brennbaren Stoffen oder durch die Verarbeitung des Lasermaterials

Die obige Liste ist nicht vollständig. Anwender des Lasers müssen die Interaktion des Lasersystems mit der jeweiligen Arbeitsumgebung berücksichtigen, um mögliche Gefahren zu identifizieren.

Bei Verwendung des LabMax-Pro SSIM variieren die Gefahren je nach Eingangswinkel und dem Laserstrahl.



WARNUNG – LASERSTRAHLUNG!

Die Bestrahlung der Augen und der Haut durch DIREKTE oder GESTREUTE Strahlung ist zu vermeiden.

Optische Sicherheit

Aufgrund seiner optischen Eigenschaften gehen von Laserlicht Sicherheitsrisiken aus, die es bei herkömmlichen Lichtquellen nicht gibt. Die sichere Nutzung von Lasern erfordert von allen Laseranwendern und Personen, die sich in der Nähe des Lasersystems aufhalten, sich der Gefahren des Laserbetriebs bewusst zu sein. Anwender müssen sich mit dem Instrument und den Eigenschaften von kohärenten, intensiven Lichtstrahlen gut auskennen.

Die nachstehenden Vorsichtsmaßnahmen sind von Personen, die mit dem Laser oder in der Nähe des Lasers arbeiten, zu lesen und zu beachten. Es ist darauf zu achten, dass alle Personen, die den Laser bedienen, warten oder reparieren, vor versehentlichem oder unnötigem Kontakt mit Laserstrahlung, welche die in den Lasersicherheitsstandards definierten Grenzwerte zur zugänglichen Strahlung überschreitet, geschützt sind.



WARNUNG!

Direkter Augenkontakt mit dem Ausgangsstrahl eines Lasers kann schwere Augenschäden verursachen und zur möglichen Erblindung führen.

Die größte Sorge bei der Verwendung eines Lasers ist der Schutz der Augen. Zusätzlich zu dem Hauptstrahl gibt es häufig viele kleinere Strahlen in verschiedenen Winkeln nahe des Lasersystems. Diese Strahlen sind häufig Reflexionen des Hauptstrahls von spiegelnden Oberflächen, wie Linsen oder Strahlteiler. Obwohl diese schwächer als der Hauptstrahl sind, sind sie noch immer stark genug, um das Auge zu schädigen.

Laserstrahlen sind so stark, dass sie die Haut, Kleidung oder brennbare Stoffe verbrennen können. Sie können flüchtige Substanzen wie Alkohol, Benzin, Ether und andere Lösungsmittel entzünden und lichtempfindliche Elemente von Videokameras, Photomultipliern und Photodioden beschädigen. Befolgen Sie die Kontrollmaßnahmen, die in „Empfohlene Schutzmaßnahmen für Lasersicherheit“ (S. A-3) aufgelistet sind.

Laserschutzbrille

Zum Schutz vor der jeweils erzeugten Wellenlänge und Laserenergie ist stets eine geeignete Laserschutzbrille zu tragen.

Der geeignete Augenschutz kann anhand der Definition in „EN207 Persönlicher Augenschutz – Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)“, in anderen nationalen oder internationalen Normen (wie ANSI, ACGIH oder OSHA) oder in nationalen Sicherheitsvorschriften berechnet werden.



VORSICHT!

Laserschutzbrillen schützen vor Augenschäden, indem sie Lichtwellen im Bereich der Wellenlängen von Laserstrahlen blockieren.

Die Laserschutzbrille könnte jedoch auch verhindern, dass der Bediener den Laserstrahl oder den Laserpunkt sehen kann. Auch beim Tragen von Schutzbrillen ist äußerste Vorsicht geboten.

Abstand

Das Lasersystem erzeugt optische Leistungspegel, die für die Augen und die Haut bei direkter und indirekter Aussetzung gefährlich sind. Bei der Anwendung dieses Produkts ist daher stets ein geeigneter Augen- und Hautschutz zu tragen. Blicken Sie niemals mit ungeschütztem Auge in direkte oder gestreute Strahlung.

Beim Beobachten des Lasers während des Betriebs muss der nominelle Gefahrenabstand (Nominal Ocular Hazard Distance – NOHD) zwischen dem Laser bzw. seiner gestreuten Strahlung und den Augen eingehalten werden. Prüfen Sie das Bedienerhandbuch für den Laser, den Sie verwenden.

Maximal zugängliche Strahlenbelastung

Das Lasersystem erzeugt sichtbare Strahlung über die verschiedenen Wellenlängen. Das Produktetikett auf Ihrem Lasersystem enthält Details zum maximalen Emissionsniveau der jeweiligen Laserkonfiguration.

Laser-Rückstrahlung

Rückstrahlung (auch Retroreflexion genannt) tritt auf, wenn ein Teil des Laserstrahls zurück zur Austrittsöffnung des Lasers geschickt wird.

Die Rückstrahlung kann durch ein Objekt gegenüber dem Laser verursacht werden und kann zu Instabilität, Signalrauschen oder Schaden am Laser führen. Der Schaden aus Rückstrahlung könnte umgehend oder aber schleichend sein und die Lebensdauer des Lasers langsam verschlechtern. Ein Laser, der Symptome zeigt – wie eine geringe Ausgangsleistung, keine Ausgangsleistung, Überspannung oder starkes Signalrauschen – weist auf eine mögliche Rückstrahlung zum Laser hin.

Das rückstrahlungsarme Design und die Beschichtungen des LabMax-Pro SSIM reduzieren die Reflexion, während die Einrichtung vereinfacht und beschleunigt wird.

Empfohlene Schutzmaßnahmen für Lasersicherheit

Die nachstehenden empfohlenen Schutzmaßnahmen und Richtlinien zur Verhinderung von Schaden an Personen oder Eigentum sind stets zu beachten. Laserstrahlen können leicht zu Verbrennungen des Körpergewebes führen und Kleidung in Brand setzen. Diese Schutzmaßnahmen helfen auch, die Lebensdauer des Lasers zu verlängern.

- Lesen und befolgen Sie alle Schutzmaßnahmen aus den zugehörigen Produkthandbüchern (ganz gleich ob zur Installation, Einrichtung, Schnellstart, Betreiber- oder Bedienerhandbücher).
- Der Laser ist so aufzubauen, dass die Strahlhöhe entweder weit unter, oder weit über der Augenhöhe liegt.
- Niemals, auch nicht mit Laserschutzbrille, direkt in die Laserlichtquelle oder in gestreutes Laserlicht blicken, das von Oberflächen zurückgeworfen wird. Niemals direkt von vorn in den Strahl blicken.
- Zum Schutz vor der jeweils erzeugten Wellenlänge und Laserenergie ist stets eine geeignete Laserschutzbrille zu tragen. Weitere Informationen finden Sie in „Laserschutzbrille“ (S. A-2).
- Achten Sie darauf, wo Rückstrahlungen von Objekten auftreffen, um sicherzustellen, dass diese Rückstrahlungen nicht auf oder in die Nähe der Austrittsöffnung des Lasers einfallen. Sofern es möglich ist, bewegen Sie die

Objekte, die die Rückstrahlung verursachen, um den Winkel zu verändern. Für Anwendungen, bei denen die Rückstrahlung zur Austrittsöffnung des Lasers nicht durch eine Winkeländerung der Optik korrigiert werden kann, kann ein optischer Isolator verwendet werden.

- Prüfen Sie jegliche Objekte vor dem Laser und notieren Sie die Oberflächen, die ein mögliches Risiko für Rückstrahlungen darstellen können. Bedenken Sie die Schutzmaßnahmen beim Bewegen von Objekten, die zu einer Rückstrahlung vor dem Laser führen könnten.
- Das Tragen von Armbanduhren, Schmuck, oder sonstigen Objekten, die den Laserstrahl reflektieren oder streuen könnten, ist zu vermeiden.
- Vor der Verwendung von Inbusschlüsseln oder Schraubenschlüsseln an der externen Optik muss der Strahl blockiert werden.
- Nach Möglichkeit sind alle Strahlenverläufe mit Schutzabdeckungen zu umgeben.
- Seien Sie sich des Verlaufs des Laserstrahls bewusst, insbesondere, wenn zur Leitung des Strahls externe Optiken verwendet werden.
- Zum Zweck der Strahlblockierung sind Stoffe mit entsprechenden energieabsorbierenden Eigenschaften auszuwählen.
- Der Laserstrahl ist mit einem lichtabsorbierenden Material zu blockieren. Laserlicht kann den gebündelten Zustand über große Distanzen bewahren, daher stellt es eine potentielle Gefahr dar, sofern es nicht abgedeckt wird. Es ist eine bewährte Verfahrensweise, Laser in einem geschlossenen Raum zu betreiben.
- Senken Sie die Intensität einer möglichen Rückstrahlung, indem Sie die Ausgangsleistung des Lasers bei geringer Stufe beginnen – beispielsweise 10 % Ausgangsleistung – bevor Sie die Laserklappe öffnen.
- Bei der Verwendung von Lösungsmitteln im Bereich des Lasers ist äußerste Vorsicht geboten.
- Im Bereich des Laserstrahls sind Warnhinweise anzubringen, um Anwesende zu informieren.
- Der Zugriff auf den Laser ist auf geschulte und befugte Personen zu beschränken, die mit den Verfahren des Laserschutzes vertraut sind. Ist ein Laser nicht im Einsatz, ist er vollständig abzuschalten. Darüber hinaus dürfen Unbefugte keinen Zugriff mehr darauf haben.
- Über diese Schutzmaßnahmen sind alle Personen in Kenntnis zu setzen, die mit dem Laser, oder in der Nähe des Lasers arbeiten.

Elektrische Sicherheit

Das LabMax-Pro SSIM steht nicht unter gefährlicher Spannung.



WICHTIG!

Das LabMax-Pro SSIM ist zur Bedienung in zusammengebautem Zustand konstruiert. Das Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Das Gehäuse NICHT auseinanderbauen. Wird das Gehäuse auseinanderggebaut, erlischt die Garantie!

Zu ESD-Schäden kommt es meistens bei der Handhabung des Gerätes während der Installation oder im Gebrauch. Ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen, um das System vor ESD zu schützen.

Trockene Luft und Teppichböden fördern elektrostatische Entladungen (ESD). Denken Sie daran, dass diese Schutzmaßnahmen sowie eine Abschirmung nicht nur für den Betrieb wichtig sind, sondern auch für Demonstrationen oder Messevorführungen.



VORSICHT!

Elektrostatische Aufladung von bis zu 4.000 Volt sammelt sich leicht am menschlichen Körper und an Geräten und kann sich unbemerkt entladen.

Obwohl die elektronischen Bauteile über einen Eingangsschutz verfügen, können Geräte, die hohen elektrostatischen Entladungen ausgesetzt werden, permanenten Schaden davontragen. Sie müssen die korrekten ESD-Schutzmaßnahmen ergreifen, um Schäden oder Leistungsver schlechterungen zu verhindern.

Schutzmaßnahmen bei der Arbeit mit elektrischen Anlagen

Bei der Arbeit mit potenziell gefährlichen elektrischen Schaltkreisen sind die folgenden Schutzmaßnahmen zu beachten:



WARNUNG!

Bei der Arbeit mit Stromversorgungssystemen müssen die Vorschriften zur elektrischen Sicherheit streng befolgt werden. Die Nichtbefolgung kann zur Aussetzung gegenüber schädigenden Stromstärken führen.

1. Vor Beginn der Arbeiten an elektrischen Einrichtungen sind alle Hauptstromanschlüsse zu unterbrechen, die nicht für den Betrieb der Einrichtungen erforderlich sind.
2. Der Ausgang der Spannungsversorgung darf nicht kurzgeschlossen oder geerdet werden. Um wirksamen Schutz gegen potentielle Gefahren zu gewähren, ist über das Stromkabel ein stabiler Erdanschluss der Maschine vorzunehmen, darüber hinaus ist für angemessene externe Erdung zu sorgen. Die entsprechenden Anschlüsse sind zuerst bei der Installation, danach in regelmäßigen Intervallen zu überprüfen.



WARNUNG!

Der normale Betrieb des Sensors oder des Messgerätes sollte keinen Zugang zum Versorgungsstromkreis erfordern. Das Entfernen der Netzteilabdeckung setzt den Anwender potenziellen elektrischen Gefahren aus. Wenden Sie sich an einen autorisierten Servicevertreter, bevor Sie versuchen, Probleme mit der Stromversorgung selbst zu beheben.

3. Sofern keine Person anwesend ist, die mit dem Betrieb und den Gefahren der Einrichtung vertraut ist und Erste Hilfe leisten kann, sind Arbeiten an elektrischen Einrichtungen untersagt.
4. Um die Gefahr des sich auf den ganzen Körper ausweitenden Stromschlags bei versehentlicher Berührung eines angeschlossenen Stromkreises zu mindern, soll nach Möglichkeit nur jeweils eine Hand benutzt werden.
5. Alle verwendeten Werkzeuge müssen geprüft und isoliert sein.

ESD-Schutz

Zu ESD-Schäden kommt es meistens bei der Handhabung des Gerätes während der Installation oder im Gebrauch.



WARNUNG!

Elektrostatische Entladungen (ESD) können elektronische Bauteile des LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät beschädigen.

Elektrostatische Aufladung sammelt sich leicht am menschlichen Körper, an Geräten und Einrichtungen und kann sich unbemerkt entladen. Trockene Luft und Teppichböden fördern elektrostatische Entladungen (ESD).

Zum Schutz der Anlage vor ESD sind die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen bzw. Abschirmungen vorzusehen, um zu vermeiden, dass sich die Leistungen des Systems verschlechtern oder dieses beschädigt wird.

Wenn mobile Geräte (ein Wagen oder Tisch) als ein ESD-geschützter Arbeitsplatz verwendet werden, verbinden Sie diese mit der ESD-Masse, die die von ANSI/ESD S4.2 geforderten Grenzen für einen ESD-geschützten Arbeitsplatz ($<1 \times 10^9$ Ohm) erfüllt.

Konformität

Dieser Abschnitt beschreibt die Konformität mit verschiedenen Regierungsanforderungen zur Sicherheit, den Umweltbestimmungen sowie dem Kontrollrecht.

Lasersicherheitsstandards

Unten aufgeführt sind Quellen weiterer Informationen über Lasersicherheitsstandards sowie Sicherheitsausrüstung und -schulung.

Innerhalb der USA:

Die zutreffenden US-Lasersicherheitsanforderungen sind enthalten in 21 CFR Titel 21 Kapitel 1, Unterkapitel J, Teil 1040 („*Leistungsstandards für lichtemittierende Produkte*“). Den Originaltext dieser Bundesnorm finden Sie hier:

U.S. Food and Drug Administration
Center for Devices and Radiological Health (CDRH)
Document Mail Center – WO66-G609
Sliver Spring, MD 20993-0002
Website: www.fda.gov

Außerhalb der USA:

Für Gerichtsbarkeiten außerhalb der USA:

Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen

IEC 60825-1/EN 60825-1

Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 14: Ein Leitfaden für Benutzer

IEC 60825-1/EN 60825-1

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

IEC 61010-1/EN 61010-1

Veröffentlichungen und Richtlinien

International Electrotechnical Commission (IEC)

www.iec.ch

Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen

BS EN 60825-1

British Standard Institute

www.bsigroup.com

US-Norm zur sicheren Verwendung von Lasern

Serie ANSI Z136

American National Standards Institute (ANSI)

www.ansi.org

A Guide for Control of Laser Hazards

American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH)

www.acgih.org

Laser Safety Guide

Laser Institute of America

www.lia.org

CE-Kennzeichnung

Die Anforderungen der Europäischen Gemeinschaft für Produktsicherheit sind in der Niederspannungsrichtlinie (LVD) (veröffentlicht in 2014/35/EU) spezifiziert.

Gemäß dieser Richtlinie müssen Laser der Norm EN 61010-1/IEC 61010-1 „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte“ und EN 60825-1/IEC 60825-1 „Sicherheit von Lasereinrichtungen“ entsprechen. Die Erfüllung der europäischen Anforderungen wird durch die CE-Kennzeichnung zertifiziert.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Hauptanliegen für die elektromagnetische Verträglichkeit ist die Entwicklung von Abdeckungen, Abschirmungen, Erdungssystemen, elektrischen Kabelführungen und Steuerelementen mit geeigneten Sicherheitsfunktionen für ein gesamtes System.

Das LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät wurde Tests unterzogen, die ihre Konformität mit einschlägigen Anforderungen der folgenden Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit EN61326-1_Ed2:2013 (IEC61326-1_Ed2:2012) und EN61000-3-2:2006 bestätigt haben.

Einhaltung der Umweltvorschriften

Dieser Abschnitt beschreibt die Einhaltung verschiedener Umweltrichtlinien zur Identifizierung von Gefahrstoffen.

EU REACH-VERORDNUNG

In Übereinstimmung mit der EU REACH-Verordnung sind die Produkte von Coherent wie folgt als „Waren“ eingestuft:

Erzeugnis meint einen Gegenstand, der bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhält, die in größerem Maße als die chemische Zusammensetzung seine Funktion bestimmt. (REACH, Artikel 3(3))

Erzeugnisse sind gemäß REACH-Bestimmungen von der Anmeldung ausgenommen, sofern diese nicht zur Freisetzung eines chemischen Stoffes vorgesehen sind.

Nach unserem besten Wissen erfüllen alle Produkte von Coherent die Definition von „Waren“ gemäß REACH.

Darüber hinaus enthalten die Produkte von Coherent nach unserem besten Wissen auch keine besonders besorgniserregenden Stoffe (Substances of Very High Concern, SVHC) über den gesetzlich zulässigen Grenzwerten gemäß der REACH SVHC-Liste, die alle sechs Monate aktualisiert wird. Die aktuelle SVHC-Liste ist online verfügbar auf <https://echa.europa.eu/candidate-list-table>.

Einhaltung der RoHS-Verordnung

Die RoHS-Verordnung EN 50581:2012 der Europäischen Union schränkt den Gebrauch bestimmter Gefahrstoffe in elektrischen und elektronischen Geräten ein. Coherent ist konform mit dieser Verordnung und kann auf Anfrage eine RoHS-Zertifizierung vorlegen. Die Konformität dieses Lasers mit den EMV-Anforderungen ist durch das CE-Zeichen zertifiziert.

Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE, 2002)

Die EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) wird mittels eines Aufklebers mit einer durchgestrichenen Mülltonne dargestellt. Die WEEE-Richtlinie gilt für Ihr Produkt und sämtliche Peripheriegeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.



Abbildung A-1. WEEE-Label

Der Zweck dieser Richtlinie ist die Minimierung der Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten im unsortierten Stadtmüll und die Förderung einer gesonderten Sammlung.



Entsorgen Sie diese Produkte nicht im unsortierten kommunalen Abfall. Kontaktieren Sie Ihren lokalen Händler zum Recyclingverfahren dieser Ausrüstung.

Batterie-richtlinie

Es sind keine Batterien im LabMax-Pro SSIM vorhanden.

**Konformität
mit der
China-RoHS-
RoHS-
Verordnung**

Dieser Abschnitt enthält Einzelheiten zur Einhaltung der Vorschriften laut der China-RoHS-Bestimmung (Restriction of Hazardous Substances - Gefahrstoffverordnung) SJ/T 11364-2014.

Diese Bestimmung schränkt den Gebrauch bestimmter Gefahrstoffe in elektrischen und elektronischen Geräten ein. Die China-RoHS-Bestimmung gilt für die Produktion, den Vertrieb und den Import des Produktes in der/die Volksrepublik China.

Das China RoHS-Konformitätslabel ist auf dem Kalibrierzertifikat für jedes LabMax-Pro SSIM enthalten, wie das Beispiel in Nummer A-2 zeigt.

部件名称 Part Name	产品中有害物质的名称及含量 有害物质 Hazardous Substances					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷电路板组装 Printed Circuit Board Assembly	X	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制
 ○: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
 X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。




Abbildung A-2. China RoHS-Etikett

Die Tabelle gibt an, dass die Komponenten des LabMax-Pro SSIM Blei (Pb) enthalten können. Die umweltfreundliche Nutzungsdauer beträgt 20 Jahre, was durch die Zahl 20 in dem Kreis angegeben wird.

Die China-RoHS-Bestimmung sieht auch vor, dass das Herstellungsdatum angegeben werden muss. Das Datum wird auch im *Kalibrierungszertifikat* angegeben, das mit jedem Produkt versandt wird, wie in Nummer A-4 gezeigt.

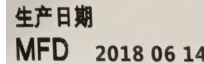


Abbildung A-3. Beispiel eines Kennzeichens für das Herstellungsdatum

Ein Beispiel für die Produktbezeichnung ist in Nummer A-4 dargestellt.

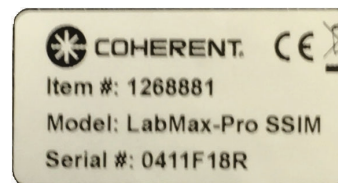


Abbildung A-4. Beispiele von Produktlabeln

ANHANG B: KALIBRIERUNG, SERVICE, UNTERSTÜTZUNG

Dieser Abschnitt enthält Informationen über:

- Kalibrierdienstleistungen (diese Seite)
- Wie erhalte ich einen Service (Seite B-2)
- Anweisungen für den Produktversand (Seite B-3)
- Kontaktaufnahme mit dem Product Support (Seite B-3)

Kalibrierdienstleistungen und -möglichkeiten

Ein Kalibrierzertifikat liegt jedem einzelnen LabMax-Pro SSIM Laserleistungs- und Energiemessgerät bei. Die Seriennummer auf dem Label jedes Messgerätes stimmt mit der auf dem Kalibrierzertifikat aufgeführten Seriennummer überein.

Coherent-Messgeräte für die Laserleistung und Laserenergie sind Präzisionsmessgeräte, die extrem genaue Messungen bieten und viele Jahre nützlichen Dienst ermöglichen. Um dieses hohe Leistungsniveau zu erhalten, ist es wichtig, dass Ihr Messsystem einmal im Jahr gewartet und neu kalibriert wird.

Einrichtungen

Als größter Laserhersteller der Welt, konnte Coherent hochmoderne Kalibrierungseinrichtungen aufbauen, die den größtmöglichen Bereich an Lasertypen und Technologien umfassen. Das ermöglicht uns die Durchführung von Instrument- und Sensorkalibrierungen für nahezu alle Kombinationen an Wellenlängen, Leistungen und Betriebseigenschaften.

Kalibrierte Standards

Die Sensoren sind gegen rückführbare Arbeitsstandard-Sensoren des Nationalen Metrologie Instituts (NMI) kalibriert. Diese werden wiederum gegen NMI-kalibrierte Goldstandardsensoren kalibriert. Diese Arbeits- und Goldener-Standard-Sensoren werden mit höchster Sorgfalt gepflegt, jährlich kalibriert und sogar noch öfter überprüft. Wir pflegen mehrere NMI-kalibrierte Standards bei vielen Laserwellenlängen, um die wachsenden Kalibrieranforderungen unserer Kunden zu erfüllen.

Strenge Qualitätsprüfungen in vielen Phasen der Kalibrierung und Prüfung sorgen für ein präzises und genaues Instrument, das NMI-rückverfolgbar und CE-gekennzeichnet ist. Der Vorteil für unsere Kunden besteht darin, dass von Coherent kalibrierte Instrumente in realen Anwendungssituationen konstant gemäß Erwartungen arbeiten. Wir sind ein nach ISO 9001:2000 registriertes Unternehmen, unsere Produkte sind NMI-rückverfolgbar und unsere Kalibrierungslabore sind vollständig ANSI Z540-konform.

Kompetenzen

Neben dem technischen Vorteil wollen wir auch den branchenbesten Service bereitstellen, mit fachkundigem und reaktivem Personal und schnellen Bearbeitungszeiten.

Die optische Kalibrierung ist eine Kernkompetenz bei Coherent und wir sind stets bemüht, unsere Methoden, die Präzision und die Wiederholbarkeit kontinuierlich zu verbessern. Darüber hinaus erfolgen die meisten Kalibrierungen mit hochautomatisierten Systemen, sodass das Risiko menschlicher Fehler nahezu eliminiert werden kann.

Service erhalten

Kunden können den Service entweder bei der Zusendung des Messgeräts für eine Serviceauswertung oder für einen Service im Rahmen der Garantie anfordern.



WICHTIG!

Es befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile im Inneren des Produkts. Versuchen Sie NICHT, das Gehäuse zu öffnen. Wird das Gehäuse auseinandergelöst, erlischt die Garantie!

Anforderung von Service- leistungen Garantie

Um Garantieleistungen zu erhalten, muss der Kunde das Unternehmen vor Ablauf der Garantiezeit über den Fehler informieren und alle erforderlichen Vorkehrungen für die Erbringung des Service durchführen. Das Unternehmen entscheidet anschließend nach eigenem Ermessen, ob die Garantieleistung in der Einrichtung des Kunden, innerhalb des Unternehmens oder in einer befugten Reparaturstation durchgeführt wird.

- Verpacken Sie das Produkt (zum Schutz vor Transportschäden) wie im nächsten Abschnitt Anweisungen für den Produktversand beschrieben.
- Das Produkt mit vorausgezahltem Versand an die vom Unternehmen ausgewiesene Adresse schicken. Der Kunde zahlt die Kosten für den Versand des Produktes zurück zum Kunden in Verbindung mit der Nachkalibrierung und Neuzertifizierung; das Unternehmen bezahlt die Kosten des Versands des Produktes zurück zum Kunden in Verbindung mit einem Produktversagen innerhalb der ersten zwölf (12) Monate nach dem Verkauf oder während eines erweiterten 24-Monate-Gewährleistungszeitraums.

Sie müssen eine vom Unternehmen zugewiesene Returned Material Authorization Nummer (RMA) auf der Außenseite aller Versandkartons und Behälter ausweisen. Artikel, die ohne RMA-Nummer beim Unternehmen eingehen, werden zurück an den Sender retourniert. Detaillierte Anweisungen zur Vorbereitung eines Produktes zum Versand finden Sie im nächsten Abschnitt.

Anweisungen für den Produktversand

Wenn der Kunde vom Unternehmen aufgefordert wird, das Produkt zurück an das Unternehmen oder eine Reparaturstation zu schicken, muss der Kunde:

1. Kontaktieren Sie den Coherent Customer Service (siehe Kontakt des Product Support im nächsten Abschnitt) zum Erhalt einer Return Material Authorization Nummer.
2. Hängen Sie dem Produkt ein Schild an, auf dem der Name und die Adresse des Besitzers, der Ansprechpartner, die Seriennummer und die vom Coherent Customer Service erhaltene RMA-Nummer ausgewiesen sind. Dieses Schild sollte mit im Karton verpackt werden.
3. Verpacken Sie das Produkt mit Polyethylenplatten oder einem ähnlichen Material.



WICHTIG!

Achten Sie darauf, nicht standardmäßige Hardware zu verpacken und zusammen mit dem Produkt zurückzusenden, damit das Messgerät entsprechend ausgewertet werden kann.

4. Verpacken Sie das Produkt mithilfe des originalen Versand- und Verpackungsmaterials.
5. Versiegeln Sie den Versandkarton sicher mit Klebeband oder einem Tacker.
6. Schreiben Sie die vom Coherent Customer Service erhaltene RMA-Nummer auf das Versandetikett auf dem Karton.
7. Senden Sie das Produkt an die folgende Adresse:

Coherent Shared Services B.V.
RMA#:
Dieselstraße 5
64807 Dieburg
DEUTSCHLAND

Kontakt des Product Support

Coherent bietet seinen Kunden Telefonsupport und webbasierte technische Hilfe als Service an und haftet nicht für Verletzungen oder Schäden, die zeitgleich mit solchen Services geschehen.

Unter keinen Umständen haben diese Supportservices Auswirkungen auf die Bedingungen von Garantievereinbarungen zwischen Coherent und dem Käufer. Der Betrieb von Systemen von Coherent mit außer Kraft gesetzten Verriegelungen (oder Sicherheitsfunktionen) geschieht immer auf eigenes Risiko des Bedieners.

Stellen Sie sich darauf ein, dem Support-Techniker, der auf Ihre Anfrage reagiert, die folgenden Informationen zu geben:

- Modell- oder Teilenummer Ihres Sensors
- Seriennummer Ihres Sensors
- Eine Beschreibung des Problems
- Jegliche Korrekturmaßnahmen, die Sie möglicherweise bereits versucht haben

Die aktuellsten Customer Service Informationen finden Sie auf der Unternehmenswebsite:

www.Coherent.com

**In den USA
und Nord-
amerika**

Wenn Sie Produkte innerhalb der USA oder aus Nordamerika versenden, kontaktieren Sie den LMC Technical Support direkt über eine der folgenden Methoden:

- Telefonisch in Nordamerika: 1-(800) 343-4912 or 1-(408)-767-4042
- Per E-Mail: LSMservice@coherent.com

Die Telefone sind von Montag bis Freitag besetzt (ausgenommen von US-Feiertagen). Anfragen, die außerhalb der Bürozeiten eingehen, werden von unserem automatischen Anrufbeantwortersystem aufgezeichnet und sofort am nächsten Werktag bearbeitet.

International

Für eine Liste der Ansprechpartner, Telefonnummern und Adressen weltweit, besuchen Sie unsere Website:

www.Coherent.com

Wenn Sie sich in Europa befinden, kontaktieren Sie den LMC Technical Support direkt wie folgt:

- Deutschland: +49-6071-968-0
- Japan: +813-5635-8680

Für den allgemeinen Technical Support von Coherent, kontaktieren Sie Ihren Kundendienstvertreter von Coherent vor Ort oder kontaktieren Sie uns wie folgt:

- Telefonisch: +1-(408)-764-4557 oder +1-(800)-367-7890
- Per E-Mail: Product.Support@Coherent.com

ANHANG C: BESCHRÄNKTE GARANTIE

Coherent, Inc. (das „Unternehmen“) garantiert dem Erstkäufer (der „Kunde“) seiner Laserleistungs- und Energiemessgeräte und -sensoren („Produkte“) für einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten nach dem Kauf, dass die Produkte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind und allen zum Zeitpunkt des Kaufes aktiven Spezifikationen entsprechen werden.

Diese Garantie gilt nur für den Erstkäufer und ist nicht übertragbar.

Coherent, Inc. kann als fehlerhaft befundene Produkte oder Komponenten während der Garantiezeit nach eigenem Ermessen reparieren oder ersetzen.

Reparierte oder ausgetauschte Geräte sind für den Rest der Garantiezeit der Erstausrüstung abgedeckt.

Garantiebedingungen

Für Garantieleistungen, die die Rücksendung eines Produkts an Coherent mit einschließen, muss das Produkt zu einer Serviceeinrichtung gesendet werden, die von Coherent festgelegt wird. Der Käufer ist für alle Versandkosten, Steuern und Zölle verantwortlich.

Teile, die im Rahmen der Garantie ersetzt werden, gehen in das Eigentum von Coherent über und müssen an Coherent, Inc. in Santa Clara oder an eine Einrichtung, die von Coherent festgelegt wird, zurückgesandt werden. Alle Produkte müssen sorgfältig in passenden Versandcontainern verpackt werden.

Coherent übernimmt keine Haftung für vom Kunden bereitgestelltes Material, das zusammen mit den Produkten für Garantieleistungen oder Nachkalibrierungen eingeschickt wird.

Coherent übernimmt keine Verantwortung für Komponenten, die aufgrund unangemessener Verpackung oder Handhabung während des Versands beschädigt werden. Der Käufer verpflichtet sich, einen Auftrag über den Wert der ersetzten Teile auszustellen, woraufhin Coherent eine Gutschrift ausstellt, sobald die Teile erhalten wurden.

Garantieeinschränkungen

Die vorstehende Garantie gilt nicht für Schäden oder Störungen, die aus der unsachgemäßen Installation, Handhabung oder Verwendung resultieren, etwa durch:

- Schäden, die durch unsachgemäße Installation, falsche Handhabung, Missbrauch, Fahrlässigkeit oder Naturereignisse entstehen.
- Laserschaden (einschließlich von irreparablen Schäden der Sensorelemente).
- Nichtbefolgung der empfohlenen Wartungsverfahren.
- Unbefugte Veränderungen oder Reparaturen des Produktes.
- Betrieb außerhalb der Umgebungsspezifikationen des Produkts.
- Öffnung des Gehäuses

Diese Produkte sind so konzipiert, dass sie im zusammengebauten Zustand betrieben werden können; es befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile in den Produkten.



WICHTIG!

Das Gehäuse des Gerätes NICHT auseinanderbauen.

Wird das Gehäuse auseinanderggebaut, erlischt die Garantie!

DIESE GARANTIE ERSETZT SÄMTLICHE SONSTIGEN GARANTIEN, GLEICH OB SCHRIFTLICH, MÜNDLICH ODER STILLSCHWEIGEND. COHERENT SCHLIESST AUSDRÜCKLICH JEGLICHE HAFTUNG FÜR DIE STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN DER MARKTGÄNGIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK AUS. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN IST DAS UNTERNEHMEN HAFTBAR FÜR INDIREKTE, BEILÄUFIGE ODER FOLGESCHÄDEN IN VERBINDUNG MIT DIESEN PRODUKTEN.

Erweiterte Garantie

Coherent, Inc. (das „Unternehmen“) bietet den Erstkäufern (der „Kunde“) von Laserleistungs- und Energiemessgeräten und Sensorprodukten („Produkte“) ein erweitertes Garantieprogramm für zwölf (12) Monate, das auch alle Teile und Arbeitskosten umfasst.

Zur Inanspruchnahme dieser Garantie muss ein Kunde das Produkt zur Nachkalibrierung und Neuzertifizierung an das Unternehmen zurückschicken.

- Das Unternehmen wird das Produkt für eine fixe Servicegebühr neu zertifizieren, Software-Upgrades bereitstellen und erforderliche Reparaturen ausführen und nachkalibrieren. (Diese Servicegebühr wird vom Unternehmen in regelmäßigen Abständen definiert und gilt für den Zeitpunkt des Service).
- Wenn das Produkt aufgrund von irreparablen Schäden, Teileveralterung oder anderen Gründen nicht erneut zertifiziert werden kann, muss der Kunde informiert werden, dass für das Produkt kein erweitertes Garantieprogramm verfügbar ist.

Bei einem Versagen und Zurücksenden des Produktes innerhalb von einem Jahr nach der Nachkalibrierung und Neuzertifizierung, kann das Unternehmen nach eigenem Ermessen das Produkt oder die als fehlerhaft identifizierten Komponenten reparieren oder ersetzen. Wenn das Produkt ersetzt werden muss, aber nicht länger zum Verkauf verfügbar ist, behält sich Coherent das Recht vor, das Produkt durch ein gleichwertiges oder besseres Produkt zu ersetzen. Diese Garantie gilt nur für den Erstkäufer und ist nicht übertragbar.

ALPHABETISCHES VERZEICHNIS

A

Abschlusswiderstände, Meldung 3-1
Analog Output 1-5
Analogausgang 1-3, 2-5
Anschluss
 DB-25 1-4
 RS-232 1-1
 USB 1-1
Anweisungen, Produktversand B-3
Augenabstand A-3
Ausgang
 Analog 2-5
 Externer Trigger 2-5

B

Batterie (Keine) A-8
Betrieb
 Hardware 1-2
Betriebsartenübersicht 2-1
 Hochgeschwindigkeit 2-1
 Schnappschuss 2-2
 Standardgeschwindigkeit 2-1
Betriebsumgebung 1-4

C

Calibration Uncertainty 1-4
CDRH-Konformität A-6
Code, Status 3-9
compatible sensors 1-4
Compliance 1-5

D

DB-25 Anschluss 1-4
Dimensions 1-5

E

Eingang, externer Trigger 2-3
Einhaltung der Ausfuhrkontrollgesetze -viii
Einhaltung der Umweltvorschriften A-8
Elektrische Sicherheit
 Richtlinien, empfohlen A-5
 Schutzmaßnahmen, empfohlen A-5
Elektro- und Elektronik-Altgeräten A-8
Empfohlene Schutzmaßnahmen und Richtlinien für Laser
 Elektronik A-5
 Optisch A-3
Erweiterte Garantie C-2
Externer
 Triggerausgang 2-5
 Triggereingang 2-3
Externer Trigger 1-3

externer Triggereingang 1-4

F

front panel 1-5
Frontseite 1-3
Funktionen
 LabMax-Pro PC-Software 2-6
 SSIM-Messgerät 1-2

G

Garantie
 Erweitert C-2
Gefahren A-1
Gefahrenstufe -vii

H

Hardware 1-2
 Externer Triggerausgang 2-5
 Externer Triggereingang 2-3
 Netzteil 1-3
 Sensorkompatibilität 1-2
 USB/RS-232 1-3
Hardware-Funktionen 1-2
Hochgeschwindigkeitsabtastung 1-2
Hochgeschwindigkeitsmodus 2-1
Host-Befehl Kurzreferenz 3-8
Hostbefehle 1-1
Host-Schnittstelle
 Host-Befehl Kurzreferenz 3-8
 Überlegungen zu den Meldungen 3-1

I

In diesem Handbuch verwendete Signalwörter -vii
In diesem Handbuch verwendete Symbole -viii
interner Trigger 1-3, 1-4

J

Joule 1-2

K

kompatible Sensoren 1-1, 1-2
Komponente Laser A-3
Konformität
 CDRH A-6
 Sicherheitsvorschriften A-6
 Umweltschutzbestimmungen A-6, A-8
 WEEE A-8
Kurzreferenz, Host-Befehl 3-8

L

LabMax-Pro PC-Software Merkmale 2-6
Langimpuls Joule-Fähigkeit 1-2
Laserschutzbrille A-2

- Lasersicherheit A-1
- Leistungsaufnahme 1-4
- M**
- Maximal zugängliche Strahlenbelastung A-3
- Measurement Analysis 1-4
- Measurement Resolution 1-4
- Meldung
 - Abschlusswiderstände 3-1
 - Syntax 3-2
- Microsoft Windows-Kompatibilität 1-2
- Modus
 - Hochgeschwindigkeit 2-1
 - Schnappschuss 2-2
 - Standardgeschwindigkeit 2-1
- N**
- Netzschalter 1-3
- Netzteil 1-3, 1-4
- Nominal Ocular Hazard Distance (NOHD) A-3
- O**
- OEM-Integration 1-2, 1-3
- Optische Sicherheit A-2
 - Augenabstand A-3
 - NOHD A-3
 - Richtlinien, empfohlen A-3
 - Schutzbrille, Laser A-2
 - Schutzmaßnahmen, empfohlen A-3
- P**
- physikalische Eigenschaften 1-5
- Power Sampling Rate 1-5
- Power specifications 1-5
- power supply 1-5
- Produkt
 - Anweisungen für den Versand B-3
- Produktbeschreibung 1-1
- Produktmerkmale 1-2
- Pulsanalyse 1-2
- Pulse Triggering 1-4
- Q**
- Quick-Start
 - Schnappschussmessungen 2-2
- R**
- REACH A-8
- rear panel 1-5
- RS-232-Anschluss 1-1, 1-3
- Rückseite 1-3
- S**
- Schnappschussmodus 2-2
- Sensorkompatibilität 1-2
- Sensortechnologie 1-1
- Service B-2
- Sicherheit A-1
- Elektrisch A-1
- Gefahren A-1
- Laser A-1
- Optisch A-2
 - Schutzbrille, Laser A-2
- Sicherheitsinformationen -vii
- Sicherheitssymbol -viii
- Signalwörter -vii
- Smart-Sensor-Schnittstellenmodul 1-1
- Software 1-1
- specifications
 - Power 1-5
- Spektralkompensation 1-2
- Spezifikationen 1-4
 - Betriebsumgebung 1-4
 - physikalische Eigenschaften 1-5
- SSIM 1-1
 - Funktionen 1-2
- Standard-Geschwindigkeitsmodus 2-1
- Statuscode 3-9
- Syntax
 - Meldung 3-2
- T**
- Technologie 1-1
- Temperature 1-4
- Trendmodus 1-2
- U**
- Überlegungen zu den Meldungen 3-1
 - Meldung Abschlusswiderstände 3-1
 - Message Syntax 3-2
- Überlegungen zu Meldungen zur Host-Schnittstelle
 - Meldung Abschlusswiderstände 3-1
 - Message Syntax 3-2
- Übersicht, Betriebsarten 2-1
- USB 2.0 1-2, 1-3
- USB/RS-232 1-3
- USB-Anschluss 1-1, 1-3
- US-Gesetzgebung zur Ausfuhrkontrolle -viii
- W**
- WEEE A-8
- Weight 1-5
- Windows-Kompatibilität 1-2



LabMax-Pro SSIM Bediener-Handbuch

© Coherent, Inc. 2018 (RoHS), gedruckt in den USA

Komponenten-Nr. 1269224, überarbeitete Fassung AD – Deutsche Ausgabe