

# **BEDIENUNGSANLEITUNG**

**für**

## **LaNi4**

**Laserempfänger für Rotationslaser  
mit LCD und RS485-Schnittstelle**



Mess- und Informationstechnik GmbH

**Treskowstr. 41  
D-12623 Berlin**

**Telefon 030-53010 795  
Telefax 030-53010 605  
Internet [www.mit-gmbh.biz](http://www.mit-gmbh.biz)**

**Inhaltsverzeichnis**

Einführung.....	3
Sicherheitshinweise.....	3
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
Funktionsbeschreibung.....	4
Anschluss-, Anzeige- und Bedienelemente.....	6
Bedienung, Anzeigen.....	6
Spannungsversorgung.....	7
Installation eines Messpunktes.....	8
Installation eines Messsystems.....	9
Anzeige- und Protokollierungssoftware.....	12
Kommunikationssequenzen.....	13
Kompatibilitätsmodus.....	15
Wartung und Pflege.....	15
Entsorgung.....	16
Lagerung und Transport.....	16
Technische Daten.....	17
Lieferumfang.....	18
Optionen.....	18
Konformitätserklärung.....	19



## **Einführung**

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben. Grundkenntnisse im Umgang mit Messgeräten, Netzgeräten und PC's werden vorausgesetzt. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig auf.

## **Sicherheitshinweise**

Bei Schäden die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung. Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

### **Sicherheitsregeln bei der Installation und der Handhabung**

Beachten Sie bei der Installation des Gerätes folgende Regeln:

- Beachten Sie bei der Verwendung von Laserlicht emittierenden Quellen (Rotationslaser) unbedingt die Sicherheitsbestimmungen des Herstellers!
- Tragen Sie bei der Installation des Sensors zugelassene Sicherheitsschuhe!
- Transportieren und lagern Sie das Gerät ausschließlich

- im mitgelieferten Transportkoffer!
- Nehmen Sie das Gerät bei Beschädigungen jeglicher Art außer Betrieb und lassen Sie es beim Hersteller reparieren!

### **Allgemeine Sicherheitsbestimmungen**

Das Gerät hat unser Unternehmen in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind.

## **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Der Laserempfänger LaNi4 ist für die Messung und Überwachung von Höhen- oder Wegänderungen (Setzungsmessungen) im industriellen und gewerblichen Bereich vorgesehen. Das Gerät kann im Innen- und Außenbereich eingesetzt werden.

Üblicherweise wird das Gerät zusammen mit einem Rotationslaser mit einer optischen Ausgangsleistung von weniger als 2mW eingesetzt.

Die Planung, Montage und der Betrieb ist nur durch eingewiesenes Fachpersonal durchzuführen. Dabei sind geltende Vorschriften insbesondere im Bereich Laserschutz zu beachten.

## **Funktionsbeschreibung**

Der Laserempfänger LaNi4 wurde für die Höhenüberwachung von Gebäuden oder Maschinen entwickelt. Der Laserempfänger wird am zu überwachenden Gebäude / Maschinenteil / Bauteil in der Regel senkrecht mit der Optik in Richtung einer Laserquelle montiert. Ein Rotationslaser wird so montiert, dass sein rotierender Laserstrahl den optischen Empfangsbereich des Laserempfängers LaNi4 etwa mittig trifft.

Der Rotationslaser erzeugt einen Laserstrahl, der durch horizontale Rotation um die eigene Achse eine Ebene aufspannt und im Empfangsbereich des Laserempfängers als pulsierende Lichtquelle erkannt wird.

Der bewegliche optische Sensor des Empfängers kann sich im Empfangsbereich des Laserempfängers in Längsrichtung bewegen und wird durch die integrierte Steuerung immer in Position der aufgespannten Laserebene gehalten. Der dazu erforderliche Weg wird als absolute oder relative (nach Nullsetzung) Höhe im Display des Laserempfängers angezeigt.

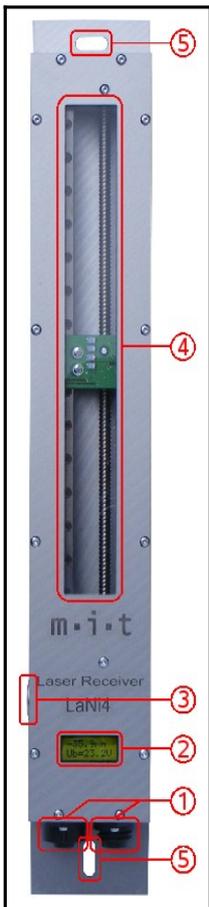
Bei einer Höhenänderung (Setzung / Hebung) des überwachten Gebäudes / Maschinenteils / Bauteils korrigiert die Steuerung des Laserempfängers die Position des beweglichen optischen Sensors. Der dafür erforderliche Weg geht in den im Display angezeigten Wert ein und stellt den Betrag der Setzung oder Hebung dar.

Weiterhin ist es möglich, die Werte über die digitale RS485-Schnittstelle auszulesen. Diese können dann z.B. als Ganglinie grafisch dargestellt oder auch einfach nur elektronisch protokolliert werden.

**Im Gerät befindet sich für den RS485-Datenbus kein Ab-**

**schlusswiderstand.** Wird dieser benötigt, so muss dieser extern angeschlossen werden.

## Anschluss-, Anzeige- und Bedienelemente



1. Elektrische Anschlüsse: Batterie oder RS485-Datenbus mit Spannungsversorgung  
Belegung Kontakte  
1 = positive Versorgungsspannung Batterie  
2 nicht belegt  
3 = negative Versorgungsspannung  
4 = positive Versorgungsspannung Datenbus  
5 = Datenbus RS485 + bzw. B  
6 = Datenbus RS485 - bzw. A
2. LCD: Anzeige der gemessenen Höhe, der Batterie- oder Busspannung, Alarmmeldung und Aktivität der Datenübertragung
3. Taster: Setzen des virtuellen Nullpunktes
4. Optischer Empfangsbereich
5. Langlöcher für Montage

## **Bedienung, Anzeigen**

Die Bedienung am Gerät selbst beschränkt sich auf das Setzen des relativen Nullpunktes.

Nachdem die Steuerung des Laserempfängers den beweglichen optischen Sensor in die Höhe des Laserstrahls bewegt hat, wird auf der integrierten Anzeige der absolute Höhenwert in Bezug zum Gerätenullpunkt angezeigt. Normalerweise interessiert den Anwender aber die relative Höhenänderung zu einem Anfangswert.

Dieser Anfangswert (relativer Nullpunkt) kann durch das 3-sekündige Drücken des Tasters an der linken Geräteseite festgelegt werden.

Der relative Nullpunkt wird im Gerät in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt, so dass er auch nach Trennen des Laserempfängers von der Stromversorgung und darauf folgender Wiederinbetriebnahme weiter zur Verfügung steht.

In der Anzeige des Laserempfängers wird in der 1. Zeile die absolute oder relative Höhe in Millimeter mit einer Auflösung von 0,1mm angezeigt.

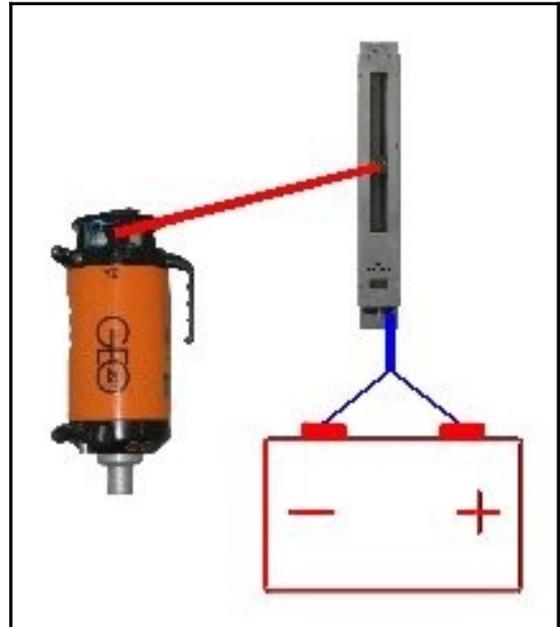


In der 2. Zeile wird je nach Art der Spannungsversorgung die am Gerät anliegende Batterie-/Akkumulatorspannung (Va) oder die Busspannung (Vb) in Volt mit einer Auflösung von 0,1V angezeigt.

## **Spannungsversorgung**

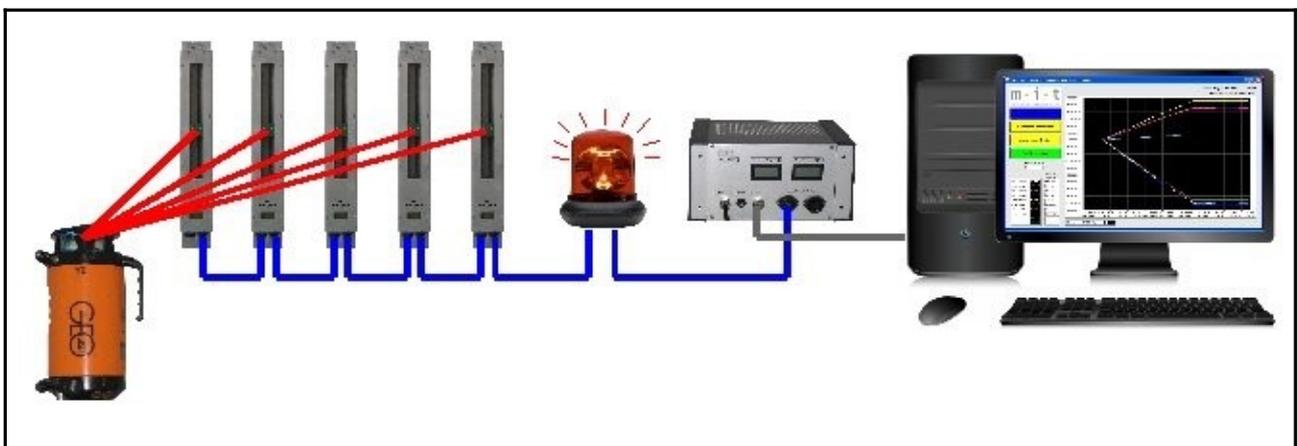
Die Spannungsversorgung kann mit einer 12V-Batterie sichergestellt werden, wenn z.B. ein oder zwei einzelne Messpunkte betrieben werden, für die keine automatische

Protokollierung der Messdaten erforderlich ist, die Messdaten also direkt am Display des / der Laserempfänger abgelesen werden.

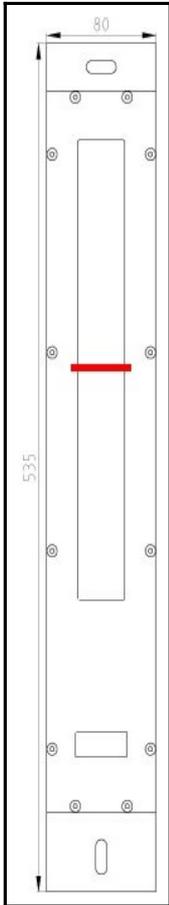


Werden mehrere Empfänger in einem System eingesetzt, das für einen längeren Zeitraum Messdaten automatisch zentral sammeln, protokollieren und grafisch darstellen soll, so bietet sich die Spannungsversorgung über eines unserer Systemnetzteile SNT2401-485 / SNT2403-485 / SNT3605-485 an, welches auch gleichzeitig die Anbindung der Empfänger über den RS485-Datenbus an einen PC ermöglicht. Dabei werden die einzelnen Laserempfänger per RS485-Datenbuskabel miteinander verbunden, so dass für die Verkabelung nur ein minimaler Aufwand erforderlich ist.

Nähere Informationen zur Funktionsweise und Bedienung des Systemnetzteils entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zum Produkt.



## Installation eines Messpunktes



Nach der Festlegung der zu überwachenden Punkte und der Planung des Messsystems sollte zuerst der Rotationslaser in der gewünschten Höhe montiert werden. Der eingeschaltete Rotationslaser markiert die Höhe für die spätere Montage der Laserempfänger LaNi4.

Am Montageort des Laserempfängers wird die Höhe der Laserebene markiert. Hierzu kann ein Handempfänger verwendet werden, wie er den meisten Rotationslasern bei Lieferung beiliegt. Der Laserempfänger wird so montiert, dass sich der Sensorbereich (Fenster) etwa mittig im Sensorstrahl befindet. Bei hohen Anforderungen an die Genauigkeit, sollte eine Wasserwaage zum Ausrichten des Empfängers verwendet werden, bei gewöhnlichen Setzungsmessungen im Baubereich genügt in der Regel die Ausrichtung nach Augenmaß.

Der Laserempfänger verfügt über 2 Aussparungen in der Grundplatte, die es ermöglichen, den Empfänger z.B. an Mauerwerk mit Hilfe von Dübeln zu befestigen und auszurichten. Die Aussparungen sind für **8mm-Schrauben** ausgelegt. Ohne Schablone bohrt man ca. **300mm unter der angezeichneten Markierung** für den Laserstrahl und senkrecht darüber ca. **200mm über der Markierung**. So ist der Laserempfänger etwa mittig in der Laserebene positioniert und es steht ein Messbereich von etwa  $\pm 130\text{mm}$  zur Verfügung. Handelt es sich um eine reine Setzungsmessung bzw. sollen keine Hebungen gemessen werden, so ist der Empfänger entsprechend höher zu montieren.

## **Installation eines Messsystems**

Der Installation geht die Planung des Messsystems voraus. Bei der Planung der Installationsorte von Empfängern und Laser(n) ist zu beachten, dass alle Empfänger Sichtverbindung zum / zu den Laser(n) haben. Sollen mehrere Rotationslaser zum Einsatz kommen, so ist sicherzustellen, dass jeder Laser-Empfänger nur Sichtkontakt zu einem Rotationslaser hat. Dies kann durch Montage mehrerer Gruppen in verschiedener Höhe, durch Anbringen der Laser in unterschiedlichen Richtungen oder durch Abdecken eines Laserstrahl direkt am Empfänger geschehen.

Bei der Festlegung der Montageorte ist weiterhin zu beachten, dass die Empfänger nicht von anderen auf der Baustelle evtl. verwendeten Laserquellen gestört werden. Insofern hat es sich bewährt, die Laserempfänger mindestens in einer Höhe von 2,5m zu installieren. Zudem sollte der Installationsort so gewählt werden, dass durch auf der Baustelle vorhandene Geräte und Maschinen keine Verschmutzung oder gar Beschädigung der Optik sowohl der Rotationslaser wie auch der Empfänger möglich ist. Sollten die Entfernungen zwischen Rotationslaser und Empfängern nah am im Datenblatt genannten Entfernungsmaximum zwischen diesen beiden Komponenten liegen, so sollte die Optik der Empfänger nicht direkt in die Sonne ausgerichtet werden.

Für das Aufstellen des Mess- und Steuerrechners wird normalerweise ein Platz in einem Baucontainer oder ein anderer geeigneter (normalerweise auch trockener) Platz ausgewählt. An diesen Rechner wird die Stromversorgungseinheit für das Messsystem angeschlossen (normalerweise unser Systemnetzteil SNT3605-485), die auch gleichzeitig

die Datenumsetzung für den RS485-Bus übernimmt. Nach der Installation der LaNi4-Empfänger (siehe Seite 9) werden diese auf dem kürzesten oder für das Bauvorhaben bequemsten Weg durch RS485-Buskabel miteinander verbunden. Da die Empfänger später durch ihre Busadresse identifiziert werden, ist es unwichtig in welcher Reihenfolge dies geschieht. Es ist lediglich zu beachten, dass die Gesamtlänge des verwendeten RS485-Buskabels 300m nicht übersteigt, um eine sichere Datenübertragung zu gewährleisten. Sollte es erforderlich werden, größere Kabelstrecke zu überbrücken, so kann ein als Zubehör erhältlicher Repeater zum Einsatz kommen.

Von den beiden Empfängern, die in dieser so entstandenen Kette die Endpunkte bilden, wird derjenige ausgewählt, der dem Standort des Steuer- und Messrechners am nächsten ist. Dieser Laser-Empfänger wird nun über ein RS485-Buskabel mit der Stromversorgungseinheit am Steuer- und Messrechner verbunden.

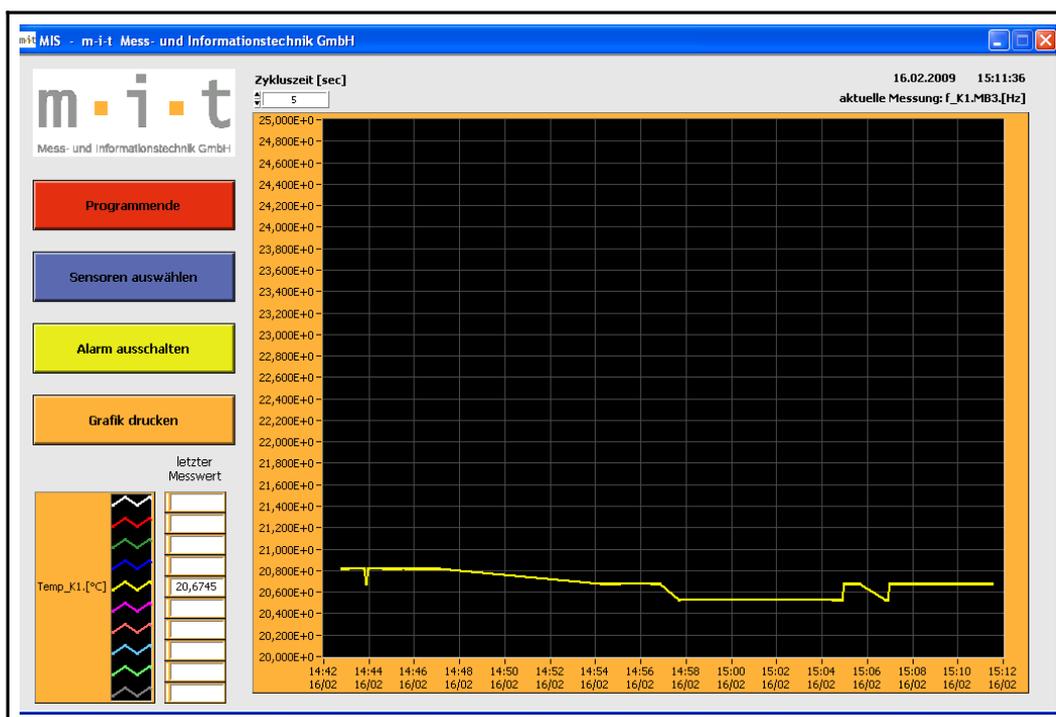
Nachdem der Rotationslaser in Betrieb genommen wurde, wird die Stromversorgungseinheit eingeschaltet. Dadurch werden die am RS485-Bus angeschlossenen Laser-Empfänger mit Spannung versorgt und beginnen ihrerseits nun den vom Rotationslaser erzeugten Laserstrahl zu detektieren. Sobald jeder einzelne Empfänger den Laserstrahl gefunden hat, schaltet er in den Messmodus um und zeigt neben der aktuellen Höhe auch die am Empfänger anliegende Versorgungsspannung im Display an. Diese sollte mindestens 18,0V betragen. Ist dies nicht der Fall, so kann das Systemnetzteil SNT3605-485 auf eine Ausgangsspannung von 36V umgeschaltet werden (näheres siehe in der Bedienungsanleitung des SNT3605-485). Sollte auch dies noch nicht ausreichen, so kann auch hier ein optional erhältlicher Repeater oder eine zusätzliche Stromver-

sorgungseinheit zum Einsatz kommen.

Es folgt die Konfiguration der Anzeige- und Protokollierungssoftware. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des *Mess- und Informationssystem (MIS)*, falls dieses bei Ihnen zum Einsatz kommt.

# Anzeige- und Protokollierungssoftware

m·i·t stellt für die Protokollierung der Messwerte kostenlos die Software *Mess- und Informationssystem (MIS)* für die Betriebssysteme Linux und MS Windows zur Verfügung. Damit können die einzelnen Laserempfänger LaNi4 in einem definierten Zeitzyklus automatisch abgefragt werden. Das MIS schreibt die Messdaten in eine Protokolldatei (ASCII), welche später zu Auswertungs- oder Dokumentationszwecken sehr einfach in ein gängiges Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. MS Excel) importiert werden kann. Weiterhin stellt die Software die Messwerte in Echtzeit grafisch als Ganglinie dar, welche auch direkt aus der Software als Protokoll ausgedruckt werden kann. Weitere Informationen zur Funktionsweise und zur Konfiguration des MIS entnehmen Sie bitte der entsprechenden Produktdokumentation.



## Kommunikationssequenzen

Für die Kommunikation mit dem LaNi4-Empfänger stehen mehrere Befehle zur Verfügung. Die Kommunikation erfolgt ausschließlich per ASCII-Zeichen, einzige Ausnahmen sind der Kompatibilitätsmodus (siehe Seite 16) und die Sicherheitsbytes beim Verändern der Busadresse.

### Identifikation abfragen

Anfrage: # AA 1 PS ↓

Antwort: \* AA "LaNi4" PS ↓

### Busadresse ändern

Anfrage: # AA 2 NN 55h AAh PS ↓

Antwort: \* NN "OK" PS ↓

### Anforderung absolute Position in mm

Anfrage: # AA 3 PS ↓

Antwort: \* AA "999.99 mm" PS ↓

### Anforderung relative Position zum virtuellen Nullpunkt in mm

Anfrage: # AA 4 PS ↓

Antwort: \* AA "-999.99 mm" PS ↓

### Anforderung absolute Position in Schritten

Anfrage: # AA 5 PS ↓

Antwort: \* AA "99999" PS ↓

### Alarm-LED einschalten

Anfrage: # AA 6 PS ↓

Antwort: \* AA "OK" PS ↓

Alarm-LED ausschalten

Anfrage: # AA 7 PS ↓

Antwort: \* AA "OK" PS ↓

TimeOut für Erkennung „Laser verloren“ einstellen

Anfrage: # AA 8 TO PS ↓

Antwort: \* AA "OK" PS ↓

Legende

# = Startzeichen für Anfrage 23h / 35d

\* = Startzeichen für Antwort 2Ah / 42d

↓ = Ende Datenübertragung: line feed, 0ah / 10d

**55h AAh** = Sicherheitsbytes beim Verändern der Busadresse, 55h AAh / 85d 170d

**AA** = Adresse als 1-Byte-Hexwert 00 ... FF, umgewandelt in 2 ASCII-Zeichen, z.B. Adresse 25 = 32h 35h

**NN** = neue Adresse als 1-Byte-Hexwert 00 ... FF, umgewandelt in 2 ASCII-Zeichen, z.B. Adresse A5 = 41h 35h

**PS** = Prüfsumme als 1-Byte-Hexwert 00 ... FF, umgewandelt in 2 ASCII-Zeichen, diese wird ermittelt durch Aufaddieren aller Bytes vor der Prüfsumme, das niederwertigste Byte wird als Prüfsumme verwendet

**TO** = TimeOut als ein ASCII-Zeichen 0 ... 8,  
TimeOut = 2<sup>TO</sup> Sekunden

## **Kompatibilitätsmodus**

Die Anschlüsse (siehe Seite 6) sind kompatibel zum Laserempfänger Lasy2 der Fa. BAUER Spezialtiefbau GmbH, so dass der LaNi4-Empfänger problemlos gegen diesen ausgetauscht werden kann.

Weiterhin erkennt der LaNi4-Empfänger auch die Kommunikationssequenzen des Lasy2-Systems und reagiert auf diese im so genannten Kompatibilitätsmodus. Dies geschieht automatisch, der LaNi4-Empfänger analysiert während der Datenübertragung die Anfragesequenz und sendet die Antwort automatisch mit dem richtigen Protokoll.

## **Wartung und Pflege**

Beachten Sie bezüglich der Wartung unbedingt die Sicherheitshinweise ab Seite 3 dieser Bedienungsanleitung. Bei Schaltungsänderungen oder sonstigen Eingriffen in das Gerät erlischt der Garantieanspruch. Wenden Sie sich bei Reparatur oder Einstellungen im Inneren des Gerätes an den Hersteller. Die Kontaktdaten finden Sie auf der 1. Seite dieser Bedienungsanleitung. Zur Reinigung nehmen Sie ein sauberes, trockenes, antistatisches und fusselfreies Reinigungstuch.

## **Entsorgung**

Die Entsorgung der gelieferten Geräte liegt allein in der Verantwortung des Käufers (nach §10 Abs. 2 i.V. m. §24 ElektroG).

## **Lagerung und Transport**

Der Transport und die Lagerung des Laserempfängers sollte immer im mitgelieferten Transportkoffer erfolgen (optional). Dieser ist wasserdicht bis zu einer Tiefe von 5 Metern, staubdicht, temperaturstabil von -40 bis +80°C, bruchstabil (bis zu einer Fallhöhe von 3 Metern auf Beton) und verfügt über ein einstellbares Luftdruckausgleichsventil.

## Technische Daten

Messbereich	260 mm
Datenschnittstelle	RS485 9600 8N1, optisch isoliert
Auflösung	besser 0,01 mm
Genauigkeit	± 0,1 mm
Betriebstemperaturbereich	-25 ... +65 °C
Lagertemperatur	-25 ... +80 °C
Betriebsspannung bei Versorgung über Buskabel, siehe Seite 6	18 ... 36V ± 10 %
Betriebsspannung bei Versorgung über Akkumulator, siehe Seite 6	10 ... 15V ± 10 %
Stromaufnahme	max. 600 mA, im Nor- malbetrieb ca. 300mA
Laser-Wellenlänge	560 ... 1.050 nm
Lasereinfallswinkel	± 60 °
Empfangsweite	bis 200 m, abhängig vom verwendeten Laser
Schutzart nach VDE 0710 DIN 40050	IP67
Abmessungen	H 535 x B 80 x T 62 mm
Masse	ca. 3,2 kg

## **Lieferumfang**

- Laserempfänger LaNi4 mit RS485-Anschlussbuchse und -stecker
- Bedienungsanleitung

## **Optionen**

- wasserdichter und schlagfester Transportkoffer mit gepolsterter Auskleidung (die Größe und Ausstattung hängt vom mitgelieferten Zubehör ab)
- Systemnetzteil SNT3605-485 mit RS232-RS485-Wandler inkl. Transportkoffer
- RS485-Kabel mit Stecker, Buchse, Schutzkappen in den Längen 10m / 20m / 50m / 100m
- Rotationslaser mit Dauerstromversorgung, und Handempfänger, Typ nach Anforderung und Kundenwunsch
- Datenerfassungs-, Visualisierungs- und Protokollierungssoftware Mess- und Informationssystem (MIS) für MS-Windows oder Linux
- Messrechner mit installiertem MIS nach Kundenwunsch



**Konformitätserklärung**



Die Firma

m•i•t Mess- und Informationstechnik GmbH  
Edisonstraße 59  
12459 Berlin

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

**Laserempfänger LaNi4**

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen und Richtlinien übereinstimmt

EMV-Richtlinie 89 /336 / EG und insbesondere die harmonisierten Normen

DIN EN 61000-6-2, 3 und 4 : 2001-12

DIN EN 55022

DIN EN 55011

DIN EN 61000-4-2 bis 6, 8 und 11

DIN EN 61326 : 2004-05

sowie die nationalen Normen und technischen Spezifikationen angewendet wurden und das Gerät den einschlägigen zitierten Normen und Richtlinien entspricht.

Die Firma m•i•t Mess- und Informationstechnik GmbH hält die erforderliche technische Dokumentation zur Einsicht bereit. Die Betriebsanleitung liegt in der Originalfassung vor.

Berlin, den 21.02.2008

Kateryna Bukhtiyarova  
- Geschäftsführung -







