

## Bedienungsanleitung

### LEVELTRONIC „classic“ und „NT“

### MINILEVEL „classic“ und „NT“

### LEVELMETER 25 / C25 LEVELMETER 2000



# INHALTSVERZEICHNIS

Thema	Seite
<b>INDEX</b>	<b>3</b>
<b>1. GRUNDLAGEN</b>	<b>6</b>
1.1. Geräte-Übersicht	6
1.2. Messgeräte / Externe Anzeigegeräte	7
1.3. Messablauf / Handhabung allgemein	8
1.3.1 Grundausrichtung der Neigungsmessgeräte / Vorzeichen-Regelung	8
1.3.2 Absolutmessung / Relativmessung / Differenzmessung	9
1.3.3 Betrachtungen zum Thema „WINKEL“, bzw. „NEIGUNG“	10
1.3.4 Höhe bezogen auf die Schrittlänge:	11
1.4. Nullung mittels Umschlagmessung	12
1.5. Anwendungen	12
1.5.1 Absolutmessung	12
1.5.2 Relative Lagemessung	12
1.5.3 Differenz-, bzw. Referenzmessungen mit einem Monteurset	13
1.5.4 Winkelmessungen	15
1.5.5 Linien- / Ebenheitsmessungen (manuelles Verfahren)	16
1.6. Geometriemessprogramm LEVELSOFT PRO	17
<b>2. DETAILLIERTE ANLEITUNG zu den einzelnen Geräten</b>	<b>19</b>
2.1. MINILEVEL / LEVELTRONIC „classic“	19
2.1.1 MINILEVEL „classic“ A10 / LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung)	19
2.1.2 LEVELMETER C25 / DC	20
2.1.3 LEVELTRONIC „classic“ A40 / LEVELMETER 25 (blaue Abdeckung)	22
2.1.4 LEVELMETER 25	22
2.2. MINILEVEL / LEVELTRONIC „NT“	23
2.2.1 MINILEVEL „NT“ 11 / LEVELMETER C25 (rote Abdeckung) oder LEVELMETER 2000 + MINILEVEL „NT“	23
2.2.2 LEVELMETER C25/DC + MINILEVEL „NT“	25
2.2.3 LEVELMETER 2000 + MINILEVEL „NT“	26
2.2.4 LEVELTRONIC „NT“ 41 / LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) oder LEVELMETER 2000	31
2.2.5 LEVELMETER C25/DC + LEVELTRONIC „NT“	32
2.2.6 LEVELMETER 2000 + LEVELTRONIC „NT“	33
<b>3. TECHNISCHE DATEN</b>	<b>38</b>
3.1. LEVELTRONIC „classic“ / A40	38
3.2. LEVELTRONIC „NT“ / 41	38
3.3. MINILEVEL „classic“ / A10	38
3.4. MINILEVEL „NT“ / 11	39
<b>4. UNTERHALT</b>	<b>39</b>
4.1. Einfach zu behebende Störungen	39
<b>5. ZUBEHÖR / ERSATZTEILE</b>	<b>41</b>
<b>6. LAGERUNG Geräte / Pflege der Batterien / Lagerung der Batterien</b>	<b>41 / 42</b>
<b>7. REPARATUR VON MESSGERÄTEN</b>	<b>42</b>

## Änderungen / Modifications:

Datum / Date	Geändert durch Modified by	Beschreibung der Änderung Description of modifications
5.9.2000	HEH	Fig. 9 / Seite 11 neu
27.3.2001	HEH	Einlesen der Messwerte über Taste <ENTER>
8.1.2003	HEH	Index neu / LEVELSOFT PRO / Deaktivierung autom. Abschaltung LM2000
2.4.2003	HEH	Reparatur von Messgeräten

## INDEX

Stichwort	Abschnitt	Seite
<b>A</b>		
Absolutes Null / Nullung mittels Umschlagmessung	1.4	12
Absolutmessung / Relativmessung / Differenzmessung	1.3.2	9
Analoge Übertragung der Messwerte		29
Anzeigeeinheit ändern am LEVELMETER 2000 / LEVELTRONIC „NT“	2.2.6.7	34
Anzeigeeinheit ändern am LEVELMETER 2000 / MINILEVEL „NT“	2.2.3.7	27
Ausschalten des LEVELMETER 2000 / LEVELTRONIC „NT“	2.2.6.9	35
Ausschalten des LEVELMETER 2000 / MINILEVEL „NT“	2.2.3.9	28
<b>B</b>		
Batteriewechsel/Batteriekontrolle LEVELMETER 25	2.1.4	22
Batterien / Pflege und Lagerung der Batterien	6.2	42
Beispiele für Differenz-, bzw. Referenzmessungen	1.5.3	14
Betrachtungen zum Thema „WINKEL“, bzw. „NEIGUNG“	1.3.3	10
<b>D</b>		
Deaktivierung der automatischen Abschaltung des LEVELMETERS 2000 /	2.2.3.9	28
Deaktivierung der automatischen Abschaltung des LEVELMETERS 2000 /	2.2.6.9	35
DETAILLIERTE ANLEITUNG zu den einzelnen Geräten	2	19
Differenz-, bzw. Referenzmessungen mit einem Monteurset	1.5.3	13
Differenzmessung	1.3.2	9
Differenzmessung mit LEVELMETER 2000 / LEVELTRONIC „NT“	2.2.6.3	33
Differenzmessung mit LEVELMETER 2000 / MINILEVEL „NT“	2.2.3.3	26
Differenzmessung mit relativem Null mit LEVELMETER 2000 / LEVELTRONIC „NT“	2.2.6.6	34
Differenzmessung mit relativem Null mit LEVELMETER 2000 / MINILEVEL „NT“	2.2.3.6	27
Digitale Übertragung der Messwerte (RS485)		29
<b>E</b>		
Ebenheit einer Mess- und Kontrollplatte aus Hartgestein	1.3.1	8
Ebenheitsmessungen (manuelles Verfahren)	1.5.5	16
Einlesen der Messwerte beim Anschluss des LEVELMETER 2000 an einen PC	2.2.3.8	28
Einlesen der Messwerte beim Anschluss des LEVELMETER 2000 an einen PC	2.2.6.8	35
Einschalten des LEVELMETER 2000 / LEVELTRONIC „NT“	2.2.6.1	33
Einschalten des LEVELMETER 2000 / MINILEVEL „NT“	2.2.3.1	26
Einsetzen der Batterie LEVELTRONIC „NT“ 41		31
Empfindlichkeit des Gerätes	1.5.5	16
ERSATZTEILE / ZUBEHÖR	5	41
Express Reparatur Service, ERS	6	42
Externe Anzeigeräte / Messgeräte /	1.1	7
<b>F</b>		
Flächenmess-Software LEVELSOFT PRO von WYLER	1.2	7
Führungsbahnen an Maschinenbetten	1.5.3	14
Funktionskontrolle des Messsystems MINILEVEL „classic“ mit LEVELMETER C25	2.1.2	21
<b>G</b>		
Geradheit / Linien	1.6	17
Geräteserie „classic“	1.1	6
Geräteserie „NT“	1.1	6
Geräte-Übersicht	1.1	6
Grundausrüstung der Neigungsmessgeräte / Vorzeichen-Regelung	1.3.1	8
Grundlagen	1	6
<b>H</b>		
Handhabung allgemein / Messablauf	1.3	8
Höhe bezogen auf die Schrittlänge	1.3.4	11
<b>I</b>		
ISO1101	1.6	17
<b>K</b>		
Kleine Winkel	1.5.4	15
<b>L</b>		
LAGERUNG	6	41
LEVELMETER 2000 mit LEVELTRONIC „NT“	2.2.6	33
LEVELMETER 2000 mit MINILEVEL „NT“	2.2.3	26
LEVELMETER 25 mit LEVELTRONIC „classic“ A40	2.1.4	22
LEVELMETER C25 / DC mit MINILEVEL „classic“ A10	2.1.2	20
LEVELMETER C25/DC mit MINILEVEL / LEVELTRONIC „NT“	2.2.2	25
LEVELMETER C25/DC mit MINILEVEL / LEVELTRONIC „NT“	2.2.5	32
LEVELMETER 2000 / allgemeine Übersicht	1.2	7
LEVELSOFT PRO / Geometriemessprogramm WYLER	1.6	17

LEVELTRONIC "classic" A40 / LEVELMETER 25	2.1.3	22
LEVELTRONIC "NT" 41 / LEVELMETER C25/DC oder LEVELMETER 2000	2.2.4	31
LEVELTRONIC „classic“ / Mögliche Konfigurationen		23
LEVELTRONIC „NT“ / MINILEVEL	2.2	24
LEVELTRONIC „NT“ 41 / Mögliche Konfigurationen		36
Leveltronic A40 "classic"	1.1	6
Leveltronic LT NT 41 mit LEVELMETER 2000	1.1	6
LEVELTRONIC NT 41 mit LEVELMETER C25/DC	1.2	7
Linien- / Ebenheitsmessungen (manuelles Verfahren)	1.5.5	16
Linien mit Twist	1.6	17
<b>M</b>		
Messablauf / Handhabung allgemein	1.3	8
Messen absolut mit LEVELMETER 2000 / LEVELTRONIC „NT“	2.2.6.2	33
Messen absolut mit LEVELMETER 2000 / MINILEVEL „NT“	2.2.3.2	26
Messen mit relativem Null / LEVELTRONIC „NT“	2.2.6.5	34
Messen mit relativem Null / MINILEVEL „NT“	2.2.3.5	27
Messgeräte / Externe Anzeigegeräte	1.2	7
Messung von Ebenheiten von Flächen	1.6	17
Messung von Ebenheiten von partiellen Flächen	1.6	17
MINILEVEL / LEVELTRONIC „NT“	2.2	24
MINILEVEL "classic" A10 / LEVELMETER C25/DC	2.1.1	19
MINILEVEL "NT" 11 / LEVELMETER C25 (rote Abdeckung) oder LEVELMETER 2000	2.2.1	24
MINILEVEL „classic“ / Konfigurationen	2.1.2	21
MINILEVEL „NT“ 11 / Mögliche Konfigurationen		29
Minilevel A10 „classic“	1.1	6
Minilevel ML NT 11 mit integrierter Anzeige	1.1	6
mm/m und µm/m	1.3.3	10
Monteurset	1.5.3	13
Monteurset mit 2 ML 11 mit LEVELMETER 2000	1.1	6
Monteurset mit LEVELMETER 25/AC	1.1	6
<b>N</b>		
Neigung / Winkel	1.3.3	10
Nullen absolut per Umschlagmessung mit LEVELMETER 2000 / LEVELTRONIC „NT“	2.2.6.4	33
Nullen absolut per Umschlagmessung mit LEVELMETER 2000 / MINILEVEL „NT“	2.2.3.4	26
Nullstellung des Messsystems LEVELTRONIC „NT“ 41 mit LEVELMETER 2000		37
Nullstellung des Messsystems LEVELTRONIC „NT“ 41 mit LEVELMETER C25/DC		36
Nullstellung des Messsystems MINILEVEL „NT“ 11 mit LEVELMETER C25/DC	2.2.3	30
Nullung mittels Umschlagmessung (Absolutes NULL)	1.4	12
<b>P</b>		
Parallelität	1.6	17
<b>R</b>		
Rechte Winkel	1.5.4	15
Rechtwinkligkeit	1.6	17
Referenz-, bzw. Differenzmessungen mit einem Monteurset	1.5.3	13
Referenzgerät	1.3.2	9
Relativmessung	1.3.2	9
Reparatur von Messgeräten	6	42
<b>S</b>		
Störungen / Einfach zu behebbende Störungen	4.1	39
<b>T</b>		
TECHNISCHE DATEN	3	38
TECHNISCHE DATEN / LEVELTRONIC "classic" / A40	3.1	38
TECHNISCHE DATEN / LEVELTRONIC "NT" / 41	3.2	38
TECHNISCHE DATEN / MINILEVEL "classic" / A10	3.3	38
TECHNISCHE DATEN / MINILEVEL "NT" / 11	3.4	39
<b>U</b>		
Umschlagmessung	1.4	12
UNION JACK	1.6	17
UNTERHALT	4	39
Unterschiede zwischen LEVELMETER 25, C25 und LEVELMETER 2000 / allgemeine	1.2	7
Unterschiede zwischen MINILEVEL / LEVELTRONIC betreffend Anzeige	1.2	7

	<b>V</b>		
Vermessung von Maschinengeometrien		1.6	17
Vorzeichen-Regelung		1.3.1	8
	<b>W</b>		
Winkel / Neigung		1.3.3	10
Winkel von 90 Grad		1.5.4	15
Winkelfehler der Messbasis		1.5.4	15
	<b>Z</b>		
ZUBEHÖR / ERSATZTEILE		5	41

## 1. GRUNDLAGEN

Die Familie der elektronischen WYLER Neigungsmessgeräte eignet sich hervorragend für alle Arten von Präzisionsmessungen.

### 1.1 Geräte-Übersicht

#### **Geräteserie „classic“**



Minilevel A10 „classic“ mit integrierter Anzeige



Leveltronic A40 „classic“



2 Leveltronic A40 „classic“ als Monteurset mit LEVELMETER 25/AC

#### **Geräteserie „NT“**



Minilevel ML NT 11 mit integrierter Anzeige



Leveltronic LT NT 41 mit LEVELMETER 2000



2 LT NT 41 mit LEVELMETER 2000



2 ML 11 mit LEVELMETER 2000 als Monteurset

### Unterschiede zwischen MINILEVEL / LEVELTRONIC betreffend Anzeige:

Das Instrument **MINILEVEL** ist mit einer **integrierten Anzeige** versehen und kann dementsprechend als unabhängiges System verwendet werden. Es ist aber auch möglich, das Gerät, z.B. für Differenzmessungen, an ein externes LEVELMETER anzuschliessen

MINILEVEL „classic“ an LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) / Artikel-Nr. WYLER: 025-005

MINILEVEL „NT“ an LEVELMETER 2000 / Artikel-Nr. WYLER: 065-004-001 oder LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) / Artikel-Nr. WYLER: 025-005



MINILEVEL NT 11

Die Instrumente **LEVELTRONIC** haben keine integrierte Anzeige und können demnach nur mit **einem externen Anzeigegerät** betrieben werden.

LEVELTRONIC „classic“ an LEVELMETER 25/AC (blaue Abdeckung) / Artikel-Nr. WYLER: 025-001

LEVELTRONIC „NT“ an

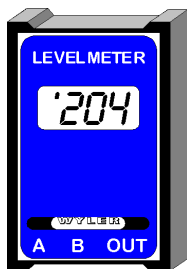
LEVELMETER 2000 / Artikel-Nr. WYLER: 065-004-001 oder

LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) / Artikel-Nr. WYLER: 025-005



LEVELTRONIC NT 41 mit LEVELMETER C25/DC

### Unterschiede zwischen LEVELMETER 25, C25 und LEVELMETER 2000



LEVELMETER 25/AC

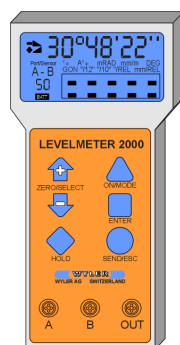


LEVELMETER C25/DC

Das LEVELMETER 25 resp. C25 besticht durch einfache Handhabung.

Anschlussmöglichkeiten:

- LM 25/AC: Leveltronic „classic“
- LM C25/DC: Minilevel „classic“ sowie Leveltronic „NT“ und Minilevel „NT“



LEVELMETER 2000

Das LEVELMETER 2000 besticht durch die vielfältigen Zusatzoptionen, die durch den geübten Anwender umfassend genutzt werden können

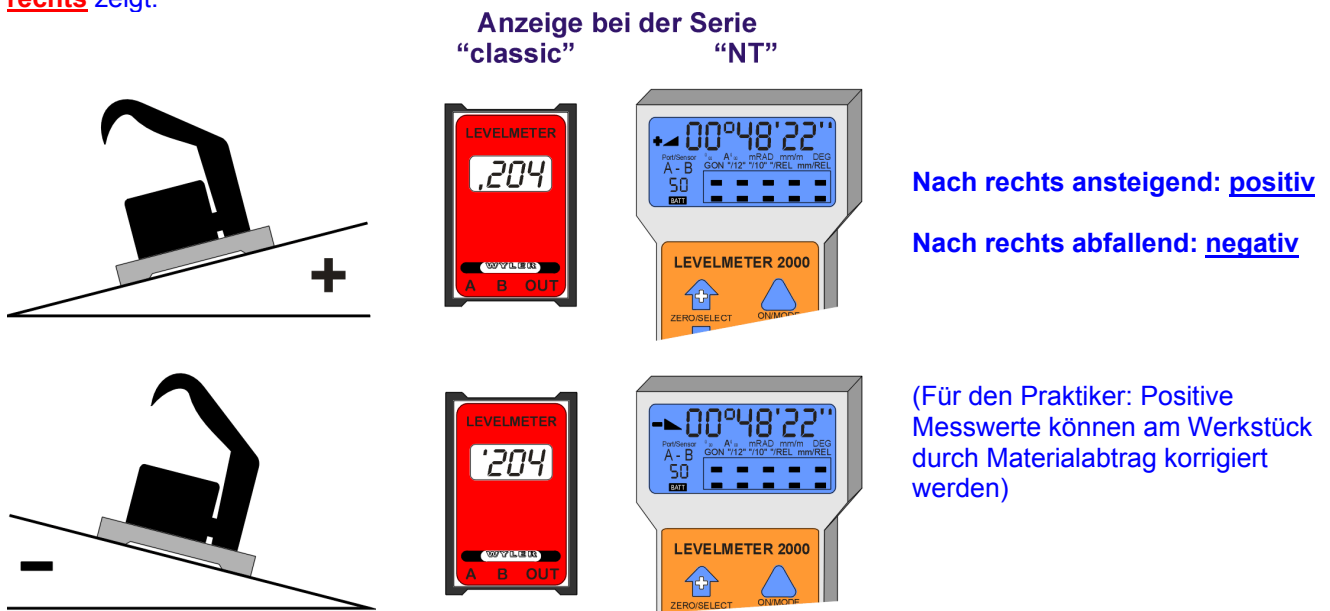
Die LEVELMETER 25 / C25 und LEVELMETER 2000 sind jeweils optimal mit den Neigungsmessgeräten abgestimmt. Dies ist besonders wichtig wenn für Präzisionsmessungen die Differenzmethode zur Anwendung kommt. (Monteurset)

Alle Neigungsmesser dieser Gerätefamilie können optimal zusammen mit der **Flächenmess-Software LEVELSOFT PRO von WYLER** eingesetzt werden.

### 1.3 Messablauf / Handhabung allgemein

#### 1.3.1 Grundausrüstung der Neigungsmessgeräte / Vorzeichen-Regelung

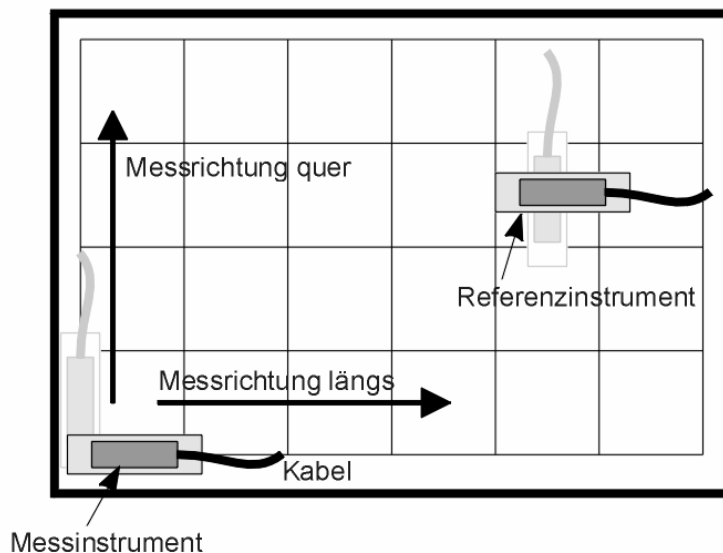
Das Messgerät sollte in der Grundstellung immer so aufgestellt werden, dass der Kabelausgang immer nach **rechts** zeigt.



Vor dem eigentlichen Messvorgang muss gewährleistet sein, dass die verwendeten Messgeräte genügend akklimatisiert sind.

Das Messinstrument (LEVELTRONIC oder MINILEVEL) vorsichtig auf das zu messende Objekt (Ebene) schieben und Messwert entweder am LEVELMETER oder an der integrierten Anzeige des MINILEVEL ablesen. Beim Messen eines Objektes ist darauf zu achten, dass immer in Richtung des Steckers, bzw. des Kabels gemessen wird.

**Beispiel:** Vermessung der Ebenheit einer Mess- und Kontrollplatte aus Hartgestein



#### WICHTIG:

- Geräte immer am Griff halten (Wärme!!!)
- Immer von links nach rechts und von nah nach fern messen
- Kabel immer in Messrichtung



#### **Absolutmessung** (Absolutes NULL)

Voraussetzung für eine Absolutmessung ist eine Umschlagmessung zur Bestimmung des absoluten Nullpunktes (zum Erdmittelpunkt)  
Das Messgerät zeigt dann die effektive „Lotabweichung“ an, d.h. bei der Vermessung eines Objektes entspricht der angezeigte Wert dem Absolutwert.

Beispiel: Das Messgerät zeigt dann den Wert „0“ an, wenn das Messobjekt präzise nivelliert ist.

#### **Relativmessung** (Relatives NULL)

Es gibt Messungen (z.B. Vergleichsmessungen, bei denen das absolute NULL (wie oben beschrieben) nicht relevant ist).

Beispiel: Winkelabweichung zwischen zwei Objekten (Linien / Ebenen / Maschinenelementen). Das Messgerät wird auf das erste Objekt aufgesetzt und der angezeigte Wert wird auf „0“ gesetzt. Anschließend wird das Gerät auf das zweite Objekt gesetzt und der Wert abgelesen. Dieser entspricht der Winkelabweichung der beiden gemessenen Objekte. Bei Anzeige „0“ sind die beiden Objekte parallel.  
Bei Relativmessungen ist unbedingt darauf zu achten, dass die Geräte immer in der gleichen Richtung platziert werden.

#### **Differenzmessung**

Bei einer Differenzmessung handelt es sich definitionsgemäß um die Messung mit einem Messgerät (A)- und einem Referenzgerät (B), d.h. wenn beide Messgeräte dieselbe Neigungsänderung erfahren, ändert sich der Anzeigewert (Differenz A-B) nicht. (Grundsätzlich handelt es sich um eine spezielle Relativmessung)

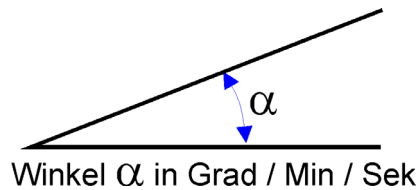
Folgende Messaufgaben veranschaulichen die Differenzmessung

- Vermessung von Objekten, die z.B. Vibrationen ausgesetzt sind
- Vermessung von instabilen Systemen, bzw. Messobjekten

Beispiel: Vermessung der Ebenheit an einem Maschinenelement. Das Referenzgerät wird auf das Messobjekt so aufgesetzt, dass dieses die eigentliche Messung möglichst wenig stört. Mit dem Messgerät wird dann der vorab definierte Raster abgefahren, ohne das Referenzgerät zu verschieben.

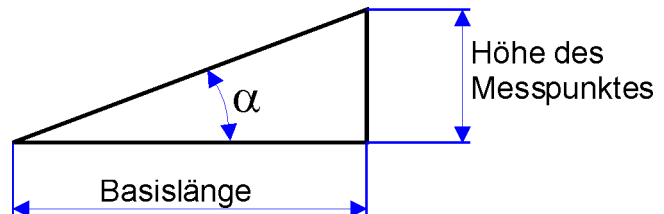
### 1.3.3 Betrachtungen zum Thema „WINKEL“, bzw. „NEIGUNG“

Ein Winkel kann auf verschiedenen Arten dargestellt werden. Die üblichste Form ist die Darstellung in Grad / Minuten / Sekunden, wie das nebenstehende Bild zeigt.



Diese Art der Winkelbezeichnung ist vor allem für größere Winkel sinnvoll.

Mit einem Neigungsmesser kann nicht nur ein reiner Winkel, sondern basierend auf der Basislänge, auch die entsprechende Höhe eines Punktes (Höhenprofil, „Topographie“ einer Oberfläche) ermittelt werden. Diese Tatsache und die einfache Handhabung der elektronischen Neigungsmessgeräte ermöglicht die effiziente Vermessung von Führungsbahnen und Ebenheiten von Flächen

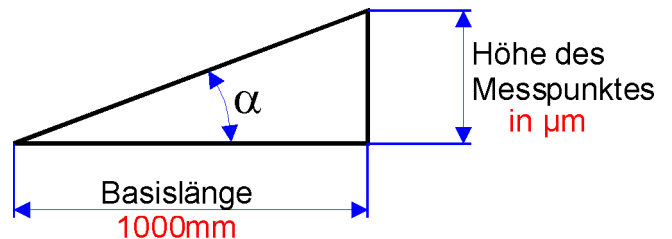


Winkel  $\alpha$  = Höhe des Messpunktes bezogen auf eine definierte Basislänge

$$\text{Höhe des Messpunktes} = \tan \alpha \times \text{Basislänge}$$

Beispiel:

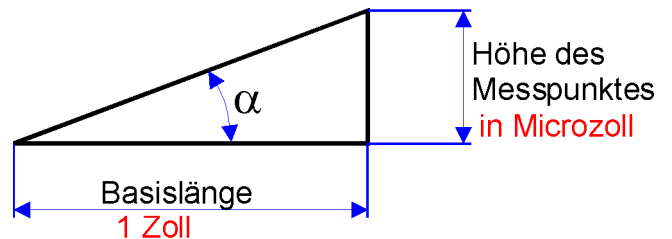
Winkel = Höhe bezogen auf Basislänge  
z.B. **22  $\mu\text{m}/\text{m}$**



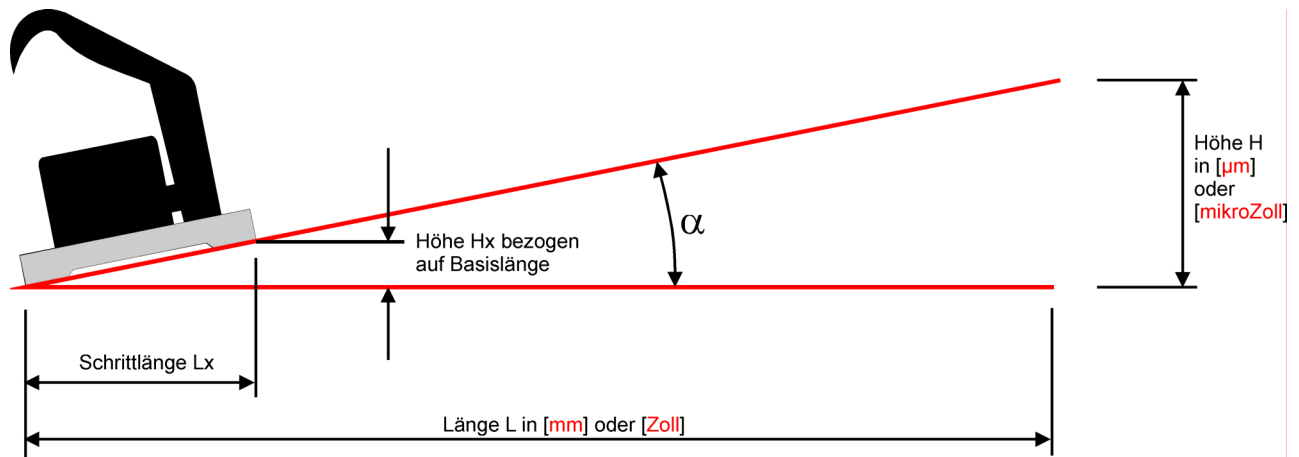
Beispiel:

Da das Verhältnis  $\mu\text{m}/\text{m}$  einem Verhältnis von 1 zu 1'000'000 entspricht, kann diese Relation auch auf Zoll / Zoll angewendet werden

Winkel = Höhe bezogen auf Basislänge  
z.B. **22  $\mu\text{m}/\text{m}$  entspricht 0,000022 Zoll / Zoll**



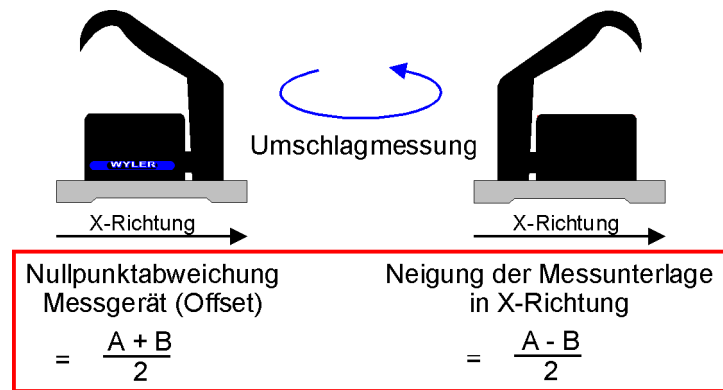
### 1.3.4 Höhe bezogen auf die Schrittlänge:



Höhe Hx in <b>[μm]</b> bezogen auf Schrittlänge	$\text{Höhe Hx } [\mu\text{m}] = \frac{\text{Höhe H} [\mu\text{m}] \times \text{Schrittlänge Lx} [\text{mm}]}{\text{Länge L} [\text{mm}]}$
Höhe Hx in <b>[mikroZoll]</b> bezogen auf Schrittlänge  1 mikroZoll [μZoll] = 0,000001 Zoll	$\text{Höhe Hx } [\text{mikroZoll}] = \frac{\text{Höhe H} [\text{mikroZoll}] \times \text{Schrittlänge Lx} [\text{Zoll}]}{\text{Länge L} [\text{Zoll}]}$ <p>da Länge L = 1 Zoll →</p> $\text{Höhe Hx } [\text{mikroZoll}] = \text{Höhe H} [\text{mikroZoll}] \times \text{Schrittlänge Lx in } [\text{Zoll}]$
Höhe Hx in <b>[μm]</b> bezogen auf Schrittlänge	$\text{Höhe Hx } [\mu\text{m}] = \tan \frac{\alpha [\text{arc sec}]}{3600} \times \text{Länge Lx} [\text{mm}]$
Höhe Hx in <b>[mikroZoll]</b> bezogen auf Schrittlänge  1 mikroZoll [μZoll] = 0,000001 Zoll	$\text{Höhe Hx } [\text{mikroZoll}] = \tan \frac{\alpha [\text{arc sec}]}{3600} \times \text{Länge Lx} [\text{Zoll}] \times 1'000'000$

## 1.4 Nullung mittels Umschlagmessung (Absolutes NULL)

Mit der Umschlagmessung können auf einfache Weise die absoluten Werte des Instrumente Offsets, sowie die präzise Neigung der Auflageebene ermittelt werden.



### Praktisches Vorgehen:

Für die Nullung muss das LEVELTRONIC, resp. MINILEVEL auf der gleichen Temperatur wie die Messfläche sein. Ebenfalls sollte das Meßsystem ca. 1 Minute eingeschaltet sein (bei 1 µm/m Empfindlichkeit ca. 3 Minuten).

- Das Messgerät auf eine ebene, möglichst horizontal ausgerichtete Fläche (Kontrollplatte) schieben.
- Auflagefläche des Messgerätes auf der Platte markieren.
- Die Anzeige am Messgerät oder am LEVELMETER auf Null stellen
- Messgerät um 180° drehen (ohne das Gerät von der Platte abzuheben) und an derselben Stelle auf die Messplatte schieben.
- Messwert ablesen und durch zwei dividieren
- Den so ermittelten Wert am Messgerät oder am LEVELMETER einstellen
- Das Messgerät nochmals um 180° drehen und an derselben Stelle aufschieben. Das LEVELMETER sollte nun wiederum den errechneten Wert anzeigen, jedoch mit umgekehrter Neigungsanzeige

## 1.5 Anwendungen

Die folgenden Anwendungsbeispiele sind der Einfachheit halber mit LEVELTRONIC und LEVELMETER dargestellt. Selbstverständlich sind die gleichen Aufgaben auch mit MINILEVEL zu lösen.

### 1.5.1 Absolutmessung

Das Messinstrument ist mittels Umschlagmessung auf Null zu stellen. Das Instrument misst die Abweichung gegenüber der absoluten horizontalen Ebene.

Die Anzeige bei den digitalen Systemen MINILEVEL NT und LEVELTRONIC NT mit angeschlossenem LEVELMETER 2000 entsprechen dem im Display angezeigten Wert in Arcsec oder in µm/m.

Die Anzeige bei den analogen Systemen MINILEVEL „classic“ / „NT“ und LEVELTRONIC „classic“ / „NT“ mit angeschlossenem analogen LEVELMETER (25 oder C25/DC) sind die im Display angezeigten Werte (Digits) mit der im Handgriff angegebenen Empfindlichkeit zu multiplizieren. Beim MINILEVEL „classic“ sind zwei Messbereiche möglich:

Messbereich II entspricht dem Feinbereich. Die abgelesenen Werte in Digits müssen mit der Empfindlichkeit multipliziert werden.

Messbereich I entspricht dem Grobbereich. Die abgelesenen Werte in Digits müssen mit der Empfindlichkeit sowie einem Faktor 10 multipliziert werden.

### 1.5.2 Relative Lagemessung

Es ist nicht bei allen Anwendungen notwendig, die Messgeräte mittels Umschlagmessung zu „nullen“ (absolutes NULL). Wenn beispielsweise Linien vermessen werden und nur die relative Abweichung zueinander von Interesse ist, kann die Messung ohne „Nullung“ vorgenommen werden.

Die gleiche Aussage trifft dann zu, wenn beispielsweise Linien, Parallelen oder Ebenheiten mit dem Geometrie-Messprogramm LEVELSOFT PRO vermessen werden. Man spricht in diesem Fall von relativen Messungen.

### 1.5.3 Differenz-, bzw. Referenzmessungen mit einem Monteurset

Eine Differenz-, bzw. Referenzmessung mit einem Monteurset ist immer dann sinnvoll und notwendig, wenn

- die Messung durch Vibrationen beeinträchtigt werden könnte
- sich das zu messende Objekt durch die Verlagerung der Messgeräte neigen könnte
- der Untergrund instabil ist (Transportfahrzeuge in unmittelbarer Nähe)
- die relative Rotation zweier Maschinenelemente ermittelt werden soll

Ein **Monteurset** setzt sich normalerweise wie folgt zusammen:

Zwei LEVELTRONIC „classic“ mit einem LEVELMETER 25/AC



**Abbildung:**  
Zwei LEVELTRONIC „classic“ mit einem  
LEVELMETER 25 (blaue Abdeckung)

Zwei LEVELTRONIC „NT“ mit einem LEVELMETER C25/DC oder  
einem LEVELMETER 2000



**Abbildung:**  
Zwei LEVELTRONIC „NT“ mit einem  
LEVELMETER C25/DC oder einem LEVELMETER 2000  
sowie einem Laptop mit der installierten  
SW LEVELSOFT PRO WYLER

#### Anmerkung zu NT-Geräten:

Es ist durchaus sinnvoll, ein Monteurset NT mit einem LEVELTRONIC NT und einem MINILEVEL NT zu kombinieren. Dank dieser Kombination ist es möglich, mit dem MINILEVEL auch anderweitige Messaufgaben, die ein einzelnes und unabhängiges Messgerät benötigen, durchzuführen.

Anschluss der Geräte bei Differenz-, bzw. Referenzmessungen

- Eines der beiden Messgeräte wird als eigentliches Messgerät, das andere als Referenzgerät verwendet
- Das Messgerät wird am Anschluss „A“, das Referenzgerät am Anschluss „B“ angeschlossen
- Wenn analoge Messwerte (vom LEVELMETER 25 oder C25/DC) übertragen werden sollen, müssen die beiden verwendeten Messgeräte dieselbe Empfindlichkeit aufweisen
- Beide Messgeräte müssen in gleicher Richtung aufgestellt werden

Beispiele für Differenz-, bzw. Referenzmessungen:

**R** = Referenzgerät, Anschluss an Buchse „-B“

**M** = Messgerät, Anschluss an Buchse „A“

Fig.7

Winkligkeit resp. Parallelität der Arbeitsspindel zum Maschinentisch.

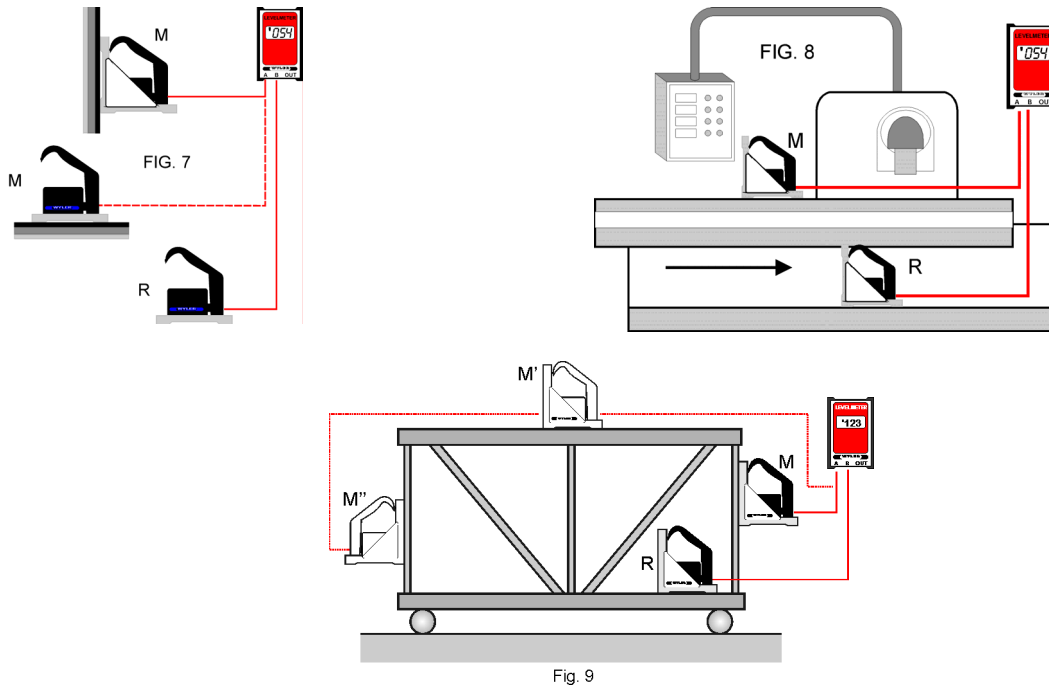
Für präzise Messungen sollte das Winkelgerät an der vertikalen Basis mit Haftmagneten ausgerüstet sein (Durchbiegen der Spindel durch das Anpressen).

Fig. 8

Ablauf des Arbeitstisches relativ zum Maschinenständer, wobei der Tisch schrittweise verschoben wird, und der Messwert jeweils beim Stillstand, nach Beruhigung der Anzeige, abgelesen oder in ein Computersystem eingelesen wird.

Fig. 9

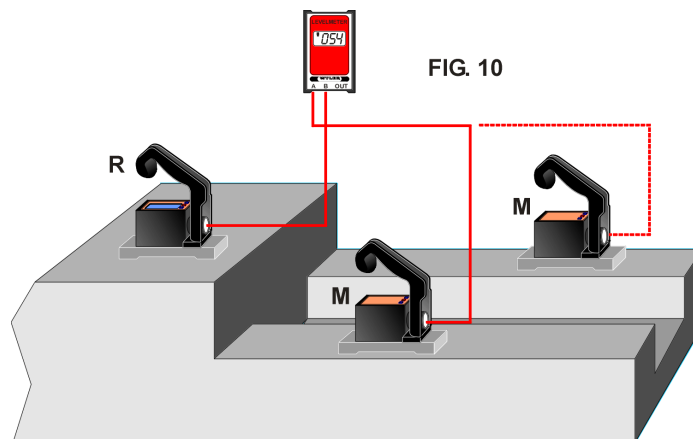
Präzise Ausmessungen der Geometrie von ausgedehnten Strukturen auf "weicher" Unterlage (z.B. im Freien).



Parallelität, Fig. 10

Für präzise Messungen der Parallelität, z.B. Führungsbahnen an Maschinenbetten (es können auch mehr als zwei Führungen sein).

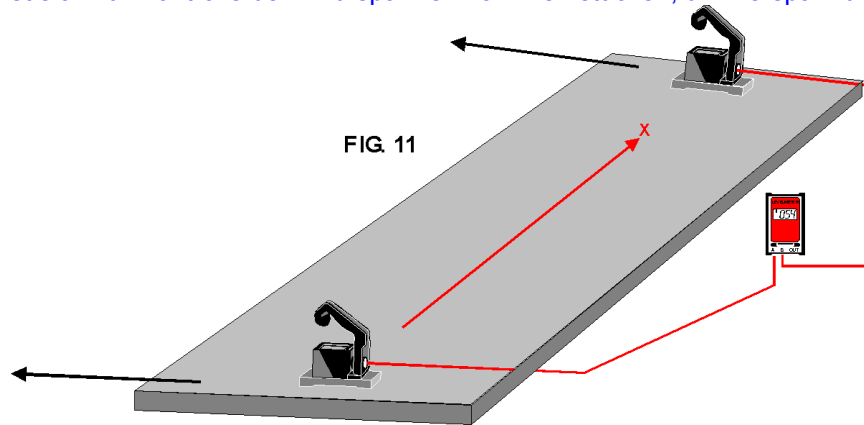
Dabei wird eine Führung (Linie) nach der anderen vermessen und aufgezeichnet. Das Referenzgerät (R) auf dem Maschinenständer erfasst jede Lageänderung der Maschine während des gesamten Messvorganges, sodass das Messgerät (M) mit einer Auflösung bis 1  $\mu\text{m}/\text{m}$  exakt den Verlauf der Führungsbahn erfasst.



#### Verdrehung, Fig. 11

Für das Messen der Verdrehung in Richtung X wird das Messgerät (M) schrittweise in Richtung X verschoben und jeweils nach Beruhigung der Anzeige der Messwert in Funktion von X aufgetragen (Achtung: Auf Parallelität der Messachsen achten!).

Das Verfahren eignet sich zur Kontrolle beim Aufspannen von Werkstücken, um Verspannungen zu verhindern.



#### 1.5.4 Winkelmessungen

##### a) Kleine Winkel

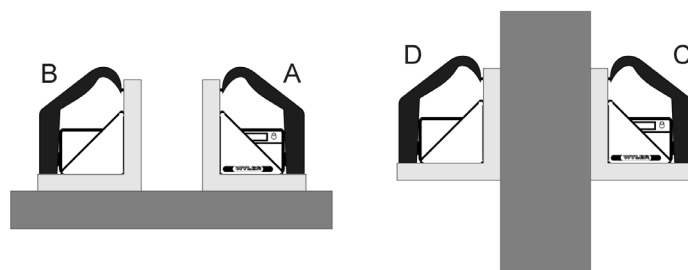
Die Messgeräte MINILEVEL und LEVELTRONIC sind prädestiniert für die Vermessung von kleinen Winkelbereichen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass mit zunehmender Neigung die Messgenauigkeit aufgrund des Linearitätsfehlers abnimmt. Es ist deshalb unbedingt notwendig, für Messungen mit hoher Genauigkeit das zu messende Objekt, z.B. eine Mess- und Kontrollplatte aus Hartgestein, in Längs- und Querrichtung genau auszurichten.

##### b) 90°-Winkel

Für die Vermessung von rechten Winkeln (90 Grad) können Messgeräte mit einer Winkelbasis verwendet werden. Zur Ermittlung des Rechtwinkligkeitsfehlers der Messbasis muss dieser unmittelbar vor der Messung mit einer Umschlagmessung an einer geeigneten Referenz ermittelt werden.

Dank einer nachstehend beschriebenen Umschlagmessung sind Messungen mit einer Messunsicherheit < 3 ... 5µm/m möglich.

Der Winkelfehler der Messbasis kann gemäss nachstehender Figur ermittelt und bei der Messung entsprechend berücksichtigt werden.



Berechnung des Korrekturfaktors, bzw. des Winkelfehlers (Anzeigegefehlers):

$$\text{Korrekturfaktor} = \frac{C + D}{2} - \frac{A + B}{2}$$

Bei dieser Gelegenheit sei auf das **Geometriemessprogramm LEVELSOFT PRO** hingewiesen. In diesem Programm ist neu der Menü-Punkt „WINKEL / Vermessung von rechtwinkligen Objekten“ realisiert worden.

## Grundsätzlicher Ablauf einer Messung mit der SW LEVELSOFT PRO

An einem genauen Quader muss der Winkelfehler des Messgerätes eruiert werden (fakultativ)

Es folgt die Vermessung des rechtwinkligen Objektes gemäss eingegebenen Vorgaben (Schrittlänge, Anzahl Messungen, usw.)

Nach der eigentlichen Messung kann die Bezugslinie nach unterschiedlichen Methoden ausgerichtet werden. Für jede Methode werden drei Messergebnisse, bzw. Rechtwinkligkeitsfehler für die

- Methode Endpunkte
- Methode ISO1101
- Methode Lineare Regression

berechnet und angezeigt.

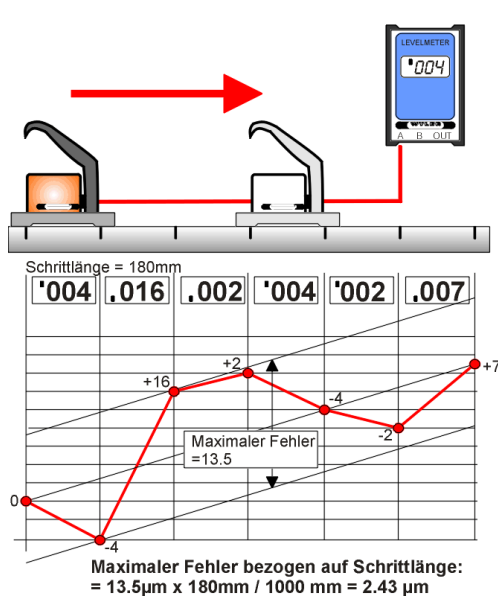
## Fragen Sie die zuständige Vertretung für eine Vorführung der Software LEVELSOFT PRO

### 1.5.5 Linien- / Ebenheitsmessungen (manuelles Verfahren)

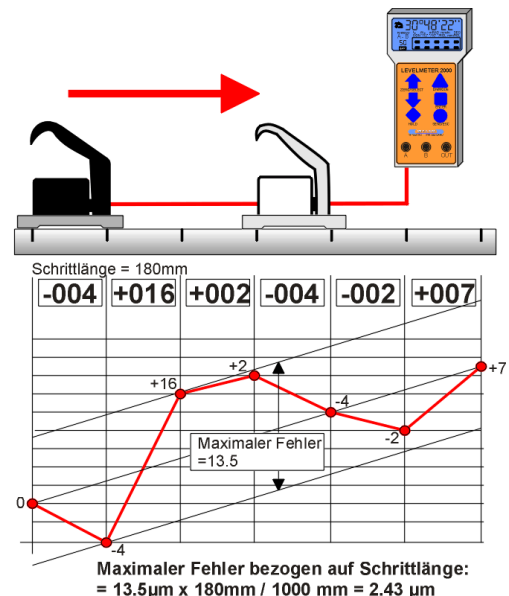
Anhand einer Linienmessung wird nachstehend der grundsätzliche Ablauf einer Messung mit den WYLER Messgeräten erläutert.

Beispiel:

- Empfindlichkeit des Gerätes 1 µm/m
- Länge der Messbasis: 200mm / Schrittlänge: 180mm
- Messstrecke in Strecken entsprechend der Messbasislänge (errechnete Schrittdistanz) aufteilen. Dabei ist darauf zu achten, dass unbedingt Überlappungen entstehen, da bei Stossmessungen mit Lücken Messfehler entstehen.
- Messgerät am Messstreckenbeginn aufschieben.
- Messgerät entsprechend den Markierungen der Messstrecke schrittweise entlang schieben und nach Beruhigung der Anzeige den jeweiligen Messwert notieren. Anschließend die Abweichungen entsprechend der Empfindlichkeit resp. der Messbasislänge umrechnen und entsprechend nachstehender Figur darstellen.



In der **Abbildung links** wird die Linie mit einem LEVELTRONIC „classic“ in Kombination mit einem LEVELMETER 25/AC (blaue Abdeckung) vermessen.



In der **Abbildung rechts** wird die Linie mit einem LEVELTRONIC „NT“ in Kombination mit einem LEVELMETER 2000 vermessen.

Bei Messungen auf Mess- und Kontrollplatten aus Hartgestein werden gehärtete Messbasen aus Stahl mit Staubnuten empfohlen, da deren scharfe Kanten verhindern, dass beim Gleiten des Gerätes Staub zwischen Platte und Messbasis gerät.

Bei Messungen von Flächen ist der Aufwand für eine manuelle Auswertung sehr gross und beinhaltet Fehlerquellen. Mit dem Geometriemessprogramm LEVELSOFT PRO lässt sich diese Aufgabe schneller und sicherer lösen und ist erst noch innert nützlicher Frist wiederholbar.



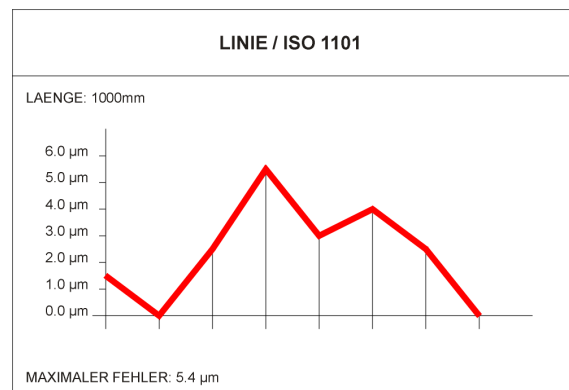
Ein in der Praxis erprobtes und bewährtes Softwareprogramm ist das WYLER GEOMETRIEMESSPROGRAMM LEVELSOFT PRO auf der Grundlage von ISO1101 zur Vermessung von Linien und Flächen, das laufend den Bedürfnissen der Benutzer angepasst wird.

Folgende Messungen können mit dem WYLER GEOMETRIEMESSPROGRAMM LEVELSOFT PRO und den geeigneten Messgeräten durchgeführt werden:

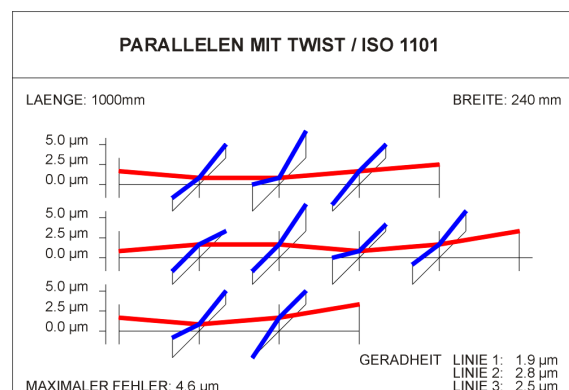
- Linien (Geradheit)
- Linien mit Twist (Verdrehungen)
- Parallelität
- Rechtwinkligkeit
- Messung von Ebenheiten von Flächen
- Messung von Ebenheiten von partiellen Flächen
- Vermessung von Maschinengeometrien



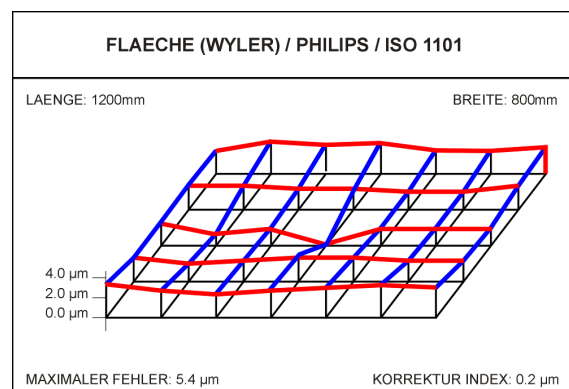
### Linienmessung nach ISO1101 mit und ohne Twist (Verdrehung)



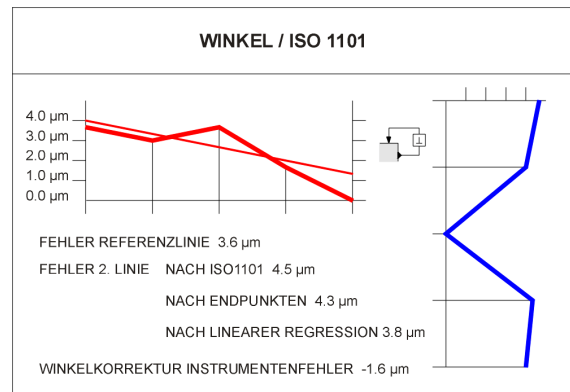
### Parallelen nach ISO1101 mit und ohne Twist (Verdrehung)



### Ebenheit nach ISO1101, auch nach Vorgabe „UNION JACK“



## Rechtwinkligkeit nach ISO1101



Um die Geräte an einen PC oder Laptop anschließen zu können, benötigt man entweder

- einen LEVELADAPTER 2000 / 24 (für alle Geräte)
- ein Direktanschluss (Levelsoftware Set A24) von einem LEVELMETER 2000 zum PC, resp. Laptop (nur für Serie NT in Kombination mit einem LEVELMETER 2000) sowie die entsprechenden Kabelsätze.

## 2. DETAILLIERTE ANLEITUNG zu den einzelnen Geräten

### 2.1 MINILEVEL / LEVELTRONIC „classic“

#### 2.1.1 MINILEVEL „classic“ A10 / LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung)

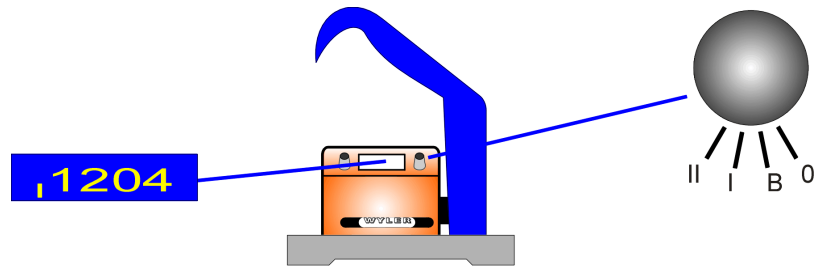
Das Instrument MINILEVEL „classic“ ist mit einer integrierten Anzeige versehen und kann dementsprechend als autonomes System verwendet werden.

Es ist aber auch möglich, das Gerät, z.B. für Differenzmessungen, an ein LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) / Artikel-Nr. WYLER: 025-005 anzuschließen.



MINILEVEL „classic“ A10

**Wichtig:** Batterien im MINILEVEL „classic“ A10 müssen entfernt werden, wenn diese mit einem LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) betrieben werden !!!



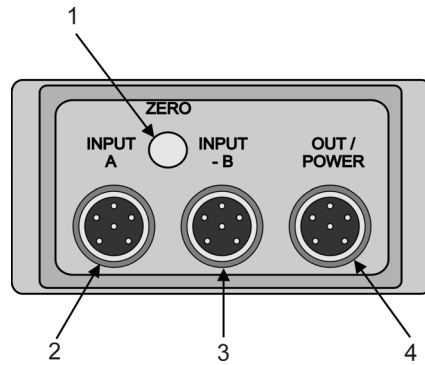
MINILEVEL „classic“ Fig. 1

Drehknopf rechts  
Der Drehknopf hat vier Stellungen:

- |                 |                                                                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pos. „0“</b> | Stellung AUS                                                                                   |
| <b>Pos. „B“</b> | Batterieprüfung,<br>Minimum 700 Digits notwendig                                               |
| <b>Pos. „I“</b> | Messbereich I / Grobbereich<br>Wert effektiv = Anzeige in Digits x Faktor 10 x Empfindlichkeit |
| <b>Pos. „2“</b> | Messbereich II / Feinbereich<br>Wert effektiv = Anzeige in Digits x Empfindlichkeit            |

Drehknopf links (Potentiometer)  
dient zur Feineinstellung des Nullpunktes

## 2.1.2 LEVELMETER C25 / DC



**Schalter (Rückseite)**  
"On" / "Off"

Dient zum Ein/Ausschalten des LEVELMETER. Die Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) erscheint während dem Betrieb automatisch bei zu niedriger Betriebsspannung

Aufsicht  
LEVELMETER C25 / DC  
(rote Abdeckung)

**Potentiometer:**  
"ZERO" (1)

Dient der Einstellung des Nullpunktes. Der Verstellbereich beträgt mind. +/- 400 Digits

**Buchse A (2)**

Eingang bei Messungen mit einem MINILEVEL „classic“

**Buchse B (3)**

Eingang für das Referenzgerät bei Differenzmessungen. Ohne angeschlossenes MINILEVEL „classic“ ist der Signaleingang abgeschaltet, sodass keine Störspannungen die Messungen auf Kanal A stören können

**Buchse**  
"POWER/OUT (4)

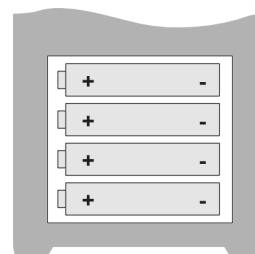
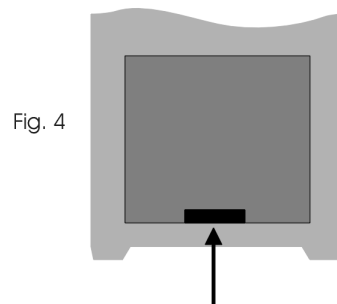
Analogausgang 1 mV pro Digit und Eingang für Fremdspeisung

**Wichtig:** Sämtliche Batterien im MINILEVEL „classic“ A10 und im LEVELMETER C25/DC müssen entfernt werden, wenn diese mit Fremdspeisung (z.B: Leveladapter 2000) betrieben werden !!!

### Batteriewechsel/Batteriekontrolle LEVELMETER C25

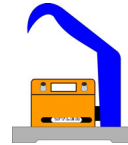
Beim Erscheinen der Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) müssen die Batterien ersetzt werden.

Dazu den Nocken am Batteriedeckel in Pfeilrichtung gemäss Fig. 4 drücken (mit Schraubenzieher) und Deckel entfernen. Batterien ausschütteln und Batteriekontakte auf Korrosion kontrollieren. Neue auslaufsichere Batterien mit 1,5 Volt Spannung gemäss dem Bild (Fig. 5) im Batteriefach einsetzen.

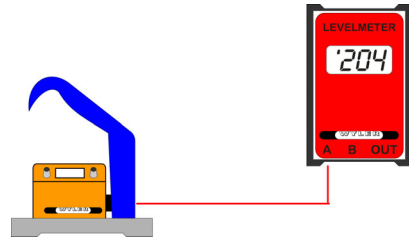


## Mögliche Konfigurationen mit MINILEVEL „classic“

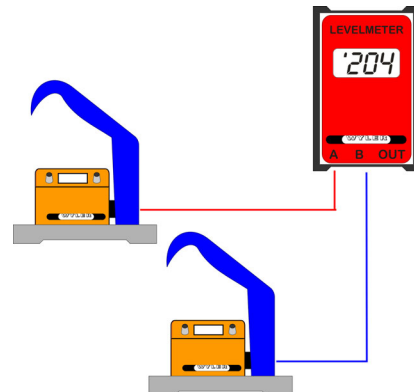
MINILEVEL „classic“ als Einzelgerät



MINILEVEL „classic“ in Kombination mit LEVELMETER C25 (rote Abdeckung)



Zwei MINILEVEL „classic“ in Kombination mit LEVELMETER C25 (rote Abdeckung) für Differenz-, bzw. Referenzmessung



### Funktionskontrolle des Messsystems MINILEVEL „classic“ mit LEVELMETER C25

- a) LEVELMETER C25 / DC ohne Kabel einschalten.  
Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) darf nicht erscheinen
- b) MINILEVEL „classic“ mit dem LEVELMETER C25, Buchse "A" verbinden
- c) MINILEVEL „classic“ mit dem Kabel nach rechts halten, Bereich auf I oder II einstellen
  - Neigung nach links                      Anzeige: ,1
  - Neigung nach rechts                      Anzeige: '1

### Nullstellung des Messsystems (absolutes NULL)

Für die Nulleinstellung muss das MINILEVEL „classic“ auf der gleichen Temperatur wie die Messfläche sein. Ebenfalls sollte das Meßsystem ca. 1 Minute eingeschaltet sein (bei 1  $\mu\text{m/m}$  Empfindlichkeit ca. 3 Minuten).

- Das MINILEVEL „classic“ auf eine ebene, möglichst horizontal ausgerichtete Fläche (Kontrollplatte) schieben.
- Auflagefläche des MINILEVEL „classic“ auf der Platte markieren.
- Mit Hilfe des Potentiometers "ZERO" am MINILEVEL „classic“ die Anzeige auf Null stellen
- MINILEVEL „classic“ um 180° drehen und an derselben Stelle auf die Messplatte schieben.
- Messwert ablesen, durch zwei dividieren und mittels Potentiometer den errechneten Wert einstellen.
- Das MINILEVEL „classic“ nochmals um 180° drehen und an derselben Stelle aufschieben. Das MINILEVEL „classic“ sollte nun wiederum den errechneten Wert anzeigen, jedoch mit umgekehrter Neigungsanzeige.

**Hinweis:** Der oben beschriebene Vorgang kann auch mit angeschlossenem LEVELMETER C25 ausgeführt werden.

### 2.1.3 LEVELTRONIC „classic“ A40 / LEVELMETER 25 (blaue Abdeckung)

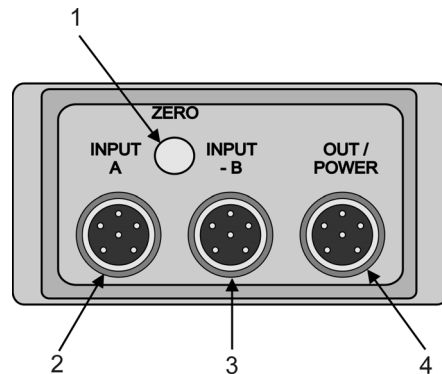
Das Instrument LEVELTRONIC „classic“ kann nur mit einem externen LEVELMETER 25 (blaue Abdeckung) betrieben werden und besitzt nur einen Messbereich.

Das LEVELTRONIC „classic“ ist auch sehr gut geeignet für Differenz-, bzw. Referenzmessungen



LEVELTRONIC „classic“ A40

### 2.1.4 LEVELMETER 25



Aufsicht  
LEVELMETER  
25 / AC  
(blaue Abdeckung)

**Schalter (Rückseite)**  
**"On" / "Off"**

Dient zum Ein/Ausschalten des LEVELMETER. Die Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) erscheint während dem Betrieb automatisch bei zu niedriger Betriebsspannung

**Potentiometer:**  
**"ZERO" (1)**

Dient der Einstellung des Nullpunktes. Der Verstellbereich beträgt mind. +/- 400 Digit

**Buchse A (2)**

Eingang bei Messungen mit einem LEVELTRONIC „classic“

**Buchse B (3)**

Eingang für das Referenzgerät bei Differenzmessungen. Ohne angeschlossenes LEVELTRONIC „classic“ ist der Signaleingang abgeschaltet, sodass keine Störspannungen die Messungen auf Kanal A stören können

**Buchse**  
**"POWER/OUT (4)**

Analogausgang 1 mV pro Digit und Eingang für Fremdspeisung

**Wichtig:** Sämtliche Batterien im LEVELMETER 25 müssen entfernt werden, wenn dieses mit Fremdspeisung (z.B: Leveladapter 2000) betrieben wird !!!

### Batteriewechsel/Batteriekontrolle LEVELMETER 25

Beim Erscheinen der Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) müssen die Batterien ersetzt werden.

Dazu den Nocken am Batteriedeckel in Pfeilrichtung gemäss Fig. 4 drücken (mit Schraubenzieher) und Deckel entfernen. Batterien ausschütteln und Batteriekontakte auf Korrosion kontrollieren. Neue auslaufsichere Batterien mit 1,5 Volt Spannung gemäss dem Bild (Fig. 5) im Batteriefach einsetzen.

Fig. 4

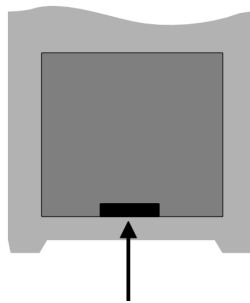
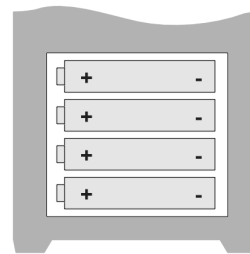
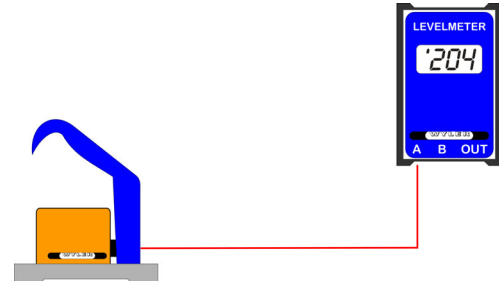


Fig. 5

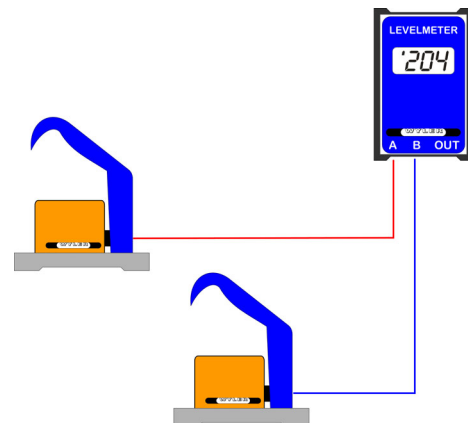


### Mögliche Konfigurationen mit LEVELTRONIC „classic“

LEVELTRONIC „classic“ in Kombination mit  
LEVELMETER 25 (blaue Abdeckung)



Zwei LEVELTRONIC „classic“ in Kombination mit  
LEVELMETER 25 (blaue Abdeckung) für Differenz-,  
bzw. Referenzmessung



### Funktionskontrolle des Messsystems LEVELTRONIC „classic“ mit LEVELMETER 25

- LEVELMETER 25 ohne Kabel einschalten.  
Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) darf nicht erscheinen
- LEVELTRONIC „classic“ mit dem LEVELMETER 25, Buchse "A" verbinden
- LEVELTRONIC „classic“ mit dem Kabel nach rechts halten
  - Neigung nach links      Anzeige: ,1
  - Neigung nach rechts      Anzeige: '1

### Nullstellung des Messsystems (absolutes NULL)

1 LEVELTRONIC „classic“ mit Buchse „A“ des LEVELMETER 25 verbinden

Für die Nulleinstellung muss das LEVELTRONIC „classic“ auf der gleichen Temperatur wie die Messfläche sein. Ebenfalls sollte das Meßsystem ca. 1 Minute eingeschaltet sein (bei 1  $\mu\text{m/m}$  Empfindlichkeit ca. 3 Minuten).

- Das LEVELTRONIC „classic“ auf eine ebene, möglichst horizontal ausgerichtete Fläche (Kontrollplatte) schieben.
- Auflagefläche des LEVELTRONIC „classic“ auf der Platte markieren.
- Mit Hilfe des Potentiometers "ZERO" am LEVELMETER 25 die Anzeige auf Null stellen
- LEVELTRONIC „classic“ um 180° drehen und an derselben Stelle auf die Messplatte schieben.
- Messwert ablesen, durch zwei dividieren und mittels Potentiometer „ZERO“ den errechneten Wert einstellen.
- Das LEVELTRONIC „classic“ nochmals um 180° drehen und an derselben Stelle auf die Messplatte schieben. Das LEVELMETER 25 sollte nun wiederum den errechneten Wert anzeigen, jedoch mit umgekehrter Neigungsanzeige.

## 2.2 MINILEVEL / LEVELTRONIC „NT“

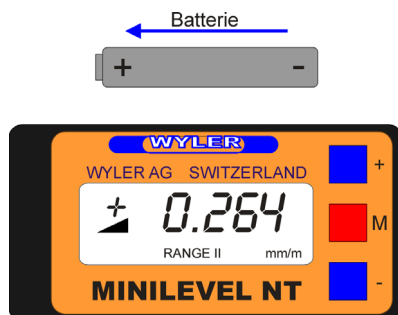
### 2.2.1 MINILEVEL „NT“ 11 / LEVELMETER C25 (rote Abdeckung) oder LEVELMETER 2000

Das Instrument MINILEVEL „NT“ ist mit einer integrierten Anzeige versehen und kann dementsprechend als autonomes System verwendet werden.

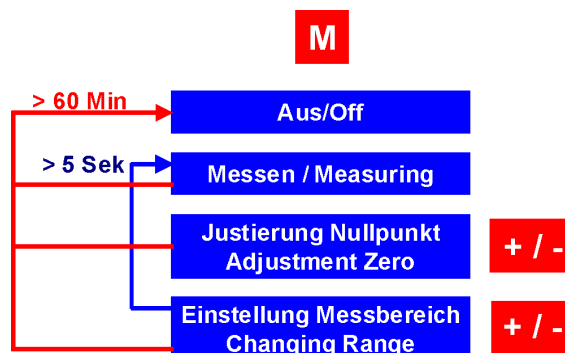
Es ist aber auch möglich, das Gerät, z.B. für Differenzmessungen, an ein LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) / Artikel-Nr. WYLER: 025-005 oder an ein LEVELMETER 2000 / Art.-Nr. 065-004-001 anzuschließen.



MINILEVEL „NT“ 11



MINILEVEL NT 11



Beim MINILEVEL NT sind drei Drucktasten neben dem Display angebracht.

**M = Mode**

Mit dieser Taste werden schrittweise die einzelnen Funktionen nacheinander angewählt (siehe nebenstehendes Bild). Zum Einschalten des Gerätes wird die Taste „M“ gedrückt.

- 1x Taste „M“ drücken: Verstellung Nullpunkt / „ZERO“ erscheint auf dem Display
- 2x Taste „M“ drücken: Einstellung Messbereich I oder II (Der aktuelle Bereich ist im Display immer sichtbar und blinkt)
  - Bereich I: Grobbereich (Empfindlichkeit x Faktor 10)
  - Bereich II: Feinbereich

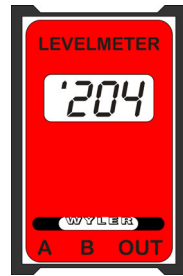
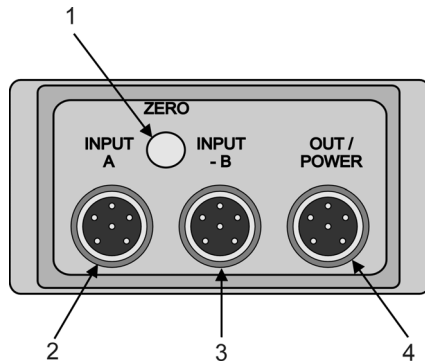
Entsprechend der Schalterstellung „Mode“ werden mit den Tasten + und - Veränderungen vorgenommen.

#### Hinweis:

Jeder Tastendruck ändert die Anzeige um eine Empfindlichkeitseinheit; für grossen Verstellbedarf Taste gedrückt halten



## 2.2.2 LEVELMETER C25/DC + MINILEVEL "NT" 11



**Schalter (Rückseite)**  
**"On" / "Off"**

Dient zum Ein/Ausschalten des LEVELMETER.  
Die Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt)  
erscheint während dem Betrieb automatisch bei  
zu niedriger Betriebsspannung

Aufsicht  
LEVELMETER C25 / DC  
(rote Abdeckung)

**Potentiometer:**  
**"ZERO" (1)**

Dient der Einstellung des Nullpunktes. Der  
Verstellbereich beträgt mind. +/- 400 Digit

**Buchse A (2)**

Eingang bei Messungen mit einem  
MINILEVEL „NT“ 11

**Buchse B (3)**

Eingang für das Referenzgerät bei  
Differenzmessungen. Ohne angeschlossenes  
Messgerät ist der Signaleingang abgeschaltet,  
sodass keine Störspannungen die Messungen  
auf Kanal A stören können

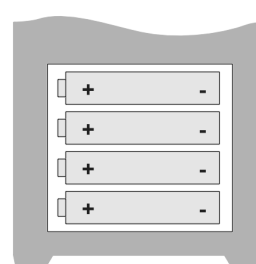
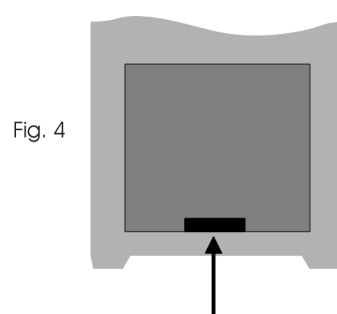
**Buchse**  
**"POWER/OUT (4)**

Analogausgang 1 mV pro Digit.  
Eingang für Fremdspeisung

### Batteriewechsel/Batteriekontrolle LEVELMETER C25

Beim Erscheinen der Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) müssen die Batterien ersetzt werden.

Dazu den Nocken am Batteriedeckel in Pfeilrichtung gemäss Fig. 4 drücken (mit Schraubenzieher) und Deckel entfernen. Batterien ausschütteln und Batteriekontakte auf Korrosion kontrollieren. Neue auslaufsichere Batterien mit 1,5 Volt Spannung gemäss dem Bild (Fig. 5) im Batteriefach einsetzen.



2.2.3.1 **Einschalten des LEVELMETER 2000**



drücken, bis Anzeige erfolgt. Der letztmalige Messmode wird erneut gestartet

---

2.2.3.2 **Messen absolut (1 Instrument)**



drücken, bis Balken blinkt unter SENSOR



bestätigen, Anzeige „Port“ blinkt



sooft drücken, bis gewählter Kanal z.B. „A“ erscheint



betätigen, Adresse wird gesucht



angezeigte Adresse bestätigen

**Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE, bzw. zuletzt verwendeten Mode**

---

2.2.3.3 **Differenzmessung (2 Instrumente) siehe 2.2.3.2, jedoch**



sooft drücken, bis „A-B“ erscheint

---

2.2.3.4 **Absolut-Nullen per Umschlagmessung**

Nach dem Nullen liefert das Instrument die absolute Neigung in Bezug auf den Erdmittelpunkt.

**Voraussetzung:**

Nur ein Instrument darf aktiv sein, weshalb ein Kanal „A“ oder „B“ ausgewählt werden muss, welcher „genullt“ werden soll.

**Kanal „A“ oder „B“ auswählen**



sooft drücken, bis der Balken unter SENSOR blinkt



bestätigen



sooft drücken bis Kanal A oder B ausgewählt ist und blinkt



Auswahl bestätigen, nun sucht LEVELMETER 2000 die Adresse des angeschlossenen Instruments



Adresse bestätigen

**Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE, bzw. zuletzt verwendeten Mode  
Umschlagmessung durchführen**



sooft drücken, bis Balken unter ZERO blinkt



bestätigen (Vorzeichen in Anzeige blinkt) und der zuletzt gespeicherte ZERO-Offset wird angezeigt

**Instrument in Ausgangsposition bringen**



drücken um den ersten Messwert einzulesen. In der Anzeige wird für einige Sekunden -oooooo- angezeigt. Danach wird ein Messwert angezeigt und der Balken unter ZERO blinkt

**Instrument um 180° drehen**



drücken um den zweiten Messwert einzulesen. In der Anzeige wird für einige Sekunden -000000- angezeigt. Danach wird der neu berechnete ZERO-Offset angezeigt und das Vorzeichen in der Anzeige blinkt



drücken, um den neu berechneten ZERO-Offset für diese Umschlagmessung zu akzeptieren und zu speichern

---

2.2.3.5 **Messen mit relativem Null (1 Instrument)**

**Kanal „A oder B“ auswählen, siehe 2.2.3.2**  
**Instrument relativ Null setzen**



sooft drücken, bis Balken unter REL ZERO blinkt



bestätigen, (Vorzeichen blinkt) und der zuletzt gespeicherte Offset wird angezeigt

**Instrument in Position bringen**



drücken, um Wert einzulesen. In der Anzeige erscheint für ca 30 Sek. -ooooo-, anschließend wird der neu ermittelte Offset angezeigt und Vorzeichen in Anzeige blinkt



bestätigen und speichern

**Anzeige wird auf Null gesetzt und bleibt im REL ZERO Modus. Alle Messwerte werden nun in Bezug zum relativen Null angezeigt**

---

2.2.3.6 **Differenzmessung mit relativem Null (2 Instrumente)**

**Kanal A - B auswählen, siehe 2.2.3.2**  
**Differenz der Instrumente auf relativ Null setzen**



sooft drücken, bis Balken unter REL ZERO blinkt



bestätigen, (Vorzeichen blinkt)

**Instrumente in Position bringen / beide Instrumente in gleicher Richtung**



drücken, um Werte einzulesen. In der Anzeige erscheint für ca 30 Sek. -ooooo-, anschließend wird der neu ermittelte Offset angezeigt und Vorzeichen in Anzeige blinkt



bestätigen und speichern

**Anzeige wird auf Null gesetzt und bleibt im REL ZERO Modus.**  
**Der angezeigte Messwert entspricht der Änderung der Neigung zwischen den beiden Instrumenten**

---

2.2.3.7 **Ändern der Anzeigeeinheit**



sooft drücken, bis Balken unter UNIT blinkt



bestätigen, (Einheit blinkt)



sooft drücken, bis gewünschte Einheit, mit Dezimalstellen, erscheint



bestätigen

**Anzeige springt auf die zuletzt gewählte Einstellung, ABSOLUTE oder REL ZERO zurück und zeigt die Neigung in der ausgewählten Einheit an**

#### 2.2.3.8

#### Einlesen der Messwerte beim Anschluss des LEVELMETER 2000 an einen PC / Laptop mit der WYLER SW LEVELSOFT PRO



Im Zusammenhang mit der SW LEVELSOFT PRO hat die **Taste <ENTER>** die gleiche Funktion wie die Drucktaste am Verbindungskabel (Dongle-Kabel) oder am Sendegerät der Infrarot-Schnittstelle

**Hinweis:** Diese Funktion ist dann notwendig, wenn die Drucktaste am Verbindungskabel oder das Sendegerät der Infrarot-Schnittstelle nicht funktioniert (defekte Taste, leere Batterien, usw.).

---

#### 2.2.3.9


#### Ausschalten des LEVELMETER 2000



solange drücken, bis Anzeige erlischt  
(Batteriebetrieb: automatische Abschaltung nach 8 Minuten)

---

#### Deaktivierung der automatischen Abschaltung des LEVELMETERS 2000

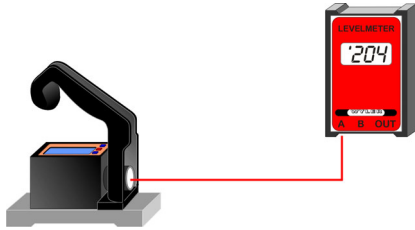
Wird die Taste  **ON/MODE** beim EINSCHALTEN länger als 3 Sekunden gedrückt, beginnt die Anzeige im Display zu blinken und die automatische Abschaltung wird deaktiviert. Im normalen Mode stellt das Gerät nach 10 Minuten automatisch ab

**Ausnahme:** Wenn das LEVELMETER 2000 an eine externe Stromversorgung (Fremdspeisung) angeschlossen wird, stellt das Anzeigegerät nie automatisch ab.

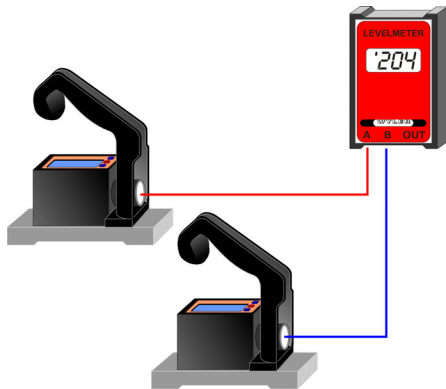
MINILEVEL „NT“ 11 als autonomes Einzelgerät



### Analoge Übertragung der Messwerte

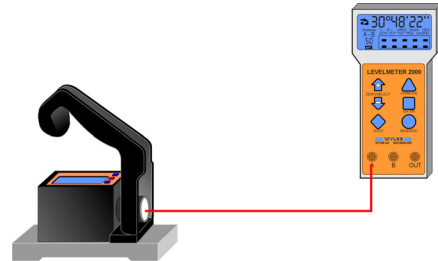


MINILEVEL „NT“ in Kombination mit LEVELMETER C25 (rote Abdeckung)

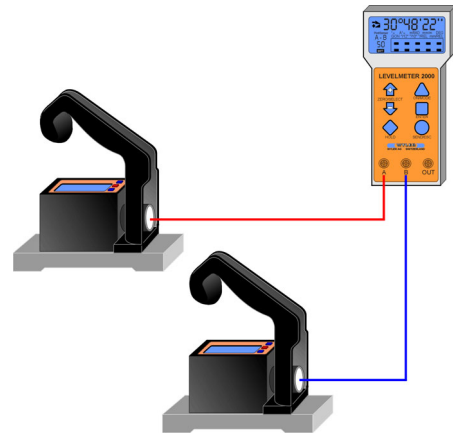


Zwei MINILEVEL „NT“ in Kombination mit LEVELMETER C25 (rote Abdeckung) für Differenz-, bzw. Referenzmessung

### Digitale Übertragung der Messwerte (RS485)



MINILEVEL „NT“ in Kombination mit LEVELMETER 2000



Zwei MINILEVEL „NT“ in Kombination mit LEVELMETER 2000 für Differenz-, bzw. Referenzmessung

### Funktionskontrolle des Messsystems MINILEVEL „NT“ 11 mit LEVELMETER C25/DC

- MINILEVEL „NT“ ausschalten
- LEVELMETER C25/DC einschalten.  
Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) darf nicht erscheinen
- MINILEVEL „NT“ mit dem LEVELMETER C25, Buchse "A" verbinden, MINILEVEL „NT“ 11 schaltet automatisch ein
- MINILEVEL „NT“ mit dem Kabel nach rechts halten und bei
  - Neigung nach links      Anzeige LEVELMETER C25: ,1
  - Neigung nach rechts      Anzeige LEVELMETER C25: '1

**WICHTIG:** Die Anzeige auf dem Display des MINILEVEL „NT“ ist in  $\mu\text{m}/\text{m}$  oder in Arcsec  
Die Anzeige auf dem Display des LEVELMETER C25/DC ist in Digits (Empfindlichkeits-Einheit), d.h. der Wert muss mit der Empfindlichkeit und unter Berücksichtigung des Messbereiches multipliziert werden

## Nullstellung des Messsystems MINILEVEL „NT“ 11 mit LEVELMETER C25/DC

Für die Nulleinstellung muss das MINILEVEL „NT“ auf der gleichen Temperatur wie die Messfläche sein. Ebenfalls sollte das Meßsystem ca. 1 Minute eingeschaltet sein (bei 1 µm/m Empfindlichkeit ca. 3 Minuten).

Das absolute Null kann in dieser Kombination auf zwei Arten ermittelt werden.

### a) Über das MINILEVEL „NT“

- Das MINILEVEL „NT“ auf eine ebene, möglichst horizontal ausgerichtete Fläche (Kontrollplatte) schieben.
- Auflagefläche des MINILEVEL „NT“ auf der Platte markieren.
- Mit Hilfe der Taste „M“ das MINILEVEL „NT“ einmal drücken, so dass „ZERO“ im Display blinkt. Mit den Tasten „+“ und „-“, den Anzeigewert auf dem Display auf „0“ stellen
- MINILEVEL „NT“ um 180° drehen und an derselben Stelle auf die Messplatte schieben.
- Den angezeigten Wert mit den Tasten „+“ und „-“, auf die Hälfte des angezeigten Wertes stellen.
- Das MINILEVEL „NT“ nochmals um 180° drehen und an derselben Stelle aufschieben. Das MINILEVEL „NT“ sollte nun wiederum den errechneten Wert anzeigen, jedoch mit umgekehrtem Vorzeichen.
- Die Anzeige auf dem Display des LEVELMETER C25/DC soll nun mit dem Potentiometer „ZERO“ so eingestellt werden, dass die gleiche Neigung wie auf dem MINILEVEL „NT“ 11 angezeigt wird

### b) Über das LEVELMETER C25/DC

- Das MINILEVEL „NT“ auf eine ebene, möglichst horizontal ausgerichtete Fläche (Kontrollplatte) schieben.
- Auflagefläche des MINILEVEL „NT“ auf der Platte markieren.
- Mit Hilfe des Potentiometers „ZERO“ den Anzeigewert auf dem Display des LEVELMETERs C25 auf „0“ stellen
- MINILEVEL „NT“ um 180° drehen und an derselben Stelle auf die Messplatte schieben.
- Messwert am LEVELMETER C25 ablesen und mit Hilfe des Potentiometers „ZERO“ den Anzeigewert auf dem Display des LEVELMETERs C25 auf die Hälfte des angezeigten Wertes stellen
- Das MINILEVEL „NT“ nochmals um 180° drehen und an derselben Stelle aufschieben. Das LEVELMETER C25 sollte nun wiederum den errechneten Wert anzeigen, jedoch mit umgekehrtem Vorzeichen.

## Nullstellung des Messsystems MINILEVEL „NT“ mit LEVELMETER 2000

Für die Nulleinstellung muss das MINILEVEL „NT“ auf der gleichen Temperatur wie die Messfläche sein. Ebenfalls sollte das Meßsystem ca. 1 Minute eingeschaltet sein (bei 1 µm/m Empfindlichkeit ca. 3 Minuten).

### **Voraussetzung:**

Nur ein Instrument darf aktiv sein, weshalb ein Kanal „A“ oder „B“ ausgewählt werden muss, welcher „genullt“ werden soll.

### **Kanal „A“ oder „B“ auswählen**



sooft drücken, bis der Balken unter SENSOR blinkt



bestätigen



sooft drücken bis Kanal A oder B ausgewählt ist und blinkt



Auswahl bestätigen, nun sucht LEVELMETER 2000 die Adresse des angeschlossenen Instruments



Adresse bestätigen

**Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE, bzw. zuletzt verwendeten Mode  
Umschlagmessung durchführen**



sooft drücken, bis Balken unter ZERO blinkt



bestätigen (Vorzeichen in Anzeige blinkt) und der zuletzt gespeicherte ZERO-Offset wird angezeigt

**Instrument in Ausgangsposition bringen**



drücken um den ersten Messwert einzulesen. In der Anzeige wird für einige Sekunden -000000- angezeigt. Danach wird ein Messwert angezeigt und der Balken unter ZERO blinkt

**Instrument um 180° drehen**



drücken um den zweiten Messwert einzulesen. In der Anzeige wird für einige Sekunden -000000- angezeigt. Danach wird der neu berechnete ZERO-Offset angezeigt und das Vorzeichen in der Anzeige blinkt.



drücken, um den neu berechneten ZERO-Offset für diese Umschlagmessung zu akzeptieren und zu speichern

**Die Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE**

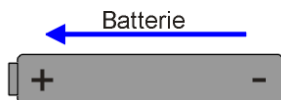
#### 2.2.4 LEVELTRONIC „NT“ 41 / LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) oder LEVELMETER 2000

Das Instrument LEVELTRONIC „NT“ 41 kann nur mit einem externen LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) oder einem LEVELMETER 2000 betrieben werden und besitzt einen Messbereich.

Es ist aber auch möglich, zwei Geräte, z.B. für Differenzmessungen, an ein LEVELMETER C25/DC (rote Abdeckung) / Artikel-Nr. WYLER: 025-005 oder an ein LEVELMETER 2000 / Art.-Nr. 065-004-001, anzuschließen.

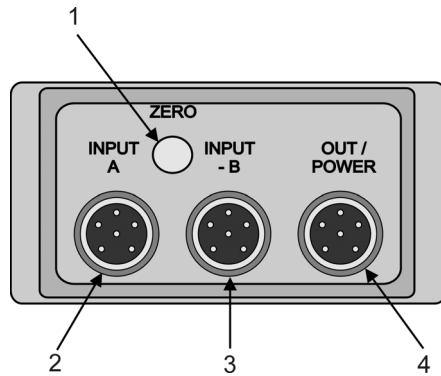


LEVELTRONIC „NT“ 41  
mit LEVELMETER 2000



Einsetzen der Batterie

## 2.2.5 LEVELMETER C25/DC + LEVELTRONIC "NT" 41



**Schalter (Rückseite)**  
**"On" / "Off"**

Dient zum Ein/Ausschalten des LEVELMETER. Die Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) erscheint während dem Betrieb automatisch bei zu niedriger Betriebsspannung

Aufsicht  
LEVELMETER C25 / DC  
(rote Abdeckung)

**Potentiometer:**  
**"ZERO" (1)**

Dient der Einstellung des Nullpunktes. Der Verstellbereich beträgt mind. +/- 400 Digit

**Buchse A (2)**

Eingang bei Messungen mit einem LEVELTRONIC "NT" 41

**Buchse B (3)**

Eingang für das Referenzgerät bei Differenzmessungen. Ohne angeschlossenes LEVELTRONIC "NT" 41 ist der Signaleingang abgeschaltet, sodass keine Störspannungen die Messungen auf Kanal A stören können

**Buchse**  
**"POWER/OUT (4)**

Analogausgang 1 mV pro Digit  
Eingang für Fremdspeisung

**Wichtig:** Sämtliche Batterien im LEVELMETER 25 müssen entfernt werden, wenn dieses mit Fremdspeisung (z.B: Leveladapter 2000) betrieben wird !!!

### Batteriewechsel/Batteriekontrolle LEVELMETER C25

Beim Erscheinen der Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) müssen die Batterien ersetzt werden.

Dazu den Nocken am Batteriedeckel in Pfeilrichtung gemäss Fig. 4 drücken (mit Schraubenzieher) und Deckel entfernen. Batterien ausschütteln und Batteriekontakte auf Korrosion kontrollieren. Neue auslaufsichere Batterien mit 1,5 Volt Spannung gemäss dem Bild (Fig. 5) im Batteriefach einsetzen.

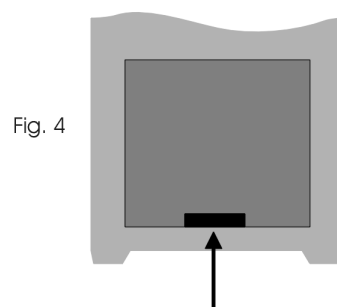


Fig. 4

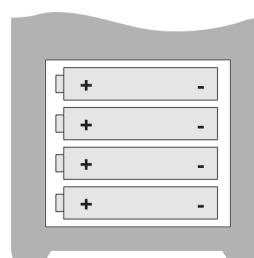


Fig. 5



2.2.6.1 **Einschalten des LEVELMETER 2000**



drücken, bis Anzeige erfolgt. Der letzte Messmode wird erneut gestartet

---

2.2.6.2 **Messen absolut (1 Instrument)**



drücken, bis Balken blinkt unter SENSOR



bestätigen, Anzeige „Port“ blinkt



sooft drücken, bis gewählter Kanal z.B. „A“ erscheint



betätigen, Adresse wird gesucht



angezeigte Adresse bestätigen

*Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE, bzw. zuletzt verwendeten Mode*

---

2.2.6.3 **Differenzmessung (2 Instrumente)** siehe 2.2.6.2, jedoch



sooft drücken, bis „A-B“ erscheint

---

2.2.6.4 **Absolut-Nullen per Umschlagmessung**

Nach dem Nullen liefert das Instrument die absolute Neigung in Bezug auf den Erdmittelpunkt.

**Voraussetzung:**

Nur ein Instrument darf aktiv sein, weshalb ein Kanal „A“ oder „B“ ausgewählt werden muss, welcher „genullt“ werden soll.

*Kanal „A“ oder „B“ auswählen*



sooft drücken, bis der Balken unter SENSOR blinkt



bestätigen



sooft drücken bis Kanal A oder B ausgewählt ist und blinkt



Auswahl bestätigen, nun sucht LEVELMETER 2000 die Adresse des angeschlossenen Instruments



Adresse bestätigen

*Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE, bzw. zuletzt verwendeten Mode  
Umschlagmessung durchführen*



sooft drücken, bis Balken unter ZERO blinkt



bestätigen (Vorzeichen in Anzeige blinkt) und der zuletzt gespeicherte ZERO-Offset wird angezeigt

*Instrument in Ausgangsposition bringen*



drücken um den ersten Messwert einzulesen. In der Anzeige wird für einige Sekunden -000000- angezeigt. Danach wird ein Messwert angezeigt und der Balken unter ZERO blinkt

*Instrument um 180° drehen*



drücken um den zweiten Messwert einzulesen. In der Anzeige wird für einige Sekunden -000000- angezeigt. Danach wird der neu berechnete ZERO-Offset angezeigt und das Vorzeichen in der Anzeige blinkt



drücken, um den neu berechneten ZERO-Offset für diese Umschlagmessung zu akzeptieren und zu speichern

*Die Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE*

---

#### 2.2.6.5 Messen mit relativem Null (1 Instrument)

*Kanal „A oder B“ auswählen, siehe 2.2.6.2  
Instrument relativ Null setzen*



sooft drücken, bis Balken unter REL ZERO blinkt



bestätigen, (Vorzeichen blinkt) und der zuletzt gespeicherte Offset wird angezeigt

*Instrument in Position bringen*



drücken, um Wert einzulesen. In der Anzeige erscheint für ca 30 Sek. -ooooo-, anschließend wird der neu ermittelte Offset angezeigt und Vorzeichen in Anzeige blinkt



bestätigen und speichern

*Anzeige wird auf Null gesetzt und bleibt im REL ZERO Modus. Alle Messwerte werden nun in Bezug zum relativen Null angezeigt*

---

#### 2.2.6.6 Differenzmessung mit relativem Null (2 Instrumente)

*Kanal A - B auswählen, siehe 2.2.6.2  
Differenz der Instrumente auf relativ Null setzen*



sooft drücken, bis Balken unter REL ZERO blinkt



bestätigen, (Vorzeichen blinkt)

*Instrumente in Position bringen / beide Instrumente in gleicher Richtung*



drücken, um Werte einzulesen. In der Anzeige erscheint für ca 30 Sek. -ooooo-, anschließend wird der neu ermittelte Offset angezeigt und Vorzeichen in Anzeige blinkt



bestätigen und speichern

*Anzeige wird auf Null gesetzt und bleibt im REL ZERO Modus.  
Der angezeigte Messwert entspricht der Änderung der Neigung zwischen den beiden Instrumenten*

---

#### 2.2.6.7 Ändern der Anzeigeeinheit



sooft drücken, bis Balken unter UNIT blinkt



bestätigen, (Einheit blinkt)



sooft drücken, bis gewünschte Einheit, mit Dezimalstellen, erscheint



bestätigen

*Anzeige springt auf die zuletzt gewählte Einstellung, ABSOLUTE oder REL ZERO zurück und zeigt die Neigung in der ausgewählten Einheit an*

#### 2.2.6.8

#### Einlesen der Messwerte beim Anschluss des LEVELMETER 2000 an einen PC / Laptop mit der WYLER SW LEVELSOFT PRO



Im Zusammenhang mit der SW LEVELSOFT PRO hat die **Taste <ENTER>** die gleiche Funktion wie die Drucktaste am Verbindungskabel (Dongle-Kabel) oder am Sendegerät der Infrarot-Schnittstelle

**Hinweis:** Diese Funktion ist dann notwendig, wenn die Drucktaste am Verbindungskabel oder das Sendegerät der Infrarot-Schnittstelle nicht funktioniert (defekte Taste, leere Batterien, usw.).

---

#### 2.2.6.9


#### Ausschalten des LEVELMETER 2000



solange drücken, bis Anzeige erlischt  
(Batteriebetrieb: automatische Abschaltung nach 8 Minuten)

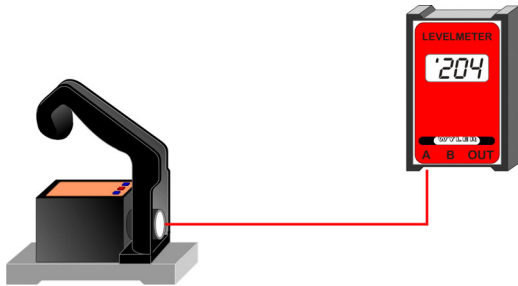
---

#### Deaktivierung der automatischen Abschaltung des LEVELMETERS 2000

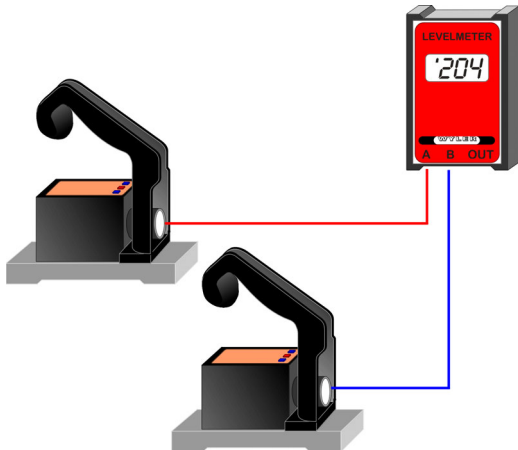
Wird die Taste  **ON/MODE** beim EINSCHALTEN länger als 3 Sekunden gedrückt, beginnt die Anzeige im Display zu blinken und die automatische Abschaltung wird deaktiviert. Im normalen Mode stellt das Gerät nach 10 Minuten automatisch ab

**Ausnahme:** Wenn das LEVELMETER 2000 an eine externe Stromversorgung (Fremdspeisung) angeschlossen wird, stellt das Anzeigegerät nie automatisch ab.

### Analoge Übertragung der Messwerte

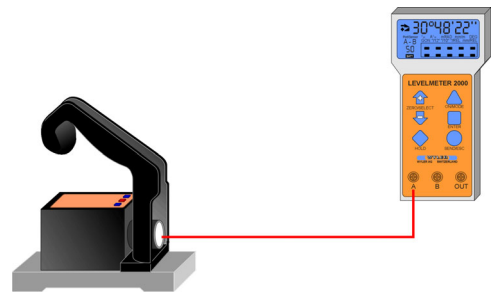


LEVELTRONIC „NT“ 41 in Kombination mit LEVELMETER C25 (rote Abdeckung)

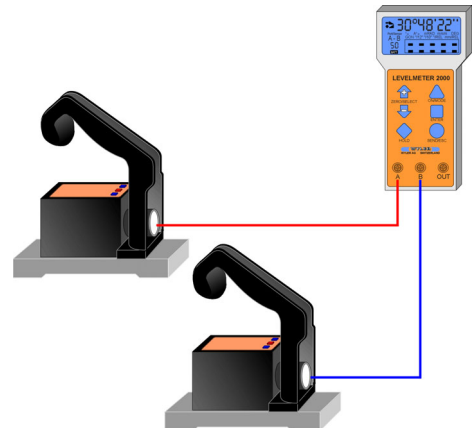


Zwei LEVELTRONIC „NT“ 41 in Kombination mit LEVELMETER C25 (rote Abdeckung) für Differenz-, bzw. Referenzmessung

### Digitale Übertragung der Messwerte (RS485)



LEVELTRONIC „NT“ 41 in Kombination mit LEVELMETER 2000



Zwei LEVELTRONIC „NT“ 41 in Kombination mit LEVELMETER 2000 für Differenz-, bzw. Referenzmessung

### Funktionskontrolle des Messsystems LEVELTRONIC „NT“ mit LEVELMETER C25

- LEVELMETER C25 ohne Kabel einschalten.  
Batterieanzeige (XX:XX Doppelpunkt) darf nicht erscheinen
- LEVELTRONIC „NT“ mit dem LEVELMETER C25, Buchse "A" verbinden
- LEVELTRONIC „NT“ mit dem Kabel nach rechts halten und bei
  - Neigung nach links      Anzeige LEVELMETER C25: ,1
  - Neigung nach rechts      Anzeige LEVELMETER C25: '1

### Nullstellung des Messsystems LEVELTRONIC „NT“ 41 mit LEVELMETER C25/DC (absolutes NULL)

Für die Nulleinstellung muss das LEVELTRONIC „NT“ auf der gleichen Temperatur wie die Messfläche sein. Ebenfalls sollte das Meßsystem ca. 1 Minute eingeschaltet sein (bei 1 µm/m Empfindlichkeit ca. 3 Minuten).

- Das LEVELTRONIC „NT“ 41 auf eine ebene, möglichst horizontal ausgerichtete Fläche (Kontrollplatte) schieben.
- Auflagefläche des LEVELTRONIC „NT“ auf der Platte markieren.
- Mit Hilfe des Potentiometers „ZERO“ den Anzeigewert auf dem Display des LEVELMETERs C25 auf „0“ stellen
- LEVELTRONIC „NT“ um 180° drehen und an derselben Stelle auf die Messplatte schieben.
- Messwert am LEVELMETER C25 ablesen und mit Hilfe des Potentiometers „ZERO“ den Anzeigewert auf dem Display des LEVELMETER C25 auf die Hälfte des angezeigten Wertes stellen
- Das LEVELTRONIC „NT“ nochmals um 180° drehen und an derselben Stelle aufschieben. Das LEVELMETER C25 sollte nun wiederum den errechneten Wert anzeigen, jedoch mit umgekehrter Neigungsanzeige.

## Nullstellung des Messsystems LEVELTRONIC „NT“ 41 mit LEVELMETER 2000 (absolutes NULL)

Für die Nulleinstellung muss das LEVELTRONIC „NT“ auf der gleichen Temperatur wie die Messfläche sein. Ebenfalls sollte das Messsystem ca. 1 Minute eingeschaltet sein (bei 1 µm/m Empfindlichkeit ca. 3 Minuten).

### **Voraussetzung:**

Nur ein Instrument darf aktiv sein, weshalb ein Kanal „A“ oder „B“ ausgewählt werden muss, welcher „genullt“ werden soll.

#### **Kanal „A“ oder „B“ auswählen**



sooft drücken, bis der Balken unter SENSOR blinkt



bestätigen



sooft drücken bis Kanal A oder B ausgewählt ist und blinkt



Auswahl bestätigen, nun sucht LEVELMETER 2000 die Adresse des angeschlossenen Instruments



Adresse bestätigen

**Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE, bzw. zuletzt verwendeten Mode**

#### **Umschlagmessung durchführen**



sooft drücken, bis Balken unter ZERO blinkt



bestätigen (Vorzeichen in Anzeige blinkt) und der zuletzt gespeicherte ZERO-Offset wird angezeigt

#### **Instrument in Ausgangsposition bringen**



drücken um den ersten Messwert einzulesen. In der Anzeige wird für einige Sekunden -000000- angezeigt. Danach wird ein Messwert angezeigt und der Balken unter ZERO blinkt

#### **Instrument um 180° drehen**



drücken um den zweiten Messwert einzulesen. In der Anzeige wird für einige Sekunden -000000- angezeigt. Danach wird der neu berechnete ZERO-Offset angezeigt und das Vorzeichen in der Anzeige blinkt.



drücken, um den neu berechneten ZERO-Offset für diese Umschlagmessung zu akzeptieren und zu speichern

**Die Anzeige schaltet autom. auf ABSOLUTE**

### 3. TECHNISCHE DATEN

#### 3.1 LEVELTRONIC "classic" / A40

Empfindlichkeit, 1 Digit =	<b>1 µm/m</b> <b>0.2 Arcsec</b>	<b>5 µm/m</b> <b>1 Arcsec</b>	<b>10 µm/m</b> <b>2 Arcsec</b>
Messbereich +/- 1999 Digits	2 mm/m 400 Arcsec	10 mm/m 2000 Arcsec	20 mm/m 4000 Arcsec
Fehlergrenze <0.5 Messbereichsendwert (DIN 2276)	max. 1% des gemessenen Wertes, mind. 0,05% des Messbereichsendwertes		
Fehlergrenze >0.5 Messbereichsendwert (DIN 2276)	max. 1% von (2 x gemessener Wert - 0.5 x Messbereichsendwert)		
Externe Anzeige	innerhalb 3 Sek		
Nullpunktverstellung LEVELMETER	+/- 450 Digits		
Analogausgang am LEVELMETER 25	1 mV / Digit		
Analogausgang F.S. am LEVELMETER 25	+/- 2000 mV		
Temperatur Einfluss /°C	max. 0.1% Messbereichsendwert (F.S.)		
Betriebstemperatur	0....+40°C		
Lagertemperatur	-20....+70°C		

#### 3.2 LEVELTRONIC "NT" / 41

Empfindlichkeit	<b>1 µm/m</b> <b>0.2 Arcsec</b>	<b>5 µm/m</b> <b>1 Arcsec</b>	<b>10 µm/m</b> <b>2 Arcsec</b>
Messbereich	2 mm/m 400 Arcsec	10 mm/m 2000 Arcsec	20 mm/m 4000 Arcsec
Fehlergrenze <0.5 Messbereichsendwert (DIN 2276)	max. 1% des gemessenen Wertes, mind. 0,05% des Messbereichsendwertes		
Fehlergrenze >0.5 Messbereichsendwert (DIN 2276)	max. 1% von (2 x gemessener Wert - 0.5 x Messbereichsendwert)		
Externe Anzeige	innerhalb 3 Sek		
Analogausgang	1 mV / 1µm/m 1 mV / 0.2 Arcsec	1 mV / 5µm/m 1 mV / 1 Arcsec	1 mV / 10µm/m 1 mV / 2 Arcsec
Digitalausgang	RS485 asynchron / 9600 Baud, 7Bit, 2Stopbits, no parity		
Temperatur Einfluss /°C	max. 0.1% Messbereichsendwert (F.S.)		
Externe Speisung	+ 5V DC, 20 mW		
Betriebstemperatur	0....+40°C		
Lagertemperatur	-20....+70°C		

#### 3.3 MINILEVEL "classic" / A10

Empfindlichkeit Bereich II, 1 Digit =	<b>1 µm/m</b> <b>0.2 Arcsec</b>	<b>5 µm/m</b> <b>1 Arcsec</b>	<b>10 µm/m</b> <b>2 Arcsec</b>
Messbereich II +/- 1999 Digits	2 mm/m 400 Arcsec	10 mm/m 2000 Arcsec	20 mm/m 4000 Arcsec
Mess- und Anzeigebereich I +/- 1999 Digits	20 mm/m 4000 Arcsec	100 mm/m 20000 Arcsec	200 mm/m 40000 Arcsec
<b>Messbereich II</b> Fehlergrenze <0.5 Messbereichsendwert (DIN 2276)	max. 1% des gemessenen Wertes, mind. 0,05% des Messbereichsendwertes		
Fehlergrenze >0.5 Messbereichsendwert (DIN 2276)	max. 1% von (2 x gemessener Wert - 0.5 x Messbereichsendwert)		
<b>Messbereich I</b> +/-500 Digit Fehlergrenze <0.25 Messbereichsendwert Anzeigebereich +/- 2000 Digit	max. 1% des gemessenen Wertes mind. 0,05% des Messbereichsendwertes		
Fehlergrenze >0.25 Messbereichsendwert	Nur Anzeigebereich		
Anzeige	innerhalb 3 Sek		
Nullpunktverstellung (Range II)	+/- 500 Digit		
Nullpunktverstellung (Range I)	+/- 50 Digits		
Analogausgang (100kOhm)	1 mV / Digit		
Analogausgang F.S.	+/- 2000 mV		
Temperatur Einfluss /°C	max. 0.1% Messbereichsendwert (F.S.)		
Betriebstemperatur	0....+40°C		
Lagertemperatur	-20....+70°C		
Lebensdauer Batterie	250 Std		
Batterie TYP	2 x TR-164		

### 3.4 MINILEVEL "NT" / 11

Empfindlichkeit	<b>+/- 1 µm/m +/- 0.2 Arcsec.</b>	<b>+/- 5 µm/m +/- 1 Arcsec.</b>
Messbereich II	2 mm/m 400 Arcsec	10 mm/m 2000 Arcsec
Mess- und Anzeigebereich I	20 mm/m 4000 Arcsec	100 mm/m 20000 Arcsec
<u>Messbereich II</u> Fehlergrenze <0.5 Messbereichsendwert (DIN 2276)	max. 1% des gemessenen Wertes, mind. 0,05% des Messbereichsendwertes	
Fehlergrenze >0.5 Messbereichsendwert (DIN 2276)	max. 1% von (2 x gemessener Wert - 0.5 x Messbereichsendwert)	
<u>Messbereich I</u> +/- 500 Empfindlichkeits-Einheiten Fehlergrenze <0.25 Messbereichsendwert	max. 1% des gemessenen Wertes mind. 0,05% des Messbereichsendwertes	
Anzeigebereich +/- 2000 Empfindlichkeits-Einheiten	Nur Anzeigebereich	
Fehlergrenze >0.25 Messbereichsendwert		
Anzeige	innerhalb 3 Sek	
Analogausgang Bereich II	1 mV / 1µm/m 1 mV / 0.2 Arcsec	1 mV / 5µm/m 1 mV / 1 Arcsec
Analogausgang Bereich I	1 mV / 10µm/m 1 mV / 2 Arcsec	1 mV / 50µm/m 1 mV / 10 Arcsec
Digitalausgang	RS485 asynchron / 9600 Baud, 7Bit, 2Stopbits, no parity	
Temperatur Einfluss /°C	max. 0.1% Messbereichsendwert (F.S.)	
Lebensdauer Batterie	100 - 200 Std.	
Batterie TYP in (LEVELMETER)	1 x Size AA, 1.5V Alkaline, alternativ 1 x Size AA 3V MnO2-Lithium	
Externe Speisung	+5V DC, 20 mW	
Betriebstemperatur	0....+40°C	
Lagertemperatur	-20....+70°C	

## 4. UNTERHALT

Im folgenden werden einige mögliche Störungen und deren Behebung beschrieben. Kann eine Störung mit Hilfe nachfolgender Angaben nicht behoben werden, so ist das Gerät an den nächsten Kundendienst zu senden. Bei Reparaturen an der Elektronik ist darauf zu achten, dass im speziellen integrierte Schaltungen sehr empfindlich gegenüber statischer Ladungselektrizität sind.

### 4.1 Einfach zu behebende Störungen

Störung:

**Keine Anzeige, oder nur ,1**

Ursachen:

Schlechter Batteriekontakt, entladene Batterien, Unterbruch der Stromversorgung.

Behebung:

Batteriekontakte prüfen, eventuell reinigen, neue Batterien einsetzen, Lötstellen der Kabel überprüfen.

Achtung: Kabel der NT-Serie können bei falscher Anschlussbelegung zur Zerstörung der Messgeräte führen

Störung:

**Anzeige auf konstantem Wert, trotz Neigung des LEVELTRONIC A40 „classic“**

mögliche Ursache:

Drahtbruch im Verbindungskabel

Behebung:

Lötstellen der Kabel überprüfen.

Störung:

**Nullpunkt ausser Einstellbereich, jedoch Funktion in Ordnung (Empfindlichkeit)**

Ursachen:

Das LEVELTRONIC wurde eventuell einem starken Schlag ausgesetzt. Verschiebung der Null-Lage des Messwertaufnehmers.

Behebung: ...**LEVELTRONIC „classic“ A40 mit LEVELMETER 25**

1. Kontrollieren, ob die Messbasis noch in Ordnung ist. Bei beschädigter Messbasis sollte das Gerät zur Totalrevision eingesandt werden.
2. Kabel ohne LEVELTRONIC mit Buchse "A" des LEVELMETERS verbinden. LEVELMETER einschalten und mit "ZERO"-Potentiometer Anzeige auf Null stellen. LEVELTRONIC auf eine vorher ins "Wasser" justierte Kontrollplatte (längs/quer innerhalb  $\pm 50 \mu\text{m/m}$ ) aufschieben und mit dem Kabel verbinden.
3. Mit einem Schraubenzieher Größe 00 Anzeige mittels Potentiometer „ZERO“ am Messgerät auf Null stellen (siehe Fig. 13). Falls ein Nullabgleich nicht möglich ist, muss ein Defekt der Elektronik vorliegen  
Potentiometer „GAIN“ auf keinen Fall verstellen, da dazu ein präziser Neigungsgenerator notwendig ist



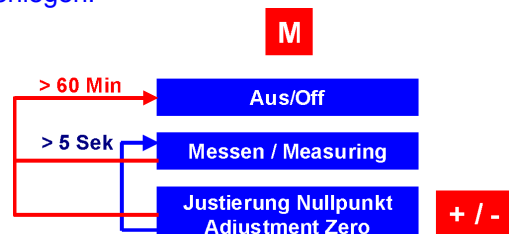
FIG.  
13

Behebung: ...**LEVELTRONIC „NT“ 41 mit LEVELMETER C25/DC**

1. Kontrollieren, ob die Messbasis noch in Ordnung ist. Bei beschädigter Messbasis sollte das Gerät zur Totalrevision eingesandt werden.
2. Kabel ohne LEVELTRONIC NT 41 mit Buchse "A" des LEVELMETERS C25/DC verbinden. LEVELMETER einschalten und mit "ZERO"-Potentiometer Anzeige auf Null stellen. LEVELTRONIC auf eine vorher ins "Wasser" justierte Kontrollplatte (längs/quer innerhalb  $\pm 50 \mu\text{m/m}$ ) aufschieben und mit dem Kabel verbinden.
3. Über die Drucktaste „M“ am LEVELTRONIC „NT“ 41 in den Justiermode gehen und mit den Drucktasten die Anzeige am LEVELMETER auf Null stellen. (siehe Fig. 13a) Falls ein Nullabgleich nicht möglich ist, muss ein Defekt der Elektronik vorliegen.



FIG.  
13A



4. Nach einer Fehlmanipulation ist ein RESET des Gerätes möglich.

**WICHTIG:** Für diese Manipulation muss ein LEVELMETER 2000 an das Messgerät angeschlossen sein.

Die rote Taste „M“ kurz drücken und gleich anschließend die beiden blauen Tasten (+/-) während **mindestens 25 Sekunden** gedrückt halten. Nach erfolgreichem RESET ändert sich normalerweise die Anzeige im Display des LEVELMETER2000, da der aktuelle Wert wird durch den ursprünglich eingestellten Nullwert überschrieben wird. Das Gerät geht in den Messmode über.

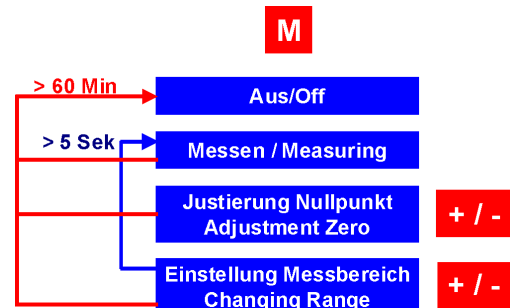


Behebung: ...**MINILEVEL „NT“ 11**

1. Kontrollieren, ob die Messbasis noch in Ordnung ist. Bei beschädigter Messbasis sollte das Gerät zur Totalrevision eingesandt werden.
2. Über die Drucktaste „M“ am MINILEVEL „NT“ 11 in den Justiermode gehen und mit den Drucktasten die Anzeige auf Null stellen. (siehe Fig. 14a) Falls ein Nullabgleich nicht möglich ist, muss ein Defekt der Elektronik vorliegen.
3. Nach einer Fehlmanipulation ist ein RESET des Gerätes möglich. Die rote Taste „M“ kurz drücken und gleich anschließend die beiden blauen Tasten (+/-) während **mindestens 25 Sekunden** gedrückt halten. Während dem RESET erscheint im Display „ZERO“. Nach erfolgreichem RESET erlischt die Anzeige „ZERO“ im Display des LEVELMETER 2000 und des Instrumentes und der aktuelle Wert wird durch den ursprünglich eingestellten Nullwert überschrieben. Das Gerät geht in den Messmode über.



FIG. 14A



## 5. ZUBEHÖR / ERSATZTEILE

Anschluss Messgeräte an PC oder Laptop zu Software LEVELSOFT PRO / Die ideale Kombination für Präzisions-Ebenheitsmessung:

:

- LEVELADAPTER 2000 mit Kabelsatz
- „Donglekabel“ (nur für MINILEVEL/LEVELTRONIC NT in Kombination mit LEVELMETER 2000)

Zu den MESSINSTRUMENTEN sind alle Arten von unterschiedlichen Messbasen erhältlich

Zum LEVELMETER sind folgende Teile als Zubehör lieferbar:

- Netzadapter WYLER No. 29: Der Netzadapter ermöglicht die Speisung ab 220V/50Hz. Er dient auch zum Laden von Akkus. Andere Netzspannungen auf Anfrage.

## 6. LAGERUNG

### 6.1 Lagerung der Geräte

Die Messgeräte sollten während des Nichtgebrauchs so gelagert werden, wie auch damit gemessen wird, d.h. Griff des Messgerätes nach oben (resp. Koffergriff nach oben) Bei falscher Lagerung hängt das Pendel durch und benötigt danach längere Zeit, bis es wieder die Null-Lage erreicht hat.

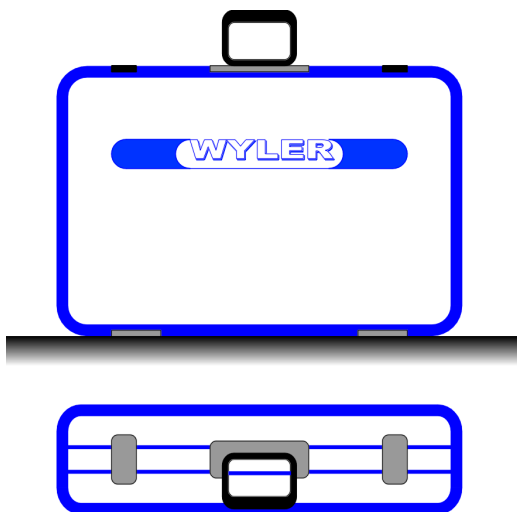
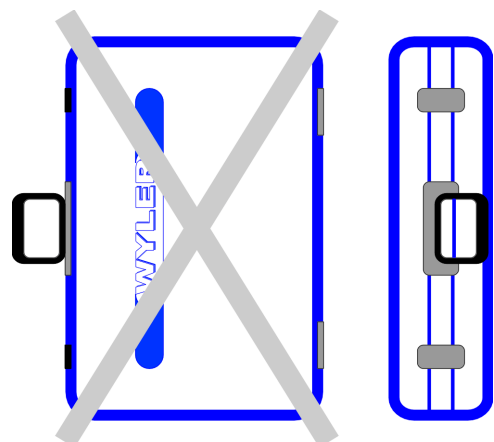


FIG. 14



## **6.2 Lagerung Batterien / Pflege der Batterien**

Lesen Sie die Instruktionen und Hinweise im Handbuch, bevor Sie die Batterien einsetzen. Stellen Sie sicher, dass die Batterien richtig eingesetzt sind. Beachten Sie die Symbole PLUS (+) und MINUS (-) am Ende der Batterien. Halten Sie die Batteriekontakte sauber und reinigen Sie diese gegebenenfalls vorsichtig mit einem weichen Lappen. Achten Sie beim Ersetzen der Batterien auf die vom Hersteller vorgegebene Spezifikation und Grösse. Ersetzen Sie alle Batterien gleichzeitig. Bei längerem Nichtgebrauch ist es ratsam, die Batterien aus dem Gerät zu entfernen und an einem trockenen Ort bei Raumtemperatur zu lagern. Werfen Sie die gebrauchten Batterien nicht ins offene Feuer. Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, ausser es ist ein Vermerk „rechargeable“ auf der Batterie aufgebracht.

## **7. REPARATUR VON MESSGERÄTEN**

Im Normalfall werden die Geräte zur Reparatur an den örtlichen WYLER-Partner (lokale Vertretung) gesandt. Dieser wickelt die Reparatur und die notwendigen administrativen Arbeiten für den Kunden ab.

### **Express Reparatur Service, ERS**

Viele Kunden können die Geräte nicht über einen längeren Zeitraum entbehren, da die Instrumente täglich im Einsatz sind. Für diese Fälle wurde durch die Firma WYLER AG ein neuer Service eingerichtet, der „Express Reparatur Service, ERS“. Dank diesem Service kann die Durchlaufzeit, d.h. Transport vom Kunden zu der Firma WYLER AG und zurück sowie die Reparatur des Gerätes massiv verkürzt werden.

Vereinfacht sieht das Modell folgendermassen aus:

- Der Kunde meldet den Reparaturfall im jeweiligen Land dem WYLER-Partner
- Der WYLER-Partner orientiert den Kunden über die Möglichkeit des ERS mit den damit verbundenen Vorteilen und Konsequenzen, wie z.B.
  - kurze Durchlaufzeiten
  - Zustimmung zur Reparatur bis 65% des Neupreises
  - Transportverpackung
  - Kostenrahmen des ERS
- Wenn sich der Kunde zur Nutzung des ERS entschieden hat, meldet er dies mit den entsprechenden Informationen entweder dem WYLER-Partner oder der WYLER AG direkt
- Der Kunde erhält alle notwendigen Informationen zur reibungslosen Abwicklung, der Kunde muss lediglich das Produkt ordnungsgemäss verpacken und das Formular für den **TNT Service** ausfüllen sowie dem Transportdienst die Abholbereitschaft melden. Alles Andere läuft automatisch ab
- Die so bei WYLER eingehenden Produkte werden mit **erster Priorität** behandelt, der Kunde erhält das Instrument mit dem gleichen Transportdienst zurück
- Die Rechnungsstellung erfolgt über den WYLER-Partner im Land

Nutzen Sie die Möglichkeit dieses Services, damit Sie das WYLER Instrument in kürzester Zeit wieder zur Verfügung haben. Bei Unklarheiten setzen Sie sich mit der WYLER AG in Verbindung; wir helfen Ihnen gerne damit der ERS erfolgreich eingesetzt werden kann.

**WYLER AG**  
Im Hölderli  
CH-8405 WINTERTHUR  
Switzerland

Tel. 0041 (0) 52 233 66 66  
Fax. 0041 (0) 52 233 20 53

Homepage: <http://www.wylerag.com>  
E-Mail: [wyler@wylerag.com](mailto:wyler@wylerag.com)