

9. Technische Daten

Abmessungen:

Gehäuseabmessungen des **Fertiggerätes**:
Breite x Höhe x Tiefe = 120 x 80 x 75 (ohne Stecker)

Abmessungen des integrierten elektronischen

Anzeigemoduls:

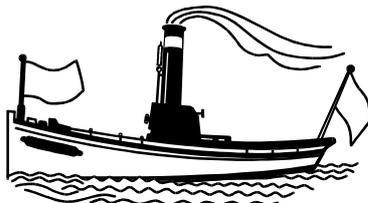
Breite x Höhe x Tiefe = 100 x 35 x 40

Spannungsversorgung:

Über Steckernetzteil prim.: ~230 V, sec.: ~9 V / min. 300 mA

Anzeige:

5-stellige 13 mm hohe rote LED-7-Segment-Anzeige mit zusätzlicher Stelle für das Vorzeichen. Festeinstellung auf zwei Nachkommastellen.



Werden Sie Mitglied im "Deutschen Dampfboot Verein"

Besuchen Sie meine Internetpräsenz:

www.steamboating.de

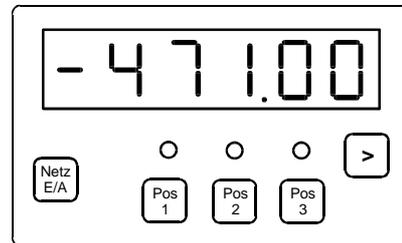
© und alle Rechte bei Dr. Radow, Berlin, Germany

Jegliche Veröffentlichung und Kopie, auch auszugsweise, ist ausdrücklich verboten!

LED-Anzeigeeinheit

für Digitalmaßstäbe und Meßschieber

mit 4-Draht Datenanschluß



1. Funktionsumfang
2. Montage
3. Elektrischer Anschluß
4. Inbetriebnahme
5. Anmerkungen zur Anzeigegegenauigkeit
6. Betrieb
7. Störungshilfe
8. Einbaumodul
9. Technische Daten

Stand Februar 2000

1. Funktionsumfang

Die LED-Anzeigeeinheit ist für den Betrieb mit allen handelsüblichen Digitalmaßstäben und -meßschiebern konzipiert, die über einen 4-Draht Datenausgang verfügen. Die bereitgestellten Meßdaten werden durch den integrierten Microcontroller aufbereitet. Auf einem 13 mm hohen 5-stelligen LED-Display kann der aktuelle Meßwert problemlos und sicher abgelesen werden. Damit wird es möglich, z.B. die Verfah- und Zustellwege an Werkzeugmaschinen und Vorrichtungen zu überwachen. Das Anzeigefenster des Maßstabs muß dabei nicht mehr sichtbar sein. Die Maßstäbe sind dadurch beliebig an den Maschinen zu befestigen, wodurch ein zweckmäßiger und geschützter Montageort gewählt werden kann.

Die LED-Anzeigeeinheit wird als Fertiggerät oder als anschlussfertiges Einbaumodul geliefert. (Aus Kostengründen wird das Fertiggerät nicht mehr geliefert:: 02/2000) Sie wird mit dem Meßschieber über eine 4-adrige abgeschirmte Datenleitung verbunden und kann die Spannungsversorgung des Digitalmaßstabes mit übernehmen. Für die Anpassung des Anzeigewertes an die Einbauverhältnisse kann eine Vorzeichenkorrektur vorgenommen werden. Weiterhin ist es möglich den Anzeigewert zu verdoppeln, um eine Durchmesseranzeige z.B. an Drehmaschinen zu realisieren.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit von der LED-Anzeigeeinheit bis zu drei beliebige Meßpositionen speichern zu lassen und beliebig oft wieder abzurufen. Dies ermöglicht ein rationelles Arbeiten in vielen Einsatzfällen. Bei der Serienproduktion können z.B. Positionen von Bohrungen gespeichert werden. An Drehmaschinen ist es z.B. möglich die Nullposition von Schneidstählen in verschiedenen Schnellwechselhaltern zu speichern.

Über eine zusätzliche einfach aufzubauende Schaltung können elektrisch angetriebene Maschinenvorschübe zwischen zwei Positionen halbautomatisch gesteuert werden. Die LED-Anzeigeeinheit liefert hierzu alle nötigen Steuer-

impulse. Lediglich ein Transistor und ein entsprechendes Leistungsrelais brauchen zusätzlich angeschlossen zu werden.

2. Montage

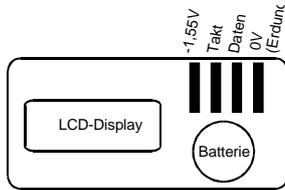
Die LED-Anzeigeeinheit kann in beliebiger Position montiert werden. Lichtreflexionen auf der Anzeigescheibe durch die Umgebungsbeleuchtung sind zu vermeiden. Auf eine sichere Kabelführung zum Meßschieber und zum Netzteil ist zu achten. Kabel nicht scharf knicken oder in den Arbeitsraum der Maschine gelangen lassen. Das Aluminium Spritzgußgehäuse kann über die vorgesehenen Befestigungspunkte Verschraubt oder z.B. auf einen entsprechenden Halter aufgeklebt werden. Das Metallgehäuse ist aus Sicherheitsgründen auf jeden Fall gesondert zu erden!

3. Elektrischer Anschluß

Der auszuwertende Digitalmaßstab wird über den unter einer Abdeckkappe liegenden 4-poligen Platinenkontakt mit der LED-Anzeigeeinheit verbunden. Die Verbindung kann über einen passenden Stecker (nicht im Lieferumfang der LED-Anzeigeeinheit enthalten) oder durch direktes Anlöten gesehen. Durch das Verlöten des Anschlusses wird eine sichere Kontaktierung im rauen Werkstattbetrieb gewährleistet. Eine sehr feine Lötspitze und eine „ruhige Hand“ sind jedoch Voraussetzung für das Gelingen der Verbindung (Achtung, bei falscher Ausführung der Lötung besteht Zerstörungsgefahr des Meßschiebers, keine Gewährleistung!!) Die verbleibende Gehäuseöffnung kann ggf. mit Silikon abgedichtet werden.

Der 4-polige Platinenkontakt des Digitalmaßstabes (**Bild 1**) führt außen die Versorgungsspannung von +/- 1,55 Volt. Der Kontakt 1 ist intern mit dem Maßstabsgehäuse verbunden. Wird der Maßstab elektrisch leitend mit der Werkzeugmaschine oder Vorrichtung verbunden, so steht dieser

Kontakt in direkter Verbindung mit der Maschinen-Erde!
 Daher wird der Kontakt "0V" zusätzlich mit der Abschirmung des Datenkabels verbunden. Soll die Stromversorgung des Digitalmaßstabes weiterhin über die interne Batterie geschehen, so entfällt die Verbindung zum Kontakt "- 1,55V". Die beiden mittleren Kontakte führen das Datensignal und müssen auf jeden Fall angeschlossen werden. Alle nicht verwendeten Adern in der Datenleitung sind ebenfalls mit dem Kontakt "0V" zu verbinden.



0 V (Erdung) ist intern mit dem Gehäuse des Meßschiebers und dem Maßstab verbunden.
 Bei elektrisch leitender Befestigung ist 0 V mit der Maschinen-Erde verbunden!

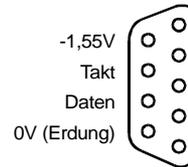
Bild 1: Belegung des Platinensteckers am Digitalmaßstab

Für die Verdrahtung zwischen Digitalmaßstab und LED-Anzeigeeinheit kann jede handelsübliche abgeschirmte 4-adrige Leitung ab 0,14 mm² Querschnitt pro Ader verwendet werden, so z.B. „Low Voltage Computer Cable – LiYCY“ von Conrad Elektronik. Wenn der Digitalmaßstab z.B. beweglich auf einem Support befestigt ist, sollte auf eine genügend Flexibilität der Datenleitung und eine sicher Führung geachtet werden. Ein Kabelbruch an viel bewegten Stellen ist oft Ursache für Störungen. Eine ausreichende Zugentlastung ist vorzusehen. Das Kabel sollte nicht direkt an Elektromotoren, Frequenzumrichter oder deren Zu- und Ableitungen verlegt werden, da dies zu Fehlfunktionen in der Anzeige führen kann. Nötige Sicherheitsabstände sind im Versuch zu ermitteln und schwanken von Fall zu Fall.

An der LED-Anzeigeeinheit wird die Datenleitung über eine handelsübliche 9-polige SUB-D-Stiftleiste (männlich) angeschlossen (**Bild2**). Die Abschirmung wird hier isoliert und weder mit dem Steckergehäuse noch mit einem der freien

Kontakte am Stecker verbunden!! Das gleiche gilt hier für alle nicht verwendeten Adern im Datenkabel. Das Metallgehäuse der LED-Anzeigeeinheit ist aus Sicherheitsgründen ggf. gesondert zu Erden! Es bestehen keine internen Verbindungen zwischen dem Gehäuse und Teilen der Elektronik oder den Anschlüssen der Datenleitung oder der Versorgungsspannung.

Nur wenn keine Erdung der Abschirmung über das Gehäuse des Digitalmaßstabes und das Maschinenfundament vorhanden ist, sollte die Abschirmung zum Kontakt 1 des Digitalmaßstabes isoliert und an anderer Stelle gesondert geerdet werden. Das gleiche gilt dann auch für alle nicht verwendeten Adern im Datenkabel. Dies Verdrahtung ist jedoch zu Vermeiden.



Stecker von der Rückseite = Lötseite her geseher

Bild 2: Belegung des Steckers an der LED-Anzeigeeinheit

Sollte Sie die Digitalmaßstäbe und die LED-Anzeigeeinheit an einer mit lebensgefährlichen Spannungen (>50 Volt) betriebenen Maschine verwenden, so lassen Sie unbedingt die Montage, Verdrahtung und Erdung aller Komponenten von einem Fachmann überprüfen. Da die jeweiligen Betriebssituationen unterschiedliche Sicherheitsmaßnahmen voraussetzen, kann diese Anleitung nur als Hinweis und nicht als verbindliche Anweisung dienen!!

Die Versorgungsspannung der LED-Anzeigeeinheit wird durch ein Steckernetzteil bereitgestellt. Es sollte nur ein speziell hierfür ausgelegtes Netzteil mit einer Ausgangswechsel-

spannung von 9 Volt und einer Nennleistung von 4,5 Watt verwendet werden. Die 2-adrige Versorgungsleitung ist entsprechend sorgfältig zu verlegen. Da es sich um Wechselspannung handelt, kann diese Leitung verlängert oder verkürzt werden, ohne das auf die Polung der beiden Adern zu achten ist. Die Eingangsbuchse zur Spannungsversorgung befindet sich auf der Rückseite der LED-Anzeigeeinheit.

Achtung, Steckernetzteil bei längerem Nichtgebrauch aus der Steckdose ziehen oder über eine schaltbare Steckdosenleiste ausschalten. Dies spart Strom, verlängert die Lebensdauer des Transformators und hilft Unfälle zu vermeiden.

4. Inbetriebnahme

Nach sorgfältiger Montage des Digitalmaßstabs, der LED-Anzeigeeinheit, der Datenleitung und der Versorgungs- spannungsleitung kann das Meßsystem in Betrieb genommen werden. Hierzu ist das Steckernetzteil in eine Steckdose mit 230V Netzspannung zu stecken und der grüne Hauptschalter links an der LED-Anzeigeeinheit durch einmaliges drücken einzuschalten.

Auf dem LED-Display werden Sie zunächst mit einem HALLO begrüßt. Anschließend wird die Nummer des Softwarestands ausgegeben, z.B. 05-97 (wichtig bei Rückfragen an den Hersteller). Daraufhin beginnt das Gerät mit seiner normalen Anzeigefunktion: Es gibt den aktuellen Meßwert des Digitalmaßstabs wieder. Sollte dies nicht der Fall sein, so schauen Sie bitte zunächst in Kapitel 7, Störungshilfe nach, bevor sie Ihren Kundendienst anrufen.

Je nach Anwendungsfall können nun noch zwei Anpassungen vorgenommen werden. Erstens können Sie über die „**Vorzeichenkorrektur**“ die logische Orientierung des Anzeigewertes „umpolen“. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: An einem Fräsentisch sollen alle Bewegungen nach rechts eine Zunahme und alle Bewegungen nach links eine Abnahme des Anzeigewertes bewirken. Ist dies durch die

mechanische Anordnung des Digitalmaßstabs nicht gewährleistet, so kann eine Vorzeichenkorrektur vorgenommen werden.

Zweitens ist es möglich den vom Digitalmaßstab gemessenen Wert zu **verdoppeln**. Auch hier wieder ein Beispiel: Ein Digitalmaßstab ist an den Quer-Schlitten einer Drehmaschine angeschlossen. Er mißt daher nur die Zustellung des Drehmeißels. Um den resultierenden Durchmesserwert des Werkstücks anzeigen zu können, ist dieses Maß zu verdoppeln.

Diese beiden Anpassungen sind jeweils von der Anbaugeometrie bzw. dem Einsatzfall abhängig. Sie brauchen und dürfen daher während des Betriebs nicht umgestellt zu werden. Aus Sicherheitsgründen werden diese Funktionen deshalb auf der SUB-D-Stiftleiste des jeweiligen Digitalmaßstabs fest verdrahtet. Wird eine LED-Anzeigeeinheit an mehreren Maschinen eingesetzt und dazu umgesteckt, so ist über die feste Steckercodierung zusätzlich eine Fehlbedienung ausgeschlossen.

Folgende Kontakte an der 9-poligen SUB-D-Stiftleiste müssen bei Bedarf gebrückt werden (**Bild 4**):

für eine Vorzeichenkorrektur: Kontakt 1 mit 2,
für eine Meßwertverdopplung: Kontakt 4 mit 5.

Bild 4: Kontaktbrücken für die Vorzeichenkorrektur

5. Anmerkungen zur Anzeigegenauigkeit

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme steht Ihnen eine komfortable LED-Anzeigeeinheit zur Verfügung. Zum Verständnis der Funktion hier noch einige praktische Hinweise. Der von Ihnen gekaufte Digitalmaßstab hat die in dessen Dokumentation näher beschriebene Meßgenauigkeit. Diese wird durch die LED-Anzeigeeinheit nicht verschlechtert. Da der analoge Meßwert der tatsächlichen Länge in einen digitalen Wert mit einer kleinsten Anzeigauflösung von 0,01 mm umgewandelt wird, kann die Meßgenauigkeit auch höchstens +/- 0,005 mm betragen, da diese Toleranz aufgrund des **digitalen Rundungsfehlers** systemtypisch vorgegeben ist. Am Übergang eines Meßwertes von z.B. 10,01 mm zu 10,02 mm neigen viele Digitalmaßstäbe dazu, laufend von einem zum anderen Wert zu wechseln. Dies ist keine Fehlfunktion sondern ergibt sich aus der Meßunsicherheit der Meßschieber.

Am **Datenausgang** des Digitalmeßschiebers wird ein digitales Grundsignal seriell ausgegeben. Ein Wechseln der Maßeinheit von mm in inch oder umgekehrt beeinflusst diesen Ausgabewert nicht. Der übermittelte Wert muß anschließend über entsprechende Faktoren in die gewünschte Einheit umgerechnet werden (weshalb sich in der LED-Anzeigeeinheit auch ein 20 MHz Mikrocontroller befindet). Bei der Umrechnung muß der Meßwert ebenfalls auf zwei Stellen hinter dem Komma gerundet werden. In der Regel zeigen beide Anzeigen das gleiche Meßergebnis an, nur in der Wechselphase zwischen zwei Zahlen wie z.B. 10,01 und 10,02 machen sich die unterschiedlichen Rundungsverfahren selten bemerkbar, wodurch es zu Anzeigewertunterschieden in der letzten Nachkommastelle kommen kann. Beachtet man bei seiner Arbeit immer nur eine der Anzeigen, so hat dieser Unterschied keinen Einfluß auf die Anzeigegenauigkeit.

6. Betrieb

Die **Funktion des Nullens des Digitalmaßstabs** kann weiter wie gewohnt genutzt werden. Hat man eine Position angefahren (z.B. 10,00 mm) und betätigt die „Null“-Taste am Digitalmaßstab, so wird der Anzeigewert auf 0,00 gesetzt und alle weiteren Messungen geben den positiven oder negativen Abstand von dieser Position wieder. Der vorherige Anzeigewert (z.B. 10,00 mm) kann am Digitalmaßstab nicht wieder zurückgerufen werden. Da die LED-Anzeigeeinheit im Normalzustand immer den aktuellen Meßwert des Digitalmaßstabs anzeigt, überträgt sich dieses Nullen auch auf deren Anzeige.

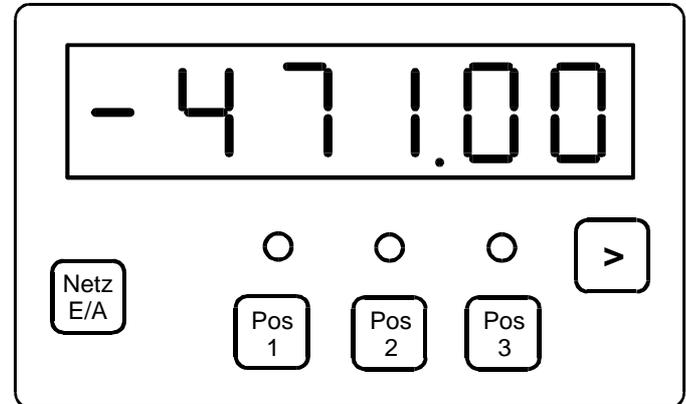


Bild 5: Anordnung der Bedienelemente

In den meisten Fällen sind die Knöpfe des Digitalmaßstabs jedoch nur schwer zugänglich. Deshalb können in der LED-Anzeigeeinheit zusätzlich **drei voneinander unabhängige Positionen gespeichert werden**. Zur Bedienung und Überwachung dieser Funktion dienen die vier Drucktaster rechts

auf der Gehäusevorderseite und die drei roten LED's (**Bild 5**). Jedem Positionsspeicherplatz ist eine der LED's sowie der jeweils darunter liegende Taster zugeordnet. Über den vierten rechten Taster wird die Positionsanwahl vorgenommen. Bei Betätigung einer der Tasten wird jeweils kurz ein erläuternder Kommentar auf dem 5-stelligen Meßwertdisplay angezeigt. Die genauere Funktion soll im Folgenden näher beschrieben werden.

Grundstellung:

Nach Einschalten der LED-Anzeigeeinheit oder einem Stromausfall sind immer alle Positionsspeicher gelöscht. Der Meßwert des Digitalmaßstabes wird unmittelbar angezeigt. Dies wird im Weiteren als „**Position 0**“ bezeichnet. Sollten Sie die Funktionen „Vorzeichenkorrektur“ und/oder „Verdoppeln“ eingeschaltet haben, so wird der Originalwert natürlich bereits entsprechend verändert angezeigt.

Position Speichern:

Drückt man eine der drei Positionstasten, so wird zunächst kurz der Positionsname, z.B. P05.1 angezeigt, anschließend springt der Meßwert auf 0,00 und die LED über der gedrückten Taste beginnt zu blinken. Die folgenden Meßwerte werden nun immer auf diese Position bezogen. Somit gleicht das Speichern einer Position zunächst dem Nullen am Meßschieber.

Hat man z.B. ein Loch gebohrt und speichert die Position, so kann man das Loch anschließend zum Gewindeschneiden wieder exakt anfahren. Hat man z.B. mit dem Fräser eine Werkstückkante angefahren und speichert diese Position, so kann ohne umständliches Kopfrechnen exakt z.B. 10 mm zugestellt werden. Beliebige weitere Anwendungsfälle lassen sich erdenken.

Position Löschen:

Drückt man die Positionstaste unter der blinkenden LED erneut, so verlischt diese LED und die Position wird gelöscht. Der Speicher steht nun wieder zur freien Verfügung. Sind keine weiteren Positionen gespeichert, so erscheint auf der

Anzeige kurz der Positionsname P05.0 und der Originalwert des Meßschiebers wird dauerhaft angezeigt.

Position Anwählen:

Hat man bereits eine Position gespeichert und möchte den Originalwert des Meßschiebers sehen ohne die gespeicherte Position zu löschen, so kann dies über den rechten etwas höher gesetzten Drucktaster, den Auswahltaster, geschehen. Nach Betätigen des Anwahltasters erscheint auf der Anzeige kurz der neue Positionsname P05.0 und der Originalwert des Meßschiebers wird dauerhaft angezeigt.

Im Gegensatz zur Löschfunktion bleibt der vorherige Positionswert jedoch gespeichert. Dies wird durch das Dauerlicht der entsprechenden Positions-LED angezeigt. Drückt man den Anwahltaster erneut, so erscheint auf der Anzeige kurz der Positionsname z.B. P05.1 und der Anzeigewert bezieht sich wieder auf den unter dieser Position gespeicherten Meßwert.

Mit mehrere Positionen arbeiten:

Die LED-Anzeigeeinheit kann gleichzeitig neben dem Originalwert des Meßschiebers bis zu drei weitere Positionen speichern. Dabei ist es belanglos in welcher Reihenfolge die Speicher belegt oder gelöscht werden.

Nach drücken der Speichertaste einer freien Position bleiben die Werte aller anderen Speicher erhalten (angezeigt durch Dauerlicht der zugehörigen LED's). Wie bereits unter dem Punkt „Position Speichern“ beschrieben, wird anschließend die neu belegte Speicherposition zur aktuellen Position (angezeigt durch blinkende LED).

Sind bereits mehrere Positionen gespeichert, so kann über den Anwahltaster jederzeit von einer Position zur nächsten gewechselt werden. Die Speicherplätze werden dabei der Reihenfolge nach von Position 0 bis Position 3 durchgetaktet. Ist ein Speicher nicht belegt, so wird dieser nicht berücksichtigt und automatisch übersprungen.

Soll eine Position gelöscht werden, so ist lediglich die zugehörige Taste erneut zu drücken. Die zugehörige LED verlischt

und es wird automatisch zur nächsten gültigen Position gesprungen.

7. Störungshilfe

Beim Einsatz technischer Geräte kann es immer zu Fehlfunktionen und Störungen kommen. Nachfolgende Störungstabelle soll Ihnen bei der Diagnose und Fehlerbehebung als Unterstützung dienen. Bitte überprüfen Sie immer zunächst die untenstehenden Punkte, bevor Sie sich an Ihren Kundendienst wenden. Sie helfen so Ihnen und uns, unnötige Kosten zu vermeiden.

LED-Anzeige bleibt dunkel:

- Meßschieber von der Anzeigeeinheit trennen
- Stromversorgung der LED-Anzeigeeinheit überprüfen. (Am Gerätestecker müssen ca. 7-9V Wechselspannung anliegen.)

LCD-Anzeige am Meßschieber zeigt nichts an:

- Spannungsversorgung überprüfen
 - Stimmt die Polung von 0 V und -1,55 V?
 - Kurzschlüsse an den Lötunkten?
 - Bei Batteriebetrieb:
Batterie leer? Spannung unter 1,2 V?

Alle Segmente der LCD Anzeige am Meßschieber „leuchten“ auf:

Versorgungsspannung ist zu hoch!!

- Zuleitungen prüfen.
- Ausgangsspannung an LED-Anzeigeeinheit darf max. 1,7 V betragen.

LCD Anzeige am Meßschieber blinkt:

Versorgungsspannung ist zu niedrig!!

- Zuleitungen prüfen.
- Ausgangsspannung an LED-Anzeigeeinheit muß min. 1,45 V betragen.

LED-Anzeige $\square \square . 5 \square$ = no Signal = Kein Signal

(blinkender Punkt)

Die Anzeigeeinheit empfängt kein Takt-Signal vom Meßschieber. Zuleitungen zum Meßschieber überprüfen.

LED-Anzeige zeigt nach Einschalten nur 0.00

(blinkender Punkt)

Die Anzeigeeinheit empfängt kein Daten-Signal vom Meßschieber. Zuleitungen zum Meßschieber überprüfen.

Keine Reaktion auf Bewegungen am Meßschieber,

Dauerhafte Anzeige des Softwarestandes, eines Positionsnamens oder eines alten Meßwertes:

1. Verbindung zum Meßschieber überprüfen:
 - Steckerverbindung,
 - Steckerbelegung,
 - Zustand des Kabels und
 - Verlötung am Meßschieber überprüfen.
2. Verstärkung des Meßsignals in der LED-Anzeigeeinheit für Meßschieber einstellen (siehe unten).

Anzeige spring zwischen verschiedenen Werten:

1. Alle potentiellen Störquellen abschalten. Hierzu zählen Antriebsmotore und Frequenzumrichter. Funktioniert die Anzeige bei ausgeschalteten „Störquellen“, so ist die Leitungsführung sowie die Abschirmung und Erdung der in Frage kommenden Geräte und Leitungen zu überprüfen und ggf. zu verändern.
2. Meßschiebers mit ursprünglicher Batterie betreiben. Dazu die Zuleitung von -1,55 V am **Meßschieber** wieder ablöten!!! Jede Leitung zum Meßschieber „empfängt“ Störimpulse – je weniger Leitungen direkt mit dem Meßschieber verbunden sind, um so weniger „Antennenwirkung“ gibt es.
3. Neben äußeren Störquellen kann ein springen zwischen verschiedenen Werten auch durch eine falsche Verstärkung des Meßsignals ausgelöst werden (siehe unten).

Verstärkung des Meßsignals einstellen:

Da die LED-Anzeigeeinheit für Meßschieber und Maßstäbe verschiedener Hersteller ausgelegt ist, kann die Verstärkung des Meßsignals werkseitig nur standardmäßig eingestellt werden. Die meisten der handelsüblichen Meßschieber werden mit dieser Einstellung ohne Probleme sofort arbeiten. Sollten Sie den Verdacht haben, daß Ihr Meßschieber nicht nach diesem Standard arbeitet (Fehleranzeigen siehe oben), so können Sie die Anpassung selbst vornehmen. Durch diese Einstellung können keine Teile zerstört oder dauerhaft beschädigt werden! Meßinstrumente sind nicht erforderlich. Da die Versorgungsspannung lediglich 9V beträgt und über das Steckernetzteil galvanisch vom Stromnetz getrennt ist, besteht keine Lebensgefahr durch elektrische Ströme.

1. Öffnen Sie zunächst das Gehäuse auf der Rückseite durch Lösen der vier Schrauben.
 - Beschädigen Sie dabei nicht die Zuleitungen von der Elektronik zu den Steckern auf dem Gehäusedeckel!
2. Suchen Sie das Potentiometer auf der Elektronikplatine.
3. Verbinden Sie den Meßschieber und die Stromversorgung mit der LED-Anzeigeeinheit.
4. Schalten Sie das Gerät ein.
5. Merken Sie sich die aktuelle Stellung des Potentiometers für spätere Korrekturen.
6. Verdrehen Sie das Potentiometer nun schrittweise sehr langsam in alle möglichen Positionen
 - eine Beschädigung der Elektronik ist dabei nicht möglich.
 - Schauen Sie nach jeder Bewegung auf die LED-Anzeige.
7. Wenn der Meßwert korrekt angezeigt wird, so merken Sie sich diese Position (ggf. markieren).
8. Drehen Sie das Potentiometer langsam wieder in die Gegenrichtung, bis die Anzeige nicht mehr reagiert. Merken Sie sich diese Position.
9. Stellen Sie das Potentiometer nun genau zwischen die beiden vorher markierten Stellungen.
10. Überprüfen Sie abschließend die einwandfreie Funktion der Meßwertanzeige erneut.

11. Schalten Sie das Gerät ab.
12. Lösen Sie alle Steckerverbindungen.
13. Verstauen Sie die internen Steckerzuleitungen im Gehäuse.
14. Verschließen Sie den Deckel mit den vier Schrauben.
! Dabei nicht die Steckerzuleitungen einklemmen !

8. Einbaumodul

Das lose gelieferte Einbaumodul ist technisch und somit auch vom Funktionsumfang her identisch mit dem oben beschriebenen Fertiggerät. Die Verbindungsleitungen zu allen Schaltern und Steckern werden direkt an die Platine angelötet. Die Lötanschlüsse der waagerechten Hauptplatine nach **Bild 6** und der senkrechten Anzeigeplatine nach **Bild 7** sollen im Folgenden näher beschrieben werden:

Spannungsversorgung: Pin 15, 14: (Betriebsnotwendig)

Die notwendigen 9 Volt Wechselspannung werden über Pin 15 und 14 zugeführt. Pin 14 steht dabei mit dem Gehäuseanschluß des Meßschiebers (Pin 13) in direkter Verbindung, der ja meist über das Maschinenfundament auch geerdet ist. Werden mehrere LED-Anzeigemodule eingesetzt, ist auf eine einheitliche Verdrahtung dieser Anschlüsse mit dem Netzteil zu achten: also jeweils nur Pin 14 mit Pin 14 des nächsten Moduls verbinden und nicht aus Versehen mit Pin 15!

- ❖ **Pin 14:** 9 Volt ~ , gleichzeitig Erdung
- ❖ **Pin 15:** 9 Volt ~

Meßschieber: Pin 13, 12, 11 (Betriebsnotwendig), Pin 10 (Optional)

Über diese vier Pins wird der Meßschieber angeschlossen. Die Belegung ist analog des Steckers des Fertiggerätes (vergl. Bild 2). Pin 13 führt 0V und Pin 10 gibt -1,55 Volt als alternative Versorgungsspannung für den Meßschieber aus. Wenn z.B. aus Datensicherheit oder unerwünschten Störeinflüssen weiterhin mit der Meßschieberbatterie gearbeitet werden soll, bleibt dieser Anschluß frei.

- ❖ **Pin 13:** 0 Volt = , gleichzeitig Erdung
- ❖ **Pin 12:** Daten
- ❖ **Pin 11:** Takt
- ❖ **Pin 10:** -1,55 Volt =

Wenn Sie Pin 12 über einen Drucktaster mit **0 Volt** verbinden, gleicht dieser der 0.00 Taste am Meßschieber.

Speichertasten: Pin 2 bis 5 (Optional)

Diese Pins werden für die Meßwertspeicherfunktion verwendet (vergl. Bild 5). Jeder Pin wird dazu über einen Taster (beim Drücken schließend) mit **0 Volt** verbunden. Die Taster brauchen keine besonderen elektrischen Eigenschaften zu erfüllen, so daß sie beliebig nach gewünschter Farbe und Größe ausgewählt werden können. Die Kontakte sind programmintern entprellt.

- ❖ **Pin 2:** Weiter / nächste Position
- ❖ **Pin 3:** Position 1
- ❖ **Pin 4:** Position 2
- ❖ **Pin 5:** Position 3

Vorzeichen und Durchmesser: Pin 8, 7 (Optional)

Die Grundeinstellung für die Einbaurichtung und für das Meßwertverdoppeln wird im Betrieb gewöhnlich nicht verändert. Diese Pins werden daher je nach Notwendigkeit dauerhaft mit **0 Volt** verbunden oder offen gelassen (vergl. Bild 4)

- ❖ **Pin 8:** Vorzeichenwechsel
- ❖ **Pin 7:** Meßwertverdoppelung

Vorschubautomatik: Pin 9, 6, 1 (Optional)

Die Vorschubautomatik kann nur über eine Zusatzelektronik angesteuert werden. Aufbau und Funktion können bei Bedarf erfragt werden.

- Pin 9:** Eingang: 0 Volt links/rechts
- Pin 6:** Eingang: 0 Volt Automatik EIN
- Pin 1:** Ausgang: +5 Volt für Transistor



Bild 6: Waagerechte Hauptplatine

Leuchtdioden für Positionsspeicher: Pin 16, 17, 18 (Optional)

Die Leuchtdioden zur Zustandsanzeige der Positionsspeicher werden von der senkrechten Anzeigeplatine abgegriffen (**Bild 7**). In der Schaltung sind hierfür Stromtreiber vorgesehen - ein Vorwiderstand ist daher nicht erforderlich. Jede beliebige LED kann also direkt angeschlossen werden. Das andere "Beinchen" der LED kommt dann ebenfalls direkt an **0 Volt**. Die Leuchtstärke richtet sich nach der LED-eigenen Stromaufnahme, die je nach Typ und Farbe unterschiedlich ausfallen kann. Low-Current LED's sind zu bevorzugen!

Pin 18: LED für Position 3

Pin 17: LED für Position 2

Pin 16: LED für Position 1

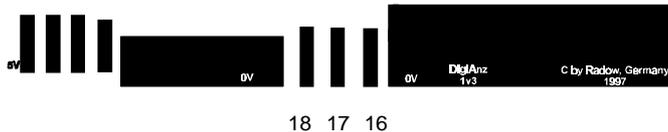


Bild 7: Senkrechte Anzeigeplatine

Leuchtdioden funktionieren nur bei richtiger Beschaltung, wenn man sie falsch anlötet geschieht aber auch nichts tragisches - man kann also ruhig probieren! Bei neuen LED's ist ein Beinchen etwas kürzer als das andere, das kommt dann immer an die 0 Volt. Man kann aber auch in die LED hinein schauen, um die richtige Polung zu ermitteln (**Bild 8**).

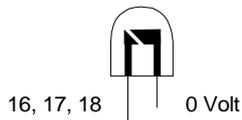


Bild 8: Anschluß der drei LED's