



# **LTT SensorCorder Bedienungsanleitung**

**LTT Labortechnik Tasler GmbH**  
Friedrich-Bergius-Ring 15  
D-97076 Würzburg  
[www.tasler.de](http://www.tasler.de)

Tel. +49-931-359 61-0  
Fax +49-931-359 61-50

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
<b>TEIL 1: Beschreibung der Hardware .....</b>	<b>4</b>
1.1. Überblick.....	5
1.2.0 Sensorcorder 19 Zoll .....	6
1.2.1 19-Zoll LTT-SensorCorder Kaskadierung.....	6
1.2.2 Kaskadierung 3 und mehr Geräte“ .....	7
<b>1.3. Technische Daten .....</b>	<b>8</b>
Teil 2: Beschreibung der Software LTTview (V. 1.2) .....	9
<b>2.1 Installation.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Die Bildschirmoberfläche .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Konfiguration Controller .....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Abtastrate .....	11
2.3.2 Digitale Filter .....	12
2.3.3 Konfigurationstabelle .....	12
2.4.0 Konfiguration Verstärker .....	13-14
2.4.1 Eingangskopplung .....	15
2.4.2 Signaleingangsspannung .....	15
2.4.3 DMS Versorgungsspannung.....	15
2.4.4 Übersicht über die Einstellungen .....	15
2.4.5 Kanalbezeichnung .....	16
2.4.6 Skalierung.....	17-18
2.5.0 Selektieren der Speichertiefe.....	19
2.6.0 Trigger mit externem Trigger und Pretrigger .....	20-21
2.7.0 Cursor .....	22-23
2.8.0 Files .....	24-25
2.9.0 Symbolleiste .....	26-27
<b>3.0 DMS Anschlussbelegung.....</b>	<b>28</b>
3.1. Spannungsmessung (VDC, VAC, ICP, DMS-current):.....	28
3.2. DMS-Konstant-Spannung OHNE Sense:.....	29
3.2.1. Vollbrücke OHNE Sense: .....	29
3.2.2. Halbbrücke OHNE Sense:.....	30
3.2.3. Viertelbrücke 120Ω OHNE Sense:.....	31
3.2.4. Viertelbrücke 350Ω OHNE Sense:.....	32
3.3. DMS-Konstant-Spannung MIT Sense:.....	33
3.3.1. Vollbrücke mit Sense: .....	33
3.3.2. Halbbrücke mit Sense: .....	34
3.3.3. Viertelbrücke 120Ω mit Sense:.....	35
3.3.4. Viertelbrücke 350Ω mit Sense:.....	36

# Einleitung

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrer Entscheidung für ein Meßsystem von Labortechnik Tasler.

In den einzelnen Kapiteln des Handbuchs werden Hardware- und Softwarelösungen beschrieben, die im Paket oder auch einzeln von LTT angeboten werden.

In **Teil 1** finden Sie eine detaillierte Beschreibung und Darstellung der Hardware mit sämtlichen Gerätekomponten, soweit sie von LTT entwickelt und hergestellt wurden.

Die Systeme LTT-SensorCorder sind kaskadierbar. Sie haben also die Möglichkeit, auch über mehr als 16 Kanäle zu messen und die so gewonnenen Meßdaten zu verarbeiten.

**Teil 2** bietet Ihnen eine ausführliche Darstellung der Software LTTview. LTTview ist zum Betrieb der Hardware nicht unbedingt notwendig. LTTview ist jedoch ein speziell für die Hardware entwickeltes Management-Tool, das die Arbeit mit der LTT-Hardware sehr erleichtert. Alternativ zur Verwendung von LTTview ist auch die Nutzung von eigener Software oder Software von Drittherstellern möglich, soweit sie auf die entsprechenden, von LTT bereitgestellten Schnittstellen aufsetzen.

Kein Handbuch der Welt kann die Arbeit mit einer neuen Hardware und Software ersetzen. Sie kann sie nur wesentlich erleichtern. Sollten Sie bei der Arbeit mit unseren Produkten auf neue Fragen stoßen, rufen Sie uns bitte an. Wie in allen Lebenslagen ist es auch bei der Meßtechnik sehr wahrscheinlich, dass andere Anwender ähnlich Anforderungen haben und auf ähnliche Hindernisse stoßen wie Sie. Mit Ihrem Feedback geben Sie uns also auch wertvolle Hilfestellungen für die Weiterentwicklung dieser Dokumentation

Dieses Handbuch wurde nach bestem Wissen erstellt. Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben und Daten sind ohne Gewähr und können ohne weitere Benachrichtigung geändert werden. Die in diesem Handbuch beschriebene Software wird auf Basis eines Software-Lizenzvertrages geliefert.

Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Einsatz der LTT Produkte!

LTT GmbH

© Copyright 2003 by Labortechnik Tasler GmbH ♦ Friedrich-Bergius-Ring 15 ♦ D-97076 Würzburg Germany  
♦ E-Mail: [info@tasler.de](mailto:info@tasler.de)  
Internet: [www.tasler.de](http://www.tasler.de)

# Teil 1:

## Beschreibung der Hardware

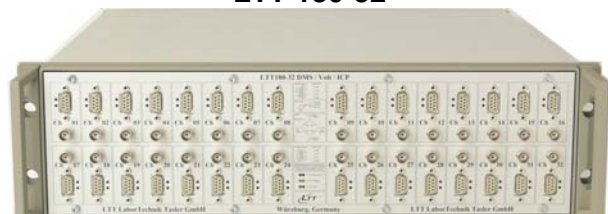
### 1.1 Überblick

Den SensorCorder LTT180 gibt es in 3 Variationen: Als LTT180-8 mit 8 Kanälen, den LTT180-16 mit 16 Kanälen oder den LTT180-32 im 19" Gehäuse mit 32 Kanälen. Systeme im 19-Zoll Format dienen zum Einbau in einen 19" Rack. Es können mehrere Systeme kaskadiert werden so, dass bis zu 4096 Kanäle parallel betrieben werden können. Zwei Geräte aus der LTT-Sensorcorder-Serie LTT180-16 sind in einen Einschub eingebaut. Alle Vorteile der LTT-Produkte sind hier also gebündelt mit den Vorteilen durch standardisierte Bauformen.

**LTT 180-8 oder LTT 180-16**



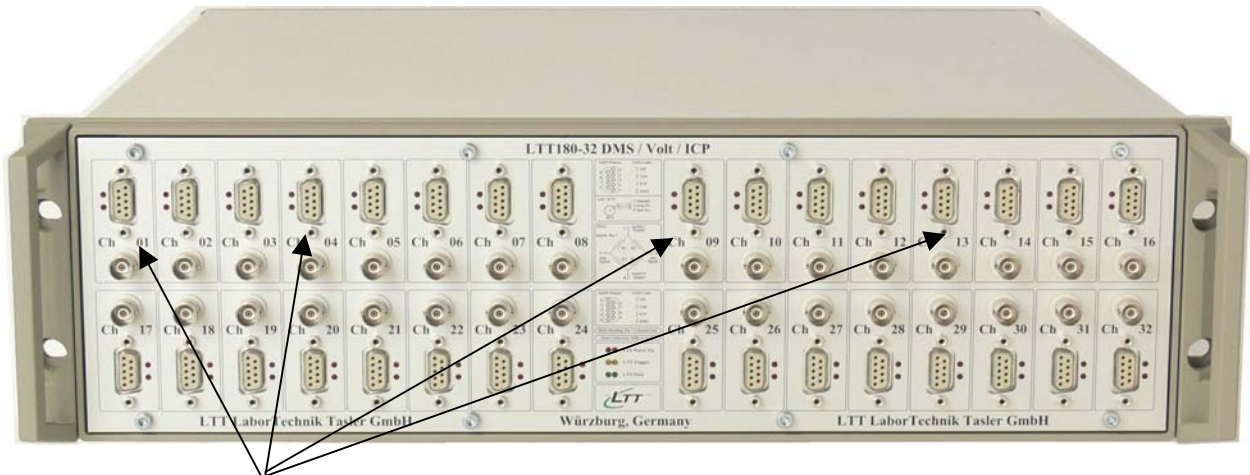
**LTT 180-32**



### 1.2.0 SensorCorder 19-Zoll-Einschub

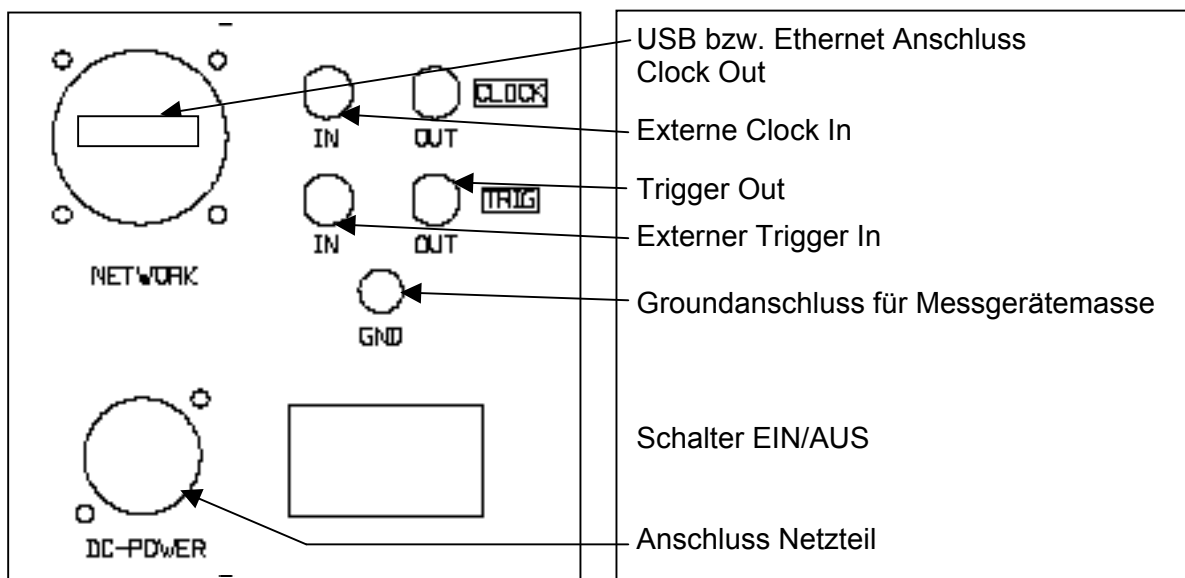
Im Folgenden werden die Anschlüsse und deren Belegung, die der 19"-Einschub zur Verfügung stellt beschrieben. Alle Signalanschlüsse liegen auf der Frontseite des Einschubs (s. Abb. 1).

Abb. 1



9-polige Sub-D Buchse zum Anschluss der Brückenversorgung und dem Signalanschluss.  
Die Anschlussbelegung der Sub-D Anschlüsse wird nachfolgend unter Punkt 3.0 Beschrieben.

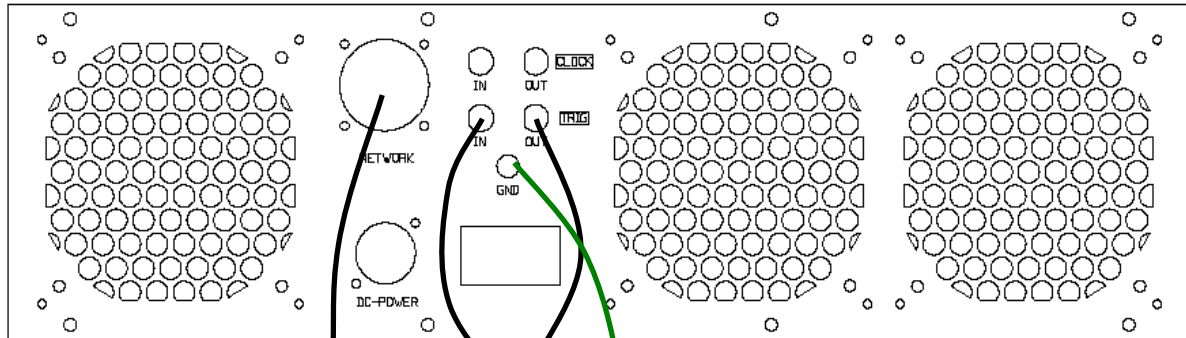
Abb. 2



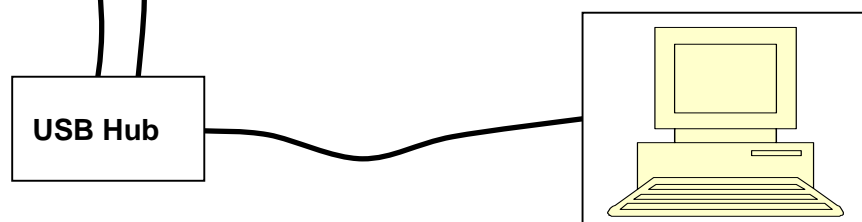
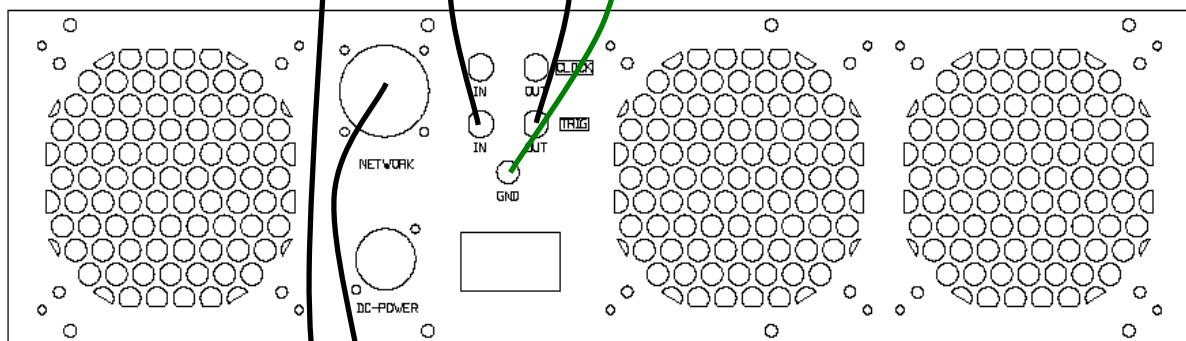
### 1.2.1 19-Zoll LTT-SensorCorder Kaskadierung

Zwei SensorCorder können auf einfache Weise kaskadiert werden. Damit sind Messungen auf nahezu unbeschränkt vielen Kanälen durchführbar. Alle Messergebnisse werden auf einem zentralen Rechner in einer einzigen Datei gespeichert. Die kaskadierten LTT-Systeme arbeiten dabei zeitsynchron.

Abb 3



Triggerverbindungen müssen **gekreuzt** mittels BNC Kabel angeschlossen werden.



**Dass beide Geräte zeitsynchron triggern, müssen Sie mittels der mitgelieferten BNC Kabel beide Geräte überkreuz über die Trigger "Out"- und Trigger "In" BNC-Buchsen miteinander verbinden.**

Dass keine Potentialunterschiede an den beiden Systemen entstehen können verbinden Sie beide Systeme mit dem mitgelieferten Groundkabel und den auf der Rückseite befindlichen Groundbuchsen. **Abb. 3**

Schließen Sie nun die mitgelieferten Netzteile an den DC-Power Anschluss der Geräte Master und Slave an und die USB Kabel inkl. USB-Hub an dem USB-Stecker auf der Rückseite der Geräte. Anschließend stellen Sie die Verbindung zwischen dem USB-Hub und dem PC her. **Abb. 3**

Starten Sie erst die beiden Systeme und dann Ihren PC.

Starten Sie LTTview Beide Geräte werden automatisch von LTTview erkannt.

### **1.2.2 Kaskadierung 3 und mehr Geräte**

Die Kaskadierung von 3 und mehr Geräten folgt analog. LTT liefert Ihnen je nach Anzahl der zu kaskadierenden Geräte die entsprechenden Schnittstellenverbindungen -Kabel. Sollten diese Teile in Ihrer Lieferung nicht enthalten sein, kontaktieren Sie bitte LTT.

LTTpro sortiert die Geräte entsprechend ihrer Seriennummer. Gerät #1 (Master) ist das Gerät mit der kleinsten Seriennummer, Gerät #2 das mit der nächsthöheren usw. Daher ist es sinnvoll, die Geräte im Turm entsprechend der Seriennummer anzuordnen.

**Achtung** bei Geräten, die einzeln gekauft wurden und nachträglich kaskadiert werden sollen:

Geräte in einer Kaskade dürfen nicht über identische Schnittstellen ID's verfügen. Einzeln von LTT gelieferte Transientenrekorder haben die selben ID's. Die LTT-Hotline kann Ihnen Hilfestellung geben, wenn die ID's geändert werden müssen.

Bei kaskadierten Systemen ist der Master terminiert. Slaves müssen unterterminiert sein.

### 1.3 Technische Daten

LTT Tasler		Transientrecorder				SensorCorder			
LTT Tasler	Type	LTT 184/8	LTT 184/16	LTT 186/8	LTT 186/16	LTT 180/8	LTT 180/16	LTT 182/8	LTT 182/16
Recording Media	Recording Media	Memory	Memory	Hard Disk	Hard Disk	Memory	Memory	Hard Disk	Hard Disk
	Media Type	RAM		RAM + HDD		RAM		RAM + HDD	
	capacity	128 - 512MB		40GB		128 - 512MB		40GB	
	comment	Also recording on hard disk drive of connected computer is possible.							
Max. data transfer rate	Internal RAM	200MByte/s				16MByte/s			
	Internal HDD or Tape	-		19.6MByte/s		-		16MByte/s	
	PC (with SCSI)	17MByte/s				16MByte/s			
	PC (with IEEE1394)	9MByte/s		-		9MByte/s		-	
	comment	Transfer speed to computer hard disk depends on PC type, hard disk fragmentation, virus scanner software and ....							
Input characteristics	No. Of channels	8	16	8	16	8	16	8	16
	Max. No. of channels	4096				4096			
	Max. Bandwidth	DC - 6.5MHz (6ch, RAM) DC - 1 MHz (3ch, HDD) DC - 200kHz (16ch, HDD)				DC - 100kHz (16ch, HDD)			
	Quantisation	16-bit (400Hz - 1MHz); 12-bit (1.1 - 6.5MHz)				16-bit (400Hz - 500kHz);			
	External Quantisation Clock	YES; (Bandwidth = Clock / 2.5)				YES; (Bandwidth = Clock / 40)			
	Impedance	100kOhm (Optional 1MOhm, Input range 10V - 200V)				100kOhm			
	Connector	2x BNC per channel (single ended and differential)				Sub-D 9-pin			
	Input Protection	+/- 200V differential; +/- 100V single ended				+/-30V			
	Galvanic Isolation	-				+/- 200V (DC - 50kHz)			
Direct voltage Input	Range	+/- 1, 2, 5, 10, 20, 50 Vpk				+/- 0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 5, 10 Vpk			
	Coupling	DC / AC				DC / AC			
	DC offset	0%				+/- 500% of input range			
	Dynamic range	82dB (DC - 1MHz @ 16bit) 58dB (DC - 6.5MHz @ 12 bit)				72dB or better (0.1V - 10V)			
	Inter-channel phase difference	0.1° or less (DC - 20kHz) 0.5° or less (DC - 100kHz)				1.1° or less (DC - 10kHz) 2.2° or less (DC - 50kHz)			
	Crosstalk	-115dB or less (DC - 6.5MHz)				-90dB or less (DC - 200kHz)			
ICP Input	Range	-				+/- 0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 5, 10 Vpk			
	Power supply	-				20V / 0 - 10mA (in 0.5mA steps)			
	Dynamic range	-				72dB or better (0.1V - 10V)			
	Inter-channel phase difference	-				1.1° or less (DC - 10kHz) 2.2° or less (DC - 50kHz)			
	Crosstalk	-				-90dB or less (DC - 200kHz)			
	Coupling	-				AC (Fc = 5Hz)			
Strain Gauge Input	Range	-				+/- 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500mV			
	Bridge power supply	-				-			
	Constant Voltage	-				+/- 1, 2, 5, 10V			
	Constant Current	-				0 - 10mA (in 0.5mA steps)			
	Bridge Type	-				Full, Half and Quarter-Bridge (with or without sense line)			
	Resistor	-				120 and 350 Ohm			
	Coupling	-				DC			
	Dynamic range	-				60dB or better (1 - 5mV) 66dB or better (10 - 50mV) 72dB or better (100 - 500mV)			
	Inter-channel phase difference	-				1.1° or less (DC - 10kHz) 2.2° or less (DC - 50kHz)			
Crosstalk	-				-90dB or less (DC - 200kHz)				
Auxiliary channels	Digital	-				-			
	No. Of channels	16				16			
	Max sample frequenz	20MHz (depends on analog sampling frequency)				500kHz (depends on analog sampling frequency)			
Trigger	No. of digital channel	8				1			
	Trigger on analog channels	Trigger on Level, Comparison, Region, Extrema in Region, Missing Event, Pre-Trigger				Trigger on Level, Comparison, Region, Extrema in Region, Missing Event, Pre-Trigger			
Mathe only on-line! not stand-alone!	Mathematik on analog channels	FFT, Filter, Smooth, dy/dt, dy <sup>2</sup> /dt <sup>2</sup> , multiplication, addition, Histogram, Pulse width, Eff Value, Average, Integral				FFT, Filter, Smooth, dy/dt, dy <sup>2</sup> /dt <sup>2</sup> , multiplication, addition, Histogram, Pulse width, Eff Value, Average, Integral			
	Save Mathe channels as additional analog channel	Yes				Yes			
Operation Conditions	Power Supply	9 - 36VDC / 100 - 240VAC; 60 - 80W consumption				9 - 18VDC / 100 - 240VAC; 80 - 120W consumption			
	Environmental Temperatur	+10°C to +40°C				+10°C to +40°C			
	PC Connection	SCSI-II-Interface, 8bit, 20MHz ULTRA; IEEE1394 400Mbit/s; USB 1.0; USB 2.0; Ethernet 10/100/1000							
Operation System	Win95B; Win98; Win98SE; Win2000; WinXP SP1; WinXP SP2;								
Dimensions	Front-End all systems:	Height: 63 mm,		Width: 325 mm,		Depth: 280 mm,		Weight: approx. 4,5 kg	
Dimensions	Power supply Front-End	Height: 44 mm,		Width: 75 mm,		Depth: 166 mm,		Weight: approx. 660 g	
Dimensions	19" Rack	Channels: 32,		Height: 3 HE,		Width: 500 mm,		Depth: 460 (490) mm, Weight: approx. 20 kg	
Dimensions	Power Supply for 19" Rack	11 - 13VDC / 100 - 240VAC; 120 - 160W consumption				11 - 13VDC / 100 - 240VAC; 160 - 240W consumption			

Version 1.6

Subject to change without notiz: 02.2007



# Teil 2:

## LTTview (V 4.0)

LTTview ist die Management-Software zur Konfiguration von Messungen mit den SensorCorder und Transientenrekordern von LTT. Die grafische Benutzeroberfläche ermöglicht eine besonders leichte Handhabung beim Beobachten und Analysieren von Messungen. Mit LTTview können Sie Messungen sehr schnell und einfach konfigurieren und sich die Daten in Echtzeit oder offline ansehen, oder die Daten in Ihre gewohnte Analyse-Software exportieren.

### **2.1 Installation**

Die folgende Erklärung setzt voraus, dass SCSI-, FireWire- oder USB Adapter bereits in Ihrem PC oder Notebook eingebaut und installiert sind.

1. Stellen Sie sicher, dass beide Systeme (PC und LTT-Gerät) ausgeschaltet sind, bevor Sie sie verbinden.
2. Verbinden Sie das LTT-System mit Ihrem PC über die Schnittstelle des LTT-Gerätes und schließen Sie das Netzteil an.
3. Starten Sie das LTT-Gerät und anschließend Ihren PC (Achtung: Dies ist stets die notwendige Reihenfolge). Hinweis für Nutzer von Win2000, WinNT oder WinXP: Bei der Erstinstallation müssen Sie mit Administratorrechten angemeldet sein.

Die Software LTTview ist bereits im LTT-System gespeichert und wird nun automatisch auf Ihren PC installiert. Auf dem PC oder Notebook sind übrigens keine Treiber für das LTT-Gerät notwendig. LTTview wird automatisch eine Reihe von Einstellungen vornehmen und den Adaptec ASPI-Layer installieren.

4. Sollte LTTview wider Erwarten nicht automatisch starten, benutzen Sie bitte Ihren Windows Explorer, um die Datei lttview.exe direkt vom Laufwerk „LTT18x“ zu starten.
5. Bitte booten Sie Ihren PC neu, sobald Sie dazu aufgefordert werden.

Nach dem Neustart Ihres Rechners erscheint das Symbol für LTTview auf Ihrem Desktop. Ein Doppelklick auf das Symbol startet LTTview. Der Transientenrekorder ist sofort nach dem Start der Software betriebsbereit.

LTT-18x Systeme werden von Windows als reguläre PC-Festplatten erkannt. Mit Hilfe einer Software wie Windows Explorer können Sie direkt auf die Daten zugreifen. LTT-186 Geräte verfügen über eine interne Festplatte, die unter dem Namen LTTDATA angezeigt wird. Bitte beachten Sie: Da LTT-18x als Festplatte erkannt wird, könnte Ihre Virenschutz-Software fälschlicherweise einen „New Boot Virus“ anzeigen.

## 2.2. Die Bildschirmoberfläche

Die Anwendungssoftware hat das in den folgenden Abbildungen als Beispiel dargestellte Erscheinungsbild.

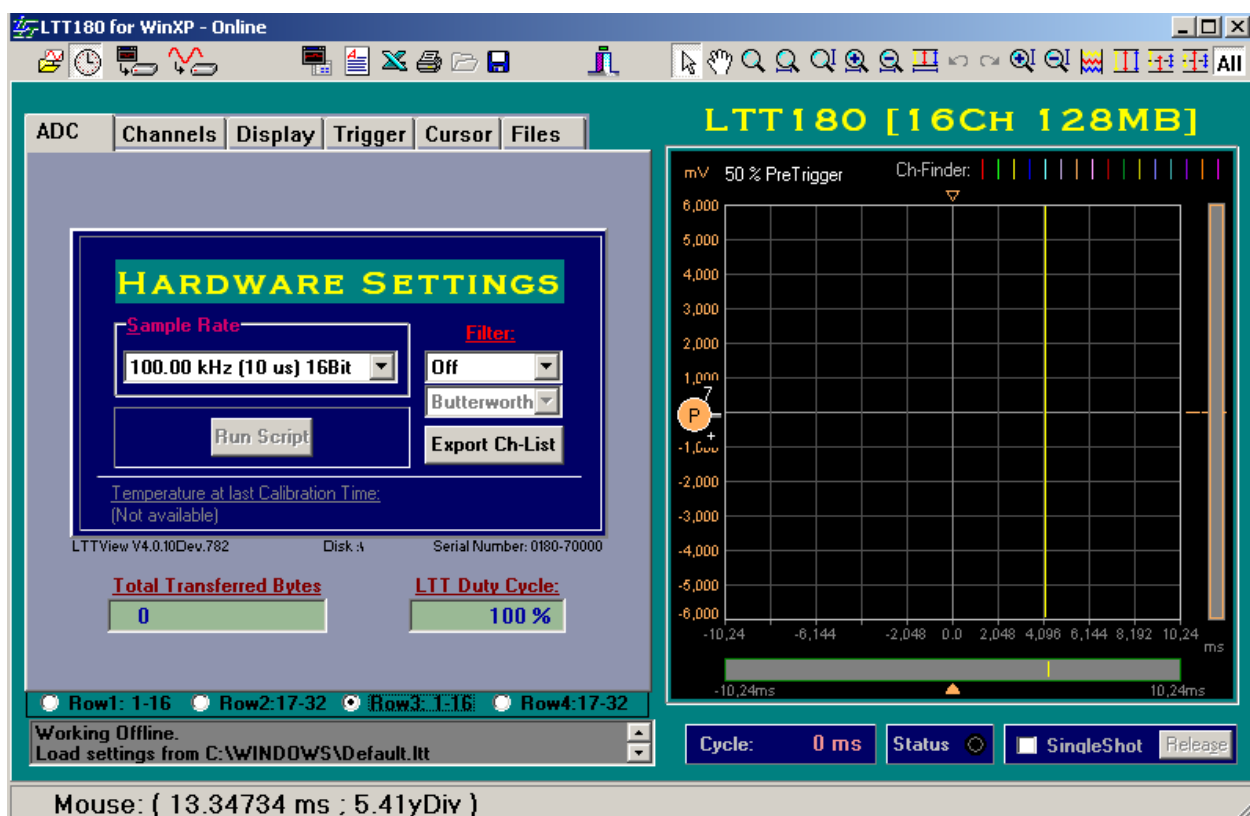
Die Oberfläche gliedert sich grob in 3 Bereiche:

- Visualisierungsfenster
- Bedienfelder
- Informationsfelder

Informationsfelder geben Auskunft über den Betriebszustand des LTT SensorCorders das z.Z. aktive Arbeitsverzeichnis.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die einzelnen Funktionen der Anwendungssoftware LTTview für den LTT-SensorCorder.

Mit Hilfe der Symbole am oberen Rand des Bildschirms lassen sich zahlreiche Funktionen ansteuern wie z.B. Zoom entlang der X oder Y-Achse, Fokus auf bestimmte Kanäle,



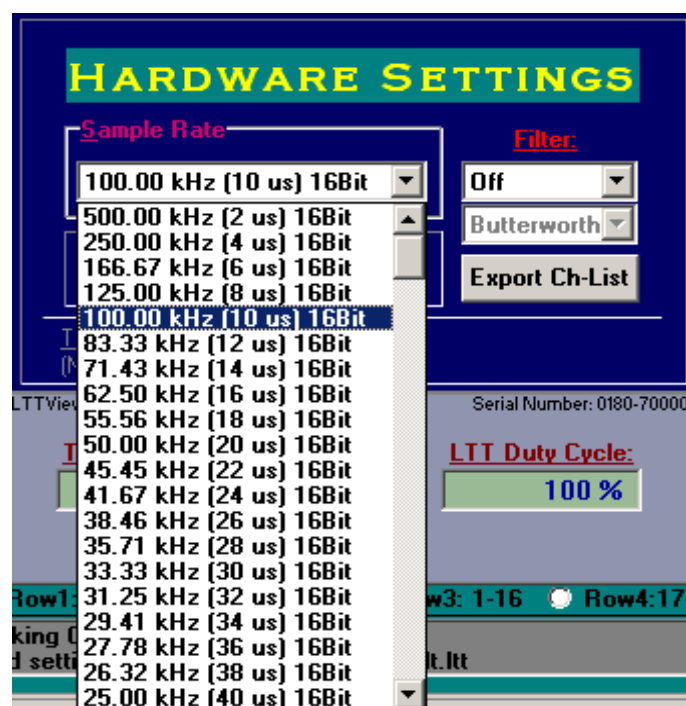
### 2.3.0 Konfiguration Contoller

LTTview bietet Ihnen zahlreiche Möglichkeiten, Messungen entsprechend Ihrer Anforderungen durchzuführen. Nachfolgend folgende Einstellmöglichkeiten stehen Ihnen zur Verfügung:



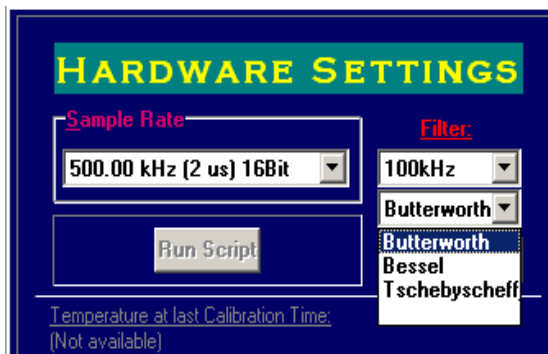
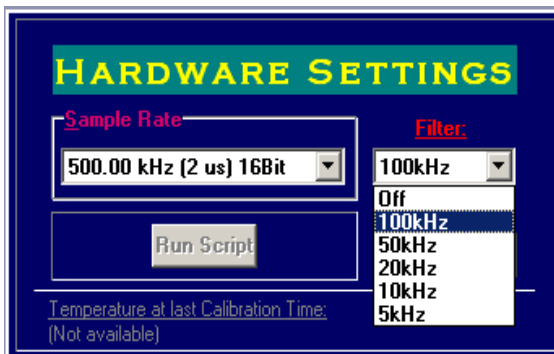
### 2.3.1 Abtastrate

Mit der Pfeiltaste öffnet sich ein Auswahlfenster, in dem alle zugelassenen Einstellungen aufgelistet sind. Daraus ist der gewünschte Wert zu wählen mit der alle Kanäle simultan abgetastet werden



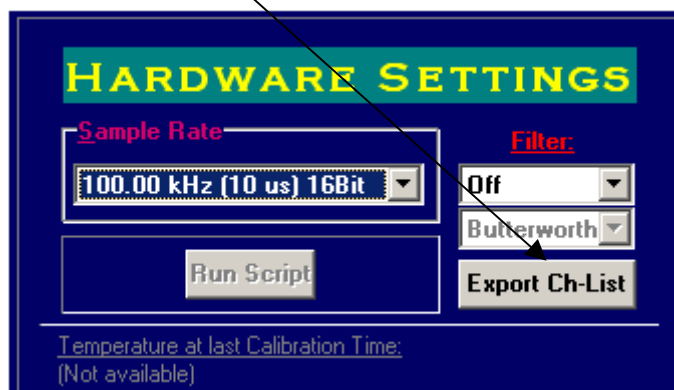
### 2.3.2 Digitale Filter

Die Einstellung der Filterfrequenzen erfolgt im Menue Hardwaresettings, es lassen sich 5 Filterfrequenzen einstellen wobei die maximale Frequenz immer 1/5 der eingestellten Abtastrate beträgt. Drei verschiedene Softwarefilterarten stehen zur Verfügung Butterworth, Bessel und Tschebyscheff.



### 2.3.3 Konfigurationstabelle

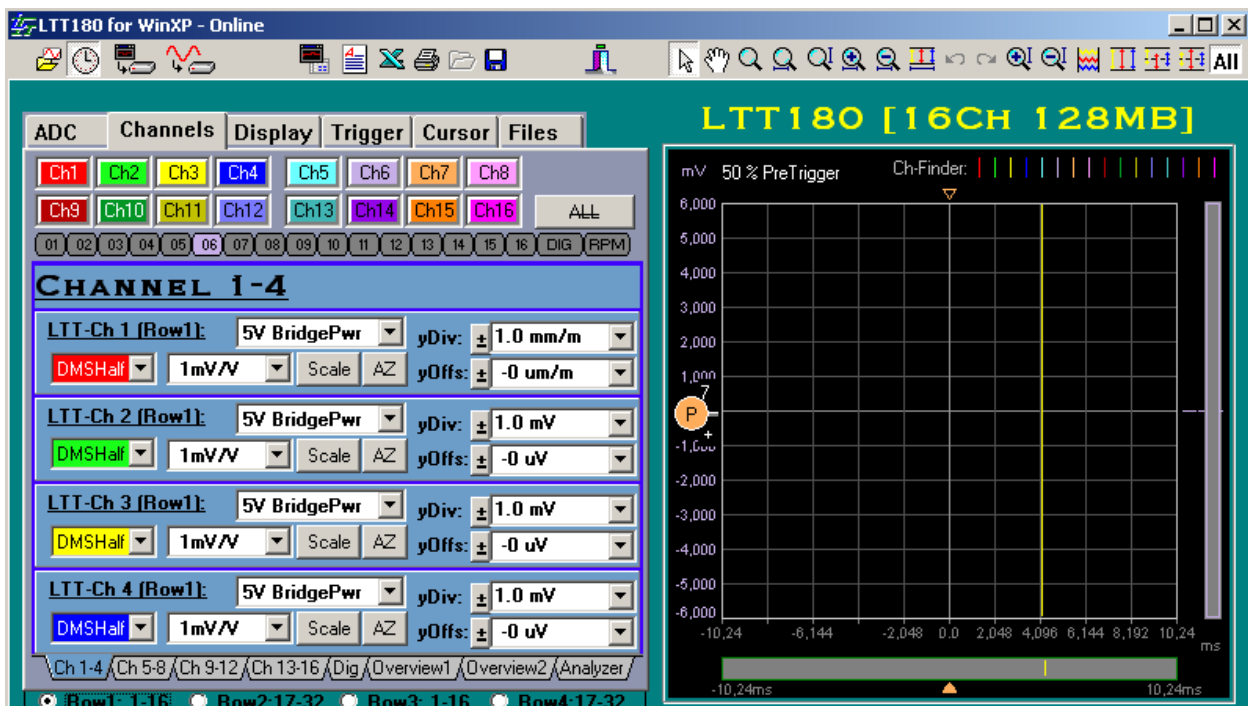
Mit der Eingabetaste **Export Ch-List** wird eine Excel-Texttabelle erstellt in der alle Informationen über die Kanal- und Controllersettings aufgelistet werden.



Abtastrate:	100.00 kHz (10 us) 16Bit								
Filter(-3dB):	Off								
FilterType:	Butterworth								
Display-Mem	128 KB (10.2ms)								
File-Memory:	128 KB (10.2ms)								
Row:Kanal	Name	On/Off	Show/Hide	Amp-Type	Range(mV)	DMS-Power	DMS_Unit(V)	Bridge-Type	k-Faktor
Row1:Ch1	LTT-Ch 1 (Row1)	On	Shown	DMSHalf	1mV/V	5V	m/m	Quarter	2.00
Row1:Ch2	LTT-Ch 2 (Row1)	On	Shown	DMSHalf	1mV/V	5V	m/m	Quarter	2.00
Row1:Ch3	LTT-Ch 3 (Row1)	On	Shown	DMSHalf	1mV/V	5V	m/m	Quarter	2.00
Row1:Ch4	LTT-Ch 4 (Row1)	On	Shown	DMSHalf	1mV/V	5V	m/m	Quarter	2.00
Row1:Ch5	LTT-Ch 5 (Row1)	On	Shown	DMSHalf	1mV/V	5V	m/m	Quarter	2.00
Row1:Ch6	LTT-Ch 6 (Row1)	On	Shown	DMSHalf	1mV/V	5V	m/m	Quarter	2.00

## 2.4 Konfiguration Verstärker

LTTview bietet Ihnen zahlreiche Möglichkeiten, Messungen entsprechend Ihrer Anforderungen durchzuführen.

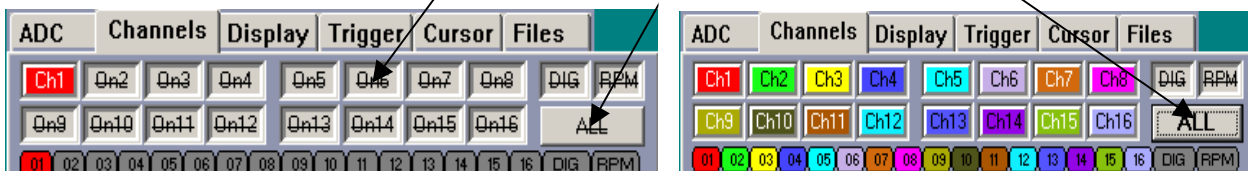


### 2.4.1 An und Ausschalten der Verstärker



Mit einem Mausklick der **linken** Maustaste wählt man die einzustellende Reihe an.

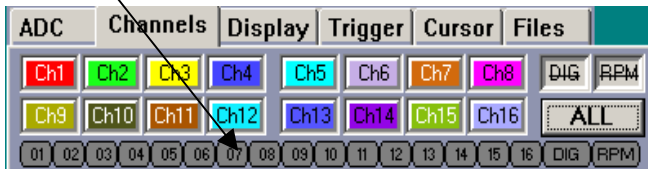
Jeder Kanal kann jetzt mit einem Mausklick **On** oder **Off** geschaltet werden ebenso können alle Einstellungen per Mausklick aktiviert oder deaktiviert werden. Für den Fall dass alle Kanäle gleiche Setups erhalten sollen wird die Taste **All** (**ALL** aktiv) per Mausklick aktiviert, anschließend aktiviert man einen der noch nicht **eingeschalteten Kanäle**, alle Kanäle sind aktiviert. Das deaktivieren erfolgt wiederum durch einen Mausklick auf einen der eingeschalteten Kanäle.



## - An und Ausschalten im Display

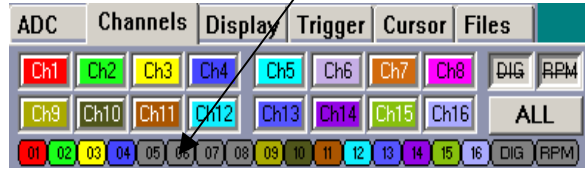
### - Deaktivieren aller Kanäle in der Graphik.

Durch anklicken der Zahlenreihe 01 – 16 mit der **linken** Maustaste werden alle Kanäle in der Graphik deaktiviert und aktiviert.

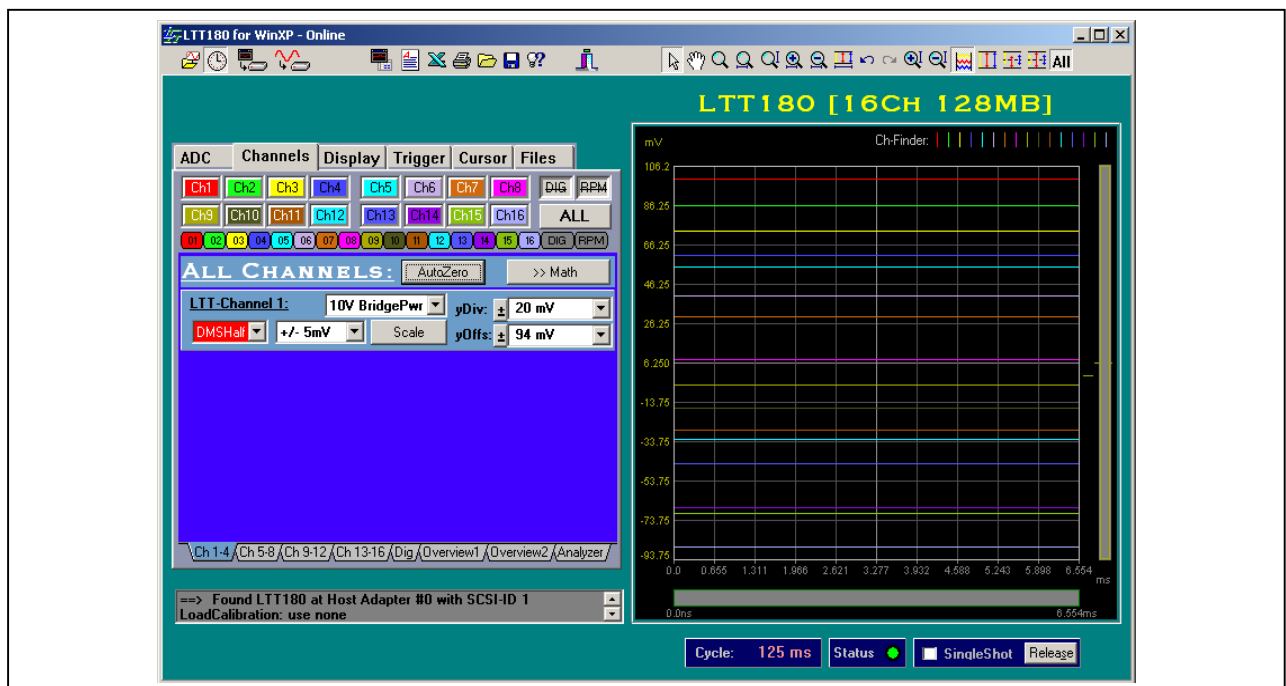


### - Deaktivieren einzelner Kanäle.

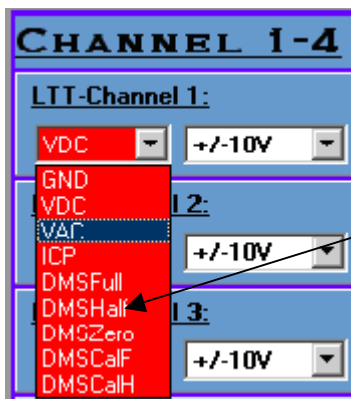
Durch anklicken der **rechten** Maustaste können einzelne Kanäle aus der Zahlenreihe 01 – 16 deaktiviert und aktiviert werden.



Nachdem alle Kanäle eingeschaltet sind kann anschließend die Kanaleinstellung vorgenommen werden, dies erfolgt wie anschließend unter **2.4.2** beschrieben.



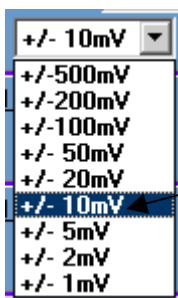
## 2.4.2 Eingangskopplung



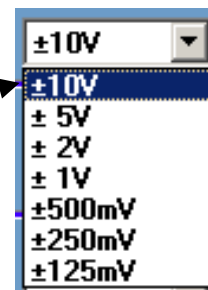
Wahl der Eingangskopplung

## 2.4.3 Signal Range DMS

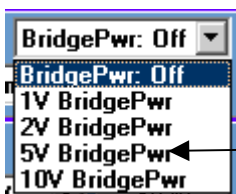
Signal Range VDC, VAC, ICP



Wahl der Signaleingangsspannung

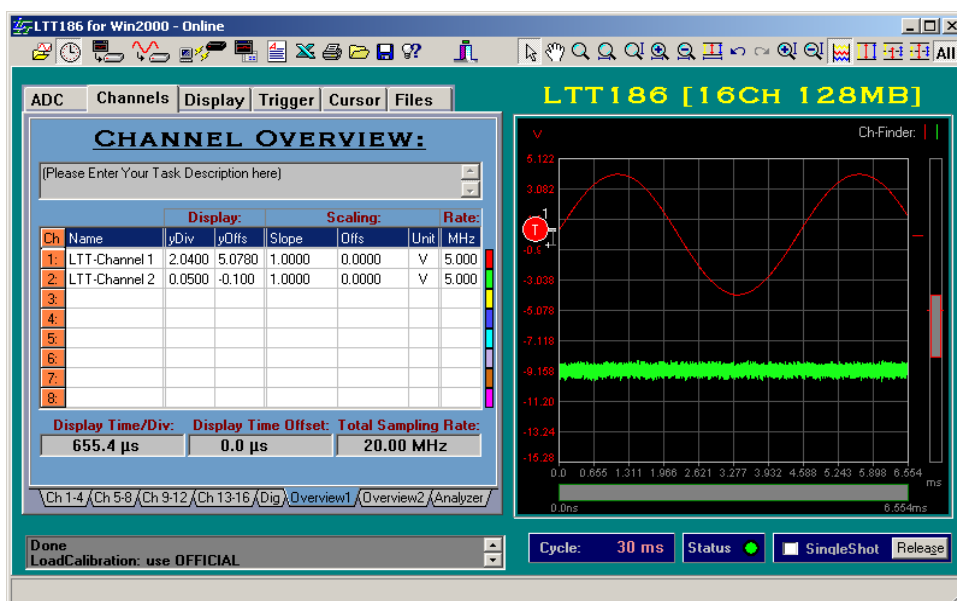


## 2.4.4 DMS Versorgungsspannung



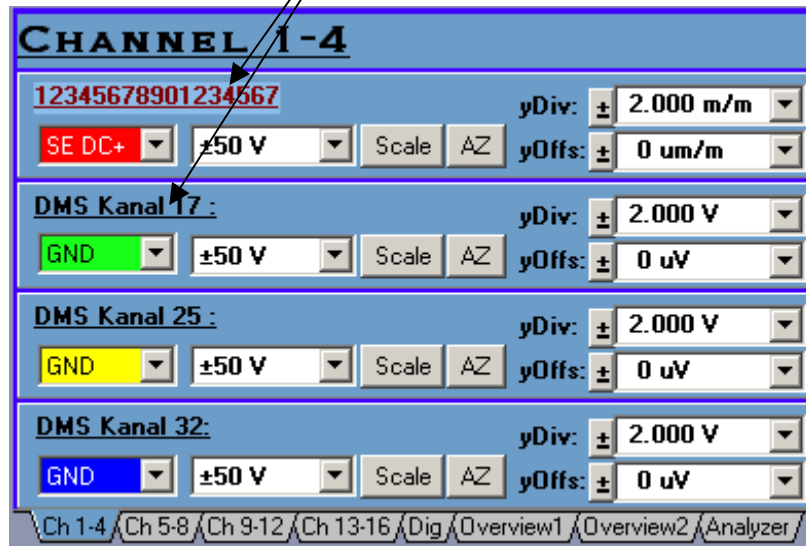
Wahl der DMS Versorgungsspannung

## 2.4.5 Overview1, (Overview2). Übersicht über die Einstellungen der Kanäle 1-8 bzw. 9-16 usw.



## 2.4.6 Kanalbezeichnung

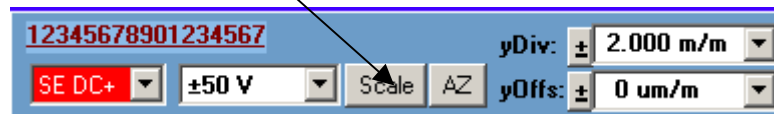
Die Kanalbezeichnung wird aktiviert mit der linken Maustaste. Es können bis zu 17 Zeichen sichtbar eingegeben werden, darüber hinaus können auch noch weitere Zeichen eingegeben werden, diese sind dann nur durch verschieben mit einer Pfeiltaste lesbar.



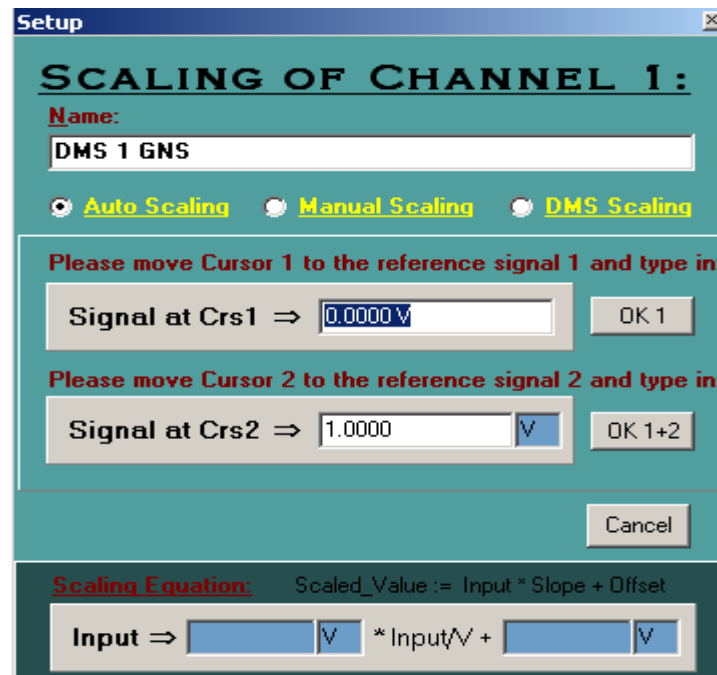


## 2.4.7 Skalierung

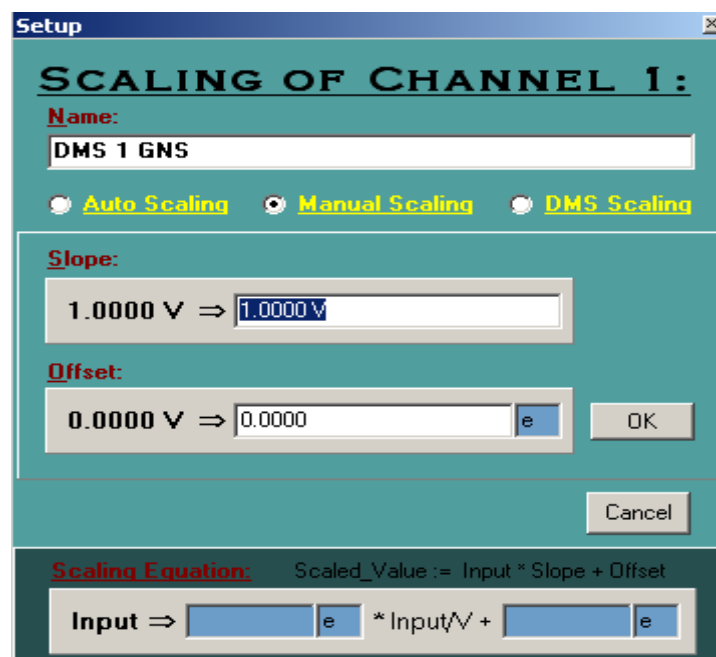
Durch anklicken des Buttons "Scale" öffnet sich das Menü zur Skalierung des DMS.



Die Autoskalierung erfolgt durch setzen der beiden Cursor.



Bei der manuellen Skalierung können sie von Hand ihre gewünschte Skalierung eingeben



## Die DMS Skalierung

Wie im nachfolgenden Bild ersichtlich können sie in 3 verschiedenen Einheiten skalieren **V**, **V/V**, **m/m**, den Widerstandswert des DMS eingegeben und den Widerstand bei langen Kabeln eingeben, der dann mit in die Gain des Signal einfließt.

Als zweite Möglichkeit bietet die Software den Button "Auto" mit dem der Kabelwiderstand über einen zusätzlichen Shunt berechnet wird.

Die Eingabe des "K-Faktors" ist nur bei der Maßeinheit m/m möglich.

**Setup**

### SCALING OF CHANNEL 1:

**Name:**  
DMS 1 GNS

Auto Scaling  
  Manual Scaling  
  DMS Scaling

**External DMS:** 120.0 Ohm  
 **Cable Resistance:** 0.0 Ohm  
 Auto

**k-Factor of DMS:**

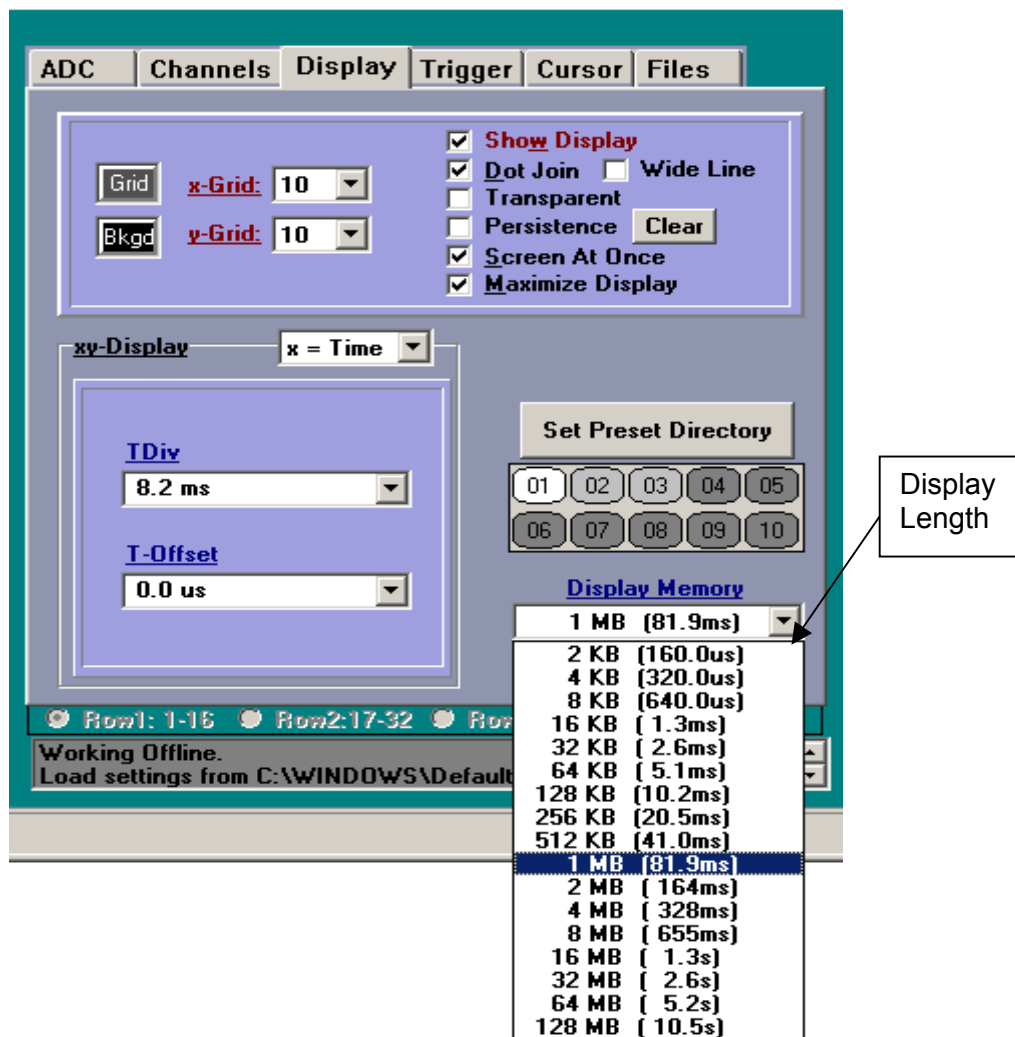
V  
  V/V  
  m/m

k = 2.0  
 Quarter  
 Half  
 Full

OK   Cancel

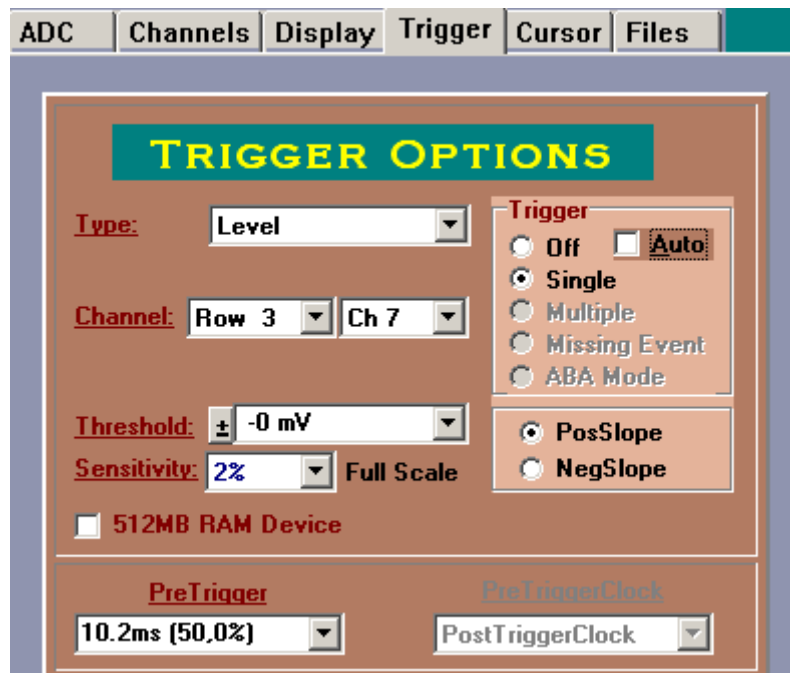
**Scaling Equation:** Scaled\_Value := Input \* Slope + Offset

## 2.5.0 Selektieren der Speichertiefe:



Eingabe der neuen Speichertiefe bestätigen durch Mausklick oder Enter

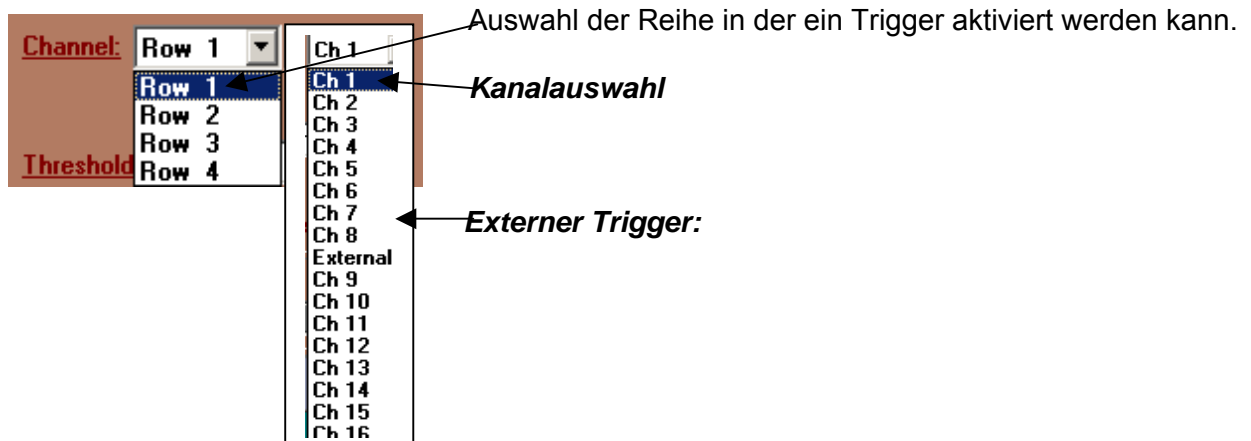
## 2.6.0 Trigger



### - Channel- und External- Trigger

**Off:** Triggeroption ausgeschaltet

**Single:** Bei Aktivierung des Single-Triggers wird automatisch der Level-Trigger aktiviert. Weitere Triggerarten sind bei einem Sensorcorder nicht möglich.



**Threshold:** Der Schwellwert kann jeden beliebigen Wert im gültigen Messbereich des ausgewählten Kanals annehmen.

**Sensitivity:** Empfindlichkeit (Hysterese), sie kann zwischen 0,02% und 50% eingestellt werden (bezogen auf Full Scale Range).

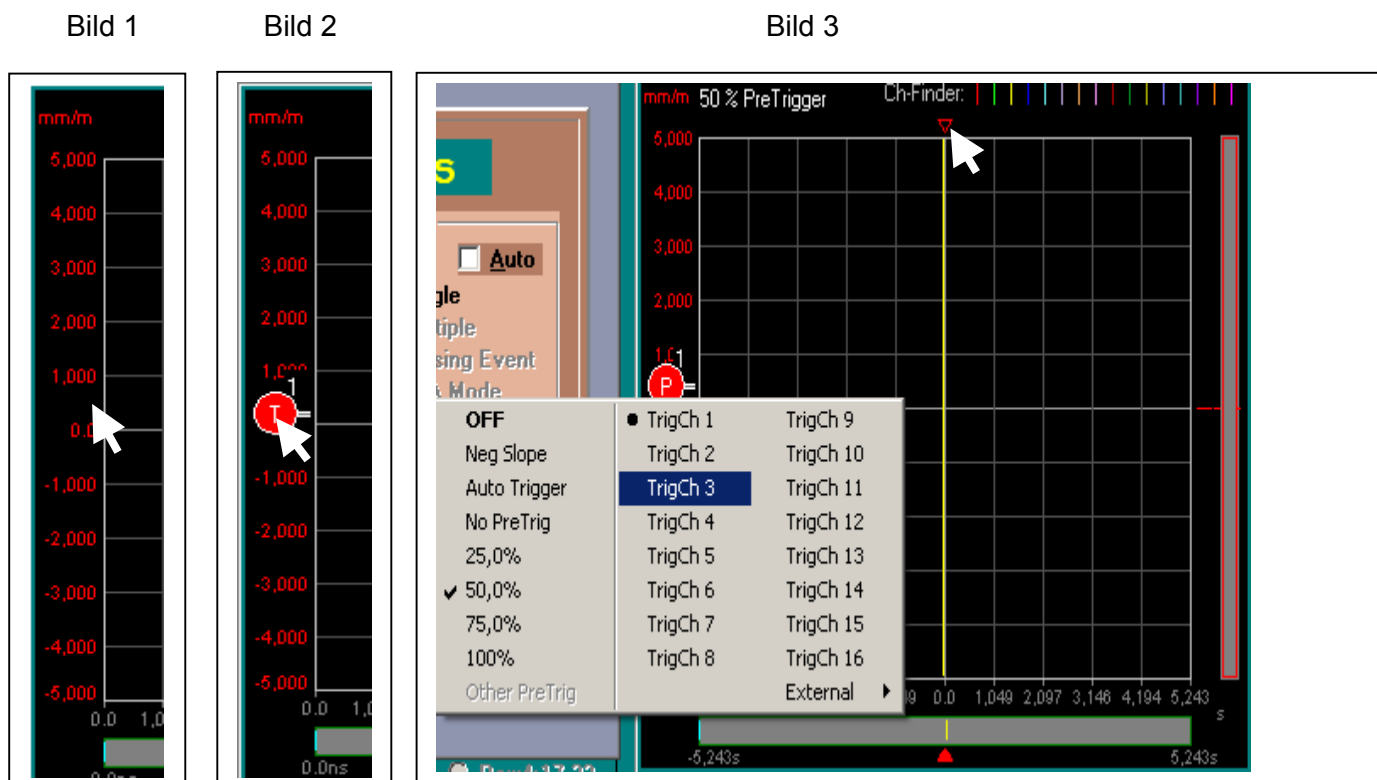
**Slope / NegSlope:** Stellt die Flanke für das Trigger-Ereignis ein

### - Aktivierung des Trigger in der Graphik.

Durch einen Mausklick mit der linken Maustaste in der Skalierung (Bild 1) aktiviert man die Triggereinstellungen in der Graphik, der Triggerkanal, die Triggerflanke (+ -) wird in der Kanalarfarbe des gewählten Kanals mittels eines Punktes dargestellt (Bild 2). Mit anklicken des Triggerpunktes mit der rechten Maustaste wird ein Fenster zur Auswahl der Triggerfunktionen und des Triggerkanals geöffnet (Bild 3)

**- Verändern des Threshold und der Pre-Triggerzeit.**

Mit anklicken des Triggerpunktes mit der linken Maustaste und gleichzeitigem festhalten der Maustaste besteht die Möglichkeit den Treshold in pos- und neg- Richtung zu verschieben. Ebenso kann man die Pre-Triggerzeit durch anklicken des auf der Spitze stehenden Dreiecks mit der linken Maustaste und festhalten verschieben.

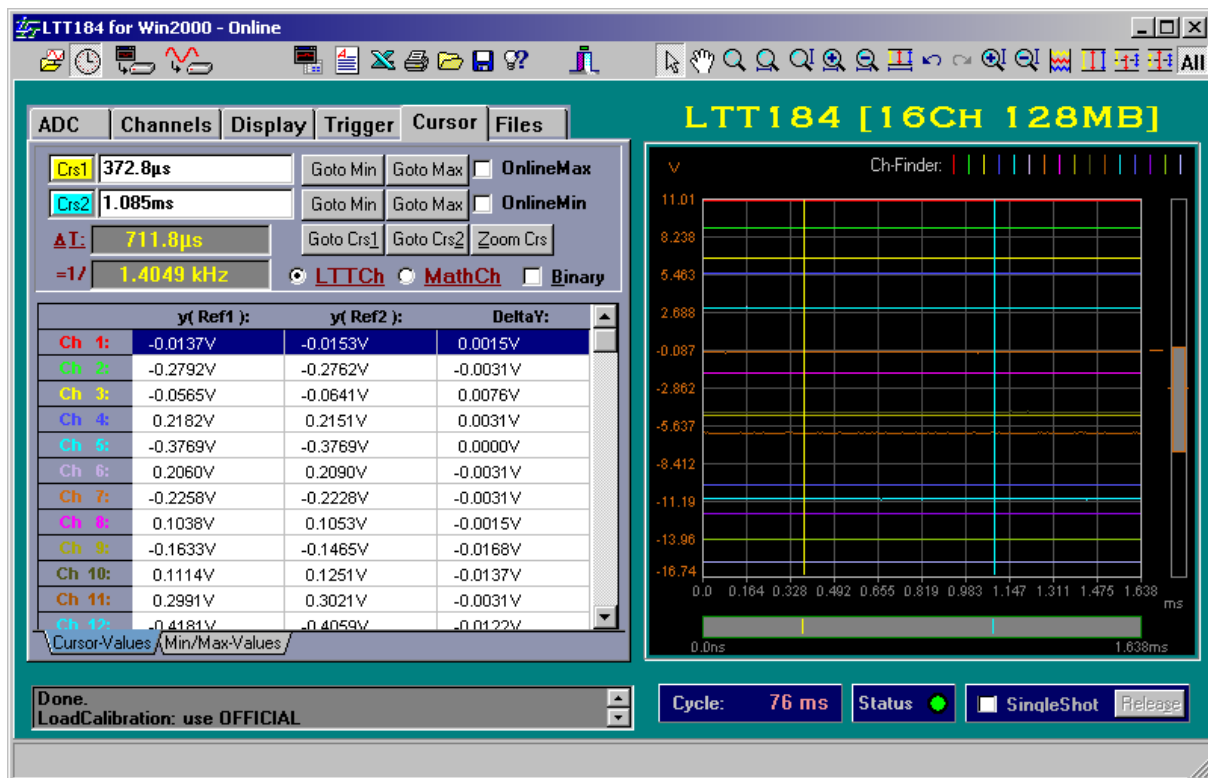


**PreTrigger:** Wenn ein PreTrigger definiert wird, werden auch Daten vor Eintritt des Trigger-Events angezeigt. Die PreTrigger-Speichertiefe ist maximal 120 MB. Das Trigger-Ereignis ist skaliert als Prozentsatz des Display-Memory. (Es ist daher auch möglich, einen PreTrigger größer als 100% festzulegen.)

**Hinweis:**

Die Auswahl der Zeit des Pre-Triggers ist Abhängig von der Anzahl der eingeschalteten Kanäle und der im Menü "Display" eingestellten Speichertiefe, ist ein Pre-Trigger nicht kleiner 100% einstellbar muss die Speichertiefe erhöht werden.

## 2.7.0 Cursor



**Crs1:** Schaltet den ersten Cursor ein / aus und stellt die Farbe für den Cursor mit Hilfe der rechten Maustaste ein.

*In der Displaygraphik wird der gelbe Cursor durch aktivieren der linken Maustaste bewegt und der blaue Cursor durch aktivieren der rechten Maustaste.*

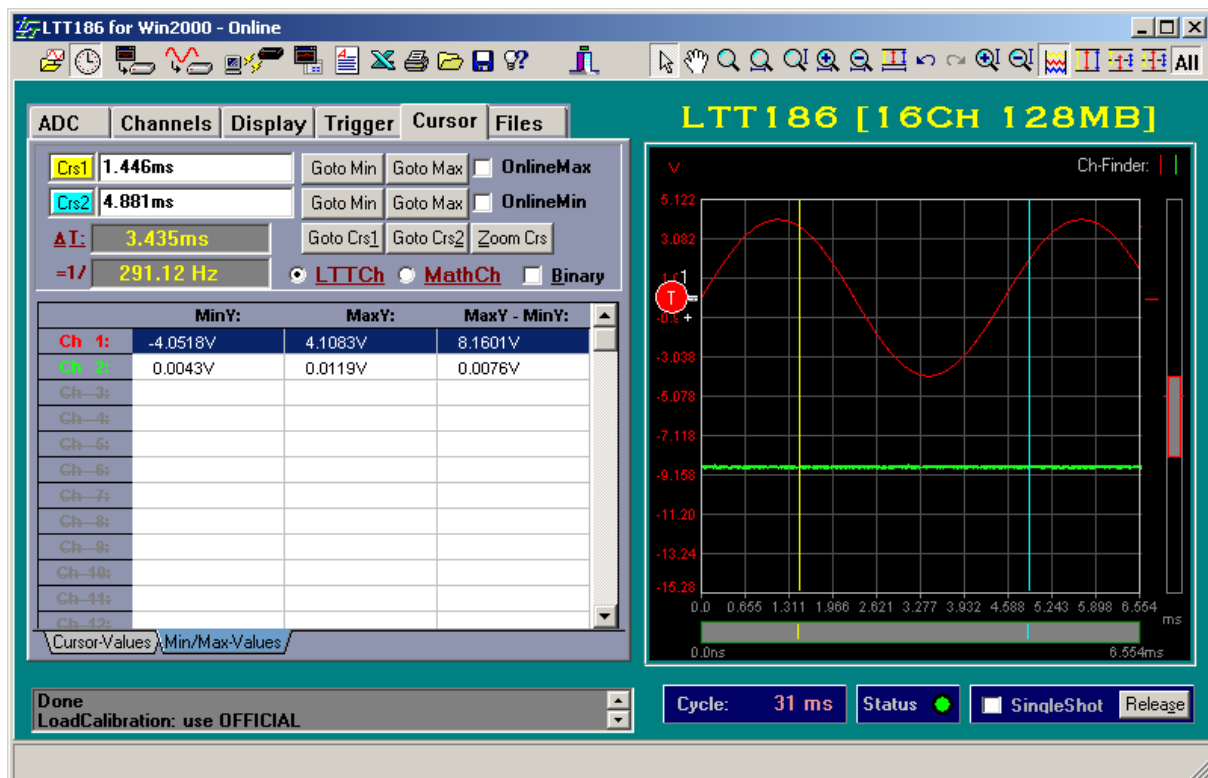
**GotoMin / GotoMax:** Setzt Cursor 1 auf das Minimum des gewählten Kanals im aktuellen Bildschirmausschnitt. Als „gewählter Kanal“ gilt der sog. „Display Channel“, also der Kanal, dessen y-Achsenbeschriftung am linken Rand des grafischen Displays steht. Der Display Channel kann auf verschiedene Weise umgeschaltet werden (siehe auch Abschnitt 5. Grafische Darstellung).

1. Ch-Finder: Rechts oben im grafischen Display gibt es für jeden Kanal eine farbige Linie. Durch Anklicken mit der Maus wechselt der Display Channel.
2. Y-Scrollbar: Rechts vom grafischen Display kann durch Klicken der rechten Maustaste eine Liste geöffnet werden, in der man den Display Channel wählen kann
3. Karteikarte „Channels“: Durch Bewegen des Mauszeigers über die Ein/Ausschaltknöpfe der Kanäle wechselt der Display Channel.
4. Karteikarte „Cursor“: Durch Bewegen des Mauszeigers über die Kanalnummern in der Cursor-Werteliste wechselt der Display Channel

**Cursor-Values:** Die Tabelle Cursor-Values zeigt die y-Werte für alle Kanäle im Punkt der beiden Cursor an.

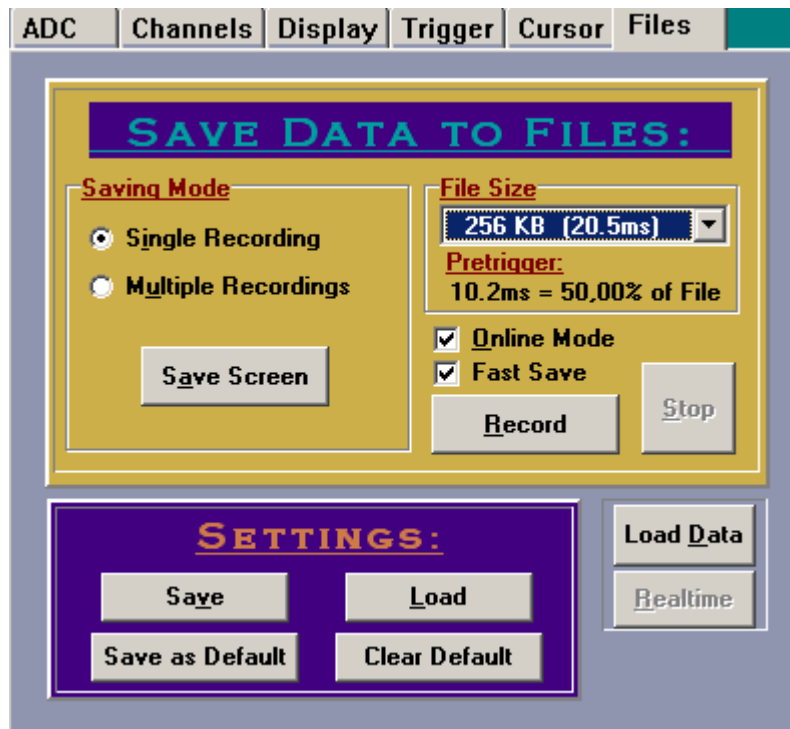
Hinweis: Die Kanäle können an- und ausgeschaltet werden, indem mit der linken Maustaste auf die erste Spalte in der Tabelle geklickt wird. Mit Hilfe der rechten Maustaste können die Farben geändert werden.

**Min/Max-Values:** Die Tabelle Min/Max-Values gibt für alle aktivierten Kanäle die minimalen und maximalen Messwerte sowie die Differenz zwischen beiden an. Grundlage ist die Gesamtheit der Messdaten im Sichtbereich des Displays.



## 2.8.0 Files

Diese Seite bietet alle Einstellmöglichkeiten für Konfiguration und Start sowie die Speicherung von Messungen. Im Menue Files erfolgen die Speicherung von Setups, die Speicherung von Messdaten sowie das Laden von Setups und von Messdaten. Diese Seite bietet alle Einstellmöglichkeiten für Konfiguration und Start sowie die Speicherung von Messungen.



**Saving Mode:** Drei verschiedene Messtypen können gewählt werden:

**Single Recording:** Die Messung wird einmal durchgeführt

**Multiple Recordings:** Mehrfachmessung, für die eine Triggeroption aktiviert sein muß. Für jede Messung wird eine eigene Datei erstellt. *Achtung:* Hier übernimmt nicht das Messgerät die automatische Reaktivierung des Triggers (siehe „Multiple Trigger“ auf der Karteikarte **Trigger**), sondern die Software LTTview stoppt und startet die Messung in eigener Regie. Daraus ergeben sich deutlich längere Totzeiten (~1 ms).

**Save Screen:** Speichert den aktuell auf dem Bildschirm sichtbaren Zeitausschnitt der Messdaten in ein frei wählbares Verzeichnis.

**File Size:** Definition der zu generierenden Datei:

**File Size:** Bestimmung der Dateigröße, die die Datei maximal haben darf. Zur Information wird zusätzlich angegeben, wie lange die Messung dauern wird.

**PreTrig:** Der Pretrigger bezieht sich automatisch auf die im Menue „Display“ eingestellte Displaymemory und der im Triggemenue eingestellten Pre-Triggerzeit. Es sind maximal 128 MB Speichertiefe möglich. Die PreTrigger-Zeit wird automatisch angepasst an die gewählte Abtastrate.

**Online Mode:** Während der Messung kann das Messsignal im Display beobachtet werden. Per Default ist diese Option ausgeschaltet, um maximalen Datendurchsatz zu erreichen.



---

**Fast Save:** Standardmäßig wird bei der Speicherung von großen Dateien parallel eine komprimierte Datei erstellt. Wird die Option Fast Save gewählt, wird die Generierung der komprimierten Datei unterdrückt, um einen höheren Durchsatz zu erreichen.

**Record:** Startet die Messung

Im Offline Modus erscheint die Wahlmöglichkeit **Export Screen:** Exportiert die im Display sichtbaren Daten in ein wählbares Verzeichnis

**Settings:** Alle Änderungen in LTTview können hier gespeichert und geladen werden

**Save:** Speichert die Einstellungen in einem frei wählbaren Verzeichnis

**Load:** Lädt die zuvor abgespeicherten Settings

**Save as Default:** Speichert die Settings als Default. Wenn LTTview neu gestartet wird, werden diese Einstellungen übernommen.






**Clear Default:** Löscht die Default-Setting

## 2.9.0 Die Symbolleiste












### a) Allgemeine Funktionen

	Datei öffnen: Erlaubt das Laden von Offline-Daten von der Festplatte
	Real Time: Umstellen vom Offline- auf Online-Betrieb
	Speichern: Speichern der Messdaten auf dem Display in ein Verzeichnis auf der Festplatte
	Messen: Messdaten werden während des Messvorgangs online auf die Festplatte gespeichert
	Konfigurationsmenü für LTT-182 (Stand Alone Configuration). Für den Stand Alone Betrieb können hierüber verschiedene Einstellungen geladen werden.
	Trennung von Display und Konfigurationsmenü. Dies erlaubt, das Display auf Bildschirmgröße zu erweitern für eine genauere Beobachtung von Messwerten
	Zwischenablage: Speichert angezeigte Daten in die Zwischenablage
	Export zu Microsoft Excel: Erlaubt die weitere Bearbeitung von Messdaten über Microsoft Excel
	Drucken: Druckt den Inhalt des Displays
	Einstellungen öffnen: Öffnen von gespeicherten Parametern für eine Messung
	Einstellungen speichern: Erlaubt das Speichern von Parametern für eine Messung
	Hilfe: Öffnet die Online-Hilfe
	Exit: Schließt LTTview

### b) Displayfunktionen: Mausfunktionen

	Cursor umschalten auf „Cursor Modus“
	Cursor umschalten auf „Greif-Modus“. Dies erlaubt Ihnen, Messkurven direkt über das Display entlang der Zeitachse oder der Amplitude zu verschieben
	Zoom auf einen bestimmten Ausschnitt (Amplitude <b>und</b> Zeit)
	Zoom auf einen bestimmten Ausschnitt (nur Zeit)
	Zoom auf einen bestimmten Ausschnitt (nur Amplitude)

### Direkte Funktionen:

	x-Achse: „Zoom in“ auf den Zeitabschnitt, der aktuell auf dem Display angezeigt wird (nur Zeit)
	x-Achse: „Zoom out“ auf den Zeitabschnitt, der aktuell auf dem Display angezeigt wird (nur Zeit)
	x-Achse: Show full scale: Zeigt alle Messdaten vom Nullpunkt bis zum Ende der Messung
	Rückgängig
	Wiederholen
	y-Achse: „Zoom in“ (nur Amplitude)
	y-Achse: „Zoom out“ (nur Amplitude)
	Anzeige aller aktiven Kanäle mit einem Offset, so dass sich die Kurven nicht überschneiden
	y-Achse: „Zoom all of all Channels“: Zoom der Amplitude aller Kanäle über die gesamte Display-Höhe
	y-Achse: „Zoom Range of all Channels“: Zoom auf die gesamte Amplitude aller Kanäle
	y-Achse: Center all channels: Alle Kanäle im Display zentrieren
<b>All</b>	Wenn „All“ gedrückt ist, beziehen sich die genannten y - Funktionen auf alle Kanäle. Wenn nicht, nur auf den aktuell markierten Kanal.

Dieses Handbuch wurde nach bestem Wissen erstellt. Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben und Daten sind ohne Gewähr und können ohne weitere Benachrichtigung geändert werden. Die in diesem Handbuch beschriebene Software wird auf Basis eines Software-Lizenzvertrages geliefert.

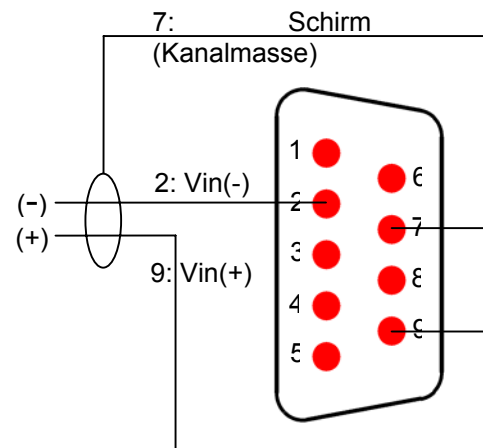
Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht.

## 3.0 DMS Anschlussbelegung

### 3.1. Spannungsmessung (VDC, VAC, ICP, DMS-current):

**Wichtig:** während **VDC** und **VAC** Messung bitte die DMS-Spannungsversorgung (Pins 1 und 4) nicht überlasten, da sonst Rückwirkungen auf das Volt-Messsignal nicht auszuschließen sind.

**Wichtig:** während **ICP** und **DMS-current** Messung bitte die DMS-Spannungsversorgung (Pins 1 und 4) OFFEN lassen. Ein externer Widerstand zwischen diesen Pins erhöht den tatsächlichen Stromfluss durch den angeschlossenen Sensor. Wenn diese Pins (1 u. 4) kurzgeschlossen werden, fließt exakt der doppelte Strom durch den Sensor. Des weitern darf KEINE Verbindung zwischen (Pin 2 und Pin 4) bzw. (Pin 9 und Pin 4) hergestellt werden, da sonst der Konstantstrom am Sensor vorbei geleitet wird. **ACHTUNG:** Konfliktgefahr bei gleichzeitig angeschlossenen DMS-Sensor!



**Wichtig:** Die Messungen **VDC**, **VAC** und **ICP** sind bei Einzelkanalmessung auch an den **BNC-Buchsen** des Messgerätes messbar. Die BNC-Buchse ist intern mit SubD-Pin9 und mit SubD-Pin2 verbunden.

**DMS-current** ist jedoch **NUR am SubD-Stecker** möglich, da bei Verwendung der empfindlichen DMS-Eingangsbereiche die BNC-Buchse per Relais abgetrennt wird.

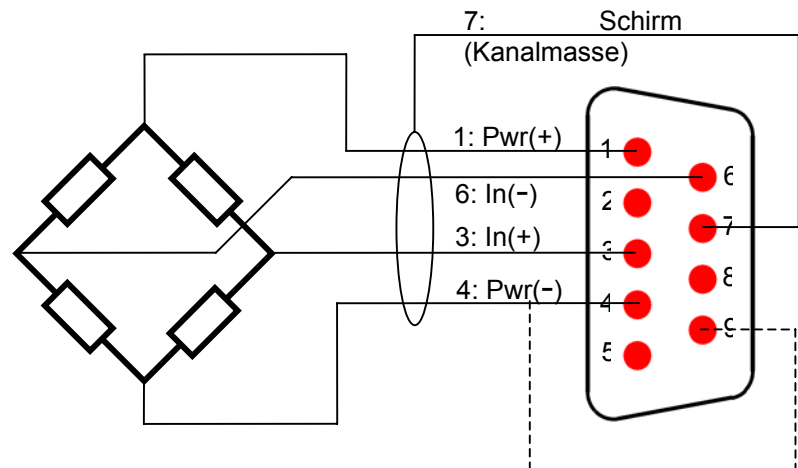
**Wichtig:** Bei Messungen im **DMS-current** Betrieb steht **KEINE** Senseleitung zur Verfügung.

**ACHTUNG: VDC und VAC Mehrkanalmessungen:** Pin2 hat eine wichtige Feedback-Funktion für die Erzeugung der Sensorversorgung (sowohl Konstantstrom als auch Konstantspannung). Daher kann es zu unerwünschten Schwingungseffekten kommen, wenn von zwei oder mehreren Kanälen die Pins 2 miteinander verbunden werden. Sollen mehrere Kanäle an das gleiche Voltsignal angeschlossen werden, so muss Pin7 statt Pin2 verwendet werden. Die **BNC-Buchsen** sind daher hierfür **nicht verwendbar**.

Bitte schließen Sie in diesem Fall also Vin(+) an SubD-Pin9 aller anzuschließenden Kanäle an und verbinden Sie Vin(-) mit SubD-Pin7 aller anzuschließenden Kanäle.

## 3.2. DMS-Konstant-Spannung OHNE Sense:

### 3.2.1. Vollbrücke OHNE Sense:

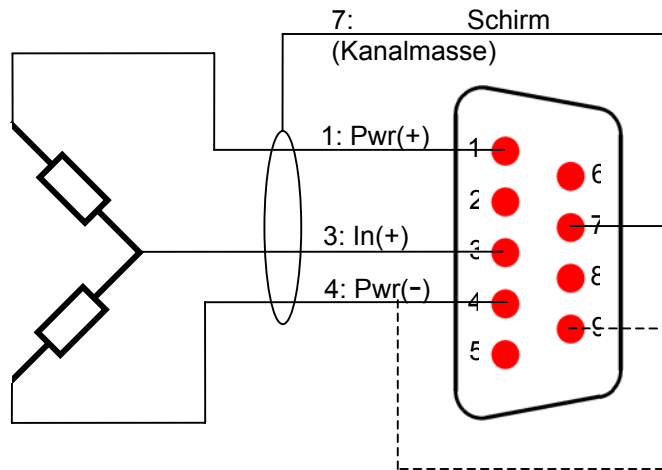


**Wichtig:** Die Funktion „Shunt-Kalibration“ und „Sense-Leitung“ werden durch das selbe Relais umgeschaltet. Daher MUSS während der Shunt-Kalibrations-Messung die Senseleitung (Pin 9) mit der negativen Versorgungsleitung (Pin 4) kurzgeschlossen werden (siehe gestrichelte Linie in der Skizze).

**ACHTUNG:** der DMS-Sensor kann bei ICP-Messungen zu Konflikten führen! Insbesondere eine Verbindung gemäß der gestrichelten Linie (Pins 4 – 9).

**ACHTUNG:** Ein an SubD-Pin2 oder an die BNC-Buchse angeschlossenes Signal kann die Konstantspannungserzeugung stören. Bitte lassen Sie daher sowohl SubD-Pin2 als auch die BNC-Buchse während einer DMS-Konstant-Spannungsmessung frei.

### 3.2.2. Halbbrücke OHNE Sense:

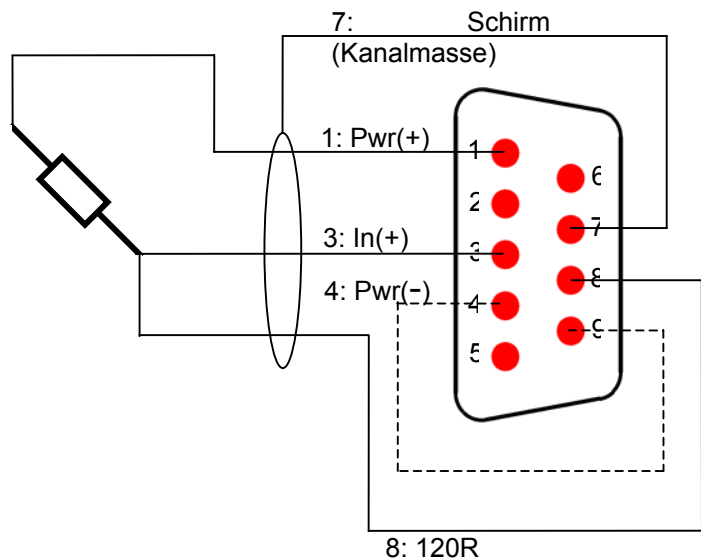


**Wichtig:** Die Funktion „Shunt-Kalibration“ und „Sense-Leitung“ werden durch das selbe Relais umgeschaltet. Daher MUSS während der Shunt-Kalibrations-Messung die Senseleitung (Pin 9) mit der negativen Versorgungsleitung (Pin 4) kurzgeschlossen werden (siehe gestrichelte Linie in der Skizze).

**ACHTUNG:** der DMS-Sensor kann bei ICP-Messungen zu Konflikten führen! Insbesondere eine Verbindung gemäß der gestrichelten Linie (Pins 4 – 9).

**ACHTUNG:** Ein an SubD-Pin2 oder an die BNC-Buchse angeschlossenes Signal kann die Konstantspannungserzeugung stören. Bitte lassen Sie daher sowohl SubD-Pin2 als auch die BNC-Buchse während einer DMS-Konstant-Spannungs-Messung frei.

### 3.2.3. Viertelbrücke 120Ω OHNE Sense:

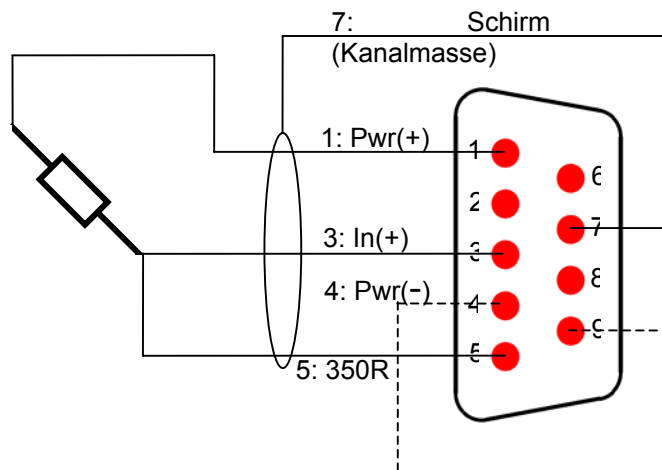


**Wichtig:** Die Funktion „Shunt-Kalibration“ und „Sense-Leitung“ werden durch das selbe Relais umgeschaltet. Daher MUSS während der Shunt-Kalibrations-Messung die Senseleitung (Pin 9) mit der negativen Versorgungsleitung (Pin 4) kurzgeschlossen werden (siehe gestrichelte Linie in der Skizze).

**ACHTUNG:** der DMS-Sensor kann bei ICP-Messungen zu Konflikten führen! Insbesondere eine Verbindung gemäß der gestrichelten Linie (Pins 4 – 9).

**ACHTUNG:** Ein an SubD-Pin2 oder an die BNC-Buchse angeschlossenes Signal kann die Konstantspannungserzeugung stören. Bitte lassen Sie daher sowohl SubD-Pin2 als auch die BNC-Buchse während einer DMS-Konstant-Spannungs-Messung frei.

### 3.2.4. Viertelbrücke 350Ω OHNE Sense:



**Wichtig:** Die Funktion „Shunt-Kalibration“ und „Sense-Leitung“ werden durch das selbe Relais umgeschaltet. Daher MUSS während der Shunt-Kalibrations-Messung die Senseleitung (Pin 9) mit der negativen Versorgungsleitung (Pin 4) kurzgeschlossen werden (siehe gestrichelte Linie in der Skizze).

**ACHTUNG:** der DMS-Sensor kann bei ICP-Messungen zu Konflikten führen! Insbesondere eine Verbindung gemäß der gestrichelten Linie (Pins 4 – 9).

**ACHTUNG:** Ein an SubD-Pin2 oder an die BNC-Buchse angeschlossenes Signal kann die Konstantspannungserzeugung stören. Bitte lassen Sie daher sowohl SubD-Pin2 als auch die BNC-Buchse während einer DMS-Konstant-Spannungs-Messung frei.



### 3.3. DMS-Konstant-Spannung MIT Sense:

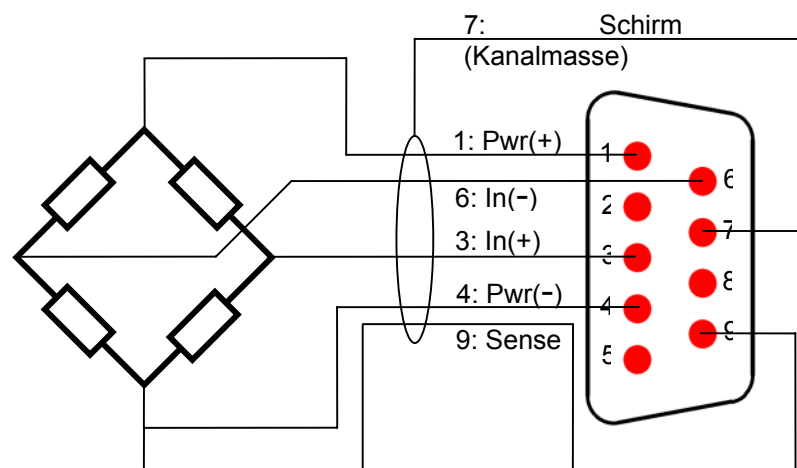
Die Spannungsversorgung der DMS-Brücken erfolgt stets bipolar, d.h. in Bezug auf Kanalmasse mit  $\pm(\frac{1}{2}U)$ . Dabei wird die negative Versorgungsspannung (Pin 4: Pwr-) vom Ausgangstreiber auf die vorgegebene Sollspannung ( $-\frac{1}{2}U$ ) geregelt. Die positive Versorgungsspannung (Pin 1: Pwr+) wird vom Ausgangstreiber konstant auf den negierten Wert von Pin 4 (Pwr-) getrieben, also auf  $(+\frac{1}{2}U)$ . Um den Spannungsabfall über die Anschlusskabel auszugleichen benötigt dieses Design lediglich eine Senseleitung (Pin 9). Diese hilft, die negative Versorgungsspannung (Pin 4: Pwr-) um den Kabelverlust zu korrigieren. Die positive Versorgungsspannung (Pin 1: Pwr+) regelt automatisch selber nach.

Daraus ergibt sich ein direkter **Vorteil** für Voll- und Halbbrücken: im Vergleich zu herkömmlichen Anschlüssen mit 2 Senseleitungen, benötigen die LTT Systeme ein Leitung weniger:  
 Vollbrücke: 5 Leiter-Anschluss  
 Halbbrücke: 4 Leiter-Anschluss.

Für Viertelbrücken wird jedoch eine Kabelader mehr benötigt als bei herkömmlichen Anschlussmethoden, da die Senseleitung als Loopback vom Stecker (Pin 9) bis zum Sensor und zurück zum negativen Versorgungspin (Pin 4) geführt werden muss (siehe 3.3 und 3.4).

Vorteil dieser 4-Leiter-Methode ist eine wesentlich höhere Störunterdrückung auf der Senseleitung, da im Loopback der Strom der hinführenden Leitung und der Strom in der rückführenden Leitung stets entgegengesetzt gleich groß ist.

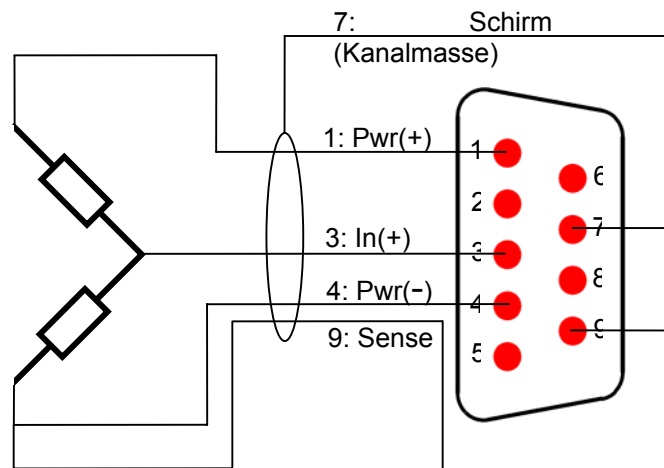
#### 3.3.1. Vollbrücke mit Sense:



**Wichtig:** Die Funktion „Shunt-Kalibration“ ist im Sense-Betrieb NICHT verfügbar.

**ACHTUNG:** Ein an SubD-Pin2 oder an die BNC-Buchse angeschlossenes Signal kann die Konstantspannungserzeugung stören. Bitte lassen Sie daher sowohl SubD-Pin2 als auch die BNC-Buchse während einer DMS-Konstant-Spannungs-Messung frei.

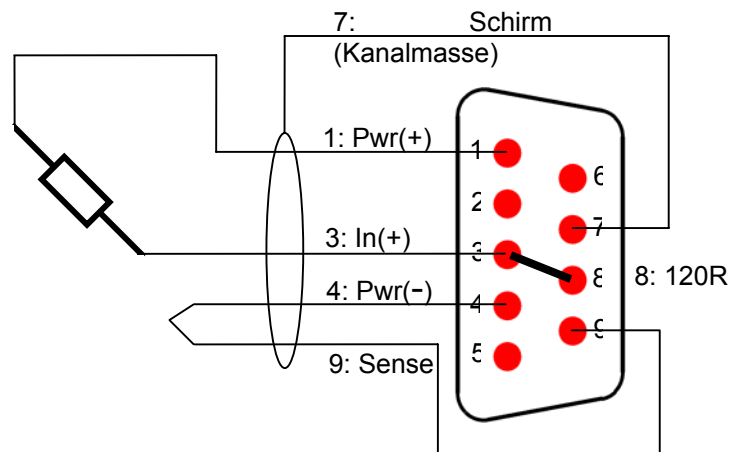
### 3.3.2. Halbbrücke mit Sense:



**Wichtig:** Die Funktion „Shunt-Kalibration“ ist im Sense-Betrieb NICHT verfügbar.

**ACHTUNG:** Ein an SubD-Pin2 oder an die BNC-Buchse angeschlossenes Signal kann die Konstantspannungserzeugung stören. Bitte lassen Sie daher sowohl SubD-Pin2 als auch die BNC-Buchse während einer DMS-Konstant-Spannungs-Messung frei.

### 3.3.3. Viertelbrücke 120Ω mit Sense:



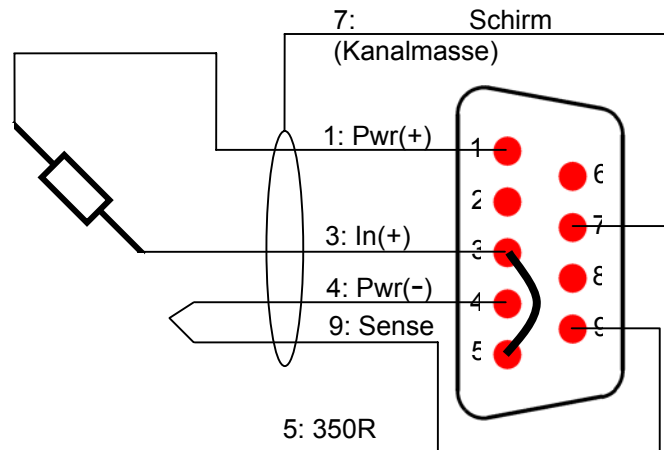
**Wichtig:** Die Funktion „Shunt-Kalibration“ ist im Sense-Betrieb NICHT verfügbar.

**Wichtig:** Die interne 120Ω Viertelbrückenergänzung (Pin 8) MUSS direkt am Stecker mit Pin 3 verbunden werden.

**Wichtig:** Die Senseleitung (Pin 9) darf NICHT am Stecker mit Pin 4 verbunden werden, sondern MUSS die komplette Kabellänge bis zum Sensor laufen, bevor sie DORT NUR mit der getrennten Kabelader des Pin 4 verbunden wird.

**ACHTUNG:** Ein an SubD-Pin2 oder an die BNC-Buchse angeschlossenes Signal kann die Konstantspannungserzeugung stören. Bitte lassen Sie daher sowohl SubD-Pin2 als auch die BNC-Buchse während einer DMS-Konstant-Spannungs-Messung frei.

### 3.3.4. Viertelbrücke 350Ω mit Sense:



**Wichtig:** Die Funktion „Shunt-Kalibration“ ist im Sense-Betrieb NICHT verfügbar.

**Wichtig:** Die interne 350Ω Viertelbrückenergänzung (Pin 5) muss direkt am Stecker mit Pin 3 verbunden werden.

**Wichtig:** Die Senseleitung (Pin 9) darf NICHT am Stecker mit Pin 4 verbunden werden, sondern MUSS die komplette Kabellänge bis zum Sensor laufen, bevor sie DORT NUR mit der getrennten Kabelader des Pin 4 verbunden wird.

**ACHTUNG:** Ein an SubD-Pin2 oder an die BNC-Buchse angeschlossenes Signal kann die Konstantspannungserzeugung stören. Bitte lassen Sie daher sowohl SubD-Pin2 als auch die BNC-Buchse während einer DMS-Konstant-Spannungs-Messung frei.