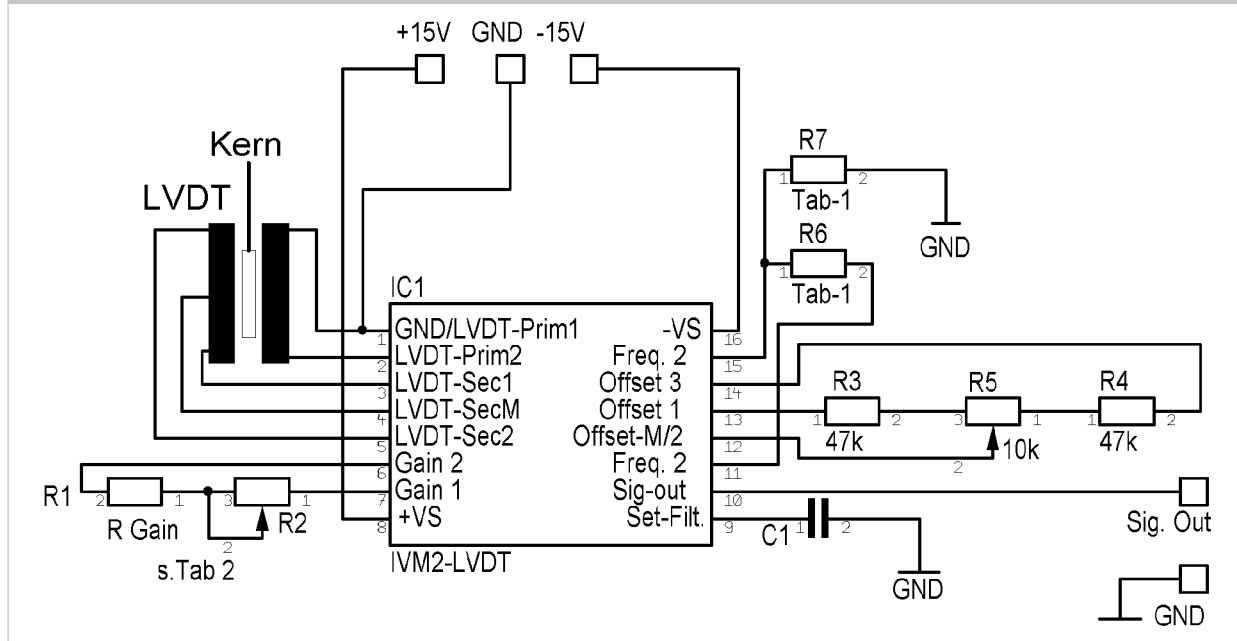
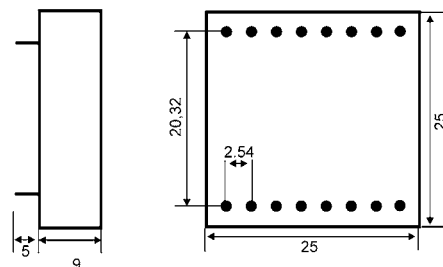


**Applikationsbeispiel:**  
Anschluss mit Verstärkerfeinabgleich, Offsetfeinabgleich, Ausgangsfilter und zusätzlicher Frequenzänderung  
*Application sample: Connection with sensible amplifier calibration, sensible offset calibration, Outputfilter and additional frequency modification*



### Maßzeichnung / Drawing



### Applikationsbeispiele und Benutzerhinweise / Application notes and user guide

PDF Download  
Document: 3203  
www.inelta.de/service

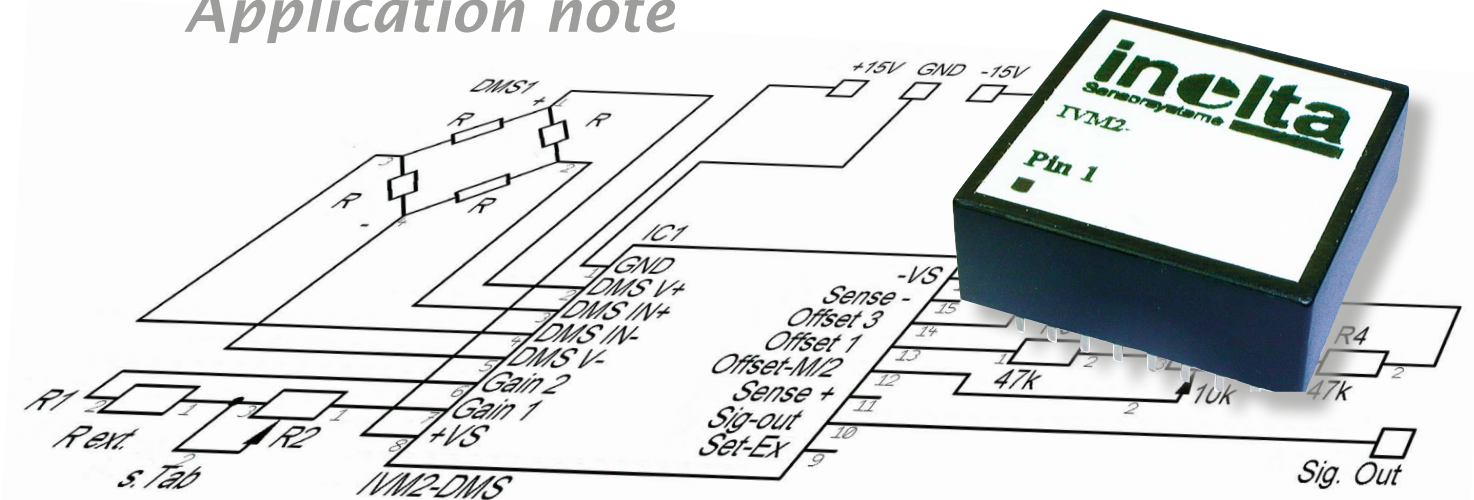


Die Broschüre zum Produkt mit Applikationsbeispielen und Benutzerhinweisen finden Sie im Internet unter [www.inelta.de/service](http://www.inelta.de/service) suitable for this product you can download the brochure with application samples and user guides under [www.inelta.de/service](http://www.inelta.de/service)

**Freigabe erteilt**  
Datum / Zeichen

**Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.**  
Ludwig-Bölkow-Allee 22  
D-82024 Taufkirchen  
Phone +49 (0)89/45 22 45 -0  
Fax +49 (0)89/45 22 45 -244  
eMail: [mailbox@inelta.de](mailto:mailbox@inelta.de)  
[www.inelta.de](http://www.inelta.de)

### Applikationsbeispiele Application note



### Applikationshinweise:

#### Applikationshinweise:

- Möglichst kleinen Offseteinstellbereich wählen. Alle externen Widerstände TK50 ppm/°C oder besser
- Versorgungsspannungen sind bereits intern abgeblockt
- Offset, Verstärkung über externe Trimmer einstellbar
- Frequenz mit 2 ext. Widerständen einstellbar

#### Einstellungen Offset-Bereich:

Der Offset des Moduls liegt bei unbeschalteten Modul um den elektrischen Nullpunkt des Sensors. Das heißt, das Ausgangssignal liegt je nach Verstärkung bei max. +/- 11VDC. Möchte man das Ausgangssignal von z.B. 0..10VDC haben muß der Offset in der Sensormitte (Signal an PIN 7) 0 +5VDC betragen. Die Einstellung wird so gemacht, das zunächst der Sensormittelpunkt etwa „0V“ sein muß an PIN 7, ohne die Position zu Verändern wird der Offset mit einem Trimmer auf +5VDC eingestellt. Feineinstellung des Offsets siehe Applikation 3.

Die Ausgangsspannung errechnet sich durch Multiplizieren der Sensorempfindlichkeit (Datenblatt des Sensors) mit der Oszillatoramplitude RMS ( ca. 4,0 VAC/RMS) x Verstärkungsfaktor (siehe Tabelle 2). (Bitte beachten, daß je nach Bauart des LVDTs die Oszillatoramplitude stark abgeschwächt werden kann! Deshalb empfiehlt es sich, nach Anschluß des LVDTs die Messung der Primärspannung an der Spule(RMS). Eine zu starke Dämpfung der Oszillatoramplitude weist zudem auf eine falsche Anpassung der Frequenz für diesen LVDT hin. Durch Bestücken eines Widerstandes R1 bzw. Potentiometers R2 zwischen PIN 6 und PIN 7 kann die Verstärkung angepasst werden.(Tabelle 2)

### Application guidelines:

- Select the smallest offset adjustment range possible
- External resistors should be TK50ppm/°C or better
- Supply voltages are already blocked internally
- Offset and amplification can be adjusted using external trimmers
- Frequency can be adjusted using 2 external resistors

#### Setting the offset range

The offset for the unconnected module lies at the electrical zero point of the sensor. This means that, depending on amplification, the output signal can be up to +/- 11V DC. To obtain an output voltage of, for example, 0..10V DC, the offset at the centre of the sensor (signal at PIN 7) must be 0 +5V DC. The adjustment must be made so that, initially, the sensor mid-point is approximately "0V" at PIN 7, and then, without changing the position, the offset is set to +5V DC using a trimmer. See Application 3 for fine-tuning of the offset.

#### Recommended application: (Table 1)

Trimming resistors for R6 and R7 and the resulting oscillation frequency

The output voltage is calculated by multiplying: sensor sensitivity (sensor data sheet) x RMS oscillator amplitude (approx. 4.0V AC/RMS) x amplification factor (see Table 2). (Please note that, depending on the type of LVDT, the oscillator amplitude may be reduced significantly!). It is therefore advisable to measure the primary voltage at the coil (RMS) after connecting the LVDT. Too much damping of the oscillator amplitude indicates that the frequency has not been matched correctly to this LDVT. The amplification can be adjusted by using a resistor (R1) and/or a potentiometer (R2) between PIN 6 and PIN 7 (Table 2).

## Applikationsbeispiele / Application note

Um einen Feinabgleich zu erzielen wird empfohlen einen Festwiderstand(R1) von ca. 10-20% kleiner als benötigt auszuwählen und dann ein Potentiometer(R2) mit einem ca. 20-40% größeren Wert in Reihe zu schalten. (siehe Applikationsbeispiel 3)

Beispiel: Wir haben z.B. einen LVDT- mit einer Empfindlichkeit von ca. 100mV/V(AC)/mm und wollen FS (Full scale) am Ausgang des Verstärkermoduls über einen Messweg von 2mm einen Spannungshub von 20VDC ( $\pm 10$  VDC) erhalten.

D.h. Sensorempfindlichkeit(100mV) x 4 (VAC/RMS) x 8 (Weg in mm) = 3,2 V

20VDC(Ausgangsspannung $\pm 10$ V) : 3,2 V (Sensorspannungshub) = Verstärkungsfaktor = 6,25 R Gain also nach Tabelle 2 zwischen 47k und 68k. D.h. Für R1 ca. 43k (=47k-10%) dazu ein Poti(R2) von ca. 20k in Reihe schalten, ergibt einen maximalen Gesamt Widerstand für R Gain von 43k .. 63k. Um den Temperaturkoeffizienten verursacht durch die externen Bauteile möglichst klein zu halten, sollte das Gain Poti(R2) und der Gain Widerstand(R1) keinen zu großen Einstellbereich haben. Spielt der TK aber keine zu große Rolle, dann könnte man hier auch R1 mit 36k und das Gain Poti R2 mit 50K nehmen und erhält einen Gesamt widerstand R Gain von 36k..86k(entspricht einer Verstärkung von ca. 5,3x ...7,3x. Eine Offsetbeschaltung ist in diesem Fall nicht nötig, da das Ausgangssignal bipolar  $\pm 10$ VDC ist. D.h. wenn der Sensor in Mittelstellung ist, dann ist das Ausgangssignal auch 0VDC.

*In order to be able to fine-tune the system, it is recommended that a fixed resistance (R1) 10-20% smaller than required, connected in series with a potentiometer (R2) with a value approximately 20-40% greater, be used (see Example Application 3).*

*Example: We have an LVDT with a sensitivity of approx. 100mV/V(AC)/mm and want to achieve a FS (full scale) voltage range of 20V DC ( $\pm 10$ V DC) at the output of the amplifier module for a distance of 2mm.*

*The sensor sensitivity is therefore (100mV) x 4 (VAC/RMS) x 8 (distance in mm) = 3.2V.*

*20V DC (output voltage  $\pm 10$ V): 3.2V (sensor voltage range) = amplification factor = 6.25 R gain therefore between 47K and 68K in accordance with Table 2. Therefore, with R1 approx. 43K (= 47K-10%) connected in series with a potentiometer (R2) of approx. 20K, the maximum overall resistance for R gain is 43K...63K. In order to keep the temperature coefficients caused by the external components as small as possible, the gain potentiometer (R2) and the gain resistor (R1) should not have too large an adjustment range. However, if the temperature coefficient is not particularly significant, then R1 = 36K and gain potentiometer R2 = 50K could also be used here, giving an overall resistance, R gain, of 36K..86K (corresponding to amplification of 5.3x..7.3x).*

*An offset circuit is not necessary in this case because the output signal is bipolar ( $\pm 10$ V DC) i.e. when the sensor is in the centre position, the output signal is also 0V DC.*

(Tabelle 2 / Table 2) (R1 GAIN)

Widerstand/Resistance ohne/without R (Gain)	Verstärkung ca./Gain ca.
R (Gain) 1,6k	10 x *
R (Gain) 3,3k	0,5 x
R (Gain) 7,5k	1 x
R (Gain) 13 k	2 x
R (Gain) 20 k	3 x
R (Gain) 30 k	4 x
R (Gain) 47 k	5 x
R (Gain) 68 k	6 x
R (Gain) 120k	7 x
R (Gain) 270k	8 x
	9 x

\*(10x größere Verstärkungsfaktoren auf Bestellung!)

(Tabelle 1 / Table 1)

Einstellwiderstände für R6 und R7 und der daraus folgenden Osz.-Frequenz:

Trimpot R6 and R7 and the following Osc.-Frequency:

Widerstand/Resistance	Osz.-Frequency ca.
Ohne/without R6/R7	2,5 kHz
R6/R7 =68 k $\Omega$	5 kHz
R6/R7 =24 k $\Omega$	10 kHz
R6/R7 =15 k $\Omega$	15 kHz
R6/R7 =10 k $\Omega$	20 kHz
R6/R7 =6,8 k $\Omega$	30 kHz
R6/R7 =5,1 k $\Omega$	40 kHz
R6/R7 =3,9 k $\Omega$	50 kHz

### OFFSETBESCHALTUNG:

Wird ein Feinabgleich des Nullpunktes gewünscht, dann empfiehlt sich eine Offsetbeschaltung nach Applikation 2 mit den Widerständen R3, R4, und dem Poti R5.

Möchten Sie eine Ausgangsspannung von z.B. 0..+10VDC erreichen muß der Offset so gelegt werden, daß die Ausgangsspannung im Nullpunkt des Sensors auf +5V gelegt wird. Das erreicht man entweder mit Hilfe eines Potis von 100k an PINs 12/13/14 (schlechter TK!!) oder besser mit Hilfe eines Potis(R5) von 10k und R3 = 91k und R4 = 4k7 . Das ergibt einen Offseinstellbereich von ca.3,5..6V.(siehe Applikation 3) Man bringt den Sensor in Mittelposition ( Messung an Modul PIN 7, Signal soll ca. 0 VDC sein) . Jetzt stellen Sie mit dem Offsetpoti(R5) die Spannung am Ausgang des Moduls PIN 10 auf den gewünschten Wert z.B. 5V.

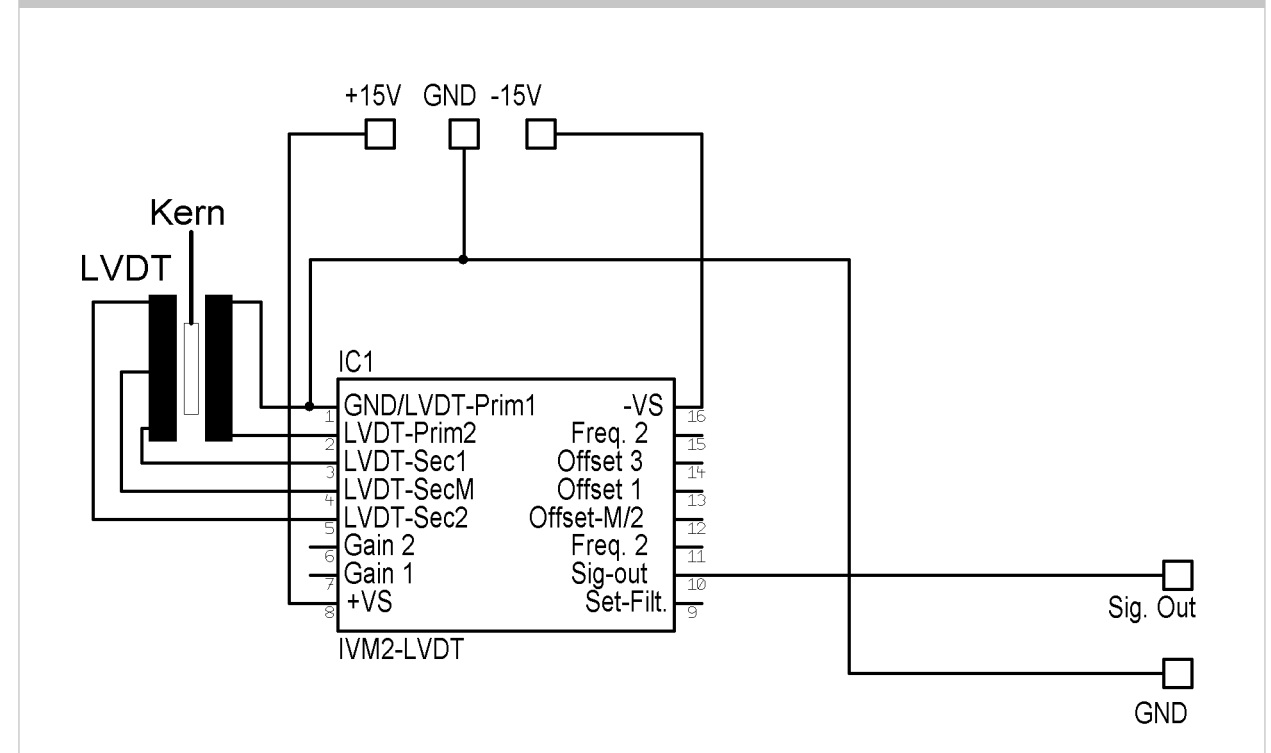
### OFFSET CIRCUIT

*If it is necessary to fine-tune the zero point, then it is recommended that an offset circuit using resistors R3, R4 and potentiometer R5 be used in accordance with Application 2.*

*In order to obtain an output voltage of, for example, 0..+10V, the offset must be established in such a way that the output voltage at the sensor zero point is shifted by +5V. This can be achieved either by using a 100K potentiometer at PINS 12/13/14 (worse temp. coeffs!) or, preferably, using a 10K potentiometer (R5) with R3 = 91K and R4 = 47K. This gives an offset adjustment range of approx. 3.5..6V (see Application 3). First, bring the sensor to the centre position (measure at the module on PIN 7, signal should be approx 0V DC). Now use the offset potentiometer (R5) to adjust the voltage at the output of the module, PIN 10, to the desired value, e.g. 5V.*

## Applikationsbeispiele / Application note

**Applikationsbeispiel: Minimalkonfiguration für +/- Ausgang, Verstärkung 10x, Offset=0**  
 Application note: Minimal configuration for +/- output, Gain 10x, Offset=0



**Applikationsbeispiel: Anschluss mit Verstärkerabgleich, Offsetabgleich (schlechter einstellbar, schlechter TK)**  
 Application note: Connection with amplifier calibration, offset calibration (difficult adjustment, low TC)

