



Instruction Leaflet
Bedienungsanleitung
Manual de instrucciones
Foglio d'istruzioni

2 Channel LVDT Signal Conditioning Carrier Amplifier (CAH) Card

- GB**
- D**
- E**
- I**

2-Kanal-, linear variabler Differentialtransformator-, Eurokarten Ausführung, Oszillator/Demodulator (CAH)

Tarjeta amplificadora de portadora (CAH) para acondicionamiento de señal LVDT, de 2 canales

Scheda amplificatore a onda portante (CAH) di adattamento del segnale per LVDT a 2 canali



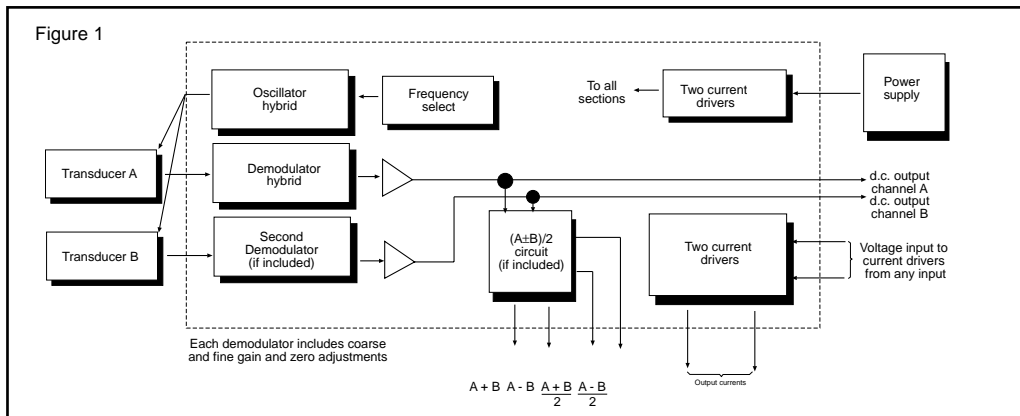
RS Stock No.

646-583

Card function

The basic function of the card is to energise the transducer (LVDT, half bridge) with an a.c. waveform take the output of the transducer and convert it to a d.c. output voltage proportional to displacement, strain, load etc. It should be powered from a stable twin rail d.c. supply at $\pm 15V$ or $\pm 12V$.

CAH card block diagram



The (A±B)/2 facility offers four outputs based on the two transducer outputs (A and B). These are A + B, A - B, (A + B)/2 and these can be used for measuring diameters etc. where two transducers are involved. The current drivers are wired up separately and so can be used with any of the d.c. outputs. In order to exploit the transducer to the full, a number of facilities are provided. Span is adjustable in 9 coarse ranges and with a fine span control to allow the use of transducers with sensitivities in the range 0.5mV/V to 750mV/V for a full scale output of 5V d.c. Coarse and fine zero controls are provided to enable the transducer to be zeroed anywhere in its stroke.

Two operating frequencies are provided, 5kHz and 10kHz, and the output filter cut off frequency can be set to 500Hz or 1kHz to allow for the best response time/output ripple trade off. The standard card is provided with an input transformer and a pair of resistors to be used when half bridge transducers are in use. These two resistors are precision low drift types to reduce drift.

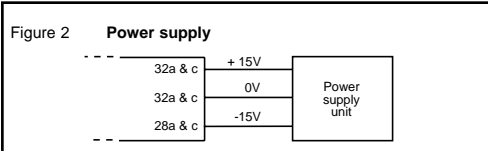
Connections

Function	DIN 41612 pins
Power supply	
+15V d.c.	32a & c
0V	30a & c
-15V d.c.	28a & c
Transducer drive	
Oscillator output (LVDT red)	22a & c
Oscillator 0V return (LVDT blue)	20a & c
Oscillator/2 for use with 1/2 - bridges	18a & c
Synch (to synchronise cards)	21a
Transducer screens	24a & c
Channel A demodulator	
Input (LVDT white)	16a & c
Input return (LVDT green)	14a & c
d.c. output	26a & c
Channel B demodulator	
Input (LVDT white)	19a
Input return (LVDT green)	17a
d.c. output	23a

Function	DIN 41612 pins
Current drivers	
Driver A input	25a
Driver A output	27a
Driver B input	29a
Driver B output	31a
A±B/2 section	
A + B output	7a
(A + B)/2 output	9a
A - B output	11a
(A - B)/2 output	13a
Selected output X	15a
selected output Y	15c
Potentiometer	
Span and zero potentiometer are connected to the edge connector, so that they can be replaced by ones off board.	
Channel A & B zero clockwise	8a & c
Channel A & B zero counterclockwise	10a & c
Channel A zero wiper	12a & c
Channel B zero wiper	5a
Channel A & B span clockwise	2a & c
Channel A span counterclockwise	4a & c
Channel A span wiper	6a & c
Channel B span counterclockwise	1a
Channel B span wiper	3a

Wiring up

This section details how to connect the card to power supplies, transducers and read outs.

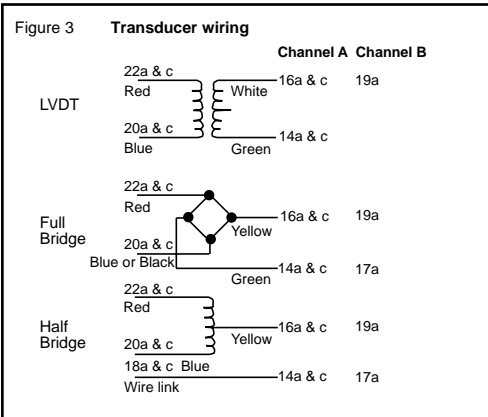


Transducers

The CAH card can be used with three different types of transducers; LVDT, full bridge or half bridge (either inductive or resistive).

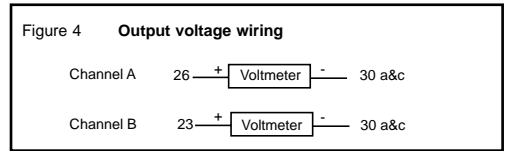
Note: On the dual channel card the two transducers are given in parallel, but their outputs go to separate demodulators.

Note: Colours of wires may vary with different manufactures. The colours quoted are standard for RS transducers. In all cases the transducer lead screen may be connected to Pins 24a & c.



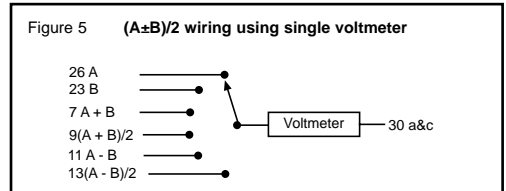
Output voltages

The d.c. output voltage from the card can be read by putting a voltmeter between the output and 0V (Pin 30).

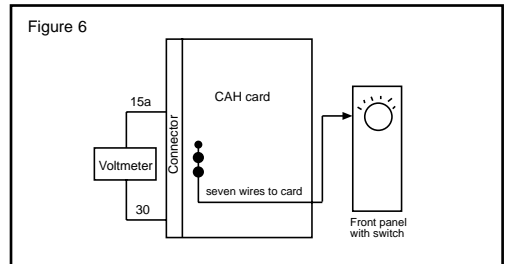


Similarly, when the (A ± B)/2 facility is used, the four outputs (A + B, A - B, (A + B)/2, (A - B)/2) can be read by connecting the voltmeter between the appropriate output pin and 0V. All outputs can be read at once.

To enable the use of one meter, a six way selector switch can be used:

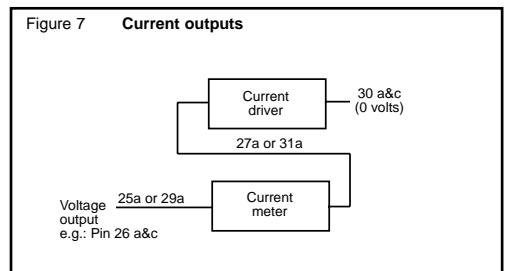


In some cases it may be desired to mount this switch on a front panel attached to card, with the selected output from the switch wiper being fed to a remote meter via the edge connector. For this purpose there are two output pins assigned to be 'selected outputs', and the wiper of the switch should be wired to one of these. To enable this to be done, the appropriate pins (26, 23, 7, 9, 11 & 13) on the edge connector are wired to pads near the edge connector so wires to the switch can be attached.



Current outputs

These are provided by two current dividers, wired separately to the rest of the card electronics. They can be looked upon as voltage to current converters and can be operated with any of the six output voltages mentioned above.



The current drivers provide 2mA of output per volt input, so that ±5V on the voltage output causes ±10mA output.

Synch

Pin 21 is a synchronising pin to be used in systems using more than one card. Link pin 21 on all cards together with short wires to synchronise the oscillators.

If this is not done it is possible to create beat notes between oscillators causing fluctuations in the d.c. outputs.

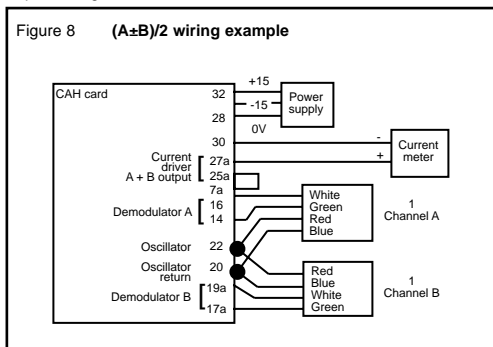
Potentiometers

If it is required to mount the span or zero potentiometers remotely, the pins are available on the edge connector to do so. Wire lengths should be kept short to avoid pick up electrical noise, and lengths greater than 0.5m may cause some degradation of performance.

The potentiometer leads should be wired to the pins specified in external connections, ensuring the clockwise and anticlockwise leads are not reversed.

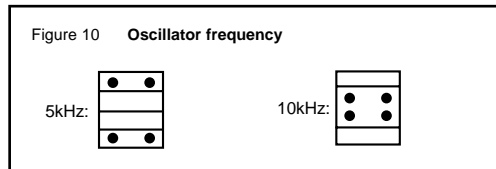
Example

As an example, take a dual channel card with A±B/2 facility, wired to a pair of 1.0mm transducers. The A + B output should operate a current output driving a remote meter.



Oscillator frequency

Two oscillator frequencies are selectable using the four way pin pairs. If the links are placed over the two centre pairs the oscillator will run at 5kHz, and, if over the other pairs, at 10kHz.



Frequency should be selected to be near the zero phase shift frequency of the transducer for minimum temperature drift. Most transducers are calibrated at 5kHz and so this frequency can be relied upon for good results. However if a faster speed of response is required, then the 10kHz oscillator frequency can be used with most transducers (not a.c. long strokes).

Output filter frequency

Each demodulator has a low pass filter on the output to remove the a.c. signal used to energise the transducer. The cut off frequency of this filter can be set to either 500Hz or 1kHz using pin pairs LK1 - LK4. Under normal use the 500Hz setting would be used with the 5kHz oscillator frequency and 1kHz with the 10kHz oscillator. The benefit of using the higher frequency is that the output will follow the movement of the transducer armature more quickly, but use of the lower frequency results in less ripple on the d.c. output. The best compromise is with the settings above, but if, for example, a fast response with a long stroke is required, it will be necessary to use a 5kHz oscillator and a 1kHz filter. The disadvantage is an increase in ripple. LK1 and LK3 are used for channel A. Put the link on LK1 for 1kHz filter frequency or LK3 for 500Hz.

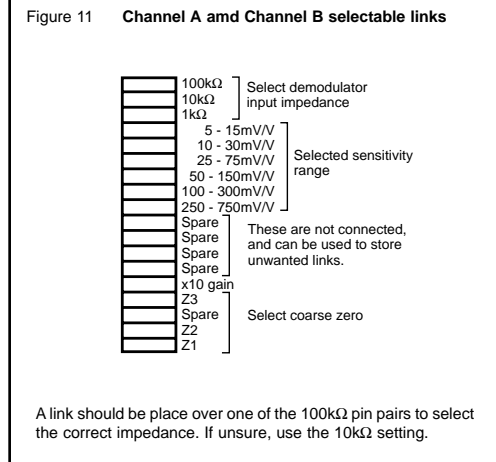
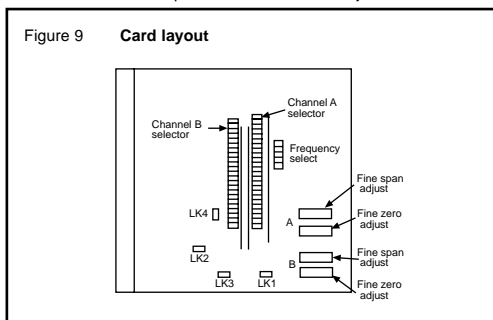
LK2 and LK4 are used for channel B. Put the link on LK2 for 1kHz filter frequency, or on LK4 for 500Hz.

Demodulator input impedance

Different transducers are calibrated into different loads. For instance most LVDTs are calibrated with 100kΩ loads, but half bridges use 1kΩ. For this reason the input impedance of the demodulator can be set to 100kΩ, 10kΩ, or 1kΩ, using the three pin pairs at the top of the eighteen way selector. The channel A and B selectors are laid out as follows:

Setting up

The section describes how to set up the card to work with the specific transducer. Facilities exist on the card for adjusting oscillator frequency, output filter frequency, demodulator input impedance, span and zero. This is carried out by moving links to short out elected pairs of vertical pins. These links simply lift off and push on to the pins. In case of span and zero there are also potentiometers for fine adjustment.



A link should be placed over one of the 100kΩ pin pairs to select the correct impedance. If unsure, use the 10kΩ setting.

Span and zero

To set up the span and zero controls, examine the output that will finally be required, i.e. the voltage or current output, to avoid errors in the current drivers. If the (A±B)/2 facility is being used, then it is possible to calibrate on (for instance) the A + B output, again for maximum accuracy.

Note: It is necessary in this case to zero the unwanted transducer, or remove the secondary and short the demodulator input so that one transducer is examined at a time.

With transducers such as load cells that have an obvious point (i.e. no load) then it is merely necessary to set the card span and zero as described below. However, for LVDTs and half bridges it is necessary to find the mechanical zero (i.e. centre of linear stroke) first. To accomplish this:

- Remove transducer connections from card input to demodulator.
- Short the demodulator input, to simulate a transducer at centre of stroke.
- Read output from card.
- Remove the short and reconnect transducer.
- Adjust transducer to give same output reading as at step (c). The transducer is now set to the middle of its linear stroke.

To set the card span and zero it is necessary to set some links and then use the fine span and zero controls for final adjustment. There are nine coarse span ranges, in two overlapping ranges of six each:

Range	Transducer		Select pin pair	Select x10 Link
	Minimum	Maximum		
1	250mV/V	750mV/V	250 - 750	No
2	100	300	100 - 300	No
3	50	150	50 - 150	No
4	25	75	25 - 75	No
5	10	30	10 - 30	No
6	5	15	5 - 15	No
4'	25	75	250 - 750	Yes
5'	10	30	100 - 300	Yes
6'	5	15	50 - 150	Yes
7	2.5	7.5	25 - 75	Yes
8	1	3	10 - 30	Yes
9	0.5	1.5	5 - 15	Yes

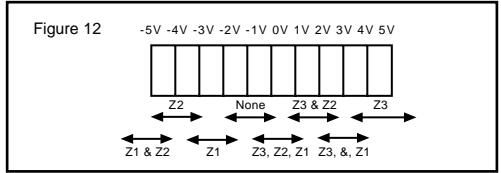
Selecting the x10 link increases the gain of the amplifier and so reduces the necessary sensitivity of the transducer. The span control is used to set the span in the range between minimum and maximum. The above sensitivity ranges are for a standard ±5V or ±10mA output (10V or 20mA total range).

If a different output range is required (say v volts) then the necessary transducer sensitivities shown should be multiplied by v/10. For example, if an output of ±3V is required (total range 6V) then range 1 becomes 250 x 0.6 to 750 x 0.6 which is 150 to 450mV/V.

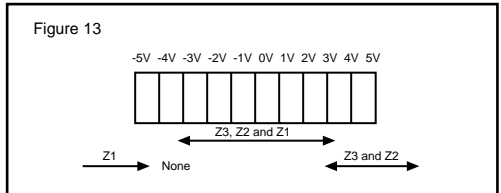
Eight coarse zero ranges are provided and selected by linking up to three off pins Z1 to Z3. Again a fine control is used to set the zero anywhere required. On minimum gain, the amount of zero offset provided by the link is:

Z1	-1.5V	=	-30% of 5V
Z2	-3V	=	-60% of 5V
Z3	5.5V	=	110% of 5V
Potentiometer	-2V to 0V	=	-40% to 0% of 5V

This means that on minimum gain, the ranges provided are:



As the gain is increased this opens out, so that at maximum gain it becomes three times wider:



Note: Normal mode of operation is with all three links on, to provide fine adjust about zero.

First select the appropriate coarse gain range by reference to the transducer data and the required output voltage. Set the transducer to the point at which zero links and controls for 0V output. Set transducer to position at which full output is required and adjust span control for full scale output. Re-check zero.

If an offset zero is required such as on a 4-20mA system) then set the transducer to the minimum position and adjust zero controls for 4mA. Set transducer to maximum position and adjust span for 20mA. Re-check 4 and 20mA positions until fully set up, as, because the zero position is offset, it is affected by the span controls.

Circuit operation

Most of the operating circuitry on the card is contained in the oscillator and demodulator hybrids. A block diagram of the card is given below.

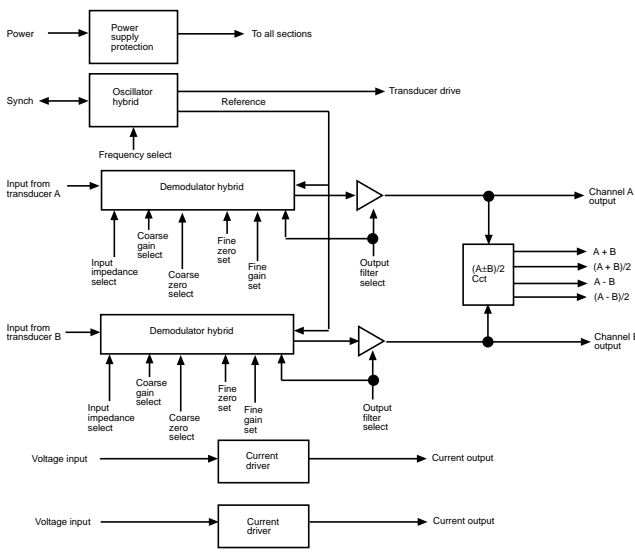
Power supply protection is provided to protect against reversed power rails, the circuitry is also tolerant of the disconnection of one supply. A pair of zener diodes offer basic protection against voltage spikes on the supply rails.

The oscillator hybrid drives the transducer, at one of two frequencies, and the signal from the transducer is fed into the demodulator hybrid. This takes care of all the span and zero corrections.

The d.c. output from the demodulator is fed into another filter to reduce output ripple even further and hence to the output.

The (A±B)/2 circuit is a set of simple amplifiers based on precision resistors and provides all four outputs simultaneously. The current drivers are based on those in the C30 range and are wired separately so that they can be wired to any chosen output.

Figure 14



RS Components shall not be liable for any liability or loss of any nature (howsoever caused and whether or not due to RS Components' negligence) which may result from the use of any information provided in RS technical literature.



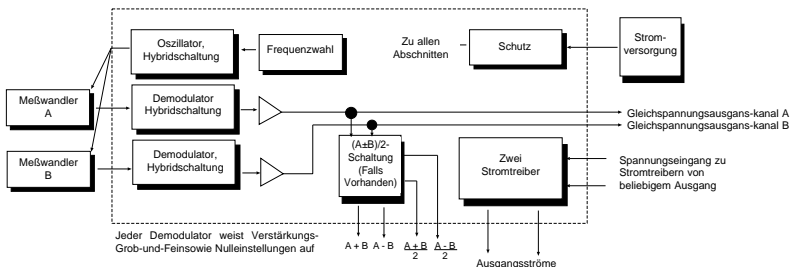
RS Best-Nr.

646-583

Funktion der Karte

Die Grundfunktion der Karte besteht in der Speisung des Meßwandlers (linear variabler Differentialtransformator (LVDT), Halbbrücke oder Vollbrücke) mit einer Wechselspannungs-Wellenform, Aufnahme des Ausgangs des Meßwandlers sowie Umformung dieses Ausgangs in eine Ausgangsgleichspannung, die proportional zur Verschiebung, Beanspruchung, Belastung usw. ist. Die Karte ist mit einer stabilen Doppelschienen-Gleichspannung von ±15 V oder ±12 V zu betreiben.

Bild 1 Blockschaubild de CAH-Karte



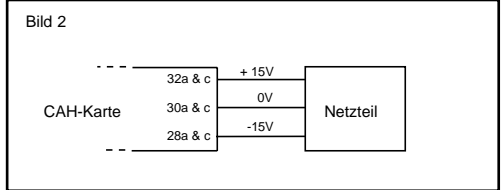
Die (A±B)/2-Einrichtung bietet vier Ausgänge auf Grundlage der beiden Meßwandler-Ausgänge (A und B). Hierbei handelt es sich um A + B, A - B, (A + B)/2 und (A - B)/2, die zum Messen von Durchmessern usw. bei Verwendung von zwei Meßwandlern eingesetzt werden können. Die Stromtreiber sind getrennt verdrahtet und können so mit jedem der Gleichspannungsausgänge verwendet werden.

Eine Anzahl verschiedener Vorrichtungen ermöglicht die volle Ausnutzung des Meßwandlers. Die Meßspanne ist in 9 Grobbereichen einstellbar, und mit der Meßspannen-Feinregelung sind die Meßwandler mit Empfindlichkeiten im Bereich von 0,5 mV/V bis 750 mV/V für einen Vollskalenausgang von 5 V Gleichspannung einsetzbar. Mit den vorhandenen Grob- und Fein-Regelungen läßt sich der Meßwandler an jeder Stelle des Hubs auf Null stellen.

Zwei Betriebsfrequenzen sind vorgesehen, d. h. 5 kHz und 10 kHz, und die Grenzfrequenz des Ausgangsfilters kann zur Erzielung des besten Verhältnisses von Ansprechzeit/Ausgangswelligkeit auf 500 Hz oder 1 kHz gestellt werden. Die Standardkarte ist mit einem Eingangstransformator und einem Widerstandspaar bestückt, das bei Einsatz von Halbbrücken-Meßwandlern verwendet wird. Bei diesen beiden Widerständen handelt es sich um Präzisionsausführungen mit niedriger Drift, so daß die Drift reduziert werden kann.

Verdrahtung

Nachstehend wird der Anschluß der Karte an Stromversorgungen, Meßwandler und Anzeigen beschrieben.

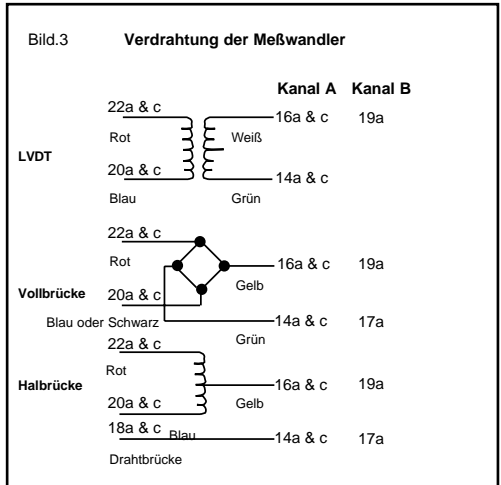


Meßwandler

Die CAH-Karte kann mit drei verschiedenen Meßwandlerausführungen verwendet werden, d. h. LVDT, Vollbrücke oder Halbbrücke (entweder induktiv oder mit Widerstand). Es ist zu beachten, daß die beiden Meßwandler bei einer Doppelkanalkarte parallel getrieben werden, wobei die Ausgänge jedoch an separate Demodulatoren gehen.

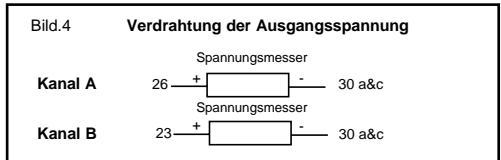
Es ist zu beachten, daß die Farbcodierung der Drähte je nach dem Hersteller unterschiedlich sein kann. Die hier angegebenen Farben sind bei RS Meßwandlern serienmäßig. In allen Fällen kann die Meßwandler-Kabelabschirmung an Stift 24a und c angeschlossen werden.

Funktion	DIN 41612 Stifte
Stromversorgung +15V Gleichspannung 0V -15V Gleichspannung	32a und c 30a und c 28a und c
Meßwandler-Treiber Oszillatorausgang (LVDT, rot) Oszillator, 0V, Rückführung (LVDT, blau) Oszillator/2 zur Verwendung mit Halbbrücken Synch (zur Synchronisierung von Karten) Meßwandler-Kabelabschirmungen	22a und c 20a und c 18a und c 21a 24a und c
Demodulator, Kanal A Eingang (LVDT, weiß) Eingangsrückführung (LVDT, grün) Gleichspannungsausgang	16a und c 14a und c 26a und c
Demodulator, Kanal B Eingang (LVDT, weiß) Eingangsrückführung (LVDT, grün) Gleichspannungsausgang	19a 17a 23a
Stromtreiber Eingang, Treiber A Ausgang, Treiber A Eingang, Treiber B Ausgang, Treiber B	25a 27a 29a 31a
A±B/2 section A + B Ausgang (A + B)/2 Ausgang A - B Ausgang (A - B)/2 Ausgang Gewählt Ausgang X Gewählt Ausgang Y	7a 9a 11a 13a 15a 15c
Potentiometer Meßspannen- und Nullpotentiometer sind an der Randstiftleiste angeschlossen, so daß sie durch andere Potentiometer ersetzt werden können.	
Kanal A und B Null im Uhrzeigersinn	8a & c
Kanal A und B Null gegen den Uhrzeigersinn	10a & c
Kanal A Null Kontaktarm	12a & c
Kanal B Null Kontaktarm	5a
Kanal A und B Meßspanne im Uhrzeigersinn	2a & c
Kanal A Meßspanne gegen den Uhrzeigersinn	4a & c
Kanal A Meßspanne Kontaktarm	6a & c
Kanal B Meßspanne gegen den Uhrzeigersinn	1a
Kanal B Meßspanne Kontaktarm	3a



Ausgangsspannungen

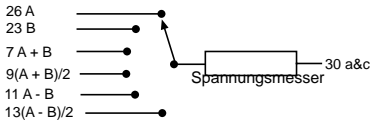
Die Ausgangsgleichspannung von der Karte kann durch Anlegen eines Spannungsmessers (digital oder analog) zwischen dem Ausgang und 0 V (Stift 30) gemessen werden.



Bei Einsatz der (A±B)/2-Einrichtung können die vier Ausgänge (A + B, A - B, (A + B)/2, (A - B)/2) auf gleiche Weise durch Anlegen des Spannungsmessers zwischen dem entsprechenden Ausgangsstift und 0 V abgelesen werden. Alle Ausgänge sind sofort ablesbar.

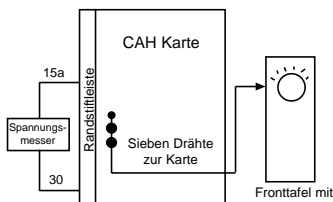
Zur Verwendung von einem Meßgerät kann ein Wahlschalter mit sechs Stellungen eingesetzt werden:

Bild.5 Verdrahtung von (A±B)/2 bei Einsatz von einem Spannungsmesser



In einigen Fällen kann die Montage dieses Schalters auf einer mit der Karte verbundenen Fronttafel wünschenswert sein, wobei der gewählte Ausgang vom Kontaktarm des Schalters über die Randstiftleiste an ein abgesetztes Meßgerät gespeist wird. Für diesen Zweck sind zwei Ausgangsstifte als 'gewählte Ausgänge' vorgesehen, und der Kontaktarm des Schalters ist mit einem dieser Stifte zu verdrahten. Hierfür sind die entsprechenden Stifte (26, 23, 7, 9, 11 und 13) an der Randstiftleiste mit Anschlußflächen in der Nähe der Randstiftleiste verdrahtet, so daß die Drähte zum Schalter befestigt werden können.

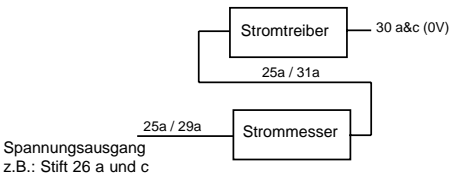
Bild.6



Stromausgänge

Die Stromausgänge werden von zwei Stromteilern geliefert, die getrennt mit dem Rest der Kartenelektronik verdrahtet sind. Diese können als Spannungs-Strom-Umsetzer angesehen werden und lassen sich mit jeder der oben erwähnten sechs Ausgangsspannungen betreiben.

Bild.7 Stromausgänge



Die Stromtreiber liefern einen Ausgang von 2 mA je Eingangsvolt, so daß ±5 V am Spannungsausgang einen Ausgang von ±10 mA bewirken

Synch

Stift 21 ist ein Synchronisierstift, der bei Systemen mit mehr als einer Karte zu verwenden ist. Zur Synchronisierung der Oszillatoren sind jeweils die Stifte 21 von allen Karten zusammenzuschließen. Wird dies nicht vorgenommen, ist es möglich, daß Schwebungstöne zwischen Oszillatoren erzeugt werden, die Schwankungen bei den Gleichspannungsausgängen verursachen.

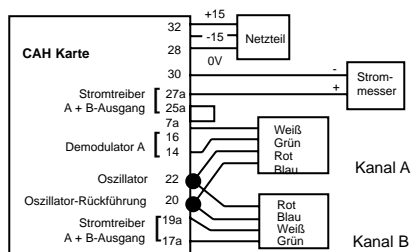
Potentiometer

Ist eine abgesetzte Montage des Spannungs- oder Nullpotentiometers erforderlich, kann dies mit den Stiften der Randstiftleiste vorgenommen werden. Zur Vermeidung von Störungseinstreuung sind die Drahtlängen so kurz wie möglich zu halten, und Längen von über 0,5 m können zu einer Verschlechterung der Leistung führen. Die Potentiometerleitungen sind mit den Stiften zu verdrahten, die in der Anschlußtafel (Bild 3) angegeben sind, wobei die Kabel im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn nicht verwechselt werden dürfen.

Beispiel

Als Beispiel soll hier eine Doppelkanalkarte mit A±B/2-Einrichtung dienen, die mit einem Paar SM1-Meßwandlern verdrahtet ist. Der A + B-Ausgang soll einen Stromausgang betätigen, der ein abgesetztes Meßgerät treibt.

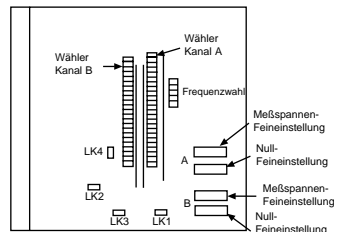
Bild.8 Beispiel für Verdrahtung von (A±B)/2



Einrichten

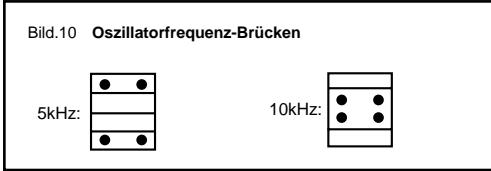
Im folgenden wird beschrieben, wie die Karte zum Einsatz mit einem bestimmten Meßwandler einzurichten ist. Die Karte weist Vorrichtungen zum Einstellen von Oszillatorfrequenz, Ausgangsfilterfrequenz, Demodulator-Eingangsimpedanz, Meßspanne und Null auf. Dies erfolgt durch Entfernen von Brücken zum Kurzschließen bestimmter Paare vertikaler Stifte. Diese Brücken werden einfach abgehoben und auf die Stifte gedrückt. Bei Meßspanne und Null sind außerdem auch Potentiometer für die Feineinstellung vorhanden.

Bild.9 Anordnung der Karte



Oszillatorfrequenz

Mit dem vier Stellungen bietenden Stiftpaar-Satz sind zwei Oszillatorfrequenzen wählbar. Wenn die Brücken auf die beiden mittleren Paare gesetzt werden, läuft der Oszillator mit 5 kHz und bei Verwendung der anderen Paare mit 10 kHz.



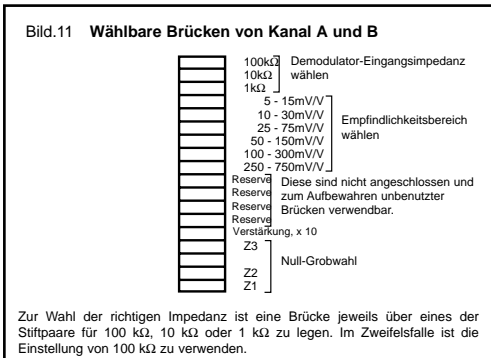
Zur Erzielung einer minimalen Temperaturdrift ist die Frequenz in der Nähe der Nullphasen-Verschiebungsfrequenz des Meßwandlers zu wählen. Die meisten Meßwandler sind auf 5 kHz kalibriert, so daß man sich bei dieser Frequenz auf gute Ergebnisse verlassen kann. Wenn jedoch eine schnellere Ansprechzeit benötigt wird, kann die Oszillatorfrequenz von 10 kHz bei den meisten Meßwandlern verwendet werden (jedoch nicht bei langen Wechselspannungshüben).

Ausgangsfrequenz

Jeder Demodulator weist am Ausgang einen Tiefpaß-Filter auf, mit dem das Wechselspannungssignal entfernt wird, das zum Einschalten des Meßwandlers benutzt wird. Die Grenzfrequenz dieses Filters kann mit den Stiftpaaren LK1 - LK4 auf 500 Hz oder 1 kHz eingestellt werden. Bei normalem Einsatz wird die 500-Hz-Einstellung mit der Oszillatorfrequenz von 5 kHz verwendet und die Einstellung von 1 kHz für den 10-kHz-Oszillator. Der Vorteil der Verwendung der höheren Frequenz liegt darin, daß der Ausgang der Bewegung des Meßwandler-Ankers schneller folgt. Jedoch ergibt die Verwendung der niedrigeren Frequenz eine geringere Welligkeit beim Gleichspannungsausgang. Der beste Kompromiß läßt sich mit den obigen Einstellungen erzielen. Wenn jedoch beispielsweise ein schnelles Ansprechen bei einem langen Hub erforderlich ist, müssen ein 5-kHz-Oszillator und ein 1-kHz-Filter verwendet werden. Als Nachteil ergibt sich hier eine Erhöhung der Welligkeit. LK1 und LK3 werden für Kanal A verwendet. Für eine Filterfrequenz von 1 kHz ist die Brücke auf LK1 zu setzen bzw. auf LK3 für 500 Hz. LK2 und LK4 werden für Kanal B verwendet. Für eine Filterfrequenz von 1 kHz ist die Brücke auf LK2 zu legen bzw. auf LK4 für 500 Hz.

Demodulator-Eingangsimpedanz

Verschiedene Meßwandler sind für verschiedene Lasten kalibriert. So sind z. B. die meisten LVDT auf Lasten von 100 k Ω kalibriert, während Halbbrücken 1 k Ω verwenden. Daher kann die Eingangsimpedanz des Demodulators bei Verwendung der drei Stiftpaare oben an die 18-Stellungen-Wahlvorrichtung auf 100 k Ω , 10 k Ω oder 1 k Ω gesetzt werden. Die Wahlvorrichtungen von Kanal A und B sind wie folgt angeordnet:



Meßspanne und Null

Zum Einrichten der Meßspannen- und Nullregelungen ist der Ausgang zu prüfen, der schließlich benötigt wird, d. h. der Spannungs- oder Stromausgang, um Fehler in den Stromtreibern zu vermeiden. Bei Verwendung der (A \pm B)/2-Einrichtung ist es dann möglich, zur Erzielung größter Genauigkeit eine Kalibrierung (z. B.) am A + B-Ausgang vorzunehmen.

Hierbei ist zu beachten, daß es in diesem Fall notwendig ist, den unbenutzten Meßwandler auf Null zu stellen oder die Sekundärwicklung zu entfernen und den Demodulator-Eingang kurzzuschließen, damit jeweils ein Meßwandler allein geprüft werden kann.

Bei Meßwandlern, wie z. B. Kraftmeßdosen, die einen offensichtlichen Mittelpunkt haben (d. h. keine Last), brauchen dann lediglich Meßspanne und Null der Karte eingestellt zu werden, wie oben beschrieben. Bei LVDT und Halbbrücken muß jedoch zunächst der mechanische Nullpunkt ermittelt werden (d. h. Mitte des linearen Hubs). Hierfür ist folgendes auszuführen:

- Meßwandler-Anschlüsse vom Karteneingang zum Demodulator entfernen.
- Den Demodulatoreingang kurzschließen, um einen Meßwandler in der Mitte des Hubs zu simulieren.
- Ausgang von der Karte ablesen.
- Kurzschluß aufheben und Meßwandler wieder anschließen.
- Meßwandler so einstellen, daß dieser die gleiche Ausgangsablesung wie bei Schritt (c) gibt. Der Meßwandler ist nun auf der Mitte des linearen Hubs eingestellt.

Zum Einstellen von Meßspanne und Null der Karte müssen einige Brücken gesetzt werden. Dann sind die Feinregelungen von Meßspanne und Null für die endgültige Einstellung zu verwenden. Insgesamt sind neun Meßspannen-Grobbereiche in zwei sich überlappenden Bereichen von jeweils sechs Spannen erhältlich:

Bereich	Meßwandler- Empfindlichkeit		Zu wählendes Stiftpaar	x10-Brücke wählen
	Minimum	Maximum		
1	250mV/V	750mV/V	250 - 750	Nein
2	100	300	100 - 300	Nein
3	50	150	50 - 150	Nein
4	25	75	25 - 75	Nein
5	10	30	10 - 30	Nein
6	5	15	5 - 15	Nein
4'	25	75	250 - 750	Ja
5'	10	30	100 - 300	Ja
6'	5	15	50 - 150	Ja
7	2,5	7,5	25 - 75	Ja
8	1	3	10 - 30	Ja
9	0,5	1,5	5 - 15	Ja

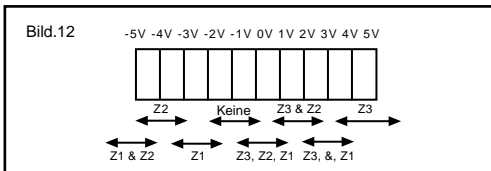
Mit der x10-Brücke wird die Verstärkung des Verstärkers erhöht und auf diese Weise die erforderliche Empfindlichkeit des Meßwandlers gesenkt. Die Meßspannenregelung wird zum Einstellen der Spanne im Bereich zwischen Minimum und Maximum verwendet. Die obigen Empfindlichkeitsbereiche gelten für einen Standardausgang von ± 5 V bzw. ± 10 mA (Gesamtbereich 10 V oder 20 mA).

Wird ein anderer Ausgangsbereich benötigt (z. B. v Volt), sind die gezeigten erforderlichen Wandlerempfindlichkeiten mit v/10 zu multiplizieren. Wenn beispielsweise ein Ausgang von ± 3 V benötigt wird (Gesamtbereich 6 V), wird Bereich 1 zu 250 x 0,6 bis 750 x 0,6, d. h. 150 bis 450 mV/V.

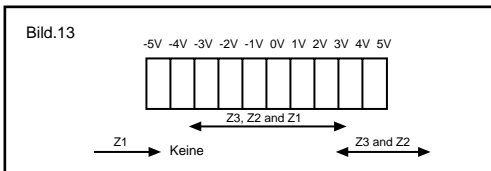
Acht Null-Grobbereiche sind vorhanden, die durch Überbrücken von maximal 3 Stiftpaaren Z1 bis Z3 gewählt werden. Hier wird ebenfalls eine Feinregelung zum Einstellen von Null an der erforderlichen Stelle verwendet. Bei kleinster Verstärkung beträgt die von der Brücke gelieferte Nullpunktverschiebung:

Z1	-1,5 V	=	-30 % von 5 V
Z2	-3 V	=	-60 % von 5 V
Z3	5,5 V	=	110 % von 5 V
Potentiometer	-2 V bis 0 V	=	-40 % bis 0 % von 5 V

Dies bedeutet, daß sich bei kleinster Verstärkung folgende Bereiche ergeben:



Dies erweitert sich bei Erhöhung der Verstärkung, so daß man bei maximaler Verstärkung die 3fache Breite erhält:



Hierbei ist zu beachten, daß in der normalen Betriebsart zum Erhalt einer Feineinstellung um Null alle drei Brücken aufzusetzen sind.

Zunächst ist der geeignete Grobverstärkungsbereich durch Bezug auf die Meßwandlerdaten und die erforderliche Ausgangsspannung zu wählen. Den Meßwandler auf den Punkt setzen, an dem der Nullausgang benötigt wird, und die Nullbrücken und -regler auf den Ausgang von 0 V setzen. Den Meßwandler auf eine Position setzen, an der der volle Ausgang benötigt wird, und die Meßspannenregelung auf Vollskalenausgang einstellen. Null erneut prüfen.

Wird eine Nullpunktverschiebung benötigt (z. B. in einem System mit 4 - 20 mA), ist der Meßwandler auf die Minimum-Stellung zu setzen und die Meßspanne auf 20 mA einzustellen. Die Positionen von 4 und 20 mA erneut prüfen, bis sie vollständig eingerichtet sind, denn weil der Nullpunkt verschoben ist, wird dieser von den Meßspannenregelungen beeinflusst.

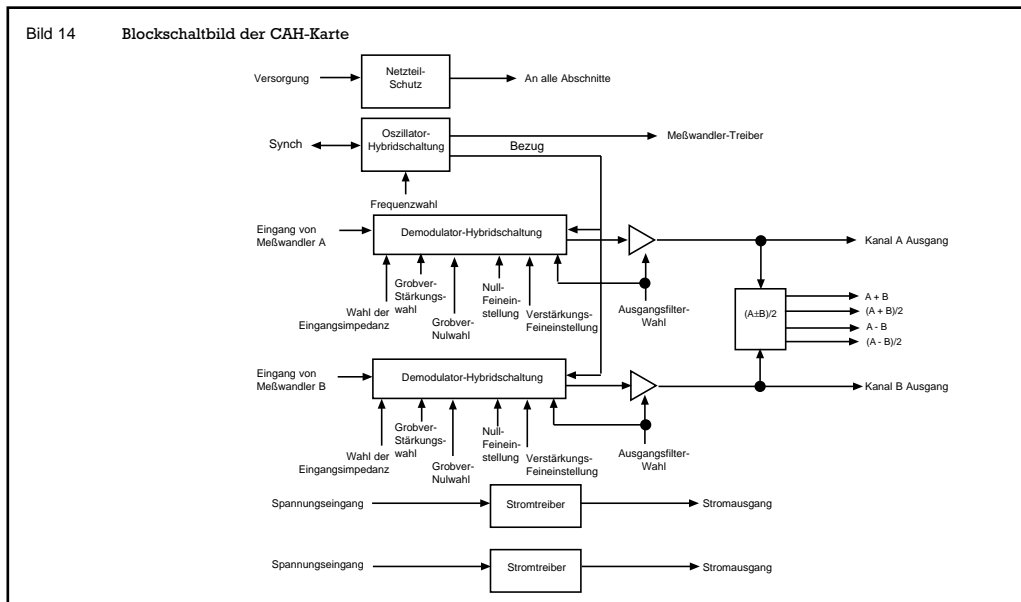
Betrieb der Schaltung

Der größte Teil der Betriebsschaltung auf der Karte ist in den Oszillator- und Demodulator-Hybridschaltungen enthalten. Ein Blockschaltbild der Karte ist unten gezeigt. Zum Schutz vor Verwechslung der Stromschienen ist ein Netzteil-Schutz vorgesehen. Die Schaltung toleriert auch die Trennung einer der Versorgungen. Ein Zenerdiodenpaar bietet grundlegenden Schutz vor Spannungsspitzen auf den Stromschienen.

Die Hybridschaltung des Oszillators treibt den Meßwandler mit einer von zwei möglichen Frequenzen, und das Signal vom Meßwandler wird in die Hybridschaltung des Demodulators gespeist. Hierbei werden alle Meßspannen- und Nullkorrekturen berücksichtigt.

Der Gleichspannungsausgang vom Demodulator wird in einen weiteren Filter gespeist, der die Ausgangswelligkeit weiter senkt, und von hier geht das Signal dann an den Ausgang.

Bei der (A±B)/2-Schaltung handelt es sich um einen Satz einfacher Verstärker auf der Basis von Präzisionswiderständen, die alle vier Ausgänge gleichzeitig versorgt. Die Stromtreiber basieren auf den Treibern im Bereich C30, und sie sind getrennt verdrahtet, damit sie an den jeweils gewählten Ausgang gelegt werden können.



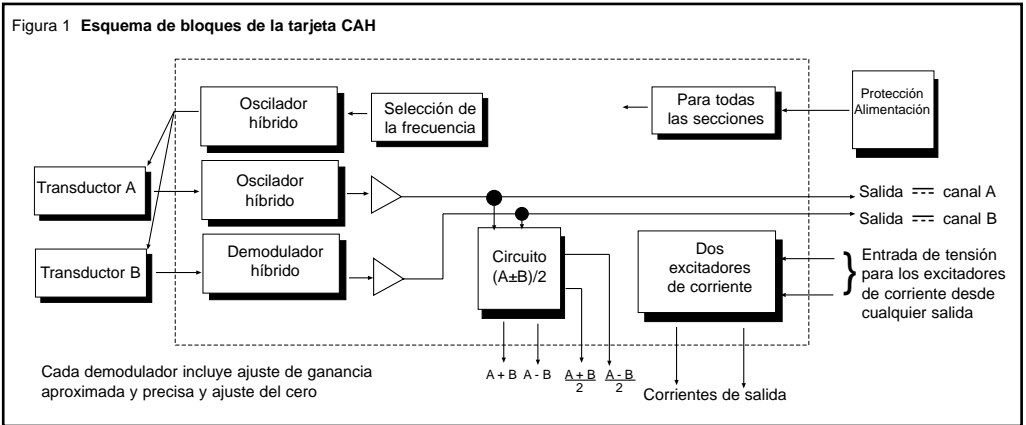
RS Components haftet nicht für Verbindlichkeiten oder Schäden jedweder Art (ob auf Fahrlässigkeit von RS Components zurückzuführen oder nicht), die sich aus der Nutzung irgendwelcher der in den technischen Veröffentlichungen von RS enthaltenen Informationen ergeben.



Función de la tarjeta

La función básica de la tarjeta es alimentar el transductor (LVDT, en semipunte o puente completo) con una onda de \sim , tomar la salida del transductor y convertirla en una tensión de salida \propto proporcional a un desplazamiento, a una deformación, a una carga, etc. Debe alimentarse desde una fuente estable \propto de doble carril con $\pm 15V \pm 12V$.

Figura 1 Esquema de bloques de la tarjeta CAH



El sistema (A±B)/2 ofrece cuatro salidas basadas en las dos salidas del transductor (A y B). Se trata de A+B, A-B, (A+B)/2, (A-B)/2, y se pueden utilizar para medir diámetros, etc. en casos en que se necesiten dos transductores. Los excitadores de corriente van cableados por separado y por lo tanto pueden utilizarse con cualquiera de las salidas \propto .

Existen diversas posibilidades para aprovechar al máximo el transductor. El rango se puede regular en 9 márgenes gruesos y lleva un control de rango preciso que permite utilizar transductores que tengan unas sensibilidades del orden de 0,5mV/V hasta 750mV/V para una salida de fondo de escala de 5V \propto . Hay controles de cero aproximados y de precisión que permiten poner a cero el transductor en cualquier punto de su recorrido. Se dispone de dos frecuencias de trabajo que son 5kHz y 10kHz, y la frecuencia de corte del filtro de salida se puede ajustar a 500Hz ó a 1kHz, para permitir obtener la mejor combinación posible de tiempo de respuesta/rizado de salida. La tarjeta estándar lleva un transformador de entrada y con ella debe utilizarse una pareja de resistencias cuando se utilicen transductores de medio puente. Estas dos resistencias son del tipo de precisión con escasa deriva, con el fin de reducir la deriva.

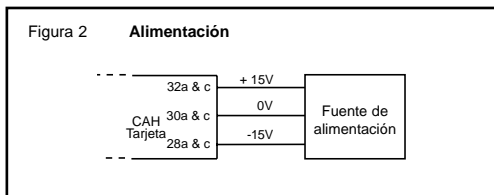
Conexiones

Función	DIN 41612 Pines
Alimentación	
+15V	32a & c
0V	30a & c
-15V	28a & c
Accionamiento del transductor	
Salida del oscilador (LVDT rojo)	22a & c
Retorno 0V del oscilador (LVDT azul)	20a & c
Oscilador/2 para uso con semi-puentes	18a & c
Sincronización (hacia las tarjetas de sincronización)	21a
Pantallas del transductor	24a & c

Función	DIN 41612 Pines
Demodulador del canal A	
Entrada (LVDT blanco)	16a & c
Retorno de la entrada (LVDT verde)	14a & c
Salida \propto	26a & c
Demodulador del canal B	
Entrada (LVDT blanco)	19a
Retorno de la entrada (LVDT verde)	17a
Salida \propto	23a
Excitadores de corriente	
Entrada del excitador A	25a
Salida del excitador A	27a
Entrada del excitador B	29a
Salida del excitador B	31a
Sección A±B/2	
A + B	salida 7a
(A + B)/2	salida 9a
A - B	salida 11a
(A - B)/2	salida 13a
Selected	salida X 15a
Selected	salida Y 15c
Potenciómetros	
Los potenciómetros de rango y de cero van conectados al conector de borde de manera que se puedan sustituir por potenciómetros situados fuera de la tarjeta.	
Channel A & B	zero clockwise 8a & c
Channel A & B	zero counterclockwise 10a & c
Channel A	zero wiper 12a & c
Channel B	zero wiper 5a
Channel A & B	span clockwise 2a & c
Channel A	span counterclockwise 4a & c
Channel A	span wiper 6a & c
Channel B	span counterclockwise 1a
Channel B	span wiper 3a

Cableado

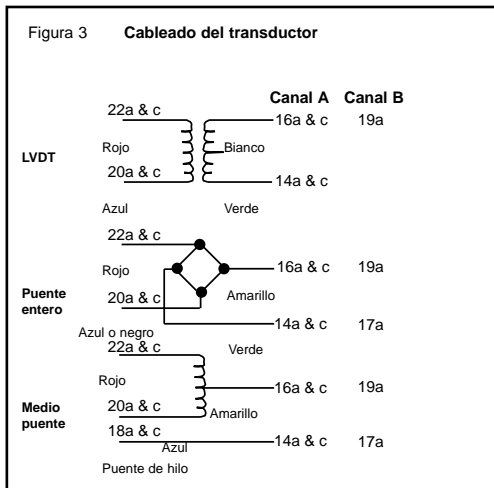
En esta sección se dan los detalles relativos a la forma de conectar la tarjeta a la alimentación, a los transductores y a los visualizadores.



Transductores

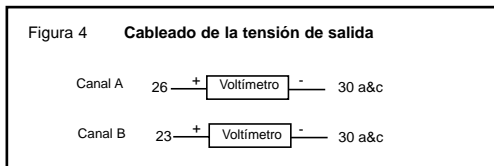
La tarjeta CAH se puede utilizar con tres tipos diferentes de transductores: LVDT, puente completo o medio puente (que puede ser inductivo o resistivo). Obsérvese que en la tarjeta de dos canales, los dos transductores van excitados en paralelo, pero sus salidas van a demoduladores independientes.

Debe tenerse en cuenta que los colores de los hilos pueden variar según los diferentes fabricantes. Los colores indicados son los estándar para transductores RS. En todos los casos, la pantalla del hilo del transductor se puede conectar a los pines 24 A y C.



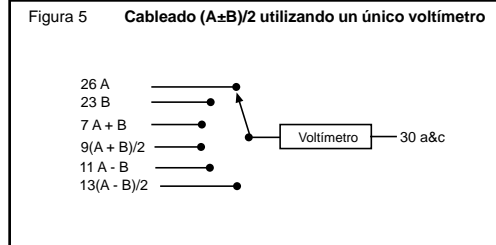
Tensiones de salida

La tensión de salida de la tarjeta se puede leer conectando un voltímetro (sea digital o analógico) entre la salida y 0V (pin 30).

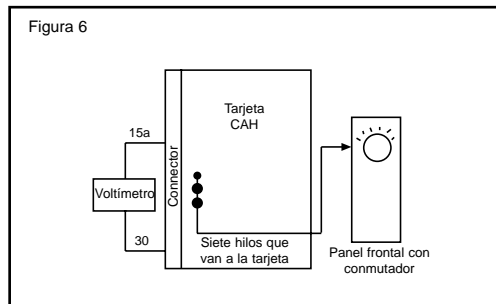


De forma similar, cuando se utiliza el sistema (A±B)/2, se pueden leer las cuatro salidas [A+B, A-B, (A+B)/2, A-B]/2, conectando el voltímetro entre el pin de salida adecuado y 0V. Todas las salidas se pueden leer inmediatamente.

Para trabajar con un único instrumento se puede emplear un conmutador selector de seis posiciones.

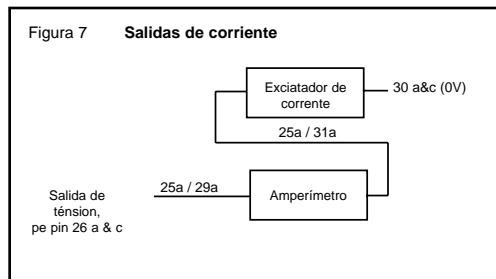


En algunos casos puede ser conveniente montar este conmutador en un panel frontal unido a la tarjeta, conduciéndose a un instrumento remoto la salida seleccionada mediante el cursor del conmutador, a través del conector del borde. Para ello hay dos pines de salida asignados como "salidas seleccionadas", y el cursor del conmutador se debe conectar a uno de ellos. Para poder hacer esto, los pines adecuados (26, 23, 7, 9, 11, 13) del conector del borde van cableados a soportes próximos a ellos, para así poder unir allí los hilos que vayan al conmutador.



Salidas de corriente

Estas se obtienen por medio de dos divisores de corriente, cableados de forma independiente con respecto al resto del sistema electrónico de la tarjeta. Se pueden considerar como unos convertidores de tensión en corriente, y pueden trabajar con cualquiera de las seis tensiones de salida antes mencionadas.



Los divisores de corriente proporcionan una salida de 2mA por voltio de entrada, de manera que ±5V en la salida de tensión dan lugar a una salida de ± 10mA.

Sincronización

El pin 21 es un pin de sincronización que se ha de emplear en sistemas en los que se utilice más de una tarjeta. Hay que unir entre sí los pines 21 de todas las tarjetas utilizando hilos de escasa longitud, con el fin de sincronizar los osciladores.

Si no se hace esto, es posible que se produzcan frecuencias de batido entre los osciladores, provocando fluctuaciones en las salidas de ...

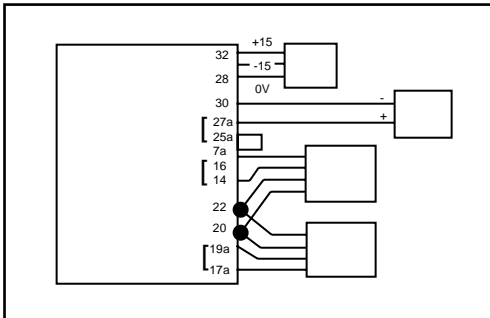
Potenciómetros

Si es necesario montar los potenciómetros de rango o de puesta a cero en un lugar remoto, se dispone de los pines necesarios en el conector del borde que permiten hacerlo. Las longitudes de los hilos deben mantenerse cortas, para evitar interferencias de ruido eléctrico, y si la longitud es superior a unos 0,5m, puede provocar cierta degradación en las prestaciones.

Los hilos del potenciómetro se deben cablear a los pines especificados en la tabla de conexiones (Figura 3), asegurándose de que no se intercambian los hilos correspondientes a derechas y a izquierdas.

Ejemplo

Como ejemplo supongamos una tarjeta de doble canal con posibilidad A±B/2, cableada a una pareja de transductores SM1. La salida A+B debe accionar una salida de corriente que excite un instrumento remoto.

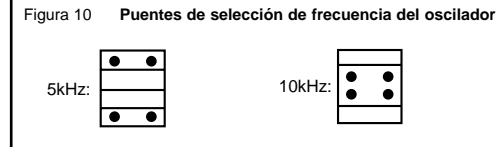


Preparación

En esta sección se describe cómo hay que preparar la tarjeta para trabajar con un transductor específico. En la tarjeta existen las posibilidades para ajustar la frecuencia del oscilador, la frecuencia del filtro de salida, la impedancia de entrada al desmodulador, el rango y el cero. Esto se consigue desplazando unos puentes para poner en corto unas parejas seleccionadas de pines verticales. Estos puentes simplemente se sacan y se empujan sobre los pines. En el caso de la regulación del rango y del cero, también existen potenciómetros para efectuar una regulación de precisión.

Frecuencia del oscilador

Pueden seleccionarse dos frecuencias de oscilador, utilizando para ello el juego de parejas de pines de cuatro posiciones. Si los puentes se colocan sobre las dos parejas centrales, el oscilador trabajará a 5kHz, y si se colocan sobre los otros pares, trabajará a 10kHz.



Para que haya una deriva mínima a causa de la temperatura se debe seleccionar una frecuencia próxima a la frecuencia de desplazamiento de la fase cero del transductor. La mayoría de los transductores están calibrados a 5kHz, por lo que se puede confiar en esa frecuencia para obtener buenos resultados. Ahora bien si se desea una velocidad de respuesta más rápida, entonces se puede utilizar con la mayoría de los transductores la frecuencia del oscilador de 10kHz (no para carreras largas ~).

Frecuencia del filtro de salida

Cada demodulador dispone de un filtro de paso bajo a la salida para eliminar la señal de ~ utilizada para alimentar al transductor. La frecuencia de corte de este filtro se puede situar bien en 500Hz ó en 1kHz, utilizando las parejas de pines LK1-LK4. En condiciones normales se utilizará el ajuste a 500Hz para una frecuencia de oscilador de 5kHz y el de 1kHz para el oscilador de 10kHz. La ventaja que se obtiene al utilizar la frecuencia superior es que la salida seguirá más rápidamente al movimiento del inducido del transductor, pero en cambio al usar la frecuencia más baja se obtiene menos rizado en la salida de --- La mejor solución de compromiso se obtiene con los ajustes arriba indicados, pero si se desea por ejemplo una respuesta rápida con una carrera larga, será necesario utilizar un oscilador de 5kHz y un filtro de 1kHz. El inconveniente es que aumenta el rizado. LK1 y LK3 se utilizan para el canal A. Coloque el puente en LK1 para una frecuencia de filtro de 1kHz, o en LK3 para 500Hz. LK2 y LK4 se utilizan para el canal B. Ponga el puente en LK2 para una frecuencia de filtro de 1kHz, o en LK4 para 500Hz.

Impedancia de entrada al demodulador

Los distintos transductores están calibrados para diferentes cargas. Por ejemplo, la mayoría de los LVDTs están calibrados con cargas de 100kΩ, pero los medios puentes utilizan 1kΩ. Por este motivo se puede ajustar la impedancia de entrada al desmodulador para 100kΩ, 10kΩ ó 1kΩ, utilizando para ello las tres parejas de pines situadas en la parte superior del selector de dieciocho vías. Los selectores de canal A y B están dispuestos en la forma siguiente:

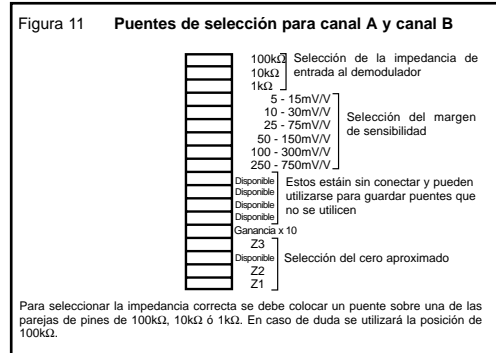
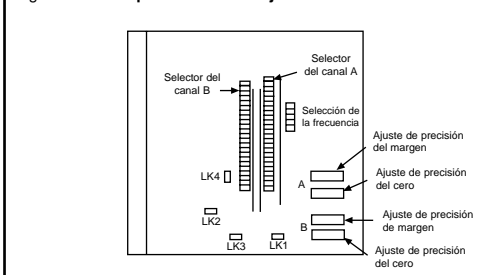


Figura 9 Disposición de la tarjeta



Rango y cero

Para preparar los mandos de rango y del cero, examine la salida que se vaya a necesitar finalmente, es decir la salida de tensión o la de corriente, para evitar errores en los excitadores de corriente. Si se utiliza la posibilidad (A±B)/2, entonces se tiene la posibilidad de calibrar de nuevo para la máxima precisión en la salida, por ejemplo, A+B.

Obsérvese que en este caso es necesario poner a cero el transductor que no se desee utilizar, o desconectar el secundario y poner en corto la entrada del demodulador, de manera que se examine cada vez un solo transductor.

Cuando se utilicen transductores tales como células de carga, que tengan un punto central obvio (es decir: sin carga), entonces simplemente es necesario ajustar el rango y el cero de la tarjeta tal como se describe a continuación. Ahora bien para los LVDTs y medios puentes es necesario encontrar primeramente el cero mecánico (es decir: el centro de la carrera lineal). Para conseguir esto:

- Quite las conexiones del transductor de la salida de la tarjeta al demodulador.
- Ponga en corto la entrada del demodulador para simular un transductor en el centro de su carrera.
- Lea la salida de la tarjeta.
- Quite el corto y vuelva a conectar el transductor.
- Regule el transductor hasta obtener la misma lectura de salida que en el paso c). Ahora el transductor queda ajustado en el centro de su carrera lineal.

Para ajustar el rango de la tarjeta y el cero es necesario colocar algunos puentes y utilizar a continuación los mandos de ajuste final de precisión del rango y del cero. Hay nueve márgenes de rango aproximado, repartidos en dos márgenes de seis cada uno, que solapan entre sí.

Margen	Sensibilidad del transductor		Elija la pareja de pines	Elija el puente x 10
	Mínima	Máxima		
1	250mV/V	750mV/V	250 - 750	no
2	100	300	100 - 300	no
3	50	150	50 - 150	no
4	25	75	25 - 75	no
5	10	30	10 - 30	no
6	5	15	5 - 15	no
4'	25	75	250 - 750	sí
5'	10	30	100 - 300	sí
6'	5	15	50 - 150	sí
7	2,5	7,5	25 - 75	sí
8	1	3	10 - 30	sí
9	0,5	1,5	5 - 15	sí

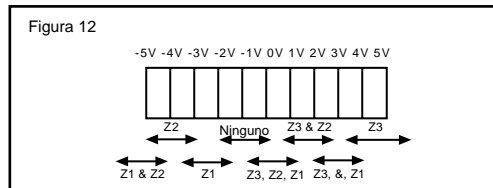
Al seleccionar el puente x10 aumenta la ganancia del amplificador reduciendo así la sensibilidad necesaria en el transductor. El control del rango se utiliza para poner el rango en el margen entre el mínimo y el máximo. Los márgenes de sensibilidad anteriores corresponden a una salida estándar de ± 5V ó ± 10mA (margen total 10V ó 20mA).

Si se requiere un margen de salida diferente (por ejemplo, voltios) entonces las sensibilidades de transductor necesarias que se indican se deben multiplicar por V/10. Por ejemplo, si se requiere una salida de ±3V (margen total 6V), entonces el margen 1 se convierte en 250 x 0,6 a 750 x 0,6, que son 150 a 450mV/V.

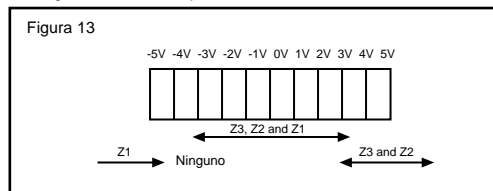
Puenteando hasta tres de las parejas de pines 21 a 23 se seleccionan y obtienen ocho márgenes de cero aproximado. También en este caso se utiliza un control preciso para situar el cero en cualquier lugar que se precise. Con ganancia mínima, el puente proporciona un decalaje del cero siguiente:

Z1	-1,5V	=	-30% de 5V
Z2	-3V	=	-60% de 5V
Z3	5,5V	=	110% de 5V
Potenciómetro	-2V a 0V	=	-40% a 0% de 5V

Esto significa que con la ganancia mínima, los márgenes obtenidos son:



Al aumentar la ganancia este diagrama se expande, de manera que con la ganancia máxima queda tres veces más ancho:



Obsérvese que el modo de funcionamiento normal es con los tres puentes colocados, con el fin de obtener la regulación de precisión para el cero.

Seleccione primero el margen de ganancia aproximada adecuada según los datos del transductor y la tensión de salida deseada. Ajuste el transductor al punto en el cual se requiere la salida cero, y coloque los puentes del cero y los controles para una salida de 0V. Ajuste el transductor en la posición en la que se requiere salida plena, y ajuste el control del rango para la salida de fondo de escala. Vuelva a comprobar el cero.

Si se requiere un offset de cero (como, por ejemplo, en un sistema de 4-20mA), entonces se ajustará el transductor a la posición mínima, y se ajustarán los controles del cero para obtener 4mA. Ajuste a continuación el transductor en la posición máxima y regule el rango para 20mA. Vuelva a comprobar las posiciones de 4 y de 20mA hasta lograr una preparación perfecta, ya que por el motivo de que la posición del cero está decalada, se ve afectada por los controles de rango.

Funcionamiento de circuito

La mayoría de los circuitos de trabajo de la tarjeta están contenidos en los híbridos del oscilador y del demodulador. A continuación se presenta un esquema de bloques de la tarjeta.

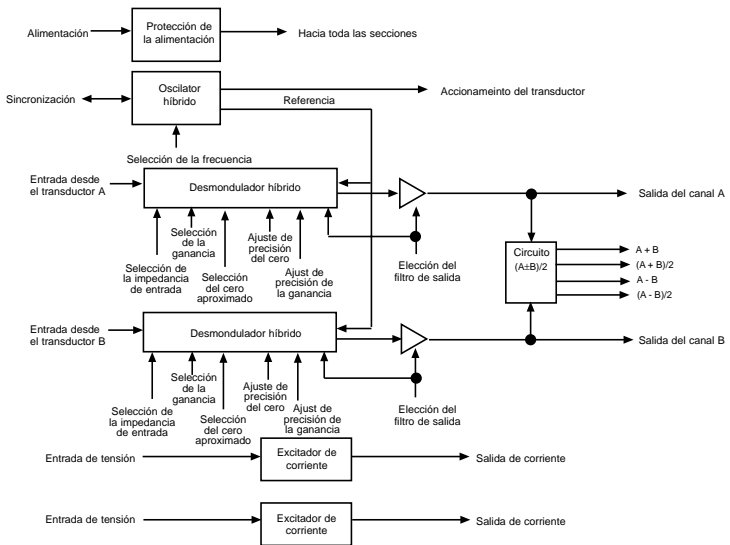
Hay protección de la alimentación para impedir la inversión de polaridad de los carriles de corriente. El circuito también tolera que se desconecte una de las alimentaciones. Una pareja de diodos Zener ofrecen protección básica contra picos de tensión en los carriles de alimentación.

El híbrido del oscilador acciona al transductor con una de entre dos frecuencias, y la señal procedente del transductor se alimenta al híbrido del demodulador. Esto tiene en cuenta todas las correcciones de rango y de cero.

La salida \rightleftharpoons del demodulador se alimenta a otro filtro para reducir aún más el rizado de salida, y de ahí a la salida.

El circuito (A±B)/2 es un conjunto de sencillos amplificadores a base de resistencias de precisión, y proporciona simultáneamente las cuatro salidas. Los excitadores de corriente están basados en los del margen C30 y van cableados por separado de manera que se puedan conectar a cualquier salida que se desee.

Figura 14 Esquema de bloques de la tarjeta CAH



Para la especificación completa y aplicaciones, RS puede facilitar la hoja de características N° 8391 de Noviembre 87

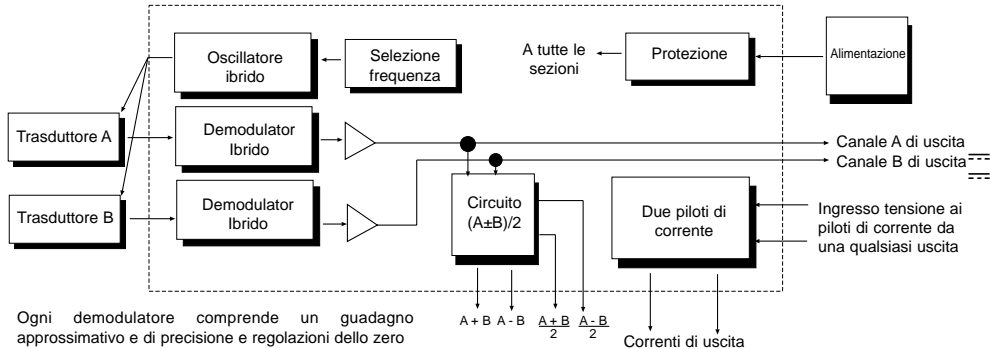
RS Components no será responsable de ningún daño o responsabilidad de cualquier naturaleza (cualquiera que fuese su causa y tanto si hubiese mediado negligencia de RS Components como si no) que pudiese derivar del uso de cualquier información incluida en la documentación técnica de RS.



Funzione scheda

La funzione principale della scheda è quella di eccitare il trasduttore (LVDT, semiponte o ponte intero) mediante una forma d'onda di c.a., convertire l'uscita del trasduttore in tensione di uscita di c.c., in modo proporzionale allo spostamento, sforzo, carico, ecc. La scheda deve essere alimentata da una fonte di c.c. stabile a guida doppia a ± 15 V o ± 12 V.

Figura 1 Diagramma blocco



Ogni demodulatore comprende un guadagno approssimativo e di precisione e regolazioni dello zero

A + B A - B $\frac{A+B}{2}$ $\frac{A-B}{2}$

La funzione (A±B)/2 offre quattro uscite basate sulle uscite di due trasduttori (A e B). Esse sono A + B, A - B, (A + B)/2, (A - B)/2 e possono essere utilizzate per misurare i diametri in cui vengono coinvolti due trasduttori. I piloti di corrente vengono cablati separatamente e possono essere utilizzati con qualunque uscita ---.

Per poter sfruttare appieno il trasduttore, sono disponibili una serie di funzioni. L'unità è dotata di 9 campi approssimativi regolabili e di un controllo di apertura di precisione per consentire l'uso di trasduttori con un campo di sensibilità da 0,5 mV/V a 750 mV/V per un'uscita massima di 5 V ---.

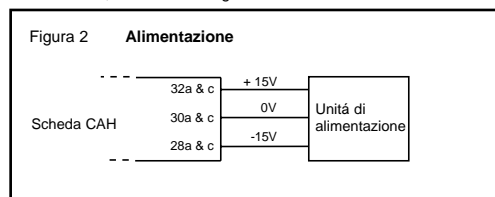
I comandi approssimativo e di precisione dello zero, vengono forniti per consentire di azzerare il trasduttore in un qualunque momento della sua corsa. Vengono fornite due frequenze operative: 5 kHz e 10 kHz. La frequenza di taglio del filtro di uscita può essere impostata fra 500 Hz ed 1 kHz per consentire una migliore impostazione fra i tempi di risposta e l'ondulazione di uscita. La scheda standard viene fornita con un trasformatore di ingresso ed una coppia di resistori da utilizzare quando si impiegano trasduttori semiponte. Questi due resistori sono del tipo a bassa deriva di precisione per ridurre la deriva.

Collegamenti

Funzione	DIN 41612 Piedini
Alimentazione +15V --- 0V -15V ---	32a & c 30a & c 28a & c
Pilota trasduttore Uscita oscillatore (LVDT Rosso) Ritorno oscillatore 0 V (LVDT Blu) Oscillatore /2 per impiego con semiponti Sinc (per sincronizzare le schede) Schermi trasduttore	22a und c 20a und c 18a und c 21a 24a und c
Demodulatore - canale A Ingresso (LVDT bianco) Ritorni ingresso (LVDT verde) Uscita ---	16a und c 14a und c 26a und c
Demodulatore - canale B Ingresso (LVDT bianco) Ritorni ingresso (LVDT verde) Uscita ---	19a 17a 23a
Piloti di corrente Ingresso pilota A Uscita pilota A Ingresso pilota B Uscita pilota B	25a 27a 29a 31a
Sezione A±B/2 A + B Uscita (A + B)/2 Uscita A - B Uscita (A - B)/2 Uscita Selezionata Uscita X Selezionata Uscita Y	7a 9a 11a 13a 15a 15c
Potenziometri I potenziometri di apertura e dello zero sono connessi al bordo del connettore, in modo da poter essere sostituiti da potenziometri fuori scheda.	
Canale A e B zero senso orario	8a & c
Canale A e B zero senso antiorario	10a & c
Canale A zero spazzola	12a & c
Canale B zero spazzola	5a
Canale A e B apertura senso orario	2a & c
Canale A apertura senso antiorario	4a & c
Canale A apertura spazzola	6a & c
Canale B apertura senso antiorario	1a
Canale B apertura spazzola	3a

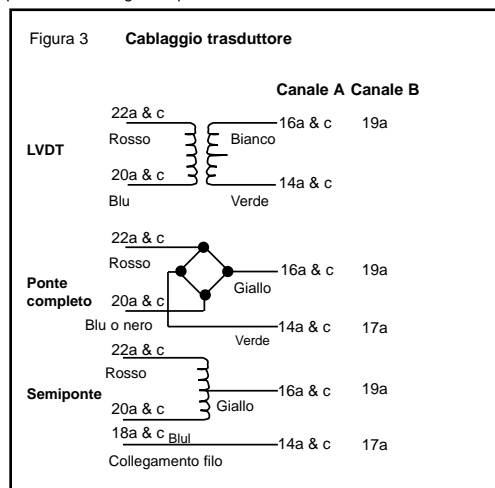
Cablaggio

In questa sezione si dettaglia come collegare la scheda alle fonti di alimentazione, trasduttori e segnali.



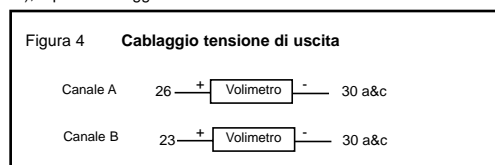
Trasduttori

E' possibile impiegare la scheda amplificatore a onda portante (CAH) con tre diversi tipi di trasduttori; LVDT, a ponte completo o semiponte (induttivi o resistivi). Sulla scheda a doppio canale, i due trasduttori vengono pilotati in parallelo, mentre le loro uscite vanno a demodulatori diversi. Occorre notare che i colori dei fili possono variare da un produttore all'altro. I colori riportati in figura sono quelli standard per i trasduttori RS. In ognuno dei casi, lo schermo del cavo del trasduttore può essere collegato ai piedini 24 a e c



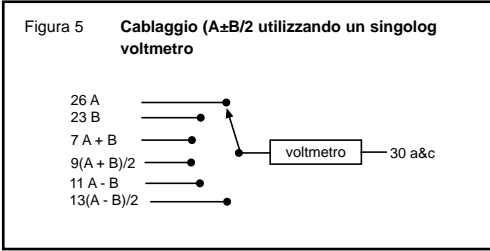
Tensioni di uscita

Collegando un voltmetro (digitale o analogico) fra l'uscita e 0 V (piedino 30), è possibile leggere la tensione di uscita di ---.

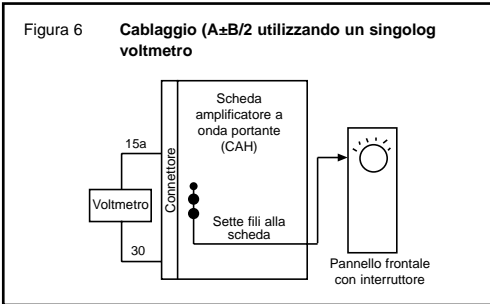


In modo analogo, quando si utilizza la funzione (A±B)/2, è possibile leggere le quattro uscite (A + B, A - B, (A+B)/2, (A - B)/2) collegando il voltmetro fra il piedino di uscita appropriato e 0V. Si possono leggere tutte le uscite in una sola volta.

Per consentire l'utilizzo di un voltmetro, è possibile impiegare un interruttore di selezione a sei vie.

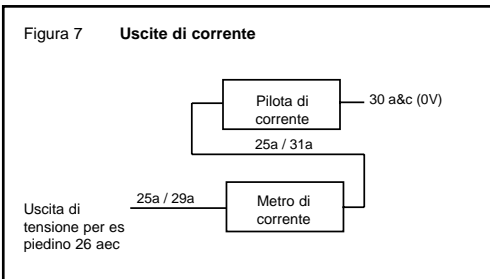


In alcuni casi può essere preferibile montare questo interruttore su un pannello frontale collegato alla scheda con l'uscita selezionata dalla spazzola dell'interruttore collegata ad un metro a distanza mediante il connettore sul bordo. A questo scopo sono stati assegnati due piedini di uscita perché diventino le 'uscite selezionate' e la spazzola dell'interruttore deve essere collegata ad una di queste. Per consentire ciò, i piedini appropriati (26, 23, 7, 9, 11 e 13) del connettore sul bordo, sono cablati a cuscinetti vicini al connettore sul bordo marginale, in modo da consentire il collegamento dei fili all'interruttore.



Uscite di corrente

Le uscite di corrente sono presenti su due divisori di corrente, cablati separatamente al resto della parte elettronica della scheda e possono essere considerati dei convertitori di tensione/corrente e funzionare con una qualunque delle sei tensioni di uscita menzionate in precedenza.



I piloti di corrente offrono 2 mA di uscita per volt di ingresso, in modo che ± 5 V sull'uscita di tensione offre un'uscita di ± 10 mA.

Sincronizzazione

Il piedino 21 serve per la sincronizzazione e può essere utilizzato in sistemi che utilizzano più di una scheda. Collegare insieme il piedino 21 a tutte le schede con dei fili corti per sincronizzare gli oscillatori.

Se non si effettua tale operazione, è possibile creare delle note di battimento fra gli oscillatori causando delle fluttuazioni delle uscite di \dots .

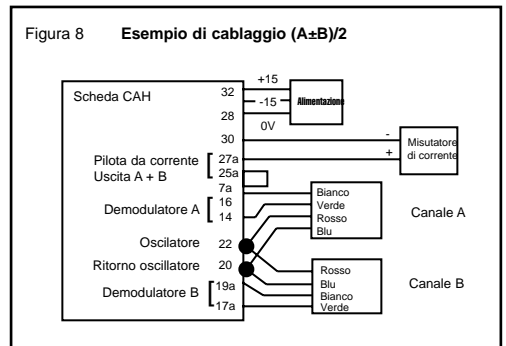
Potenzimetri

Qualora fosse necessario montare a distanza i potenziometri di apertura o dello zero, sul connettore del bordo sono disponibili i piedini per tale operazione. E' preferibile mantenere corta la lunghezza dei fili per evitare di raccogliere disturbi elettrici. Lunghezze superiori a 0,5 m possono causare una degradazione delle prestazioni.

I cavi del potenziometro devono essere cablati ai piedini specificati nella tabella di connessioni (Figura 3), accertandosi di non invertire i cavi di senso orario ed antiorario.

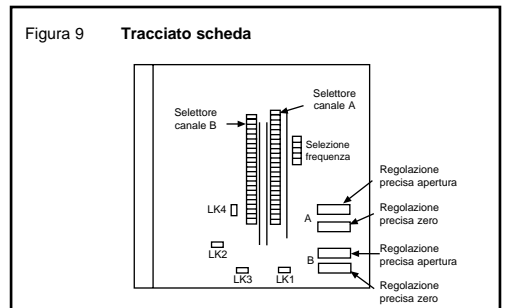
Esempio

Si consideri ad esempio una scheda a due canali dotata della funzione A±B/2 e cablata ad una coppia di trasduttori SM1. L'uscita A + B deve far funzionare un'uscita di corrente in grado di pilotare un potenziometro a distanza.



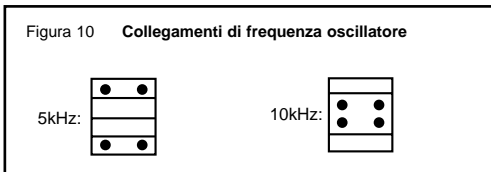
Impostazione

Questa sezione descrive come impostare la scheda perché funzioni con dei trasduttori speciali. Sulla scheda esistono particolari funzioni che consentono di regolare la frequenza dell'oscillatore, la frequenza del filtro di uscita, l'impedenza di ingresso del demodulatore, l'apertura e lo zero. Ciò viene effettuato spostando i collegamenti per cortocircuitare le coppie selezionate di piedini verticali. Questi collegamenti possono essere semplicemente estratti ed infilati a spinta sui piedini. Riguardo l'apertura e lo zero, vi sono anche potenziometri per una regolazione di precisione.



Frequenza dell'oscillatore

E' possibile selezionare due frequenze sull'oscillatore mediante l'insieme di coppie di piedini a quattro vie. Se i collegamenti vengono collocati sopra le due coppie centrali, l'oscillatore funzionerà a 5 kHz, mentre se vengono collocati sopra le altre coppie, a 10 kHz.



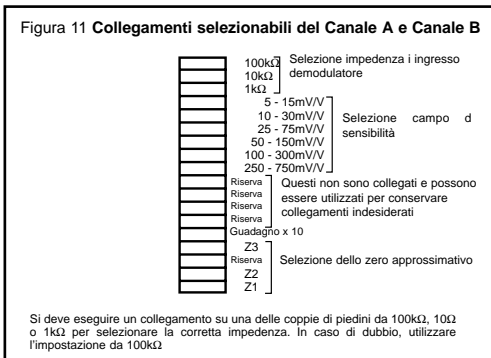
Per la minima deriva di temperatura, la frequenza selezionata deve essere vicino alla frequenza di spostamento di fase dello zero del trasduttore. La maggior parte dei trasduttori sono calibrati a 5 kHz e si può quindi fare affidamento su tale frequenza per ottenere buoni risultati. Se fosse invece necessaria una velocità di risposta più rapida, è possibile utilizzare la frequenza di 10 kHz dell'oscillatore con la maggior parte dei trasduttori (non corse lunghe di c.a.).

Frequenza del filtro di uscita

Ogni demodulatore è dotato di un filtro passa-basso sull'uscita per eliminare il segnale di c.a. utilizzato per eccitare il trasduttore. La frequenza di taglio di questo filtro può essere impostata a 500 Hz oppure 1 kHz utilizzando le coppie di piedini LK1 - LK4. Nelle normali condizioni d'uso si utilizza l'impostazione da 500 Hz con la frequenza di 5 kHz dell'oscillatore e l'impostazione da 1 kHz con 10 kHz dell'oscillatore. Il vantaggio della frequenza più alta è costituito dal fatto che l'uscita seguirà più velocemente il movimento dell'armatura del trasduttore, mentre se si utilizza la frequenza più bassa, vi sarà un'ondulazione inferiore sull'uscita di ---. Il miglior compromesso è rappresentato dalle impostazioni suddette, ma se fosse necessaria una risposta veloce ed una corsa lunga, può essere necessario utilizzare un oscillatore da 5 kHz ed un filtro da 1 kHz. Lo svantaggio è dato da un aumento dell'ondulazione. LK1 ed LK3 vengono utilizzati per il canale A. Porre il collegamento su LK1 per la frequenza del filtro da 1 kHz e su LK3 per 500 Hz. LK2 e LK4 vengono utilizzati per il canale B. Porre il collegamento su LK2 per la frequenza del filtro da 1 kHz e su LK4 per 500 Hz

Impedenza di ingresso del demodulatore

I trasduttori diversi sono calibrati a carichi diversi. La maggior parte dei trasduttori differenziali a linearità variabile (LVDT), ad esempio, sono calibrati a carichi di 100 kΩ, mentre i semiponti utilizzano 1 kΩ. Per questo motivo, l'impedenza di ingresso del demodulatore può essere impostata a 100 kΩ, 10 kΩ o 1 kΩ grazie alle tre coppie di piedini in cima al selettore a diciotto vie. I selettori del canale A e del canale B sono disposti come riportato qui di seguito.



Si deve eseguire un collegamento su una delle coppie di piedini da 100kΩ, 10kΩ o 1kΩ per selezionare la corretta impedenza. In caso di dubbio, utilizzare l'impostazione da 100kΩ

Apertura e zero

Per impostare i comandi di apertura e zero, esaminare l'uscita necessaria, es. la tensione o l'uscita di corrente, per evitare errori nei piloti di corrente. Se si utilizza la funzione (A±B)/2, è possibile calibrare, ad esempio, l'uscita A + B per la massima precisione.

Occorre notare che è necessario in questo caso azzerare il trasduttore non richiesto oppure eliminare il trasduttore secondario e cortocircuitare l'ingresso del demodulatore in modo da prendere in esame un solo demodulatore alla volta.

Con trasduttori quali celle di carico, dotati di un ovvio punto centrale (es. nessun carico), è sufficiente impostare l'apertura di scheda e lo zero come descritto qui di seguito. Per i trasduttori LVDT ed i semiponti invece, è necessario trovare dapprima lo zero meccanico (cioè il centro della corsa lineare). Per effettuare tale operazione.

- (a) Staccare i collegamenti del trasduttore dall'ingresso di scheda al demodulatore.
- (b) Cortocircuitare l'ingresso del demodulatore per simulare un trasduttore al centro della corsa.
- (c) Leggere il risultato dalla scheda.
- (d) Togliere la cortocircuitazione e ricollegare il trasduttore.
- (e) Regolare il trasduttore per dare la stessa lettura ottenuta al punto (c) l trasduttore è così impostato al centro della sua corsa lineare.

Per impostare l'apertura della scheda e lo zero, è necessario impostare alcuni collegamenti e quindi utilizzare i comandi di apertura di precisione e dello zero per le regolazioni finali. Vi sono nove campi approssimativi di aperture, con due gruppi sovrapposti di sei campi ciascuno:

Selezione	Sensibilità trasduttore		Selezione coppia piedini	Collegamento x 10
	Campo. Min.	Campo Max.		
1	250mV/V	750mV/V	250 - 750	No
2	100/100	300	100 - 300	No
3	50	150	50 - 150	No
4	25	75	25 - 75	No
5	10	30	10 - 30	No
6	5	15	5 - 15	No
4'	25	75	250 - 750	Si
5'	10	30	100 - 300	Si
6'	5	15	50 - 150	Si
7	2,5	7,5	25 - 75	Si
8	1	3	10 - 30	Si
9	0,5	1,5	5 - 15	Si

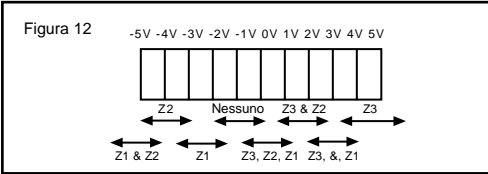
Selezionando il collegamento x 10 si aumenta il guadagno dell'amplificatore e quindi si riduce la sensibilità del trasduttore. Il comando di apertura viene utilizzato per impostare l'apertura nel campo fra il valore minimo e massimo. I suddetti campi di sensibilità sono per un'uscita standard di ±5 V o ±10 mA (totale campo 10 V o 20 mA).

Se occorre un diverso campo di uscita (esempio v volt), è necessario moltiplicare per v/10 le sensibilità necessarie per il trasduttore. Se occorre un'uscita di ±3 V (campo totale 6 V) , ad esempio, il campo 1 diventa da 250 x 0,6 a 750 x 0,6 che va da 150 a 450 mV/V.

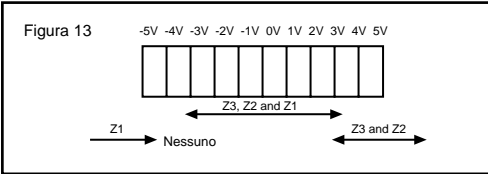
Gli otto campi approssimativi dello zero vengono forniti e selezionati collegando fino a tre coppie di piedini disattivati da Z1 a Z3. Di nuovo si utilizza un controllo preciso per impostare lo zero in un qualunque punto richiesto. Sul guadagno minimo, la quantità di offset dello zero offerta dal collegamento è:

Z1	-1,5 V	=	-30% di 5 V
Z2	-3 V	=	-60% di 5 V
Z3	5,5 V	=	110% di 5 V
Potenziometro da	-2 V a 0 V	=	da -40% a 0% di 5 V

Ciò significa che sul guadagno minimo, i campi offerti sono:



Con l'aumentare del guadagno, il campo aumenta e il guadagno massimo diventa tre volte più ampio.



Occorre notare che la normale modalità di funzionamento è con tutti e tre i collegamenti attivati, per offrire una regolazione di precisione intorno allo zero.

Selezionare dapprima il relativo campo approssimativo facendo riferimento ai dati del trasduttore e la necessaria tensione di uscita. Impostare il trasduttore al punto in cui è richiesta l'uscita zero ed impostare i collegamenti zero ed i controlli per l'uscita di 0 V. Impostare il trasduttore alla posizione in cui è richiesta la massima uscita e regolare il controllo di apertura per un'uscita su massima scala. Ricontrollare lo zero.

Qualora fosse necessario l'offset zero (come ad esempio su un sistema da 4 - 20 mA), impostare il trasduttore alla posizione minima e regolare i controlli zero per 4 mA. Impostare il trasduttore alla posizione massima e regolare l'apertura per 20 mA.

Ricontrollare le posizioni da 4 e 20 mA finché non siano completamente impostate, in quanto, essendo la posizione zero offset, quest'ultima avrà un effetto sui controlli di apertura.

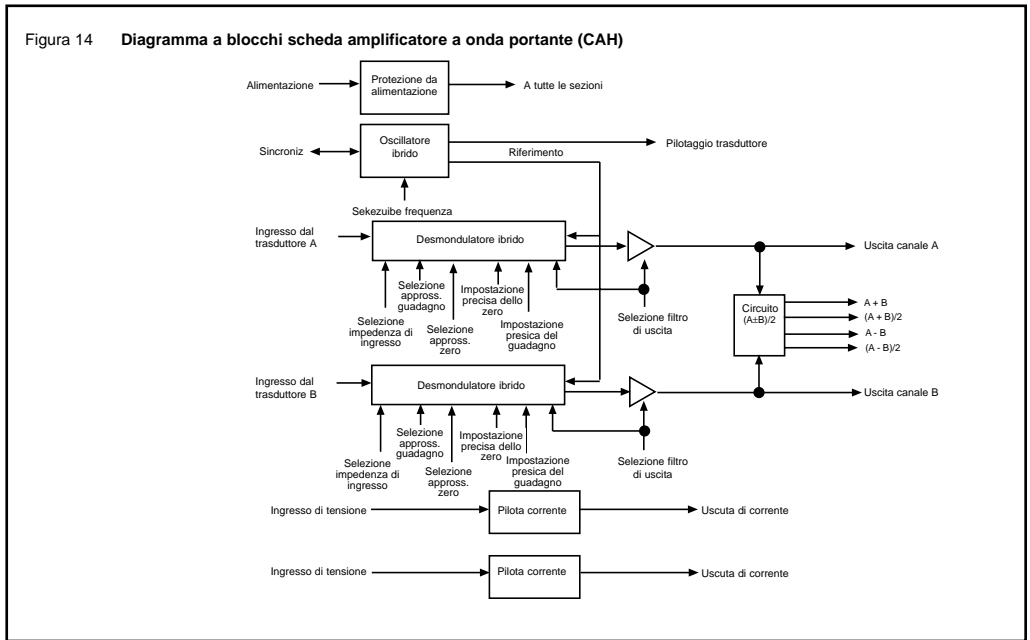
Funzionamento del circuito

La maggior parte dei circuiti operativi della scheda è contenuta nell'oscillatore ibrido e demodulatore ibrido. Qui di seguito è riportato il diagramma a blocchi della scheda.

La protezione dell'alimentazione viene fornita per proteggere da guide di alimentazione inversa ed il circuito resiste anche se si stacca una delle alimentazioni. Un paio di diodi Zener offrono una protezione base da sovratensioni temporanee sulle guide di alimentazione.

L'oscillatore ibrido pilota il trasduttore ad una delle due frequenze, ed il segnale proveniente dal trasduttore viene alimentato nel demodulatore ibrido. Ciò risolve tutte le correzioni di apertura e dello zero.

L'uscita di \pm dal modulatore viene alimentata in un altro filtro per ridurre ulteriormente l'ondulazione di uscita e quindi all'uscita stessa. Il circuito $(A \pm B)/2$ è un insieme di semplici amplificatori, basati su resistori di precisione ed offre tutte e quattro le uscite simultaneamente. I piloti di corrente sono basati su quelli della serie C30 e sono cablati separatamente, in modo che possano essere cablati all'uscita desiderata.



La RS Components non si assume alcuna responsabilità in merito a perdite di qualsiasi natura (di qualunque causa e indipendentemente dal fatto che siano dovute alla negligenza della RS Components), che possono risultare dall'uso delle informazioni fornite nella documentazione tecnica.

