

Messverstärker U

1020742 (230 V, 50/60 Hz)

1020744 (115 V, 50/60 Hz)

Bedienungsanleitung

08/22 HJB



- 1 Messeingang
- 2 Anschluss Steckernetzgerät
- 3 Betriebsspannungsanzeige
- 4 Messausgang
- 5 Offsetsteller „fein“
- 6 Offsetsteller „grob“
- 7 Drehschalter Verstärkung
- 8 Drehschalter Zeitkonstante

1. Sicherheitshinweise

Der Messverstärker U entspricht den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach DIN EN 61010 Teil 1. Er ist für den Betrieb in trockenen Räumen vorgesehen, die für elektrische Betriebsmittel geeignet sind.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist der sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet. Die Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist (z.B. bei sichtbaren Schäden), ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen.

In Schulen und Ausbildungseinrichtungen ist der Betrieb des Gerätes durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

2. Beschreibung

Der Messverstärker U dient der Verstärkung von Messsignalen geringer Amplitude aus niederohmigen Signalquellen. Offsetspannungen können mit Offsetstellern für Grob- und Feineinstellung kompensiert werden. Die Verstärkung ist in Stufen von 0 bis 5 Zehnerpotenzen wählbar. Hochfrequentes Rauschen oder andere Störsignale werden durch einen Tiefpass mit stufenweise umschaltbarer Zeitkonstante zwischen 0 und 3 s herausgefiltert. Die verstärkte Eingangsspannung wird als Ausgangsspannung im Bereich -12 ... +12 V ausgegeben und hat das gleiche Vorzeichen wie die Eingangsspannung.

Am Ausgang des Messverstärkers kann ein beliebiges Spannungsmessgerät oder ein Oszilloskop angeschlossen werden.

3. Technische Daten

Eingangswiderstand:	10 k Ω
Ausgangswiderstand:	300 Ω
Offsetspannungsdrift:	< 2 $\mu\text{V}/\text{K}$ (nach ca. 15 min. Betriebszeit)
Verstärkungsfaktoren:	10 ⁰ ; 10 ¹ ; 10 ² ; 10 ³ ; 10 ⁴ ; 10 ⁵
Toleranz der Verstärkungsfaktoren:	< 2,5 %
Eingangsspannung:	max. ± 12 V (überlastgeschützt bis 100 V kurzzeitig)
Ausgangsspannung:	0 ... ± 12 V (kurzschlussfest)
Stromversorgung (über mitgeliefertes Steckernetzgerät):	12 V AC
Umgebungstemperatur:	5°C ... <u>23°C</u> ... 40°C
Lagertemperatur:	-20 ... 70°C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	<85% ohne Kondensation
Gebrauchslage:	waagrecht
Verschmutzungsgrad:	2
Schutzart:	IP20
Abmessungen:	ca. 170x105x50 mm ³
Masse:	ca. 335 g

Tab. 1: Eingangsspannungs- und Frequenzbereiche.

Verstärkung	Eingangsspannung	Frequenz
10 ⁰	-12 ... 12 V	0 ... 25 kHz
10 ¹	-1,2 ... 1,2 V	0 ... 25 kHz
10 ²	-120 ... 120 mV	0 ... 25 kHz
10 ³	-12 ... 12 mV	0 ... 20 kHz
10 ⁴	-1,2 ... 1,2 mV	0 ... 7 kHz
10 ⁵	-12 ... 12 μV	0 ... 7 kHz

Tab. 2: Grenzfrequenzen des zuschaltbaren Tiefpasses.

Zeitkonstante	Grenzfrequenz
0,0 s	s. Tab. 1
0,1 s	1,6 Hz
0,3 s	0,5 Hz
1,0 s	0,16 Hz
3,0 s	0,05 Hz

4. Messablauf

Es wird empfohlen, nach Inbetriebnahme des Messverstärkers U ca. 15 min bis zum Beginn der Messungen zu warten, um ein stabiles thermisches Gleichgewicht aller Komponenten zu erreichen und so die Offsetspannungsdrift zu minimieren.

- Messverstärker über das mitgelieferte Steckernetzgerät an das Stromnetz anschließen.
- Voltmeter oder Oszilloskop an den Messausgang anschließen.
- Messeingang kurzschließen und Offset auf 0 V abgleichen.
- Zu messendes Signal an den Messeingang anschließen.
- Passenden Verstärkungsfaktor je nach Eingangsspannungsbereich wählen (vgl. Tab.1).
- Ggf. Tiefpass durch Einstellen einer Zeitkonstante > 0 s aktivieren.

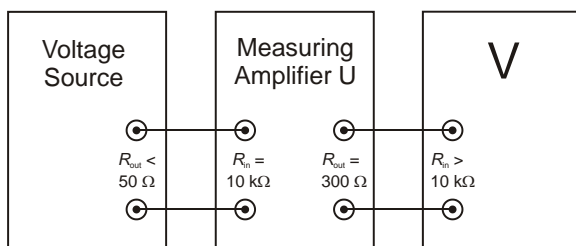


Fig. 1: Blockschaltbild mit Angabe der Eingangs- und Ausgangswiderstände.

Strommessung

Zusätzlich empfohlen:

Widerstand 100 Ω , 5 % 1012910

Bei Anschluss eines externen Widerstandes R_{Shunt} an den Eingang des Messverstärkers U lassen sich auch Stromstärken messen. Das angeschlossene Voltmeter zeigt die Spannung

$$U = 10^n \cdot R_{Shunt} \cdot I$$

an.

- Um Messfehler zu vermeiden, externen Widerstand möglichst nicht größer als 100 Ω wählen. Widerstand ggf. mit Ohmmeter genau vermessen.
- Max. Strom beachten.

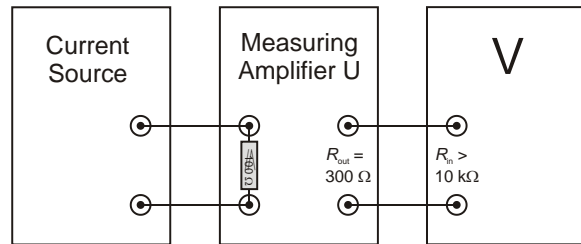
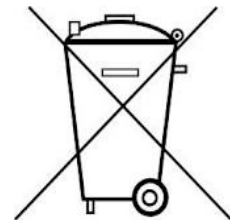


Fig. 2: Blockschaltbild zur Strommessung.

5. Aufbewahrung, Reinigung, Entsorgung

- Gerät an einem sauberen, trockenen und staubfreien Platz aufbewahren.
- Vor der Reinigung Gerät von der Stromversorgung trennen.
- Zur Reinigung keine aggressiven Reiniger oder Lösungsmittel verwenden.
- Zum Reinigen ein weiches, feuchtes Tuch benutzen.
- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.
- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Bei Nutzung in Privathaushalten kann es bei den örtlichen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern entsorgt werden.
- Geltende Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einhalten.



Measurement Amplifier U

1020742 (230 V, 50/60 Hz)

1020744 (115 V, 50/60 Hz)

Instruction sheet

08/22 HJB



- 1 Measurement input
- 2 Socket for plug-in power supply
- 3 Display of operating voltage
- 4 Measurement output
- 5 Offset "fine" adjustment knob
- 6 Offset "coarse" adjustment knob
- 7 Amplification selector switch
- 8 Time constant selector switch

1. Safety instructions

The measurement amplifier U conforms to all safety regulations for electrical measuring, control, monitoring and laboratory equipment, as specified under DIN EN 61010, Section 1, and the equipment has been designed to meet protection class I. It is intended for operation in a dry environment, suitable for the operation of electrical equipment and systems.

Safe operation of the equipment is guaranteed, provided it is used correctly. However, there is no guarantee of safety if the equipment is used in an improper or careless manner.

If it may be assumed for any reason that non-hazardous operation will not be possible (e.g. visible damage), the equipment should be switched off immediately and secured against any unintended use.

In schools and other educational institutions, the operation of the measurement amplifier must be supervised by qualified personnel.

2. Description

The measurement amplifier U is designed for amplifying low-amplitude measurement signals from sources with low input impedance. Compensation of offset voltages is accomplished by fine and coarse offset adjustment knobs. The amplification itself can be selected from 0 to 5 powers of ten. High-frequency noise or other interference signals are suppressed by means of a low-pass filter with time constants between 0 and 3 s. The amplified input voltage is output as a signal in the range -12 ... +12 V with the same sign as the input.

Any voltmeter or an oscilloscope can be connected to the measurement amplifier output.

3. Technical data

Input resistance:	10 k Ω
Output resistance:	300 Ω
Offset voltage drift:	< 2 $\mu\text{V}/\text{K}$ (after about 15 minutes operation)
Gain factors:	10 ⁰ ; 10 ¹ ; 10 ² ; 10 ³ ; 10 ⁴ ; 10 ⁵
Tolerance of gain factors:	< 2.5%
Input voltage:	max. ± 12 V (overload protected for brief transients of up to 100 V)
Output voltage:	0 ... ± 12 V (short-circuit proof)
Power supply (via plug-in supply provided):	12 V AC
Ambient temperature:	5°C ... <u>23°C</u> ... 40°C
Storage temperature:	-20 ... 70°C
Relative humidity:	<85% without condensation
Storage alignment:	Horizontal
Contamination class:	2
Protection class:	IP20
Dimensions:	170x105x50 mm
Weight:	335 g approx.

Tab. 1: Input voltage and frequency ranges

Gain	Input voltage	Frequency
10 ⁰	-12 ... 12 V	0 ... 25 kHz
10 ¹	-1,2 ... 1.2 V	0 ... 25 kHz
10 ²	-120 ... 120 mV	0 ... 25 kHz
10 ³	-12 ... 12 mV	0 ... 20 kHz
10 ⁴	-1,2 ... 1.2 mV	0 ... 7 kHz
10 ⁵	-12 ... 12 μV	0 ... 7 kHz

Tab. 2: Cut-off frequency for switchable low-pass filter.

Time constant	Cut-off frequency
0.0 s	s. Tab. 1
0.1 s	1.6 Hz
0.3 s	0.5 Hz
1.0 s	0.16 H
3.0 s	0.05 Hz

4. Measurement procedure

It is recommended that you wait about 15 minutes after turning on the measurement amplifier U before starting any measurements in order for all components to settle into a stable equilibrium and thus minimise offset drift.

- Connect the measurement amplifier to the mains using the plug-in power supply provided.
- Connect a voltmeter or oscilloscope to the measurement output.
- Short the measurement input and calibrate the offset to 0 V.
- Connect the signal to be measured to the measurement input.
- Select a suitable gain factor for the input voltage range (cf. Table 1).
- Activate the low-pass filter if needed by setting a time constant > 0 s.

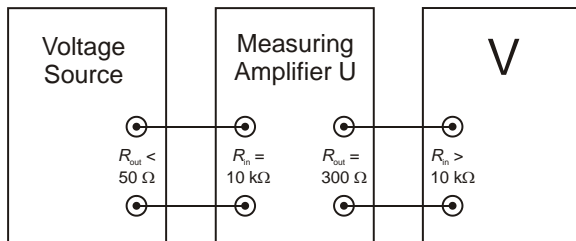


Fig. 1: Block circuit diagram specifying input and output resistance

Measurement of current

Additionally recommended:

Resistance 100 Ω , 5 % 1012910

By connecting an external resistor R_{shunt} to the input of the measurement amplifier it is also possible to measure amperage. A connected voltmeter displays the voltage:

$$U = 10^n \cdot R_{\text{shunt}} \cdot I.$$

- To avoid errors in measurement, do not select an external resistor of larger than 100 Ω if possible. If necessary, measure the resistance with an ohmmeter.
- Take note of maximum current.

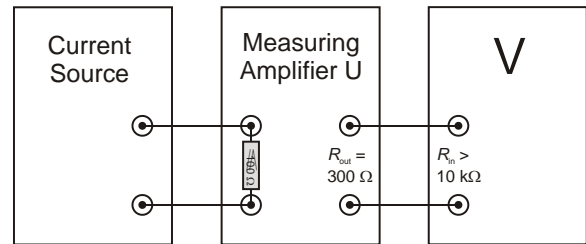
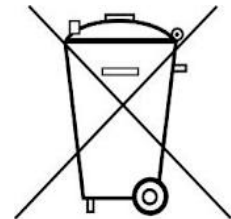


Fig. 2: Block circuit diagram for current measurement.

5. Storage, cleaning and disposal

- Keep the equipment in a clean, dry and dust-free place.
- Before cleaning the equipment, disconnect it from its power supply.
- Do not clean the unit with volatile solvents or abrasive cleaners.
- Use a soft, damp cloth to clean it.
- The packaging should be disposed of at local recycling points.
- Should you need to dispose of the equipment itself, never throw it away in normal domestic waste. If being used in private households it can be disposed of at the local public waste disposal authority.
- Comply with the applicable regulations for the disposal of electrical equipment.



Amplificador de medida U

1020742 (230 V, 50/60 Hz)

1020744 (115 V, 50/60 Hz)

Instrucciones de uso

08/22 HJB



- 1 Entrada de medición
- 2 Conexión de fuente de alimentación
- 3 Indicación de tensión de servicio
- 4 Salida de medición
- 5 Ajuste «fino» de offset
- 6 Ajuste «basto» de offset
- 7 Botón giratorio de amplificación
- 8 Botón giratorio de constante de tiempo

1. Aviso de seguridad

El amplificador de medida U corresponde a las regulaciones de seguridad para dispositivos eléctricos de medición, de mando, de control y de laboratorio, estipuladas por la norma DIN EN 61010, parte 1, y ha sido montada según la clase de protección I. Está prevista para el servicio en recintos secos, convenientes para los medios de servicio eléctricos.

Su uso correcto, acorde con las prescripciones, garantiza el servicio seguro del equipo. Sin embargo, la seguridad no queda garantizada si el dispositivo se usa incorrectamente o se lo manipula sin el cuidado necesario.

Si es de suponer que ya no es posible un funcionamiento libre de peligro (por ejemplo, por daños visibles), se debe poner el equipo fuera de servicio inmediatamente.

En escuelas e instalaciones educativas, el funcionamiento del equipo debe ser supervisado responsablemente por personal instruido al respecto.

2. Descripción

El amplificador de medida U sirve para intensificar las señales de medición de escasa amplitud provenientes de fuentes de bajo ohmiaje. Las tensiones de compensación se pueden equilibrar con los ajustadores fino y basto. Es posible seleccionar una ganancia en niveles de 0 a 5 potencias de diez. El ruido de alta frecuencia u otras señales de interferencia se suprimen por medio de un filtro pasa bajo con una constante de tiempo conmutable en cada etapa entre 0 y 3 segundos. La tensión de entrada amplificada se entrega en forma de voltaje de salida dentro de un rango de -12 a +12 V y posee el mismo signo de la tensión de entrada.

En la salida del amplificador se puede conectar a discreción un voltímetro o un osciloscopio.

3. Datos técnicos

Resistencia de entrada:	10 kΩ
Resistencia de salida:	300 Ω
Deriva de la tensión de compensación:	< 2 μV/K (tras aproximadamente 15 minutos de tiempo de servicio)
Factores de ganancia:	10 ⁰ ; 10 ¹ ; 10 ² ; 10 ³ ; 10 ⁴ ; 10 ⁵
Tolerancia de los factores de ganancia:	< 2,5 %
Tensión de entrada:	máximo ±12 V (protección contra sobrecarga de hasta 100 V durante un tiempo breve)
Tensión de salida:	0 a ±12 V (a prueba de cortocircuitos)
Alimentación de corriente (a través del adaptador de fuente de alimentación suministrado):	12 V CA
Temperatura ambiente:	5°C a <u>23°C</u> a 40°C
Temperatura de almacenamiento:	de -20 a 70°C
Humedad relativa del aire:	<85% sin condensación
Posición de empleo:	horizontal
Grado de ensuciamiento:	2
Tipo de protección:	IP20
Dimensiones:	aprox. 170x105x50 mm ³
Peso:	aprox. 335 g

Tab. 1: Tensión y rango de frecuencia de entrada

Ganancia	Tensión de entrada	Frecuencia
10 ⁰	-12 ... 12 V	0 ... 25 kHz
10 ¹	-1,2 ... 1,2 V	0 ... 25 kHz
10 ²	-120 ... 120 mV	0 ... 25 kHz
10 ³	-12 ... 12 mV	0 ... 20 kHz
10 ⁴	-1,2 ... 1,2 mV	0 ... 7 kHz
10 ⁵	-12 ... 12 μV	0 ... 7 kHz

Tab. 2: Frecuencias de corte del filtro pasa bajo integrable

Constante de tiempo	Frecuencia de corte
0,0 s	véase Tabla 1
0,1 s	1,6 Hz
0,3 s	0,5 Hz
1,0 s	0,16 Hz
3,0 s	0,05 Hz

4. Desarrollo de la medición

Se recomienda esperar aproximadamente 15 minutos después de la puesta en servicio del amplificador antes de iniciar mediciones a fin de alcanzar un equilibrio térmico estable de todos los componentes y, de esta manera, minimizar la deriva de la tensión de compensación.

- Conecte el amplificador de medida a la red de corriente por medio del adaptador de fuente de alimentación suministrado.
- Conecte un voltímetro o un osciloscopio a la salida de medición.
- Cortocircuite la entrada de medición y compense a 0 V el ajuste de offset.
- Conecte la señal objeto de medición en la entrada correspondiente.
- Seleccione el factor de ganancia adecuado en función del rango de tensión de entrada (consulte la tabla 1).
- Dado el caso, active el filtro pasa bajo seleccionando una constante de tiempo mayor que 0.

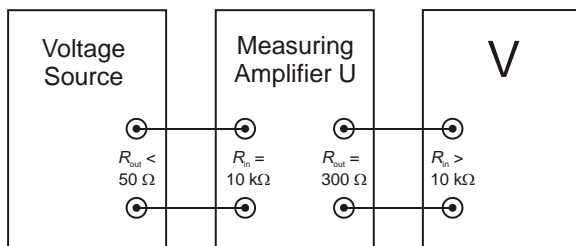


Fig. 1: Diagrama de bloques con indicación de las resistencias de entrada y salida

Medición de corriente

Se recomienda adicionalmente:

Resistencia 100 Ω , 5 % 1012910

Si se conecta una resistencia externa R_{Shunt} en la entrada del amplificador de medida U también se pueden medir intensidades de corriente. El voltímetro conectado muestra la tensión

$$U = 10^n \cdot R_{Shunt} \cdot I.$$

- A fin de evitar errores de medición, seleccione una resistencia externa, en lo posible, no mayor que 100 Ω . Mida la resistencia con un óhmetro si es necesario.
- Observe el valor máximo de corriente.

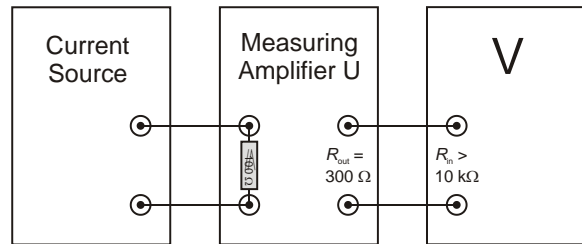
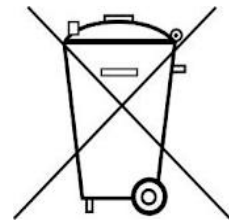


Fig. 2: Diagrama de bloques de medición de corriente.

5. Almacenamiento, Limpieza, Desecho

- El aparato se almacena en un lugar limpio, seco y libre de polvo.
- Antes de la limpieza el aparato se separa del suministro de corriente.
- No se debe usar ningún elemento agresivo ni disolventes para limpiar el aparato.
- Para limpiarlo se utiliza un trapo suave húmedo.
- El embalaje se desecha en los lugares locales para reciclaje.
- En caso de que el propio aparato se deba desechar como chatarra, no se debe deponer entre los desechos domésticos normales. Si se utiliza en el hogar, puede ser eliminado en el contenedor de desechos público asignador por la autoridad local.
- Se deben cumplir las prescripciones aplicables para el desecho de chatarra eléctrica.



Amplificateur de mesure U

1020742 (230 V, 50/60 Hz)

1020744 (115 V, 50/60 Hz)

Instructions d'utilisation

08/22 HJB



- 1 Entrée de mesure
- 2 Connexion pour alimentation secteur
- 3 Affichage de la tension de service
- 4 Entrée de mesure
- 5 Bouton de réglage fin d'offset
- 6 Bouton de réglage grossier d'offset
- 7 Interrupteur rotatif Amplification
- 8 Interrupteur rotatif Constante de temps

1. Consignes de sécurité

L'amplificateur de mesure U est conforme aux directives de sécurité relatives aux appareils électriques de mesure, de commande et de régulation ainsi qu'aux appareils de laboratoire conformément à la norme DIN EN 61010 Partie 1 et répond à la classe de protection I. Elle est conçue pour une utilisation dans des endroits secs adaptés aux matériels électriques.

Une utilisation conforme à la destination garantit un emploi de l'appareil en toute sécurité. La sécurité n'est cependant pas garantie si l'appareil fait l'objet d'un maniement inapproprié ou s'il est manipulé avec imprudence.

S'il s'avère que son utilisation ne peut plus se faire sans danger (par ex. dans le cas d'un endommagement visible), l'appareil doit être immédiatement mis hors service.

L'utilisation de l'appareil dans les écoles et centres de formation doit être contrôlée par du personnel qualifié, sous la responsabilité de ce dernier.

2. Description

L'amplificateur de mesure U sert à amplifier les signaux de mesure de faible amplitude émanant de sources de signal de faible impédance. Les tensions de décalage (offset) peuvent être compensées à l'aide des boutons de réglage fin et grossier d'offset. L'amplification peut être sélectionnée par pas de 0 à 5 puissances de dix. Le bruit à haute fréquence ou d'autres signaux parasites sont filtrés à l'aide d'un passe-bas avec une constante de temps commutable progressivement entre 0 et 3 s. La tension d'entrée amplifiée est délivrée comme tension de sortie dans la plage -12 ... +12 V et possède le même signe que la tension d'entrée.

On peut raccorder n'importe quel voltmètre ou un oscilloscope à la sortie de l'amplificateur de mesure.

3. Caractéristiques techniques

Résistance d'entrée :	10 kΩ
Résistance de sortie :	300 Ω
Dérive de tension de décalage (offset)	< 2 μV/K (au bout d'env. 15 min. de service)
Facteurs d'amplification :	10 ⁰ ; 10 ¹ ; 10 ² ; 10 ³ ; 10 ⁴ ; 10 ⁵
Tolérance des facteurs d'amplification :	< 2,5 %
Tension d'entrée :	max. ±12 V (protégé contre les surcharges jusqu'à 100 V à court terme)
Tension de sortie : (résistant aux courts-circuits)	0 ... ±12 V
Alimentation (via l'alimentation secteur fournie) :	12 V CA
Température ambiante :	5°C ... 23°C ... 40°C
Température de stockage :	-20 ... 70°C
Humidité relative :	<85% sans condensation
Positionnement :	horizontal
Degré de contamination :	2
Classe de protection :	IP20
Dimensions :	env. 170x105x50 mm ³
Masse :	env. 335 g

Tab. 1: Plages de tension d'entrée et de fréquence.

Gain	Tension d'entrée	Fréquence
10 ⁰	-12 ... 12 V	0 ... 25 kHz
10 ¹	-1,2 ... 1,2 V	0 ... 25 kHz
10 ²	-120 ... 120 mV	0 ... 25 kHz
10 ³	-12 ... 12 mV	0 ... 20 kHz
10 ⁴	-1,2 ... 1,2 mV	0 ... 7 kHz
10 ⁵	-12 ... 12 μV	0 ... 7 kHz

Tab. 2: Fréquences de coupure du passe-bas commutable.

Constante de temps	Fréquence de coupure
0,0 s	cf. Tab. 1
0,1 s	1,6 Hz
0,3 s	0,5 Hz
1,0 s	0,16 Hz
3,0 s	0,05 Hz

4. Déroulement de la mesure

Il est recommandé d'attendre environ 15 min avant de commencer les mesures après avoir mis l'amplificateur de mesure U en service pour obtenir un équilibre thermique stable de tous les composants et réduire ainsi au minimum la dérive de tension de décalage (offset).

Il est recommandé d'attendre environ 15 min avant de commencer les mesures après avoir mis l'amplificateur de mesure U en service pour obtenir un équilibre thermique stable de tous les composants et réduire ainsi au minimum la dérive de tension de décalage (offset).

- Brancher l'amplificateur de mesure au réseau électrique à l'aide de l'alimentation secteur fournie.
- Brancher le voltmètre ou l'oscilloscope à la sortie de mesure.
- Court-circuiter l'entrée de mesure et ajuster l'offset à 0 V.
- Connecter le signal à mesurer à l'entrée de mesure.
- Sélectionner le facteur d'amplification adapté selon la plage de la tension d'entrée (cf. tableau1).
- Le cas échéant, activer le passe-bas en réglant une constante de temps > 0 s.

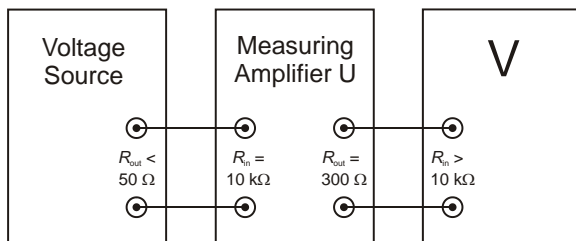


Fig. 1: Schéma fonctionnel avec indication des résistances d'entrée et de sortie.

Mesure du courant

Equipements complémentaires recommandés :

Résistance 100 Ω , 5 % 1012910

Si l'on branche une résistance externe R_{Shunt} à l'entrée de l'amplificateur de mesure U, il est également possible de mesurer les intensités de courant. Le voltmètre raccordé affiche la tension

$$U = 10^n \cdot R_{Shunt} \cdot I$$

- Afin d'éviter des erreurs de mesure, choisir si possible une résistance externe de moins de 100 Ω . Mesurer la résistance avec un ohmmètre si nécessaire.
- Respecter le courant maximum.

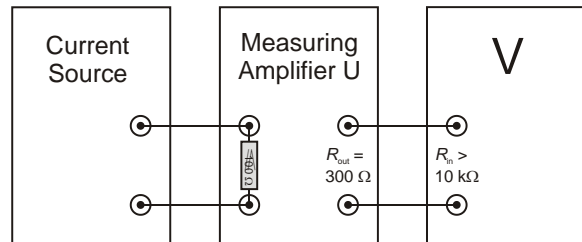
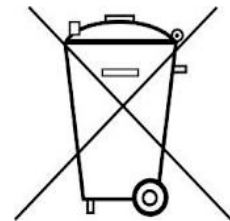


Fig. 2: Schéma fonctionnel de la mesure du courant.

5. Conservation, nettoyage, élimination

- Ranger l'appareil dans un endroit propre, sec et à l'abri de la poussière.
- Débrancher l'appareil avant le nettoyage.
- Pour le nettoyage, ne pas utiliser de nettoyants ni de solvants agressifs.
- Utiliser un chiffon doux et humide.
- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Dans le cadre d'une utilisation privée il est conseillé de déposer le produit dans la déchetterie communale la plus proche.
- Respectez les consignes obligatoires relatives au traitement des déchets électriques.



Amplificatore di misura U

1020742 (230 V, 50/60 Hz)

1020744 (115 V, 50/60 Hz)

Istruzioni per l'uso

08/22 HJB



- 1 Ingresso di misurazione
- 2 Attacco per alimentatore a spina
- 3 Indicatore tensione di esercizio
- 4 Uscita di misurazione
- 5 Regolare di offset "fine"
- 6 Regolare di offset "approssimativo"
- 7 Interruttore rotante amplificazione
- 8 Interruttore rotante costante temporale

1. Norme di sicurezza

L'amplificatore di misura U risponde alle disposizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di comando, di regolazione e da laboratorio della norma DIN EN 61010 parte 1 ed è realizzato in base alla classe di protezione I. L'apparecchio è pensato per l'utilizzo in ambienti asciutti, adatti per strumenti elettrici.

Un utilizzo conforme garantisce il funzionamento sicuro dell'apparecchio. La sicurezza non è tuttavia garantita se l'apparecchio non viene utilizzato in modo appropriato o non viene trattato con cura.

Se si ritiene che non sia più possibile un funzionamento privo di pericoli, l'apparecchio deve essere messo immediatamente fuori servizio (ad es. in caso di danni visibili).

Nelle scuole e negli istituti di formazione, il personale istruito è responsabile del controllo dell'uso dell'apparecchio.

2. Descrizione

L'amplificatore di misura U serve per amplificare segnali di misurazione di ampiezza ridotta provenienti da sorgenti di segnale a bassa impedenza. Le tensioni di offset possono essere compensate con regolatori di offset per la regolazione fine e approssimativa. L'amplificazione è selezionabile in livelli da 0 a 5 potenze decimali. Rumori ad alta frequenza o altri segnali interferenti vengono filtrati mediante un filtro passa-basso con una costante temporale progressivamente commutabile tra 0 e 3 s. La tensione d'ingresso amplificata viene trasmessa come tensione di uscita nel range $-12 \dots +12$ V e ha lo stesso segno della tensione d'ingresso.

Presso l'uscita dell'amplificatore di misura può essere collegato un qualsiasi voltmetro o un oscilloscopio.

3. Dati tecnici

Resistenza d'ingresso:	10 k Ω
Resistenza in uscita:	300 Ω
Deriva tensione di offset:	< 2 μ V/K (dopo circa 15 min. di funzionamento)
Fattori di amplificazione:	10 ⁰ ; 10 ¹ ; 10 ² ; 10 ³ ; 10 ⁴ ; 10 ⁵
Tolleranza dei fattori di amplificazione:	< 2,5%
Tensione d'ingresso:	max. \pm 12 V (con protezione da sovraccarico fino a 100 V di breve durata)
Tensione di uscita:	0 ... \pm 12 V (con protezione da cortocircuito)
Alimentazione (mediante alimentatore a spina fornito):	12 V AC
Temperatura ambiente:	5 °C... 23 °C... 40 °C
Temperatura di stoccaggio:	da -20 a 70 °C
Umidità rel. dell'aria:	<85% senza condensazione
Posizione di utilizzo:	orizzontale
Grado di inquinamento:	2
Tipo di protezione:	IP20
Dimensioni:	circa 170x105x50 mm ³
Peso:	circa 335 g

Tab. 1: Range tensione d'ingresso e frequenza.

Amplificazione	Tensione d'ingresso	Frequenza
10 ⁰	-12 ... 12 V	0 ... 25 kHz
10 ¹	-1,2 ... 1,2 V	0 ... 25 kHz
10 ²	-120 ... 120 mV	0 ... 25 kHz
10 ³	-12 ... 12 mV	0 ... 20 kHz
10 ⁴	-1,2 ... 1,2 mV	0 ... 7 kHz
10 ⁵	-12 ... 12 μ V	0 ... 7 kHz

Tab. 2: Frequenze limite del filtro passa-basso collegabile.

Costante temporale	Frequenza limite
0,0 s	s. Tab. 1
0,1 s	1,6 Hz
0,3 s	0,5 Hz
1,0 s	0,16 Hz
3,0 s	0,05 Hz

4. Procedura di misurazione

Una volta messo in funzione l'amplificatore di misura U, si raccomanda di attendere circa 15 minuti prima di iniziare ad effettuare le misurazioni in modo da raggiungere un equilibrio termico stabile di tutti i componenti e ridurre così al minimo la deriva della tensione di offset.

- Collegare l'amplificatore di misura alla rete elettrica utilizzando l'alimentatore a spina fornito in dotazione.
- Collegare il voltmetro o l'oscilloscopio all'uscita di misurazione.
- Cortocircuitare l'ingresso di misurazione e tarare l'offset a 0 V.
- Collegare il segnale da misurare all'ingresso di misurazione.
- Selezionare il fattore di amplificazione più adatto in base al range della tensione d'ingresso (cfr. Tab.1).
- Eventualmente attivare un filtro passa-basso impostando una costante temporale > 0 s.

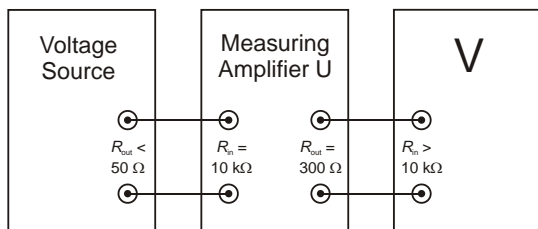


Fig. 1: Schema elettrico a blocchi con indicazione delle resistenze in ingresso e in uscita.

Misurazione della corrente

In aggiunta si consiglia:

Resistenza 100 Ω , 5 % 1012910

Collegando una resistenza esterna R_{Shunt} all'ingresso dell'amplificatore di misura U è possibile misurare anche intensità di corrente. Il voltmetro collegato indica la tensione

$$U = 10^n \cdot R_{Shunt} \cdot I.$$

- Per evitare errori di misurazione, selezionare possibilmente una resistenza esterna inferiore a 100 Ω . Misurare la resistenza con un ohmmetro se necessario.
- Rispettare i valori max di corrente.

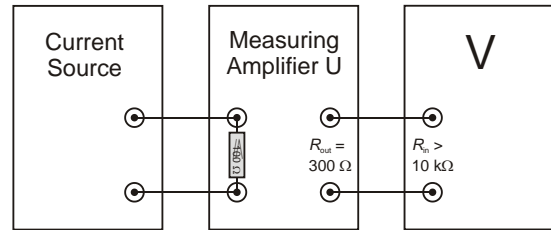
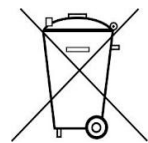


Fig. 2: Schema elettrico a blocchi relativo alla misurazione di corrente.

5. Conservazione, pulizia, smaltimento

- Conservare l'apparecchio in un luogo pulito, asciutto e privo di polvere.
- Prima della pulizia, scollegare l'apparecchio dall'alimentazione.
- Non impiegare detergenti o soluzioni aggressive per la pulizia del apparecchio.
- Per la pulizia utilizzare un panno morbido e umido.
- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Gli utenti privati possono smaltire l'apparecchio come disposto dal locale gestore dello smaltimento dei rifiuti urbani.
- Rispettare le disposizioni vigenti per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche.



Amplificador de medição U

1020742 (230 V, 50/60 Hz)

1020744 (115 V, 50/60 Hz)

Instruções para o uso

08/22 HJB



- 1 Entrada de medição
- 2 Conexão fonte
- 3 Indicação da tensão de operação
- 4 Saída de medição
- 5 Ajuste off-set "fino"
- 6 Ajuste off-set "grosso"
- 7 Chave giratória ampliação
- 8 Chave giratória constante de tempo

1. Indicações de segurança

O amplificador de medição U é conforme às regulamentações de segurança segundo DIN EN 61010 Parte 1 e é construído conforme à classe de segurança I. Está previsto para ser operado em ambiente seco e é apropriado para meios de operação elétricos.

Caso utilizado conforme às indicações operacionais de segurança, está garantida a operação segura do aparelho. Esta segurança não estará garantida caso o aparelho seja operado de modo incorreto ou sem os necessários cuidados.

Caso seja determinado que um funcionamento sem perigo não é mais possível (por exemplo, em caso de danificação do aparelho), deve-se imediatamente deixar de utilizar o mesmo.

Em escolas ou centros de formação a operação do aparelho deve ocorrer sob a responsabilidade de pessoas preparadas para a operação do aparelho.

2. Descrição

O amplificador de medição U destina-se à ampliação de sinais de medição de baixa amplitude a partir de fontes de sinal com poucos ohms. Tensões off-set podem ser compensadas com os ajustes off-set para ajuste grosso e fino. A ampliação pode ser selecionada em etapas de 0 a 5 potências de dez. Ruído de alta frequência ou outros distúrbios são filtrados por um filtro passa-baixa com constante de tempo ajustável em etapas entre 0 e 3 s. Esta tensão de entrada ampliada sai como tensão de saída na faixa de -12 ... +12 V e tem o mesmo sinal da tensão de entrada.

Na saída do amplificador de medição, pode ser conectado um aparelho de medição de tensão ou um osciloscópio.

3. Dados técnicos

Impedância de entrada:	10 kΩ
Impedância de saída:	300 Ω
Deriva da tensão off-set:	< 2 μV/K (após aprox. 15 min. de operação)
Fatores de ampliação:	10 ⁰ ; 10 ¹ ; 10 ² ; 10 ³ ; 10 ⁴ ; 10 ⁵
Tolerância dos fatores de ampliação:	< 2,5 %
Tensão de entrada:	máx. ±12 V, (protegida contra sobrecarga até 100 V por pouco tempo)
Tensão de saída:	0 ... ±12 V (à prova de curto-circuito)
Alimentação de energia (por fonte de alimentação fornecida):	12 V AC
Temperatura ambiente:	5°C ... <u>23°C</u> ... 40°C
Temperatura de armazenagem:	-20 ... 70°C
Umidade relativa do ar:	< 85% sem condensação
Posição de uso:	na horizontal
Grau de poluição:	2
Tipo de proteção:	IP20
Dimensões:	170x105x50 mm ³
Peso:	aprox. 335 g

Tab. 1: Faixas de tensão de entrada e frequência.

Ampliação	Tensão de entrada	Frequência
10 ⁰	-12 ... 12 V	0 ... 25 kHz
10 ¹	-1,2 ... 1,2 V	0 ... 25 kHz
10 ²	-120 ... 120 mV	0 ... 25 kHz
10 ³	-12 ... 12 mV	0 ... 20 kHz
10 ⁴	-1,2 ... 1,2 mV	0 ... 7 kHz
10 ⁵	-12 ... 12 μV	0 ... 7 kHz

Tab. 2: Frequências-limite do filtro passa-baixa ajustável.

Constante de tempo	Frequência-limite
0,0 s	vide Tab. 1
0,1 s	1,6 Hz
0,3 s	0,5 Hz
1,0 s	0,16 Hz
3,0 s	0,05 Hz

4. Processo de medição

Após a colocação em operação do amplificador de medição U, recomenda-se aguardar 15 minutos até o início das medições para alcançar um equilíbrio térmico estável de todos os componentes e, assim, minimizar a deriva da tensão off-set.

- Conectar o amplificador de medição à rede elétrica por meio da fonte fornecida.
- Conectar um voltímetro ou um osciloscópio na saída de medição.
- Colocar a entrada de medição em curto e ajustar off-set para 0V.
- Conectar o sinal a ser medido na entrada de medição.
- Selecionar o fator de amplificação adequado conforme a faixa de tensão de entrada (vide Tab. 1).
- Se for o caso, ativar o filtro passa-baixa pelo ajuste de uma constante de tempo > 0 s.

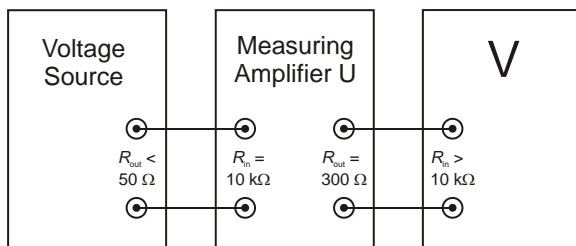


Fig. 1: Diagrama de circuito em blocos com indicação das impedâncias de entrada e saída.

Medição de corrente

Recomendação suplementar:

Resistência 100 Ω , 5 % 1012910

Com a conexão de uma resistência externa R_{Shunt} na entrada do amplificador de medição U, também é possível medir correntes. O voltímetro conectado informa a tensão

$$U = 10^n \cdot R_{Shunt} \cdot I.$$

- Para evitar erros de medição, selecionar uma resistência externa não maior que 100 Ω , na medida do possível. Meça a resistência com um ohmímetro, se necessário.
- Atentar à corrente máxima.

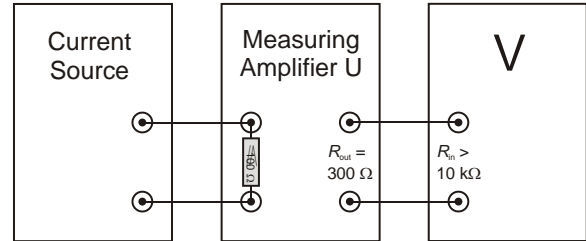


Fig. 2: Diagrama de circuito em blocos para medição de corrente.

5. Armazenagem, limpeza, descarte

- Armazenar o aparelho em local limpo, seco e livre de pó.
- Antes da limpeza separar o aparelho da fonte de alimentação.
- Não utilize produtos de limpeza agressivos ou solventes para limpar o aparelho.
- Para a limpeza utilizar um pano suave e úmido.
- A embalagem deve ser descartada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. Em caso de uso em casas particulares, devem ser observadas as regulamentações locais sobre descarte de lixo eletrônico.
- Cumprir as regulações locais vigentes para o descarte de lixo elétrico.

