



Bedienungsanleitung

IEPE-Konditionierungsmodul M32

Verwendungszweck

Das IEPE-Konditionierungsmodul M32 dient zur Signalaufbereitung bei Messungen mit IEPE-kompatiblen piezoelektrischen Sensoren. Es stellt die erforderliche Versorgungsenergie für die im Aufnehmer integrierte Elektronik bereit und besitzt drei Verstärkungsbereiche sowie ein steckbares Tiefpassfilter. Es eignet sich als Frontend für Messgeräte ohne IEPE-kompatible Eingänge und für die PC-gestützte Messwerterfassung. Das M32 lässt sich mit dem IEPE-Versorgungsmodul M28 kombinieren. Das M32 eignet sich als Tischgerät sowie zur DIN-Schienenmontage in Schaltschränken. Sein weiter Versorgungsspannungsbereich ermöglicht Batterieversorgung für den Feldeinsatz, Speisung aus dem als Zubehör lieferbaren Steckernetzgerät oder aus 24 V-Gleichspannungsnetzen.

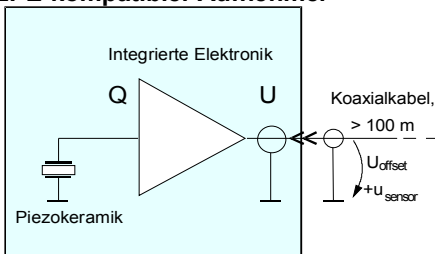
Was ist IEPE?

Die Abkürzung IEPE steht für „Integrated Electronics Piezo Electric“ und ist ein weit verbreiteter Standard für das Ausgangssignal von piezoelektrischen Sensoren und Mikrofonen. Es wird je nach Hersteller auch ICP®, Isotron®, Deltatron® oder Piezotron® genannt. Die im Aufnehmer integrierte Schaltung setzt das sehr hochimpedante und stöempfindliche Ladungssignal des Piezoelements in ein Spannungssignal mit niedriger Impedanz um. Dieses lässt sich wesentlich unkomplizierter weiterleiten und verarbeiten.

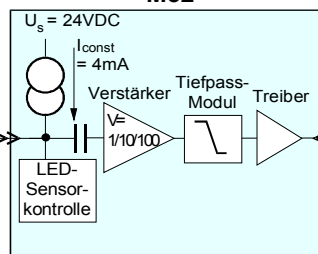
Die Besonderheit des IEPE-Prinzips besteht darin, dass die Versorgungsenergie und das Messsignal über die gleiche Leitung übertragen werden. Ein IEPE-kompatibler Aufnehmer kommt also, genauso wie ein Aufnehmer mit Ladungsausgang, mit einer einzigen massebezogenen Signalleitung aus.

Bild 1 zeigt die Prinzipschaltung. Um die Sensorelektronik zu versorgen, wird Konstantstrom verwendet, was jedoch nicht mit einer 4-20 mA-Stromschleife verwechselt werden darf. Der Konstantstrom wird der Sensorleitung aufgeprägt und gleichzeitig vom nachfolgenden Messgerät entkoppelt. Die Konstantstromversorgung sowie die Entkopplung des DC-Anteils übernimmt das Versorgungsmodul M32.

IEPE-kompatibler Aufnehmer



M32



Gerät



I_{const} Konstanter Speisestrom vom M32
 U_s Versorgungsspannung der Konstantstromquelle im M32

Bild 1: IEPE-Prinzip und Blockschaltung des M32

Über dem Sensor bildet sich bei Speisung mit Konstantstrom eine positive Gleichspannung (U_{offset}). Diese liegt je nach Exemplar und Hersteller in der Größenordnung von 5 bis 14 V. Um diese Arbeitspunktspannung schwingt das Sensorsignal u_{sensor} . Die Sensorspannung kann nie negativ werden. Ihr Minimalwert ist die Sättigungsspannung der integrierten Impedanzwandlerschaltung (ca. 1 V). Die obere Aussteuergrenze wird durch die Versorgungsspannung der Konstantstromquelle festgelegt. Beim M32 beträgt diese 24 V. Bild 2 zeigt die sich daraus ergebenden Aussteuer Grenzen.

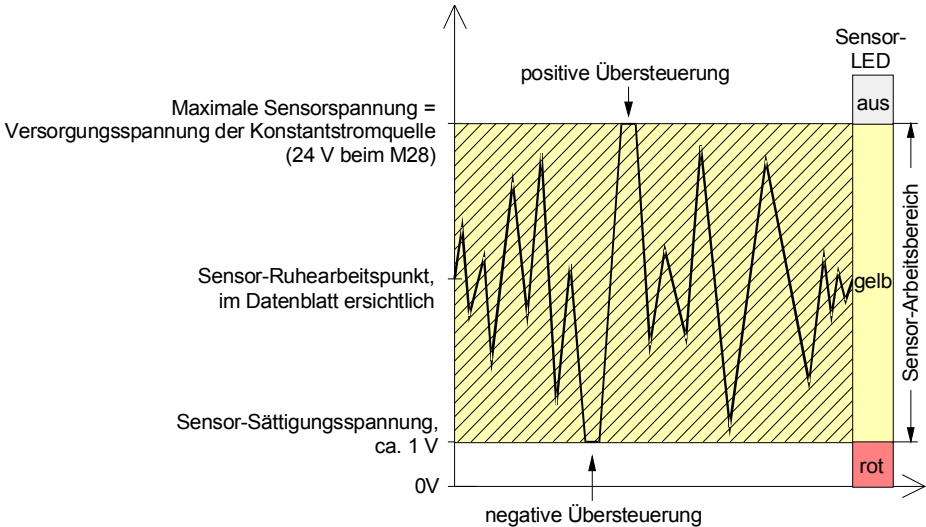


Bild 2: Aussteuerbarkeit von IEPE-kompatiblen Aufnehmern

Gerätebeschreibung

Das IEPE-Konditionierungsmodul M32 (vgl. Bild 3) enthält die Elektronik zur Versorgung eines Sensors. Sollen mehrere Sensoren versorgt werden, können über seitlich in das Gehäuse einschraubbare Steckerstifte (Lieferumfang) weitere Module angehört werden. Die Steckerstifte verbinden die Module mit der Versorgungsspannung.

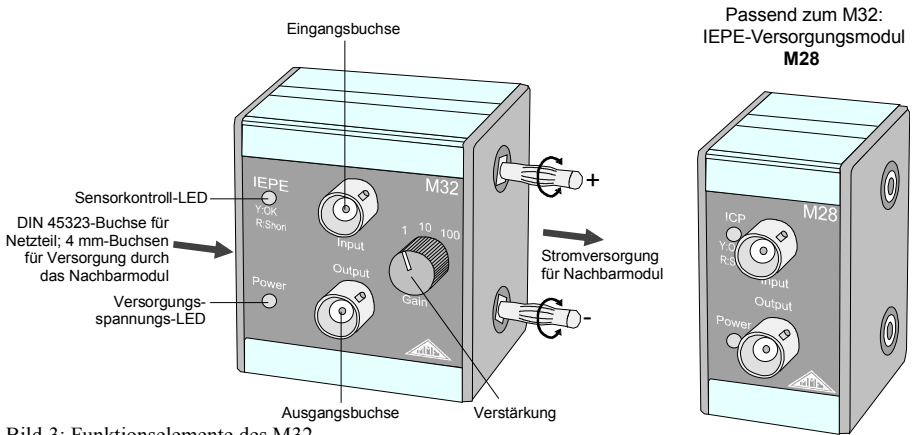


Bild 3: Funktionselemente des M32

Das M32 benötigt zum Betrieb eine Gleichspannung, die zwischen 5 und 26 V liegen kann. Dazu eignen sich z.B.:

- 24 V-Gleichspannungsnetze
- Die als Zubehör lieferbaren 12 VDC-Steckernetzgeräte **PS500** (für ein M32) und **PS1000** (für bis zu 3 M32)
- Batterien ab 5 VDC
- PC- oder USB-Versorgungsspannungen (5 oder 12 VDC)

Der Anschluss der Versorgungsspannung erfolgt über eine Niederspannungsbuchse nach DIN 45323 (Pluspol am Innenleiter). Alternativ können die beiden 4 mm-Bananensteckerbuchsen auf der linken Geräteseite zur Versorgung benutzt werden, deren Polarität aus Bild 3 ersichtlich ist. Das Anliegen der Versorgungsspannung wird durch die grün leuchtende LED „Power“ signalisiert.

Das M32 ist gegen Falschpolung und Überspannungsimpulse bis 60 V geschützt. Isolation zwischen Versorgungsspannung und Sensorsignal ist vorhanden.

Intern wird eine Versorgungsspannung von 24 V für die Konstantstromquelle erzeugt. Diese Spannung ist hoch genug, um mit allen marktüblichen IEPE-kompatiblen Sensoren eine optimale Aussteuerbarkeit zu erzielen. Der Konstantstrom beträgt ca. 4 mA.

Das Gerät verfügt über eine dreistufige LED-Kontrolle des IEPE-Stromkreises. Die LED „IEPE“ signalisiert folgende Zustände (vgl. Bild 2):

- LED aus: Kein Sensor angeschlossen oder Stromkreis unterbrochen.
- LED gelb: Sensorspannung liegt im zulässigen Bereich zwischen 1 und 24 V.
- LED rot: Sensorspannung liegt unter 1 V, Kurzschluss am Eingang.

Mit einem Drehschalter an der Frontseite kann die Verstärkung zwischen 1, 10 und 100 gewählt werden.

Das M32 eignet sich für alle Messaufgaben mit piezoelektrischen Sensoren im Frequenzbereich von 0,1 Hz bis 30 kHz. Damit lassen sich tieffrequente seismische Messungen mit Beschleunigungsaufnehmern oder quasistatische Messungen mit Druck- oder Kraftaufnehmern aber auch hochfrequente Stoßmessungen realisieren.

Das M32 besitzt ein austauschbares Tiefpassfilter-Steckmodul vom Typ **FB2-...** Es handelt sich um ein Butterworthfilter vierter Ordnung. Metra bietet eine Vielzahl von Filtermodulen zwischen 100 Hz und 30 kHz an. Nach Aufschrauben der Rückwand lässt sich das Filtermodul herausziehen bzw. stecken (Bild 4). Vor Austausch des Filtermoduls muss das Gerät von der Versorgungsspannung getrennt werden. Bitte beachten Sie, dass die Markierung „Pin 1“ auf dem Filter mit der entsprechenden Beschriftung auf der Leiterplatte übereinstimmt. Das mit dem Filtermodul mitgelieferte Klebeetikett kann zur Kennzeichnung der Frequenz auf die Rückwand des M32 geklebt werden.

Zur Montage auf **35 mm-DIN-Schienen** ist optional der Adapter **M28+32DIN** erhältlich. Der Träger wird, wie in Bild 5 gezeigt, mit zwei M2,5-Schrauben an die dazu vorgesehenen Gewindebohrungen auf der Gehäuserückseite geschraubt. Auf dem Träger wird mit einer M3-Schraube die Klemmfeder befestigt.

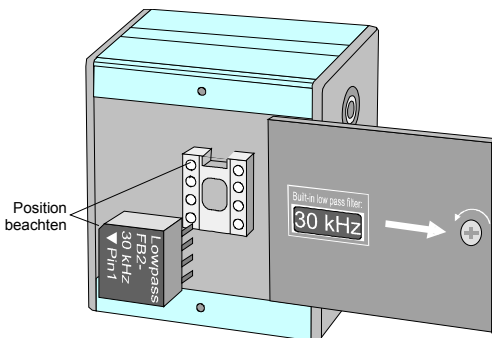


Bild 4: Austausch des Filtermoduls

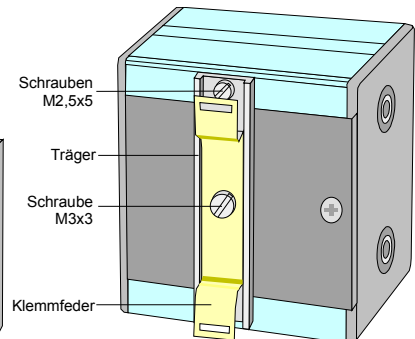


Bild 5: DIN-Schienenadapter M28+32DIN

Technische Daten

Eingang / Ausgang:	BNC-Buchsen
Ausgangsbeschaltung:	DC-gekoppelt; Impedanz ca. 100 Ω
Aussteuerbarkeit:	± 10 V
Konstantstromquelle:	3,8 .. 5,6 mA, Vorspannung >24 V
IEPE-Stromkreiskontrolle:	Zweifarb-LED; aus = Leerlauf; gelb = 1 .. 24 V = OK; rot = Kurzschluss
Verstärkungsbereiche:	1 / 10 / 100 ± 1 % typisch; ± 2 % maximal
Rauschen am Ausgang:	< 1 mV _{eff} mit 30 kHz-Tiefpass
Frequenzbereich (- 3 dB):	0,1 Hz .. 30 kHz (je nach Tiefpassfilter)
Tiefpassfilter:	Steckmodule FB2-... ; Butterworth; 4. Ordnung; Dämpfung > 70 dB/Dekade verfügbare Typen: FB2 - 0,1 / 0,3 / 1 / 3 / 5 / 10 / 30 kHz
Stromversorgung:	U _S = 5 .. 26 VDC; < 200 mA; galvanisch getrennt vom Signalweg; über Niedervoltbuchse nach DIN 45323 (Pluspol am Mittenkontakt) oder 4 mm-Bananenstecker
Gehäuse:	Aluminium, verbunden mit Minuspol der Versorgungsspannung
Mitgeliefertes Zubehör:	2 Kontaktstifte zum Einschrauben für die Versorgung des Nachbarmoduls
Optionales Zubehör:	PS500: Steckernetzgerät für 100 .. 240 VAC; 12 VDC / 500 mA zur Versorgung von 1 Stück M32 PS1000: Steckernetzgerät für 100 .. 240 VAC; 12 VDC / 1000 mA zur Versorgung von bis zu 3 Stück M32 M28+32DIN: 35 mm-DIN-Schienenadapter
Betriebstemperaturbereich:	-10 .. 55 - C; 95 % rel. Feuchte; ohne Kondensation
Masse:	170 g
Abmessungen (B x H x T):	56 mm x 59 mm x 44 mm

Garantie

Metra gewährt auf dieses Produkt eine Herstellergarantie von

24 Monaten.

Die Garantiezeit beginnt mit dem Rechnungsdatum. Die Rechnung ist aufzubewahren und im Garantiefall vorzulegen. Die Garantiezeit endet nach Ablauf von 24 Monaten nach dem Kauf, unabhängig davon, ob bereits Garantieleistungen erbracht wurden.

Durch die Garantie wird gewährleistet, dass das Gerät frei von Fabrikations- und Materialfehlern ist, die die Funktion entsprechend der Bedienungsanleitung beeinträchtigen.

Garantieansprüche entfallen bei unsachgemäßer Behandlung, insbesondere Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, Betrieb außerhalb der Spezifikation und nicht autorisierte Eingriffe.

Die Garantie wird geleistet, indem nach Entscheidung durch Metra Teile oder das Gerät ausgetauscht werden.

Die Kosten für die Versendung des Gerätes an Metra trägt der Erwerber.

Die Kosten für die Rücksendung trägt Metra.

Konformitätserklärung

nach EU-Richtlinie 2014/30/EU

Produkt: IEPE-Konditionierungsmodul

Typ: M32 (ab Ser.-Nr. 160000)

Hiermit wird bestätigt, dass das oben genannte Produkt den folgenden Anforderungen entspricht:

DIN EN 61326-1: 2013

DIN EN 61010-1: 2011

DIN 45669-1: 2010

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

Metra Mess- und Frequenztechnik
in Radebeul e.K.

Meißner Str. 58, D-01445 Radebeul

abgegeben durch:



Michael Weber, Radebeul, 22. April 2016