

3½-ST. DVM 5V/9V, SUPERFLACH, MIT DIMENSIONSANGABEN



Abmessungen 60 x 38 mm

TECHNISCHE DATEN

- * 3½-ST. KONTRASTREICHE 7 SEGMENTANZEIGE MIT 12.7mm ZIFFERN
- * DEZIMALPUNKTE U. DIMENSIONSANGABEN IM DISPLAY (°C, mV, µA, ...)
- * DEZIMALPUNKTE ÜBER LOGIKPEGEL ANSTEUERBAR
- * LOW-POWER: VERSORGUNGSSPANNUNG 9V/0,2mA ODER 5V/5mA
- * MESSBEREICH 200mV, AUFLÖSUNG 100µV
- * STABILE BANDGAP REFERENZ INTEGRIERT
- * NEGATIVWANDLER BEREITS EINGEBAUT
- * SUPERFLACH: NUR 8mm (EA VK-1763: MAX. 15mm)
- * BETRIEBSTEMPERATUR 0 BIS 50°C
- * LAGERTEMPERATUR -40 BIS +70 °C
- * LUFTFEUCHTE MAX. 80%

ZUBEHÖR

- * FRONT- UND MONTAGERAHMEN EA 0MB-10

OPTIONEN

- * MIT DIGITALEM DISPLAY-HOLD: EA VK-1760H
- * MIT LED-HINTERGRUNDBELEUCHTUNG: EA VK-1763

BESTELLBEZEICHNUNGEN

3½-ST. LCD-DVM	EA VK-1760
3½-ST. LCD-DVM MIT LED-BELEUCHTUNG	EA VK-1763
3½-ST. LCD-DVM MIT HOLD	EA VK-1760H
FRONT- UND MONTAGERAHMEN	EA 0MB-10

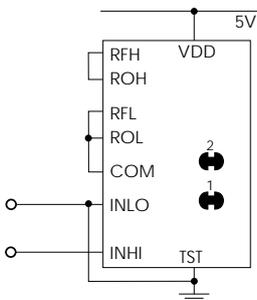
Spezifikationen

Spezifikation	Bedingung	min	typ	max	Einheit
Versorgungsspannung	9V Betrieb	7	9	10	V
	5V Betrieb	4,8	5	6	V
Versorgungsstrom	9V Betrieb		300	500	µA
	5V Betrieb		5		mA
LED-Strom	EA VK-1763, 5V		40	60	mA
Referenzspannung	200mV Endausschlag		100		mV
Eingangsstrom			1	10	pA
Auflösung			100		µV
Linearität	9V Betrieb		+0,2	+2	Counts
	5V Betrieb		+2	+4	Counts
Temp-stabilität			100	150	ppm/°C
CMRR			70		dB
Messrate			3	4	pro Sekunde
Low Bat Anzeige	9V Betrieb	6,75	7,25	7,75	V
Lagertemperatur		-40		+70	°C
Betriebstemperatur		0		+50	°C

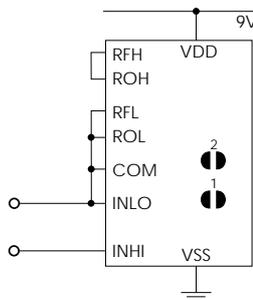
Werte bei $T_a=25^{\circ}\text{C}$

Spannungsversorgung

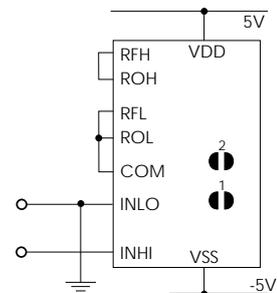
Das Modul verwendet den Low-Power Wandler 7136 (MAX136), der typ. mit 9V versorgt wird. In diesem Fall (Bild 1b) wird die Stromversorgung an VDD (+9V) und VSS (0V) angelegt. Um alternativ mit einer +5V-Versorgung arbeiten zu können ist auf dem Modul ein Negativwandler integriert, damit der A/D-Wandler mit genügend Spannung versorgt wird. Für 5V-Betrieb sind die Eingänge VDD (+5V) und TST (0V) zu beschalten und die Lötbrücken 1 und 2 zu schließen (Lage der Lötbrücken in Bild 2). An VSS kann man nun eine negative Spannung von ca. -2,5V feststellen (Bild 1a). In dieser Betriebsart kann der Meßeingang auf Versorgungsmasse TST (0V) bezogen werden. Da das Modul für 9V Versorgung ausgeliefert wird, ist nach der Umstellung auf den 5V Betrieb evtl. eine Nachkalibration erforderlich.



1a) +5V mit Negativwandler, massebezogener Meßeingang



1b) +9V, potentialfreier Meßeingang



1c) ±5V, massebezogener Meßeingang

Differenzmesseingänge

An die Eingänge IN LO und IN HI wird die zu messende Spannung angelegt. Dabei ist der Gleichtaktbereich zu beachten: Die Spannung an diesen Eingängen muß innerhalb der Grenzen (VDD-1V) und (VSS+1V) bleiben. Wenn die Eingangsspannung außerhalb der Versorgungsspannung liegt, wird das Modul zerstört. Zur Messung von auf 0V bezogenen Spannungen muß die 5V-Betriebsart gewählt oder alternativ eine symmetrische Versorgung mit +5V an VDD und -5V an VSS bereitgestellt werden (Bild 1c). Bei größeren Spannungen als 200mV zwischen IN LO und IN HI zeigt das Modul als Zeichen für Überlauf die "1" der Tausenderstelle an. Die gleichen Potentialbedingungen gelten für die Referenzeingänge RFL und RFH.

ANALOG GROUND

Der Ausgang COM liegt stabilisiert ca. 3V unter VDD und dient normalerweise als vorstabilisierter Bezugspunkt für die Referenzspannung, die mit einer Bandgap-Referenzdiode erzeugt wird. Bei Anwendungen mit floatendem Eingang, z.B. bei isolierter Versorgung mit einer Batterie, wird IN LO mit COM verbunden. Diese Verbindung darf nicht bestehen, wenn IN LO auf TST gelegt wird.

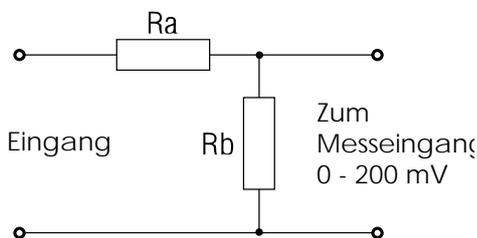
REFERENZSPANNUNG

Auf dem Modul wird die Referenzspannung mit Hilfe einer Bandgap-Referenz erzeugt (Temperaturgang max. 50ppm). Die Kathode dieser Referenzdiode liegt über einen Vorwiderstand an VDD; die Anode ist auf die untere Lötbleiste (an Pin ROL) geführt. Die Anode muß extern verschaltet werden. Üblicherweise wird ROL mit COM verbunden, sodaß die Referenzdiode praktisch mit Konstantstrom versorgt wird. Parallel zur Referenzdiode liegt das Kalibrierpoti (VR1) dessen Mittelabgriff an ROH liegt. Die Ausgänge ROH/ROL werden mit den Referenzeingängen RFH/RFL des A/D-Wandlers verbunden.

MESSBEREICHSERWEITERUNG

Mit einem externen Widerstandsteiler kann der Meßbereich erweitert werden (Tabelle 1). Der durch die Widerstandstoleranz notwendige Neuabgleich kann durch einen einstellbaren Widerstandsteiler oder direkt auf dem Modul mit dem Kalibrierpoti VR1 erfolgen (siehe Seite 4, Bild 2).

Vorsicht: Bei zu großem Druck kann das SMD-Poti aus der Platine brechen.



Meßbereich	Ra	Rb
2 V	910k Ω	100k Ω
20 V	1M Ω	10k Ω
200 V	1M Ω	1k Ω
2000 V	1M Ω	100 Ω
200 μ A	0 Ω	1k Ω
2 mA	0 Ω	100 Ω
20 mA	0 Ω	10 Ω
200 mA	0 Ω	1 Ω

Tabelle 1: Meßbereichserweiterung

HOLDEINGANG (NUR BEI DER VERSION EA VK-1760H)

Um den letzten Meßwert in der Anzeige zu speichern wird der Eingang HOLD (untere Lötbleiste) auf VDD gelegt. Die Anzeige zeigt den aktuellen Wert an, wenn man diesen Eingang HOLD mit TST verbindet. Der Eingang darf nicht offen betrieben werden. Als Zeichen für die "eingefrorene" Anzeige kann über eine Verbindung vom Displayanschluß HOLD (obere Lötbleiste) zu XBP das Segment "HOLD" eingeschaltet werden. Bei dem Modul EA VK-1760H ist RFL nicht herausgeführt (RFL liegt intern auf COM-Potential).

DEZIMALPUNKTE

Die Dezimalpunkte werden mit Logikpegeln angesteuert. Sie bleiben angezeigt solange der zugehörige Eingang D1, D2 oder D3 mit VDD verbunden ist. Bei offenem Eingang oder Low-Pegel (=TST) an D1, D2 oder D3 ist der entsprechende Dezimalpunkt ausgeschaltet.

LOW-BAT ANZEIGE

Bei sinkender Versorgungsspannung wird automatisch das Symbol BAT in der Anzeige eingeschaltet. Die Schaltschwelle liegt bei 7,25V (typ.) und kann mit dem Poti VR2 zwischen ca. 6,75V und 7,75V eingestellt werden (siehe dazu Bild 2).

DIMENSIONSANGABEN

Zur Dimensionsanzeige sind im Display die Symbole "k , m , M , V , A , °F , °C , μ , HOLD" und das Wechselspannungssymbol vorgesehen. Diese LCD-Segmente können vom Benutzer eingeschaltet werden und sind an der oberen Lötleiste herausgeführt.

Bei allen EA VK-1760H und EA VK-1760 mit der Platinenbezeichnung "V0017600 REF. C" sind die Segmente über Leiterbahnen an BP angeschlossen. Zum Einschalten eines Segments muß diese Leiterbahn am oberen Rand des Lötauges durchgekratzt und der Segmentanschluß mit dem Ausgang XBP durch eine Lötbrücke verbunden werden. Unter jedem Segmentanschluß liegt ein Lötpad, der mit XBP verbunden ist.

Bei EA VK-1760 mit Platinen "V0017600 REV. O" sind die Segmentanschlüsse nicht ab Werk mit BP verbunden. Diese Verbindung kann leicht mit Lötbrücken geschaffen werden, weil neben den Segmentanschlüssen eine Leiterbahn mit BP-Signal liegt. Die Verbindung von gewünschtem Segment und XBP wird in diesem Fall z.B. mit Fädeldraht gemacht. Die Verbindung Segment-BP ist nicht immer notwendig. Allerdings können dann bei ungünstigen Bedingungen (Feuchtigkeit) die offenen Segmente erscheinen.

FUNKTION DER LÖTBRÜCKEN 1, 2, 3, 4 UND 5

Br. 1: Verb. zw. Takt u. Negativwandler

Br. 2: Verb. zw. VDD u. Negativwandler

Bei Arbeiten an den Lötbrücken ist wegen der geringen Abmessungen (d.h. wärmeempfindlich) ein LötKolben mit geringer Leistung einzusetzen.

Die Brücken 3 und 4 werden nur vom Hersteller für die Holdversion EA VK-1760H gesetzt.

Die Lötbrücke 5 überbrückt einen nicht bestückten Vorwiderstand für die LED-Beleuchtung (nur EA VK-1763).

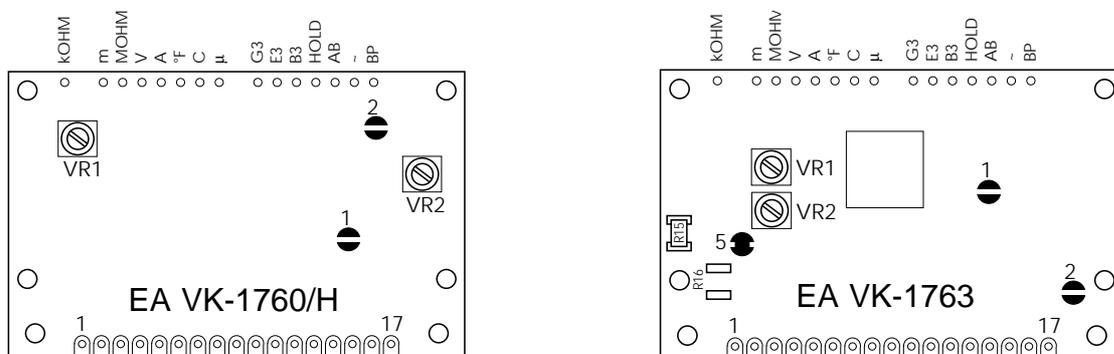


Bild 2, Lage der Lötbrücken

VERHÄLTNISSMESSUNGEN

Mit EA VK-1760H nur bedingt möglich, da der Eingang RFL nicht zugänglich ist. Bei Widerstandsmessungen oder zur Bestimmung von Brückenverstimmungen wird der Modul so beschaltet, daß das Verhältnis von Referenzspannung ($U_{RFH} - U_{RFL}$) zu Eingangsspannung ($U_{IN HI} - U_{IN LO}$) angezeigt wird. Die Referenzspannung braucht nicht konstant sein; die unter "Differenzmeßeingänge" genannten Potentialbedingungen gelten natürlich weiterhin. Für Verhältnismessungen werden die Pins RFL und RFH extern verschaltet. In Bild 4 ist eine Schaltung zur Widerstandsmessung angegeben. Bei gleicher Größe von R_{norm} und R_x zeigt das DVM "1000", d.h. das Verhältnis von R_x zu R_{norm} ist 1,000.

$$\text{Anzeige} = \frac{R_x}{R_{norm}} \times 1000$$

Wenn R_x mindestens doppelt groß wie R_{norm} ist, wird Überlauf angezeigt.

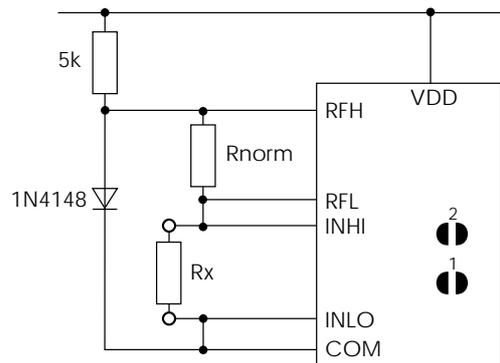


Bild 4

STROMMESSUNGEN

Die Schaltung nach Bild 5 zeigt Meßwerte an, die über eine 4-20 mA Stromschleife übertragen werden. Bei einem Strom von 4mA wird 000, bei 20mA wird 1000 angezeigt. Bei 4mA fällt am 6,2Ω-Widerstand eine Spannung von ca. 25mV ab. Um trotzdem bei 4mA die Anzeige 000 zu erreichen wird mit dem Poti R3 der Eingang IN LO um diese 25mV nach oben geschoben. (Einstellung Nullpunkt mit dem 10k-Poti, Endwert mit dem Kalibrierpoti VR1). Bei 0mA, z.B. wegen Leitungsbruch wird ein negativer Wert angezeigt. Die eingezeichnete Bandgapreferenz ist nötig um einen stabilen Nullpunkt zu erzeugen. (Hinweis: Zur Stabilisierung der Spannung an Poti R3 kann auch die im EA VK-1760 enthaltene Referenzdiode verwendet werden; die stabile Spannung, Ref BG, kann auf der Modulrückseite neben VR1 an den beiden miteinander verbundenen Löt pins abgegriffen werden. Damit entfallen D1 und R1.)

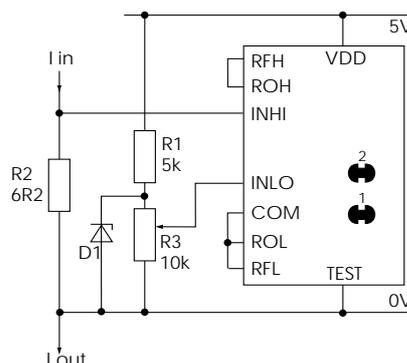


Bild 5

MESSUNG DER EIGENEN VERSORGUNGSSPANNUNG IM BEREICH 6V-10V

Die Schaltung nach Bild 6 zeigt einen Schaltungstrick, der die Messung der eigenen Batteriespannung erlaubt, ohne eine bipolare Versorgung des A/D-Wandlers vorauszusetzen. Normalerweise würde man die Versorgung auf 0V bezogen messen. Dadurch könnte die Forderung "Eingangspotential mindestens 1V von den Versorgungsgrenzen entfernt" nicht erfüllt werden. Mit dem doppelten Spannungsteiler wird das Potential an IN LO ungefähr in die Mitte der Spannungsversorgung angehoben und erhält damit gleichzeitig einen festen Bezugspunkt.

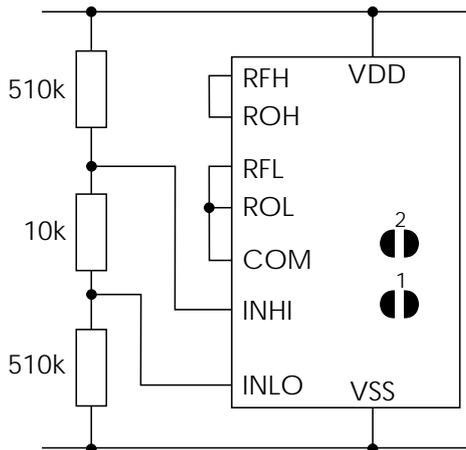


Bild 6

MONTAGE MIT FRONTRAHMEN EA 0MB-10

Für die Montage steht als Zubehör ein Frontrahmen mit klarer Plexiglasscheibe zur Verfügung (Bild 7). Zum elektrischen Anschluß können an die untere Löt-leiste einzelne Drähte oder eine 16pol. (EA VK-1760H: 17pol.) Stiftleiste im Raster 2,54mm (z.B. EA G-16) angelötet werden.

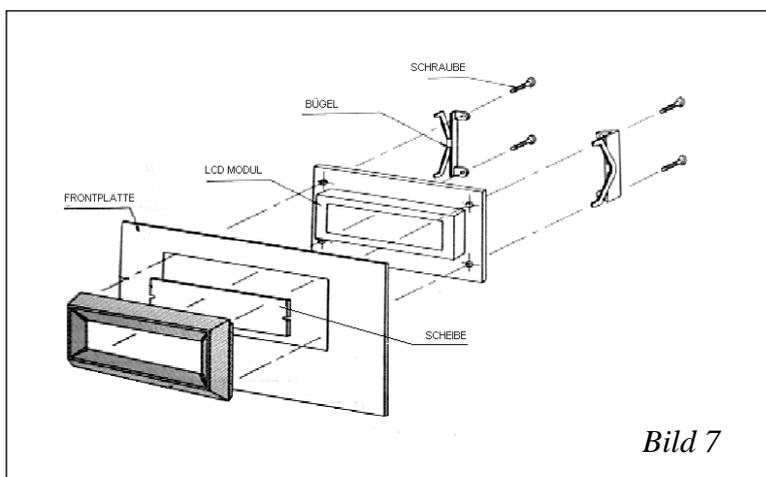


Bild 7

EA VK-1760/63

ANSCHLUSSBELEGUNG EA VK-1760/H, EA VK-1763

Pin	Symbol	Funktion
1	XBP	invertierte Backplane, zum Einschalten von Dimensionsangaben
2	LMP+	LED-Hintergrundbeleuchtung +5V (Anode) (nur bei EA VK-1763)
3	LMP-	LED-Hintergrundbeleuchtung 0V (Katode) (nur bei EA VK-1763)
4	D1	Dezimalpunkt links (Einschalten mit VDD)
5	D2	Dezimalpunkt mitte (Einschalten mit VDD)
6	D3	Dezimalpunkt rechts (Einschalten mit VDD)
7	ROH	Ausgang Referenzspannung High
8	ROL	Ausgang Referenzspannung Low
9	COM	Analog Ground
10	RFH	Eingang Referenzspannung High
11	RFL	Eingang Referenzspannung Low (nicht bei EA VK-1760H)
12	VSS	Ausgang -5V (5V-Betrieb) bzw. neg. Versorgung 0V (9V-Betrieb)
13	IN LO	Meßeingang Low
14	IN HI	Meßeingang High
15	TST	neg. Versorgungsspannung 0V (5V-Betrieb)
16	VDD	pos. Versorgungsspannung (5V- und 9V-Betrieb)
17	HOLD	Eingang Displayhold (nur bei EA VK-1760H): VDD = Anzeige eingefroren, TST = Anzeige aktuell



Tabelle 2
Anschlußbelegung

ABMESSUNGEN

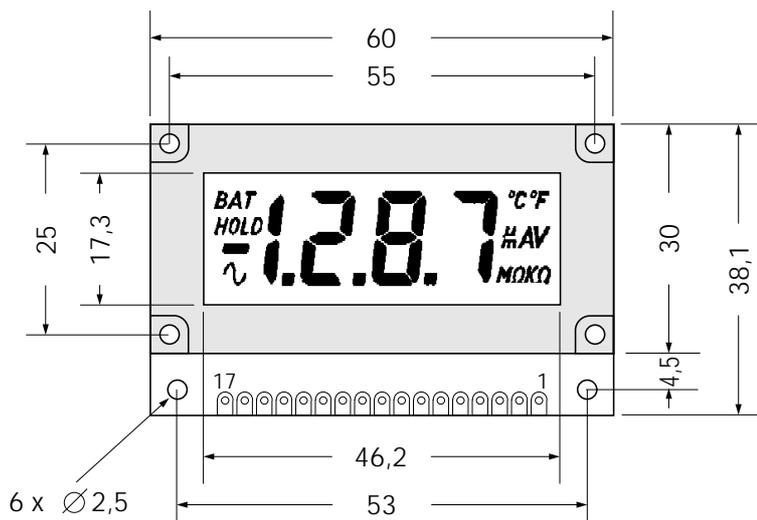
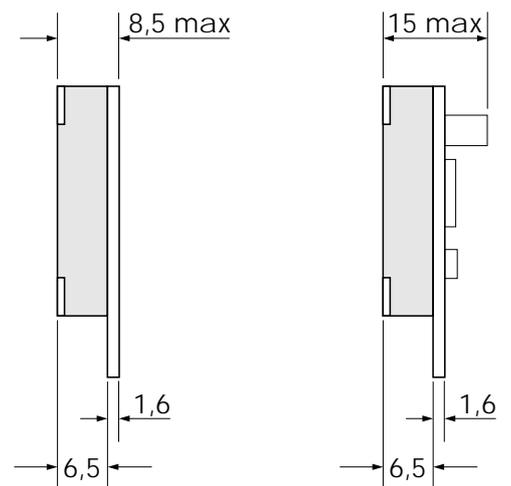


Bild 8



EA VK-1760(H)

EA VK-1763