



Bestell-Nr. 154743
Version: 1.01
Stand: Mai 2020

Prototypen-Adapter passiv

PAD3

Technischer Kundendienst

Für Fragen und Auskünfte stehen Ihnen unsere qualifizierten technischen Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

ELV · Technischer Kundendienst · Postfach 1000 · 26787 Leer · Germany

E-Mail: technik@elv.com

Telefon: Deutschland 0491/6008-245 · Österreich 0662/627-310 · Schweiz 061/8310-100

Häufig gestellte Fragen und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produkts finden Sie bei der Artikelbeschreibung im ELV Shop: www.elv.com

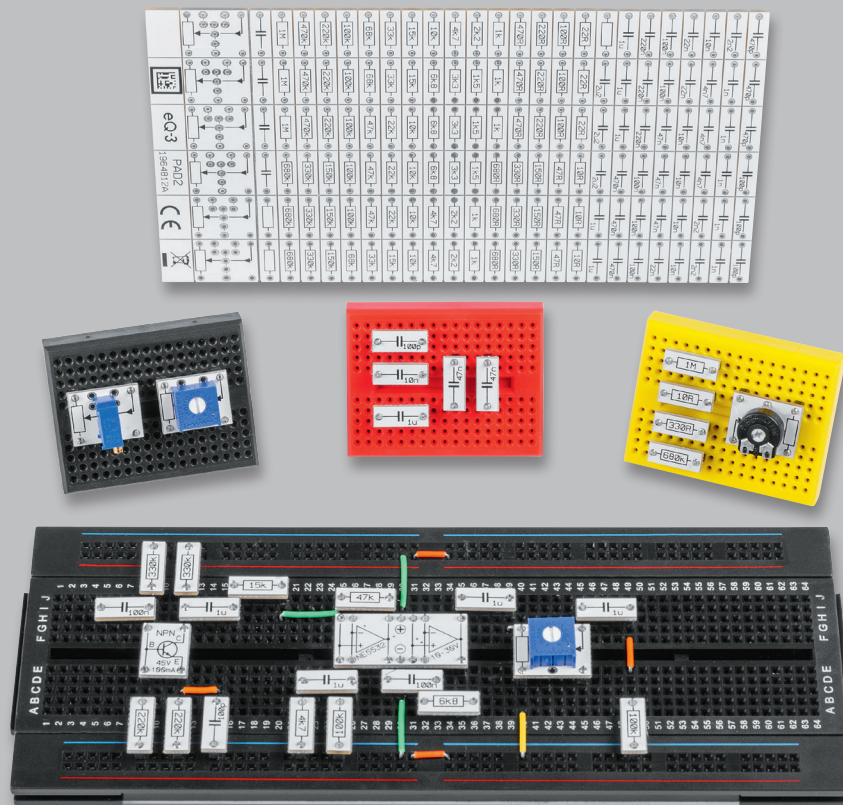
Nutzen Sie bei Fragen auch unser ELV Technik-Netzwerk: www.netzwerk.elv.com

Reparaturservice

Für Geräte, die aus ELV Bausätzen hergestellt wurden, bieten wir unseren Kunden einen Reparaturservice an. Selbstverständlich wird Ihr Gerät so kostengünstig wie möglich instand gesetzt. Im Sinne einer schnellen Abwicklung führen wir die Reparatur sofort durch, wenn die Reparaturkosten den halben Komplettbausatzpreis nicht überschreiten. Sollte der Defekt größer sein, erhalten Sie zunächst einen unverbindlichen Kostenvoranschlag.

Bitte senden Sie Ihr Gerät an: **ELV · Reparaturservice · 26787 Leer · Germany**

ELV Elektronik AG · Maiburger Straße 29–36 · 26789 Leer · Germany
Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/6008-7016 · www.elv.com



Kleine Helferlein

Prototypen-Adapter passiv PAD3

Der PAD3 ist eine praktische Ergänzung der bereits in den vorangegangenen Ausgaben des ELVjournals vorgestellten Prototypen-Adapter für analoge Bauteile. Der Adaptersatz ermöglicht die einfache Bestückung von Experimentierschaltungen mit Widerständen, Kondensatoren und Widerstands-Trimmern. Dabei ist neben der Steckbarkeit der Module mit aufgelöteten SMD-Komponenten die aufgedruckte Anschlussbelegung der Bauteile ein wesentliches Feature, sodass alle Bauteilwerte und Funktionen auf einen Blick ersichtlich sind.

PAD3
Bestell-Nr.
154743
Bausatz-
beschreibung,
und Preis:



www.elv.com



Infos zum Bausatz PAD3



Schwierigkeitsgrad:
niedrig



Ungefähre Bauzeit:
1,5 h



Verwendung SMD-Bauteile:
SMD-Teile sind bereits
komplett bestückt



Besondere Werkzeuge:
LötKolben



Löterfahrung:
ja



Programmierkenntnisse:
nein



Elektrische Fachkraft:
nein

Und noch mehr kleine Helfer ...

Nachdem wir im ELVjournal 6/2019 das PAD2 für den Einsatz von aktiven/linearen Bauteilen mittels Adapterplatinen auf Steckboards vorgestellt haben, wird die Serie PADx nun mit den hier beschriebenen Adaptern für Widerstände und Kondensatoren fortgeführt. Dies sind die kleinsten Adapter dieser PAD-Serie, aber vielleicht die in der Praxis wertvollsten. Widerstände werden normalerweise direkt als bedrahtete Version auf einem Steckboard eingesetzt. Dies funktioniert eigentlich sehr gut, bis der Zeitpunkt kommt, wo man die Bauteile wieder demontieren und in sein Bauteillager einsortieren muss. Was vor Jahren noch Standard war: Widerstände ohne große Kopfarbeit an den Farbringen zu identifizieren, ist heute vielfach nicht mehr der Fall. Auch erfahrene Elektroniker tun sich nach längerer Abstinenz vom Schaltungsaufbau schwer damit, den Widerstandswert sofort anhand des Farbcodes zu identifizieren. Aus diesem Grund werden vermutlich viele der aktuell nicht mehr benötigten Bauteile in einer Art „Grabbelkiste“ gelegt, die mit der Zeit voller und deren Inhalt unübersichtlicher wird. Die neuen PAD-Adapterplatinen sollen die Arbeit bei experimentellen Aufbauten auf Steckboards erleichtern.

In Bild 1 ist der Unterschied zwischen einem konventionellen bedrahteten Widerstand bzw. Kondensator und dem Pendant als PAD-Adapter zu sehen. Die Baugröße der PAD-Module ist zwar etwas größer und nimmt

mehr Platz in Anspruch, aber dafür lassen sich die Module besser mit den Fingern greifen. Ein weiterer Vorteil der PAD-Adapter ist der aufgedruckte Bauteilwert. So hat man zum einen immer schön im Blick, was man eigentlich aufgebaut hat, und zum anderen ist das spätere Einsortieren der Bauteile ins „Lager“ sehr einfach, da der Bauteilwert direkt ablesbar ist.

In Bild 2 sind alle verfügbaren Adapter des PAD3 zu sehen. Was man auf den Bildern kaum erkennt: die verwendeten Bauteile sind so klein, dass diese durch die Stiftleiste abgedeckt werden. Dies ist nicht nur praktisch, sondern schützt die empfindlichen Bauteile auch vor Beschädigung. Im Vergleich hierzu ist in Bild 3 eine Adapterplatine ohne die bestückte Stiftleiste zu sehen.

Wie eine komplette Schaltung mit den PAD-Adaptern auf einem Steckboard realisiert und welche Vorteile die Verwendung bringt, ist in Bild 4 zu sehen. Die Schaltung sieht aufgeräumt aus und das Schaltbild lässt sich einfach „wie auf Papier“ abbilden.

Widerstände

Wie ein bestückter Adapter mit Widerstand aussieht, ist in Bild 2 zu sehen. Alle im Bausatz PAD3 enthaltenen Widerstände sind in Tabelle 1 aufgelistet. Ab dem Widerstandswert 100 Ω entspricht die Auswahl der Widerstandswerte der Reihe E6 [1]. Von den gebräuchlichsten Widerstandswerten, also 1 k Ω , 10 k Ω und 100 k Ω , sind von der Menge her, fünf statt drei Stück vorhanden. Auf drei zusätzlichen Leerplatinen können z. B. Sonderwerte von Hand bestückt werden (siehe Nachbau). Hierzu ist Lötfähigkeit im Umgang mit SMD-Bauteilen erforderlich.

Bild 3: Unterseite einer unbestückten Adapterplatine (stark vergrößert). In der Mitte ist das SMD-Bauteil gut erkennbar.

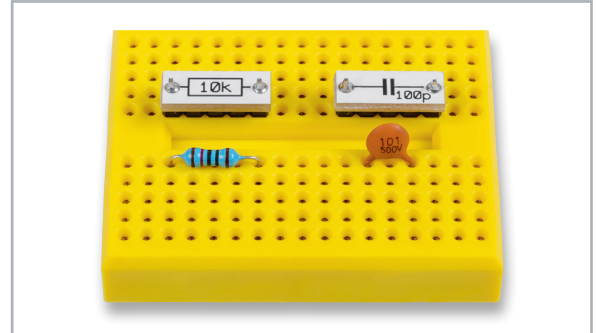
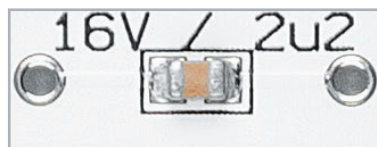


Bild 1: Vergleich zwischen PAD-Adapter (oben) und bedrahtetem Bauteil (unten)

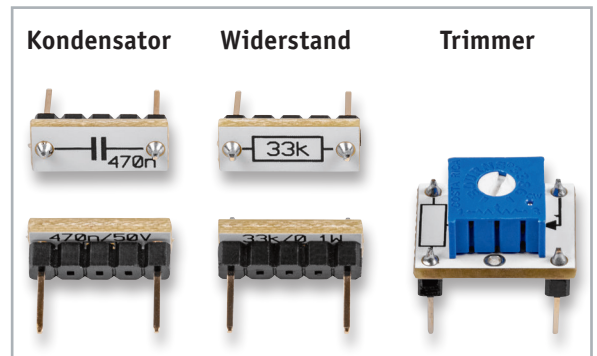


Bild 2: Alle drei Adapterversionen des PAD3

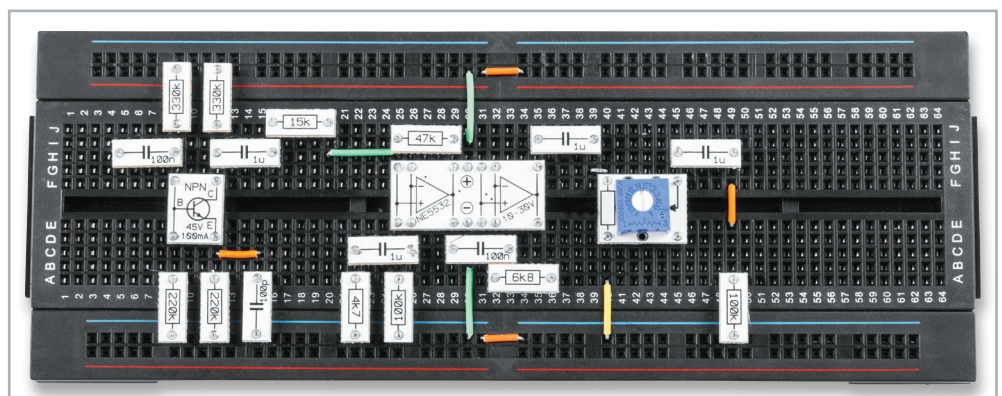
Im PAD3 enthaltene Widerstände

Bauform		603	
Leistung		0,1 Watt	
Max. Spannung		50 V	
Wert (Ω)	Anzahl	Wert (Ω)	Anzahl
10	3	10 k	5
22	3	15 k	3
47	3	22 k	3
100	3	33 k	3
150	3	47 k	3
220	3	68 k	3
330	3	100 k	5
470	3	150 k	3
680	3	220 k	3
1 k	5	330 k	3
1,5 k	3	470 k	3
2,2 k	3	680 k	3
3,3 k	3	1 M	3
4,7 k	3	Leerplatine	3
6,8 k	3	Gesamt	93

Tabelle 1

Bild 4: Eine mit PAD-Adaptern realisierte Schaltung auf einem Steckboard.

Einige der abgebildeten Adapterplatinen gehören zum Bausatz PAD2, Bestell-Nr. 154712



Kondensatoren

Welche Kondensatorwerte und welche Mengen im PAD3 enthalten sind, zeigt die [Tabelle 2](#). Wie bei den Widerständen findet sich nur eine Auswahl der gebräuchlichsten Werte. Werden andere Werte benötigt, können vier unbestückte Leerplatinen mit individuellen Werten bestückt werden. Hierbei ist die Baugröße auf den Typ 0402 beschränkt.

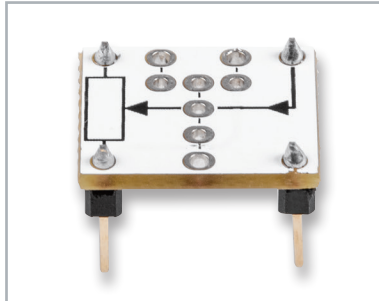


Bild 5: Universell einsetzbare Leerplatine für Widerstandstrimmer

Trimmer (Widerstand)

Für den Einsatz von Widerstandstrimmern stehen sechs Leerplatinen zur Verfügung. Die Trimmer sind im Bausatz nicht enthalten, da es zu viele Werte und

Im PAD3 enthaltene Kondensatoren

Bauform	0402 (100 pF – 10 nF) 0603 (22 nF – 1 µF) 0805 (2,2 µF)
Spannung	50 V (100pF – 1µF) 16 V (2,2 µF)
Wert	Anzahl
100 pF	3
470 pF	3
1 nF	5
2,2 nF	3
4,7 nF	3
10 nF	5
22 nF	3
47 nF	3
100 nF	5
220 nF	3
470 nF	3
1 µF	5
2,2 µF	3
Leerplatine	4
Gesamt	51

Tabelle 2

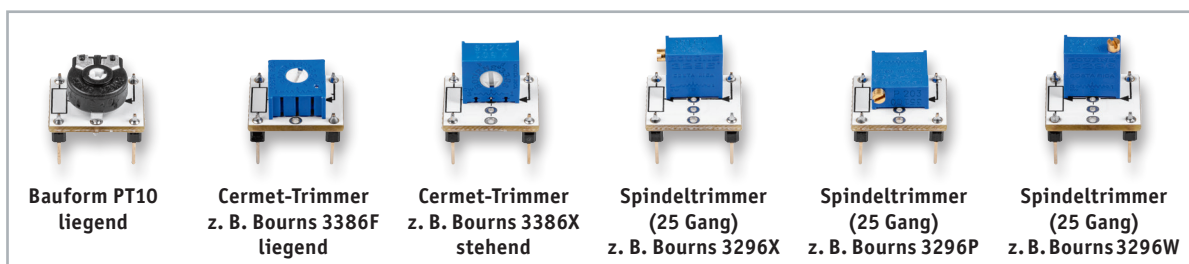


Bild 6 : Unterschiedliche Varianten von Trimmern, die bestückt werden können. Die Herstelleramen sind ausgewählte Beispiele.

Bild 7: Nutzen des PAD3. Die Bauteile sind berührungssicher auf der Rückseite untergebracht.

unterschiedliche Bauformen gibt, die mit nur sechs Leerplatinen nicht berücksichtigt werden könnten. Die Leerplatinen (Bild 5) sind durch die Anordnung der Bohrungen so ausgelegt, dass sehr viele der gängigen Bauformen bestückt werden können. Hierzu zählen auch Spindeltrimmer, wie man in Bild 6 erkennen kann. Bild 6 zeigt auch, welche Bauformen und Hersteller verwendet werden können. Es gibt auch vergleichbare Bauformen anderer Hersteller, wie z. B. Vishay.

Hier noch eine Info zu den Trimmern: Bei dem in Bild 6 links dargestellten PT10-Trimmer ist die eigentliche Widerstandsbahn aus Kohleschicht gefertigt. Moderne Trimmer sind oft aus „Cermet“ gefertigt, einem Verbundwerkstoff aus Keramik und Metall, dies ist bei den abgebildeten Trimmern vom Hersteller Bourns der Fall.

Nachbau

Die einzelnen Module sind aus produktionstechnischen Gründen zu einem sogenannten Nutzen zusammengefasst (Bild 7). Da die SMD-Bauteile schon vorbestückt sind, besteht der Nachbau lediglich aus dem Bestücken und Verlöten der Stiftleisten. Die einzelnen Platinenabschnitte können einfach von Hand auseinandergebrochen werden (Bild 8). Dies sollte ausschließlich mit der Hand erfolgen und nicht mit z. B. einer Flachzange, da hierdurch die empfindlichen kleinen SMD-Bauteile beschädigt werden können.

Die verwendeten 5-poligen Stiftleisten sind Spezialanfertigungen. Für die Aufnahme der Bauteile ist eine spezielle Aussparung vorhanden (siehe Bild 10).

Die Stiftleisten werden von der Platinenunterseite, auf der sich die SMD-Bauteile befinden, eingesetzt. Das Verlöten erfolgt auf der Platinenoberfläche, auf der auch das Symbol für das jeweilige Bauteil aufgedruckt ist (Bild 9).

Da die so angefertigten Platinen auch optisch gut aussehen sollen, empfiehlt sich die Reinigung der Platinenoberfläche. Bei jedem Lötvorgang bleiben unweigerlich Rückstände vom im Lötzinn enthaltenen Flussmittel auf der Platine zurück. Diese können mit Alkohol (Isopropanol), oder noch besser, mit einem speziellen Reiniger (z. B. Fluxfrei) entfernt werden.

Praktisch hat sich hierbei der Einsatz einer (alten) Zahnbürste bewährt. Die zu reinigende Platine wird hierbei kurz eingesprüht und anschließend mit der Zahnbürste gereinigt (Bild 11).

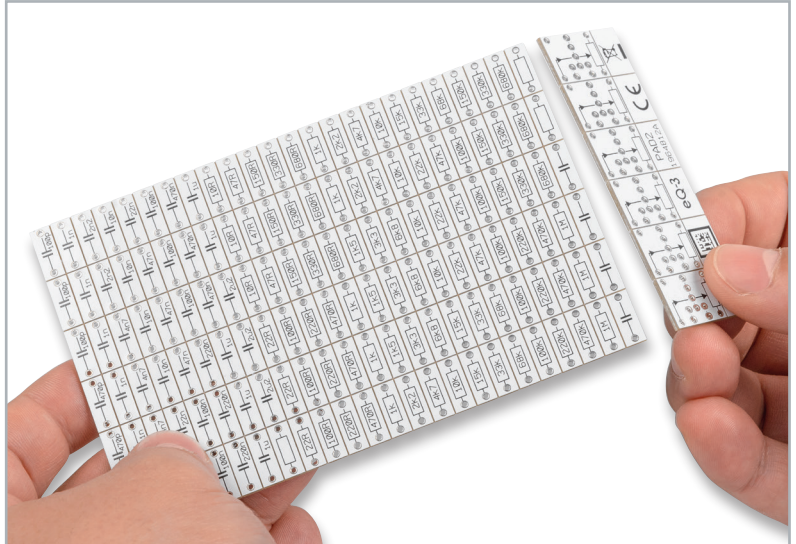


Bild 8: So werden die Platinenabschnitte vom Nutzen getrennt.



Bild 9: So werden die Anschlüsse der Stiftleiste auf der Platinenoberseite angelötet.

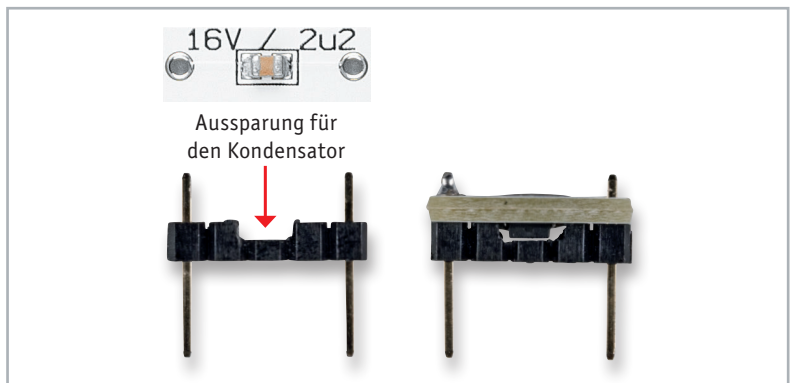


Bild 10: Die speziell angefertigten Stiftleisten weisen eine Aussparung für die Bauteile auf.

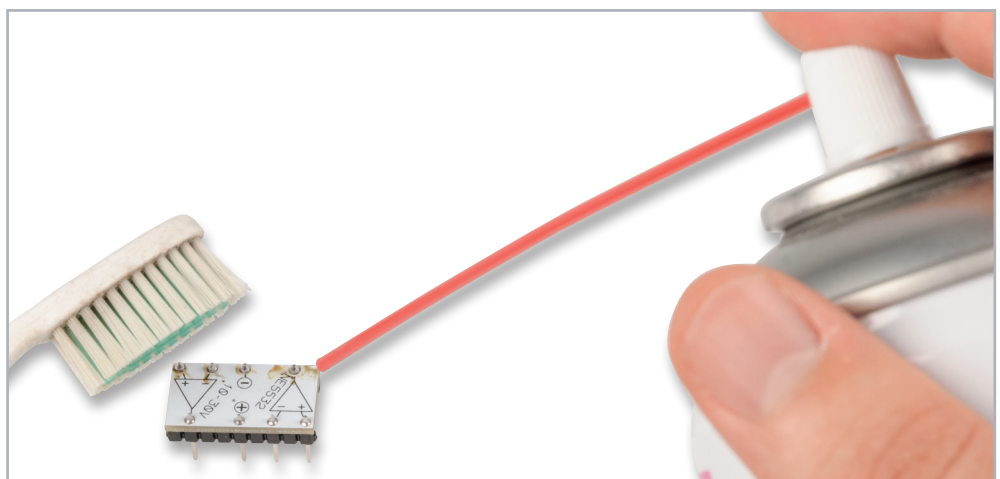


Bild 11: Mit einer Zahnbürste und einem Reiniger werden Rückstände vom Flussmittel entfernt (Beispiel: Platine vom PAD2).



Bild 12: SMD-Boxen in mittlerer Größen eignen sich hervorragend zur Archivierung der einzelnen Module vom PAD3. Die durchsichtigen Deckel sind mit Typenschildern gekennzeichnet (rechts). Auf der linken Seite sind die Module auf festen Schaumstoff aufgesteckt.

[illegible]

Bild 13: Mit den selbstklebenden Typenschildern lassen sich die Fächer von SMD- oder anderen Sortierboxen auf einfache Weise beschriften.

Individuelle Bestückung der Trimmer

Die Leerplatinen für die Trimmer sind für die eigene individuelle Bestückung gedacht. Im Abschnitt „Trimmer (Widerstand)“ ist beschrieben, welche Bauformen verwendet werden können. Vor dem Verlöten der Stiftleisten sollten zuerst die Trimmer eingesetzt und verlötet werden. Die Einbauposition ergibt sich durch die Bohrungen in der Platine. Eine gute Orientierungshilfe bietet auch das [Bild 6](#), das alle Trimmervarianten zeigt.

Wie bei den Widerständen und Kondensatoren werden die Stiftleisten von der Platinenunterseite her eingesetzt. Wie in [Bild 6](#) zu sehen, werden die Stiftleisten seitlich bestückt. Das Verlöten erfolgt auf der Platinoberfläche, auf der auch das Symbol für das jeweilige Bauteil aufgedruckt ist ([Bild 9](#)).

Die selbst erstellten Module können bei Bedarf mit einem wasserfesten Stift auf der Oberseite beschriftet werden (Typenbezeichnung).

Lagerung der Module

Für die schonende Lagerung der angefertigten Module empfehlen wir die in [Bild 12](#) dargestellten SMD-Boxen. Natürlich kann man auch entsprechend große Sortimentskästen verwenden. Die gezeigten SMD-Boxen bieten jedoch den Vorteil, dass diese individuell, entsprechend der benötigten Anzahl an Boxen, zusammengesetzt werden können. Im rechten Teil von [Bild 12](#) sind SMD-Boxen gezeigt. Im linken Teil von [Bild 12](#) sind die Bauteile auf Schaumstoff aufgesteckt und Typenschilder aufgeklebt. Diese Methode ist natürlich sehr kostengünstig, da solcher Schaumstoff auch als Verpackungsmaterial genutzt wird. Am

Technische Daten

Geräte-Kurzbezeichnung:	PAD3
Widerstände:	Werte: 10 Ω – 1 M Ω Bauform: 0603 Toleranz: 1 % Leistung: 0,1 W Spannung: 50 V
Kondensatoren:	Werte: 100 pF – 2,2 μ F Bauform: 0603/ 0805 Toleranz: 5–15 % (je nach Typ) Spannung: 50 V (470 pF – 1 μ F) Spannung: 16 V (2,2 μ F)
Widerstand Trimmer:	Werte: frei wählbar (6 Stück n. b.) Bauform: PT10/Bourns 3386/3296
Abmessungen:	Nutzen: 146 x 76 mm Widerstandsmodul: 12,8 x 5,08 mm Kondensatormodul: 12,8 x 5,08 mm Trimmermodul: 12,8 x 16 mm

besten hierfür eignet sich elektrisch leitfähiger Schaumstoff, wie er oft beim Versenden von empfindlichen elektronischen Bauteilen verwendet wird.

Zur Beschriftung liegt dem Bausatz ein Bogen mit selbstklebenden Typenschildern bei ([Bild 13](#)). Hierdurch wird die Archivierung perfekt – alle Teile sind schnell zu finden und sofort griffbereit. **ELV**



Weitere Infos:

[1] E-Reihe bei Widerständen: <https://de.wikipedia.org/wiki/E-Reihe>

Hinweis zu den vorbestückten Bausatz-Leiterplatten

Sehr geehrter Kunde,

das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) verbietet (abgesehen von wenigen Ausnahmen) seit dem 1. Juli 2006 u. a. die Verwendung von Blei und bleihaltigen Stoffen mit mehr als 0,1 Gewichtsprozent Blei in der Elektro- und Elektronikproduktion.

Die ELV Produktion wurde daher auf bleifreie Lötzinn-Legierungen umgestellt und sämtliche vorbestückte Leiterplatten sind bleifrei verlötet.

Bleihaltige Lote dürfen im Privatbereich zwar weiterhin verwendet werden, jedoch kann das Mischen von bleifreien- und bleihaltigen Loten auf einer Leiterplatte zu Problemen führen, wenn diese im direkten Kontakt zueinander stehen. Der Schmelzpunkt an der Übergangsstelle kann sich verringern, wenn niedrig schmelzende Metalle, wie Blei oder Wismut, mit bleifreiem Lot vermischt werden. Das unterschiedliche Erstarren kann zum Abheben von Leiterbahnen (Lift-off-Effekt) führen. Des Weiteren kann der Schmelzpunkt dann an der Übergangsstelle unterhalb des Schmelzpunktes von verbleitem Lötzinn liegen. Insbesondere beim Verlöten von Leistungsbauelementen mit hoher Temperatur ist dies zu beachten.

Wir empfehlen daher beim Aufbau von Bausätzen den Einsatz von bleifreien Loten.

ELV

Entsorgungshinweis

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!

