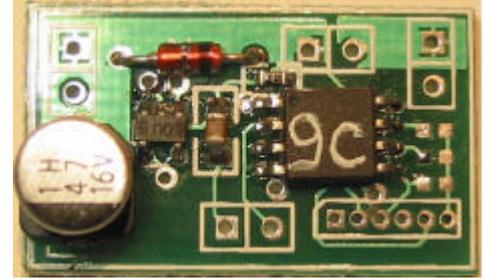


TinyTimer, TinyTimer S und TinyTimer SL

Größe:	15mm x 25mm
Gewicht:	~1,6g
Stromversorgung:	6–16V / 5mA aktiv, <100µA Standby @ 6V
Auslösung (Trigger):	Öffner-Kontakt oder Schließer-Kontakt
Zündkreis:	ausgelegt für Anzünder SN0 oder äquivalent (0,3s Aktivierungszeit)
max. Ausgangsstrom:	4,5A
Scharfschaltung (Arming):	Schließer-Kontakt oder Brücke
Verzögerungszeiten:	2s – 16s bzw. 0,4s – 1,8s



Die *TinyTimer*-Serie - bestehend aus *TinyTimer*, *TinyTimer S* („S“ wie „Stufenrakete“ oder „Staging“) und *TinyTimer SL* wurden als extra kleine und leichte Timer-Baugruppen entwickelt, damit auch bei kleineren Raketen elektronische Fallschirmauslösung und verzögerter Start von Motoren („Airstart“, „Staging“) zur Anwendung kommen kann.

Der *TinyTimer* ist ideal in Verbindung mit Raketenmotoren, die entweder ohne (z.B. Heldxxx) oder mit sehr ungenauen Verzögerungsdauern geliefert werden.

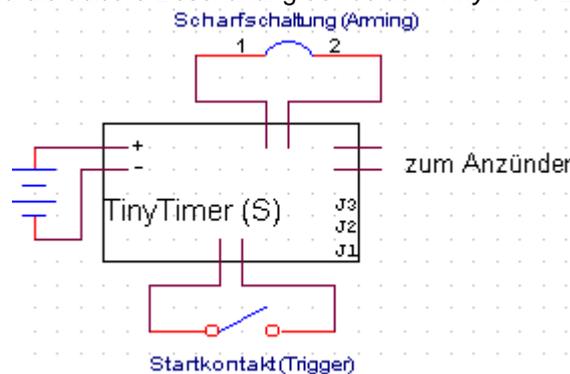
Der *TinyTimer S* dient zum verzögerten Start von Zusatz- (Booster-) oder Zweitstufen- (Staging-) Motoren nach dem Abheben der Rakete.

Der *TinyTimer SL* ist eine Mischform und bietet sowohl kurze als auch längere Verzögerungszeiten.

Die *TinyTimer* Familie bereitet schon im Kleinraketen-Bereich auf den Bau und Einsatz komplexerer Flugkörper vor, wie sie bei größeren Antrieben Standard sind.

Durch ihren niedrigen Preis eignen sich die *TinyTimer* besonders zum Festeinbau in Raketenzellen und stellen eine preiswerte „Versicherung“ gegen zu spätem Fallschirmauswurf dar.

Die Lage der **Anschlüsse** und die äußere Beschaltung der beiden *TinyTimer* zeigt folgendes Bild:



Die **Stromversorgung** sollte im Bereich 6 bis 16V liegen. Bitte unbedingt die Polung der Batterie beachten! Ein verdrehtes Anschließen der Batterie führt zur sofortigen Auslösung des Anzünders!

Die *TinyTimer* funktionieren zwar auch mit Batteriespannungen bis etwa 3,6V, jedoch nimmt unterhalb von 6 V die Genauigkeit der Verzögerungszeiten stark ab und die Temperaturabhängigkeit stark zu.

Die **maximal zulässige Eingangsspannung** hängt von der Art und Anzahl der angeschlossenen Anzünder ab, denn der maximale Ausgangsstrom der *TinyTimer* beträgt 4,5A. Ein typischer Zünder (z.B. Satzauslöser Typ A oder Davey Fire) hat einen Innenwiderstand von ca. 2 Ohm. Nach der Formel „Strom (4,5A) x Widerstand (in Ohm)“ kann die zulässige Batteriespannung errechnet werden.

Bei Verwendung eines solchen Zünders darf die Batteriespannung also maximal $4,5A \times 2 \text{ Ohm} = 9V$ betragen. Andererseits rechnet man bei diesen Zündern bei einer Reihenschaltung mit einem

Spannungsbedarf ca. 2V pro Zünder, so daß bei 16V Batteriespannung 8 Zünder sicher ausgelöst werden können.

ACHTUNG! Der Ausgang der *TinyTimer* ist nicht gegen Kurzschlüsse gesichert. Zünder (oder deren Verschaltungen) mit zu geringem Innenwiderstand (für die gewählte Batteriespannung) führen zur Zerstörung des Schalttransistors!

Als Stromversorgung sollten Batterien mit möglichst geringem Innenwiderstand (z.B. NiCd-Akkus) verwendet werden. Alkali-Zellen, Kohle-Zink-Batterien und Lithium-Primärelemente sind ohne einen der Stromquelle parallel geschalteten Kondensator (470µF pro SN0) schlecht bzw. gar nicht geeignet.

Speziell zur *TinyTimer* Serie ist ein 6V/50mAh Miniatur-Akku erhältlich (Abmessungen ca. 11mm x 16mm x 55mm; Gewicht ca. 20g; Bestellbezeichnung TA050)

Die Anschlüsse der **Scharfschaltung (Arming)** sind elektrisch Bestandteil des Zündkreises und der gesamte Strom für den/die Anzünder fließt darüber. Die Kontakte des Schalters oder der Brücke sind entsprechend auf einen Strom von mindestens 5A auszulegen und der Kreis mit möglichst niedrigem Innenwiderstand auszuführen (also möglichst kurze Kabel bei mindestens 0.5mm² Querschnitt!). Um das Auslösen des/der Anzünder zu ermöglichen müssen die beiden Anschlüsse verbunden sein.

Der aktuelle Zustand vom **Startkontakt (Trigger)** wird vom *TinyTimer* (S) nach dem Anlegen der Versorgungsspannung ermittelt und gespeichert. Anschließend wird auf eine Änderung dieses Zustandes gewartet und diese Änderung als Startsignal gewertet. Es spielt also keine Rolle, ob ein Öffner-Schalter, ein Schließer-Schalter, ein Abreißdraht oder eine andere Kontakteinrichtung angeschlossen wird, solange sich deren Schaltzustand (offen/geschlossen) beim Start ändert.

Nach dem Auslösen des Anzünders geht der *TinyTimer* in einen **Stromsparmmodus** in dem er bis zum Unterbrechen der Stromversorgung verharret. Vor einem Neustart muß die Versorgungsspannung für mindestens 5s unterbrochen werden!

Die Auswahl der **Verzögerungszeit** geschieht durch 3 Lötbrücken gemäß folgender Tabelle:

J1	J2	J3	Tiny Timer	Tiny Timer S	TinyTimer SL
o	o	o	2s	0,4s	0,3s
v	o	o	4s	0,6s	0,6s
o	v	o	6s	0,8s	0,9s
v	v	o	8s	1,0s	4s
o	o	v	10s	1,2s	5,5s
v	o	v	12s	1,4s	7s
o	v	v	14s	1,6s	8,5s
v	v	v	16s	1,8s	10s

o = offen, v = verbunden

Aufbauhinweise

Beim Einbau der *TinyTimer* in eine Rakete ist zu beachten, daß ein Kontakt mit den Abbrandprodukten von Schwarzpulver (vom Raketenmotor und/oder Ausstoßladung) unbedingt vermieden werden muß. Diese Abbrandprodukte sind hygroskopisch (feuchtigkeitsanziehend) und elektrisch leitfähig und führen über Elektrolyse-Effekte zu Funktionsstörungen und letztendlich zur physikalischen Zerstörung der Elektronik.

Die Verwendung von Nitrozellulose („Blitzwatte“) für die Ausstoßladung wird dringend angeraten!