

# MODELLBAHN DIGITAL PETER STÄRZ

Dresdener Str. 68 – 02977 Hoyerswerda – ☎ 03571/404027 – [www.firma-staerz.de](http://www.firma-staerz.de) – [info@firma-staerz.de](mailto:info@firma-staerz.de)



## Bausatz Power-Pack für das Selectrix®-System mit 6A Dauerfahrstrom und elektronischer Kurzschlsssicherung

PPS6A  
v1-2006



**Schwierigkeitsgrad:** leicht  
mittel  
schwierig

Das Power-Pack PPS6A ist ein Leistungsverstärker (Booster), der einen Modellbahnanlagenabschnitt mit zusätzlichem 6A Fahrstrom versorgt. Das Gleisformat richtet sich dabei nach der Zentrale, an welcher das Power-Pack über den PX-Bus angeschlossen wird.

### Notwendige Fertigkeiten:

- Umfangreiches Bestücken und Löten der Platine
- Exaktes Montieren von Leistungstransistoren

### Inhaltsverzeichnis:

Technische Daten .....	2
Zubehör und Erweiterungsmöglichkeiten .....	2
Lieferumfang des Bausatzes .....	2
Aufbauanleitung .....	2
Bestückungsplan .....	3
Fertig bestückte Leiterplatte .....	3
Funktionsbeschreibung .....	4
Stromversorgung und Verdrahtung .....	4
Wärmeentwicklung .....	4
Anzeigen .....	4
Stiftleiste .....	4
Anschluss an PX-Datenbus .....	4
Wartung und Pflege .....	4
Anschlusschema .....	4

## Technische Daten

### Maße

104mm x 84mm x 40mm

### Montage

Das Power-Pack sollte an einem leicht zugänglichen, trockenen und gut belüfteten Ort unter der Anlage mit den mitgelieferten Kunststoff Distanzhülsen angebracht werden. Es darf nicht zu einem Wärmestau am Booster kommen! Zusätzlich ist wichtig, dass die stromführenden Zu- und Ableitungen einen ausreichenden Querschnitt (ca. 1mm<sup>2</sup>) haben.

### Stromversorgung

Das Power-Pack PPS6A benötigt eine externe Stromversorgung, je nach Anforderungen der Spurweite. Beachten Sie, dass Sie die gleiche Spannung für alle Boosterbereiche benutzen.

Spurweite	Wechselspannung	Gleichspannung
Z	10V	14V
N, H0	14V - 16V	20V-22V
G	16V - 18V	22V-25V

### Ausgangsstrom

Ca. 6A Dauerfahrstrom, dauerkurzschlussfest: elektronischer Überlastschutz mit getakteter Anzeige über rote LED und automatischer Wiedereinschaltung nach Kurzschlussbeseitigung, Lastwarnanzeige bei ca. 80% der Vollast

### Anschlüsse

2x 2er Schraubklemmen für Eingang (AC-IN) und Ausgang  
2x PX-Bus-Buchsen  
1x 5er Doppelstiftreihe für 3 Status-LEDs, Messabgriff und 5V

### Anzeige

Gelbe LED: Stromversorgung des Power-Packs  
Grüne LED: Zentrale auf An/Ein  
Rote LED: Überlast/Kurzschluss

### Anschluss an PX-Datenbus

Das Power-Pack wird durch das mitgelieferte Kabel mit dem Selectrix-Power-Bus (PX) der Zentrale verbunden.

**Das Power-Pack darf auf keinen Fall an den Selectrix-Daten-Bus (SX) angeschlossen werden.**

### Zusammenbau

Das Power-Pack wird entsprechend der Beschreibung auf den folgenden Seiten komplettiert. Hierzu sollte ein LötKolben mit ca. 12 bis 25 Watt oder eine Lötstation bei einer Temperatur von ca. 350°C und Kolophonium-Lot 0,5 oder 1,0mm verwendet werden. Spezialwerkzeuge sind zur Bestückung der Platine nicht erforderlich. Benutzen Sie kein Lötfett! Achten Sie darauf, dass der Lötvorgang zügig erfolgt um eine Überhitzung der Bauteile und damit deren Zerstörung zu vermeiden.

## Zubehör und Erweiterungsmöglichkeiten

Es stehen folgende Zubehörartikel zur Verfügung:

### Funktionserweiterungen:

- **Panelmeter** (Art. 253)

### Nichtbenutzung

Bei Nichtbenutzung sollte das Power-Pack an einem trockenen und sauberen Ort aufbewahrt werden.

Bei Fragen schauen Sie auch bitte auf [www.firma-staerz.de](http://www.firma-staerz.de) im FAQ-Bereich nach.

## Lieferumfang des Bausatzes

Bitte überprüfen Sie zuerst, ob alle Bauteile entsprechend des folgenden Lieferumfangs vorhanden sind.

### Allgemeine Bauteile

1x Leiterplatte 104x77mm  
1x IC LM339  
1x Gleichrichter KBU6B  
3x LEDs (rot, gelb, grün)  
2x Anschlussklemmen 2-polig  
2x PX-Din-Buchsen  
1x 5er Doppelstiftleiste  
1x Kühlkörper  
2x Glimmerplättchen  
2x Plastikisolierscheiben  
7x Metallschrauben  
4x Holzschrauben  
4x Distanzhülsen  
1x PX-Bus-Kabel

### Transistoren:

2x IRFZ44  
2x IRF9Z34 (oder SFP9Z34)  
5x BC557B  
7x BC547B

### Kondensatoren (Markierung):

3x Keramik 100nF (104Z)  
1x Keramik 470nF (474M oder 0,47/100)  
4x Keramik 150pF (151K)  
1x Keramik 1nF (102Z)  
2x Elektrolyt 10µF  
2x Elektrolyt 4700µF (4700µF35V)

### Dioden (Markierung):

1x BZX55/C5V1 (C5V1)  
4x ZPD15V (C15)  
5x ZPD4V3 (C4V3)  
8x 1N4148 (4148)

### Widerstände (Markierung):

1x SMD 0,01Ohm (R010)  
1x Leistungswiderstand 0,10Ohm  
3x 100kOhm (braun, schwarz, schwarz, orange, braun)  
7x 10kOhm (braun, schwarz, schwarz, rot, braun)  
1x 1MOhm (braun, schwarz, schwarz, gelb, braun)  
9x 22kOhm (rot, rot, schwarz, rot, braun)  
5x 2,2kOhm (rot, rot, schwarz, braun, braun)  
9x 2,7kOhm (rot, lila, schwarz, braun, braun)  
1x 330kOhm (orange, orange, schwarz, orange, braun)  
1x 470Ohm (gelb, lila, schwarz, schwarz, braun)

## Aufbauanleitung

Beim Einbau der Bauteile sollte in der folgenden Reihenfolge vorgegangen werden. Alle Bauteile werden auf der Oberseite der Leiterplatte (mit der Bezeichnung „Top“) so tief wie möglich eingesetzt und auf der Unterseite (Bezeichnung „Bottom“) gelötet. Zum Abwinkeln der Bauteile sollte eine Abbiegevorrichtung (z.B. Conrad 425869) verwendet werden. Nach dem Anlöten der einzelnen Bauteile die überstehenden Enden mit einem Seitenschneider (nach Möglichkeit ohne Wate) kürzen.

### Löten Sie sauber und sorgfältig!

#### 1. SMD-Widerstand (R35)

Der Widerstand wird auf die Oberseite gelegt und dort von oben verlötet. Fixieren Sie dazu den Widerstand an der entsprechenden Stelle (etwa mit Klebeband) halbseitig und löten das freie Ende. Achten Sie unbedingt darauf, dass die Löcher zur Unterseite vollständig mit Lötzinn voll laufen. Kontrollieren Sie dazu die Unterseite und löten Sie falls nötig erneut von dort.

#### 2. Widerstände

Die Widerstände vor dem Einsetzen mit einem Abstand von 7,5mm abwinkeln. Zum leichteren Bestücken der Leiterplatte diese rechts und links durch z.B. zwei Bücher erhöhen. Die Widerstände in die dafür vorgesehenen Plätze einstecken. Die Farbringe sollten zur späteren Sichtkontrolle einheitlich auf derselben Seite der Widerstände sein. Ein Brettchen o.ä. darüber legen und die Leiterplatte mit den Widerständen und dem Brettchen umdrehen. Dadurch liegen die Bauteile optimal unter der Leiterplatte. Zuerst jeweils eine Seite jedes Widerstandes anlöten und die Lage der Widerstände kontrollieren. Danach die zweite Seite der Widerstände anlöten. Löten Sie jeweils immer eine Gruppe mit einem bestimmten Wert ein, bevor Sie die nächsten bestücken.

- R22: 470Ohm (gelb, lila, schwarz, schwarz, braun)  
 R23: 1M0hm (braun, schwarz, schwarz, gelb, braun)  
 R32: 330kOhm (orange, orange, schwarz, orange, braun)  
 R6, R11, R21: 100kOhm (braun, schwarz, schwarz, orange, braun)  
 R1, R2, R5, R9, R10, R14, R19: 10kOhm (braun, schwarz, schwarz, rot, braun)  
 R15, R17, R20, R25, R26, R27, R28, R31, R33: 22kOhm (rot, rot, schwarz, rot, braun)  
 R7, R8, R18, R29, R30: 2,2kOhm (rot, rot, schwarz, braun, braun)  
 R3, R4, R12, R13, R24, R34, R36, R37, R38: 2,7kOhm (rot, lila, schwarz, braun, braun)

### 3. Dioden

Gehen Sie wie bei den Widerständen vor. Achten Sie auf die Polarität: Der Strich auf der Diode muss mit dem in der Abbildung bzw. mit dem auf der Leiterplatte übereinstimmen.

- D5: BZX55/C5V1 („C5V1“)  
 D6, D7, D9, D10: ZPD15V („C15“)  
 D1, D2, D8, D11, D18: ZPD4V3 („C4V3“)  
 D4, D12-D17, D19: 1N4148 („4148“)

### 4. IC

Setzen Sie den IC mit der Nase zum Kondensator ein.

### 5. Leuchtdioden

Die Leuchtdioden werden alle mit der Kathode (das ist das kürzere Beinchen) zum Platinenäußeren (zur Beschriftung) eingesetzt.  
 H1: gelb, H2: rot, H3: grün

### 6. Leistungswiderstand

Im Abstand von 35mm abwinkeln und einlöten.

### 7. Keramik- und Folienkondensatoren

Gehen Sie auch hier wie bei den Widerständen vor.

- C1, C2, C12: Keramik 100nF (104Z)  
 C13: Keramik 470nF (474M Z5U50)  
 C6, C7, C8, C9: Keramik 150pF (151K)  
 C11: Keramik 1nF (102Z)

### 8. Transistoren BC547B und BC557B

Achten Sie hier besonders auf korrekte Bestückung.

- V1, V8, V11, V12, V13, V15, V16: BC547B  
 V2, V7, V9, V10, V14: BC557B

### 9. Stiftleiste, Klemmen

Achten Sie hier darauf, dass sich die Stiftleiste nicht beim Löten verformt und die kurzen Beine durch die Platine gesteckt werden.

### 10. Elektrolytkondensatoren, Polung beachten!

Der Minuspol muss in Richtung der Klemmen eingesetzt werden.  
 C5, C10: 10µF

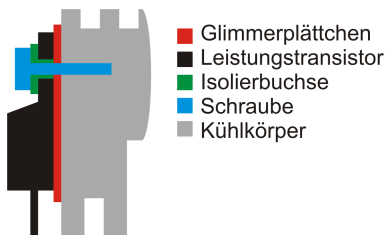
### 11. PX-Bus-Buchsen

### 12. Kühlkörper

Richten Sie den Kühlkörper am Platinenäußeren aus und schrauben Sie ihn fest.

### 13. Leistungstransistoren und Gleichrichter

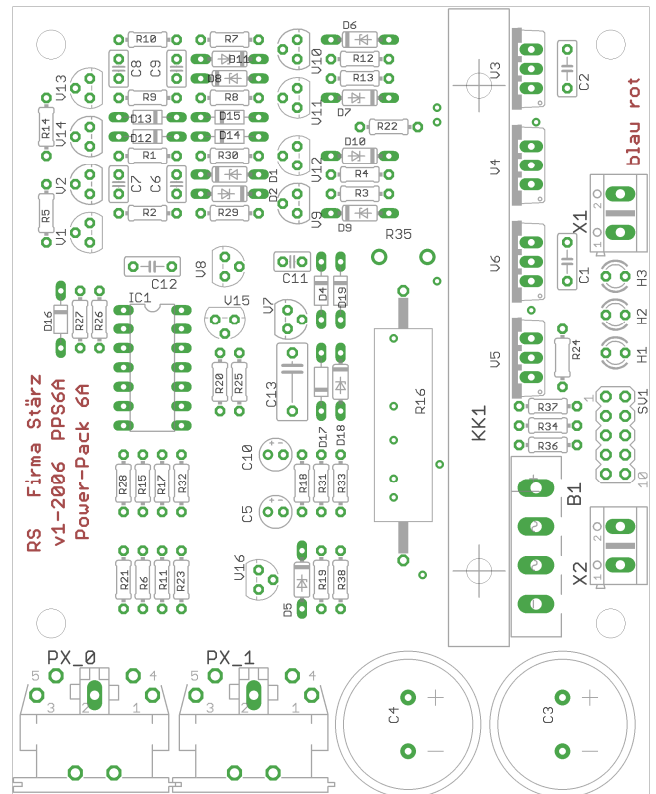
Es müssen die beiden äußeren Leistungstransistoren IRF9Z34 und IRFZ44 (V3, V4) jeweils mit einem Glimmerplättchen und einer Plastikisolierscheibe elektrisch vom Kühlkörper isoliert werden. Achten Sie unbedingt auf die richtige Reihenfolge: V3, V4, V6, V5 = IRF9Z34, IRFZ44, IRFZ44, IRF9Z34. Setzen Sie den Gleichrichter (KBU6B) mit der Schrift zu den Klemmen ein. Schrauben Sie die Leistungstransistoren und den Gleichrichter zuerst an den Kühlkörper an und löten Sie sie dann ein. Beachten Sie unbedingt die Isolation der beiden Leistungstransistoren wie dargestellt:



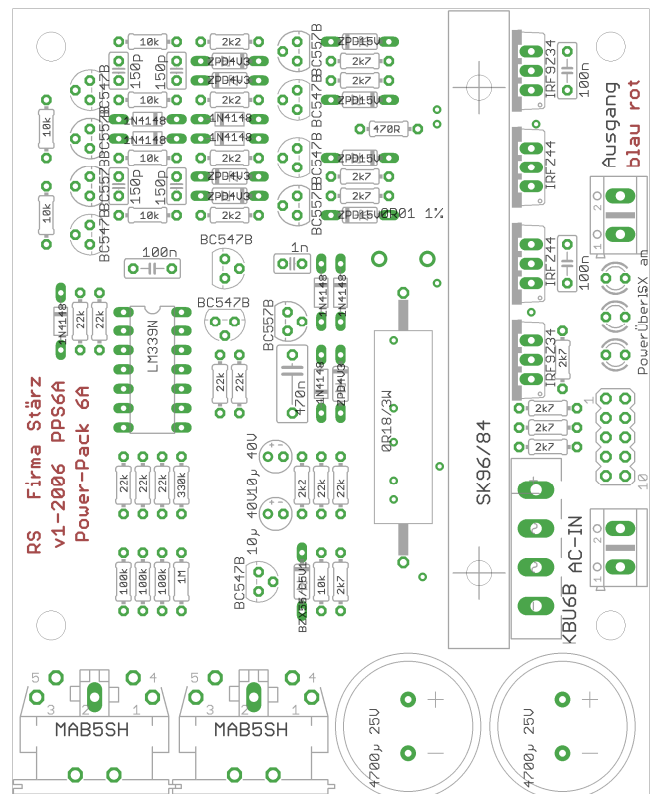
### 14. Elektrolytkondensatoren, Polung beachten!

Der Minuspol muss zum Platinenäußeren hin eingesetzt werden.  
 C3, C4: 4700µF

## Bestückungsplan



## Fertig bestückte Leiterplatte



## 15. Überprüfung

Nach dem Einbau aller Teile kontrollieren, ob alle Bauteile entsprechend dem Bestückungsplan an der richtigen Stelle und in der richtigen Lage eingesetzt wurden. Insbesondere sollte auf der Unterseite der Platine kontrolliert werden, ob alle Lötstellen einwandfrei sind. Hierbei besonders auf ungewollte Lötbrücken zwischen Lötspots achten. Prüfen Sie, dass die Löcher unter dem SMD-Widerstand vollständig mit Lötzinn ausgefüllt sind.

## Funktionsbeschreibung

### Stromversorgung und Verdrahtung

Das Power-Pack muss durch einen geeigneten Trafo (ca. 15V, 90W) mit Strom versorgt werden.

Benutzen Sie zur Verdrahtung entsprechend dicke Kabel (1mm<sup>2</sup>), damit das Power-Pack ausreichend mit Strom versorgt wird (Leistungsverluste). Für den Gleisanschluss ist es praktisch, eine Ader blau und eine rot zu wählen, wie es am Power-Pack aufgedruckt ist. Sollten Sie die Verkabelung vertauschen, entsteht beim Überfahren der Trennstelle ein kurzzeitiger Kurzschluss (erkennbar an einer Funkenbildung am Rad, die Lok fährt trotzdem). In solch einem Fall ist unbedingt die Polung zu korrigieren.

### Wärmeentwicklung

Unter ständiger Vollast (6A Dauerfahrstrom) bzw. Dauerkurzschluss wird das Power-Pack bis zu 70°C (Kühlkörper) warm, abhängig vom benutzten Trafo. Deshalb darf das Power-Pack nicht in die Modellbahnanlage mit eingebaut werden (z.B. zwischen Styropor), sondern muss an eine Stelle montiert werden, wo ein ständiger Luftaustausch mit der Umgebung erfolgen kann.

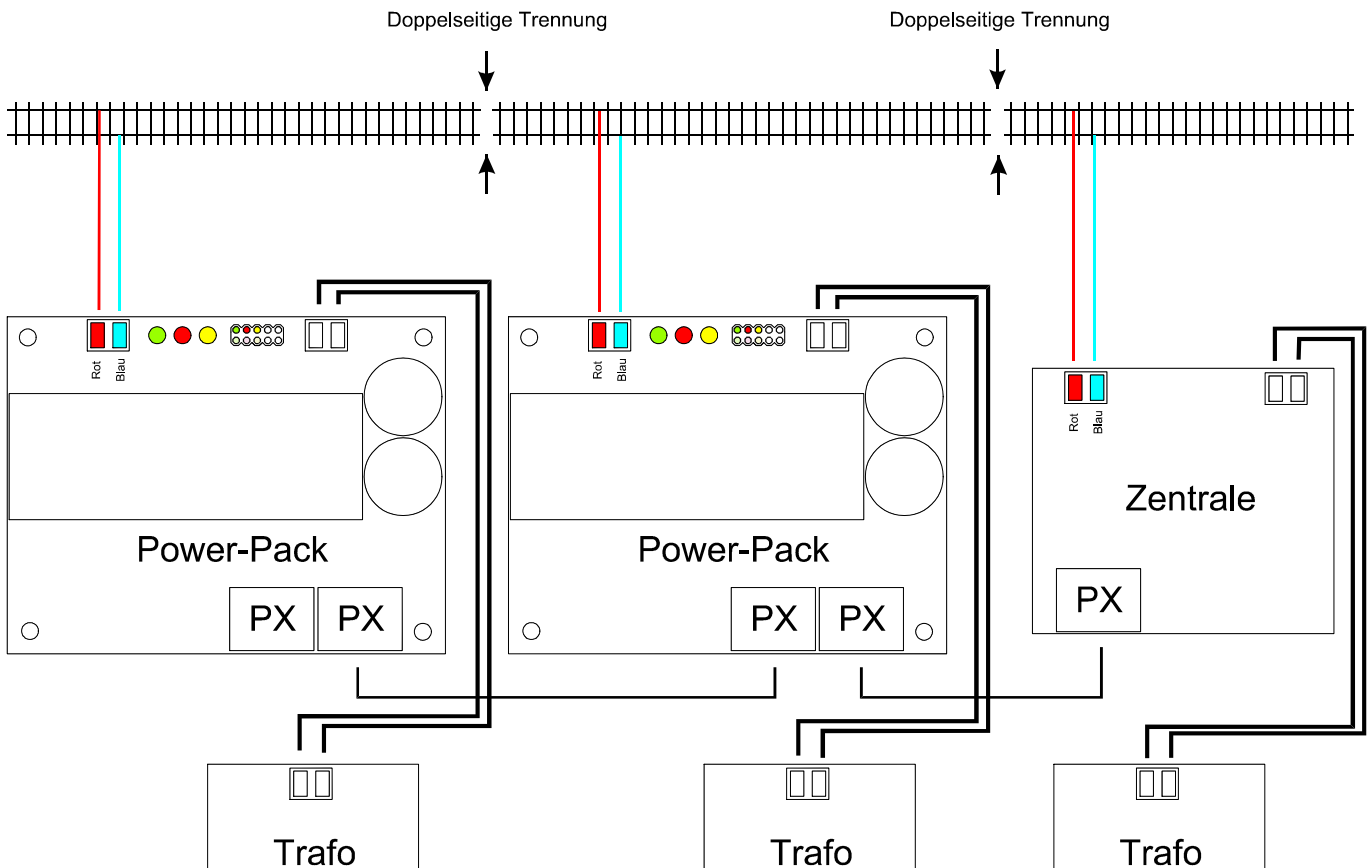
### Anzeigen

Das Power-Pack ist mit 3 Status-LEDs ausgerüstet.

Die gelbe LED zeigt die Stromversorgung des Power-Packs an, sie leuchtet, sobald das Power-Pack von einem Trafo mit Strom versorgt wird.

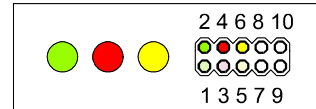
Die grüne LED leuchtet, wenn die Zentrale auf Start bzw. On steht. Die rote LED zeigt Überlast bzw. einen Kurzschluss des Gleisstromes an. Wenn das Power-Pack an seine Leistungsgrenze kommt, fängt diese leicht an zu flackern, bis sie schließlich bei ca. 80% der maximalen Dauerlast (ca. 5,6A) dauerhaft aufleuchtet. Erst bei voller Last schaltet das Power-Pack automatisch ab. In solch einem Fall geht auch die grüne Status-LED aus und das Power-Pack versucht in regelmäßigen Abständen den Betrieb wieder aufzunehmen, was durch Blinken der roten und grünen LED angezeigt wird. Ist der Kurzschluss bzw. die Überlast behoben, nimmt das Power-Pack wieder seinen normalen Betrieb auf.

### Anschlussschema



### Stiftleiste

Die Stiftleiste dient dazu, zusätzliche Status-LEDs und ein Messgerät anschließen zu können um diese an einer beliebigen Stelle auf Ihrer Modellbahnanlage zur Anzeige zu bringen. Die Pin-Belegung ist in der untenstehenden Abbildung zu erkennen. Von den Pins 1 bis 6 können die Status-LEDs in der Reihenfolge abgegriffen werden, wie sie auch auf der Platine sind, jeweils mit der Kathode (kurzes Beinchen) bei den geradzahigen Pins (2, 4, 6). Zwischen Pin 7 und Pin 8 kann ein Messgerät angeschlossen werden, mit dem der aktuelle Gleisstrom des Power-Packs ausgegeben werden kann. Als Anzeigegerät kann jedes beliebige Multimeter oder Panelmeter (z.B. Conrad Nr. 121142) verwendet werden. Es wird eine dem Gleisstrom proportionale Spannung bereitgestellt. Messbereichseinstellung am Multimeter: 100mV (200mV). 1A Gleisstrom entsprechen 10mV Anzeige am Instrument. Zur Versorgung eines Panelmeters steht zwischen Pin 9 und Pin 10 eine 5V-Gleichspannung zur Verfügung. (Pin 9 = 5V, Pin 10 = Massepotential).



### Anschluss an PX-Datenbus

Das Power-Pack wird durch das mitgelieferte Kabel mit dem Selectrix-Power-Bus (PX) der Zentrale verbunden.

**Das Power-Pack darf auf keinen Fall an den Selectrix-Daten-Bus (SX) angeschlossen werden.**

### Wartung und Pflege

Sich verklumpender Staub in Verbindung mit kondensierenden Flüssigkeiten kann u. U. leitfähig werden und somit die Funktionalität des Power-Packs negativ beeinflussen. Das Power-Pack sollte daher hin und wieder von evtl. anfallendem Staub durch abpusten oder ggf. absaugen gereinigt werden.

Die Hinzunahme von Flüssigkeiten zur Reinigung jeglicher Art ist ausdrücklich untersagt.