

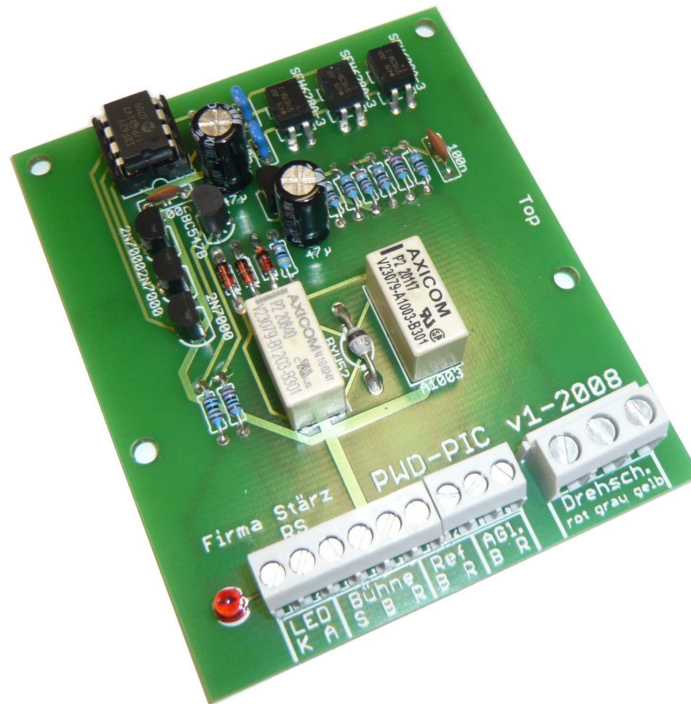
MODELLBAHN DIGITAL

Peter Stärz – Dresdener Str. 68 – 02977 Hoyerswerda - ☎ 03571/404027
www.firma-staerz.de - peter.staerz@t-online.de



Polaritätswächter für Drehscheiben - kurzschlussfrei - für alle Digitalssysteme

PWD-PIC
v1-2008



Schwierigkeitsgrad: leicht
mittel
schwierig

Notwendige Fertigkeiten:
- Einfaches Bestücken und Lötten der Platine

Der Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC ist ein Schaltmodul zum korrekten Polen des Bühnenabschnittes einer Drehscheibe einer Modellbahnanlage für den manuellen Stellbetrieb. Dazu werden die Anschlussgleise als Sensorgleise benutzt und entsprechend wird der Bühnenabschnitt gepolt.

Der Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC kann für alle Digitalssysteme verwendet werden.

In dieser Beschreibung wird der Anschluss an Drehscheiben von Fleischmann und ROCO dokumentiert.

Inhaltsverzeichnis:

Technische Daten	2
Wartung und Pflege.....	2
Lieferumfang des Bausatzes	2
Aufstellungsort	2
Update	2
Zubehör und Erweiterungsmöglichkeiten.....	2
Aufbauanleitung	3
Bestückungsplan:	3
Fertig bestückte Leiterplatte:	3
Inbetriebnahme	3
Funktionsbeschreibung	4
Anschluss des Polaritätswächters für Drehscheiben	4
Besetzmeldung des Bühnenabschnitts	4
Anschluss einer Drehscheibe von Fleischmann	4
Anschluss einer Drehscheibe von ROCO	4
Anschlussbild: Fleischmann mit Belegtmelder	5
Anschlussbild: Fleischmann ohne Belegtmelder	5
Anschlussbild: ROCO mit Belegtmelder.....	6

Technische Daten

Maße

64mm x 77mm x 40mm

Stromversorgung

Es wird kein externer Trafo für den Polaritätswächter für Drehscheiben benötigt: Die Stromversorgung erfolgt durch das Gleis bzw. direkt durch einen Booster oder eine Zentrale über die Digitalspannung

Ein externer Trafo ist für die Spannungsversorgung des Drehscheibenantriebs notwendig.

Ausgangsstrom

Ca. 3A Dauerfahrstrom

Stromaufnahme

Ca. 35mA

Anschlüsse

- 2 Klemmen für Anschlussgleise:
 - 9 Rot (Agl. R)
 - 8 Blau (Agl. B)
- 2 Klemmen für Spannungsversorgung
 - 7 Blau (Ref B)
 - 6 Rot (Ref R)
- 3 Klemmen für Bühnenabschnitt:
 - 5 Rot (Bühne R)
 - 4 Blau (Bühne B)
 - 3 Belegtmeldung (Bühne S)
- 2 Klemmen für externe LED
 - 2 Anode (LED A)
 - 1 Kathode (LED K)

Anschlüsse (5mm Raster)

- 3 Klemmen für Drehscheibenmotor (Farben nach Fleischmann):
 - 1 Rot
 - 2 Grau
 - 3 Gelb

Anschluss

Für die Gleisanschlüsse stehen Schraubklemmen mit 3,5mm-Raster zur Verfügung. Für den Drehscheibenantrieb selbst dienen Klemmen mit 5mm-Raster.

Zusammenbau

Der Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC 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 Löffel! Achten Sie darauf, dass der Lötvorgang zügig erfolgt um eine Überhitzung der Bauteile und damit deren Zerstörung zu vermeiden.

Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie zuerst, ob alle Bauteile entsprechend des Lieferumfangs auf der rechten Seite vorhanden sind.

Nichtbenutzung

Bei Nichtbenutzung sollte der Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC an einem trockenen und sauberen Ort aufbewahrt werden.

Die Anleitung

Der gesamte Text der Anleitung ist wichtig. Besonders wichtige Informationen sind **farblich**, kritische Informationen **rot** hervorgehoben.

Bei Fragen schauen Sie auch bitte auf www.firma-staerz.de im FAQ-Bereich nach.

Wartung und Pflege

Sich verklumpender Staub in Verbindung mit kondensierenden Flüssigkeiten kann u. U. leitfähig werden und somit die Funktionalität des Polaritätswächters für Drehscheiben PWD-PIC negativ beeinflussen. Der Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC sollte daher hin und wieder von evtl. anfallendem Staub durch abpusten oder ggf. absaugen gereinigt werden.

Ist der Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC in ein Gehäuse montiert, reduziert sich das Reinigen auf dieses.

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

Lieferumfang des Bausatzes

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

Allgemeine Bauteile:

- 1x Leiterplatte 64x77mm
- 1x LED (rot)
- 1x Relais 10 beinig (B1203)
- 1x Relais 8 beinig (A1003)
- 1x Festspannungsregler 78L05
- 3x SFH628A-3
- 4x Holzschrauben
- 4x Distanzhülsen

Anschlussklemmen:

- 3x Anschlussklemmen 3-polig (RM 3,5)
- 1x Anschlussklemmen 3-polig (RM 5,0)

ICs:

- 1x 8-poliger IC-Sockel
- 1x PIC 12F629

Transistoren:

- 3x 2N7000
- 1x BC547B

Kondensatoren (Markierung):

- 2x Elektrolyt 47µF
- 2x Keramik 100nF (104Z)
- 2x Keramik 47pF

Dioden (Markierung):

- 3x 1N4148 (4148)
- 1x BYW54

Widerstände (Markierung):

- 2x 3,9kOhm (orange, weiß, schwarz, braun, braun)
- 3x 6,8kOhm (blau, grau, schwarz, braun, braun)
- 2x 10kOhm (braun, schwarz, schwarz, rot, braun)
- 1x 470Ohm (gelb, lila, schwarz, silbern, braun)
- 1x 1kOhm (braun, schwarz, schwarz, braun, braun)
- 1x 220Ohm (rot, rot, schwarz, schwarz, braun)
- 1x 2,2kOhm (rot, rot, schwarz, braun, braun)

Aufstellungsort

Als Aufstellungsort ist ein trockener, gut belüfteter, sauberer und leicht zugänglicher Ort an oder in der Nähe von der Modellbahnanlage zu wählen.

Es muss gewährleistet werden, dass keine elektrisch leitenden Teile oder grober Dreck auf die Leiterplatte fallen.

Der Polaritätswächter für Drehscheiben kann ohne Gehäuse aufgestellt werden. In diesem Fall wird er mit den mitgelieferten Kunststoffdistanzhülsen und den Schrauben auf einem nicht leitenden Untergrund aufgestellt.

Im laufenden Betrieb sind sämtliche elektrisch leitende Werkzeuge, Baugruppen, Kabel, etc. dem Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC fern zu halten. Durch fahrlässige von außen (sowohl von der Ober- als auch von der Unterseite) verursachte Kurzschlüsse auf dem Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC kann dieser zerstört werden. In solch einem Falle erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Update

Das Herz des Polaritätswächters für Drehscheiben PWD-PIC bildet ein PIC, in dem die Software gespeichert ist. Da er gesockelt ist, kann dieser im Falle einer Softwareänderung problemlos ausgetauscht werden. Verwenden Sie niemals andere PICs, als die für den Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC vorgesehenen. Missachtung kann zur Zerstörung des Polaritätswächters für Drehscheiben PWD-PIC führen, der Garantieanspruch verfällt.

Zubehör und Erweiterungsmöglichkeiten

Es stehen folgende Zubehörartikel für den Polaritätswächter für Drehscheiben PWD-PIC zur Verfügung:

Gehäuse:

- **Montagefertiges Gehäuse**

Art. 192

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. Widerstände

Die Widerstände vor dem Einsetzen mit einem Abstand von 7,5mm mit der Abbiegevorrichtung 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.

R1, R2:	3,9kOhm	(orange, weiß, schwarz, braun, braun)
R3, R4, R11:	6,8kOhm	(blau, grau, schwarz, braun, braun)
R5, R6:	10kOhm	(braun, schwarz, schwarz, rot, braun)
R7:	470Ohm	(gelb, lila, schwarz, silbern, braun)
R8:	1kOhm	(braun, schwarz, schwarz, braun, braun)
R9:	220Ohm	(rot, rot, schwarz, schwarz, braun)
R10:	2,2kOhm	(rot, rot, schwarz, braun, braun)

2. 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.

D1-D3:	1N4148D
D4:	BYW54

3. Optokoppler

Achten Sie auch hier auf korrekte Einsetzen: die Kerbe des Bauteils muss mit der Kerbe auf der Leiterplatte übereinstimmen bzw. muss bei anders gekennzeichneten Optokopplern die Markierung zur Leiterplatteninnenseite zeigen.

U1-U3	SFH628A-3
-------	-----------

4. Sockel für PIC

Die Einkerbung muss mit der Abbildung bzw. mit der Leiterplatte übereinstimmen.

Sockel:	Sockel für IC1
---------	----------------

5. LED

Die LED mit der Kathode (das ist das kürzere Beinchen) zu den Klemmen hin einsetzen.

LED1:	LED (rot)
-------	-----------

6. Keramikkondensatoren

C3, C6:	100nF	(104)
C4, C5:	47pF	

7. Transistoren

Es können alle Transistoren gleichzeitig eingesetzt werden, wenn ähnlich wie bei den Widerständen vorgegangen wird. Es ist jedoch unbedingt auf das richtige Einsetzen zu achten, Festspannungsregler 78L05 und Transistor BC547 nicht mit den Transistoren 2N7000 verwechseln!

V1-V3:	2N7000	
V4:	BC547	(helle flache Front)
V5:	78L05	

8. Klemmen

Achten Sie auf die korrekte Richtung der Klemmen.

9. Relais

K1:	Relais zehnbeinig	(B1203)
K2:	Relais achtbeinig	(A1003)

10. Elektrolytkondensatoren, Polung beachten!

Der Minuspol muss in Richtung der Optokoppler eingesetzt werden, der Pluspol (längeres Beinchen) zum Platinenäußeren.

C1, C2:	47µF
---------	------

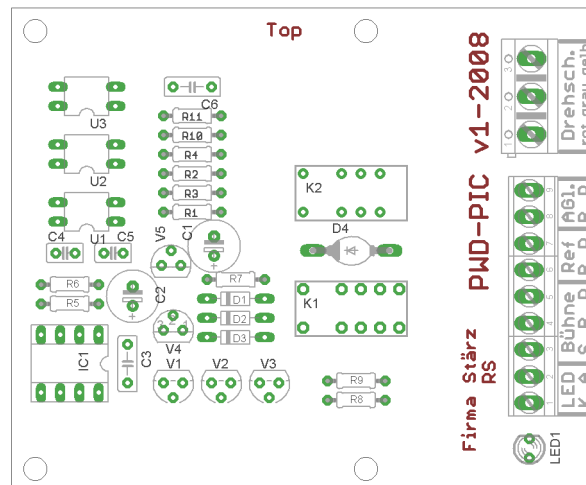
11. Überprüfung; Einsetzen des PIC

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.

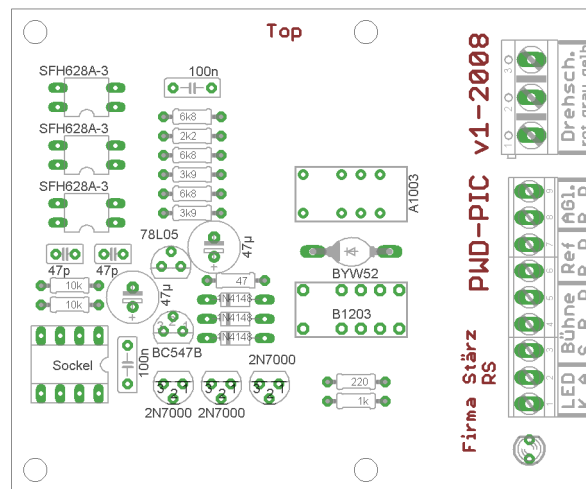
Nach durchgeführter Überprüfung kann der PIC mit der Nase zum Kondensator eingesetzt werden:

IC1:	PIC 12F629
------	------------

Bestückungsplan:



Fertig bestückte Leiterplatte:



Inbetriebnahme

Vor erstmaligem Befahren sollte kontrolliert werden, ob die Verdrahtung fehlerfrei ist. Dies kann mit einer Glühlampe (ca. 16V-19V, ca. 30mA - 50mA) erfolgen: Den Fahrstrom einschalten, Abwarten bis die Status-LED dauerhaft aufleuchtet und damit die Betriebsbereitschaft der Drehbühne anzeigt und nun die Glühlampe zwischen Anschlussgleis blau und zum Anschlussgleis führenden Anlagengleis blau schließen. Leuchtet die Lampe, ist bei den Anschlussgleisen rot und blau zu tauschen.

Stellen Sie also sicher, dass die Polarität der Anschlussgleise mit den wegführenden Anlagengleisen übereinstimmt. Prüfen Sie insbesondere, ob gegenüberliegende Anschlussgleise die gleiche Polarität aufweisen!

Funktionsbeschreibung

Das Bühnengleis und alle auf das Bühnengleis führenden Anschlussgleise (doppelseitig getrennt) der Drehscheibe werden an den Polaritätswächter für Drehscheiben angeschlossen. Wird die Digitalspannung von der Zentrale eingeschaltet, prüft der Polaritätswächter für Drehscheiben die Polarität des Bühnengleises, wechselt diese gegebenenfalls und schaltet auf die Anschlussgleise die Digitalspannung auf. Dieser Vorgang wird mit blinkender LED (und Schaltgeräusch der Relais) angezeigt. Steht die Bühne mit ihren Enden an keinem Anschlussgleis, kann der Polaritätswächter für Drehscheiben keine gültige Polarität ermitteln, beendet nach einigen Versuchen den Suchvorgang, lässt die Anschlussgleise abgeschaltet und die LED blinkt langsam. Leuchtet die LED dauerhaft auf, ist der Suchvorgang positiv abgeschlossen. Somit kann niemals ein Kurzschluss beim Befahren der Drehscheibe entstehen.

Während des gesamten Dreh- und Suchvorgangs dürfen die Anschlussgleise niemals befahren oder belegt sein.

Wird die Bühne gedreht, erkennt der Polaritätswächter für Drehscheiben das durch den angezogenen Hubmagneten der Drehscheibe. Nach Beenden des Drehens wartet der Polaritätswächter für Drehscheiben bis die Bühne in die nächste Stellung fährt (Wartezeit ca. 2,5s) und prüft erneut die Polarität der Bühne. Während des Drehens blinkt die LED schnell.

Anschluss des Polaritätswächters für Drehscheiben

Sehr wichtig für ein korrektes Verhalten des Polaritätswächters für Drehscheiben PWD-PIC ist die richtige Verdrahtung. Tipp siehe Inbetriebnahme.

Für den Anschluss des Polaritätswächters für Drehscheiben PWD-PIC müssen die Anschlussgleise der Drehscheibe durch doppel-seitige Trennungen vom Rest der Modellbahnanlage separiert werden. Die Länge kann so kurz wie möglich gewählt werden.

Für die Anschlussgleise sind 2 Anschlüsse vorhanden: Rot (R) und Blau (B). Es empfiehlt sich je eine Ringleitung für Rot und Blau um die Drehscheibe einzurichten und je einen gemeinsamen Abgriff hin zum Polaritätswächter (Anschlüsse 8 und 9) zu schaffen. **Immanent wichtig für eine fehlerfreie Funktion dabei ist, dass gegenüberliegende Anschlussgleise der Drehscheibe die gleiche Polarität aufweisen.**

Die Anschlussklemmen 6 (R) und 7 (B) stellen die Verbindung zum Rest der Modellbahnanlage her und versorgen den Polaritätswächter für Drehscheiben und die Gleisabschnitte AGI. und Bühne mit dem nötigen (Fahr-) Strom.

Es stehen weitere 2 Klemmen (1 und 2) zum Anschluss einer externen Status-LED zur Montage an beliebiger Stelle auf der Anlage (z.B. in Nähe des Drehscheibenschalters) zur Verfügung. Die externe LED kann direkt ohne Vorwiderstand mit der Kathode (kürzeres Beinchen) an 1 und mit Anode an 2 angeschlossen werden. Es werden ca. 10mA bereitgestellt.

Besetzmeldung des Bühnenabschnitts

Der Polaritätswächter für Drehscheiben stellt einen Ausgang zur Belegtmeldeabfrage des Bühnenabschnitts durch einen externen Belegtmelder bereit, die Verdrahtung ist daher abhängig davon, ob ein Belegtmelder benutzt wird, oder nicht.

Dieser kann an jeden beliebigen Belegtmelder im selben Boosterbereich wie die Drehscheibe angeschlossen werden, es ist kein extra Belegtmelder für die Drehscheibe notwendig.

Wenn die Bühne nicht auf belegt überwacht wird, ist der unbenutzte Sensorkontakt (Anschluss 3) zu brücken und mit Anschluss 6 zu verbinden.

Die beiden entsprechenden Anschlussbilder sind unten gegeben.

Anschluss einer Drehscheibe von Fleischmann

Für den Anschluss des Bühnengleises steht neben Rot und Blau (4, 5) [Fleischmann: Gelb] noch eine Klemme (3) für die Belegtmeldung zur Verfügung. Die korrekte Verkabelung für eine Drehscheibe ist unten anschaulich dargestellt.

Zusätzlich stehen 3 Anschlüsse im 5.0mm-Raster für die Drehscheibe selbst zur Verfügung („Drehsch.“). An die Klemmen „rot“, „grau“ und „gelb“ wird die Drehscheibe angeschlossen (Flachbandkabel mit den Farben rot, grau und gelb) [nach Fleischmann]. Ein externer Trafo ist für die Spannungsversorgung des Drehscheibenantriebs notwendig.

Technische Änderungen an der Drehscheibe dürfen nicht vorgenommen werden (Schleifkontakte müssen vorhanden sein)!

Anschluss einer Drehscheibe von ROCO

Dank der Flachbandkabelverbindungen gestaltet sich der Anschluss recht einfach: Das 8-polige Flachbandkabel wird, wie in der Drehscheibenbeschreibung beschrieben, angeschlossen. Das 5-polige Flachbandkabel wird wie folgt angeschlossen (siehe auch die dazugehörige Abbildung):

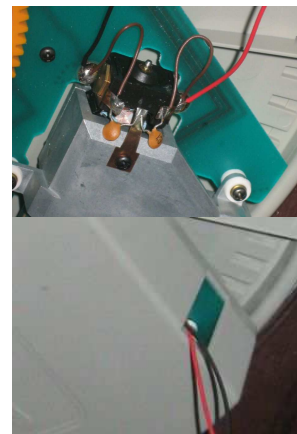
Grau und Rosa
Gelb
Grün
Braun

Wechselstromtrafo
freibleibend
Klemme 4 (Bühne R)
Klemme 5 (Bühne B)

Zusätzlich muss eine Verbindung mit dem Motor der Drehscheibe hergestellt werden. Nehmen Sie dazu die untere Abdeckung ab und löten Sie an die äußeren Fahnen entsprechend lange Kabel an. (in der Abbildung: rot und schwarz).

Diese können bequem aus der Abdeckung herausgeführt werden, sodass diese wieder montiert werden kann.

Diese beiden Kabel werden an die Klemme 1 (rot) und 2 (grau) mit 5.0mm-Raster angeschlossen. Die Klemme 3 bleibt frei.



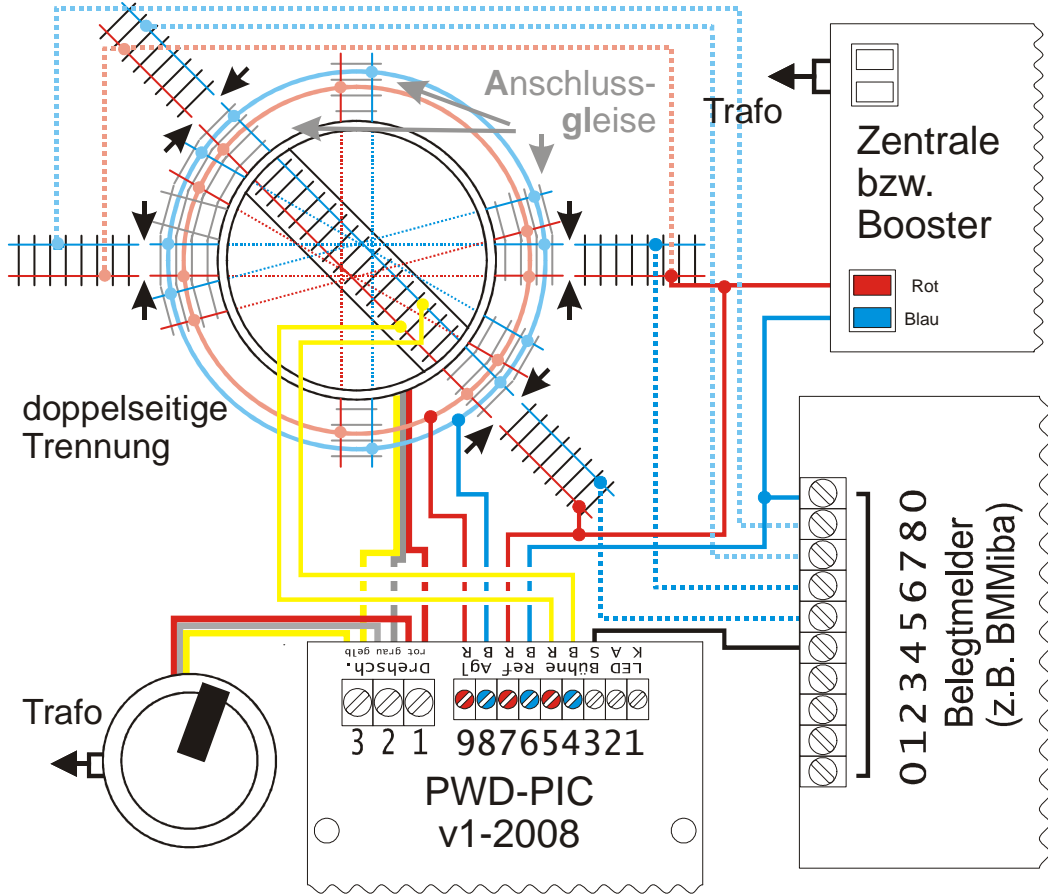
Anschluss einer Drehscheibe von Arnold

Der Anschluss erfolgt analog zum Anschluss einer Drehscheibe von Fleischmann, jedoch sind die Farben der Steuerung anders gewählt:

Grau
Blau
Braun

Klemme 1 (rot in der Abb.)
Klemme 2 (grau in der Abb.)
Klemme 3 (gelb in der Abb.)

Anschlussbild: Fleischmann mit Belegtmelder



Anschlussbild: Fleischmann ohne Belegtmelder

