

Digital-Profi werden!

DR Lichtsignale über Lichtsignal-Decoder LS-DEC-DR digital stellen

Fein detaillierte Lichtsignale mit einer betriebsgerechten Ansteuerung sind nicht nur auf digitalen Modellbahnanlagen ein echter Hingucker. Vor allem, wenn die Leuchtdioden beim Lichtwechsel vorbildgerecht auf- und abdimmten und es eine kurze Dunkelphase gibt.

All diese Vorgaben werden durch unseren Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-DR* eingehalten. Auch das Einstellen (das Einlernen) der direkt zugeordneten Decoderadressen ist über den Programmieraster S1 ebenso einfach wie bei unseren anderen Zubehör-Decodern.

GRUNDLEGENDES

An einem Decoderbaustein *LS-DEC-DR* können je nach Betriebsart entweder je 2 Vor- und Hauptsignale oder 2 Hauptlichtsignale (kurz HI-Signale) angeschlossen werden. Wie Sie eine der beiden Betriebsarten auswählen können, erfahren Sie unter der Überschrift „PROGRAMMIERUNG“.

Ein kompletter Lichtsignal-Decoder belegt 8 Decoderadressen; pro 11-poliger Klemmleiste 4.

Jeder Decoderadresse können 2 Signalbegriffe zugeordnet werden.

Die 8 Tastenkombinationen an einer Klemmleiste (4 Adressen mit jeweils **rot / grün**) erlauben entweder 8 Signalbegriffe wenn je ein Vor- und Hauptsignal gestellt wird oder sogar 14 Signalbegriffe bei einem Hauptlichtsignal.

In den nachfolgenden Anschlussbeispielen, wird zur Veranschaulichung die Darstellung der Vierer-Adressgruppen über 8 Tasten eines Stellpults verwendet, über die Weichen oder Signale gestellt werden können.

rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +

Zwischen dem jeweiligen Tastenpaar steht die Adresse. Die beiden Tasten **Rot** und **Grün** zu jeder Adresse sind den Weichenstellungen **rund** und **gerade** oder den Signalstellungen **rot** und **grün** zugeordnet.

Verwenden Sie einen Handregler LH100 der Firma Lenz Elektronik, entspricht **Rot** der Minus- und **Grün** der Plustaste.

DAS DIGITALSYSTEM

Alle Lichtsignal-Decoder „LS-DEC“ sind sowohl für das DCC Datenformat (z.B. Lenz-, Roco-, LGB-Digital, Intellibox, TWIN-CENTER, PIKO Digi-Power-Box und Smartbox, DiCoStation, ECoS, EasyControl, Red-Box, Commander, KeyCom-DC, ZIMO, Märklin Digital= bzw. Central Station 1, 2 und 3) als auch für das MOTOROLA-Format (z.B. Märklin Digital~ [Control Unit, Central Station 1, 2 und 3], Intellibox, DiCoStation, ECoS, EasyControl, RedBox, Commander, KeyCom-MM) geeignet.

■
Das richtige
Datenformat
einstellen!

Über die Steckbrücke J2 wird das Datenformat ausgewählt: fehlt die Steckbrücke J2, wird das DCC-Format genutzt; ist sie gesetzt, wird das MOTOROLA-Format verwendet.

Führen Sie alle Anschlussarbeiten bei ausgeschalteter Modellbahn-anlage durch (Transformatoren abschalten oder Netzstecker ziehen)!

Die Einspeisung der Digitalspannung erfolgt über die zweipolige Klemme KL2. Die Farbangabe **rot / braun** neben der Klemme ist bei MÄRKLIN-Motorola üblich; andere Systeme, zum Beispiel Lenz Digital, verwenden die Buchstaben „J“ und „K“.

Über die zweipolige Klemme KL1 wird eine externe Wechsel-Spannungsversorgung im Bereich von 14 ... 18 V ~ angeschlossen (z. B. Lichtausgang eines Modellbahntrafos). Zwar könnte man die Versorgung der Decoderbausteine auch über den Digitalstrom realisieren (direkte Verbindung zwischen Klemme KL1 und KL2), aber dies kann nur bei kleinen Anlagen empfohlen werden. Denn in diesem Fall wird „wertvoller“ und „teurer“ Digitalstrom für die Stromversorgung der Bausteine und zum Schalten der Antriebe verschwendet.

■
Booster
engl. Verstärker

Falls der Digitalstrom (Digitalzentralen mit integrierten Boostern liefern meist 2,5 bis 3 A) für das Fahren und den Betrieb der Anlage nicht mehr ausreicht, muss er durch zusätzliche Digitalverstärker (= Booster, z.B. „DB-2“ oder „DB-4“) zur Verfügung gestellt werden – dies ist natürlich mit zusätzlichem Verkabelungsaufwand und weiteren Kosten verbunden (daher „teurer“ Digitalstrom).

Auch für die Lichtsignal-Decoder empfiehlt sich, genau wie bei Magnetartikel-Decodern, das Verlegen einer eigenen, zweiten Ringleitung für den Digitalstrom und einer dritten Ringleitung für die Versorgungsspannung.

Die Digitalinformation für die Zubehördecoder sollte niemals direkt vom Gleis abgenommen werden. Die mit einem ständigen „Wackelkontakt“ fahrenden Loks können das Digitalsignal so verändern, dass es von den Decodern nicht mehr verstanden wird. Aus diesem Grund werden Lok-Befehle kontinuierlich wiederholt. Gerade bei den Schalt-Befehlen, die im Gegensatz zu Lok-Befehlen nicht mehrmals gesendet werden, kann es zum Verlust von Befehlen kommen, wenn die Digitalinformation direkt vom Gleis abgenommen wird.

SIGNALTECHNISCHES

Die meisten am Markt erhältlichen LED-bestückten Lichtsignale haben einen Anschluss mit gemeinsamer Anode (Plus-Pol) und in die farbig markierten LED-Leitungen integrierte Vorwiderstände. Das gemeinsame Kabel wird beim Lichtsignal -Decoder an „+“ angeschlossen und die Steckbrücke J1 darf nicht gesteckt werden!

■
**LED – Light
 Emitting Diode**
 engl. Leuchtdiode

Alle unsere Lichtsignal-Decoder erlauben jedoch auch den Anschluss von Lichtsignalen mit gemeinsamer Kathode (Minus-Pol) – in diesem Fall wird der gemeinsame Anschluss an „-“ gelegt und die Steckbrücke J1 muss gesteckt sein!

■
 Allgemeiner Tipp

Auf den Decoder-Bausteinen sind an allen Ausgängen Vorwiderstände mit 330 Ohm integriert – der Strom durch die Diode beträgt dann ca. 10 mA; die Helligkeit der Leuchtdioden sollte damit ausreichend sein. Sollten einzelne LEDs zu hell strahlen, kann man die Helligkeit durch das Einfügen externer Widerstände in das LED-Anschlusskabel individuell anpassen. Der Widerstand in der Größenordnung von einigen 100 Ohm muss dann durch Ausprobieren ermittelt werden.

Die verschiedenen DR-Signaltypen erlauben unterschiedlichste Anschlussvarianten, die in den weiteren Absätzen exemplarisch beschrieben werden sollen. Da die beiden 11-poligen Klemmleisten identisch belegt sind, geschieht dies in den entsprechenden Signalabbildungen meist nur für eine der beiden Klemmleisten.

Damit Sie die einzelnen Kabel der Leuchtdioden der Lichtsignale den Klemmanschlüssen am Lichtsignal-Decoder richtig zuordnen können, beachten Sie bitte die Bezeichnungen (z.B. *RT1* oder *GE1*) an den nachfolgenden Signalabbildungen.

Die Bezeichnungen neben den Leuchtdioden der Signale entsprechen nicht immer der tatsächlichen Signalfarbe, sondern bezeichnen den entsprechenden Anschluss am Lichtsignal-Decoder *LS-DEC*.

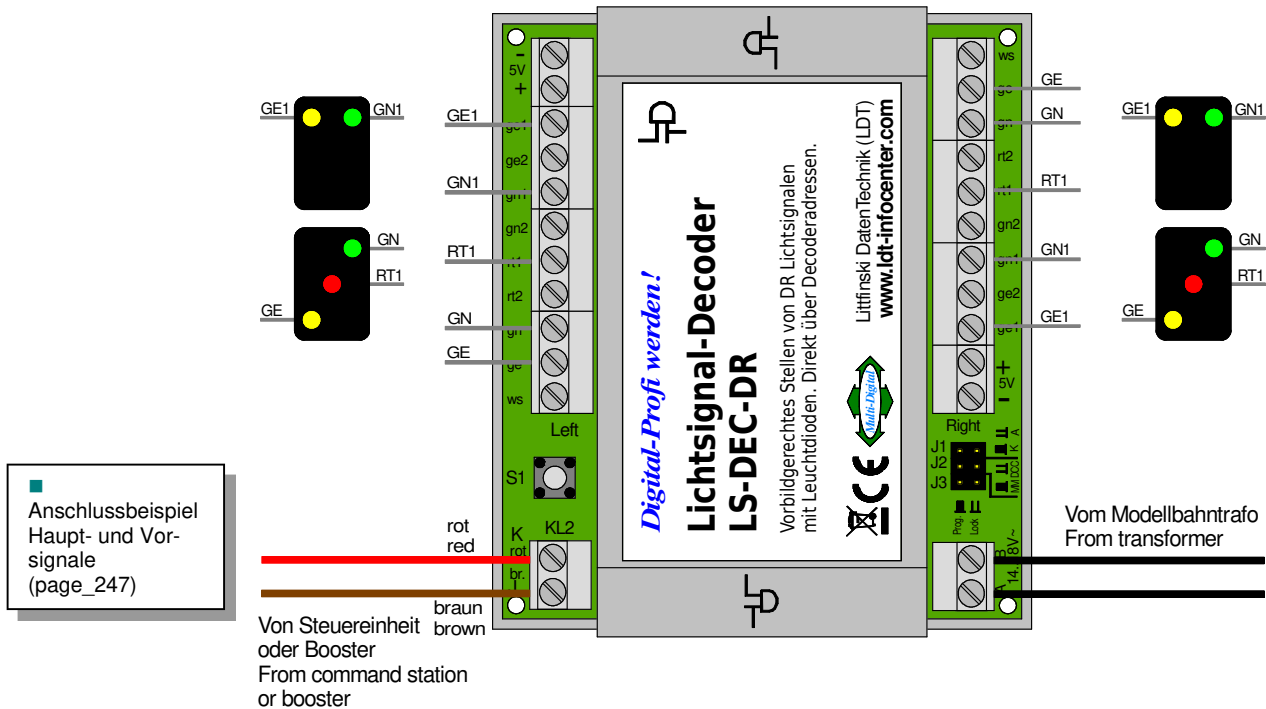
Bitte beachten Sie, dass der Lichtsignal-Decoder die Signalbilder nicht einfach schnell umschaltet, sondern die Leuchtdioden vorbildgetreu auf- und abdimmt und zusätzlich zwischen den Signalbildern eine kurze Dunkelphase von etwa 0,4 Sekunden einhält. Während dieser Dunkelphase können vom Decoder keine Digitalbefehle verarbeitet werden, lassen Sie daher die Umschaltbefehle nicht zu schnell aufeinander folgen – es wirkt sowieso vorbildgerechter, wenn dies langsam geschieht.

■
 Wichtiger Tipp

Die nachfolgenden Anschlussbeispiele beziehen sich auf verschiedene Lichtsignale der Deutschen Reichsbahn (DR). Wir haben auch Lichtsignal-Decoder für Signale der Deutschen Bahn (DB), der Österreichischen Bundesbahn (ÖBB), der Schweizerischen Bundesbahn (SBB), der Niederländischen Staatsbahn (Nederlandse Spoorwegen – NS) und der Belgischen Staatsbahn (Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen – NMBS) und weitere im Programm. Diese werden in eigenen Digital-Kompendien ausführlich beschrieben.

HAUPT- UND VORSIGNALE OHNE LICHTSTREIFEN

Die erste Betriebsart für den Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-DR* ist die Ansteuerung von zwei Haupt- und zwei Vorsignalen. In unserem Schaubild sind an der linken und an der rechten Klemmleiste je ein Haupt- und ein Vorsignal angeschlossen:



Die Signale der linken Klemmleiste belegen beispielhaft die Decoderadressen 1 bis 4. Die Adressen 5 bis 8 werden von den Signalen der rechten Klemmleiste benutzt.

Nach dem Einschalten der Anlage stellt der Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-DR* alle Signale zunächst auf rot (HI 13 „Halt“ / HI 10 „Halt erwarten“). Um das linke Hauptsignal beispielsweise auf grün (HI 1 „Fahrt“) zu stellen, müssen Sie die **grüne** Taste der Adresse 1 betätigen.

Die nachfolgende Taster-Tabelle zeigt, wie die Signalbegriffe den einzelnen Tasten bzw. Digitaladressen zugeordnet sind:

Hauptsignal (links)		Vorsignal (links)	
HI 13	HI 3a / 3b	HI 10	HI 7
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
HI 1	HI 2 / 3a	HI 1	HI 4

Das Hauptsignal an der rechten Klemmleiste wird mit der der Adresse 5 (Taste grün) auf „Fahrt“ gestellt.

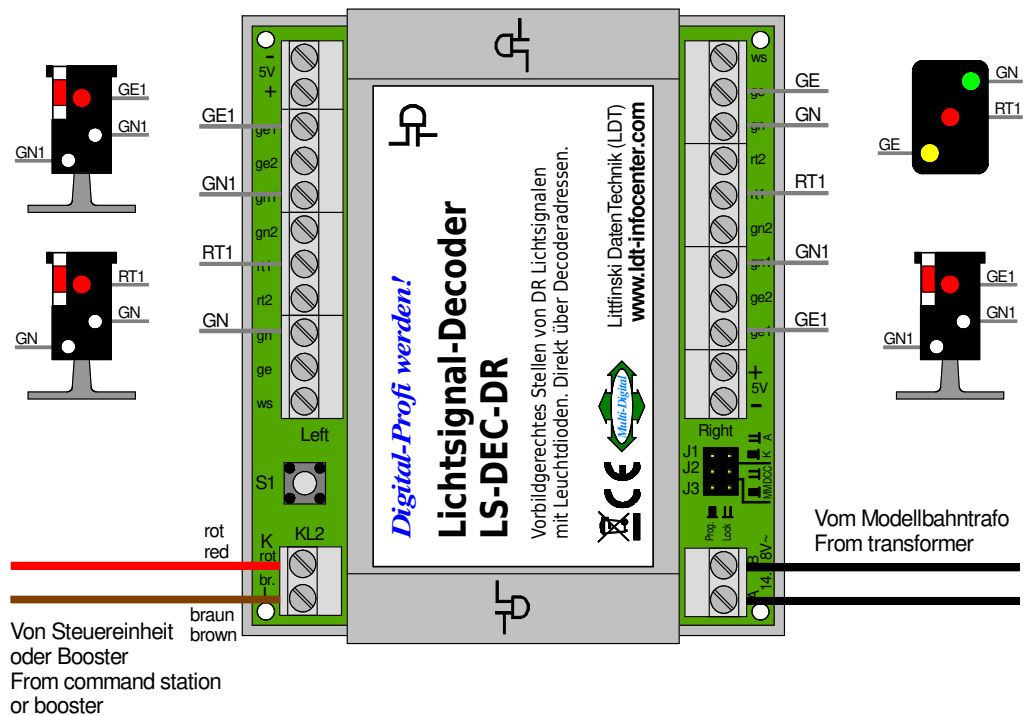
Hauptsignal (rechts)		Vorsignal (rechts)	
HI 13	HI 3a / 3b	HI 10	HI 7
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
HI 1	HI 2 / 3a	HI 1	HI 4

Für diese Betriebsart ist es wichtig, dass bei den Programmiervorgängen beide Male eine grüne Taste betätigt wird. Mehr dazu unter der Überschrift „PROGRAMMIERUNG“.

■ Wichtiger Hinweis

HAUPT- UND HAUPTSPERRSIGNALS

Über den Lichtsignal-Decoder LS-DEC-DR können auch zwei Hauptsperrsignale oder ein Haupt- und ein Hauptsperrsignal pro Klemmleiste digital gestellt werden, wie das folgende Anschlussbeispiel zeigt:



■ Anschlussbeispiel Haupt- und Hauptsperrsignale (page_479)

Die beiden Hauptsperrsignale der linken Klemmleiste belegen beispielhaft wieder die Decoderadressen 1 bis 4. Die Adressen 5 bis 8 werden von dem Haupt- und dem Hauptsperrsignal der rechten Klemmleiste benutzt.

Nach dem Einschalten der Anlage stellt der Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-DR* alle Signale zunächst auf rot (HI 13 „Halt“). Um das linke untere Hauptsperrsignal beispielsweise auf weiß (Ra 12 „Rangierfahrt frei“) zu stellen, müssen Sie die **grüne** Taste der Adresse 1 betätigen.

Die nachfolgende Taster-Tabelle zeigt, wie die Signalbegriffe den einzelnen Tasten bzw. Digitaladressen zugeordnet sind. Da es sich bei den Hauptsperrsignalen um 2-begriffige Signale handelt, können diese über eine Decoderadresse gestellt werden. Die Adressen 2 und 4 werden daher nicht genutzt.

Hauptsperrsignal (links unten)		Hauptsperrsignal (links oben)	
HI 13		HI 13	
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
Ra 12		Ra 12	

Das Hauptsignal an der rechten Klemmleiste belegt die Adressen 5 und 6 und wird mit der Adresse 5 (Taste **grün**) auf „Fahrt“ gestellt. Über die **grüne** Taste der Adresse 7 können Sie das Hauptsperrsignal auf weiß (Ra 12 „Rangierfahrt frei“) stellen.

Hauptsignal (rechts)		Hauptsperrsignal (rechts)	
HI 13	HI 3a / 3b	HI 13	
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
HI 1	HI 2 / 3a	Ra 12	

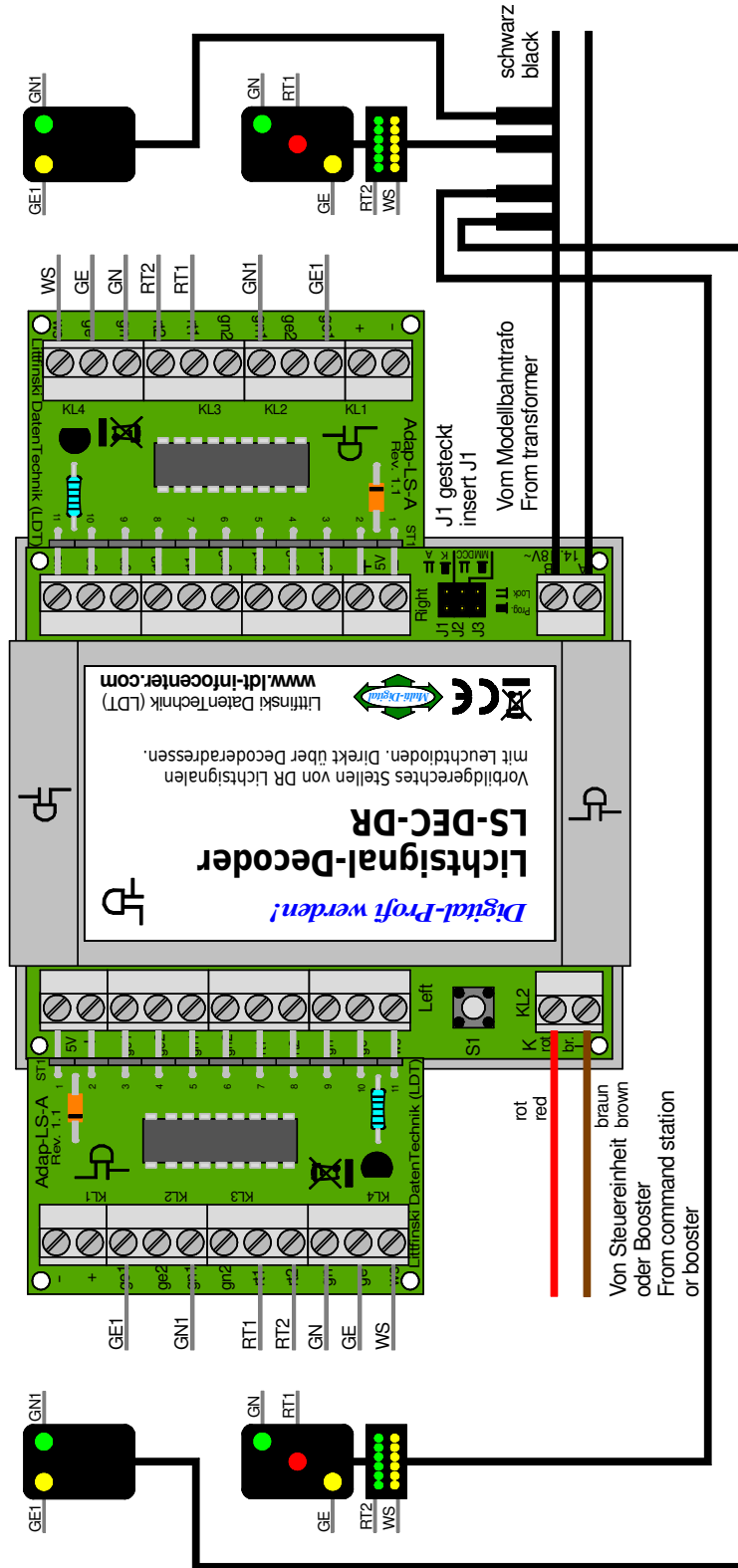
■ Wichtiger Hinweis

Auch für diese Betriebsart ist es wichtig, dass bei den Programmiervorgängen beide Male eine grüne Taste betätigt wird. Mehr dazu unter der Überschrift „PROGRAMMIERUNG“.

HAUPT- UND VORSIGNALE MIT LICHTSTREIFEN

Der Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-DR* unterstützt auch Signale mit Lichtstreifen. Sie können selbst entscheiden, ob Sie den grünen Lichtbalken anschließen um HI 2 (Fahrt mit 100km/h) anzuzeigen, oder ob Sie ihn weglassen, um HI 3a (Fahrt mit 40km/h) anzuzeigen. Ebenso können Sie den gelben Balken anschließen, um HI 3b (Fahrt mit 60km/h) anzuzeigen oder ihn weglassen, um HI 3a (Fahrt mit 40km/h) anzuzeigen.

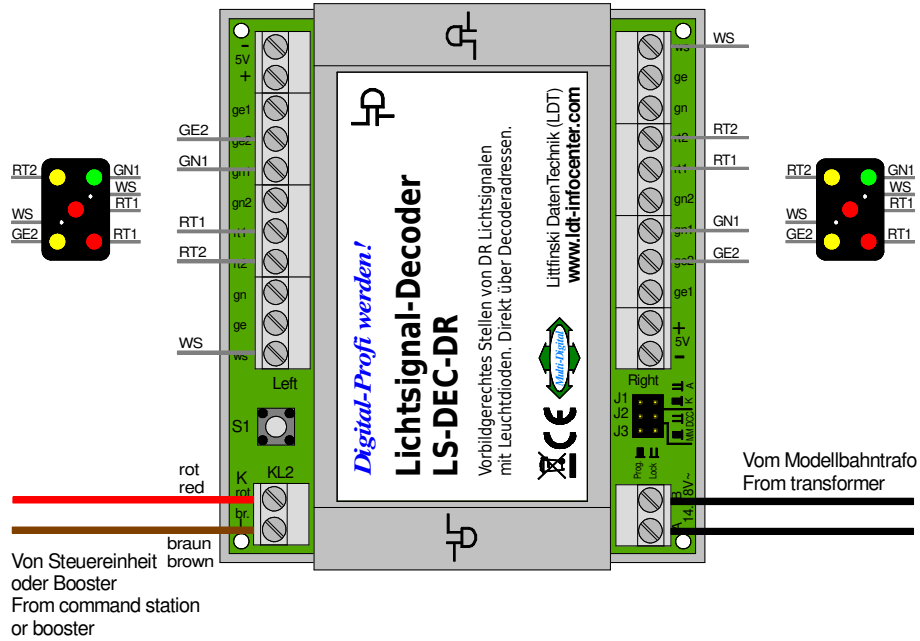
Ist das DR-Signal mit Lichtstreifen ausgestattet, bei denen die Leuchtdioden in Reihe geschaltet sind (z.B. Modelle der Fa. Erbert), ist unser Adapter *Adap-LS-A* als Verstärker erforderlich.



■ Anschlussbeispiel Haupt- und Vor-signale mit Lichtstreifen (page_248)

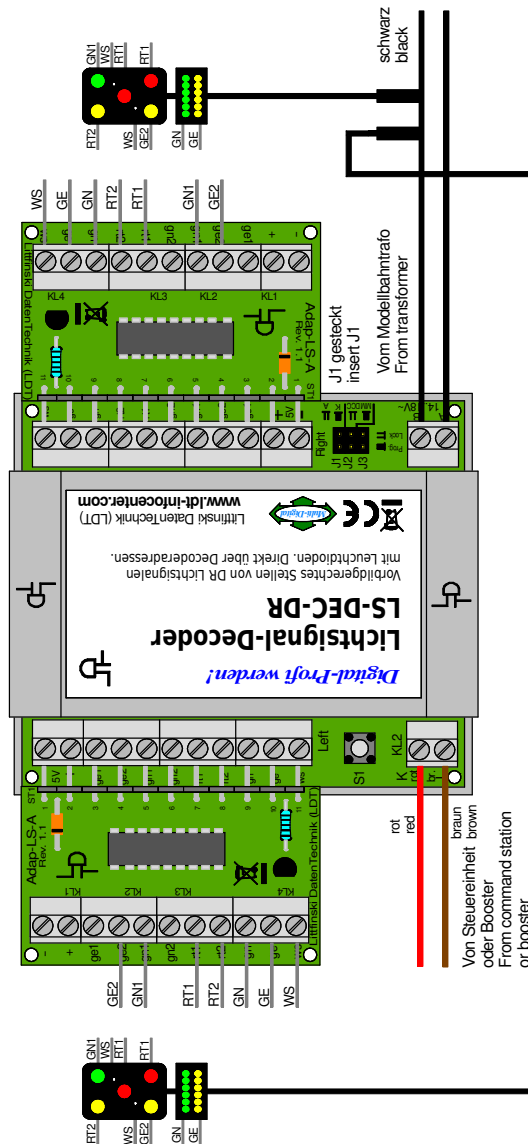
HAUPTLICHTSIGNALS OHNE UND MIT LICHTSTREIFEN

Die zweite Betriebsart ist der Anschluss von je einem Hauptlichtsignal auf jeder Seite des Lichtsignal-Decoders *LS-DEC-DR*. Für jedes HI-Signal sind vierzehn Signalbegriffe möglich; dazu sind die Tasten der ersten beiden Adressen jeweils vierfach belegt.



■ Anschlussbeispiel Hauptlichtsignale (page_250)

Auch hier ist für die Ansteuerung der Lichtstreifen, bei denen die Leuchtdioden in Reihe geschaltet sind (z.B. Modelle der Fa. Erbert), unser Adapter *Adap-LS-A* erforderlich.



■ Anschlussbeispiel Hauptlichtsignale mit Lichtstreifen (page_150)

Nach dem Einschalten der Anlage stellt der Lichtsignal-Decoder alle Signale zunächst auf rot („Halt“ HI 13). Um links „Rangierfahrt frei (HI 13 + Ra 12) zu stellen, müssen Sie die grüne Taste der Adresse 1 und die grüne Taste der Adresse 5 betätigen.

Soll nun beispielsweise am linken Signal HI 1 gezeigt werden, werden zunächst mit der Adresse 4 Taste **Grün** die Belegung der ersten beiden Adressen geändert. Anschließend wird dann die Adresse 2 Taste **Grün** für den Signalbegriff HI 1 gedrückt.

Nur die farbig hinterlegten Tasten werden zum Stellen des Signals benötigt:

Hauptlichtsignal (links)				Hauptlichtsignal (rechts)			
HI 13	HI 13			HI 13	HI 13		
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4	5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
HI 13 + Ra 12	HI 13			HI 13 + Ra 12	HI 13		
-----				-----			
HI 12a / HI 12b	HI 6a / HI 6b			HI 12a / HI 12b	HI 6a / HI 6b		
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4	5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
HI 9a / HI 9b	HI 3a / HI 3b			HI 9a / HI 9b	HI 3a / HI 3b		
-----				-----			
HI 11 / HI 12a	HI 5 / HI 6a			HI 11 / HI 12a	HI 5 / HI 6a		
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4	5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
HI 8 / HI 9a	HI 2 / HI 3a			HI 8 / HI 9a	HI 2 / HI 3a		
-----				-----			
HI 10	HI 4			HI 10	HI 4		
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4	5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
HI 7	HI 1			HI 7	HI 1		

Auch für diese Betriebsart ist es wichtig, dass bei beiden Programmiervorgängen beide Male eine rote Taste betätigt wird.

■ Wichtiger Hinweis

Mit vierzehn Signalbegriffen ist das Hauptlichtsignal ein sehr komplexes Signal, das im Gegensatz zu Haupt- und Vorsignalen nur schwer über Tasten gestellt werden kann. Dies ist eher ein Fall für PC gestützte Modellbahnanlagen.

■ Anmerkung

PROGRAMMIERUNG

Ab der Version 4 ist der Lichtsignal-Decoder mit einer dritten Steckbrücke (J3) ausgestattet, die zur Programmierung gesteckt sein muss. Nach erfolgter Programmierung kann die Steckbrücke J3 entfernt werden. Der Speicher des Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-DR* wird dadurch gegen Überschreiben geschützt.

Das Zuweisen (Einlernen) der Digitaladressen muss für jeden Baustein individuell erfolgen. Nach Betätigen der Programmieraste S1 am Decoder beginnen zwei Leuchtdioden an der linken Klemmleiste im 1,5 s-Takt umzuschalten und der Baustein ist jetzt im „Lernbetrieb“. Nun muss an der Zentrale eine Taste aus der gewünschten Vierergruppe (1 - 4, 5 - 8, usw.) betätigt werden. Der Baustein übernimmt die vier Adressen für die linke Klemmleiste und quittiert dies, indem er die Leuchtdioden etwas schneller blinken lässt. Durch das erneute Betätigen der Programmieraste S1 blinken nun zwei Leuchtdioden an der rechten Klemmleiste. Nun muss wieder an der Zentrale eine Taste aus der gewünschten Vierergruppe betätigt werden – auch jetzt erfolgt die Quittierung des Decoders durch ein schnelleres Blinken der Leuchtdioden. Mit dem dritten Betätigen der Programmieraste S1 wird der Einlernvorgang beendet, die Adressen sind nun im Decoder dauerhaft gespeichert und alle Signale werden automatisch auf rot gestellt.

Wichtiger Hinweis

Ob der Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-DR* Haupt- und Vorsignale oder Hauptlichtsignale stellen soll, wird zusammen mit der Decoderadresse eingestellt. Betätigen Sie beim Einlernen der Adresse eine Taste aus der gewünschten Vierergruppe, die eine Weiche **gerade** oder ein Signal auf **grün** stellen würde, so stellen Sie den Decoder so ein, dass er Haupt- und Vorsignale stellen kann.

Betätigen Sie hingegen eine Taste, die eine Weiche **rund** bzw. ein Signal auf **rot** stellen würde, wählen Sie damit die Möglichkeit, Hauptlichtsignale zu stellen. Es ist wichtig, dass Sie für beide Programmiervorgänge (linke und rechte Klemmleiste) entweder beide Male eine **grüne** oder beide Male eine **rote** Taste betätigen.

Allgemeiner Tipp

Unser Tipp an dieser Stelle: Führen Sie das Einlernen der Digitaladresse durch, bevor Sie den Decoderbaustein unter der Anlage einbauen, denn der Baustein ist mit seinen Anschlüssen am Werkstatttisch leichter zu handhaben. Danach beschriften Sie das Modul unbedingt mit den vergebenen Digitaladressen (z.B. Etikett mit Bleistift-Beschriftung „5 - 8“ für die zweite Vierergruppe).

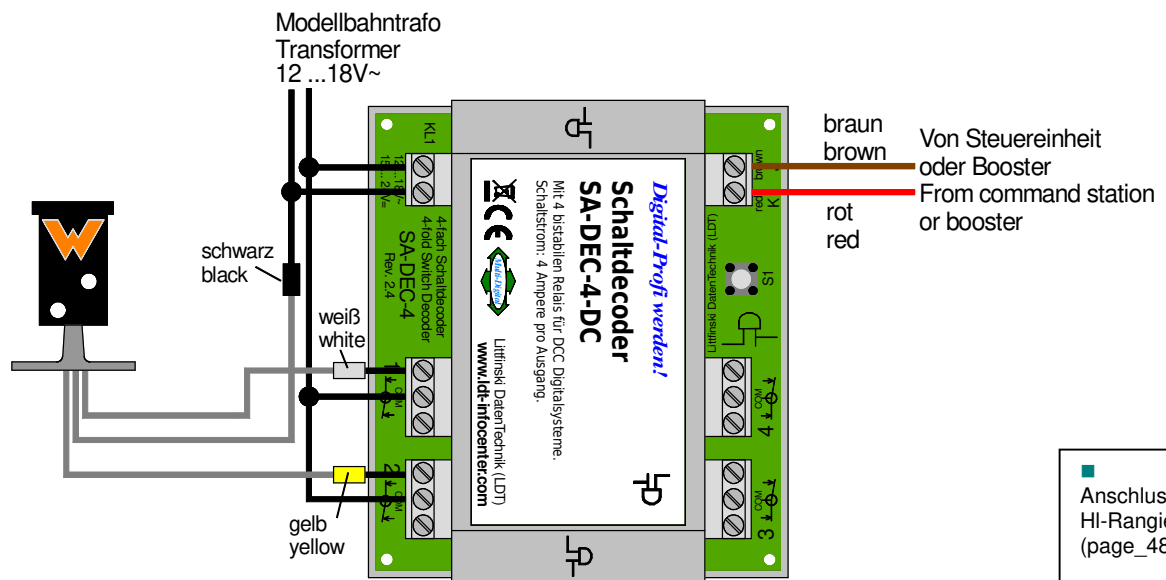
Ein erster Funktionstest des Decoders ist damit auch schon erledigt und bei späterem „Nichtfunktionieren“ können einige mögliche Fehlerquellen (z. B. Baustein defekt) von vorneherein ausgeschlossen werden. Nach dem endgültigen Einbau vor Ort wird es meist ungleich mühevoller, diese Prozedur durchzuführen.

HL-RANGIERSIGNALE

HI-Rangiersignale werden nicht über den Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-DR* sondern über den Schaltdecoder *SA-DEC-4* digital gestellt. Schaltdecoder haben vier Ausgänge mit potentialfreien Umschaltkontakten, die jeweils über eine Digitaladresse in die beiden Kontaktstellungen geschaltet werden können. Damit belegt jeder Schaltdecoder vier Digitaladressen.

Pro HI-Rangiersignal werden zwei Digitaladresse bzw. zwei Schaltdecoderausgänge benötigt. Im Anschlussbeispiel lässt sich über den ersten Ausgang (z.B. Digitaladresse 1) der Signalbegriff Ra 12 „Rangierfahrt frei“ ein- und ausschalten.

Über den zweiten Ausgang (z.B. Digitaladresse 2) kann die Beleuchtung des „W“ geschaltet werden.



■ Anschlussbeispiel
 HI-Rangiersignale
 (page_480)

WEITERE INFORMATIONEN

Zusätzliche Informationen rund um den Betrieb von digitalen Modellbahnkomponenten und weitere hilfreiche Anschlussbeispiele gibt es in den Bedienungsanleitungen, die den Geräten und Bausteinen beiliegen, sowie auf unseren umfangreichen Internetseiten. Auch alle hier gezeigten Anschlussbeispiele können als PDF-Dateien (z.B. page_247.pdf) heruntergeladen und im A4 Format ausgedruckt werden.

■ Internet: www.ldt-infocenter.com

Autoren: Harry Kellner / Peter Littfinski

Technische Änderungen und Irrtum vorbehalten.
 © 12/2019 by LDT