Digital-Profi werden!

Lichtsignale der staatlichen Eisenbahngesellschaft von Italien Ferrovie dello Stato (FS) über Lichtsignal-Decoder LS-DEC-FS 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 abdimmen und es eine kurze Dunkelphase gibt.

Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-FS* unterstützt 3-, 4- und 11-begriffige FS Lichtsignale und ist geeignet für Lichtsignale der Firma **Essemme S.r.l., Mailand (Italien)**.

Auch das Einstellen (das Einlernen) der direkt zugeordneten Decoderadressen ist über den Programmiertaster S1 ebenso einfach wie bei unseren anderen Zubehör-Decodern.

GRUNDLEGENDES

An einem Decoderbaustein *LS-DEC-FS* können bis zu vier 3- und 4-begriffige oder bis zu zwei 11-begriffige Signale angeschlossen werden.

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 also das Stellen von 8 Signalbegriffen.

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, RedBox, 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 5 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 FS-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*.

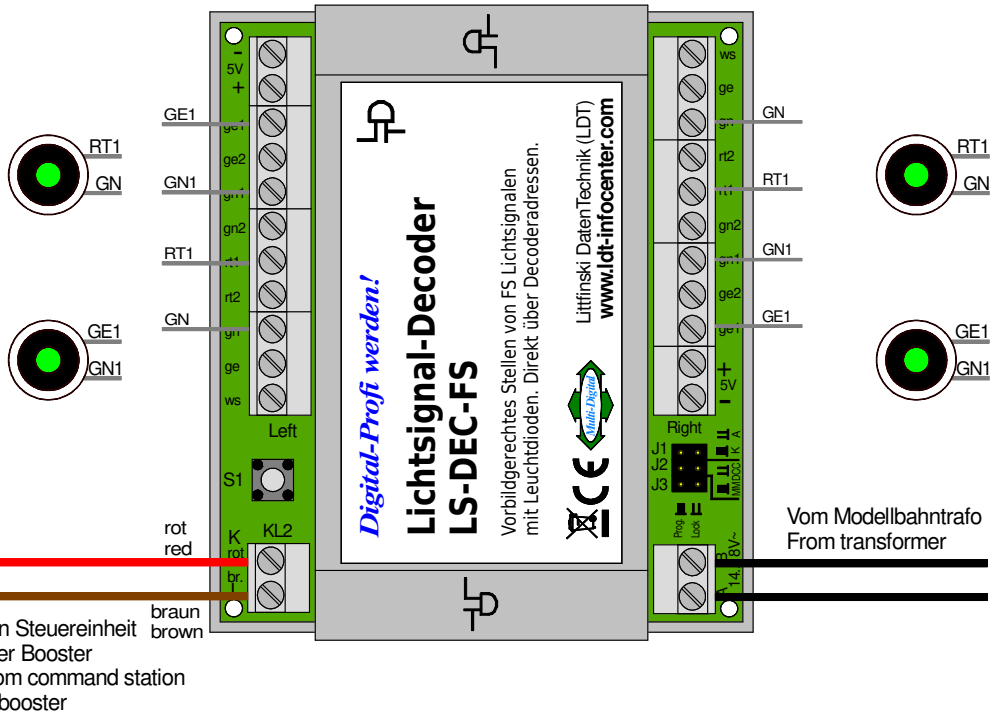
Bitte beachten Sie, dass der Lichtsignal-Decoder die Signalbilder nicht einfach schnell umschaltet, sondern die Leuchtdioden vorbildgetreu auf- und abdimmt und zusätzlich zwischen den Signalbildern eine kurze Dunkelphase von etwa 0,4 Sekunden einhält. Während dieser Dunkelphase können vom Decoder keine 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 FS-Lichtsignale. Wir haben auch Lichtsignal-Decoder für Signale der Deutschen Bahn (DB und KS), der Österreichischen Bundesbahn (ÖBB), der Schweizerischen Bundesbahn (SBB), der Niederländischen Staatsbahn (Nederlandse Spoorwegen – NS), der Belgischen Staatsbahn (Nationale Maatschappig der Belgische Spoorwegen – NMBS), der British Railway (BR) und weitere im Programm. Diese werden in eigenen Digital-Kompendien ausführlich beschrieben.

ZWEI 3- UND 4-BEGRIFFIGE SIGNALE PRO KLEMMLEISTE

In unserem ersten Anschlussbeispiel sind an beiden Klemmleisten jeweils zwei vierbegriffige Signale angeschlossen:



Anschlussbeispiel vierbegriffige Lichtsignale (page_1244)

Die Signale auf der linken Seite belegen beispielhaft die Decoderadressen 1 bis 4. Die Adressen 5 bis 8 werden von den Signalen rechts benutzt. Jedes Signal belegt somit 2 Decoderadressen und alle können unabhängig voneinander gestellt werden.

Nach dem Einschalten der Anlage stellt der Lichtsignal-Decoder alle Signale zunächst auf rot (Halt / stop).

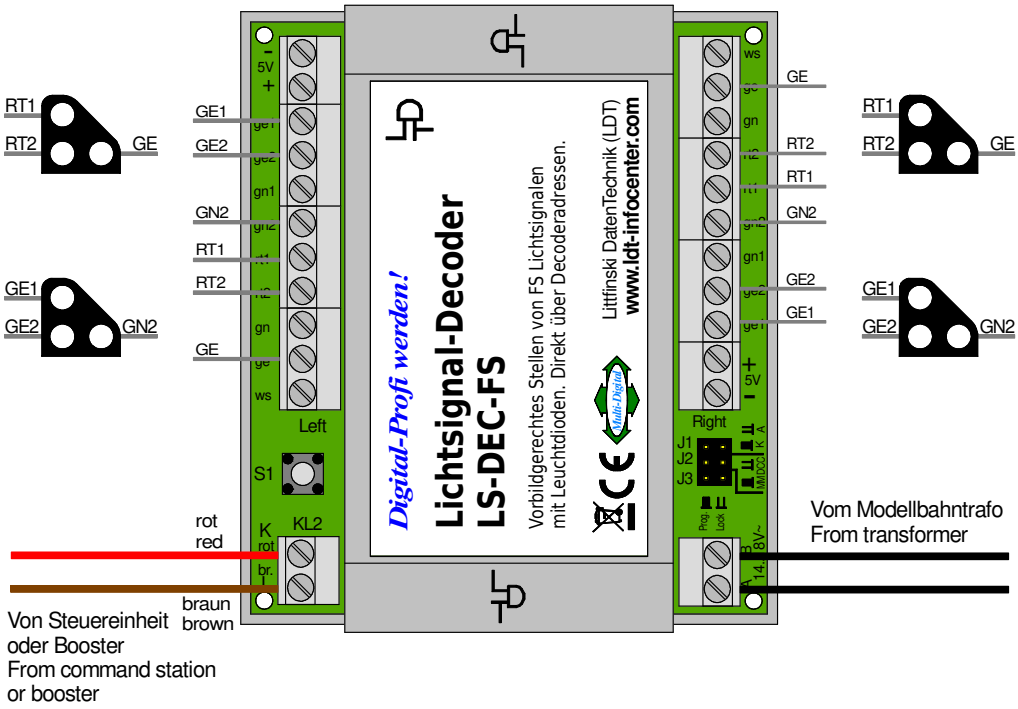
Um das obere Signal an der linken Klemmleiste auf grün (Fahrt / drive) zu stellen, müssen Sie die **grüne** Taste der Adresse 1 betätigen. Die nachfolgende Taster-Tabelle zeigt, wie die Signalbegriffe den einzelnen Tasten bzw. Digitaladressen zugeordnet sind:

Oberes Signal links		Unteres Signal links	
stop	aspect 3	stop	aspect 3
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
drive	aspect 4	drive	aspect 4

Um dann beispielsweise das untere Lichtsignal der rechten Klemmleiste auf grün (Fahrt / drive) zu stellen, müssen Sie die **grüne** Taste der Adresse 7 betätigen. Auch hier zeigt die nachfolgende Taster-Tabelle die Tasten und die zugeordneten Digitaladressen:

Oberes Signal rechts		Unteres Signal rechts	
stop	aspect 3	stop	aspect 3
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
5	6	7	8
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
drive	aspect 4	drive	aspect 4

Das nächste Anschlussbeispiel zeigt, wie vier dreibegriffige Lichtsignale über den Lichtsignal-Decoder *LS-DEC-FS* digital gestellt werden können:

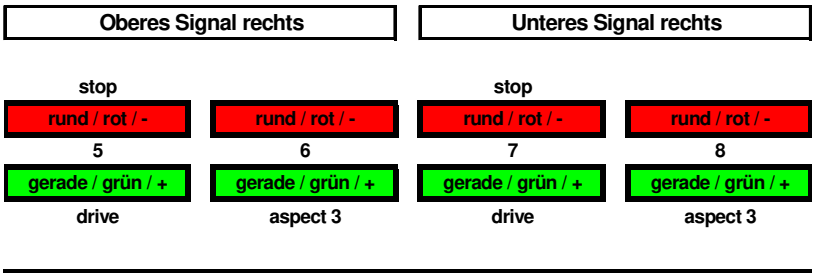


Anschlussbeispiel dreibegriffige Lichtsignale (page_1243)

Die nachfolgende Taster-Tabelle zeigt die Tasten und die zugeordneten Digitaladressen bzw. Signalbegriffe zunächst für die linke Klemmleiste:

Oberes Signal links		Unteres Signal links	
stop		stop	
rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -	rund / rot / -
1	2	3	4
gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +	gerade / grün / +
drive	aspect 3	drive	aspect 3

Die Adressen 5 bis 7 werden beispielhaft von den beiden Signalen rechts benutzt:

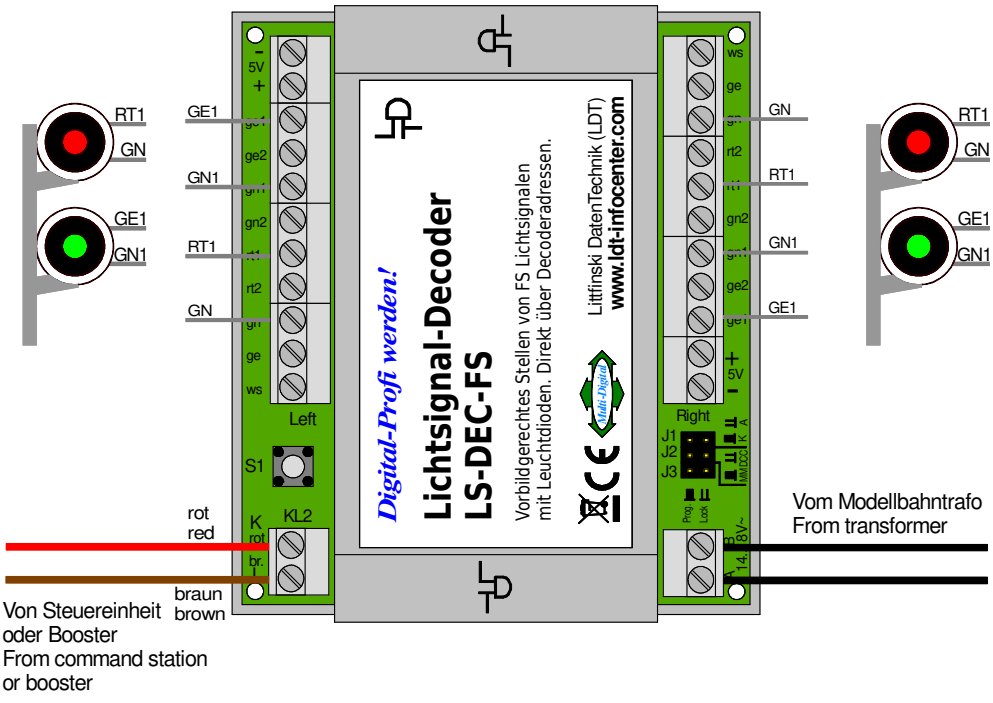


EIN 11-BEGRIFFIGES SIGNAL PRO KLEMMLEISTE

Beim Programmieren der Decoderadressen einer Klemmleiste ist es möglich, diese so einzurichten, dass an dieser Klemmleiste ein 11-begriffiges Signal gestellt werden kann. Im nächsten Abschnitt „Programmierung“ wird dieser Einrichtvorgang unter „Wichtiger Hinweis“ genau beschrieben.

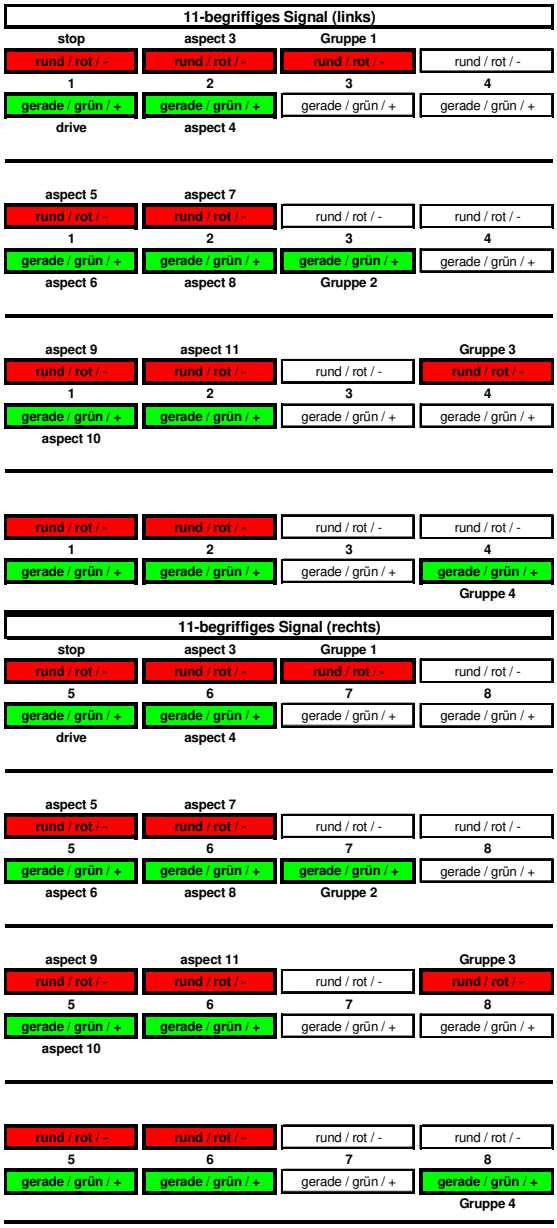
Über die beiden ersten Adressen, der für diese Klemmleiste programmierten Vierer-Adressgruppe, lassen sich dann die vier Signalbegriffe stellen.

Da insgesamt 11 Signalbegriffe gestellt werden können, wird über die dritte und vierte Adresse der programmierten Vierer-Adressgruppe eine von 4 Signalbegriffsgruppen ausgewählt.



Anschlussbeispiel 11-begriffige Lichtsignale (page_1245)

Die folgende Tastenbelegung zeigt den Zusammenhang für die beiden angeschlossenen Signale mit jeweils 11 Signalbegriffen.
Nach dem Einschalten zeigen beide Signale Halt (stop). Soll nun beispielsweise am linken Signal aspect 7 gezeigt werden, wird zuerst die Adresse 3 Taste **Grün** für die zweite Signalbegriffsgruppe betätigt und dann Adresse 2 Taste **Rot**.
Nur die farbig hinterlegten Tasten werden zum Stellen der Signale benötigt:



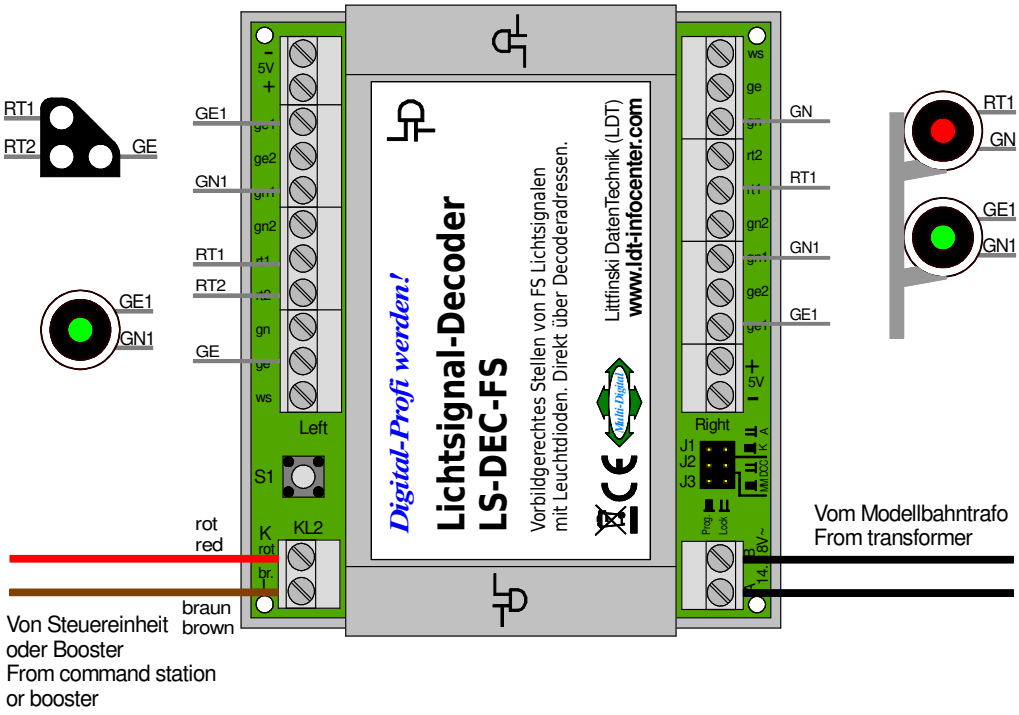
Um dann beispielsweise am rechten Signal aspect 9 anzuzeigen, wird zuerst die Adresse 8 Taste **Rot** für die dritte Signalbegriffsgruppe betätigt und dann Adresse 5 Taste **Rot**. Im Beispiel wurde dem Signal an der rechten Klemmleiste die Vierer-Adressgruppe 5 bis 8 zugeordnet.

Über die zur Verfügung stehenden 4 Signalbegriffsgruppen können maximal 16 Signalbegriffe ausgewählt werden. Da die FS-Signale nur über 11 Signalbegriffe verfügen, wird die vierte Signalbegriffsgruppe nicht benötigt.

SIGNALKOMBINATIONEN AM *LS-DEC-FS*

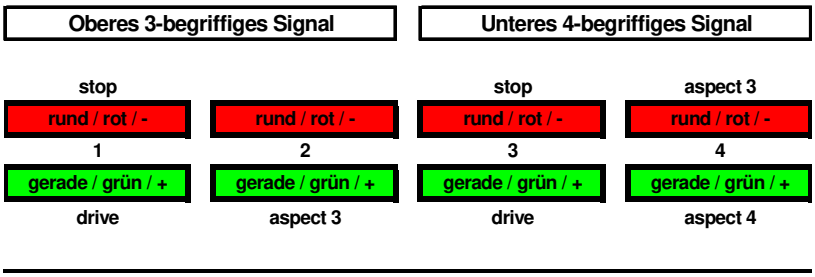
Da beim Programmieren der Adressen pro Klemmleiste individuell bestimmt werden kann, ob an dieser Klemmleiste zwei 3- und 4-begriffige oder ein 11-begriffiges Signal gestellt werden soll, zeigt das nächste Anschlussbeispiel eine mögliche Kombination von Signalen an einem Lichtsignal-Decoder LS-DEC-FS.

Dabei ist die linke Klemmleiste mit einem 3- und einem 4-begriffigen Signal belegt, über die rechte Klemmleiste wird hingegen ein 11-begriffiges Signal digital gestellt:



Anschlussbeispiel 3-, 4- und 11-begriffige Signale kombinieren (page_1246)

Das 3-begriffige Signal wird beispielhaft über die beiden Adressen 1 und 2 und das 4-begriffige Signal über die Adressen 3 und 4 gestellt.



Über die Adressen 5 bis 9 wird das 11-begriffige FS-Signal an der rechten Klemmleiste des Lichtsignal-Decoders *LS-DEC-FS* gestellt. Dabei wird die Signalbegriffebene über die Adressen 7 und 8 ausgewählt. Der tatsächliche Signalbegriff wird dann über die Adressen 5 und 6 ausgewählt.

11-begriffiges Signal (rechts)

stop	**aspect 3**	**Gruppe 1**	
rund / rot / -	**rund / rot / -**	**rund / rot / -**	rund / rot / -
5	**6**	**7**	**8**
gerade / grün / +	**gerade / grün / +**	gerade / grün / +	gerade / grün / +
drive	**aspect 4**		

aspect 5	**aspect 7**		
rund / rot / -	**rund / rot / -**	rund / rot / -	rund / rot / -
5	**6**	**7**	**8**
gerade / grün / +	**gerade / grün / +**	**gerade / grün / +**	gerade / grün / +
aspect 6	**aspect 8**	**Gruppe 2**	

aspect 9	**aspect 11**		**Gruppe 3**
rund / rot / -	**rund / rot / -**	rund / rot / -	**rund / rot / -**
5	**6**	**7**	**8**
gerade / grün / +	**gerade / grün / +**	gerade / grün / +	gerade / grün / +
aspect 10			

rund / rot / -	**rund / rot / -**	rund / rot / -	rund / rot / -
5	**6**	**7**	**8**
gerade / grün / +	**gerade / grün / +**	gerade / grün / +	**gerade / grün / +**
			Gruppe 4

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-FS* wird dadurch gegen Überschreiben geschützt.

Das Zuweisen (Einlernen) der Digitaladressen muss für jeden Baustein individuell erfolgen. Nach Betätigen der Programmiertaste 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 Programmiertaste 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 Programmiertaste 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-FS* an einer Klemmleiste zwei 3- und 4-begriffige Signale oder ein 11-begriffiges Signal stellen soll, wird zusammen mit der Decoderadresse eingestellt. Wird die Decoderadresse mit dem Befehl Weiche **gerade** oder Signal **grün** programmiert, so richten Sie diese Klemmleiste so ein, dass sie zwei 3- und 4-begriffige Lichtsignale stellen kann. Im anderen Fall (Weiche **rund** oder Signal **rot**) programmieren Sie die Klemmleiste so, dass über sie ein 11-begriffiges Signal angesteuert wird.

■ 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.

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_1244.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