

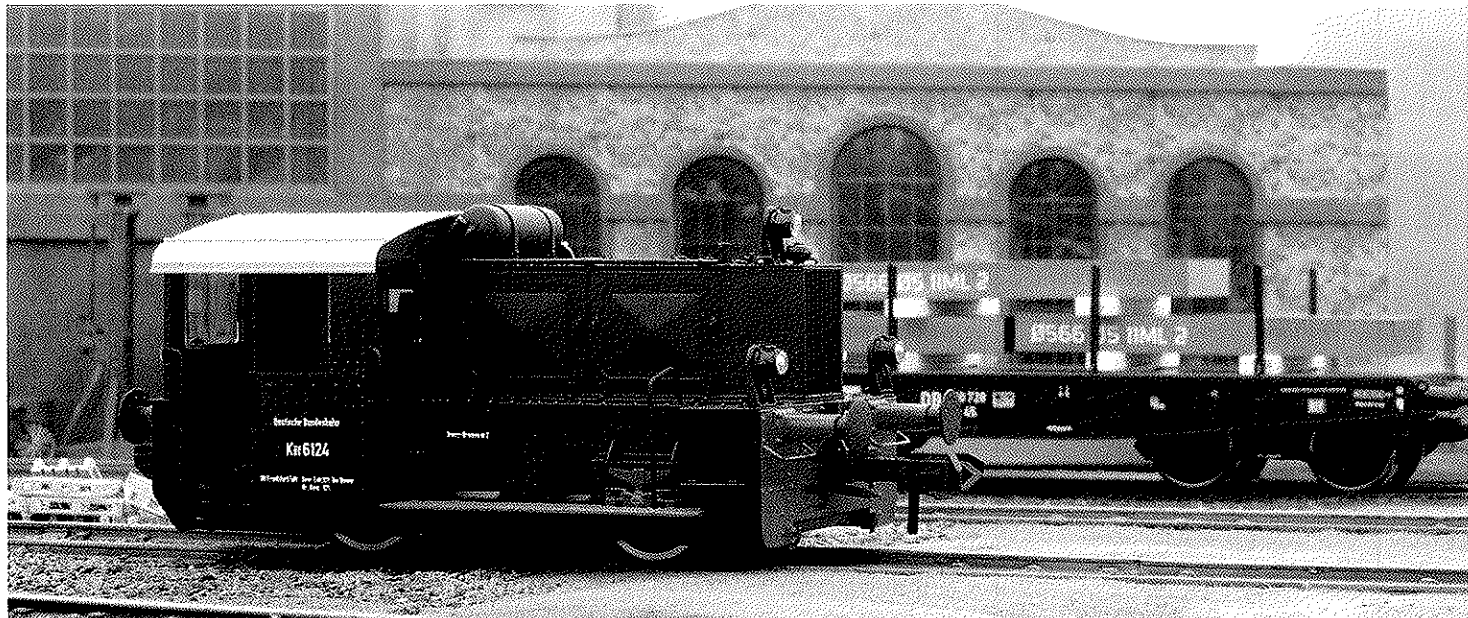
märklin
1

Köf II

1	Vorbild	Seite 3	Prototype	Page 5	Exploitation dans le réel	Page 7	Grootbedrijf	Blz. 9
2	Betrieb	Seite 11	Operation	Page 17	Fonctionnement	Page 23	Exploitatie	Blz. 29
3	Wartung	Seite 35	Maintenance	Page 35	Entretien	Page 35	Onderhoud	Blz. 35

1

Vorbild



Kleindiesellokomotive

Ende der zwanziger Jahre entstand bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft ein hoher Bedarf an leistungsfähigen Kleinklokomotiven. Auf den Unterwegsbahnhöfen sollten diese Loks mit ungeschultem Personal im Einmann-Betrieb eingesetzt werden, z.B. im leichten Rangierdienst, zur Bedienung der Industrieanschlüsse, für leichte Übergabezüge auf freier Strecke usw.

Mit der Planung von kleinen Motorlokomotiven wagte sich die Bahn dabei auf technisches Neuland. Die Entwicklung führte über verschiedene Probelokomotiven schließlich zu Einheitslokomotiven der

Leistungsgruppe I = Kleinklks bis 39 PS und
 Leistungsgruppe II = Kleinklks mit 40-149 PS

Abmessungen, Fahrgestellbauweise, Kraftübertragung und die Anordnung der Baugruppen und Bedienungselemente wurden festgelegt.

1932 gab die DRG die ersten zehn Kleinklks der Leistungsgruppe II mit Vergasermotoren in Auftrag. Die Erprobung unterschiedlicher Antriebsmotoren und Kraftübertragungen folgte. Folgendes Bezeichnungsschema bildete sich heraus:

Lokomotivart

K = Kleinklokomotive Antrieb

b = Vergasermotor (Benzol)

ö = Dieselmotor (Öl)

d = Dampfmaschine

s, später

a = Elektromotor mit Stromversorgung
 aus einem elektr. Speicher (Akkumulator)

Kraftübertragung

e = elektr. Übertragung
 von einem Verbrennungsmotor aus

f = Kraftübertragung über Flüssigkeitsgetriebe

Köf II bedeutet also:

Kleinklokomotive, Leistungsgruppe II, mit Dieselmotor und hydraulischer Kraftübertragung über Flüssigkeitsgetriebe.

Von 1932-1938 beschaffte die Deutsche Reichsbahn 887 Kleinklokomotiven der Leistungsgruppe II mit unterschiedlichen Motoren und Kraftübertragungen, aber mit einheitlichem Aussehen. Während des Krieges kamen von 1939-1944 nochmals 226 Lokomotiven dazu. Zur Deutschen Bundesbahn gelangten davon noch 444 Maschinen.

Diese Lokomotiven reichten für die vorgesehenen Dienste bei weitem nicht aus. Die DB vergab deshalb schon ab 1948 an verschiedene Lokomotivfabriken Aufträge für weitere 731 Köf II. Die Nachkriegsmaschinen unterschieden sich äußerlich und in den Abmessungen nicht von den früheren Bauserien, erhielten jedoch verschiedene Detailverbesserungen, u.a. geschweißte Rahmen und Aufbauten. Ab 1954 bekamen nahezu alle neuen Köf II serienmäßig Druckluftbremsen. Dadurch konnte die bisherige Höchstgeschwindigkeit von bisher 30 km/h auf 45 km/h heraufgesetzt werden.

In den fünfziger Jahren lief parallel zu den Neubeschaffungen eine Modernisierung älterer Maschinen. Weitgehend vereinheitlicht wurden die Getriebe und die Motoren. Nach und nach wurde bei den meisten Maschinen die Druckluftbremse eingebaut. Teilweise erhielten die Köf einen zweiten Hauptluftbehälter. Auch Rangierkupplungen baute man an. Ab 1966 bekamen die Loks Zug um Zug elektrische Läutwerke und ab 1970 wurden die Führerstände seitlich mit Fenstern und Türen versehen, so dass man sie beheizen konnte.

Bei der Umzeichnung im Jahre 1968 erhielten die Köf II folgende Baureihennummern.

Baureihe	321 = mechan. Bremse,	V max. = 30 km/h
Baureihe	322 = Druckluftbremse,	V max. = 30 km/h
Baureihe	323/324 = Druckluftbremse,	V max. = 45 km/h

Zu diesem Zeitpunkt hatte die Deutsche Bundesbahn mehr als 1.100 Kleinlokomotiven der Leistungsgruppe II im Bestand.

Doch nicht nur bei der DB sondern auch bei vielen anderen in- und ausländischen Bahnverwaltungen war und ist die Köf II beheimatet, z.B. in der Schweiz. Darüber hinaus bei vielen Privatbahnen, Museumsbahnen und Industriebetrieben.

Die Köf 6124 wurde 1951 gebaut. Sie war während ihrer Dienstzeit nacheinander in Hanau, Dillenburg, Opladen, Oberhausen und Oberhausen-Osterfeld Süd beheimatet. Anfang der achtziger Jahre wurde diese Lok als Museumslok wieder im ursprünglichen Zustand mit schwarzer Lackierung und Epoche III-Beschriftung restauriert.

Small Diesel Locomotive

At the end of the 1920's the German State Railroad Company had a great need for small, powerful locomotives. At intermediate yards these locomotives were to be used in operations with one-man crews consisting of unskilled personnel. These operations would be light switching duties, serving industrial sidings, short transfer trains on main lines, etc.

The railroad was venturing onto technically new ground with the planning of small locomotives with motors. The development eventually went beyond various experimental locomotives to standard design locomotives of the following groups:

- Group I = small locomotives up to 39 horsepower
- Group II = small locomotives with 40 to 149 horsepower

Decisions were made concerning dimensions, frame design, method of power transmission and the arrangement of subassemblies and operating controls.

In 1932 the German State Railroad placed orders for the first ten small locomotives in Group I with carburetor motors. Tests with various types of drive motors and transmissions followed. The following system of designations resulted:

Type of locomotive

K = small locomotive

Propulsion system

b = carburetor motor (gasoline)

ö = diesel motor (oil)

d = steam motor

s, later

a = electric motor with power supplied from a storage battery

Transmission system

e = electric transmission from an internal combustion motor

f = fluid drive for power transmission

Thus, Köf II means:

Small locomotive, Group II, with diesel motor and fluid hydraulic power transmission.

From 1932 to 1938 the German State Railroad purchased 887 small locomotives in Group II with various types of drive motors and transmissions, but with a unified body design. During the war another 226 units were added from 1939 to 1944.

1

Prototype

These locomotives were far from sufficient for their intended service. Therefore, beginning in 1948 the DB ordered another 731 Köf II locomotives from different builders. The postwar units do not differ from the earlier locomotives externally or in dimensions, but they did benefit from various detail improvements such as welded frames and superstructures. Starting in 1954 almost all new Köf II units were equipped with air brakes. This allowed the maximum speed of 30 km/h (18.75 m.p.h.) to be raised to 45 km/h (28.13 m.p.h.).

In the 1950's older units were modernized at the same time that new locomotives were being purchased. The power transmission and motors were standardized to a large extent and most units were gradually retrofitted with air brakes. Some of the Köf II were equipped with a second main air tank. Switching couplers were also installed. Beginning in 1966 the locomotives were equipped as a group with electric warning bells and beginning in 1970 the cabs were equipped with side windows and doors so that they could be heated.

Class 321 = mechanical brakes,
max. speed = 30 km/h (18.75 m.p.h.)

Class 322 = air brakes,
max. speed = 30 km/h (18.75 m.p.h.)

Class 323/324 = air brakes,
max. speed = 45 km/h (28.13 m.p.h.)

At this time the German Federal Railroad had more than 1.000 Group II small locomotives.

The Köf II is in use not only on the DB, but also on many other domestic and foreign railroads, in Switzerland for example. In addition, on many privately owned railroad, museum railroads and industrial railroads.

The prototype of Märklin's 5574 is the DB locomotive 323 021-6, the former Köf 4918, built in 1938 by Deutz under the factory number 20064/38.

Köf 6124 was built in 1951. During its service life it was successively assigned to Hanau, Dillenburg, Opladen, Oberhausen and Oberhausen-Osterfeld Süd. At the beginning of the 1980s this locomotive was restored as a museum locomotive to its original condition with a black paint scheme and Era III lettering.

La petite locomotive diesel

A la fin des années vingt, la Société des Chemins de Fer Impériaux Allemands (DRG) avait un grand besoin de petites locomotives performantes. Dans les gares intermédiaires, ces locomotives devaient être exploitées par une seule personne sans formation particulière, par exemple pour les opérations de manoeuvre faciles, pour la desserte des embranchements industriels, pour les trains de remise légers en pleine voie, etc.

Pourtant, pour la conception de petites locomotives à moteur, la DRG se hasardait sur un terrain techniquement vierge. C'est ainsi que plusieurs locomotives d'essai ont été mises au point avant qu'on n'aboutisse aux locomotives unifiées.

du groupe de puissance I = petites locomotives de 39 ch. maxi, et
du groupe de puissance II = petites locomotives de 40 à 149 ch.

Les dimensions, la construction du châssis, la transmission et la disposition des différents sous-ensembles ont été progressivement définis.

En 1932, la DRG a passé commande des dix premières locomotives du groupe de puissance II équipées de moteurs à carburateur. Par la suite, un

certain nombre de moteurs de commande et de transmissions de force ont été testés. C'est ainsi qu'on a mis au point le schéma de désignation suivant:
Type de locomotive

K = petite locomotive

Commande

b = moteur à carburateur (benzole)

ö = moteur diesel (gazole)

d = machine à vapeur

Transmission de force

e = transmission électrique à partir d'un moteur
à combustion interne

f = transmission hydraulique

Autrement dit, Köf II désigne:

Une petite locomotive du groupe de puissance II, équipée d'un moteur diesel et d'une transmission de force hydraulique.

Entre 1932 et 1936, les Chemins de Fer Impériaux Allemands ont acquis 887 petites locomotives du groupe de puissance II équipées de différents moteurs

1

Exploitation dans le réel

et de différentes transmissions de force, mais présentant le même aspect. Pendant la guerre, entre 1939 et 1944, ils ont commandé 226 locomotives supplémentaires. La Bundesbahn allemande (DB) en a hérité 444 machines au total.

Ces locomotives étaient loin d'être suffisantes pour les services prévus. Aussi, dès 1948, la DB a passé des commandes à différentes usines de locomotives pour 731 Köf II supplémentaires. Extérieurement et au niveau des dimensions, les machines de l'après-guerre ne différaient guère des séries de construction antérieures, mais elles ont bénéficié de différentes améliorations de détail, en particulier des châssis soudés et des éléments de superstructure. A partir de 1954, pratiquement toutes les Köf II neuves disposaient en série de freins à air comprimé. Leur vitesse maximale a ainsi pu être portée de 30 km/h à 45 km/h.

Dans les années cinquante, parallèlement aux nouvelles acquisitions, la DB a procédé à une modernisation des machines plus anciennes. Les transmissions et les moteurs ont été en grande partie uniformisés. Petit à petit, les freins à air comprimé ont été installés sur la plupart des machines. Certaines des Köf ont été munies d'un deuxième réservoir principal d'air du frein, ainsi que de coupleurs de manoeuvre. A partir de 1966, ces locomotives ont été progressivement équipées de sonneries électriques, et à partir de 1970, les deux côtés des cabines de conduite ont été munis de fenêtres et de portes de manière à ce qu'on puisse chauffer ces cabines.

Série 321	= frein mécanique,	vitesse maxi = 30 km/h
Série 322	= frein à air comprimé,	vitesse maxi = 30 km/h
Série 323/324	= frein à air comprimé,	vitesse maxi = 45 km/h

A ce moment-là, la Bundesbahn allemande disposait d'un parc de plus de 1 100 petites locomotives du groupe de puissance II.

Mais la Köf II est familière non seulement chez la DB, mais aussi dans un grand nombre d'autres administrations des chemins de fer allemandes et étrangères, par exemple en Suisse, ainsi que dans de nombreux chemins de fer privés ou de musée et des entreprises industrielles.

La Märklin 5574 a pris pour modèle la locomotive DB 323 021-6, l'ancienne Köf 4918, construite en 1938 par Deutz sous le numéro d'usine 20 064/38.

La Köf 6124 a été construite en 1951. Au cours de ses pérégrinations, elle a logé successivement à Hanau, Dillenburg, Opladen, Oberhausen et Oberhausen-Osterfeld Süd. Au début des années quatre-vingt, cette locomotive a été restaurée dans son état d'origine – livrée noire d'époque III – pour rejoindre d'autres machines de musée.

Kleine diesellocomotief

Aan het einde van de jaren twintig ontstond bij de Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft een grote behoefte aan sterke kleine locomotieven. Op de stations langs de hoofdlijnen moesten deze locs met ongeschoold personeel in eenmansbediening ingezet worden, bijv. in de lichte rangeerdienst, voor de bediening van de industriële aansluitingen en voor lichte overgavetreinen op de vrije baan.

Met de planning van kleine locomotoren waagde de Bahn zich daarbij op technisch nieuw terrein. De ontwikkeling leidde via verschillende testlocomotieven tenslotte tot de eenheidslocomotieven van de

Vermogensgroep I = Kleine locs tot 39 pk en

Vermogensgroep II = Kleine locs 40-149 pk

Afmetingen, constructie van de chassis, de krachtoverbrenging en de opstelling van de constructiedelen en de bedieningselementen werden vastgelegd.

In 1932 gaf de DRG de eerste tien kleine locs van vermogensgroep II met verbrandingsmotoren in opdracht. De proeven met verschillende aandrijfmotoren en krachtoverbrengingen volgden. Het volgende aanduidingsschema ontstond daaruit:

Locomotieftype

K = Kleine locomotief aandrijving

b = Verbrandingsmotor (Benzol)

ö = Dieselmotor (olie)

d = Stoomlocomotief

s. later

a = Elektrische motor met voeding uit een eigen accu (accumulator)

Krachtoverbrenging

e = Elektrische overbrenging vanuit een verbrandingsmotor

f = Krachtoverbrenging via een hydraulische overbrenging

Köf II betekent dus:

Kleine locomotief vermogensgroep II, met dieselmotor en hydraulische overbrenging.

Van 1932-1938 schafte de Deutsche Reichsbahn 887 kleine locomotieven vermogensgroep II met verschillende motoren en overbrengingen aan, maar met een eenheidsuiterlijk. Tijdens de oorlog van 1939-1945 kwamen daar nog eens 226 locomotieven bij. Daarvan kwamen 444 machines bij de Deutsche Bundesbahn

1

Grootbedrijf

Deze locomotieven waren voor de bedoelde diensten bij lange na niet toereikend. De DB gaf daarom al vanaf 1948 aan verschillende locomotiefabrieken opdrachten voor nog eens 731 Köf II. De naoorlogse machines verschillen uiterlijk en in de afmetingen niet van de vroegere series, maar kregen verschillende verbeteringen in detail, o.a. gelast frames en opbouwen. Vanaf 1954 kregen bijna alle nieuwe Köf II seriematig persluchtremmen. Daardoor kon de bestaande maximumsnelheid van 30 km/h verhoogd worden tot 45 km/h.

In de jaren vijftig liep parallel aan de nieuwe aanschaffingen een moderniseringsprogramma voor oudere machines. De overbrengingen en de motoren werden in hoge mate gestandaardiseerd. Langzaam werd bij de meeste machines de persluchtrem ingebouwd. Gedeeltelijk kregen de Köfs een tweede hoofdlichtreservoir. Ook bouwde men rangeerkoppelingen in. Vanaf 1966 kregen de locs stuk voor stuk elektrische bellen en vanaf 1970 werden de cabines aan de zijkant van ramen en deuren voorzien, zodat ze verwarmd konden worden.

Bij de herbenaming in 1968 kregen de Köf II de volgende serienummers:

- Serie 321 = mechan. rem, $V_{max} = 30$ km/h
- Serie 322 = persluchtrem, $V_{max} = 30$ km/h
- Serie 323/324 = persluchtrem, $V_{max} = 45$ km/h

Op dit moment heeft de Deutsche Bahn meer dan 1.110 kleine locomotieven uit vermogensgroep II in het bestand.

Niet alleen bij de DB, maar ook bij vele binnen- en buitenlandse maatschappijen was en is de Köf II in dienst, bijv. in Zwitserland. Bovendien bij vele particuliere maatschappijen, museumlijnen en industriële bedrijven.

De Köf 6124 werd in 1951 gebouwd. Deze loc was tot aan zijn buiten-dienststelling achtereenvolgens in Hanau, Dillenburg, Opladen, Oberhausen-Ostfeld Süd gestationeerd. In het begin van de tachtiger jaren werd de loc, als museum-loc weer in de oorspronkelijke toestand, in de zwarte kleur en opschriften volgens tijdperk III, gerestaureerd.

2.1 Funktion

Diese Lok mit eingebauter Digital-Elektronik bietet:

- Wahlweise konventioneller Wechselspannungs- (Transformer 32 VA) oder Gleichspannungs- Betrieb (max. 18 V=) sowie Märklin DELTA (nur DELTA Station 6607) oder Märklin Digital (Motorola-Format). Ein Betrieb mit Fahrgeräten anderer Systeme (z.B. Impulsbreitensteuerung, Betrieb mit der Central Control 1 (6030) oder ähnlichem System) ist nicht möglich.
- Automatische Erkennung zwischen konventionellem und Digital-/DELTA-Betrieb. Die Auswahl zwischen Wechselspannung und Gleichspannung beim konventionellen Betrieb wird manuell auf der Platine eingestellt.
- 80 Digital- (4 DELTA-) Adressen über Codierschalter einstellbar. Eingestellte Adresse ab Werk: 61
- Einstellbare Höchstgeschwindigkeit.
- Einstellbare Anfahr-/ Bremsverzögerung. Bremsverzögerung im konventionellen Betrieb systembedingt nicht wirksam.
- Fahrtrichtungsabhängige Spitzenbeleuchtung im Digital- Betrieb ein-/ausschaltbar. Bei konventionellem Betrieb ist die Intensität der Beleuchtung geschwindigkeitsabhängig. Bei Betrieb mit DELTA Station ist die Spitzenbeleuchtung dauernd eingeschaltet.
- Schaltbare Führerstandsbeleuchtung im Betrieb mit Märklin Digital (nur bei Verwendung der Control Unit 6021). Im Betrieb mit Wechselspannung, Gleichspannung oder der DELTA Station 6607 ist die Führerstandsbeleuchtung dauernd eingeschaltet. Im konventionellen Betrieb ist die Führerstandsbeleuchtung dabei in der Intensität abhängig von der Fahrspannung.
- Nur im Betrieb mit der Control Unit 6021: Schaltbares Geräusch eines Signalhorns.
- Nur im Betrieb mit der Control Unit 6021: Minimierung der eingestellten Anfahr-/ Bremsverzögerung über Schaltfunktion.
- Märklin Klauenkupplungen vorne und hinten, gegen beiliegende Schraubenkupplungen tauschbar.
- Befahrbarer Mindestradius mit montierten Klauenkupplungen: 600 mm. Die Schraubenkupplungen sind nicht für den Fahrbetrieb vorgesehen.
- Das Modell ist für den Betrieb auf dem Märklin Profi 1-Gleissystem entwickelt. Ein Betrieb auf anderen Gleissystemen geschieht auf eigenes Risiko.

2

Betrieb

2.2 Einstellen der Betriebsart

1. Gehäuse abnehmen (=> S. 36)

2. Codierschalter einstellen.

Schalter 10 (0) auf off:
Wechselspannung – Betrieb

Schalter 10 (0) auf on:
Gleichspannung – Betrieb

Die Betriebsart Digital/ DELTA wird immer automatisch erkannt.

2.3 Einstellen der Digitaladresse

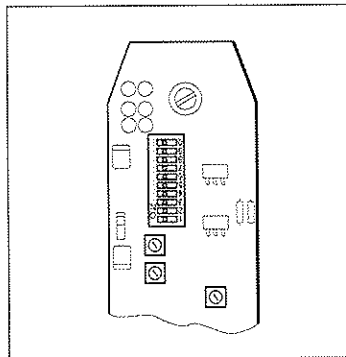
1. Gehäuse abnehmen (=> S. 36)

2. An den Schaltern 1 bis 8 des Codierschalters die gewünschte Adresse einstellen.

Beispiel: gewünschte Adresse 61

Schalter 2 und 5 auf on.
Schalter 1, 3, 4, 6, 7 und 8 auf off.

Hinweis: Schalter 9 muss immer auf off stehen.



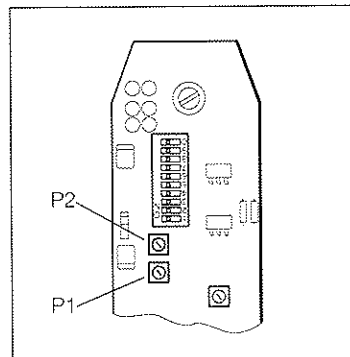
2.4 Einstellen der Fahrparameter

1. Gehäuse abnehmen (=> S. 36)

2. Durch Verändern der Stellung der Potis die entsprechenden Parameter verändern. Die Drehpotis besitzen an den Endpositionen jeweils einen Anschlag. Daher bei Widerstand beim Drehen der Potis nicht mit Gewalt weiterdrehen.

P1: Anfahr-/Bremsverzögerung (gemeinsam)
Linksanschlag: minimale Verzögerung.
Rechtsanschlag: maximale Verzögerung.

P2: Höchstgeschwindigkeit
Linksanschlag: minimale Höchstgeschwindigkeit.
Rechtsanschlag: maximale Höchstgeschwindigkeit.



Werden die Adressen 24. 60. 72, oder 78 eingestellt, so kann die Lok auch mit der DELTA-Station in Verbindung mit dem Handregler DELTA-Mobil gesteuert werden.



* Je nach Stellung konventioneller Wechselstrom (off) Gleichstrombetrieb (on).



01	-	2	3	-	5	-	7	-	-	*
02	-	-	3	-	5	-	7	-	-	*
03	1	-	-	4	5	-	7	-	-	*
04	-	2	-	4	5	-	7	-	-	*
05	-	-	-	4	5	-	7	-	-	*
06	1	-	-	-	5	-	7	-	-	*
07	-	2	-	-	5	-	7	-	-	*
08	-	-	-	-	5	-	7	-	-	*
09	1	-	3	-	-	6	7	-	-	*
10	-	2	3	-	-	6	7	-	-	*
11	-	-	3	-	-	6	7	-	-	*
12	1	-	-	4	-	6	7	-	-	*
13	-	2	-	4	-	6	7	-	-	*
14	-	-	-	4	-	6	7	-	-	*
15	1	-	-	-	-	6	7	-	-	*
16	-	2	-	-	-	6	7	-	-	*
17	-	-	-	-	-	6	7	-	-	*
18	1	-	3	-	-	-	7	-	-	*
19	-	2	3	-	-	-	7	-	-	*
20	-	-	3	-	-	-	7	-	-	*
21	1	-	-	4	-	-	7	-	-	*
22	-	2	-	4	-	-	7	-	-	*
23	-	-	-	4	-	-	7	-	-	*
24	1	-	-	-	-	-	7	-	-	*
25	-	2	-	-	-	-	7	-	-	*
26	-	-	-	-	-	-	7	-	-	*
27	1	-	3	-	5	-	-	8	-	*



28	-	2	3	-	5	-	-	8	-	*
29	-	-	3	-	5	-	-	8	-	*
30	1	-	-	4	5	-	-	8	-	*
31	-	2	-	4	5	-	-	8	-	*
32	-	-	-	4	5	-	-	8	-	*
33	1	-	-	-	5	-	-	8	-	*
34	-	2	-	-	5	-	-	8	-	*
35	-	-	-	-	5	-	-	8	-	*
36	1	-	3	-	-	6	-	8	-	*
37	-	2	3	-	-	6	-	8	-	*
38	-	-	3	-	-	6	-	8	-	*
39	1	-	-	4	-	6	-	8	-	*
40	-	2	-	4	-	6	-	8	-	*
41	-	-	-	4	-	6	-	8	-	*
42	1	-	-	-	-	6	-	8	-	*
43	-	2	-	-	-	6	-	8	-	*
44	-	-	-	-	-	6	-	8	-	*
45	1	-	3	-	-	-	-	8	-	*
46	-	2	3	-	-	-	-	8	-	*
47	-	-	3	-	-	-	-	8	-	*
48	1	-	-	4	-	-	-	8	-	*
49	-	2	-	4	-	-	-	8	-	*
50	-	-	-	4	-	-	-	8	-	*
51	1	-	-	-	-	-	-	8	-	*
52	-	2	-	-	-	-	-	8	-	*
53	-	-	-	-	-	-	-	8	-	*
54	1	-	3	-	5	-	-	-	-	*



55	-	2	3	-	5	-	-	-	-	*
56	-	-	3	-	5	-	-	-	-	*
57	1	-	-	4	5	-	-	-	-	*
58	-	2	-	4	5	-	-	-	-	*
59	-	-	-	4	5	-	-	-	-	*
60	1	-	-	-	5	-	-	-	-	*
61	-	2	-	-	5	-	-	-	-	*
62	-	-	-	-	5	-	-	-	-	*
63	1	-	3	-	-	6	-	-	-	*
64	-	2	3	-	-	6	-	-	-	*
65	-	-	3	-	-	6	-	-	-	*
66	1	-	-	4	-	6	-	-	-	*
67	-	2	-	4	-	6	-	-	-	*
68	-	-	-	4	-	6	-	-	-	*
69	1	-	-	-	-	6	-	-	-	*
70	-	2	-	-	-	6	-	-	-	*
71	-	-	-	-	-	6	-	-	-	*
72	1	-	3	-	-	-	-	-	-	*
73	-	2	3	-	-	-	-	-	-	*
74	-	-	3	-	-	-	-	-	-	*
75	1	-	-	4	-	-	-	-	-	*
76	-	2	-	4	-	-	-	-	-	*
77	-	-	-	4	-	-	-	-	-	*
78	1	-	-	-	-	-	-	-	-	*
79	-	2	-	-	-	-	-	-	-	*
80	1	-	3	-	5	-	7	-	-	*

2

Betrieb

2.5 Betrieb mit den einzelnen Versorgungs-Systemen

2.5.1 Digital

Hinweis: Zum Fahrbetrieb können alle Märklin Zentraleinheiten mit dem Motorola-Übertragungsformat verwendet werden. Der volle Funktionsumfang steht jedoch nur mit der Control Unit 6021 zur Verfügung. Bei Verwendung der früheren Central Unit 6020 oder einer baugleichen Version können die Funktionen F1 bis F4 nicht geschaltet werden. Es entfällt auch die Fahrtrichtungsanzeige.

Für einen einwandfreien Betrieb mit der Control Unit 6021 müssen die

Codierschalter auf der Rückseite dieses Gerätes in folgende Stellung gebracht werden:

Schalter:	1	2	3	4
Stellung:	on	on	on	off

Fahrbetrieb mit der Control Unit 6021:

Lokadresse eingeben. Drehen des Fahrreglers nach rechts bis zum Anschlag erhöht die Lokgeschwindigkeit. Drehen des Fahrreglers nach links bis zur Stellung „0“ vermindert die Lokgeschwindigkeit.

Hinweis: Je nach eingestellter Anfahr-/ Bremsverzögerung reagiert die Lok entsprechend zeitverzögert

auf die neue Vorgabe. Drehen des Fahrreglers nach links über die Stellung „0“ hinweg: Fahrtrichtungswechsel.

Hinweis: Die Fahrtrichtung wird bei der Control Unit 6021 über zwei Pfeile rechts neben der Adressanzeige angezeigt.

Pfeil nach oben: Lok fährt vorwärts.
Pfeil nach unten: Lok fährt rückwärts.

Drücken der Taste „function“:
Einschalten der Beleuchtung.
Drücken der Taste „off“:
Ausschalten der Beleuchtung.

Drücken der Taste „f1“:
Erstmaliges Betätigen schaltet die Führerstandsbeleuchtung ein.

Ein weiteres Betätigen der Taste „f1“ schaltet sie wieder aus.

Drücken der Taste „f3“:
Erstmaliges Betätigen schaltet das Geräusch des Signalhorns ein. Ein weiteres Betätigen der Taste „f3“ schaltet es wieder aus.

Drücken der Taste „f4“:
Erstmaliges Betätigen minimiert die eingestellte Anfahr-/Bremsverzögerung. Vorteil: Zum Beispiel beim Rangieren reagiert die Lok nicht mehr so verzögert auf den Fahrregler. Ein weiteres Betätigen der Taste „f4“ schaltet wieder den ursprünglichen Zustand ein.

2.5.2 Fahren der Lok mit DELTA

Zum Fahren der Lok mit Märklin DELTA wird an dem Handregler DELTA-Mobil die eingestellte Lokadresse angewählt. Durch Drehen des Fahrreglers aus der Mittelstellung heraus nach rechts fährt die Lok vorwärts. Durch Drehen des Fahrreglers aus der Mittelstellung nach links fährt die Lok rückwärts. Die fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung ist dauernd eingeschaltet. Die maximale Ausgangsleistung der DELTA-Station reicht zum gleichzeitigen Fahren von 2 bis maximal 3 einmotorigen Lokomotiven.

Von den Funktionen f1 bis f4 ist im Betrieb mit der DELTA-Station die Funktion f1 immer eingeschaltet. Die restlichen Funktionen sind immer ausgeschaltet. Daher fährt diese Lok immer mit eingeschalteter Führer-

standsbeleuchtung und ohne Signalhorn-Geräusch im DELTA-Betrieb.

2.5.3 Fahren mit Wechselspannung

In der Betriebsart „Wechselspannung“ kann die Lok z.B. mit dem Transformator 32 VA (Nr. 6645, 6646, 6647 oder 76648) gesteuert werden. Durch Drehen des Fahrreglers nach rechts wird die Geschwindigkeit der Lok erhöht und durch Drehen nach links wird sie entsprechend vermindert. Wird der Fahrregler über die Stellung „0“ nach links weiter gedreht, so wird die Fahrtrichtung umgeschaltet. Der Umschaltbefehl für die Fahrtrichtung sollte nie an eine fahrende Lok sondern immer nur an eine stehende Lok gegeben werden.

Im Betrieb mit Wechselspannung ist die fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung eingeschaltet. Die Intensität der

Beleuchtung ist geschwindigkeitsabhängig.

Von den Funktionen f1 bis f4 ist im Betrieb die Funktion f1 immer eingeschaltet. Die restlichen Funktionen sind immer ausgeschaltet. Daher fährt diese Lok immer mit eingeschalteter Führerstandsbeleuchtung und ohne Signalhorn-Geräusch im Wechselspannungsbetrieb.

2.5.4 Fahren mit Gleichspannung

Gleichspannungs-Fahrgeräte werden von Märklin für Spur-1-Modelle nicht angeboten. Geeignet sind Gleichspannungs-Fahrgeräte mit einer maximalen Spannung von ± 18 Volt. Der Fahrtrichtungswechsel wird durch einen Polaritätswechsel vorgenommen. Die Bedienung des jeweiligen Fahrgerätes entnehmen Sie der Anleitung des Herstellers.

Hinweis: H0-Gleichspannungs-Fahrgeräte geben eine maximale Spannung von ± 12 Volt ab. Die Lok erreicht jedoch ihre volle Leistungsfähigkeit erst bei ± 16 Volt. H0-Gleichspannungs-Fahrgeräte sind daher nur eingeschränkt verwendbar.

Im Betrieb mit Gleichspannung ist die fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung eingeschaltet. Die Intensität der Beleuchtung ist geschwindigkeitsabhängig.

Von den Funktionen f1 bis f4 ist im Betrieb die Funktion f1 immer eingeschaltet. Die restlichen Funktionen sind immer ausgeschaltet. Daher fährt diese Lok immer mit eingeschalteter Führerstandsbeleuchtung und ohne Signalhorn-Geräusch im Gleichspannungsbetrieb.

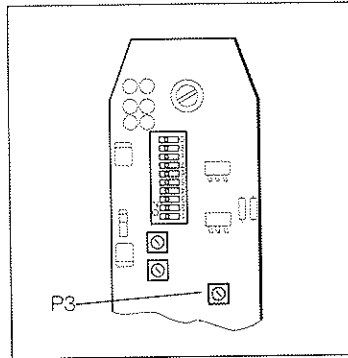
2

Betrieb

2.6 Einstellen der Lautstärke der Geräuschelektronik

Hinweis: Das Geräusch des Signalhorns ist nur beim Betrieb mit der Control Unit 6021 einschaltbar.

1. Gehäuse abnehmen (=> S. 36)
2. Lautstärke am Poti einstellen.



2.7 Betrieb auf der Anlage

2.7.1 Anschluss der Gleisanlage

Um Spannungsverluste auf der Anlage zu vermeiden ist immer auf gutes Zusammenpassen der Schienenverbindungslaschen zu achten. Alle 2 bis 3 m ist eine neue Stromeinspeisung über die Anschlussklemmen 5654 empfehlenswert.

2.7.2 Befahren von Steigungen

Im Gegensatz zum Vorbild können mit einer Modellbahn auch größere Steigungen befahren werden. Im Normalfall sollte eine Steigung bei maximal 3 Prozent liegen. Im Extremfall sind bei entsprechend eingeschränkter Zugleistung maximal 5 Prozent möglich. Der Anfang und das Ende der Steigung sind auf jeden Fall auszurunden. Der Unterschied in der Steigung zwischen zwei mindestens 300 mm langen Gleisstücken darf maximal 1 bis 1,5 Prozent betragen.

2.1 Function

This locomotive has a built-in digital electronic circuit and offers the following features:

- Operation with AC power (32 VA transformer) or DC power (max. 18 volts DC) as well as Märklin DELTA (6607 DELTA Station only) or Märklin Digital (Motorola format). This locomotive is not designed for operation with locomotive controllers for other systems (example: pulse width control, operation with the Central Control 1 (6030) or similar systems).
- Automatic recognition of conventional and Digital/DELTA operation. The choice between AC or DC power in conventional operation is set manually on the circuit board.
- 80 Digital (4 DELTA) addresses can be set with coding switches. Address set at the factory: 61
- Adjustable maximum speed
- Adjustable acceleration/braking delay. The electronic circuit for the locomotive is designed in such a way that the braking delay will not work in conventional operation.
- Headlights change over with the direction of travel and can be turned on and off in Digital operation. During conventional operation the brightness of the headlights depends on the speed of the locomotive. The headlights are on constantly when the locomotive is operated with the DELTA Station.
- Engineer's cab lighting can be turned on and off in operation with Märklin Digital (only when the 6021 Control Unit is used). The engineer's cab lighting is on constantly when the locomotive is operated conventionally with AC power, DC power, or is operated with the 6607 DELTA Station. In conventional operation the brightness of the engineer's cab lighting depends on the amount of voltage present in the track.
- Only in operation with the 6021 Control Unit: Sound effect for a horn can be turned on and off.
- Only in operation with the 6021 Control Unit: The acceleration/braking delay can be reduced to a minimum with one of the auxiliary function buttons.
- Märklin claw couplers front and rear, can be replaced by reproduction prototype couplers included with the locomotive.
- Minimum radius for operation with the claw couplers mounted on the locomotive: 600 mm / 23-5/8". The reproduction prototype couplers are designed only for display, not for operating the locomotive with a train.
- This model was designed for operation on the Märklin standard 1 Gauge track system. You incur your own risk operating it on other track systems.

2

Operation

2.2 Setting the Mode of Operation

1. Removing the body (=> page 36)

2. Setting the coding switches.

Switch 10 (0) at off: Operation with AC power

Switch 10 (0) at on: Operation with DC power

The Digital/ DELTA mode of operation is always recognized automatically.

2.3 Setting the Digital Address

1. Removing the body (=> page 36)

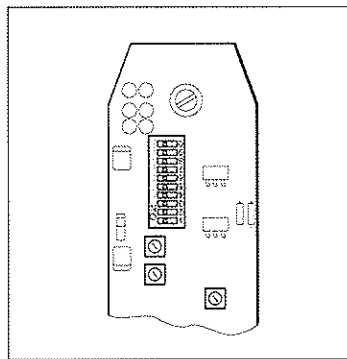
2. Set the desired address with switches 1 to 8.

Example: 61 is the desired address.

Switches 2 and 5 at on.

Switches 1, 3, 4, 6, 7 and 8 at off.

Important: Switch 9 must always be set at off.



2.4 Setting the Running Characteristics

1. Removing the body (=> page 36)

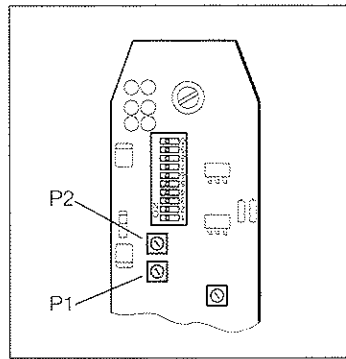
2. The respective running characteristics can be changed by changing the setting on the potentiometers. These potentiometers have a stop at the end positions. When you encounter resistance when turning the "pots", do not try to turn them further with force.

P1: Acceleration/braking delay (together)

Left stop: minimum delay
Right stop: maximum delay

P2: Maximum speed

Left stop: lowest maximum speed
Right stop: highest maximum speed



When the addresses 24, 60, 72 or 78 are set, then the locomotive can also be controlled with the DELTA-Station in conjunction with the DELTA-Mobil hand controller.



* Conventional AC power (off) or DC power (on), depending on the setting.

Digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
01	-	2	3	-	5	-	7	-	-	*
02	-	-	3	-	5	-	7	-	-	*
03	1	-	-	4	5	-	7	-	-	*
04	-	2	-	4	5	-	7	-	-	*
05	-	-	-	4	5	-	7	-	-	*
06	1	-	-	-	5	-	7	-	-	*
07	-	2	-	-	5	-	7	-	-	*
08	-	-	-	-	5	-	7	-	-	*
09	1	-	3	-	-	6	7	-	-	*
10	-	2	3	-	-	6	7	-	-	*
11	-	-	3	-	-	6	7	-	-	*
12	1	-	-	4	-	6	7	-	-	*
13	-	2	-	4	-	6	7	-	-	*
14	-	-	-	4	-	6	7	-	-	*
15	1	-	-	-	6	7	-	-	-	*
16	-	2	-	-	6	7	-	-	-	*
17	-	-	-	-	6	7	-	-	-	*
18	1	-	3	-	-	-	7	-	-	*
19	-	2	3	-	-	-	7	-	-	*
20	-	-	3	-	-	-	7	-	-	*
21	1	-	-	4	-	-	7	-	-	*
22	-	2	-	4	-	-	7	-	-	*
23	-	-	-	4	-	-	7	-	-	*
24	1	-	-	-	-	-	7	-	-	*
25	-	2	-	-	-	-	7	-	-	*
26	-	-	-	-	-	-	7	-	-	*
27	1	-	3	-	5	-	-	8	-	*

Digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
28	-	2	3	-	5	-	-	8	-	*
29	-	-	3	-	5	-	-	8	-	*
30	1	-	-	4	5	-	-	8	-	*
31	-	2	-	4	5	-	-	8	-	*
32	-	-	-	4	5	-	-	8	-	*
33	1	-	-	-	5	-	-	8	-	*
34	-	2	-	-	5	-	-	8	-	*
35	-	-	-	-	5	-	-	8	-	*
36	1	-	3	-	-	6	-	8	-	*
37	-	2	3	-	-	6	-	8	-	*
38	-	-	3	-	-	6	-	8	-	*
39	1	-	-	4	-	6	-	8	-	*
40	-	2	-	4	-	6	-	8	-	*
41	-	-	-	4	-	6	-	8	-	*
42	1	-	-	-	6	-	8	-	-	*
43	-	2	-	-	6	-	8	-	-	*
44	-	-	-	-	6	-	8	-	-	*
45	1	-	3	-	-	-	8	-	-	*
46	-	2	3	-	-	-	8	-	-	*
47	-	-	3	-	-	-	8	-	-	*
48	1	-	-	4	-	-	8	-	-	*
49	-	2	-	4	-	-	8	-	-	*
50	-	-	-	4	-	-	8	-	-	*
51	1	-	-	-	-	-	8	-	-	*
52	-	2	-	-	-	-	8	-	-	*
53	-	-	-	-	-	-	8	-	-	*
54	1	-	3	-	5	-	-	-	-	*

Digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
55	-	2	3	-	5	-	-	-	-	*
56	-	-	3	-	5	-	-	-	-	*
57	1	-	-	4	5	-	-	-	-	*
58	-	2	-	4	5	-	-	-	-	*
59	-	-	-	4	5	-	-	-	-	*
60	1	-	-	-	5	-	-	-	-	*
61	-	2	-	-	5	-	-	-	-	*
62	-	-	-	-	5	-	-	-	-	*
63	1	-	3	-	-	6	-	-	-	*
64	-	2	3	-	-	6	-	-	-	*
65	-	-	3	-	-	6	-	-	-	*
66	1	-	-	4	-	6	-	-	-	*
67	-	2	-	4	-	6	-	-	-	*
68	-	-	-	4	-	6	-	-	-	*
69	1	-	-	-	6	-	-	-	-	*
70	-	2	-	-	6	-	-	-	-	*
71	-	-	-	-	6	-	-	-	-	*
72	1	-	3	-	-	-	-	-	-	*
73	-	2	3	-	-	-	-	-	-	*
74	-	-	3	-	-	-	-	-	-	*
75	1	-	-	4	-	-	-	-	-	*
76	-	2	-	4	-	-	-	-	-	*
77	-	-	-	4	-	-	-	-	-	*
78	1	-	-	-	-	-	-	-	-	*
79	-	2	-	-	-	-	-	-	-	*
80	1	-	3	-	5	-	7	-	-	*

2

Operation

2.5 Operation with the Different Power Systems

2.5.1 Digital

Important: All of the Märklin central units with the Motorola transmission format can be used to run this locomotive. The full range of functions is only available with the 6021 Control Unit 6021. Functions f1 through f4 cannot be activated if you are using the earlier Central Unit 6020 or a similar version. The indicator for direction of travel is also not present on these units.

The coding switches on the back of the 6021 Control Unit must be set as follows for trouble free operation:

Switch:	1	2	3	4
Setting:	on	on	on	off

Operating the locomotive with the 6021 Control Unit:

Entering the locomotive address. Turning the speed control knob to the right to the stop increases the locomotive's speed. Turning the speed control knob to the left to the "0" setting decreases the locomotive's speed.

Important: There will be a delay in the locomotive's reaction to each change in speed, depending on how you have set the acceleration/braking delay. Turning the speed control knob to the left past the "0" setting: Reverses

the locomotive's direction of travel. Important: On the 6021 Control Unit two arrows to the right of the address display indicate the direction of travel for the locomotive.

Arrow pointing up:
Locomotive runs forward.
Arrow pointing down:
Locomotive runs in reverse.

Pressing the "function" button:
Turns the headlights on.
Pressing the "off" button:
Turns the headlights off.

Pressing the "f1" button:
Pressing it once turns the engineer's cab lighting on. Pressing it a second time turns it off.

Pressing the "f3" button:
Pressing it once turns the sound of the horn on. Pressing it a second time turns the horn off.

Pressing the "f4" button:
Pressing it once reduces to a minimum the acceleration/braking delay that has been set. Advantage: When switching cars there is not a delay in the locomotive reacting to changes in the setting of the speed control knob. Pressing the "f4" button a second time restores the original acceleration/braking delay.

2.5.2 Operating the locomotive with DELTA

To operate the locomotive with Märklin DELTA you use the DELTA-Mobil to select the address that has been set on the former. The locomotive will run forward when you turn the speed control knob to the right of the center position. Turning the speed control knob to the left of the center position will cause the locomotive to run in reverse. The headlights change direction with the direction of travel and are on all of the time. The maximum power output of the DELTA-Station is sufficient to operate 2 to a maximum of 3 single motor locomotives at the same time.

Of the functions f1 to f4, the function f1 is on continuously when operating the locomotive with the DELTA Station. The other functions remain off.

For that reason this locomotive will always operate with the engineer's cab lighting turned on without sound effects in DELTA operation.

2.5.3 Operating the locomotive on alternating current

When the locomotive is operated with AC power in conventional operation, the 32 VA transformer (no. 6645, 6646, 6647 or 76648) can be used. Locomotive speed is increased by turning the control knob to the right and is decreased by turning the knob to the left. The direction of travel is changed by turning the control knob to the left past the "0" setting.

The command to reverse should be given only to a standing locomotive, never to one in motion. In operation with alternating current the headlights

change direction with the direction of travel and are on all of the time. The intensity of the headlights depends on the speed of the locomotive.

Of the functions f1 to f4, the function f1 is on continuously when operating the locomotive with conventional AC power. The other functions remain off. For that reason this locomotive will always operate with the engineer's cab lighting turned on without sound effects in AC power operation.

2.5.4 Operating the locomotive on direct current

Märklin does not offer DC power packs for 1 Gauge models. Suitable DC power packs are those with a maximum current of ± 18 volts. Direction reversing is done by reversing polarity. The manufacturer is

instructions for a particular make of power pack will give directions on how to use it to operate a locomotive.

Tip: H0 DC power packs supply a maximum voltage of ± 12 volts. This locomotive reaches its full potential at ± 16 volts. H0 DC power packs can therefore be used only with limitations. In operation with direct current the headlights change direction with the direction of travel and are on all of the time. The intensity of the headlights depends on the speed of the locomotive.

Of the functions f1 to f4, the function f1 is on continuously when operating the locomotive with conventional DC power. The other functions remain off. For that reason this locomotive will always operate with the engineer's cab lighting turned on without sound effects in DC power operation.

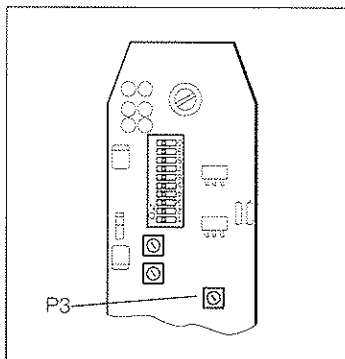
2

Operation

2.6 Setting the Volume for the Sound Effects Circuit

Important: The sound of the horn can be turned on only when the 6021 Control Unit is used for operating the locomotive.

1. Removing the body (=> page 36)
2. Set the volume with the "pot".



2.7 Operation on a layout

2.7.1 Connections between the track layout and the transformer

Rail joiners must fit well on the rails of the track to which they are joined to avoid voltage drop on the layout. We recommend that you install feeder wires every 2 to 3 meters (7 to 10 feet) using the 5654 feeder clips.

2.7.2 Operating the locomotive on grades

In contrast to the prototype a locomotive on a model railroad can operate up steeper grades. As a general rule a grade should be no steeper than 3%. In extreme situations a maximum grade of 5% is permissible, keeping in mind that the locomotive's tractive effort will be less. The beginning and the end of the grade must always work gradually up to maximum grade for the route. The maximum allowable difference in grade between two track sections, each with a minimum length of 300mm (11-3/4") is 1 to 1.5 percent.

2.1 Fonctionnement

Utilisation de cette locomotive équipée d'une électronique Digital:

- Au choix, en exploitation conventionnelle en courant alternatif (transformateur 32 VA), en courant continu (18 V= max.), en système Märklin DELTA (uniquement Station DELTA n° 6607) ou en système Märklin Digital (format Motorola). Une exploitation à l'aide de régulateurs provenant d'autres systèmes (par ex. courant à impulsions de largeur variable, Central Control 1 n° 6030 ou systèmes similaires) n'est pas possible.
- Détection automatique du mode d'exploitation: conventionnel, DELTA ou Digital. La sélection entre le courant alternatif et le courant continu (en exploitation conventionnelle) se fait manuellement sur la platine électronique.
- 80 adresses Digital (4 DELTA) réglables via le clavier d'encodage. Adresse encodée en usine: 61.
- Vitesse maximale réglable.
- Temporisation d'accélération-freinage réglable. La temporisation de freinage n'est pas active en exploitation conventionnelle.
- Feux de signalisation, s'inversant en fonction du sens de la marche, commutables en exploitation Digital. En exploitation conventionnelle, l'intensité des feux dépend de la vitesse (tension appliquée à la voie). En exploitation avec la Station DELTA 6607, les feux sont activés en permanence.
- Eclairage du poste de conduite commutable en exploitation avec Märklin Digital (uniquement à l'aide de la Control Unit 6021). En exploitation conventionnelle à courant alternatif ou courant continu, ou en exploitation DELTA avec la Station DELTA 6607, l'éclairage du poste de conduite est activé en permanence. En exploitation conventionnelle, l'intensité de l'éclairage est tributaire de la tension appliquée à la voie.
- Uniquement en exploitation avec la Control Unit 6021: télécommande du bruiteur imitant le son d'un avertisseur sonore.
- Uniquement en exploitation avec la Control Unit 6021: télécommande de la réduction de la temporisation d'accélération-freinage pour des manœuvres aisées.
- Attelages à griffe Märklin avant et arrière pouvant être remplacés par des attelages à vis fournis avec la locomotive.
- Rayon minimal d'inscription en courbe avec attelages à griffe installés: 600mm. Les attelages à vis ne sont pas prévus pour être utilisés.
- Le modèle réduit est prévu pour circuler sur des voies Profi 1 Märklin. Une exploitation sur des voies d'autres systèmes comporte des risques.

2.2 Réglage du mode d'exploitation

1. Enlever la caisse (=> page 36).
2. Régler le clavier d'encodage.

Sélecteur 10 (0) sur off:
exploitation en courant alternatif.
Sélecteur 10 (0) sur on:
exploitation en courant continu.

Le mode d'exploitation Digital/DELTA est automatiquement détecté.

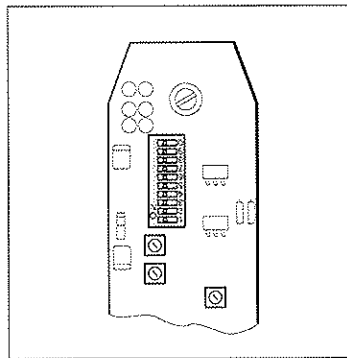
2.3 Réglage de l'adresse Digital

1. Enlever la caisse (=> page 36).
2. Régler l'adresse désirée à l'aide des sélecteurs 1 à 8 du clavier d'encodage.

Exemple: adresse souhaitée 61.

Sélecteurs 2 et 5 sur on.
Sélecteurs 1, 3, 4, 6, 7 et 8 sur off.

Remarque: le sélecteur 9 doit toujours se trouver sur off.



2.4 Réglage des paramètres de marche

1. Enlever la caisse (=> page 36).

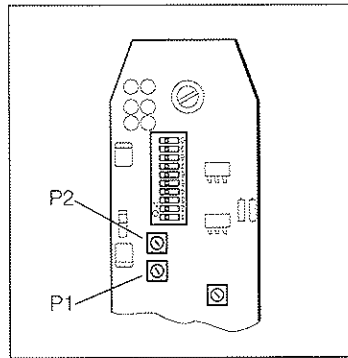
2. Modifier les paramètres en agissant sur les potentiomètres. Les potentiomètres rotatifs possèdent une butée en fin de course. Donc, ne pas forcer la rotation dès qu'une résistance se fait sentir.

P1: temporisation d'accélération-freinage (commune).

A fond contre la butée gauche: temporisation minimale.
A fond contre la butée droite: temporisation maximale.

P2: vitesse maximale.

A fond contre la butée gauche: valeur minimale.
A fond contre la butée droite: valeur maximale.



Si l'on règle les adresses 24, 60, 72 ou 78, la locomotive peut également être commandée avec la DELTA-Station, en liaison avec le régulateur manuel DELTA-Mobil.



01	-	2	3	-	5	-	7	-	-	*
02	-	-	3	-	5	-	7	-	-	*
03	1	-	-	4	5	-	7	-	-	*
04	-	2	-	4	5	-	7	-	-	*
05	-	-	-	4	5	-	7	-	-	*
06	1	-	-	-	5	-	7	-	-	*
07	-	2	-	-	5	-	7	-	-	*
08	-	-	-	-	5	-	7	-	-	*
09	1	-	3	-	-	6	7	-	-	*
10	-	2	3	-	-	6	7	-	-	*
11	-	-	3	-	-	6	7	-	-	*
12	1	-	-	4	-	6	7	-	-	*
13	-	2	-	4	-	6	7	-	-	*
14	-	-	-	4	-	6	7	-	-	*
15	1	-	-	-	6	7	-	-	-	*
16	-	2	-	-	-	6	7	-	-	*
17	-	-	-	-	-	6	7	-	-	*
18	1	-	3	-	-	-	7	-	-	*
19	-	2	3	-	-	-	7	-	-	*
20	-	-	3	-	-	-	7	-	-	*
21	1	-	-	4	-	-	7	-	-	*
22	-	2	-	4	-	-	7	-	-	*
23	-	-	-	4	-	-	7	-	-	*
24	1	-	-	-	-	-	7	-	-	*
25	-	2	-	-	-	-	7	-	-	*
26	-	-	-	-	-	-	7	-	-	*
27	1	-	3	-	5	-	-	8	-	*



28	-	2	3	-	5	-	-	8	-	*
29	-	-	3	-	5	-	-	8	-	*
30	1	-	-	4	5	-	-	8	-	*
31	-	2	-	4	5	-	-	8	-	*
32	-	-	-	4	5	-	-	8	-	*
33	1	-	-	-	5	-	-	8	-	*
34	-	2	-	-	5	-	-	8	-	*
35	-	-	-	-	5	-	-	8	-	*
36	1	-	3	-	-	6	-	8	-	*
37	-	2	3	-	-	6	-	8	-	*
38	-	-	3	-	-	6	-	8	-	*
39	1	-	-	4	-	6	-	8	-	*
40	-	2	-	4	-	6	-	8	-	*
41	-	-	-	4	-	6	-	8	-	*
42	1	-	-	-	6	-	8	-	-	*
43	-	2	-	-	-	6	-	8	-	*
44	-	-	-	-	-	6	-	8	-	*
45	1	-	3	-	-	-	-	8	-	*
46	-	2	3	-	-	-	-	8	-	*
47	-	-	3	-	-	-	-	8	-	*
48	1	-	-	4	-	-	-	8	-	*
49	-	2	-	4	-	-	-	8	-	*
50	-	-	-	4	-	-	-	8	-	*
51	1	-	-	-	-	-	-	8	-	*
52	-	2	-	-	-	-	-	8	-	*
53	-	-	-	-	-	-	-	8	-	*
54	1	-	3	-	5	-	-	-	-	*



55	-	2	3	-	5	-	-	-	-	*
56	-	-	3	-	5	-	-	-	-	*
57	1	-	-	4	5	-	-	-	-	*
58	-	2	-	4	5	-	-	-	-	*
59	-	-	-	4	5	-	-	-	-	*
60	1	-	-	-	5	-	-	-	-	*
61	-	2	-	-	5	-	-	-	-	*
62	-	-	-	-	5	-	-	-	-	*
63	1	-	3	-	-	6	-	-	-	*
64	-	2	3	-	-	6	-	-	-	*
65	-	-	3	-	-	6	-	-	-	*
66	1	-	-	4	-	6	-	-	-	*
67	-	2	-	4	-	6	-	-	-	*
68	-	-	-	4	-	6	-	-	-	*
69	1	-	-	-	6	-	-	-	-	*
70	-	2	-	-	-	6	-	-	-	*
71	-	-	-	-	-	6	-	-	-	*
72	1	-	3	-	-	-	-	-	-	*
73	-	2	3	-	-	-	-	-	-	*
74	-	-	3	-	-	-	-	-	-	*
75	1	-	-	4	-	-	-	-	-	*
76	-	2	-	4	-	-	-	-	-	*
77	-	-	-	4	-	-	-	-	-	*
78	1	-	-	-	-	-	-	-	-	*
79	-	2	-	-	-	-	-	-	-	*
80	1	-	3	-	5	-	7	-	-	*

* Selon la position, courant conventionnel alternatif (off) ou courant conventionnel continu (on).

2.5 Exploitation avec des systèmes d'alimentation séparés

2.5.1 Digital

Remarque: Toutes les unités centrales Märklin fonctionnant avec le format de données Motorola peuvent être utilisées pour l'exploitation des trains. Cependant, la totalité des fonctions n'est disponible qu'avec la Control Unit 6021. En cas d'utilisation de l'ancienne Central Unit 6020 ou d'une version similaire, les fonctions f1 à f4 ne peuvent pas être commutées. En outre, l'indication de sens de marche ne fonctionne pas.

Pour une exploitation impeccable avec la Control Unit 6021, le clavier

d'encodage situé sur la face arrière de l'appareil doit être réglé comme suit:

Sélecteur:	1	2	3	4
Position:	on	on	on	off

Exploitation avec la Control Unit 6021:

Introduire l'adresse de locomotive. Tourner le bouton de réglage de vitesse vers la droite jusqu'à la butée augmente la vitesse de la locomotive. Tourner le bouton de réglage de vitesse vers la gauche jusqu'à la position „0" diminue la vitesse de la locomotive.

Remarque: la locomotive réagit avec un temps de réponse conforme au réglage de la temporisation d'accélération-freinage encodée.

Tourner le bouton de réglage en passant outre la position „0" change le sens de marche. Remarque: sur la Control Unit 6021, le sens de marche est indiqué par les deux flèches situées à droite de l'indicateur d'adresse.

Flèche vers le haut:

le locomotive roule en avant.

Flèche vers le bas:

le locomotive roule en arrière.

Presser la touche „fonction":
activation des feux de signalisation.
Presser la touche „off": désactivation des feux de signalisation.

Presser la touche „f1":
une première pression active l'éclairage de poste de conduite; une

seconde activation de la touche „f1" désactive l'éclairage.

Presser la touche „f3":
une première pression active le bruiteur d'avertisseur sonore; une seconde pression sur la touche „f3" désactive le bruiteur.

Presser la touche „f4":
une première pression minimise la temporisation d'accélération-freinage encodée (avantage: par exemple, lors des manœuvres, la locomotive ne réagit plus avec la même temporisation aux ordres donnés par le régulateur); une seconde pression sur la touche „f4" réactive la temporisation d'origine.

2.5.2 Conduite de la locomotive en mode DELTA

L'adresse qui a été réglée pour la locomotive est choisie sur le régulateur manuel DELTA-Mobil pour permettre à la locomotive de fonctionner en Märklin DELTA. Si l'on actionne le régulateur de conduite de la position centrale vers la droite, la locomotive se déplace en marche avant. Si l'on actionne le régulateur de conduite de la position centrale vers la gauche, la locomotive se déplace en marche arrière. L'éclairage en fonction du sens de la marche est constamment enclenché. La puissance de sortie maximum de la DELTA-Station est suffisante pour une exploitation simultanée de 2 à 3 locomotives à un seul moteur.

En exploitation avec la Station DELTA, parmi les fonctions f1 à f4, la fonction f1 est toujours activée. Les fonctions restantes sont toujours

désactivées. C'est pour cette raison qu'en exploitation DELTA, cette locomotive circule toujours avec l'éclairage du poste de conduite en marche et sans bruitage.

2.5.3 Conduite en tension alternative

Dans le mode d'exploitation „courant alternatif“, la locomotive peut être pilotée par exemple avec le transformateur de 32 VA (n° 6645, 6646, 6647 ou 76648). En tournant le régulateur de vitesse vers la droite, la vitesse de la locomotive est augmentée, en le tournant vers la gauche elle est réduite en conséquence. Si le régulateur est tourné au-delà de la position «0» vers la gauche, le sens de la marche est inversé. La commande d'inversion du sens de la marche ne devrait jamais être transmise à une locomotive en circulation, mais toujours à une locomotive se trouvant à l'arrêt.

L'éclairage en fonction du sens de la marche est enclenché en exploitation sous tension alternative. L'intensité de l'éclairage dépend de la vitesse. En cours d'exploitation, parmi les fonctions f1 à f4, la fonction f1 est toujours activée. Les fonctions restantes sont toujours désactivées. C'est pour cette raison qu'en exploitation avec courant alternatif, cette locomotive circule toujours avec l'éclairage du poste de conduite en marche et sans bruitage.

2.5.4 Conduite en tension continue

Les régulateurs de vitesse à tension continue ne sont pas proposés par Märklin pour les modèles de Voie 1. Les régulateurs de vitesse à tension continue ayant une tension maximale de ± 18 volt sont adaptés. Le changement du sens de la marche est réalisé grâce à un changement de polarité. Vous trouverez les instruc-

tions de commande relatives aux différents régulateurs de vitesse dans la notice du fabricant.

Indication: Les régulateurs de vitesse H0 à tension continue fournissent une tension maximum de ± 12 volt. La locomotive n'atteint cependant sa pleine capacité qu'avec ± 16 volt. Les régulateurs de vitesse H0 à tension continue ne peuvent donc être utilisés qu'avec certaines restrictions. L'éclairage en fonction du sens de la marche est enclenché en exploitation sous tension continue. L'intensité de l'éclairage dépend de la vitesse. En cours d'exploitation, parmi les fonctions f1 à f4, la fonction f1 est toujours activée. Les fonctions restantes sont toujours désactivées. C'est pour cette raison qu'en exploitation avec courant continu, cette locomotive circule toujours avec l'éclairage du poste de conduite en marche et sans bruitage.

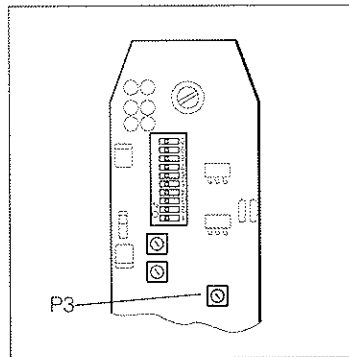
2

Fonctionnement

2.6 Réglage du niveau sonore du bruiteur électronique

Remarque: le bruiteur d'avertisseur sonore ne peut être activé qu'en exploitation avec la Control Unit 6021.

1. Enlever la caisse (=> page 36).
2. Régler le niveau sonore sur le potentiomètre.



2.7 Exploitation sur réseau

2.7.1 Connexion des voies ferrées

Pour éviter des pertes de potentiel sur l'installation, il faut veiller à ce que les éclisses de liaison des rails soient toujours parfaitement adaptées. Une nouvelle alimentation électrique est conseillée tous les 2 à 3m au moyen des griffes d'alimentation 5654.

2.7.2 Franchissement des côtes

Contrairement à l'original, la maquette est également en mesure de franchir des côtes assez importantes. En temps normal, une côte devrait être de l'ordre de 3% maximum. A l'extrême limite, 5% sont envisageables avec une puissance du train réduite en conséquence. Le début et la fin de la côte doivent en tous cas être arrondis. La différence de pente entre deux éléments de voie d'au moins 300 mm de longueur doit être de 1 à 1,5% maximum.

2.1 Werking

Deze loc met ingebouwde digitaal-elektronica biedt u:

- Naar keuze, conventioneel wisselspannings- (transformator 32 VA) of gelijkspannings-bedrijf (max. 18V=), alsmede Märklin DELTA (alleen DELTA-station 6607) of Märklin digitaal (Motorola formaat). Het bedrijf met rijregelaars van andere systemen (bijv. impulsbreedte sturing, gebruik van de Central-Control 1 (6030) of een dergelijk systeem) is niet mogelijk.
- Automatische herkenning tussen conventioneel en digitaal/DELTA bedrijf. De keuze tussen wissel- of gelijkspanning in het conventionele bedrijf moet handmatig op de print worden ingesteld.
- 80 digitale- (4 DELTA-) adressen instelbaar met de codeerschakelaar. Vanaf de fabriek is het adres 61 ingesteld.
- Instelbare maximumsnelheid.
- Instelbare optrek- afremvertraging. Afremvertraging werkt niet bij conventioneel bedrijf.
- Rijrichtingsafhankelijke frontverlichting, bij digitaal bedrijf in- en uit-schakelbaar. Bij conventioneel bedrijf is de intensiteit van de verlichting afhankelijk van de snelheid. Bij het bedrijf met DELTA-station is de frontverlichting continu ingeschakeld.
- Schakelbare cabineverlichting bij het bedrijf met Märklin digitaal (alleen bij het gebruik van de Control Unit 6021). Bij het gebruik met wisselspanning, gelijkspanning of het DELTA station 6607 is de cabineverlichting continu ingeschakeld. Bij conventioneel bedrijf is de intensiteit van de cabineverlichting afhankelijk van de rijspanning.
- Alleen bij het gebruik van de Control Unit 6021: schakelbaar geluid van een signaalhoorn.
- Alleen bij het gebruik van de Control Unit 6021: minimalisering van de ingestelde optrek- afremvertraging.
- Voor en achter, Märklin klauwkoppelingen, deze kunnen vervangen worden door de meegeleverde schroefkoppelingen.
- Kleinste berijdbare minimale radius met gemonteerde klauwkoppeling: 600mm. De schroefkoppelingen zijn niet bedoeld om er mee te rijden.
- Het model is ontwikkeld voor het gebruik op het Märklin Profi 1- railsysteem. Het gebruik op een ander railsysteem geschied op eigen risico.

2.2 Instellen van het bedrijfssysteem

1. Kap verwijderen (zie pag. 36).
2. Codeerschakelaar instellen.

Schakelaar 10 (0) op off: wisselspanningsbedrijf.

Schakelaar 10 (0) op on: gelijkspanningsbedrijf.

Het digitale/DELTA bedrijf wordt altijd automatisch herkend.

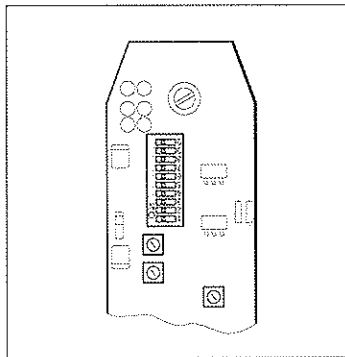
2.3 Instellen van het digitale adres

1. Kap verwijderen (zie pag 36).
2. Met de schakelaars 1 t/m 8 van de codeerschakelaar het gewenste adres instellen.

Voorbeeld: gewenst adres 61, schakelaar 2 en 5 op on en schakelaar 1,3,4,6,7 en 8 op off zetten.

Opmerking: schakelaar 9 moet altijd op off staan.

Alleen bij het gebruik van de Control Unit 6021: schakelbaar geluid van een signaalhoorn.



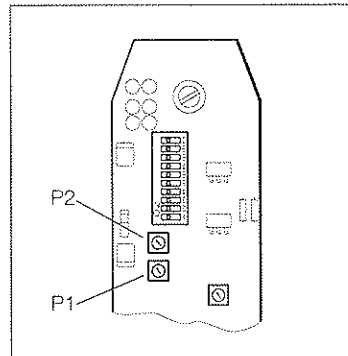
2.4 Instellen van de rij-parameters

1. Kap verwijderen (zie pag. 36).

2. Door het verdraaien van de instelling van de potentiometers de overeenkomstige parameter wijzigen. De potentiometers hebben aan beide eindposities een eindaanslag. Daarom bij enige weerstand, de potentiometers, niet met geweld doordraaien.

P1: optrek-/afremvertraging (gemeenschappelijk)
linkeraanslag: minimale vertraging.
rechteraanslag: maximale vertraging.

P2: maximumsnelheid
linkeraanslag: minimale maximumsnelheid.
rechteraanslag: maximale maximumsnelheid.



Als de adressen 24, 60, 72 of 78 ingesteld worden, dan kan de loc ook met het DELTA-Station in combinatie met handregelaar DELTA geregeld worden.



* afhankelijk van de conventionele instelling op wisselstroom (off) of gelijkstroom (on).



Digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
01	-	2	3	-	5	-	7	-	-	*
02	-	-	3	-	5	-	7	-	-	*
03	1	-	-	4	5	-	7	-	-	*
04	-	2	-	4	5	-	7	-	-	*
05	-	-	-	4	5	-	7	-	-	*
06	1	-	-	-	5	-	7	-	-	*
07	-	2	-	-	5	-	7	-	-	*
08	-	-	-	-	5	-	7	-	-	*
09	1	-	3	-	-	6	7	-	-	*
10	-	2	3	-	-	6	7	-	-	*
11	-	-	3	-	-	6	7	-	-	*
12	1	-	-	4	-	6	7	-	-	*
13	-	2	-	4	-	6	7	-	-	*
14	-	-	-	4	-	6	7	-	-	*
15	1	-	-	-	-	6	7	-	-	*
16	-	2	-	-	-	6	7	-	-	*
17	-	-	-	-	-	6	7	-	-	*
18	1	-	3	-	-	-	7	-	-	*
19	-	2	3	-	-	-	7	-	-	*
20	-	-	3	-	-	-	7	-	-	*
21	1	-	-	4	-	-	7	-	-	*
22	-	2	-	4	-	-	7	-	-	*
23	-	-	-	4	-	-	7	-	-	*
24	1	-	-	-	-	-	7	-	-	*
25	-	2	-	-	-	-	7	-	-	*
26	-	-	-	-	-	-	7	-	-	*
27	1	-	3	-	5	-	-	8	-	*



Digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
28	-	2	3	-	5	-	-	8	-	*
29	-	-	3	-	5	-	-	8	-	*
30	1	-	-	4	5	-	-	8	-	*
31	-	2	-	4	5	-	-	8	-	*
32	-	-	-	4	5	-	-	8	-	*
33	1	-	-	-	5	-	-	8	-	*
34	-	2	-	-	5	-	-	8	-	*
35	-	-	-	-	5	-	-	8	-	*
36	1	-	3	-	-	6	-	8	-	*
37	-	2	3	-	-	6	-	8	-	*
38	-	-	3	-	-	6	-	8	-	*
39	1	-	-	4	-	6	-	8	-	*
40	-	2	-	4	-	6	-	8	-	*
41	-	-	-	4	-	6	-	8	-	*
42	1	-	-	-	-	6	-	8	-	*
43	-	2	-	-	-	6	-	8	-	*
44	-	-	-	-	-	6	-	8	-	*
45	1	-	3	-	-	-	-	8	-	*
46	-	2	3	-	-	-	-	8	-	*
47	-	-	3	-	-	-	-	8	-	*
48	1	-	-	4	-	-	-	8	-	*
49	-	2	-	4	-	-	-	8	-	*
50	-	-	-	4	-	-	-	8	-	*
51	1	-	-	-	-	-	-	8	-	*
52	-	2	-	-	-	-	-	8	-	*
53	-	-	-	-	-	-	-	8	-	*
54	1	-	3	-	5	-	-	-	-	*



Digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
55	-	2	3	-	5	-	-	-	-	*
56	-	-	3	-	5	-	-	-	-	*
57	1	-	-	4	5	-	-	-	-	*
58	-	2	-	4	5	-	-	-	-	*
59	-	-	-	4	5	-	-	-	-	*
60	1	-	-	-	5	-	-	-	-	*
61	-	2	-	-	5	-	-	-	-	*
62	-	-	-	-	5	-	-	-	-	*
63	1	-	3	-	-	6	-	-	-	*
64	-	2	3	-	-	6	-	-	-	*
65	-	-	3	-	-	6	-	-	-	*
66	1	-	-	4	-	6	-	-	-	*
67	-	2	-	4	-	6	-	-	-	*
68	-	-	-	4	-	6	-	-	-	*
69	1	-	-	-	-	6	-	-	-	*
70	-	2	-	-	-	6	-	-	-	*
71	-	-	-	-	-	6	-	-	-	*
72	1	-	3	-	-	-	-	-	-	*
73	-	2	3	-	-	-	-	-	-	*
74	-	-	3	-	-	-	-	-	-	*
75	1	-	-	4	-	-	-	-	-	*
76	-	2	-	4	-	-	-	-	-	*
77	-	-	-	4	-	-	-	-	-	*
78	1	-	-	-	-	-	-	-	-	*
79	-	2	-	-	-	-	-	-	-	*
80	1	-	3	-	5	-	7	-	-	*

2.5 Het bedrijf met de verschillende bedrijfssystemen

2.5.1 Digitaal

Opmerking: voor het rijden kunnen alle Märklin centrales met het Motorola-formaat gebruikt worden. Het benutten van alle mogelijkheden is alleen met de Control Unit 6021 mogelijk. Bij het gebruik van de oudere Central Unit 6020 of een gelijkwaardige versie kunnen de functies f1 t/m f4 niet geschakeld worden. Tevens ontbreekt de rijrichtingsweergave.

Om zonder problemen alle functies aan te kunnen sturen, moeten de

schakelaars op de achterzijde van de Control Unit op de volgende wijze ingesteld worden:

Schakelaar:	1	2	3	4
Stand:	on	on	on	off

Rijden met de Control Unit 6021:

Loc adres invoeren.

Door de regelknop naar rechts, tot aan de aanslag, te draaien wordt de snelheid van de locomotief verhoogd. Het verdraaien van de regelknop naar links, tot aan de stand „0” verminderd de snelheid van de loc.

Opmerking: afhankelijk van de ingestelde optrek-/afremvertraging, reageert de loc vertraagd op de

verdraaiing van de regelknop naar de nieuwe stand.

Het verdraaien van de regelknop naar links, door de stand „0”: omkeren van de rijrichting.

Opmerking: de rijrichting wordt bij de Control Unit 6021 via de rijrichtingspijlen, naast het adres, weergegeven.
Pijl naar boven: loc rijdt vooruit.
Pijl naar beneden: loc rijdt achteruit.

Druk op de toets „function”:
inschakelen van de verlichting.
Druk op de toets „off”:
uitschakelen van de verlichting.

Druk op de toets „f1”:
bij de eerste keer indrukken schakelt de cabineverlichting in. Het nogmaals indrukken schakelt de extra functie weer uit.

Druk op de toets „f3”:
bij de eerste keer indrukken schakelt de signaalhoorn in. Het nogmaals indrukken schakelt de extra functie weer uit.

Druk op de toets „f4”:
bij de eerste keer indrukken wordt de optrek-/afremvertragingen geminimaliseerd. Dit heeft voordelen bij bijv. Het rangeren, de loc reageert niet meer vertraagd op de rijregelaar. Het nogmaals indrukken schakelt de oorspronkelijk toestand weer in.

2.5.2 Rijden van de loc met DELTA

Om met de loc binnen Märklin DELTA te kunnen rijden, wordt op de handregelaar DELTA-Mobil het ingestelde locadres gekozen. Door draaien aan de rijregelaar vanuit de middenstand naar rechts rijdt de loc vooruit. Door draaien aan de rijregelaar vanuit de middenstand naar links rijdt de loc achteruit. De rijrichtingafhankelijke verlichting is constant ingeschakeld. Het maximale uitgangsvermogen van het DELTA-Station is voldoende om tegelijk met 2 à 3 eenmotorige locomotieven te laten rijden.

Van de functie „f1” tot „f4” is, bij het DELTA gebruik, de functie „f1” altijd ingeschakeld. De andere functies zijn altijd uitgeschakeld. Hierdoor rijdt deze loc, op een baan welke aange-

stuurd wordt met een DELTA-Station, altijd met ingeschakelde cabineverlichting en zonder geluid.

2.5.3 Rijden van wisselspanning

Bij het wisselstroombedrijf kan de loc bijv. met de transformator 32VA (nr. 6645, 6646, 6648 of 76648) bestuurd worden. Door de rijregelaar naar rechts te draaien versnelt de loc en naar links vermindert de snelheid. Als de rijregelaar door de stand „0” heen verder naar links gedraaid wordt, dan wordt de rijrichting omgeschakeld. Het omschakelbevel voor de rijrichting mag nooit aan eenrijdende loc, maar altijd alleen aan een stilstaande loc gegeven worden.

Bij gebruik met wisselspanning is de rijrichtingafhankelijke verlichting ingeschakeld. De helderheid van de ver-

lichting is afhankelijk van de snelheid. Van de functie „f1” tot „f4” is, bij het conventionele gebruik, de functie „f1” altijd ingeschakeld. De andere functies zijn altijd uitgeschakeld. Hierdoor rijdt deze loc, op een baan welke aangestuurd wordt met een conventionele wisselstroom transformator, altijd met ingeschakelde cabineverlichting en zonder geluid.

2.5.4 Rijden van gelijkspanning

Rijregelaars voor gelijkspanning worden door Märklin niet voor spoor 1-modellen aangeboden. Geschikte rijregelaars voor gelijkspanning leveren een maximale spanning van ± 18 volt. De wisseling van de rijrichting wordt door ompolen bewerkstelligd. De bediening van uw rijregelaar leest u in de handleiding van de fabrikant.

Opmerking: H0-gelijkspanningsapparaten geven een maximale spanning van ± 12 volt af. De loc bereikt zijn volle vermogen echter pas bij ± 16 volt. H0-gelijkspanningsapparaten zijn daardoor slechts beperkt bruikbaar.

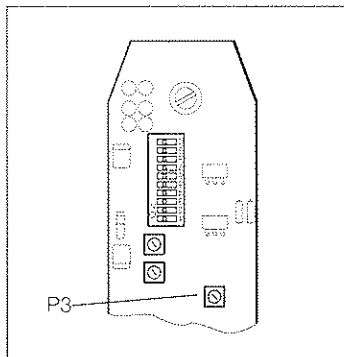
Bij gebruik met gelijkspanning is de rijrichtingafhankelijke verlichting ingeschakeld. De helderheid van de verlichting is afhankelijk van de snelheid.

Van de functie „f1” tot „f4” is, bij het gelijkstroom gebruik, de functie „f1” altijd ingeschakeld. De andere functies zijn altijd uitgeschakeld. Hierdoor rijdt deze loc, op een baan welke aangestuurd wordt met gelijkstroom, altijd met ingeschakelde cabineverlichting en zonder geluid.

2.6 Instellen van het volume van de geluidselektronica

Opmerking: het geluid van de signaalhoorn is alleen bij het bedrijf met de Control Unit 6021 in te schakelen.

1. Kap verwijderen (pag. 36)
2. Volume met de potentiometer instellen



2.7 Bedrijf op een modelbaan

2.7.1 Aansluiting van de sporen

Om spanningsverlies op de modelbaan te voorkomen moeten de raillassen altijd goed op elkaar aansluiten. Om de 2 à 3 meter moet de voeding opnieuw op de rails gezet worden. Daarbij zijn de aansluitklemmen 5654 aan te raden.

2.7.2 Berijden van hellingen

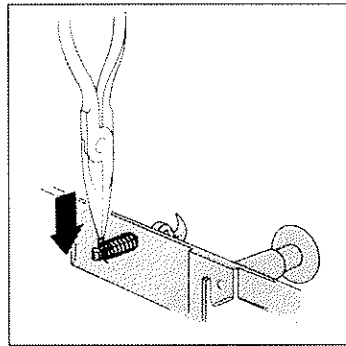
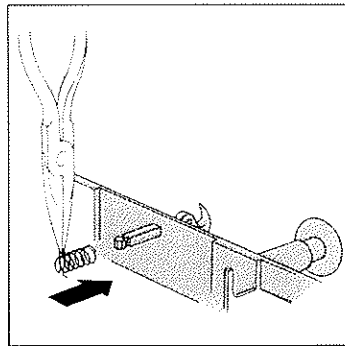
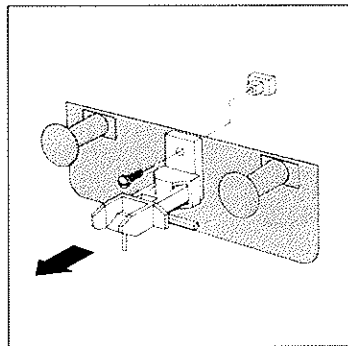
In tegenstelling tot het grote voorbeeld kunnen met een modelbaan ook grotere hellingen bereiden worden. Normaal moet een helling maximaal 3 procent zijn. In extreme gevallen is maximaal 5 procent mogelijk, maar dan moet rekening gehouden worden met een evenredig verlies aan vermogen. Het begin en het einde van de helling moeten altijd gerond worden. Het verschil in de helling tussen twee tenminste 300 mm lange railstukken mag maximaal 1 à 1,5 procent bedragen.

Kupplung austauschen

Changing couplings

Remplacement des attelages

Koppelingen verwisselen



3

Wartung Maintenance Entretien Onderhoud

Gehäuse abnehmen

Remove body

Démontage de la caisse

Kap afnemen

Schmierung
nach 40 Betriebsstunden

Lubrication
after 40 hours of operation

Graissage
après 40 heures d'exploitation

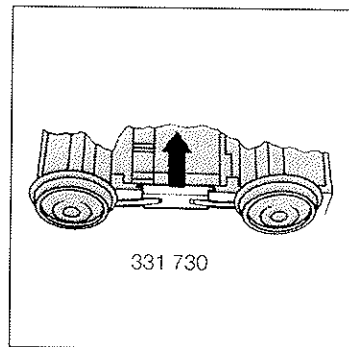
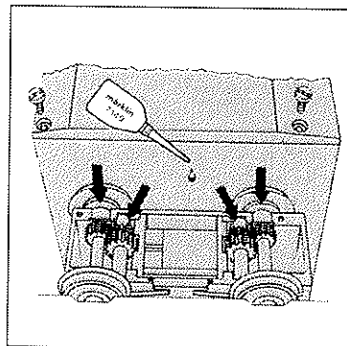
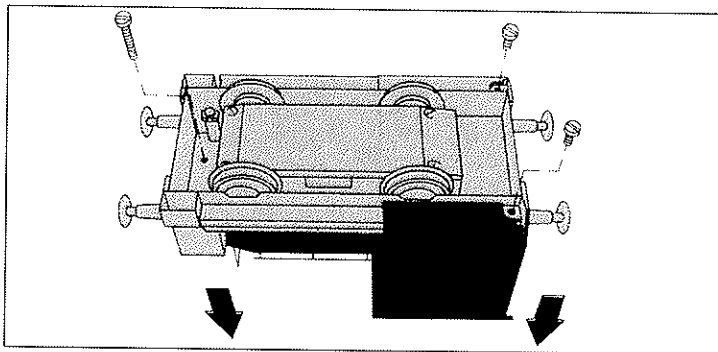
Smering na 40 bedrijfsuren

Schleifer wechseln

Changing pick-up shoes

Remplacement des frotteurs

Nieuw sleepcontacten aanbrengen



This device complies with Part 15 of the FCC Rules.
Operation is subject to the following two conditions:
(1) This device may not cause harmful interference, and
(2) this device must accept any interference received, including
interference that may cause undesired operation.