

Kuehn

NMRA-DCC / Motorola

Lokomotivní dekodér N45

s regulací zátěže

Dekodér N45 je multiprotokolový dekodér kompatibilní se standardem NMRA-DCC, a může být ovládán i pomocí formátu Märklin Motorola. Díky vysokofrekvenčnímu řízení motoru, je dekodér vhodný pro řízení stejnosměrných a motorů se zvonkovou kotvou (např. Faulhaber).

Tyto pokyny platí pro následující typy dekodérů:

dekodér	funkčních výstupů	konektor rozhraní	číslo položky
N45	4	ne	82310
N45-P	4	Ano, 6-pólový (NEM 651)	82330
N45-P8	4	Ano, 8-pin (NEM 652)	82320

Specifikace a vlastnosti:

- krátká a rozšířená (4-místná) adresa se 14, 28 a 128 jízdními stupni (DCC)
- Formát Motorola 255 adres a 14 nebo 27 rychlostních stupňů
- běžný stejnosměrný analogový provoz
- RailCom® (obousměrná komunikace, použitelná pouze při DCC řízení)
- Režim brzdění pomocí asymetrického digitálního napětí DCC
- Programovatelné ovládání zátěže
- vysokofrekvenční (16 / 32kHz) a nízkofrekvenční ovládání motoru
- Nastavitelný posun, nastavitelné spojování
- nastavitelná minimální, střední a maximální rychlost
- programování možné za jízdy
- funkční výstupy s programovatelnými světelnými efekty a stmíváním
- SUSI rozhraní (pájecí plošky)
- maximální řídící napětí (v digitálním režimu) 24 V
- Maximální proud motoru 0.8A
- Maximální proud na funkční výstup 0,2A
- Celkové zatížení (analogový / digitální provoz) 0.8A
- Provozní teplota 0 až 60°C
- Rozměry N45 (v mm) cca 11,7 x 2,4 x 8,9
- Rozměry N45-P vč. 6-pol. konektoru (v mm) cca 13,7 x 8,9 x 2,4

Řízení dekodéru na analogovém AC kolejišti se spínacím impulsem není povoleno. Spínací impuls zničí dekodér! Dekodér má ochranu proti nadproudu motoru a funkčních výstupů. Nicméně, poškození může vzniknout například v důsledku zkratu mezi sběračem proudu a motorem, není vyloučen ani zkrat mezi výstupem motoru a podvozkem nebo přetížení dekodéru.

Obsah

1. Bezpečnost	2
2. Funkce dekodéru	3
2.1. Režim	3
2.2. Funkční výstupy	3
2.3. Brzdná dráha	3
2.4. SUSI rozhraní	3
2.5. RailCom	3
3. Instalace dekodéru	4
3.1. Příprava	4
3.2. Proudová zatížitelnost	4
3.3. Instalace dekodéru N45-P (dekodér s konektorem rozhraní)	5
3.4. Instalace dekodéru N45 (kabel)	5
3.5. Ověření správné instalace	7
4. Nastavení dekodéru	8
4.1. Obecné pokyny pro nastavení	8
4.2. Reset dekodéru	10
4.3. Seznam konfiguračních proměnných dekodéru	10
4.4. Popis konfigurace registrů	12
5. Řešení problémů	20
6. Aplikační poznámky	22
6.1. Připojení pamětového kondenzátoru	22
6.2. Použití dekodéru s Intellibox (Twin Center)	22
7. Záruční podmínky	23

1. Bezpečnost

Tento výrobek není hračka! Nedoporučuje se pro děti do 14 let.

Vzhledem k obsahu malých částí není vhodné pro děti do 3 let!

Nesprávné použití může způsobit zranění ostrými hranami a hroty. Prosím, zachovejte tento návod pro případné pozdější použití.

Dekodér je určen výhradně pro použití v elektrických vláčcích.

Jiné využití není povoleno.

Montáž dekodéru, musí být prováděna při vypnutém provozním napájení.

Nevyužité vodiče nebo části dekodéru se nikdy nesmí dotýkat kovových součástí lokomotivy nebo kolejnic.

2. Funkce dekodéru

2.1. Režim

Dekodér automaticky rozpozná digitální formáty DCC a Motorola. Bude umět pracovat i na analogovém zařízení pomocí stejnosměrného průběhu napájení. V digitálním režimu je dekodér nastaven na adresu 3, funkce F0 osvětlení ve směru jízdy (výstup A a B). v DCC řízení by mělo být ovládání dekodéru s 28 nebo 128 jízdními stupni (Základní nastavení viz CV 29).

2.2. Funkční výstupy

Dekodér má 4 funkční výstupy pro připojení např. osvětlení, generátory kouře, elektrické odpojovače. Dva výstupy jsou provedeny vodiči nebo konektorem, další jsou k dispozici jako pájecí plošky. Funkční výstupy jsou přiřazeny požadovaným funkčním klávesám (funkce mapování). Každý výstup může mít přiřazenu intenzitu osvětlení (ztlumení) a speciální efekt. Tak například vypnutí osvětlení kabiny automaticky po nastartování lokomotivy, nebo snížení výstupu páry generátoru kouře v klidovém stavu lokomotivy.

2.3. Brzdná dráha

Chcete-li zastavit před návěstí stůj, dekodér podporuje následující metody brzdění: Stejnosměrné brzdění (DC brzdění), Märklin® brzdny bod (Moduly 72441/72442), DCC brzdny generátor a zastavení pomocí asymetrického digitálního napětí (pouze v režimu DCC).

2.4. SUSI rozhraní

K dekodéru mohou být (přes pájecí plošky) připojeny a programovány SUSI moduly.

2.5. RailCom

V režimu DCC je RailCom technika pro přenos informací z dekodéru do centrály (adresa dekodéru, obsah CV pomocí POM-příkazů). Ve výchozím nastavení je RailCom aktivován, přenos probíhá pouze pokud DCC centrála poskytuje příslušný signál. U příkazů Motorola se RailCom nepoužívá.

3. Instalace dekodéru

3.1. Příprava

Digitálním dekodérem mohou být vybaveny pouze lokomotivy, které funkčně správně pracují v DC. Zejména v digitálním režimu je důležité bezpečné a nepřerušované výkonové napájení. Vyměňte opotřebené kartáče a rozbité žárovky a očistěte náhony kol. Dekodér musí být instalován na místě v lokomotivě, kde je minimální možnost očekávat zdroj tepla.

Nástroje: Pro instalaci dekodéru budete potřebovat páječku s max. 30W příkonu (nejlépe s regulací teploty), pájecí stanici, boční štípačky (pro zkrácení vodičů) a malé šroubováky. Dále budete potřebovat izolační pásku (do kovových částí lokomotivy) a oboustrannou lepicí pásku pro upevnění dekodéru.

Před montáží dekodéru je důležité motor zcela izolovat, což znamená zrušení stávajícího elektrického propojení mezi svorkami motoru a kolovými sběrači. Nezapomeňte, na kterou svorku motoru (vpravo nebo vlevo) byl který kolový sběrač připojen.

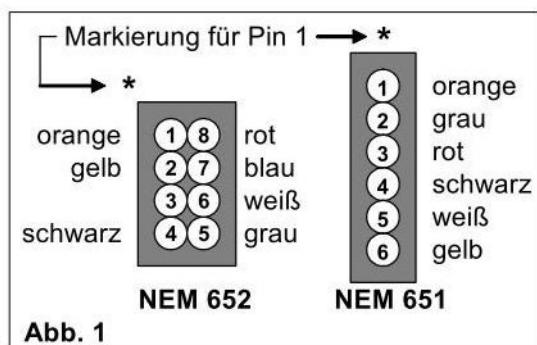
Poznámka pro starší lokomotivy Fleischmann: Tyto lokomotivy mají často spojenou kostru motoru a část napájení motoru s jedním sběračem kola. Pro odpojení motoru musíte toto připojení přerušit nebo vložit novou izolaci jeho pláště.

3.2. Proudová zatížitelnost

Počet požadovaných funkcí, dostupný instalační prostor a odběr proudu motoru při plném zatížení, je v podstatě na výběru vhodného dekodéru.

Dekodér N45 může poskytnout 0,8A proudu do motoru. Informace o spotřebě proudu obecně poukazují na napětí 12 nebo 14V. Pokud je digitální napětí vaší DCC centrály vyšší (např. Roco "Digital Cool", "Lenz" Compact ", LGB, Intellibox), spotřeba proudu se zvýší a může tak překročit hodnotu 0,8 A.

Celkový proudový odběr dekodéru N45 v digitálním režimu je 0.8A. V případě, že spotřeba motoru je např. 0.5 A, je pro výstupy funkcí k dispozici celkem 0.3A. Každý funkční výstup dekodéru N45 můžeme zatížit maximálně proudem 0,2A.



Označení pinu	1	1	oranž.
		2	šedý
oranž.	1 8	rudý	3 rudý
žlutý	2 7	modrý	4 černý
	3 6	bílý	5 bílý
Černý	4 5	šedý	6 žlutý
	NEM652		NEM651

3.3. Instalace dekodéru N45-P (dekodér rozhraní s konektorem)

Po otevření lokomotivy vyjměte můstkovou propojku ze zásuvky rozhraní na obvodové desce lokomotivy. Namísto můstku zasuněte rozhraní připojení dekodéru. Značka PIN1 zásuvky dekodéru a desky lokomotivy musí souhlasit (Pin1 v dekodéru: viz též obr. 3.4).

Dekodér by měl být umístěn do prostoru zamýšlené vestavby výrobcem lokomotivy. Kovové části v bezprostřední blízkosti přelepte izolační páskou. V případě potřeby přilepte dekodér oboustrannou páskou. Neomotávejte dekodér izolační páskou, tím se brání odvodu tepla. Dekodér pak může být tepelně přetížen. Pokud vodiče nejsou použity pro doplňkové funkce, izolujte konce vodičů.

Části dekodéru se v žádném případě nesmí dotýkat kovových částí lokomotivy, podvozku nebo kostry. To způsobí zkrat a vede ke zničení dekodéru.

3.4. Instalace dekodéru N45 (s vodiči)

Před instalací izolujte motor a svorky motoru zcela proti podvozku lokomotivy a sběrači proudu (kolový sběrač). Pamatujte si, ke kterému konektoru (na pravé nebo levé kolo) byl motor připojen.

1) Před zahájením práce, by jste se měli uzemnit přes topení nebo vodovodní trubky a ochránit tak dekodér před poškozením výbojem statické elektřiny. Při instalaci dekodéru noste nejlépe bavlněné oblečení.

2) Pokud je v lokomotivě rozhraní, je instalace dekodéru velmi jednoduchá (viz odst. 3.3). Pokud dekodér nemá konektor rozhraní, pájejte propojovací dráty podle obr. 1 na příslušné přípojky patice nebo vedle nich nebo pocínované konce připojte do patice rozhraní. Můžete přeskočit body 3 až 5, tyto platí pro lokomotivy bez rozhraní.

3) Nemá-li lokomotiva žádnou zásuvku rozhraní, připojte červený drát k pravému kolu, připojte černý drát k levému kolu lokomotivy. U lokomotivy se středovým sběračem musí být červený vodič připojen ke sběrači.

4) Má-li vaše lokomotiva stejnosměrný motor, připájejte oranžový vodič ke svorce motoru, která byla před instalací dekodéru spojena s pravým

kolovým sběračem. Připájejte šedý přívodní vodič ke svorce motoru, která byla spojena s levým kolovým sběračem. **Ochranné prvky, které byly před instalací dekodéru připojeny k motoru vaší lokomotivy, by měly zůstat v přívodním vedení motoru.** Generované proudové impulsy z motoru by mohly ovlivnit bezchybné fungování dekodéru.

5) Pro připojení střídavého motoru k dekodéru je nutné použít dvě 1A diody (viz obr.2). Ty lze zakoupit v každém obchodě s elektronikou (Např Conrad Electronic: dioda 1N4002).

V každém případě vypněte regulaci zatížení! K řízení motoru použijte nízkou frekvenci (Viz CV9).

Alternativně můžete střídavý motor převést na stejnosměrný motor instalací permanentních magnetů HAMO. Tlumicí cívky a diody již potom nejsou nutné. Řízení zátěže lze opět použít.

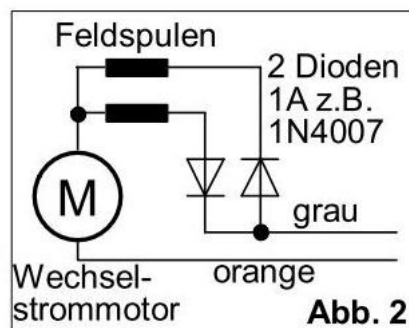


Abb. 2

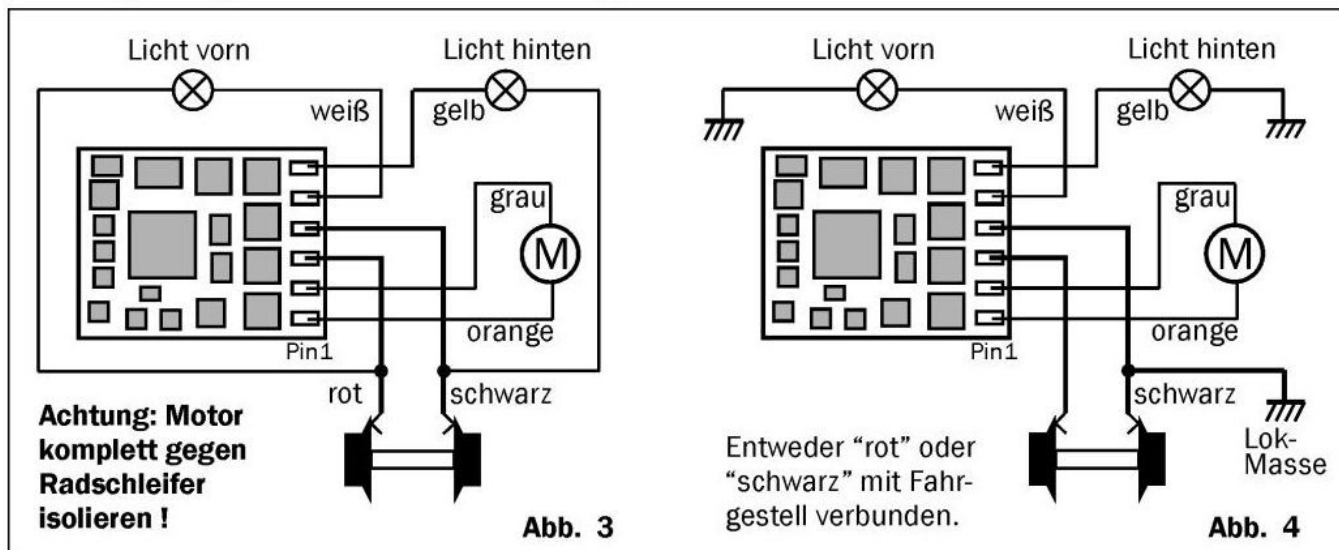


Abb. 3

Abb. 4

6) Pro připojení funkčních výstupů, jsou vzhledem k modelům lokomotiv různé varianty:

- svorky žárovek lokomotivy jsou izolované proti kostře, přednostně pro připojení funkčních výstupů využijte plovoucí zem, jak je zobrazeno na obr. 3. Kontrolka na čelní straně je připojena bílým vodičem k N45. Druhý pól je spojen se sběračem červeného kola (zadní světlo připojeno na sběrač černého kola). S tímto zapojením žárovek pracuje také analogový režim.

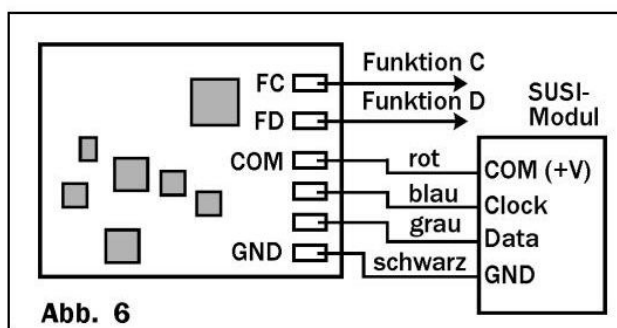
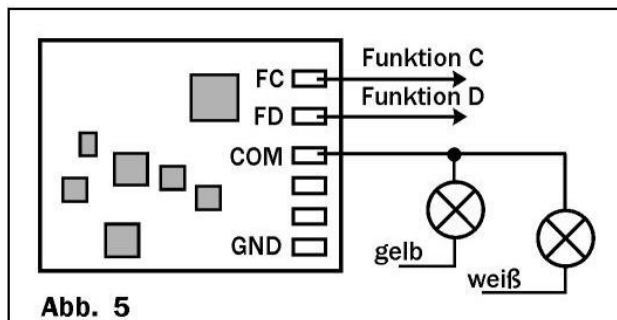
- V lokomotivě, kde je jeden pól svorek žárovek elektricky spojen s podvozkem, použijte zapojení funkčních výstupů, znázorněné na obr. 4. Upozorňujeme, že při tomto připojení, není světelný výstup funkční, v závislosti na polaritě napětí kolejí v analogovém režimu. Použijete-li tento způsob připojení ve

spojení s centrály, které vysílají signály ve formátu Motorola, může dojít k drobným odchylkám v jasu.

7) Dekodér N45 nemá připojovací vodič pro kladné napájecí napětí funkčních výstupů (modrý vodič na H0- Dekodérech). Nicméně je k dispozici jako pájecí ploška na zadní straně dekodéru (viz obrázek 5).

8) Potřebujete-li využít funkční výstupy C a D, budete potřebovat vodiče připojené na pájecí plošky umístěné na zadní straně dekodéru.

9) rozhraní SUSI je také na zadní straně dekodéru. Oddělte konektor od SUSI modulu a naletujte připojovací kabel na pájecí plošky. Susi rozhraní musí být před použitím aktivováno (viz CV 56).



10) Potom opět zkontrolujte celou elektroinstalaci, dekodér a připojení motoru na případné zkratky.

11) V případě, že jsou kovové části v blízkosti dekodéru, přelepte je izolační páskou. Neomotávejte dekodér izolační páskou, protože to brání odvodu tepla. Dekodér pak může být tepelně přetížen. Dekodér připevněte například oboustranně lepicí páskou v lokomotivě.

Části dekodéru se nesmí v žádném případě dotýkat kovových částí lokomotivy, podvozku nebo karoserie. Svorky motoru nesmí mít připojení ke kolovému sběrači nebo karoserii. To způsobí zkrat a v provozním důsledku zničí dekodér.

3.5. Ověření správné instalace

První test se provádí na části tratě s proudovým omezením, jakou je například programovací kolej vaší DCC centrály. Intellibox a Twin Center, nejdříve přepněte do programovacího režimu. Pak postavte lokomotivu na programovací kolej a přečtěte základní adresu (CV 1 #). Ta obsahuje pro všechny nové dekodéry hodnotu 03. Pokud nemáte zpětnou vazbu, zkontrolujte zapojení svorek motoru a sběračů. Se "starou centrálou Arnold" není možné adresy číst. Čte se místo toho počáteční napětí ($r2 = 2$ sloupce), u všech nových dekodérů

je nastaven na hodnotu 7. Pokud byl test úspěšný, může být lokomotiva umístěna na kolejích napájených z DCC centrály.

Dekodér N45 indikuje zkrat blikáním světlomety. V tomto případě okamžitě vypněte napájení! Pozor: Na programovací koleji lze odeslat zpětnou vazbu na centrálu, i při zkratu na motoru. Proto pečlivě zkontrolujte správné zapojení dekodéru!

Vyzkoušejte nyní jízdu s lokomotivou na adrese 03 na nižší úrovni rychlosti (všechny funkce jsou předtím vypnuty) a zkontrolujte směr jízdy lokomotivy. Pokud směr nesouhlasí, jsou vodiče kolejových sběračů nebo motoru prohozené. Nyní lze otestovat dodatečné funkce. Pokud osvětlení lokomotivy neodpovídá směru, prohodte připojovací vodiče (bílý, žlutý). V případě, že lokomotiva zastaví, při zapnutí osvětlení, je na něm zkrat, nebo jsou přetíženy funkční výstupy. Přetížení může vzniknout například při vyšším digitálním napětí, velkým spínacím proudem žárovky. Je-li to nutné, zařaďte odpor 470hm / 0,25W mezi žárovku a funkční výstup nebo ztlumte výstup (viz CV # 49/50). Když už mluvíme o ochraně proti zkratu při zrychlování lokomotivy, řídicí napětí nesmí být příliš vysoké. Lokomotiva, která má podle dokumentace (při 12V) spotřebu proudu 0,8 A, má při 21V řídicího napětí přivedených do dekodéru (Např Roco Lokmaus I / II, Lenz compact nebo Intellibox při nastavení "H0") 1.4A! Běžné traťové napětí by mělo být asi 15..16 voltů. S centrály, které nemají regulaci napětí, proto používejte transformátory s nominálním napětím 12 až 14v.

4. Nastavení dekodéru

4.1. Obecné pokyny pro nastavení

Dekodér Kuehn můžete programovat prostřednictvím tzv. konfiguračních proměnných (CV) lokomotivy a přizpůsobit provozní chování vašim požadavkům. Při programování postupujte podle návodu k obsluze vaší digitální centrály. Programování na programovací koleji lze provést fyzickým registrovým (Reg.) adresováním, stránkovým (Paged) adresováním nebo přímým (Direct) režimem adresování. V režimu programování fyzickým registrovým adresováním lze nastavit pouze určité CV. Dále platí následující přiřazení:

registr	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
sloupec	1	2	3	4	5			
Číslo CV	CV#1	CV#2	CV#3	CV#4	CV#29	-	CV#7	CV#8

Všechny konfigurační proměnné dekodéru Kuehn N45 (s výjimkou Adresy), mohou být navíc v režimu PoM (programming on main) změněny i v průběhu jízdy.

Programování se "starší centrálou Arnold" (totožné s Märklin Digital = No. 6027): Tyto centrály pracují v programovacím režimu fyzického registrového adresování a mohou programovat pouze registry R1 až R5. Souvislost mezi počtem CV a sloupců pro programování, viz výše uvedená tabulka. Adresa lokomotivy a všechny registry v hodnotě 0, lze programovat, ale ne číst. Rozsah hodnot této centrály je pouze 1 až 99, je tedy pro programovou optimalizaci dekodéru použitelná jen částečně.

Programování s centrály Lenz compact: S centrálou verze 3.1 můžete programovat pouze registry R1 až R6. S novějšími verzemi můžete programovat a číst všechny hodnoty CV.

Programování s Märklin "Control Unit" 6021:

Programování funkcí dekodéru se provádí bez otevření lokomotivy čistě elektronicky (žádný přepínač není potřeba). Postupujte takto:

Ujistěte se, že je na trati pouze lokomotiva, která je programována.

Nyní zapněte centrálu Märklin nebo stiskněte současně tlačítka "stop" a "vpřed", dokud se nespustí reset. Nyní zadejte adresu Dekodéru (nebo adresu 80, pokud neznáte adresu lokomotivy).

Otočte ovladač pohonu doleva, otočte směr a držte ho stisknutý asi 8 až 12 sekund. Dekodér tak vstoupí do programovacího režimu, který je oznámen blikajícími světly. Nyní můžete ovladač uvolnit.

Nyní zadejte číslo konfiguračního registru, který chcete použít (například "05" CV # 5: maximální rychlost). Po zadání potvrďte krátkým stisknutím v opačném směru (otočení ovladače doleva), světla krátce opakovaně blikají. Nyní můžete zadat hodnotu konfiguračního registru. Pokud jste chtěli snížit maximální rychlost lokomotivy, zadejte např. 48. Zadání musíte potvrdit opět krátkým otočením ovladače zpět (ovladač vše potvrzuje na levé straně). Nyní dekodér interně ukládá vstupní hodnotu.

Osvětlení zhasne po dobu až 3 sekund. Pak počkejte, až dekodér opět vstoupí do konfiguračního registru a zobrazí to tím, že bliká světly.

Můžete opustit programovací režim, pokud zadáte číslo 80 nebo jednoduše stiskněte tlačítko "stop" na centrále.

Chcete-li zadat číslo konfiguračního registru, jsou povoleny pouze hodnoty 1 až 64 (nebo 80 pro ukončení). Hodnota konfiguračního registru může ležet v rozsahu od 0 do 63. Zapišete-li do dekodéru hodnotu 0,

musíte zadat na řídicí jednotce adresu 80. Vstupní hodnoty pro maximální a střední rychlost (CV # 5 a # 6 CV) dekodér interně vynásobí 4, aby se přizpůsobily rozsahu hodnot DCC od 0 do 255.

Programování s Märklin® "mobil station" nebo "central station"

Můžete použít dvě nová zařízení formátu Motorola, lze nastavovat CV # 1 až 80.

Možný rozsah hodnot je omezen na 1 až 80. Prosím, odstraňte z kolejí před programováním vše, kromě programované lokomotivy! Nastavte na programování novou lokomotivu, která je programovatelná (např Lok 36330).

Pomocí položky menu "REG" mobilní centrály můžete upravit nastavení. "mobil station" podporuje formát DCC, takže její použití pro úpravu dekodéru je komfortní.

4.2. Reset dekodéru

Decoder - Reset: Pokud víte, že nechcete pokračovat v programování a chcete obnovit výchozí nastavení dekodéru, naprogramujte hodnotu 8 do CV # 8.

4.3. Seznam konfiguračních proměnných dekodéru

CV hodnota	Význam hodnoty	Rozsah	Tovární	uživatel
CV#1	základní adresa	1...127	3	
CV#2	spouštěcí napětí	0...255	3	
CV#3	doba zrychlení	0...63	2	
CV#4	doba zpomalení	0...63	2	
CV#5	maximální napětí	0...255	0	
CV#6	střední napětí	0...255	0	
CV#7	číslo verze	-	>35	
CV#8	identifikační číslo výrobce	-	157	
CV#9	řízení frekvence motoru	0,1,2	0	
CV#13	stav funkcí F1-F8 v analogu	0...255		
CV#14	stav funkcí F9-F12 v analogu	0...255		
CV#17	vysoká adresa, část 1	192...231	192	
CV#18	vysoká adresa, část 2	0...255	0	
CV#19	adresa soupravy	0...255	0	
CV#27	konfigurace brzdění	0...63	0	
CV#28	nastavení RailCom	0...7	0	
CV#29	konfigurační registr	0...63	14	
CV#33	výstup mapování F0 vpřed	0...255	1	

CV hodnota	význam hodnoty	rozsah	tovární	uživatel
CV#34	výstup mapování F0 vzad	0...255	2	
CV#35	výstup mapování F1	0...255	4	
CV#36	výstup mapování F2	0...255	8	
CV#37	výstup mapování F3	0...255	0	
CV#38	výstup mapování F4	0...255	0	
CV#39	výstup mapování F5	0...255	2	
CV#40	výstup mapování F6	0...255	4	
CV#41	výstup mapování F7	0...255	0	
CV#42	výstup mapování F8	0...255	0	
CV#43	výstup mapování F9	0...255	0	
CV#44	výstup mapování F10	0...255	0	
CV#45	výstup mapování F11	0...255	0	
CV#46	výstup mapování F12	0...255	0	
CV#47	efekt výstup E (logická úroveň)	0...255	0	
CV#48	efekt výstup F (logická úroveň)	0...255	0	
CV#49	efekt Výstup A (bílá)	0...255	0	
CV#50	efekt výstup B (žlutá)	0...255	0	
CV#51	efekt výstup C (zelená)	0...255	0	
CV#52	efekt výstup D (fialová)	0...255	0	
CV#53	I parametr řízení zátěže	1...63	2	
CV#54	P parametr pro řízení zátěže	2...63	16	
CV#55	doba cyklu efektu / hodnota útlumu	0..9/0..9	00	
CV#56	uživatelský Config Register 1	0...31	2	
CV#57	výstupy posunu	0...127	0	
CV#58	výběr funkce posunu	0...255	72	
CV#59	funkční klávesa útlumu (snížení jasu)	0...255	00	
CV#60	útlum (jas) výstup B / A	0..9/0..9	00	
CV#61	útlum (jas) výstup D / C	0..9/0..9	00	
CV#62	útlum (jas) výstup F / E	0..9/0..9	00	
CV#63	spojka:doba provozu/retenční rychlost	0..9/0..8	48	
CV#64				
CV#67-94	rychlostní stupně	0...255	Char.1	

CV hodnota	význam hodnoty	rozsah	tovární	uživatel
CV#95	regulace reverzní rychlosti	0...255	0	
CV#105	uživatelská data 1	0...255	0	
CV#106	uživatelská data 2	0...255	0	
CV#112	uživatelský Config register 2	0...31	0	
CV#113	frekvence náhodného spínání	0...9	0	
CV#115	úroveň detekce asymetrie	0...9	4	
CV#123	dobu odpojení	0...9	0	
CV#124	rychlost odpojení	0...255	0	
CV#126	rychlost otáček v analogu	0...255	0	
CV#127	verze software		>=1	

4.4. Popis konfiguračního registru

• **CV # 1 základní adresa, CV # 17,18 rozšířená adresa:** Základní adresa může nabývat hodnot od 1 do 127. Potřebujete-li více adres, pak použijte režim rozšířené adresy (CV # 17 a 18). Může být povolen jen jeden typ adresování (základní nebo rozšířené adresování). Výběr typu adresování proveďte nastavením v CV # 29.

• **CV # 2 Spouštěcí napětí CV # 6 střední napětí, CV # 5 maximální napětí:**

V závislosti na počtu rychlostních stupňů musíte přiřadit pro každý rozsah specifické napětí motoru.

Toto přiřazení (viz nastavení v CV # 29) může být buď výpočtem od spouštěcího, středního a maximálního napětí, nebo tabulkou průběhů, která obsahuje napětí motoru pro každý jízdní stupeň (CV # 67 až CV # 94).

Čím vyšší je napětí motoru, tím rychleji lokomotiva pojede.

S CV # 2,5 a 6, velmi jednoduše a rychle upravíte charakteristiku rychlosti.

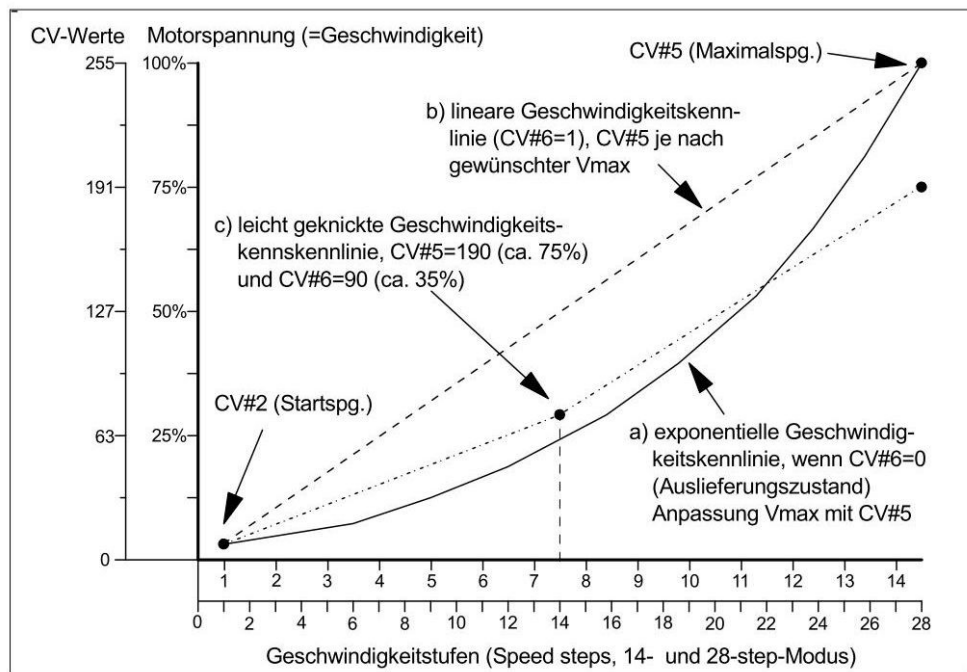
Spouštěcí napětí je napětí, které je na výstupu do motoru při rychlosti 1.

Střední napětí je napětí při střední rychlosti vozidla (7,14 nebo 64 v závislosti na počtu stupňů) a maximální napětí je napětí, které je na výstupu do motoru při nejvyšším stupni.

Hodnota 2 odpovídá přibližně 0,8%, a hodnota 255 odpovídá 100% max. napětí motoru. Hodnoty ostatních jízdních stupňů jsou vypočítány od těchto krajních hodnot. S CV # 5 je možno, například snížit maximální rychlost "létání lokomotivy". Pro hodnoty 0 nebo 1 u CV # 5 a / nebo CV # 6 není výpočet charakteristiky použit. Pokud CV # 6 = 0, je použita exponenciální charakteristika, tedy změna rychlosti závisí na úrovni rychlosti.

Uživatelé Lokmaus 2: Chcete-li nastavit maximální hodnotu napětí a nemůžete vložit > 99, použijte rozsah 0 ... 15 (15 odpovídá 100%, 8 odpovídá 50%).

Tip: Lokomotiva jede příliš rychle, pak nastavte CV # 5 = 128 (maximální rychlost na 50%), lokomotiva se pohybuje trhaně na úrovni 1, pak naprogramujte v CV # 2 = 3 až 7



Hodnota CV
Napětí motoru (= rychlost)
b) lineární charakteristika rychlosti (CV#6=1), CV#5 je podle požadované Vmax.
c) mírně zalomená charakteristika rychlosti, CV#5=190 (75%) a CV#6=90 (35%)
a) exponenciální charakteristika rychlosti, pokud CV#6=0 (podmíněný stav) přizpůsobení Vmax. s CV # 5

Rychlostní stupně (rychlostní kroky, 14- a 28- kroků)

CV # 2 (Spouštěcí napětí) CV # 5 (Maximální napětí)

- **CV # 3 Rychlost zrychlení:** Zadaná hodnota je přibližně rovná době v sekundách, které uběhnou při akceleraci z 0 na dosažení maximální rychlosti. Hodnota 0 znamená okamžitou změnu rychlosti.
- **CV # 4 Rychlost zpomalení:** Hodnota v tomto CV definuje zpomalení analogicky k CV # 3.
- **CV # 7,8:** Zde můžete najít číslo výrobce (dekodér Kuehn má vždy číslo 157) a číslo verze dekodéru.
- **CV # 9 frekvence řízení motoru:** Toto CV definuje frekvenci řízení motoru. Hodnoty pro CV # 9, naleznete v následující tabulce:

význam	hodnota CV
vysokofrekvenční řízení (15,6kHz) pro moderní DC a motory se zvonkovou kotvou (např Escap, Faulhaber)	0
nízkofrekvenční řízení (120 Hz) pro starší DC motory a AC motory (viz kap. 3.4)	1
vysokofrekvenční řízení (32kHz) pro moderní DC a motory se zvonkovou kotvou (např Escap, Faulhaber)	2

• **CV # 13,14 Stav funkcí v analogovém režimu (režim zobrazení):** Obsah tohoto registru určuje, které funkce jsou aktivní v analogovém režimu. Funkce F0 (světla) je v analogovém režimu vždy aktivní. V případě, že jsou například v analogovém režimu zapnuty funkce F1 a F3, je v CV # 13 zapsána hodnota $1 + 4 = 5$.

V závislosti na nastavení jsou zapnuty funkce, které výstupy A až F jsou namapovány v registrech (CV # 33-46).

Bit č.:	7	6	5	4	3	2	1	0
Číselná hodnota:	128	64	32	16	8	4	2	1
CV # 13: F1 až F8	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
CV # 14: F9-F12	-	-	F12	F11	F10	F9	-	-

*) Lenz čísluje digitální bity podle standardu NMRA od 1 do 8

• **CV # 17,18 rozšířená adresa:** viz CV # 1 (základní adresa)

• **CV # 19:** adresu násobné trakce (soupravy) v tomto registru nastavuje DCC centrála, pokud tuto násobnou trakci podporuje. Sami neprogramujte tento registr. V základním stavu je CV # 19 = 0.

• **CV # 27 konfigurace brzdění:** V tomto CV je nastaveno zastavení pomocí asymetrického digitálního DCC napětí, brzdná charakteristika a akce při stejnosměrném napětí. Pokud má lokomotiva zastavit na asymetrickém digitálním napětí, kde má pravá kolejnice vyšší napětí než levá kolejnice, zadejte do CV # 27 hodnotu 1. Tento provozní režim odpovídá základnímu nastavení brzd ABC od společnosti Lenz.

Pokud chcete brzdít pomocí asymetrického napětí na levé nebo pravé kolejnici, musíte naprogramovat v CV # 27 hodnotu $1 + 2 = 3$.

Bit č.	význam	Bit hodn.	CV hodn.
0	-bez zastavení na asymetrickém napětí	0	0
	-zastavení, když je na pravé koleji vyšší napětí (ekvivalent Lenz ABC výchozí)	1	1
1	-bez zastavení na asymetrickém napětí	0	0
	-zastavení, když je na levé koleji vyšší napětí	1	2
4	-zastavení při stejnosměrném napětí proti směru jízdy	0	0
	-zastavení při stejnosměrném napětí proti směru jízdy a taky po změně napětí	1	16
5	-bez zastavení při stejnosměrném napětí ve směru jízdy	0	0
	-zastavení při stejnosměrném napětí ve směru jízdy	1	32

*) Lenz čísluje digitální bity podle standardu NMRA od 1 do 8

Zastavit stejnosměrným napětím proti a ve směru jízdy může bezpečně také lokomotiva ve formátu DCC na brzdých sekcích Märklin®.

15

K tomu musí být do CV # 27 nastavena hodnota $16 + 32 = 48$. V tomto režimu je analogový režim vypnutý.

- **CV # 28 Nastavení RailCom**

- **CV # 29 konfigurační registr:** určení základních vlastností dekodéru např. rychlostní stupně (14 nebo 28) a režim adresování (krátká nebo rozšířená adresa). Musíte sečíst CV hodnoty požadovaných funkcí a součet naprogramovat do CV # 29.

Bit č.	význam	Bit. hodn.	CV hodn.
0	směr normální	0	0
	směr inverzní	1	1
1	režim 14 kroků (platí také pro 27 kroků)	0	0
	režim 28/128 kroků (rychlostních stupňů)	1	2
2	bez analogového režimu	0	0
	povolit analogový režim	1	4
3	RailCom vypnutý	0	0
	RailCom zapnutý	1	8
4	charakteristika rychlosti podle CV2,5,6	0	0
	použít tabulku rychlostí CV # 67-94	1	16
5	použít základní adresu (CV # 1)	0	0
	použít rozšířenou adresu (CV 17,18)	1	32

*) Lenz čísluje digitální bity podle standardu NMRA od 1 do 8

Tip: Časté hodnoty pro CV # 29 (ve výchozím nastavení obvykle 6 nebo 14):

CV#29	význam
0(8)*	14 (27) rychlostních stupňů, základní adresa, analogový režim vypnut
2	28/128 jízdních stupňů, základní adresa, analogový režim vypnut
4	14 (27) rychlostních stupňů, základní adresa, analogový režim zapnut
6	28/128 jízdních stupňů, základní adresa, analogový provoz zapnut
14	28/128 jízdních stupňů, základní adresa, analogový provoz, RailCom
38	28/128 jízdních stupňů, 4-místná adresa, analogový provoz
46	28/128 jízdních stupňů, 4-místná adresa, analogový provoz, RailCom

*) Hodnota 8 místo 0 při použití "staré centrály Arnold"

- CV # 33 až CV # 46 alokace výstupů (funkce mapování): Tyto CV určují, které funkce (F0 až F12) na příkazové centrále ovládají výstup z dekodéru (A, B, C nebo D).

Najděte řádek pro požadovanou funkci (F0 až F12) s hodnotou, která je v požadovaném sloupci výstupu dekodéru. Zadejte tuto hodnotu do CV, která patří této funkci (řádek).

Příklad: Chcete-li ovládat výstup C s F1 je v CV # 35 již zapsaná hodnota 4.

Ve výchozím nastavení jsou v závislosti na směru připojeny výstupy A a B (hlavní světla lokomotivy). Výstup C přepíná F1 a výstup D F2. Není-li připojen SUSI Modul, jsou výstupy E a F (pouze logické úrovně) přepínané pomocí F5 nebo F6 (viz CV # 56).

č. CV	funkce	výstup dekodéru					
		F	E	D	C	B	A
33	F0 vpřed	32	16	8	4	2	1
34	F0 vzad	32	16	8	4	2	1
35	F1	32	16	8	4	2	1
36	F2	32	16	8	4	2	1
37	F3	32	16	8	4	2	1
38	F4	4	2	1	128	64	32
39	F5	4	2	1	128	64	32
40	F6	4	2	1	128	64	32
41	F7	4	2	1	128	64	32
42	F8	4	2	1	128	64	32
43	F9	128	64	32	16	8	4
44	F10	128	64	32	16	8	4
45	F11	128	64	32	16	8	4
46	F12	128	64	32	16	8	4

• **CV # 47 až CV # 52 efekty:** S tímto CV můžete přiřadit funkčním výstupům speciální světelné efekty (např. blikání, náhodné světlo, efekt zhasnutí, atd.).

č.CV	hodnota	64	32	0..12 Světelný efekt:
49	Výstup A (bílý)	Výstup když vpřed	Výstup když vzad	0: On / Off
50	Výstup B (žlutý)			1: Mars světlo (pulzující)
51	Výstup C (zelený)			2: flash (strobo)
52	Výstup D (fialový)			3: nepoužito
47	Výstup E (ploška E)			4: blikání ve fázi A
48	Výstup F (ploška F)			5: ztlumení funkční klávesou
				6: ztlumení při stání rychlost = 0
				7: ztlumení při jízdě rychlost > 0
				8: blikání ve fázi B
				9: náhodné světlo
				10,11: nepoužito
				12: funkce spojky

Hodnota požadovaných světelných efektů (viz pravé sloupce) je sečtena a součet zapsán do odpovídajícího registru efektu. Hodnota 0 zakáže všechny efekty na výstupu, zůstanou zde potom pouze stavy ON a OFF. Efekty blikání fází A a B jsou opačné a proto mohou být použity pro střídavý blikáč. Podmínky výstupu "výstup, když vpřed" a "výstup, když vzad" jsou automaticky nastaveny dekodérem v závislosti osvětlení na směru jízdy a měly by zůstat na hodnotě 0. Při řízení funkčních výstupů prostřednictvím F1 až F12 však můžeme definovat směrovou závislost.

• **CV # 53,54 parametr ovládání zátěže:** Hodnotami CV # 53 a CV # 54 můžete upravit prvek ovládání zátěže pro mnoho různých motorů a převodovek. Základní nastavení řízení zátěže nabízí pro mnoho novějších motorů velmi dobrou ovladatelnost. Pro starší motory, může být nutné, parametry upravit. Parametr "P" (CV # 54) určuje tvrdost regulace. S větší hodnotu P (16 ... 32) dekodér více reguluje a případné kolísání rychlosti je lépe kompenzováno, ale také to zvyšuje i rychlost pomalé jízdy. Parametr "I" (v CV # 53) určuje odezvu na delší odchylky od normálu. U motorů se zvonkovou kotvou by měla být hodnota I menší (1..3) u motorů s velkou hmotností setrvačníku (2 ... 8). Pokud je hodnota příliš vysoká, silně kolísá rychlost. Zvýší-li se I-hodnota, měla by se zvýšit i P-hodnota.

• **CV # 55** (doba cyklu efektů /hodnota útlumu (jasu)): Pokud je nastaven útlum funkčních výstupů, bude jednotkami (x0 ... x9) v CV # 55 nastavena hodnota útlumu (jasu) v závislosti na rychlosti efektu. Nula znamená plný jas, 9 nejnižší jas. Nastavením desítek v CV # 55 (0x ... 9x) můžete nastavit rychlost opakování efektů (CV # 49,50). Nula odpovídá době cyklu 0,5s, hodnota 9 odpovídá době cyklu 4.5s.

• **CV # 56 uživatelský konfigurační registr 1:** Určuje další vlastnosti dekodéru, jako je přepnutí na regulaci zátěže a funkce výstupů E a F. Pokud je maximální rychlost lokomotivy s regulací zátěže příliš nízká, může být zvýšena zapnutím EMK děliče. Výstupy E a F mohou být použity buď pro přepínání výstupů (výchozí nastavení) nebo jako SUSI rozhraní. CV hodnoty požadovaných funkcí musíte sečíst a výsledek zapsat do CV # 56.

Bit č.	význam	Bit.hodn.	CV hodn.
0	EMK dělič neaktivní	0	0
	EMK dělič aktivní	1	1
1	regulace zátěže vypnuta	0	0
	regulace zátěže zapnuta	1	2
2	Výstupy E a F jsou logická úroveň (SUSI neaktivní)	0	0
	SUSI rozhraní aktivní (výstupy E a F neaktivní)	1	4
3	rezervováno	0	0
	rezervováno	1	8

*) Lenz čísluje digitální bity podle standardu NMRA od 1 po 8

• **CV # 57:** Zde můžete určit, které výstupy dekodéru budou zapnuty při posunovací jízdě (viz CV # 58). Číselné hodnoty aktivující výstupy posunu je nutno sečíst. Navíc lze 6 bitem nastavit, že světlo posunu je aktivní, pouze když jsou zapnutá světla (F0). Příklad: Výstupy pro posun A, B a C jsou zapnuty, když jsou zapnutá světla: $1 + 2 + 4 + 64 = 71$ jako vstupní hodnota.

Bit č.:	7	6	5	4	3	2	1	0
hodnota:	128	64	32	16	8	4	2	1
CV # 57 světlo posun		Výstup pouze s F0	Aktivní výstupy při posunu					
			F	E	D	C	B	A

• **CV # 58 a CV # 59:** Zde můžete určit, která funkce přepíná posun (snížení rychlosti na polovinu), vypíná zpoždění v CV # 3 a 4 a ztlumí výstup. Pokud je například posun spínán s F3 a zpoždění s F4 je v CV # 58 zapsána hodnota $64 + 8 = 72$.

Bit č.:	7	6	5	4	3	2	1	0
Hodnota:	128	64	32	16	8	4	2	1
CV # 58 výstup posunu	Posun s (50% rychlostí)				vypnutí zpoždění s (CV # 3.4)			
	F4	F3	F2	F1	F4	F3	F2	F1
CV # 59 funkce ztlumení	-	-	-	-	F4	F3	F2	F1

• **CV # 60,61,62 útlum výstupů A až F:** Zde můžete individuálně nastavit úroveň útlumu (jas) pro každý výstup. Hodnota 0 znamená bez snížení (plný jas), hodnota 9 maximální útlum (minimální jas). Hodnota útlumu pro výstupy A, C a E,

je v CV nastavena v jednotkách, hodnotu útlumu pro výstupy B, D a F musíte nastavit v desítkách. Příklad: Nastavení výstupu B na útlum 4 a výstupu A na útlum 3 dává 43 jako vstupní hodnotu pro CV # 60.

Hodnota:	desítky (0x ... 9x)	jednotky (x0 ... x9)
CV # 60 útlum B, A	útlum výstupu B	útlum výstupu A
CV # 61 útlum D, C	útlum výstupu D	útlum výstupu C
CV # 62 útlum F, E	útlum výstupu F	útlum výstupu E

• **CV # 63 parametry spojky:** Desítkovou hodnotou v CV # 63 (0x ... 9x) je nastavená doba provozu (spojka dostává plné napětí): Hodnota 0 = 0,5 s. / 1 = 1 sekunda ... 9 = 9 s. Hodnotou jednotek v CV # 63 (x0..x8) je nastavená stop hodnota po spojení (snížení napětí), 0 znamená bez snížení, 7 největší snížení (nejnižší přídržné napětí). Při hodnotě 8, po spojení, zcela vypne výstup spojky. Pro spojku firmy Krois Modell je doporučena hodnota 48 (4 sekundy, Poté zcela vypnuto).

• **CV # 67 rychlost (úroveň 1) až CV # 94 (úroveň 28):** upřesňuje v procentech napětí pro motor, pro každou ze 28 úrovní rychlosti. Hodnota 1 odpovídá 0,4%, 255 100%. Při 14 rychlostních stupních, jsou použity pouze liché řádky tabulky (CV # 67,69,71 atd.). Při 128 rychlostních stupních se tabulka nevyhodnocuje.

• **CV # 95 snížení rychlosti vzad:** Snížení rychlosti pro směr vzad tím, že v CV # 95 jsou oříznuty rychlostní stupně při použití následujícího vzorce: Napětí motoru vzad = (napětí motoru vpřed) * (CV # 95/128). Při hodnotě 128 (nebo 0), je rychlost v obou směrech stejná. Má-li CV # 95 hodnotu 64 má rychlost vzad pouze polovinu velikosti pro směr vpřed.

• **CV # 105,106 uživatelská data:** v registrech CV # 105 a CV # 106 můžete ukládat uživatelská data. Hodnoty v registrech neovlivní provozu dekodéru.

• **CV # 112 Uživatelský konfigurační registr 2:** Zde je možnost nastavit další uživatelská nastavení.

Bit č.	význam	Bit. hodn.	CV hodn.
0	rezervováno	0	0
	rezervováno	1	1
4	rezervováno	0	0
	rezervováno	1	16
5	Krátkodobá paměť zapnuta	0	0
	Krátkodobá paměť vypnuta	1	32

*) Lenz čísluje digitální bity podle standardu NMRA od 1 do 8

• **CV # 113 Frekvence náhody:** S tímto CV jsou nastaveny nejmenší časové

úseky náhodných událostí. Časový úsek se může pohybovat od 32ms (např. pro simulaci krbu) až 16 sekund pro jiná náhodná světla.

vstupní hodnota	Min. čas	vstupní hodnota	Min. čas
0	32 ms	5	1 s
1	64 ms	6	2 s
2	128 ms	7	4 s
3	256 ms	8	8 s
4	512 ms	9	16 s

- **CV # 115 úroveň detekce asymetrie:** Zde lze nastavit citlivost detekce asymetrického digitálního napětí. Nižší hodnoty zvyšují citlivost. Vyšší hodnoty způsobují rozpoznávání u centrály se stabilní asymetrickou výstupní úrovní.

- **CV # 123 doba odpojení:** čas lokomotivy pro odjezd (vzdálení) vlaku po vypnutí funkce spojky. Tato funkce je dostupná pouze při klidovém stavu lokomotivy a spuštěné funkci spojky (registr efektu s hodnotou 12). Hodnota 9 odpovídá času odpojení 4,5 sec.

- **CV # 124 rychlost odpojení:** rychlost, při které se lokomotiva s funkcí spojky odpojí od vlaku (odjede). Hodnota 2 odpovídá přibližně 0,8%, hodnota 255 (a také hodnota 0), odpovídá 100% max. napětí motoru.

- **CV # 126 rychlost otáček v analogovém režimu:** Pokud je rychlost otáček lokomotivy v analogovém režimu vysoká, můžete ji prostřednictvím CV snížit. Hodnota 2 odpovídá přibližně 0,8%, hodnota 255 (a hodnota 0) odpovídá 100% max. napětí motoru.

- **CV # 127 verze software:** Tato CV je pouze pro čtení a obsahuje dodatečné informace o verzi softwaru dekodéru (viz CV # 7).

5. Řešení problémů

Výstupy se rozsvítí při zvyšování rychlostní úrovně:

Provozní režim lokomotivy a centrály nejsou stejné, tj. centrála se nachází v rychlostním režimu pro 28 úrovní, ale dekodér má režim 14/27 úrovní. Provozní režimy dekodéru a centrály musí být vždy shodné. Nastavte dekodér na 28 rychlostních stupňů v CV # 29 (nebo R5) např. hodnotu 2 nebo 6.

Světlo nelze zapnout nebo vypnout:

Pracovní režimy lokomotivy a centrální jednotky nejsou stejné, tj. centrála je v režimu 14/27 rychlostních stupňů, ale dekodér v režimu 28 stupňů.

Lokomotiva v režimu s 128 rychlostních stupňů nejede:

Dekodér přijímá příkazy v režimu 128 kroků, pouze když je nastaven bit 1 v konfiguračním registru (CV # 29), například hodnotou 2 nebo 6.

Lokomotiva se při rychlém rozjezdu "trhá":

Ve fázi zrychlování je spotřeba proudu motoru obzvláště vysoká. Pokud dojde k překročení proudového zatížení dekodéru, dekodér vypne motor a zkouší opět zrychlovat. Snižte digitální napětí (nastavením na centrále, nízkonapěťovým transformátorem) nebo zvýšte zpoždění rozjezdu v CV # 3.

Při změně směru blikají světla:

Při změně směru, jsou také přepnuty světla. V případě, že je špičkový proud světla vysoký, dekodér vypne všechny výstupy a opět se je zkouší zapnout (blikají). Ztlumte funkční výstupy (viz CV # 47-52) nebo použijte žárovky na vyšší jmenovité napětí než 16V.

Adresa lokomotivy se "starou centrálou Arnold" nelze přečíst :

Centrála využívá pro čtení staré, již nepodporované DCC příkazy. Adresu však můžete naprogramovat. Chybová zpráva, vytvořená během ověřování čtení centrálou, může být ignorována.

V analogovém režimu se směr mění později:

Dekodér má krátkodobou paměť (asi 5 sekund) pro zajištění plynulého provozu i při špatném kontaktu s kolejí. Při změně směru, pomocí analogového transformátoru, proto bude nejprve krátce nastaven starý směr, dokud není jistý nový směr.

Lokomotiva s regulací zátěže jezdí pomaleji než neregulovaná:

Tento režim musí mít rezervu, jinak by ve svahu nebylo možné přidat "plyn" a lokomotiva by zpomalila.

<p>Pro více informací a rad o uplatnění dekodéru lze nalézt na Internetu: www.kuehn-digital.de</p>

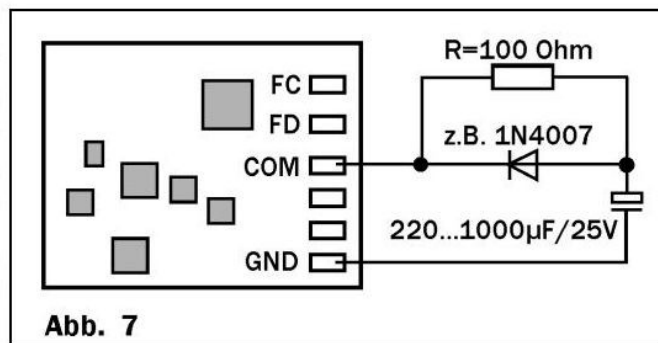
6. Aplikační poznámky

6.1. Připojení pamětového kondenzátoru

Dekodér N45 má krátkodobou paměť pro stav funkcí (rychlostní krok, aktivní funkce). Při momentovém přerušení napětí, tak vrátí dekodér zpět, přímo na původní rychlostní krok, aniž by došlo k zrychlování od nuly.

Pro výkon motoru, doplňkové funkce a Susi rozhraní, může být připojen záložní kondenzátor.

Při programování na programovací koleji DCC, by měl být kondenzátor vypnut nebo odpojen.



6.2. Použití dekodéru s Intellibox (Twin Center)

Intellibox se nachází v základním stavu ve formátu Märklin Motorola.

Jsou-li použity DCC dekodéry, je základní nastavení podle příručky k Intelliboxu změněno (Speciální nastavení 25 = 1, speciální nastavení 907 = 4 nebo 5). Nastavte velikost "N", traťové napětí bude max. 18V a motory vašich lokomotiv budou chráněny.

Poznámka k programovací koleji: Při instalaci dekodérů je třeba je nejprve otestovat na trati s proudovým omezením. Přepněte Intellibox nebo TwinCenter nejprve do programovacího režimu. Uslyšíte, jak relé uvnitř jednotky cvakne. Teprve potom je možné na programovací koleji, bez rizika zničení, dekodér v lokomotivě číst.

Pokud Intellibox čte nebo programuje "rozšířenou" adresu, nastaví dekodér automaticky na použití rozšířené adresy (CV # 29, Bit 5 = 1). Dekodér proto již nejedí pod jejími krátkými adresami. Pro použití krátké adresy musíte vymazat aktivní bit 5 v CV # 29. Stačí jen naprogramovat krátkou adresu, k vymazání 5 bitu v CV # 29 automaticky dojde v dekodéru.

7. Záruční podmínky

Každý dekodér je před odesláním kontrolován na plnou funkčnost. Záruční doba je 2 roky od data zakoupení dekodéru. Pokud v této době dojde k poruše, obraťte se na svého prodejce nebo přímo na výrobce. Pokud je po kontrole dekodéru nalezena výrobní nebo závažná chyba, bude dekodér bezplatně opraven. Vyloučeny ze záruky jsou poškození dekodéru způsobené nesprávnou manipulací, nerespektováním návodu k použití, zamýšleným použitím, přetížením, vadnou elektroinstalací (např. zkratem mezi sběrači proudu a motorem, zkratem mezi motorem a karoserií lokomotivy), neoprávněným zásahem, strukturální změnou, silou (např. rozbité rozhraní), přehřátím atd. Předložení dekodéru má zahrnovat prodejní doklad nebo fakturu.

Märklin® je registrovaná ochranná známka der Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen RailCom® je registrovaná ochranná známka společnosti Lenz Elektronik GmbH, Giessen

	Tento produkt se nesmí likvidovat na konci své životnosti s běžným komunálním odpadem. Prosím, vyžádejte u místních úřadů nebo prodejce příslušné pokyny pro umístění.
	Není vhodné pro děti do 3 let, protože má ostré hrany a části! Obsahuje malé části, které lze spolknout! Udržujte v obalu!

Jakákoliv odpovědnost za škody a následné škody v důsledku neodborného použití, použití v rozporu s návodem, neoprávněný zásah, strukturální změny, úraz, přehřátí, přetížení, vystavení vlhkosti atd. je vyloučena.

© T. Kühn Vydání 02/2010 Technické změny a chyby vyhrazeny.

Kuehn-digital • Dipl.-Ing. T.Kühn
 V Bendel 19 • D-53619 Rheinbreitbach
 Tel 02224/967780 • Fax 02224/967781
 Internet : www.kuehn-digital.de