

# Elektronorma N-scale

Modulová norma - měřítko 1:160 - N

E 1.00 N

Dne: 29.11.2013

Strana: 1 z 5

## 1. Úvod

Tato norma řeší základní požadavky na moduly z hlediska jejich elektrického zapojení a požadavky kladené na vozidla. Dodržováním těchto požadavků je nezbytným předpokladem pro bezproblémové zprovoznění modulů při stavbě kolejiště na setkáních.

## 2. Elektrické zapojení modulů

### 2.1. Technický standard

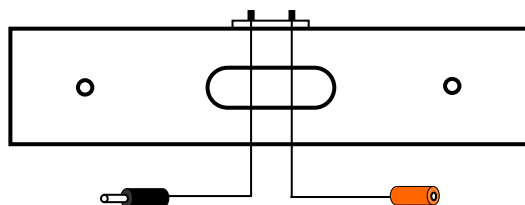
- Žádné zařízení ani kabel na 230V nesmí být pevnou součástí modulu, rozvod 230V musí být umístěn na zemi.
- Maximální napětí pro napájení modulů je 24V
- Rozvod pro napájení kolejí nesmí být použit pro ovládání nebo napájení příslušenství
- Transformátor (nebo jiný zdroj bezpečného napětí) musí odpovídat bezpečnostním normám.
- Při použití více transformátorů je nutné dbát na to, aby za žádných okolností nemohlo dojít k propojení jejich sekundárních výstupů. Takové propojení je životu nebezpečné!
- Nezapojené kabely s banánky musí být zajištěny tak, aby nemohlo dojít k dotyku s jiným banánkem nebo jiným napětím (riziko zkratu)

### 2.2. Základní požadavky

- Žádné zařízení ani kabel na 230V nesmí být pevnou součástí modulu, rozvod 230V musí být umístěn na zemi.
- Maximální napětí pro napájení modulů je 24V
- Rozvod pro napájení kolejí nesmí být použit pro ovládání nebo napájení příslušenství
- Transformátor (nebo jiný zdroj bezpečného napětí) musí odpovídat bezpečnostním normám.
- Při použití více transformátorů je nutné dbát na to, aby za žádných okolností nemohlo dojít k propojení jejich sekundárních výstupů. Takové propojení je životu nebezpečné!
- Nezapojené kabely s banánky musí být zajištěny tak, aby nemohlo dojít k dotyku s jiným banánkem nebo jiným napětím (riziko zkratu)

### 2.3. Rozvod pro napájení kolejí - rozhraní X1

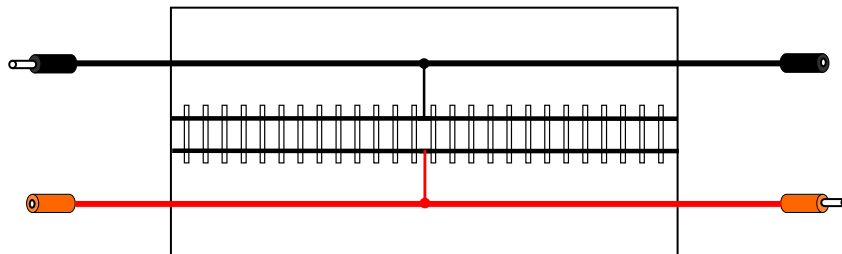
- K napájení kolejí slouží vodiče (průběžné vedením) o minimálním průřezu 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Každý jednotlivý kolejový prut modulu musí být k průběžnému vedení připojen alespoň jedním napájecím vodičem o minimálním průřezu 0,25 mm<sup>2</sup>, nepostačuje vodivé propojení oddělených prutů kolejnicovou spojkou.
- Průběžné vedení je na každé straně ukončeno banánkem a zdírkou 4mm, vyhrazené barvy jsou červená a černá.
- Délka propojovacího kabelu (přesah od hrany modulu) musí být min. 25 cm.
- U krátkých modulů (např. návěstních, přechodových) kde by mohlo dojít k záměně zdírek a banánků musí být jednoznačně patrné, jaký pár patří k příslušné straně modulu (fixace kabelů, pozice zdířky apod.)
- Kolejnice nesmí mít elektrický kontakt s kolejnicemi sousedního modulu



Při pohledu na čelo modulu je k levé kolejnici připojen banánek, k pravé zdiřka

## Varianta 1 – kabel s banánkem a kabel se zdičkou

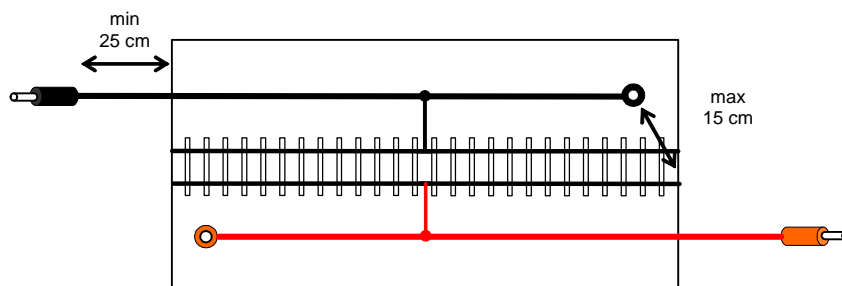
Propojovací vedení je na každé straně tvořeno dvěma vodiči, kde na jednom je banánek a na druhém propojovací zdička.



## Varianta 2 – kabel s banánkem a pevná zdička v modulu

Průběžné vedení je na každé straně ukončeno tak, že v modulu jsou zdičky připevněny fixně a banánek je připevněn na propojovacím kabelu.

Zdička v modulu musí být umístěna tak, aby bylo možno bez problémů připojit banánek od sousedního modulu, vzdálenost zdičky od středu čela modulu (otvoru pro kabely) musí být max. 15 cm



## 2.4. Rozvod pro ovládání příslušenství - rozhraní X2

- Slouží pro rozvod signálu k ovládání příslušenství a dále pak pro případné propojení dopraven při vzdáleném ovládání.
- Rozhraní X2 je tvořeno zásuvkami RJ 45
- Propojovací kabely jsou tvořeny 8-ti žilovým nekříženým kabelem oboustranně opatřeným konektorem RJ45.
- Přiřazení signálů a zapojení konektorů rozhraní X2 – viz příloha, tabulka 1

## 2.5. Rozvod pro ovladače - rozhraní X3

- Slouží pro rozvod zesíleného signálu pro zesilovače a pro připojení ovladačů vozidel.
- Rozhraní X3 je tvořeno zásuvkami RJ 12 v provedení do plošných spojů, používání telefonních rozvodů není dovoleno
- Propojovací kabely jsou tvořeny 6-ti žilovým nekříženým kabelem oboustranně opatřeným konektorem RJ 12.
- Přiřazení signálů a zapojení konektorů rozhraní X3 – viz příloha, tabulka 2 a obrázek 2

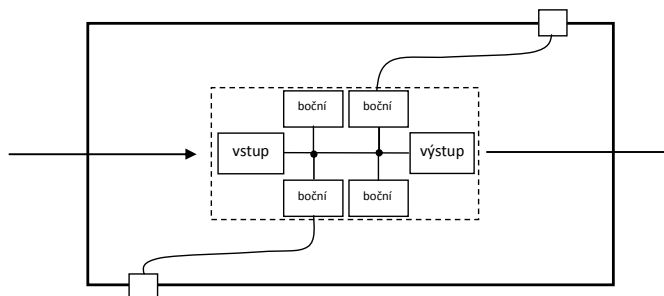
## Varianta 1 – LN Box <sup>1)</sup>

LN boxy nejsou pevnou součástí modulů, ale připínají se k nim variabilně podle potřeby. Připnutí LN boxu musí odolat případnému mechanickému namáhání (např. tahem za kabel)



## Varianta 2 – zásuvky v modulu s vnitřním průběžným vedením

- Rozhraní X3 musí mít v modulu 2 zásuvky (pro vstup a výstup průběžného vedení), které musí být propojeny co nejmenším počtem spojů.
- Boční zásuvky pro ovladače se připojují k průběžnému vedení modulu viz. obrázek
- Boční zásuvky X3 mohou být zabudovány do bočnic modulu a musí být otočeny „zámkem nahoru“



Schematické znázornění zapojení rozvodu X3 v modulu

- 1) LN box je krabička, v níž jsou integrovány vstupní / výstupní zásuvky, jejich vnitřní propojení a zásuvky pro připojení ovladačů. LN box je plně schopný nahradit všechny části X3 rozhraní modulu.

## 3. Dopravní, speciální moduly, větší provozní celky

### 3.1. Základní požadavky

- Každý majitel modulu(ů) se třemi a více kolejemi musí vlastnit alespoň jeden napájecí zdroj a zesilovač DCC signálu (Booster)
- Zesilovače pro napájení kolejí musí mít výstupní napětí max. 14 V.
- Výkonový výstup zesilovače DCC signálu je vyveden na banánkové zdíčky 4mm (černá, červená),
- Připojení výkonového výstupu zesilovače k modulu musí být provedeno tak, aby bylo možno jednoduše prohodit polaritu (J a K)
- Pokud má stanice více zesilovačů musí být zajištěna stejná polarita
- Signálový vstup zesilovače DCC je vyveden na rozvod X3.
- Napájení jazyků a srdcovky výhybek musí být provedeno tak, aby bylo zajištěno napájení v celé délce výhybky – viz. příloha, obrázek 1

### 3.2. Moduly s možností trvalého odstavení vozů

Moduly, které umožňují odstavení vozu jako např. vlečkové areály, nákladíště apod., musí být elektricky zapojeny tak, aby odstavené vozy neovlivňovaly obsazení traťové koleje na tomto modulu.

- Rozhraní X1 musí být rozšířeno a další vedení ukončené banánkem a zdíčkou modré barvy tak, aby bylo možno použít na každé straně modulu buď banánek nebo zdíčku.
- Na kolejích pro odstavení vozů (vlečka) musí být obě kolejnice oddělené od traťových kolejnic.
- Modul musí být vybaven dvěma přepínači, které přepojí traťové kolejnice buď k „nehlídanému“ (červenému, černému) vedení nebo k „hlídanému“ (modrému) vedení – viz schéma.
- Poloha přepínače musí být označena textem nebo barevně.
- Normál ( N, červená, černá ) = kolejnice je připojena k normálnímu rozvodu X1
- Hlídané ( H, modrá ) = kolejnice je připojena k vedení s hlídáním kolejového obvodu

# Elektronorma N-scale

Modulová norma - měřítko 1:160 - N

E 1.00 N

Dne: 29.11.2013

Strana: 4 z 5

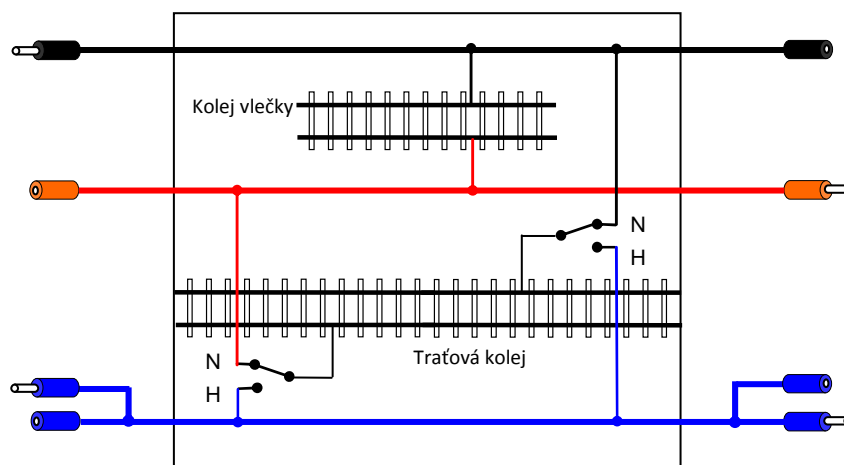
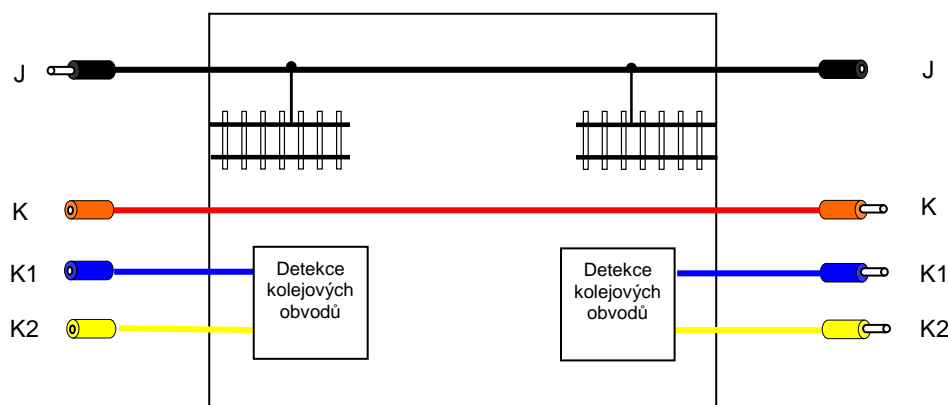


Schéma zapojení modulu

### 3.3. Moduly s detekcí obsazenosti kolejových obvodů

U modulů, které používají sledování obsazenosti trati pomocí kolejových obvodů se rozhraní X1 rozšiřuje o další vedení K1 a K2.

- Pro tato vedení platí stejné zásady jako pro základní vedení (provedení, délky kabelů apod.)
- Kabelové přemostění hlídaných úseků trati musí být zajištěno buď dostatečnou délkou propojovacích kabelů, nebo vložením prodlužovacích kabelů, které musí být součástí dopravy.
- Význam jednotlivých vedení uveden v příloze 1, tabulka 3.
- Speciální moduly (např. přejezdy, odbočky) musí být zapojeny tak, aby byly splněny všechny obecné podmínky a neovlivňovaly nijak činnost ostatních modulů.



# Elektronorma N-scale

Modulová norma - měřítko 1:160 - N

E 1.00 N

Dne: 29.11.2013

Strana: 5 z 5

## 4. Vozidla

- Hnací vozidla musí být vybavena DCC NMRA kompatibilními lokomotivními dekodéry. Dekodér musí umět rozšířené (4-místné) adresy.
- Všechna vozidla bez vlastního pohonu musí být upravena pro vybavení kolejových obvodů, to znamená, musejí mít odběr proudu minimálně 1 mA (u vozů bez osvětlení např. nápravy natřené odporovým lakem pro dosažení odporu cca 5 kΩ ± 20 kΩ. Před použitím na kolejšti je doporučeno nalakovaná dvojkolí vystavit zkušebně proudové zátěži.)

## PŘÍLOHY

**Tabulka 1:** Přřazení signálů rozhraní X2 – platí pro příslušenství LENZ

RJ45	Popis	Lenz	Ostatní systémy
1	DCC NMRA + zesílený signál	C	DCC +
2			
3			
4	Zpětné hlášení (LENZ)	R	
5	Zpětné hlášení (LENZ)	S	
6			
7			
8	DCC NMRA - zesílený signál	D	DCC -

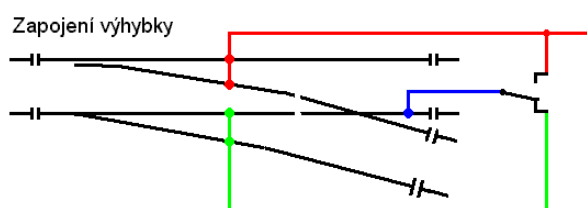
**Tabulka 2:** Přřazení signálů rozhraní X3

RJ 12	Popis	Lenz	LocoNet
1	DCC NMRA + zesílený signál	C	RAIL_SYNC -
2	Specifické daný pro systém	M	Zem
3	Specifické daný pro systém	B	Loconet -
4	Specifické daný pro systém	A	Loconet +
5	Specifické daný pro systém	L	Zem
6	DCC NMRA - zesílený signál	D	RAIL_SYNC +

**Tabulka 3:** Přřazení signálů ke zdičkám rozšířeného rozhraní X1

vedení	název	název / signál
černé	J	Napájení společné kolejnice - zesílený DCC + signál
červené	K	Napájení nehlídaných úseků a tratě - zesílený DCC - signál
modré	K1	Napájení kolejnice 1. kolej. úseku. (např. mezi vjezd. návěstidlem a zhlavím)
žluté	K2	Napájení kolejnice 2. kolejového úseku. (např. před vjezdovým návěstidlem)

**Obrázek 1:** Zapojení výhybky



Přepínač pro napájení srdcovky je závislý na přestavení výhybky

**Obrázek 2:** konektor RJ12

