

# TM44

## Manuel

## Gestion des versions

Ce manuel s'applique au kit comprenant :

Module:

- TM44 Rev01 - Jan 2013

Firmware:

- TM44 1.00 – Juli 2013

©2013 Ce document, ou toute information provenant de celui-ci, ne peut être copié et / ou distribué, en tout ou en partie, sous quelque forme que ce soit sans le consentement écrit exprès de l'auteur original. La copie et l'impression par les utilisateurs Dinamo et le module TM44 ne sont autorisés que pour un usage personnel.

## TABLE DES MATIERES

1	Introduction .....	5
1.1	Fonctions .....	5
1.2	Compatibilité .....	5
1.3	Structure du module et emplacement des connexions et des fonctions .....	6
2	Montage .....	7
3	Alimentation .....	8
3.1	Connectez l'alimentation au TM44 .....	8
3.2	Câble(s) de connexion d'alimentation .....	9
3.3	Capacité et choix de l'alimentation .....	9
3.4	Sécurité .....	10
4	Blocs .....	11
4.1	Blocs dans un système Dinamo .....	11
4.2	Connexions des blocs sur le TM44 .....	11
4.3	Câblage des blocs .....	12
5	Communication .....	13
5.1	Informations générales : RS485 .....	13
5.2	RS485 communication TM44 .....	13
5.3	Connexions du réseau sur le TM44 .....	14
5.4	Résistances de terminaison .....	14
5.5	Exécution pratique .....	14
5.6	Adressage .....	18
5.7	Maître/Esclave .....	19
6	LED .....	20
6.1	Fonction .....	20
6.2	LED externe .....	20
7	Logiciel de configuration du TM44 .....	21
7.1	Niveau HFI .....	21
7.2	Fréquence PWM .....	21
7.3	DC-Shift .....	21
7.4	Délais d'activation de la détection et de l'alarme du commutateur .....	21
7.5	Délais de libération de la détection d'occupation et de l'alarme du commutateur .....	22
7.6	Mode OCD .....	22
8	Mise à jour du firmware .....	23
8.1	Exigences .....	23
8.2	Mise à jour du Firmware .....	24
9	Tension d'utilisation .....	26

Le TM44 offre la possibilité de contrôler les trains analogiques et numériques. Il fournit aux locomotives analogiques un éclairage permanent au moyen d'une tension Haute Fréquence.



La plupart des locomotives analogiques ne sont pas affectées par cette tension alternative RF, ce qui n'est pas le cas pour certains moteurs. Les moteurs Faulhaber (rotor sans fer) sont connus pour **NE PAS** la supporter. Si vous voulez utiliser cette fonction, vous devez protéger ce type de moteur en connectant en série une bobine d'environ 10mH (milliHenry).

Les locomotives analogiques, commandées numériquement, recevront une sorte de tension alternative haute fréquence. La fréquence de celle-ci est considérablement inférieure à la tension alternative du réseau. Cette fréquence HF est généralement nuisible pour un moteur prévu pour fonctionner en analogique. Votre logiciel de contrôle doit garantir que les locomotives analogiques seront considérées comme des locomotives analogiques, et que les digitales seront pilotées selon le protocole DCC.

**Dans tous les cas, l'utilisation de DINAMO, du TM44, du firmware TM44 (toutes versions) et en particulier de la fonction «éclairage permanent» est entièrement à vos risques et périls!**

# 1 Introduction

## 1.1 Fonctions

Le TM44 a été développé comme une unité de contrôle de bloc à utiliser dans un système d'exploitation Dinamo et propose les fonctions suivantes:

- Communication avec une unité de contrôle centrale (RM-U)
- Contrôle de 4 blocs indépendants en version 2 rails
- Détection d'occupation par consommation de courant dans 4 sections par bloc
- Contrôle des trains par modulation de largeur d'impulsion (analogique)
- Contrôle des trains numérique par DCC
- Éclairage HF intégré pour locomotives et trains analogiques

Le TM44 fait partie du concept Dinamo Plug & Play et est fourni exclusivement en tant que module assemblé.

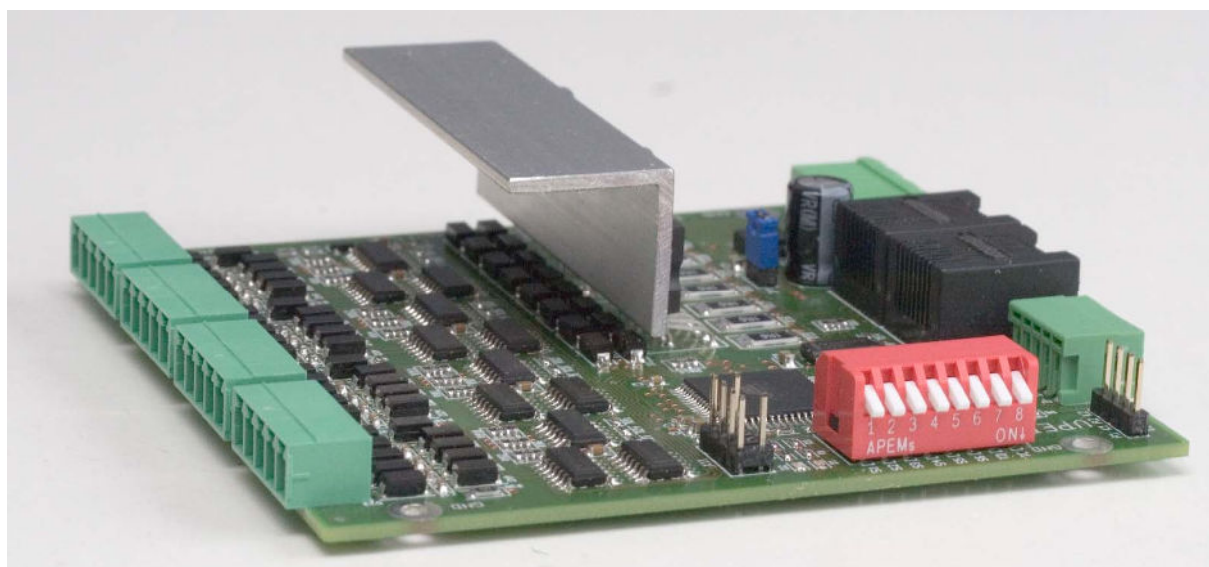


Fig. 1 : TM44

## 1.2 Compatibilité

TM44 et autres composants Dinamo sont soumis aux conditions suivantes lorsqu'ils sont utilisés :

- Le TM44 ne convient que pour Dinamo version 3 (Hybride).
- Le contrôleur central à utiliser sera de préférence un RM-U V1.10 ou supérieur.
- Le TM44 peut être utilisé avec RM-U V1.03 et RM-H V3.01. La limitation est alors que les modules TM44 ne peuvent être contrôlés que par la sous-adresse 0, de sorte qu'il y aura toujours un "intervalle" de 4 blocs entre les modules. Avec les TM44, seuls 64 blocs peuvent ainsi être contrôlés.
- Le TM44 ne peut **PAS** être utilisé avec RM-U v1.02 ou plus ancien car ils ne sont plus supportés.

- Le TM44 peut être utilisé avec le TM-H (firmware 5.00 ou 5B2 ou supérieur) / CD16. La condition est alors que l'un des TM44 soit un module "maître" et que les modules TM-H utilisent RS485 comme protocole de communication.<sup>1</sup>
- Le TM44 peut être utilisé i.c.m. UCCI, UCCI-s, PM32, OC32 et OM32.  
Notez qu'une combinaison de trains et de voitures dans un système (UCCI-s + TMxx) ne fonctionne qu'avec un RM-U comme contrôleur central mais pas avec un RM-H.

Ci-dessous les options de combinaison sous forme de tableau:

Contrôleur central	TM44 1.00	TM-H 5.00	UCCI-s 1.03	UCCI-s 1.10	xx32
RM-U 1.02	Non	Oui	Oui	Non	Oui
RM-U 1.03	Uniquement la sous-adresse 0	Oui	Oui	Oui	Oui
RM-U 1.10	Oui	Oui	Non	Oui	Oui
RM-H 3.01	Uniquement la sous-adresse 0	Oui	Non	Non	Oui
RM-H 3.01	Non	Non	Oui	Oui	Oui

xx32 = PM32, OM32 or OC32

Tableau 1: Modules de compatibilité Dinamo

### 1.3 Structure du module et emplacement des connexions et des fonctions

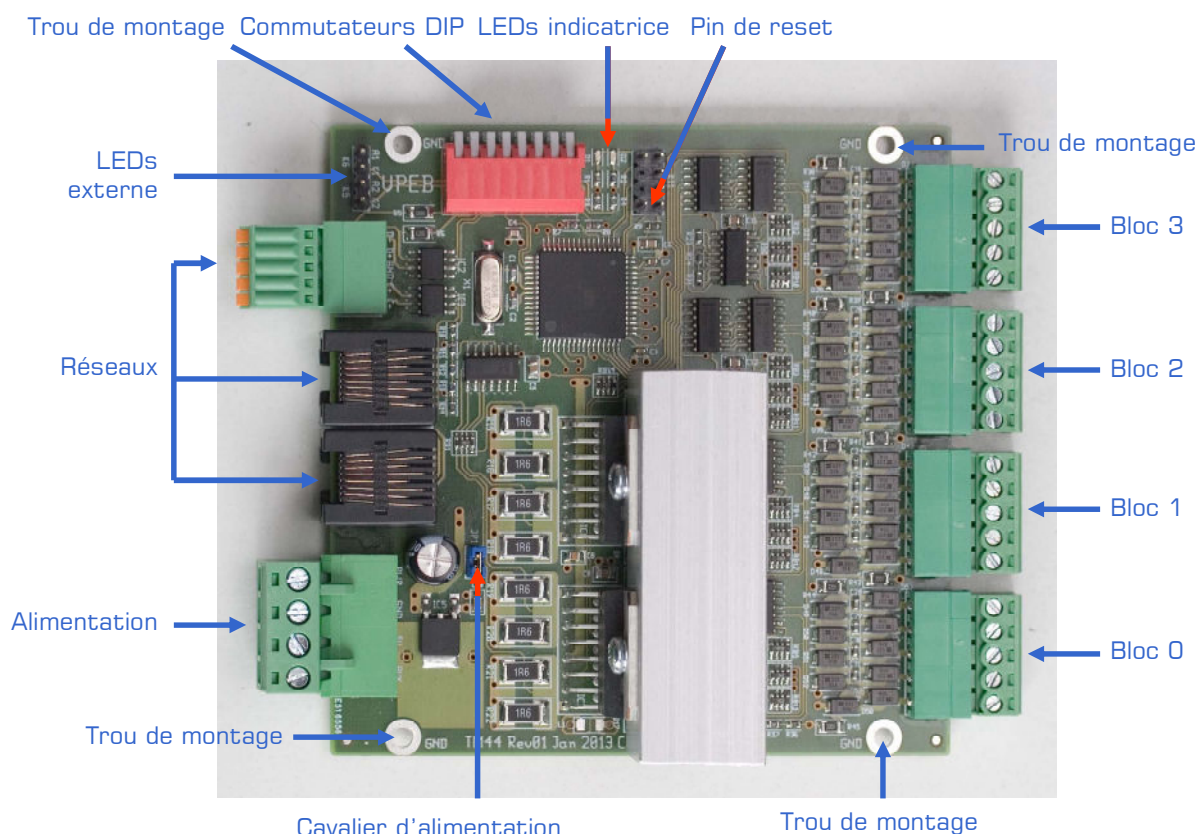


Fig. 2 : Structure et fonctions TM44

<sup>1</sup> Un mélange de RS485 et TTL est possible, mais nécessite quelques travaux de bricolage. Ceci dépasse la portée de ce manuel.

## 2 Montage

Le TM44 peut être placé à l'arrière ou sous votre réseau miniature. Le TM44 sera monté de préférence à proximité des voies qu'il alimente. Il est recommandé de limiter la longueur du câble entre TM44 et les rails à un maximum de 10 mètres. Pour des raisons pratiques, plusieurs TM44 peuvent être montés côte à côte, si cela n'allonge pas exagérément la longueur des câbles de connexion vers les voies.

Le TM44 (unité nue) a 4 trous de montage de 3mm. Utilisez de préférence des entretoises (environ 10 mm) lors du montage du TM44, afin que l'arrière du TM44 ne soit pas en contact avec le panneau sur lequel il est installé. Ceci est particulièrement important lorsque vous montez le TM44 sur une surface métallique car dans ce cas, gardez à l'esprit que les trous de montage sont connectés à 0V / GND et que la surface de montage métallique aura le même potentiel.

Les TM44 sont "empilables" en utilisant des entretoises M3 x 30mm. Le TM44 est également "empilable" avec UCCI ou UCCI(s). Les dimensions des deux modules sont identiques et les trous de montage sont au même endroit.

Lors du montage des modules, assurez-vous de laisser suffisamment d'espace pour pouvoir insérer les connecteurs, y compris les câbles, et assurez-vous que vous pouvez toujours accéder aux commutateurs DIP placés sur le côté.

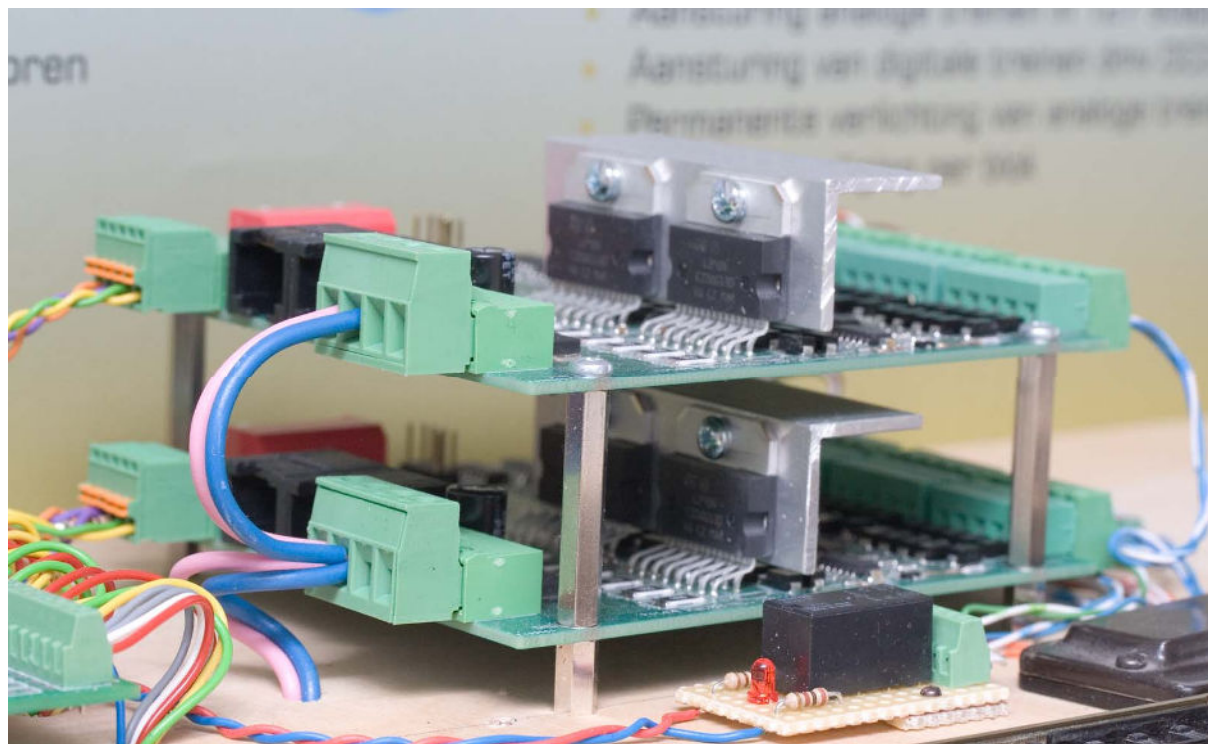


Fig. 3 : Montage de plusieurs TM44



## 3 Alimentation

### 3.1 Connectez l'alimentation au TM44

Le TM44 doit être alimenté en **Tension continue**.

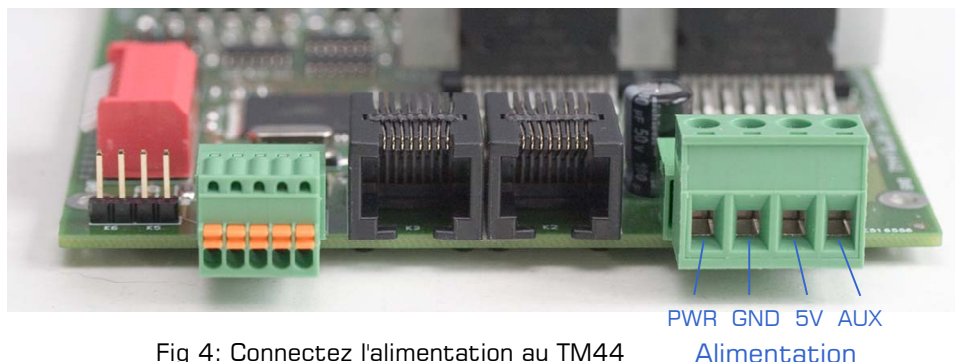


Fig 4: Connectez l'alimentation au TM44

La tension d'alimentation est fournie au TM44 via le connecteur K1. Ce connecteur a 4 broches avec les fonctions suivantes :

1. **PWR** : +12...20 Volts tension continue (voir aussi chapitre 9 Tension d'utilisation). Cette broche est destinée à la tension de traction pour le pilotage de vos trains (Vrs).
2. **GND** : Masse, Terre, 0V ou potentiel de référence, ou le "moins" de l'alimentation électrique
3. **5V** : +5V: (+/- 0,1V), environ 50mA pour l'électronique.  
**ATTENTION !!!! A NE PAS CONNECTER** sauf dans des cas très spéciaux.<sup>2</sup> Le module TM44 travaille en interne sous 5V et peut fournir du 5V si requis par des accessoires.
4. **AUX** : + 7.5... 15V, 50mA pour l'électronique (facultatif).  
Si vous en disposez, vous pouvez connecter une tension d'alimentation lissée pour l'alimentation de l'électronique (interne) du TM44. Cela transforme le module lui-même en une alimentation stabilisée 5.1V.

#### ATTENTION, LISEZ BIEN CECI :

Si vous utilisez une alimentation séparée lissée, le cavalier JP1 DOIT être retiré du module.

Si vous ne disposez pas d'une alimentation séparée ET lissée à proximité du TM44, vous devez placer (ou laisser) le cavalier JP1. Le module extrait alors la tension d'alimentation du PWR. La broche 4 du connecteur d'alimentation **ne peut alors plus** être connectée!

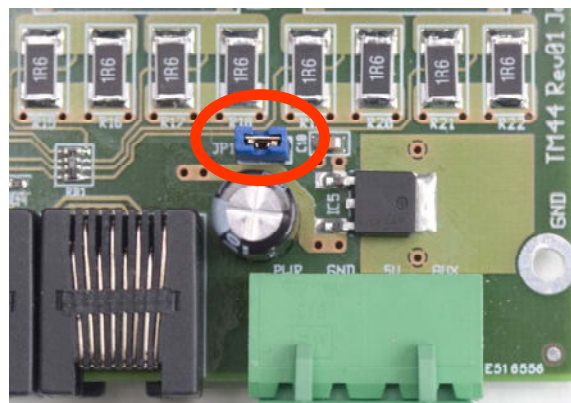


Fig. 5 : Cavalier d'alimentation

Un TM44 (connexion PWR) accepte un débit maximal de  $4 * 2A = 8A$ . En pratique, il s'agit d'un courant maximal absolu et non d'une valeur moyenne. La consommation d'énergie réelle dépendra fortement du matériel présent dans les blocs contrôlés par le TM44 concerné. Lorsque le matériel roulant se déplace sur la voie, l'emplacement où la puissance requise est prise changera également. En moyenne, un train utilisera rarement plus de 1A et pas plus de 50% des blocs seront occupés. Dans cette hypothèse, la consommation d'énergie **moyenne** d'un TM44 dépassera rarement 2A.

<sup>2</sup> En cas de doute, ne vous connectez pas, sauf si vous êtes absolument convaincu de devoir le faire.



### 3.2 Câble(s) de connexion d'alimentation

La section minimum du câble que vous utiliserez pour Vrs et GND dépend de la distance entre l'alimentation et le TM44, ainsi que du nombre de TM44 que vous alimenterez avec le même câble. Le tableau ci-dessous donne une **indication approximative** de la distance que vous pouvez franchir pour une section donnée et du nombre de TM44 connectable sur un même câble.

Nombre de TM44	courant (A)	section (mm <sup>2</sup> )				
		0,75	1,0	1,5	2,5	4,0
1	4	3,3	4,3	6,5	10,9	17,4
2	6	2,2	2,9	4,3	7,2	11,6
4	8	1,6	2,2	3,3	5,4	8,7
8	12	1,1	1,4	2,2	3,6	5,8

longueur de câble maximale recommandée (m)

Tableau 2: section de fil recommandée

Le conseil est d'utiliser un fil flexible torsadé de préférence à un fil à âme pleine, car le fil torsadé a de meilleures propriétés dans les hautes fréquences. Câblez autant que possible en topologie étoilée à partir d'un point de distribution central placé près de votre alimentation, ce qui est nettement préférable à une structure "bus" et déconseillée en anneau qui fera « antenne » !.

Gardez les fils (PWR, GND et ceux de votre éventuelle alimentation lissée) ensemble et préférez un câble avec plusieurs conducteurs (Multibrins). Si vous le souhaitez, vous pouvez utiliser un câble électrique normal avec la bonne section. Marquer clairement les extrémités des fils, pour vous éviter de ne jamais connecter accidentellement ces câbles sur votre alimentation en 230V. Alternativement, vous pouvez acheter un câble spécial utilisé pour l'éclairage halogène dans des sections allant de 1,5mm<sup>2</sup> à 6mm<sup>2</sup>.

### 3.3 Capacité et choix de l'alimentation

La puissance électrique totale de votre réseau doit être suffisante pour fournir de l'énergie à tous les trains. Vous pouvez considérer qu'une échelle HO / OO consomme environ 1A et un peu plus que la moitié à l'échelle N. Bien entendu, cette consommation dépend dans une large mesure des propriétés des trains, s'ils sont éclairés, etc. La consommation interne du TM44, négligeable, peut être ignorée dans les calculs.

Pour l'alimentation connectée au TM44 PWR, nous proposons une tension comprise entre 14V et 18V. Avant de prendre une décision définitive, consultez le chapitre 9 « Tension d'utilisation ». La puissance (en Watts ou VA) de l'alimentation dont vous avez besoin est la tension x puissance requise. La règle empirique de 1A par train (HO) conduirait à une consommation d'énergie de 9A pour 9 trains et donc à une puissance d'environ 16V \* 9A = 144W.

Vous voudrez peut-être alimenter d'autres accessoires avec la même alimentation, par exemple des aiguillages. Dans ce cas, vous devez tenir compte des besoins de ces consommateurs supplémentaires. Pour un petit circuit, une seule alimentation de 150W est généralement suffisante. Dans le cas d'un grand circuit, il est généralement plus facile d'alimenter les trains et les accessoires avec des alimentations séparées. Avec un circuit



Fig. 6 : Exemple d'alimentation à découpage

très important, vous devrez probablement utiliser plusieurs alimentations pour la tension de traction.

La société MeanWell fournit des alimentations électriques intéressantes à un prix raisonnable. Il y a un MW HRP 150-15 dans le Dynamo Demobaan. C'est une alimentation à découpage compacte 15V-10A, qui est réglable de 13.5V-18V (en pratique entre 12.5V et 19.5V). Elle coûte environ 60 €. Elle est également disponible dans une version 300W. La même société a également d'autres alimentations moins chères avec une capacité comparable avec une plage de réglage légèrement plus petite. C'est aussi un bon choix si vous n'avez pas besoin de la grande plage de réglage de la série HRP.

### 3.4 Sécurité

Les alimentations à découpage ont toutes, presque sans exception, une protection contre les courts-circuits. Le courant de court-circuit maximum que ces alimentations électriques peuvent accepter est indiqué dans les spécifications du fabricant et diffère selon les modèles. Notez que le câblage doit être capable de gérer ce courant de court-circuit. Un câble de 2,5 mm<sup>2</sup> peut supporter 16A et vous pouvez donc le connecter à une alimentation de 150W (10A) sans fusible. Cependant, une alimentation de 300W fournit plus de 20A. Dans ce cas, vous devrez placer un fusible supplémentaire entre l'alimentation et le câblage.

Malgré le fait que les alimentations ont en général une protection contre les courts-circuits, il est judicieux de fixer la section du câblage à la voie à une valeur sûre. La sécurité doit être telle que le courant maximal ne dépasse pas la valeur que le maillon le plus faible de la chaîne peut tolérer.



La connexion des alimentations induit le branchement sur le réseau 230V. Travailler avec de telles tensions et courants sont potentiellement mortels et, dans certains pays, légalement réservé aux professionnels qualifiés.

Nous ne pouvons pas donner dans ce manuel d'instructions détaillées pour tous les cas possibles. Respectez les réglementations légales applicables dans votre région. Faites preuve de bon sens et si vous avez des doutes ou si vous n'avez pas les connaissances nécessaires, demandez conseil à quelqu'un que vous jugez compétent ou adressez-vous à un professionnel

## 4 Blocs

### 4.1 Blocs dans un système Dinamo

Dinamo gère les blocs individuellement et symétriquement. Symétriquement signifie que les deux rails sont alimentés avec un signal électrique identique mais exactement opposé. Il n'y a donc pas de voie ayant une tension nulle ou "terre". Par conséquent, Dinamo exige que chaque bloc ait ses deux rails totalement isolés électriquement des blocs environnants. En d'autres termes, il n'y a aucune connexion électrique entre deux blocs.

Pour permettre au programme de commande de savoir si un train est situé dans un bloc et, si c'est le cas, où il se trouve dans ce bloc, Dinamo utilise la détection d'occupation par consommation de courant. Le TM44 gère 4 sections par bloc. Il n'est pas indispensable de les utiliser tous. Dans la plupart des cas, 2 ou 3 sections par bloc seront suffisantes. Pour pouvoir distinguer les différentes sections d'un même bloc, un rail sera électriquement isolé entre chaque passage de section.

Par conséquent, dans un bloc, nous avons un rail continu et un rail discontinu divisé en sections. Puisque chaque bloc offre la possibilité de conduire dans les deux directions et dans le cas où nous utilisons une commande numérique (DCC), le signal étant un signal alternatif à onde carrée, cela n'a aucun sens de parler de "plus" et "moins". Par conséquent Dinamo parle de rail « A » et rail « B ». Le rail « A » est toujours non interrompu alors que le rail « B » l'est entre les sections. Pour identifier la direction dans laquelle le train se déplace, Dinamo, par convention, appelle "direction positive" la direction avec le rail A se trouvant sur le côté droit dans le sens de marche avant de la locomotive.

Pour être clair: Il n'y a aucune raison technique d'avoir une "direction positive" correspondant à la direction prise normalement par un train. Les directions "positives" et "négatives" ne sont que des noms pour identifier de quelle manière le train se déplace par rapport au rail A et au rail B.

Nous n'utilisons volontairement pas "avant" ou "inverse" car cela s'appliquerait à l'avant et à l'arrière de la locomotive. Nous vous conseillons de choisir le rail dans lequel vous faites les séparations de section aussi uniformément que possible sans tenir compte de la direction normale du voyage des trains.

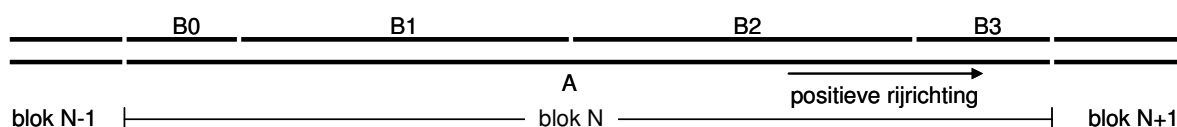


Fig. 7 : Séparation d'un bloc dans Dinamo

### 4.2 Connexions des blocs sur le TM44

Sur un côté du TM44, vous trouverez 4 connecteurs à vis pour connecter les blocs, à raison d'un connecteur par bloc. Chaque connecteur a 5 bornes. Un pour le rail A et 4 pour les sections B0 à B3. L'image ci-dessous montre le brochage et les positions des connecteurs

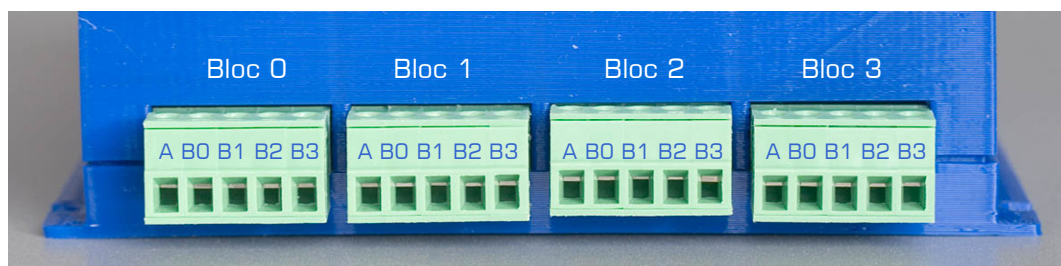


Fig. 8 : Blocs de connexion au TM44

### 4.3 Câblage des blocs

La section des câbles reliant les TM44 aux blocs doit être suffisante pour transporter le courant nécessaire. Un câble fin conduit à une perte d'énergie et peut être source d'un comportement inconstant de vos trains. De plus, en DCC, un câble mince peut entraîner une mauvaise réception des informations par le décodeur et donc un comportement étrange.

Comme le TM44 est conçu pour être placé à proximité immédiate des voies qu'il contrôle, le câblage vers les voies sera relativement court. Dans ce cas, la section des fils n'a pas une importance cruciale. Le fil de 0,14 mm<sup>2</sup> classiquement utilisé par les modélistes est toutefois considéré comme quelque peu insuffisant. Utilisez de préférence un fil d'une section minimale de 0,2 mm<sup>2</sup>. Si les fils mesurent plus de 4 mètres, utilisez un fil plus épais. Une section de 0,5 mm<sup>2</sup> a été utilisée avec succès sur des distances allant jusqu'à 10 mètres.

Afin de minimiser autant que possible les interférences électromagnétiques, il est fortement recommandé de garder ensemble les fils d'un même bloc. Par conséquent, un câble multiconducteur par bloc sera l'option préférée.

Si les longueurs sont limitées à env. 4 mètres, vous pouvez utiliser le câble UTP LAN (8 fils). La qualité cat 3, 5, 6 est sans importance. Le câble UTP LAN a généralement une section de 24AWG (norme US) qui correspond à environ 0,2 mm<sup>2</sup>. Les fils de ces câbles sont torsadés par paires. Chaque paire a généralement un fil blanc et un coloré.

Si vous voulez connecter 4 sections par bloc sur un TM44, regroupez tous les fils blancs et placez les ensuite dans le terminal pour le rail A. Les fils de couleurs (bleu, orange, vert, brun) seront utilisés individuellement comme B0 ... B3. Du côté rail, connectez les couleurs bleu, orange, vert et brun au rail B de la section correspondante. Connectez le fil blanc de la même paire au rail A directement opposé. De cette façon, vous alimentez le rail A à plusieurs endroits, ce qui permet de limiter les problèmes dus à un mauvais contact sur le rail.

Si vous n'avez pas besoin de 4 sections (de détection), par bloc, vous pouvez utiliser chaque paire de fils comme un seul fil. Aux deux extrémités, groupez le fil coloré et le blanc de chaque paire. De cette façon, vous aurez effectivement un câble avec 4 conducteurs avec une section de 0,4 mm<sup>2</sup> chacun pour connecter jusqu'à 3 sections par bloc.

La meilleure façon de connecter le fil au rail est de le souder sur le côté extérieur ou en dessous du rail. Cette dernière option ne sera possible que si votre rail n'est pas encore posé. Son avantage est d'être invisible, son inconvénient est que la maintenance peut être problématique. Si le fil se casse, vous ne pourrez pas le reconnecter comme vous l'aviez fait avant sa pose.

## 5 Communication

### 5.1 Informations générales : RS485

Le système Dinamo "standard" dispose de différentes méthodes pour réaliser la communication entre les modules. Cette diversité est essentiellement due aux évolutions successives du système au fil du temps. Pour le TM44, dans un souci de clarté, de simplicité et de fiabilité, nous avons volontairement choisi une seule option: le RS485.

RS485 est une connexion symétrique à 2 fils. Cela signifie qu'un signal identique de polarité opposée est présent sur les deux fils. Le respect de la polarité des deux fils est important. Cela signifie que vous ne pouvez pas inverser les deux fils (sauf si vous le faites partout). Si cela arrive, plus rien ne fonctionnera.

La connexion RS485 doit être continue et constituée idéalement d'une paire de fils torsadés ensemble. Il ne peut plus y avoir de branches. Une résistance de terminaison de  $120\Omega$ , appelée terminateur, doit être placée aux extrémités entre les deux conducteurs. Vous pouvez connecter n'importe où sur le câble des "appareils" qui communiquent entre eux via le "bus" RS485

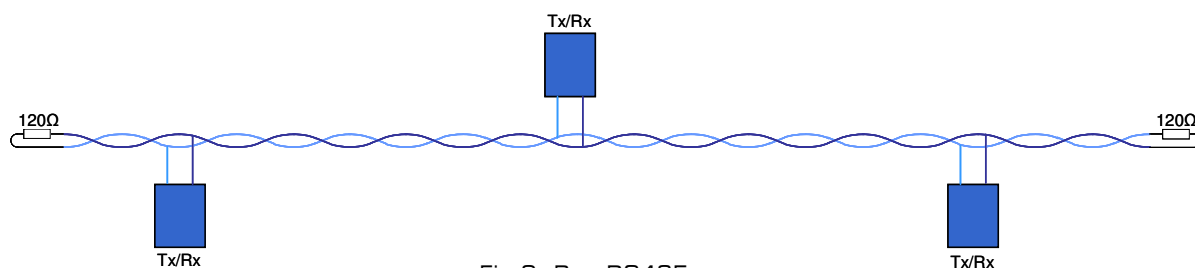


Fig 9: Bus RS485

Avec un câble de qualité et dans des conditions idéales, vous pourriez franchir une distance allant jusqu'à 1200 mètres. À de plus courtes distances (par exemple jusqu'à 50 mètres) RS485 est assez tolérant. Par exemple, en pratique il n'y aura pas de problème de connecter des "appareils" via une petite branche jusqu'à 1 mètre de longueur et vous pourrez utiliser sans trop de risques de problèmes, des câbles dont les fils sont groupés mais pas torsadés. Les deux résistances de terminaison ( terminateur) aux extrémités sont par contre essentielles.

Dans certains cas, on utilisera un (troisième) fil supplémentaire au RS485. Pour pouvoir communiquer entre eux, les stations du bus RS485 doivent avoir à peu près le même potentiel électrique. Avec ce fil supplémentaire, les connexions "GND" de toutes les stations peuvent être connectées les unes aux autres. Si vous n'utilisez qu'une seule source d'alimentation, les stations étant dès lors connectées au même potentiel, ce fil supplémentaire GND n'est pas requis.

### 5.2 RS485 communication TM44

Le contrôleur central (par ex. RM-U) communique avec les TM44 via un bus de données (data) RS485. Les TM44 communiquent également entre eux avec un autre bus "horloge" (clock) RS485 séparé. Ce bus séparé est utilisé par les TM44 pour qu'ils puissent fonctionner de manière synchrone, c'est-à-dire tous en même temps. Schématiquement, un réseau avec RM-U et TM44s ressemble à ceci :

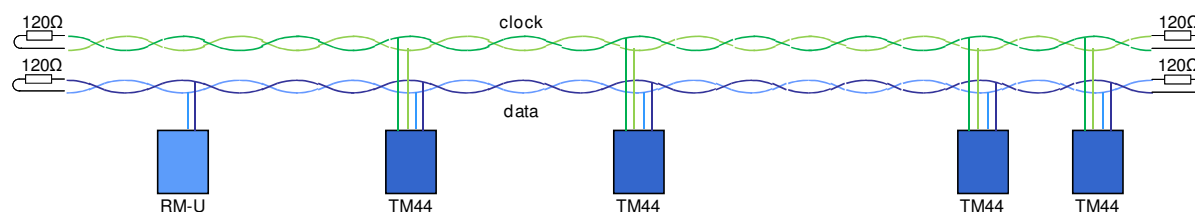


Fig. 10 : Bus Horloge et Data entre RM-U et TM44s

Les deux bus sont séparés électriquement, mais les deux paires de fils sont généralement dans le même câble.

Le bus d'horloge est utilisé exclusivement par les TM44. Le RM-U n'y est pas connecté. Si des OC32 ou PM32 sont également connectés au bus, ils le seront uniquement sur le bus de données (data) et non sur le bus « horloge » (clock).

### 5.3 Connexions du réseau sur le TM44

Sur le TM44, vous trouverez les connexions suivantes pour le réseau RS485 :

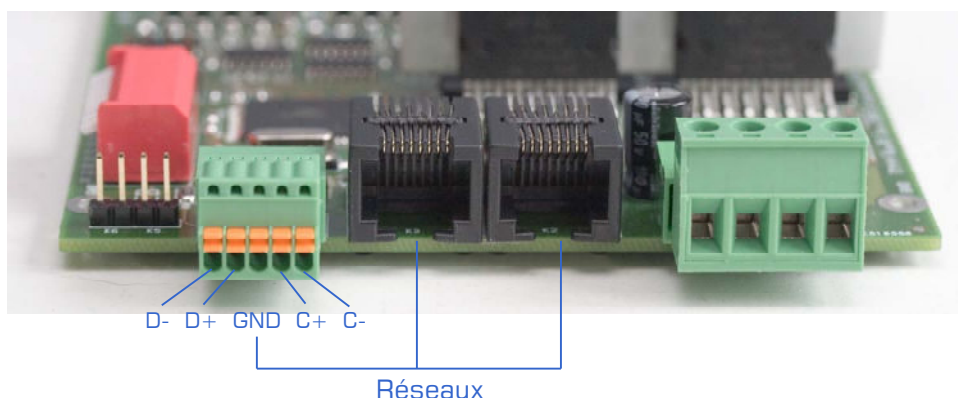


Fig. 11 : Connexions réseau sur le TM44

Les 3 connexions réseau (2xRJ45 et le vert à 5 pôles) sont connectées électriquement entre elles et vous pouvez utiliser celles que vous désirez. Le tableau ci-dessous montre l'affectation des broches du connecteur réseau vert sur le TM44 et, par souci d'exhaustivité, également les connexions correspondantes sur les OC32/UCCI et RMU.

Fonction	TM44 5 pôles	OC32/UCCI 3 pôles	RM-U (std) 9-subD	RM-U (option) 9-subD
D-	1	1	7	3
D+	2	2	8	2
GND	3	3	5	5
C+	4			
C-	5			

Tableau 3: Affectation des broches des connexions réseau Modules Dinamo.

### 5.4 Résistances de terminaison

Les 2 Terminateurs (résistances de terminaison) du RS485 sont déjà présents sur le module TM44. Vous pouvez les activer ou non à l'aide des commutateurs DIP 7 et 8 selon la position du TM44 sur le bus :

S7 ON = Terminateur TD (Databus) activé

S8 ON = Terminateur TC (Clock-bus) activé

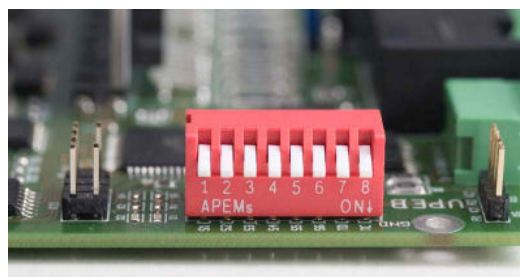


Fig. 12 : TM44 Commutateurs DIP

### 5.5 Exécution pratique

Il existe plusieurs façons de construire un réseau RS485 respectant les normes. Dans ce manuel, nous en décrivons deux (à titre d'exemple) qui sont simples et applicables dans la pratique. Vous devriez être capable de trouver d'autres possibilités au départ de ces exemples et de la théorie décrite ci-dessus. En cas de soucis, n'hésitez pas à utiliser le forum DinamoUsers pour obtenir des conseils.

## Méthode 1 (exemple)

Nous utilisons uniquement le connecteur vert à 5 broches du TM44. Prenez un câble avec au moins 2 paires torsadées, par exemple un câble UTP LAN ou un câble ISDN. Il y a respectivement 4 paires de 2 fils. Une paire de fils sera utilisée pour le bus de données, une autre paire de fils le sera pour le bus d'horloge. Vous pouvez choisir vous-même quels fils de quelle paire vous utiliserez. Faites-le de manière cohérente, par exemple :

- bleu = D-
- blanc(bleu) = D+
- brun = GND (optionnel)
- blanc(vert)<sup>3</sup> = C+
- vert = C-

Nous supposons que tous les TM44 et autres modules sont branchés sur la même alimentation et qu'une connexion GND supplémentaire entre ces modules n'est donc pas nécessaire. Si vous alimentez le RM-U à partir de la connexion USB du PC, il est "donc" sur une alimentation différente et il est conseillé de connecter un GND à celui-ci.

Commencez avec le dernier module TM44 que vous souhaitez connecter. Dénudez les fils bleu, blanc (bleu), blanc (vert), vert<sup>4</sup> et insérez-les respectivement dans les bornes 1 (D-), 2 (D+), 4 (C+) et 5 (C-) du connecteur vert (appuyez sur le clip orange, insérez le fil, relâchez le clip). Coupez les autres fils (si nécessaire) afin qu'ils ne puissent pas générer de court-circuit.

Acheminez le câble vers le TM44 précédent et coupez-le. Gardez une longueur de réserve (par ex. 15cm) afin qu'il ne soit pas trop tendu. Vous pouvez éventuellement déplacer le module de quelques centimètres. Si cela est nécessaire, vous pouvez recouper et dénuder le câble une fois de plus. Dénudez les fils bleu, blanc (bleu), blanc (vert), vert des deux extrémités du câble et torsadez les fils correspondants (c'est-à-dire vert sur vert, bleu sur bleu, etc.). Insérez maintenant les fils enroulés dans le connecteur vert : 1 (D-), 2 (D +), 4 (C +) et 5 (C-).

Répétez ce processus jusqu'au premier TM44.

Au premier TM44, coupez le câble à nouveau. Acheminez le câble avec ses 4 fils vers le prochain TM44. Dénudez maintenant à l'extrémité d'un câble seulement le fil bleu, blanc (bleu) et brun. Torsadez les fils bleu et les blanc (bleu) des deux câbles. Insérez les fils dans le connecteur comme dans les étapes ci-dessus. Insérez le fil marron de l'extrémité libre du câble dans la broche 3 du connecteur (GND).

Acheminez le câble vers le RM-U. Coupez le câble, dénudez les fils bleus, blancs (bleus) et bruns et soudez-les au connecteur à 9 pôles (mâle) qui entre dans la connexion multifonction du RM-U comme suit :

- bleu (D-): pin 7
- blanc(bleu) (D+): pin 8
- brun (GND): pin 5

Activez le Terminateur (résistance de terminaison) aux deux extrémités du bus d'horloge en plaçant le commutateur TC du premier et du dernier TM44 sur "on". Sur les autres modules, vous les désactiverez en les mettant sur "off".

Activer le Terminateur (résistance de terminaison) aux deux extrémités du bus de données en mettant le commutateur TD du dernier module TM44 sur "on" et en plaçant le cavalier "S1TERM" sur le RM-U (voir paragraphe 5.4 et le manuel RM-U pour plus de détails).

<sup>3</sup> Par blanc (vert), on entend: le fil blanc qui appartient à la paire vert-blanc.

<sup>4</sup> Il est possible que votre câble ait des couleurs différentes pour les paires de fils. Adaptez votre schéma en conséquence.



Si vous souhaitez également connecter des OC32 (et/ou des UCCI) au bus, vous pouvez le faire à n'importe quel emplacement en déconnectant le câble entre les modules TM44 et en connectant l'OC32 à la paire de fils bleus-blancs. Vous devez ensuite reconnecter la paire de fils vert-blanc (c.-à-d. Vert au vert et blanc au blanc) ou ne pas les avoir interrompus<sup>5</sup>. Si vous placez un module OC32 APRÈS le dernier TM44, n'activez PAS le Terminateur (résistance de terminaison) du bus de données sur le dernier module TM44 (ie TD sur "off"), mais activez le terminateur (résistance de terminaison) sur le dernier module OC32 avec son cavalier.

L'ensemble pourrait alors ressembler au schéma suivant:

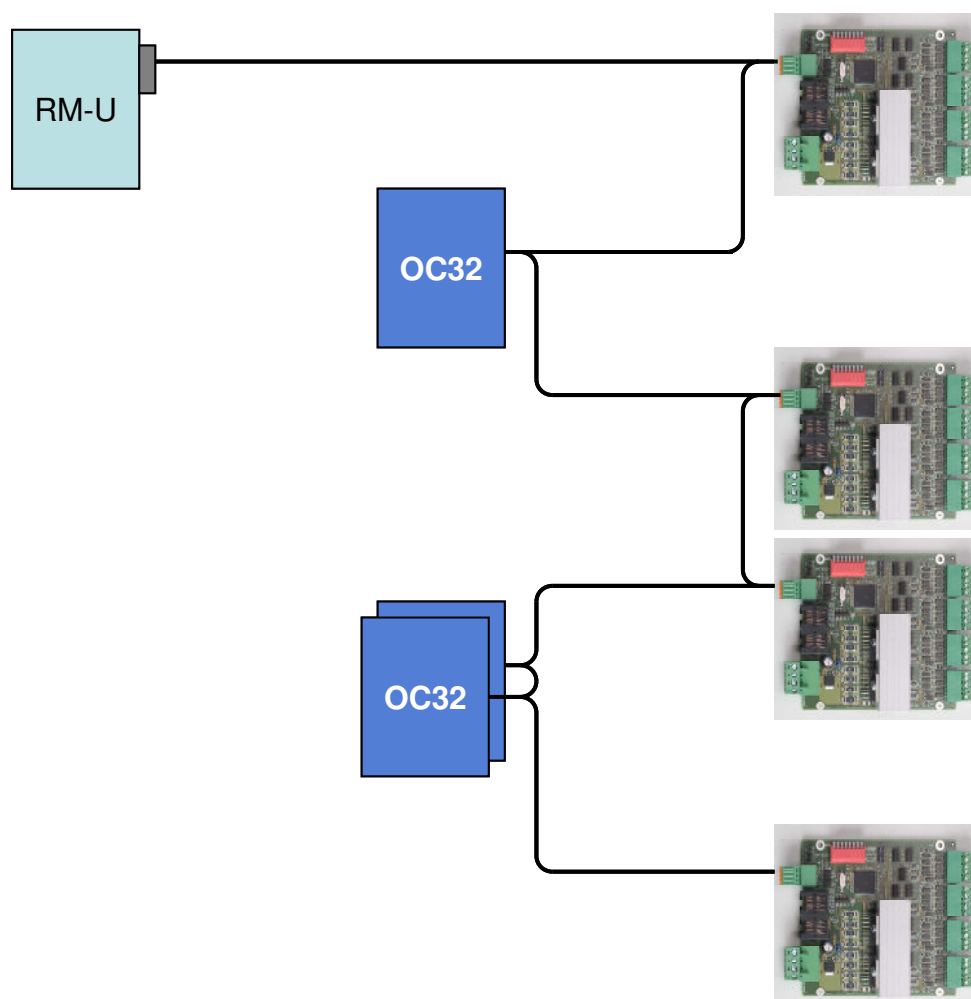


Fig. 13 : Câblage réseau entre les modules Dinamo, exemple de méthode 1

### Méthode 2 (exemple)

Nous connectons les modules TM44 avec des câbles RJ45. Il peut s'agir de câbles ISDN ou de câbles UTP LAN. Une seule des prises RJ45 a donc été utilisée pour le premier et le dernier module. La connexion des modules TM44 est donc très simple. Reste la connexion du RM-U.

<sup>5</sup> Par exemple, couper une partie de la gaine du câble ouvrez sans endommager les fils et couper seulement la paire de fils bleu-blanc.

Reliez le RM-U avec le premier TM44 avec un câble. Vous n'avez besoin que d'une paire de fils et d'un fil supplémentaire (GND). En supposant que vous avez un câble avec une paire de fils bleu / blanc et un fil supplémentaire "marron", faites la connexion suivante :

Fonction	Couleur	TM44 5 pôles	RM-U (std) 9-subD
D-	bleu	1	7
D+	blanc(bleu)	2	8
GND	brun	3	5

Tableau 4: Câble réseau RM-U vers TM44

Activez le Terminateur (résistance de terminaison) aux deux extrémités du bus d'horloge (clock) en plaçant le commutateur TC du premier et du dernier TM44 sur "on". Sur les autres modules, vous laissez cette option sur "off".

Activer le Terminateur (résistances de terminaison) aux deux extrémités du bus de données (data) en réglant le commutateur TD du dernier module TM44 sur "on" et en réglant le cavalier "S1TERM" sur le RM-U (voir paragraphe 5.4 et le manuel RM-U pour plus de détails).

Si vous souhaitez également connecter des OC32 (et/ou des UCCI) au bus, vous pouvez le faire en connectant l'OC32 à une prise de communication verte d'un TM44 à proximité. Une condition préalable est que la distance OC32-TM44 soit inférieure à 1 mètre. Reliez le connecteur à 3 broches de l'OC32 au connecteur à 5 broches du TM44 avec une paire de fils. Broche 1 sur la broche 1 (D-), broche 2 sur la broche 2 (D +), les broches restantes restant vides.

L'ensemble pourrait alors ressembler au schéma suivant :

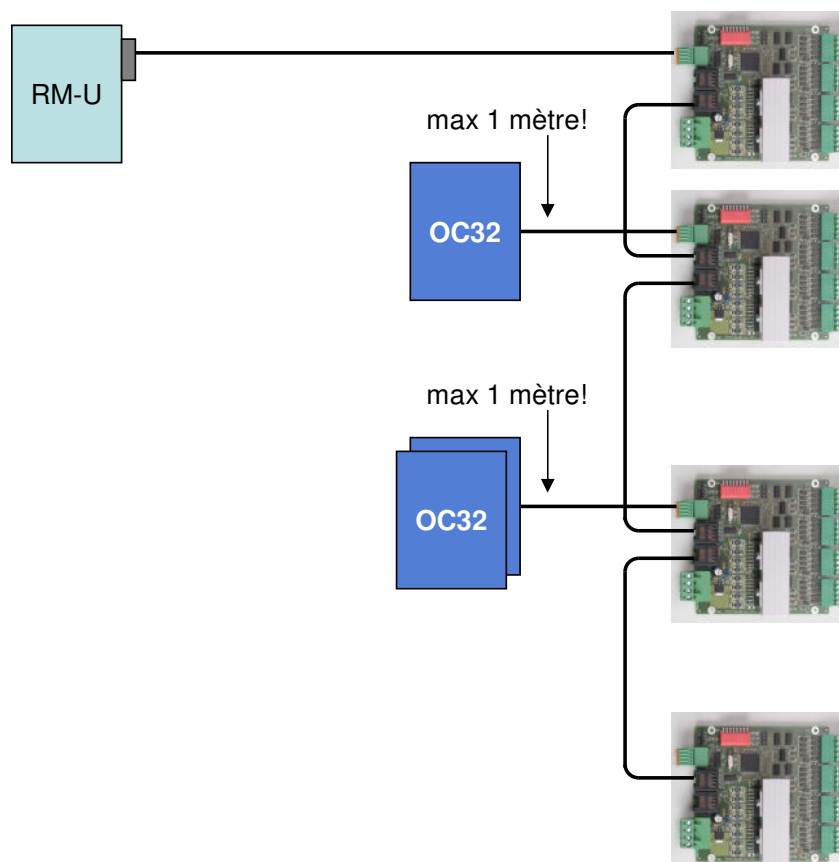


Fig. 14 : Câblage réseau entre modules Dinamo, exemple de méthode 2

## 5.6 Adressage

Chaque TM44 DOIT avoir une adresse unique. Si vous utilisez également des modules TM-H et/ou UCCI dans votre système, toutes les adresses des modules TM44/TM-H/UCCI-s doivent aussi être uniques.

Les modules TM44 sont adressés par paires. Chaque paire de TM44 a une adresse de module (0..15) et dans chaque paire, chaque TM44 a une sous-adresse (0/1).

L'exigence est qu'un TM44 avec sous-adresse 1 ne peut exister que si un TM44 avec sous-adresse 0 existe à la même adresse de module. Si un seul TM44 est présent sur une adresse de module, il a toujours la sous-adresse 0.

Le module / sous-adresse est réglé avec les commutateurs DIP1...5

Adres	S1	S2	S3	S4	S5	Adres	S1	S2	S3	S4	S5
0.0	On	On	On	On	On	0.1	Off	On	On	On	On
1.0	On	Off	On	On	On	1.1	Off	Off	On	On	On
2.0	On	On	Off	On	On	2.1	Off	On	Off	On	On
3.0	On	Off	Off	On	On	3.1	Off	Off	Off	On	On
4.0	On	On	On	Off	On	4.1	Off	On	On	Off	On
5.0	On	Off	On	Off	On	5.1	Off	Off	On	Off	On
6.0	On	On	Off	Off	On	6.1	Off	On	Off	Off	On
7.0	On	Off	Off	Off	On	7.1	Off	Off	Off	Off	On
8.0	On	On	On	On	Off	8.1	Off	On	On	On	Off
9.0	On	Off	On	On	Off	9.1	Off	Off	On	On	Off
10.0	On	On	Off	On	Off	10.1	Off	On	Off	On	Off
11.0	On	Off	Off	On	Off	11.1	Off	Off	Off	On	Off
12.0	On	On	On	Off	Off	12.1	Off	On	On	Off	Off
13.0	On	Off	On	Off	Off	13.1	Off	Off	On	Off	Off
14.0	On	On	Off	Off	Off	14.1	Off	On	Off	Off	Off
15.0	On	Off	Off	Off	Off	15.1	Off	Off	Off	Off	Off

Tableau 5: Adressage TM44

Les adresses module / sous-adresse du TM44 déterminent les numéros de bloc (canton) qui seront utilisés par votre logiciel de contrôle et quels sont les numéros de retro-signalisation qui signaleront une occupation d'une section par un train.

Pour un TM44, la numérotation est la suivante:

Section	Numéro	Section	Numéro	Section	Numéro	Section	Numéro
0b0	0	1b0	4	2b0	8	3b0	12
0b1	1	1b1	5	2b1	9	3b1	13
0b2	2	1b2	6	2b2	10	3b2	14
0b3	3	1b3	7	2b3	11	3b3	15

Tableau 6: relation entre les sections dans un bloc TM44 et leurs numéros de rétro-signalisation

Pour le programme de contrôle, les numéros de bloc et de détecteur d'occupation suivants s'appliquent :

- Numéro de Bloc = Adresse du module x 8 + sous-adresse x 4 + numéro de bloc (0..3)
- Détecteurs d'occupation = Adresse du module x 128 + sous-adresse x 64 + numéro de section (0..15)

**Attention :** De nombreux programmes de contrôle ajoutent 1 aux numéros de bloc, de section et de module utilisés par Dinamo.

**Attention :** Si le TM44 est utilisé avec une version de centrale de contrôle plus ancienne que RM-U 1.10, seule la sous-adresse 0 du TM44 peut être utilisée, donc seulement la moitié gauche du tableau d'adresses ci-dessus. Dans ce cas, SW1 devrait toujours être

"ON". Dès lors, lorsque vous utilisez plusieurs unités TM44, il y a toujours un saut de 4 blocs dans la numérotation.

## 5.7 Maître/Esclave

Les TM44 doivent être parfaitement synchronisés pour éviter un court-circuit lorsqu'un train passe d'un bloc à un autre. Pour y parvenir, un seul et unique TM44 commandera l'ensemble et tous les autres le suivront. Ce premier TM44 est appelé Maître et les autres seront des Esclaves. Le commutateur DIP S6 détermine si le module se comporte comme "Maître" ou "Esclave". Chaque système Dinamo doit avoir un unique TM44 Maître avec le commutateur S6 = ON, tous les autres doivent avoir S6 = OFF.

À moins qu'il n'y ait une raison évidente de s'en écarter, sélectionnez le module 0.0 en tant que maître.

- S6 ON = Maître
- S6 OFF = Esclave

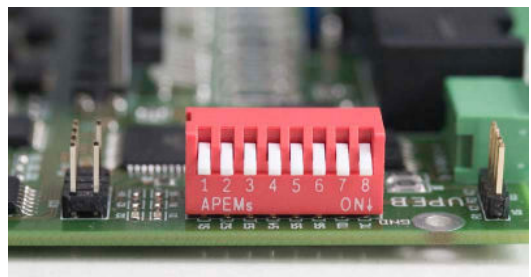


Fig. 15 : TM44 commutateur Dip

## 6 LED

### 6.1 Fonction

Sur le TM44, vous trouverez une LED orange et une verte. La fonction de ces LEDs est déterminée par le firmware du TM44 et peut donc être modifiée lorsque vous chargez un nouveau firmware dans votre TM44.

Pour le moment, seule la LED orange a une fonction, similaire à la LED rouge sur le TM-H : elle s'allume lorsque le TM44 envoie des données sur le bus RS485. Dans un système en direct, tous les TM44 recevront et enverront des données à la centrale de contrôle. Leur LEDs orange s'allumeront ou clignoteront rapidement.

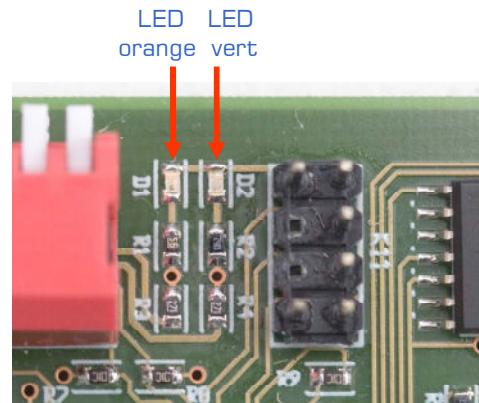


Fig. 16 : TM44 LED

### 6.2 LED externe

Si vous appréciez les lumières clignotantes, vous pouvez également connecter directement à K5 et K6 des LED supplémentaires externes aux modules. Les résistances nécessaires aux LEDs sont déjà incluses sur le TM44. Faites juste attention à placer correctement l'Anode et la Cathode.

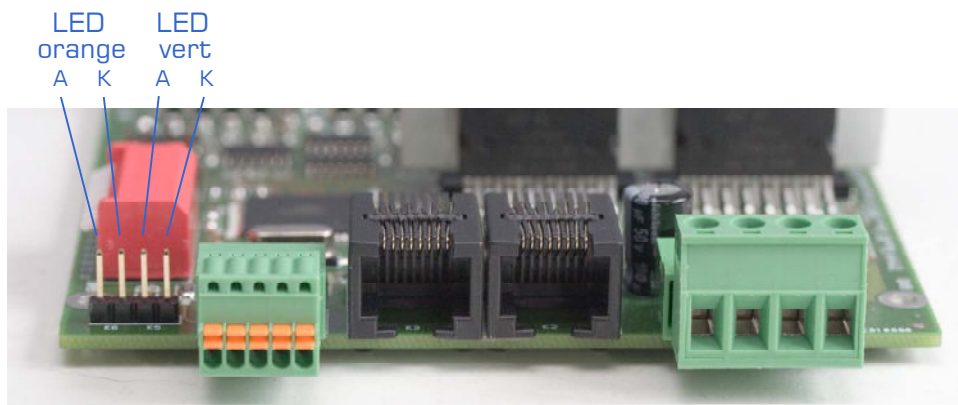


Fig. 17 : Connexion externe de LED

## 7 Logiciel de configuration du TM44

Le TM44 a un certain nombre d'options de configuration qui vous permettent de personnaliser son firmware. Ce n'est cependant pas essentiel, car les paramètres par défaut suffiront dans la plupart des cas. Vous pouvez donc ignorer ce chapitre en toute sécurité.

La plupart des configurations peuvent être réglées temporairement (c.-à-d. actives jusqu'à la réinitialisation du module) et « permanentes ». Avec une configuration « permanente », le réglage est écrit dans une mémoire flash et chargé chaque fois que le module est démarré. Un paramètre « permanent » pourra être écrasé et remplacé par un nouveau.

Pour la configuration de vos modules TM44, un programme de configuration spécifique, appelé DinamoConfig, est disponible de même que son manuel d'accompagnement.

Les éléments suivants peuvent être définis :

### 7.1 Niveau HFI

Règle l'intensité de l'éclairage haute fréquence pour les trains analogiques. Sa valeur par défaut est réglée à 0. Le maximum est de 15 (100%). Seuls les blocs pour lesquels HFI est réellement actif sont fournis avec la tension HFI.

Remarque: Koploper définit le niveau HFI lui-même et le fait chaque fois que vous démarrez la communication. Lors de l'utilisation de Koploper, la configuration du paramètre HFI dans le TM44 n'a aucun effet.

### 7.2 Fréquence PWM

Le cycle interne du TM44 est d'environ 80 Hz.

La fréquence PWM (fréquence de la modulation de largeur d'impulsion pour vos moteurs analogiques) peut être de 1, 2 ou 4 fois cette fréquence de cycle, soit 80, 160 ou 320 Hz respectivement. Cette fréquence PWM peut être réglée avec un multiplicateur PWM. L'effet de valeurs autres que 1, 2 ou 4 est indéfini. La valeur par défaut est 2 (160Hz).

### 7.3 DC-Shift

Si vous utilisez un éclairage permanent avec une commande d'inversion des feux d'une locomotive analogique, cette commande des phares introduira une petite composante CC (courant continu) sur les rails lorsque la locomotive est à l'arrêt. En effet, cette commande introduit une tension alternative uniquement du côté où la lampe est allumée. La tension chute alors légèrement de ce côté, ce qui entraîne une composante de tension directe opposée à la "direction de conduite". L'effet diffère selon la locomotive et dépend en partie de la présence d'autres charges telles que des voitures avec éclairage. Plus les charges additionnelles sont faibles, plus l'effet sera petit. Ce phénomène, pas vraiment nocif, peut être compensé avec l'option DC-Shift. Les périodes paires de l'onde carrée HFI sont rendues un peu plus longues et les périodes impaires légèrement plus courtes, ce qui génère une composante de tension directe dans la direction de déplacement, donc opposée à la composante à éliminer. Cela minimise le courant résiduel à travers l'enroulement du moteur.

### 7.4 Délais d'activation de la détection et de l'alarme du commutateur

Le terme "commutateur" dérive ici du TM-H. TM44 possède des détecteurs d'occupation. Par "commutateur", nous entendons ici "détecteur d'occupation occupé".

Avant qu'une occupation / une alarme soit effectivement signalée comme active, le TM44 doit avoir mesuré l'entrée concernée comme étant active au moins N fois de suite. Ce délai (N) vise principalement à empêcher que des pics d'interférence ne provoquent des rapports erronés et, en cas de détection d'occupation, qu'une fermeture très brève, par exemple lors d'un mauvais contact, ne génère immédiatement une alarme.

Au cours de chaque cycle interne, chaque état « occupation inactive / alarme inactive » est analysé 1 fois. Si  $N = 2$  (délai = 1), un état « occupation / alarme » doit être mesuré deux fois consécutivement.

Le délai d'activation du détecteur d'occupation peut être réglé entre 0 et 7 (c'est-à-dire  $N = 1$  à 8). La valeur par défaut est égale à 1.

Le délai d'activation de l'alarme d'occupation qui en découle peut être réglé entre 0 et 127 ( $N = 1$  à 128). La valeur par défaut est égale à 7.

## 7.5 Délais de libération de la détection d'occupation et de l'alarme du commutateur

Comme avec l'activation d'une alarme d'occupation, l'alarme aura due être mesurée comme étant inactive au moins N fois avant que le TM44 ne signale cette alarme d'occupation / cette occupation comme étant inactives. Presque toutes les lames de contact des interrupteurs ont des rebonds en se fermant et en s'ouvrant. Le pire sur les détecteurs d'occupation est l'effet des roues sales provoquant un mauvais contact avec le rail. Pour empêcher un 'événement' de générer plusieurs notifications différentes successives, un délai a été établi.

Chaque état « alarme active / occupation active » est analysé une fois tous les quatre cycles internes. Si  $N = 8$  (délai = 7), un état « alarme active / occupation active » devra être mesuré inactif 8 fois de suite. Avec un délai = 7, le retard sera de 28/80 à 32/80, soit 350 à 400ms.

Le délai de libération du détecteur d'occupation peut être réglé entre 0 et 7 ( $N = 1$  à 8). Le délai de libération du commutateur par défaut = 7.

Le délai de libération de l'alarme peut être réglé entre 0 et 127 (donc  $N = 1$  à 128). Le délai de libération d'occupation par défaut = 15.

## 7.6 Mode OCD

OCD signifie protection contre les courts-circuits (OverCurrent Detect).

Plus la détection de court-circuit est rapide, plus elle est sûre pour les pilotes des modules et autre matériel qui doivent traiter ce courant de court-circuit. A chaque surcharge courte, une détection extrêmement rapide entrainera toutefois une immédiate courte déconnexion du bloc. Cela conduit parfois, surtout avec les locomotives numériques, à une sorte de "bégaiement" de la locomotive.

0 = basé sur une Interruption = extrêmement rapide, environ 3µs. C'est le paramètre par défaut. Il est conseillé de l'utiliser pour le N, ou en HO en cas d'utilisation uniquement en analogique.

1 = Minuterie envoyée = retardé à environ 70µs pour le premier "court-circuit", 10µs en continuation. Recommandé en HO lorsque du matériel numérique est également utilisé.

**VEUILLEZ NOTER** que les modes DC Shift, PWMM et OCD sont identiques pour tous les modules qui seront utilisés par vos trains. Si vous configurez ces paramètres avec DinamoConfig, utilisez l'adresse TM44 "All".



## 8 Mise à jour du firmware

### 8.1 Exigences

Le TM44 est un produit relativement nouveau et ses fonctions seront régulièrement affinées dans le futur. Vous pouvez installer vous-même un nouveau firmware pour le TM44 à l'aide de son Bootloader intégré

Pour pouvoir effectuer une mise à jour / mise à niveau, vous devez disposer des éléments suivants :

- a) Un PC avec le système d'exploitation Windows;
- b) Un RM-U avec **une version minimale du firmware 1.02;**
- c) DinamoConfig1.03 ou ultérieur (sur votre PC);
- d) Le logiciel VPEB Bootloader (sur votre PC);
- e) La dernière version du firmware TM44 à installer.

#### En ce qui concerne les points a) et b):

Cela peut donc en principe être simplement "le système" avec lequel vous contrôlez votre chemin de fer. Si vous n'avez pas de RM-U avec la version correcte du firmware, mettez d'abord votre RM-U à jour. Reportez-vous aux manuels correspondants pour le RM-U. Si vous n'avez pas un RM-U, mais par exemple un RM-H, vous pouvez également utiliser un U485 ou un UCCI (sans -s), si vous en possédez un. Cette dernière description, cependant, ne relève pas de ce manuel.

#### En ce qui concerne le point c):

DinamoConfig est un utilitaire destiné à vérifier et configurer l'état de votre système Dinamo et/ou Dinamo/MCC.

#### En ce qui concerne le point d):

Le logiciel Bootloader est un programme installé sur votre PC, avec lequel vous pouvez charger le firmware adéquat dans le processeur TM44.

**ATTENTION :** Le logiciel VPEB Bootloader est universel pour tous les modules VPEB prenant en charge Bootloader. Si vous avez déjà installé le logiciel Bootloader, par exemple pour un OC32, vous n'avez plus besoin de le faire et vous pouvez passer à l'étape 1 du paragraphe 8.2.

#### En ce qui concerne le point e):

Le firmware est le logiciel qui assure le fonctionnement du TM44. Il doit être installé dans le TM44 lui-même. Le logiciel Bootloader sur le PC et le Bootloader dans le CPU TM44 s'assurent que vous pouvez installer le firmware TM44.

#### En ce qui concerne les points c), d) et e):

DinamoConfig, le logiciel Bootloader VPEB et le nouveau firmware pour le TM44 sont disponibles sur le portail DinamoUsers ([www.dinamousers.net](http://www.dinamousers.net)). Vous devrez vous y inscrire et obtenir le statut de client pour pouvoir télécharger ces logiciels. L'inscription est gratuite et possible pour toute personne qui accepte les conditions d'utilisation, de même que pour le statut client que vous obtiendrez si vous avez acheté un produit VPEB.

## 8.2 Mise à jour du Firmware

Suivez les étapes suivantes :

1. Si vous ne l'avez pas déjà fait: Installez le logiciel VPEB Bootloader sur votre PC. Vous pouvez le faire facilement en extrayant le fichier .zip dans un dossier que vous choisissez vous-même. Il est pratique de choisir un endroit dans le répertoire "C:\Program Files". Vous pouvez éventuellement créer sur votre bureau un raccourci pointant vers le fichier AVRRootloader.exe extrait. Vous ne devez effectuer cette étape que la première fois.
2. Si vous ne l'avez pas déjà fait: Installez DinamoConfig sur votre PC. Pour une nouvelle installation, utilisez la version DinamoConfig1\_03 Setup (ou plus récente). Si vous avez déjà installé une ancienne version de DinamoConfig, utilisez DinamoConfig1\_03 Update (ou une version plus récente) pour mettre à jour la version déjà installée.
3. Téléchargez le firmware TM44 que vous souhaitez installer. Extrayez le fichier .zip. Le fichier dont vous avez besoin a l'extension \*.acy. Mettez-le sur votre PC à un endroit où vous pourrez facilement le trouver.
4. Allumez le RM-U et le(s) module(s) TM44.
5. Démarrez DinamoConfig. Choisissez comme port de communication le port avec lequel le RM-U est connecté au PC. Normalement, il s'agira du même port que celui que vous utilisez pour contrôler votre système Dinamo depuis votre logiciel de gestion. Cliquez sur "Status". Vérifiez que la version du RM-U est au moins 1.02 (sinon, effectuez d'abord une mise à jour du RM-U). Fermez la fenêtre "status". Sélectionnez l'onglet RM-U/UCCI. Mettez le RM-U en mode Transparent Bootloader en sélectionnant les options "Transp.M" **et** "BootTM" et cliquez sur le bouton "Options". Vous recevrez alors probablement un message d'erreur indiquant que Dinamo ne répond pas. Ignorer ce message. Sur le RM-U, la LED rouge s'allume en continu et éventuellement la bleu si vous utilisez une connexion USB. Quittez DinamoConfig.  
Remarque: Si vous utilisez une version DinamoConfig plus récente que 1.03, l'opération peut différer légèrement. Dans ce cas, consultez le manuel de l'utilisateur DinamoConfig ou les notes de la version que vous utilisez.
6. Démarrez AVRRootloader.exe. Vous verrez alors l'écran ci-dessous. Par défaut, Baudrate est défini sur 38400 et "Sign" est par "VPEBbootloader" par défaut. **Ne les changez pas**, sinon rien ne fonctionnera! Il est utile de cocher la case " Open protocol-window after processing ".



Fig. 18 : Bootloader

7. Réglez "Port" sur le port com auquel votre RM-U est connecté (comme à l'étape 5).  
**ATTENTION :** La position "AUTO" ne fonctionne pas avec le type de Bootloader installé dans le TM44. Donc, vous devez vraiment sélectionner le bon port.
8. Sélectionnez dans la case derrière "FLASH" le fichier \*.acy que vous avez enregistré à l'étape 3. Vous pouvez le faire en cliquant sur le bouton "..." derrière la case appropriée et en sélectionnant le bon fichier.
9. Placez un cavalier RESET sur le TM44 que vous souhaitez mettre à jour. Pour ce faire, reliez les 2 broches du connecteur à 6 broches (8 broches, 2 broches manquantes) les plus éloignées du bord de la carte.
10. Cliquez sur le bouton "Connect to device" dans AVRrootloader. En haut de la fenêtre, vous verrez "Connecting..., please press RESET on the Device". La LED verte sur le RM-U clignote si elle est OK.
11. Maintenant, retirez lentement sans forcer le cavalier RESET du TM44. Si tout se passe bien, les deux voyants du TM44 s'allument (et restent allumés). Sur le RM-U, les LED verte et jaune (1) clignotent maintenant. En haut de la fenêtre AVRrootloader apparaît "connected". Dans l'onglet "Device Information" vous pouvez trouver des informations sur le type de processeur et le logiciel actuel. Ces détails ne sont pas vraiment importants.
12. Cliquez maintenant (dans l'onglet "Programming") sur le bouton "Program". Si vous avez coché "Open protocol-window after processing" après l'étape 6, le résultat apparaîtra après quelques secondes dans l'onglet "Protocol". Votre nouveau logiciel est installé dans le TM44.
13. Cliquez sur le bouton " Disconnect device" dans l'onglet " Programming". Le TM44 démarre normalement avec la nouvelle version du firmware.
14. Si vous souhaitez mettre à jour / mettre à niveau d'autres modules TM44, répétez les étapes ci-dessus à partir de l'étape 9.
15. Fermez AVRrootloader. Restaurez les connexions si vous les avez modifiées. Retirez le RM-U du mode transparent Bootloader en l'allumant et en l'éteignant, ou en le réinitialisant. Alternativement, vous pouvez également redémarrer entièrement votre système Dinamo en éteignant le(s) alimentation(s) et en les allumant pour vous assurer que tout est correctement initialisé.

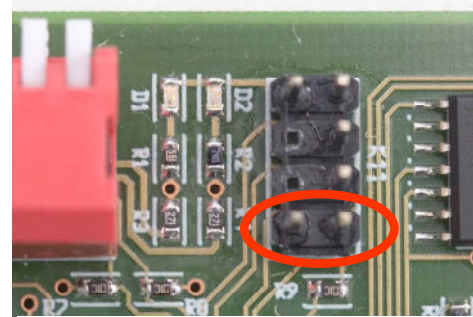


Fig. 19 : RESET

## 9 Tension d'utilisation

Choisir la bonne tension pour le courant de fonctionnement peut nécessiter quelques expérimentations.

Le Vrs (PWR) sur le TM44 peut aller jusqu'à + 20V. La meilleure tension de fonctionnement dépend entre autres de la marque et du type de votre locomotive, et se situe généralement entre 14 et 18 volts.

Plus la tension est élevée, moins vous aurez de charge de saleté et de poussière et plus la force de traction sera élevée à basse vitesse. Une tension élevée signifie également plus de risques de surchauffe et peut-être aussi plus d'usure des moteurs (surtout en mode analogique).

Par exemple, un moteur d'une locomotive HO tire 500 mA en pleine opération. Cependant, c'est un courant moyen. Si vous conduisez avec une modulation de largeur d'impulsion avec une modulation par exemple de 50%, le moteur reçoit ainsi 0A pendant la moitié du temps et 1A pendant l'autre moitié du temps. Si vous doublez la tension d'alimentation, pour maintenir ce moteur à la même vitesse, vous devez réduire cette dernière impulsion de moitié, soit à 25% et le courant sera alors de 2A. Ensuite, pendant les 75% du temps restant, il sera de 0A. Pour le puriste, cette explication n'est pas totalement correcte mais est raisonnablement proche de la réalité.

Une demande de puissance excessive pose un problème. Les pilotes TM44 délivrent un maximum de 2A. Si le courant augmente, le processeur désactivera le pilote en question pour des raisons de sécurité. Une tension de fonctionnement élevée conduit à un courant de crête plus élevé. Cela peut signifier qu'un moteur avec une impulsion courte tirera suffisamment de courant pour déclencher le circuit de sécurité, voire ne plus faire démarrer votre locomotive!

Le problème est aggravé si vous conduisez avec des voitures éclairées. Les lumières ont la propriété désagréable d'avoir une faible résistance lorsqu'elles sont éteintes. À une vitesse de train très faible, les lumières sont presque éteintes. Cependant pendant la durée de l'impulsion, la tension maximale sera dépassée car les lumières absorberont de l'énergie supplémentaire, jusqu'à 4 fois plus que la normale! Si vous conduisez avec un éclairage permanent, l'effet sera moins prononcé, car les lumières seront toujours allumées, même à basse vitesse.

Une tension trop élevée entraîne également une perte de précision de la régulation de votre vitesse. Imaginez que votre locomotive tourne à pleine vitesse avec une largeur d'impulsion de 25%. Il vous reste donc une plage de contrôle de 0 à 25%, soit 16 étapes. Réduisez maintenant la tension pour que votre locomotive fonctionne à pleine vitesse avec une largeur d'impulsion de 75%. Vous disposez alors d'une plage de commande d'au moins 48 pas et il vous restera de la puissance supplémentaire pour accélérer la montée.

Quelle tension choisirez-vous? Commencez avec environ 16 volts. Si vos trains ont des problèmes pour démarrer (en particulier avec des voitures éclairées), vous pouvez réduire la tension, par exemple à 14 volts. Si vous voulez améliorer le comportement de conduite à très basse vitesse, vous pouvez l'augmenter à 18 Volts.

Cette page est délibérément vide

Cette page est délibérément vide