

TM44

Handleiding

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op de kit bestaande uit:

Module:

- TM44 Rev01 - Jan 2013

Firmware:

- TM44 1.00 – Juli 2013

©2013 Dit document, dan wel enige informatie hieruit, mag niet worden gekopieerd en/of verspreid, geheel of gedeeltelijk, in welke vorm dan ook zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de oorspronkelijke auteur. Het maken van kopieën en afdrukken door gebruikers van Dinamo en de TM44 module uitsluitend ten behoeve van eigen gebruik is toegestaan.

INHOUD

1	Inleiding.....	5
1.1	Functies.....	5
1.2	Compatibiliteit.....	5
1.3	Opbouw van de module en locatie van aansluitingen en functies.....	6
2	Monteren	7
3	Voeding	8
3.1	Voeding aansluiten op de TM44	8
3.2	Aansluitkabel(s) voeding.....	9
3.3	Capaciteit en keuze voeding	9
3.4	Veiligheid.....	10
4	Blokken.....	11
4.1	Blokken in een Dinamo systeem	11
4.2	Blok aansluitingen op de TM44	11
4.3	Bekabeling van blokken.....	12
5	Communicatie.....	13
5.1	Achtergrondinformatie: RS485	13
5.2	RS485 communicatie TM44.....	13
5.3	Netwerk aansluitingen op de TM44	14
5.4	Afsluitweerstand.....	14
5.5	Praktische uitvoering	14
5.6	Adressering.....	18
5.7	Master/Slave	19
6	LEDs.....	20
6.1	Functie	20
6.2	Externe LEDs.....	20
7	Software-configuratie van de TM44.....	21
7.1	HFI level	21
7.2	PWM frequentie	21
7.3	DC-Shift.....	21
7.4	Alarm –en switch activation delay	21
7.5	Alarm –en switch release delay.....	22
7.6	OCD-mode.....	22
8	Firmware Update	23
8.1	Benodigheden	23
8.2	Firmware Update.....	24
9	Rijspanning	26

De TM44 biedt de mogelijkheid treinen analoog en digitaal aan te sturen en analoge locs te voorzien van permanente verlichting door middel van een "HF" wisselspanning.



De meeste analoge locs kunnen gewoon tegen deze wisselspanning, maar sommige motoren niet. Faulhaber (klokanker) motoren staan erom bekend dat ze hier **NIET** tegen kunnen en moet je bij gebruik van deze functie beschermen door er een smoorspoel van ca 10mH (milliHenry) mee in serie te schakelen.

Analoge locs die al dan niet per abuis digitaal worden aangestuurd zullen niet rijden, maar een soort hoogfrequent wisselspanning te verwerken krijgen. De frequentie hiervan is aanzienlijk lager dan de HF wisselspanning en in het algemeen schadelijk voor de motor. De besturingssoftware dient ervoor te zorgen dat analoge locs analoog worden aangestuurd en digitale locs volgens DCC

In alle gevallen geldt dat het gebruik van DINAMO, de TM44, de TM44 firmware (alle versies) en in het bijzonder de functie "permanente verlichting" volledig geschiedt op eigen risico van de gebruiker!

1 Inleiding

1.1 Functies

De TM44 is ontwikkeld als blokbesturingseenheid voor gebruik binnen een Dinamo besturingssysteem en kent grofweg de volgende functies:

- Communicatie met een centrale besturingseenheid (RM-U)
- Aansturing van 4 onafhankelijke blokken in 2-rail uitvoering
- Bezetmelding door middel van stroomdetectie in 4 secties per blok
- Aansturing van treinen met pulsbreedtemodulatie (analoog)
- Aansturing van treinen via DCC (digitaal)
- Integrale HF verlichting voor analoge locs en treinen

De TM44 wordt uitsluitend geleverd als geassembleerde module.
De TM44 maakt deel uit van het Dinamo Plug & Play concept.

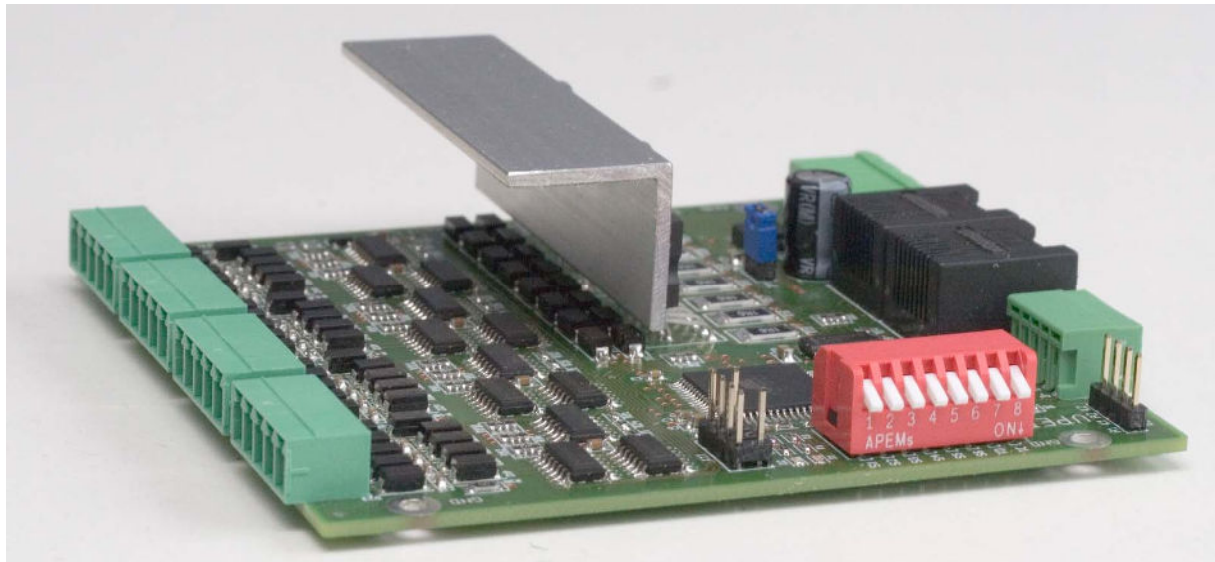


Fig 1: TM44

1.2 Compatibiliteit

Voor gebruik van de TM44 i.c.m. andere Dinamo componenten gelden de volgende voorwaarden:

- De TM44 is uitsluitend geschikt voor Dinamo versie 3 (Hybride).
- De centrale controller bij gebruik van de TM44 is bij voorkeur RM-U 1.10 of later.
- De TM44 kan gebruikt worden met RM-U 1.03 en RM-H 3.01. De beperking is dan, dat TM44 modules uitsluitend worden aangestuurd op subadres 0, zodat steeds een "gat" van 4 blokken zit tussen de modules en er kunnen maximaal 64 blokken worden aangestuurd (bij gebruik van uitsluitend TM44's)
- De TM44 kan **NIET** gebruikt worden i.c.m. RM-U 1.02 of ouder.
- De TM44 kan worden gebruikt in combinatie met de TM-H (minimaal firmware 5.00 of 5B2) / CD16. De voorwaarde is dat een van de TM44 controllers "master" module is en dat de TM-H modules RS485 gebruiken als communicatieprotocol.¹

¹ Een mix van RS485 en TTL is mogelijk, maar vergt enig knutselwerk. Dit valt buiten het bestek van deze handleiding.

- De TM44 kan worden gebruikt i.c.m. UCCI, UCCI-s, PM32, OC32 en OM32. Let op dat een combinatie van treinen en auto's in één systeem (UCCI-s + TMxx) uitsluitend werkt bij een RM-U als centrale controller (en dus niet bij een RM-H)

Onderstaand de combinatiemogelijkheden in tabelvorm:

Centrale controller	TM44 1.00	TM-H 5.00	UCCI-s 1.03	UCCI-s 1.10	xx32
RM-U 1.02	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja
RM-U 1.03	Alleen subadres 0	Ja	Ja	Ja	Ja
RM-U 1.10	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja
RM-H 3.01	Alleen subadres 0	Ja	Nee	Nee	Ja
RM-H 3.01	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja

xx32 = PM32, OM32 of OC32

Tabel 1: Compatibiliteit Dinamo modules

1.3 Opbouw van de module en locatie van aansluitingen en functies

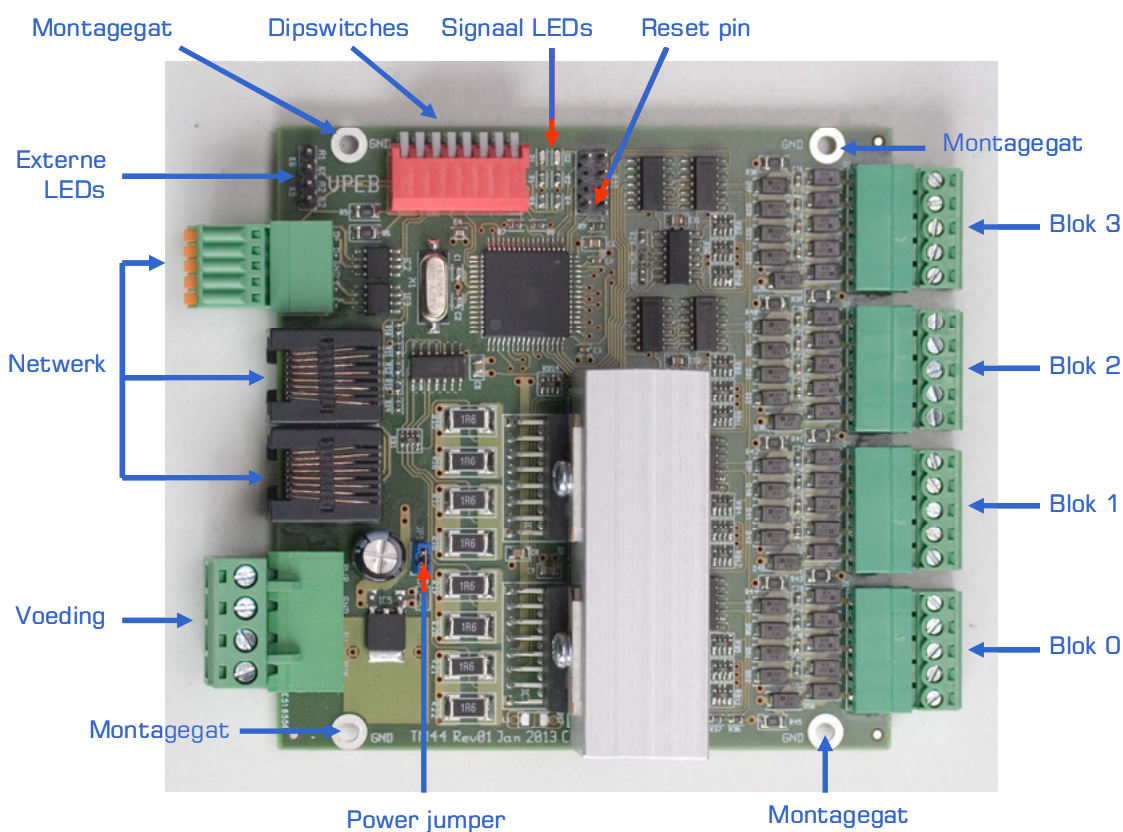


Fig 2: Opbouw en functies TM44

2 Monteren

De TM44 is bedoeld om gemonteerd te worden achter of onder de miniatuurwereld die hij bestuurt. Het best plaats je de TM44 in de buurt van de sporen die hij bestuurt. Het verdient aanbeveling de kabellengte tussen TM44 en sporen te beperken tot 10 meter. Eventueel kun je er uit praktische overwegingen voor kiezen een aantal TM44 bij elkaar te plaatsen.

De TM44 heeft 4 montagegaten (3mm). Monteer de TM44 bij voorkeur met afstandsbussen (ca 10mm lengte) op een ondergrond, zodanig dat de achterzijde van de print de ondergrond niet raakt. Dit is vooral van belang bij een metalen ondergrond! Houd er bij montage op een metalen ondergrond rekening mee, dat de TM44 montagegaten verbonden zijn met het OV/GND potentiaal op de module en dat de metalen ondergrond hier dientengevolge dan ook mee verbonden wordt.

De TM44's zijn "stapelbaar" door afstandsbussen M3 x 30mm te gebruiken. De TM44 is ook "stapelbaar" met UCCI of UCCI-s. De afmetingen (het grondoppervlak) van beide modules is identiek en de montagegaten zitten op dezelfde plek.

Houd er bij montage rekening mee dat de connectoren incl kabels nog kunnen worden ingestoken en dat je ook nog bij de schakelaartjes op de zijkant kunt.

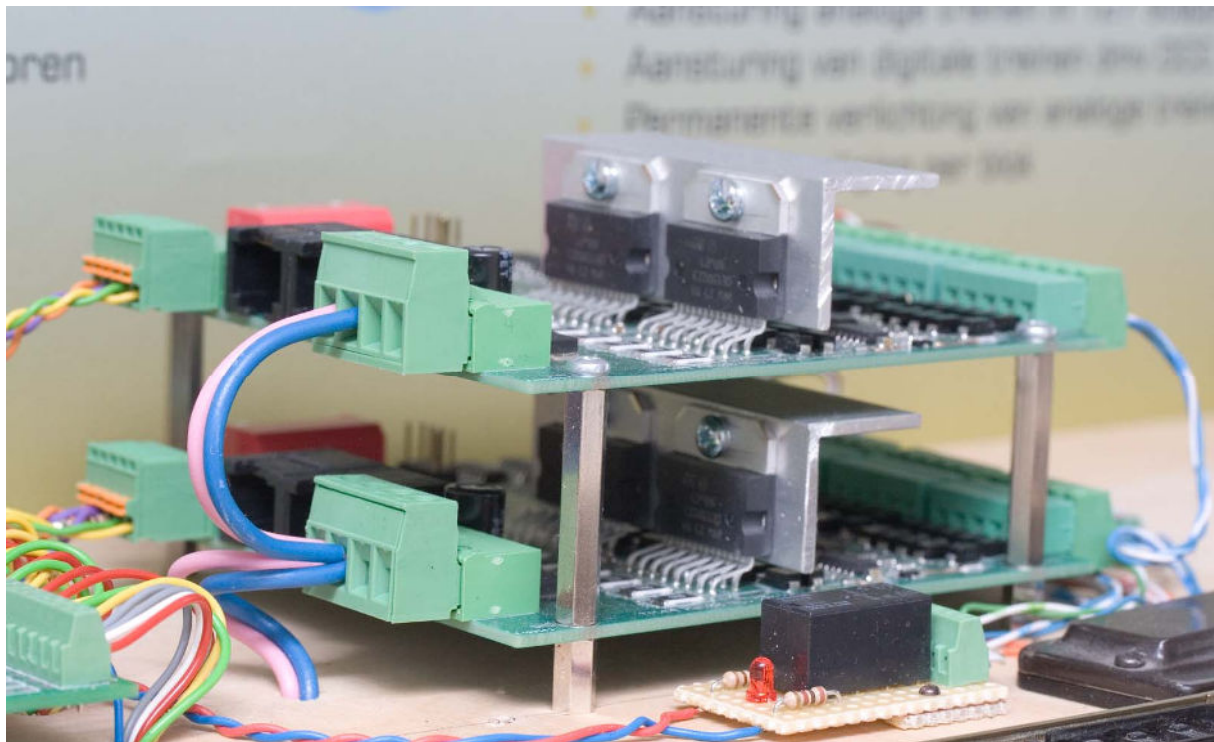


Fig 3: Montage meerdere TM44's

3 Voeding

3.1 Voeding aansluiten op de TM44

De TM44 dient te worden gevoed met **gelijkspanning**.

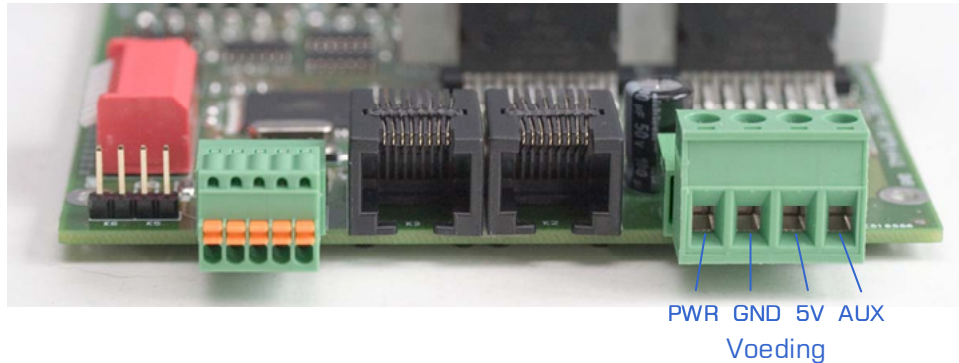


Fig 4: Aansluiten voeding op TM44

Voedingsspanning wordt aan de TM44 aangeboden via connector K1. Deze connector heeft 4 pinnen met de volgende functies:

1. **PWR:** +12..20 Volt gelijkspanning (zie ook hoofdstuk 9 **Rijspanning**)
Deze pin is bedoeld voor de rijspanning (Vrs) = het vermogen voor de treinen.
2. **GND:** Ground, Aarde, 0V of referentiepotaiaal, ofwel de "min" van de voeding(en)
3. **5V:** +5V: (+/- 0,1V), ca 50mA voor de elektronica.
LET OP !!!! NIET AANSLUITEN behalve in zeer speciale gevallen.² De TM44 module maakt zelf de benodigde 5V uit een van de andere aangeleverde voedingsspanningen
4. **AUX:** +7,5..15V, 50mA voor de elektronica (optioneel).
Indien voorhanden kun je hierop een "schone" voedingsspanning aansluiten voor de voeding van de (interne) elektronica van de TM44. De module maakt van deze spanning zelf een goed gestabiliseerde 5,1V voedingsspanning.

LET OP, LEES DIT GOED !!:

Indien je een "schone" elektronica-voeding aanlevert, dan MOET jumper JP1 verwijderd worden van de module.

Indien je geen aparte, "schone" voedingsspanning voorhanden hebt in de buurt van de TM44 moet je jumper JP1 plaatsen (of laten zitten). De module haalt de voedingsspanning dan uit de PWR. Pin 4 van de voedings-connector mag dan NIET zijn aangesloten!

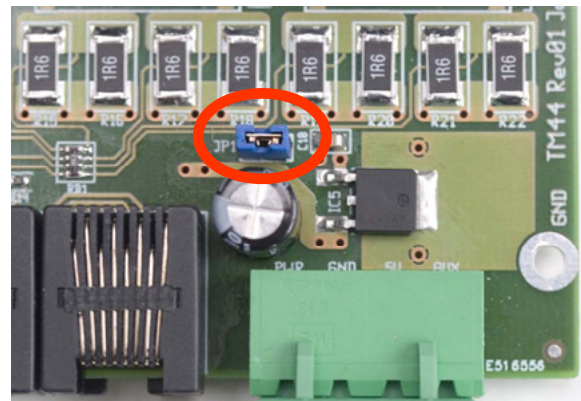


Fig 5: Power jumper

Het stroomverbruik van de TM44 (PWR aansluiting) is maximaal $4 * 2A = 8A$ rijstroom. Dat is in de praktijk een absoluut maximale piekstroom en geen gemiddelde waarde. Het daadwerkelijke stroomverbruik zal sterk afhangen van het materieel dat in de door de betreffende TM44 aangestuurde blokken aanwezig is. Aangezien het materieel zich over de baan verplaatst zal ook de plaats waar het benodigde vermogen wordt afgenomen variëren. Gemiddeld zal een trein zelden meer gebruiken dan 1A en gemiddeld genomen zal niet meer dan 50% van de blokken bezet zijn. De **gemiddelde** stroomafname van een TM44 zal met deze aanname zelden meer zijn dan 2A.

² Als je er niet zeker van bent of je een speciaal geval bent, dan is dat niet zo. Dus niet aansluiten, tenzij je zeker weet dat het wel moet.

3.2 Aansluitkabel(s) voeding

De minimale draaddikte die je toepast voor Vrs en GND is afhankelijk van de lengte van de draad tussen voeding en TM44 en het aantal TM44's dat je parallel via dezelfde draad voedt. Onderstaande tabel geeft een **globale richtlijn** welke afstand je kunt overbruggen bij een gekozen aderdikte en een gegeven aantal TM44's op dezelfde kabel.

aantal TM44	stroom (A)	doorsnede (mm ²)				
		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

aanbevolen maximum kabellengte (m)

Tabel 2: Aanbevolen draaddiktes voeding

Het advies is om soepele draad te gebruiken (dus liefst geen draad met massieve kern), omdat gevlochten draad betere hoogfrequent eigenschappen heeft. Bedraad zoveel mogelijk stervormig, bij voorkeur geen "bus" structuur en zeker geen "ringleiding" (=antenne!). Houd de draden (Vrs, GND en evt een aparte "schone" voeding) bij elkaar. Voorkeur heeft dus één kabel met meerdere aders.

Desgewenst kun je normaal elektriciteits snoer gebruiken van voldoende doorsnede (bv 1,5mm² of 2,5mm²). Markeer de uiteinden dan goed zodat je het nooit per-ongeluk op de 230V van je huisinstallatie aansluit. Er is echter ook speciale kabel te koop voor gebruik in 12V (halogeen) verlichtingsinstallaties in doorsnedes van bv 2,5mm² tot 6mm².

3.3 Capaciteit en keuze voeding

De totale stroomvoorziening van "de baan" moet voldoende zijn om alle aanwezige treinen van energie te voorzien. Als globale richtlijn kun je aannemen dat een trein ca 1A gebruikt. Dat hangt echter sterk van de eigenschappen van de treinen af en bv of er verlichting in zit. Het verbruik van de elektronica (TM44) zelf kun je in de meeste gevallen verwaarlozen.

Voor de rijspanning (dus wat je aansluit op de PWR van de TM44), is een spanning tussen de 14V en 18V meestal een goede keuze. Lees voordat je een definitieve keuze maakt ook het aparte hoofdstuk 9 **Rijspanning**. Het vermogen (in Watt of VA) van de voeding(en) die je nodig hebt is spanning x benodigde stroom. De vuistregel 1A per trein zou bij bv 9 treinen leiden tot een stroomverbruik van 9A en dus tot een vermogen van ca 16V * 9A = 144W.

Wellicht wil je uit dezelfde voeding nog andere zaken voeden, zoals wissels. In dat geval moet je nog rekening houden met die extra verbruikers. Voor een kleine baan volstaat meestal een enkele voeding van 150W. Bij een grote baan is het meestal prettiger de voeding van treinen en accessoires te betrekken uit verschillende voedingen. Bij een heel grote baan zul je voor de rijspanning waarschijnlijk meerdere voedingen moeten toepassen.

De firma MeanWell levert interessante voedingen voor een redelijke prijs. In de Dinamo Demobaan zit een MW HRP150-15. Dat is een compacte 15V-10A schakelende voeding, die instelbaar is van 13,5V-18V (in de praktijk tussen 12,5V en 19,5V). Kosten ca € 60. De betreffende serie is er ook in 300W uitvoering. Dezelfde firma heeft ook andere, goedkopere voedingen met een vergelijkbare



Fig 6: Voorbeeld schakelende voeding

capaciteit die meestal een iets kleiner instelbereik hebben. Als je het grote instelbereik van de HRP serie niet nodig hebt is dat ook een goede keuze.

3.4 Veiligheid

Schakelende voedingen hebben vrijwel zonder uitzondering een kortsluitbeveiliging. De maximale kortsluitstroom die de voeding levert is door de fabrikant opgegeven en verschilt per voeding. Houd er rekening mee dat de bekabeling de kortsluitstroom moet aankunnen. 2,5mm² kan 16A verwerken en zou je dus op een 150W (10A) voeding kunnen aansluiten zonder zekering. Een 300W voeding levert echter ruim 20A. In dat geval zul je tussen de voeding en de bekabeling een extra zekering moeten toepassen.

Ondanks dat voedingen in het algemeen beschikken over een kortsluitbeveiliging is het verstandig de bekabeling naar de baan af te zekeren op een veilige waarde. Veilig is in dit geval zodanig, dat de maximale stroom de waarde niet overschrijdt die de zwakste schakel in de keten erachter kan verdragen.



Het aansluiten van voedingen omvat waarschijnlijk het werken met 230V stroomvoorziening. Het werken met dergelijke spanningen en vermogens is potentieel levensgevaarlijk en in sommige landen wettelijk voorbehouden aan gediplomeerde professionals. We kunnen in deze handleiding geen gedetailleerde voorschriften stellen voor alle mogelijke situaties. Houd je aan de lokale wettelijke voorschriften, gebruik je gezonde verstand en als je twijfelt en niet beschikt over de benodigde kennis, vraag advies aan iemand die je voldoende deskundig acht of schakel een professional in.

4 Blokken

4.1 Blokken in een Dinamo systeem

De blokken worden bij Dinamo individueel en symmetrisch aangestuurd. Symmetrisch wil zeggen dat op beide spoorstaven een identieke, maar tegengestelde aansturing plaats vindt. Er is dus geen spoorstaaf die aan "nul" of aarde ligt. Dientengevolge moet bij Dinamo een blok volledig geïsoleerd zijn van de aangrenzende blokken. Tussen 2 blokken zijn dus beide spoorstaven geïsoleerd.

Om het besturingsprogramma te laten weten of zich in een blok een trein bevindt en zo ja, waar in dat blok die trein zich bevindt wordt gebruik gemaakt van bezetmelding door middel van stroomdetectie. De TM44 kent 4 bezetmeldsecties per blok. Deze hoeft je niet allemaal te gebruiken. In veel gevallen zul je aan 2 of 3 secties voldoende hebben. Om onderscheid te kunnen maken tussen de secties dient tussen 2 secties binnen hetzelfde blok één van de spoorstaven te zijn geïsoleerd.

Binnen een blok hebben we derhalve een niet-onderbroken spoorstaaf en een onderbroken spoorstaaf. Aangezien we binnen een blok 2 richtingen op kunnen rijden en een digitaal (DCC) signaal een blokvormige wisselspanning is, heeft het geen zin te praten over een plus en min staaf. Binnen een Dinamo systeem spreken we daarom van een A-staaf en een B-staaf. De A-staaf is doorlopend, de B-staaf is onderbroken tussen de secties. Binnen Dinamo wordt de conventie gehanteerd dat de "positieve rijrichting" in een blok de richting is met de A-staaf aan de rechterkant. Voor de goede orde: het is niet nodig dat de "positieve rijrichting" de richting is waarin de trein "normaliter" rijdt. Binnen Dinamo is elk blok bidirectioneel. De keuze "positieve" en "negatieve" rijrichting is slechts een afspraak qua naamgeving.

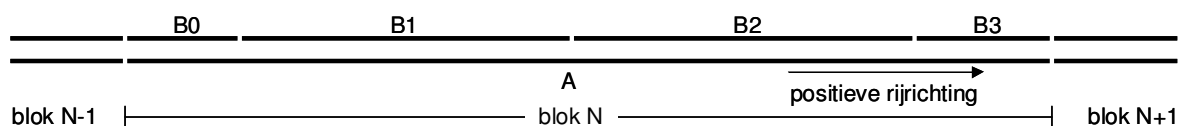


Fig 7: Indeling van een blok bij Dinamo

4.2 Blok aansluitingen op de TM44

Op de TM44 vind je aan één zijde 4 (schroef) connectoren voor de aansluiting van de blokken: 1 connector per blok. Elke connector heeft 5 aansluitingen. Eén voor de A-staaf en 4 aansluitingen voor de secties B0 t/m B3. Onderstaand vind je de pinbezetting en positie van de connectoren.

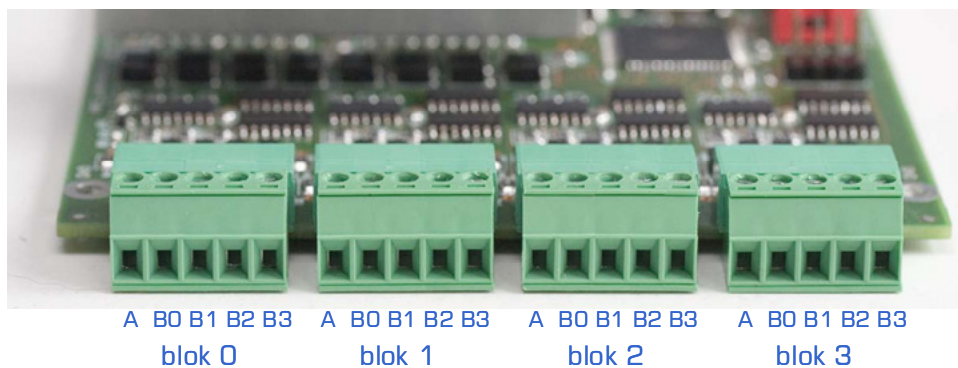


Fig 8: Aansluiting blokken op de TM44

4.3 Bekabeling van blokken

De bekabeling waarmee de blokken op de TM44 zijn aangesloten transporteert de energie van de TM44 naar de rails om de trein te laten rijden en de overige functies van de trein te laten werken. De bedrading dient daarom voldoende dik te zijn om de benodigde stroom te kunnen geleiden. Dunne draad leidt tot spanningsverlies en mogelijk minder constant rijgedrag van de treinen. Bij digitale treinen kan (veel) te dunne bedrading ook leiden tot slechte ontvangst door de decoder in de trein en vreemd rijgedrag.

Aangezien de TM44 ontworpen is om zo dicht mogelijk bij de sporen te worden gemonteerd kun je de bedrading TM44-spoor relatief kort houden. In dat geval is de dikte niet van heel groot belang. In het algemeen geldt dat standaard 0,14mm² modelbouwdraad wat aan de dunne kant is. Gebruik bij voorkeur draad met een minimale doorsnede van ca 0,2mm². Is de draadlengte tussen TM44 en het spoor langer dan ca 4 meter, gebruik dan liever een grotere doorsnede. 0,5mm² is in de praktijk toereikend gebleken voor afstanden tot ca 10 meter.

Om stoorsignalen (zowel het genereren als het ontvangen daarvan) zoveel mogelijk te vermijden verdient het aanbeveling de draden van hetzelfde blok zoveel mogelijk bij elkaar te bundelen. Een kabel per blok met meerdere aders per kabel is een goede optie.

Als de lengtes niet langer zijn dan ca 4 meter is UTP LAN kabel (8 aderig) geschikt. De kwaliteit (cat3, 5, 6) is niet van belang. UTP LAN kabel heeft normaliter een doorsnede van ca 24AWG (VS aanduiding) hetgeen overeenkomt met ca 0,2mm². De aders in deze kabel zijn paarsgewijs getwist (in elkaar gedraaid), steeds een witte met een gekleurde ader.

Het beste kun je aan het uiteinde dat je aan sluit op de TM44 alle witte aders strippen, in elkaar draaien en gezamenlijk in de A-aansluiting steken. De individuele kleuren (blauw, oranje, groen, bruin) gebruik je als B0..B3.

Aan de kant van het spoor sluit je de kleuren blauw, oranje, groen en bruin aan op de B-staaf van de betreffende sectie. Idealiter sluit je de bijbehorende witte ader (van het betreffende paar) aan tegenoverliggende zijde van het spoor aan op de A-staaf. Op die manier krijg je op meerdere plaatsen een aansluiting op het spoor, dat problemen met (op de duur) loszittende raillasjes vermindert. Op deze wijze kun je per kabel een blok aansluiten tot 4 secties.

Heb je slechts 2 secties, dan kun je eventueel per sectie 2 gekleurde aders parallel gebruiken, zodat je een betere stroomgeleiding hebt.

Een alternatief is het gebruik van elk aderpaar als afzonderlijke draad. Draai elk paar (kleur+wit) aan beide uiteinden in elkaar. Je hebt dan per saldo 4 aders per kabel met een doorsnede van ca 0,4mm² elk. Je kunt dan maximaal 3 secties aansluiten.

De beste manier om draad aan een spoorstaaf te krijgen is solderen aan de buitenzijde of onderzijde van de spoorstaaf. Solderen aan de onderzijde gaat normaliter alleen als het spoor nog niet gelegd is. Het voordeel van aansluiten aan de onderzijde is dat het onzichtbaar is (als je het goed doet). Het nadeel is echter dat het niet onderhoudbaar is. Als de draad ooit afbreekt van de spoorstaaf krijg je hem er niet mee aan onderzijde aan.

5 Communicatie

5.1 Achtergrondinformatie: RS485

Het “standaard” Dinamo systeem kent verschillende methoden om de communicatie tussen de modules te realiseren. Voor een deel is dit historisch gegroeid. Bij de TM44 is omwille van eenduidigheid, eenvoud en betrouwbaarheid bewust gekozen voor slechts één mogelijkheid: RS485.

RS485 is een 2-draads gebalanceerde verbinding. Dat wil zeggen dat op beide aders van de verbinding een identiek signaal staat met tegengestelde polariteit. Idealiter zijn beide aders in elkaar getwist. RS485 is potentiaalgevoelig. Dat wil zeggen dat je beide aders niet mag omwisselen (tenzij je dat overal doet). Mocht dat toch gebeuren: het gaat niet stuk, maar het werkt niet.

De RS485 verbinding moet één doorlopend aderpaar zijn. Er mogen dus (formeel) geen aftakkingen in zitten. Op de uiteinden moet een afsluitweerstand van 120Ω tussen de aders zijn aangebracht. Op willekeurige plaatsen op de kabel kun je “apparaten” aansluiten die via de RS485 “bus” met elkaar communiceren.

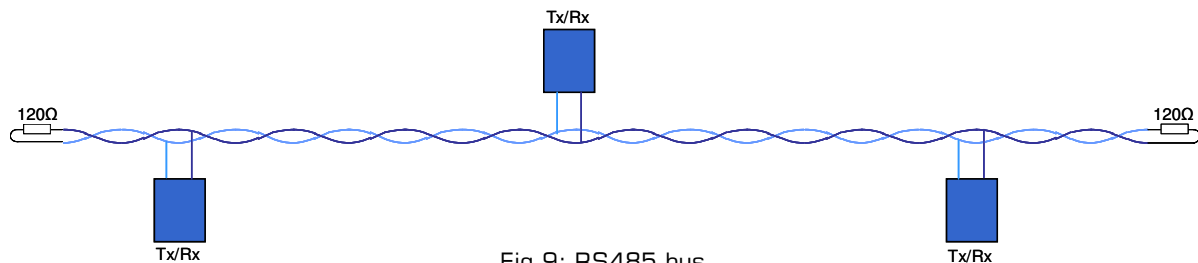


Fig 9: RS485 bus

Bij de juiste kabel en ideale aanleg kun je met RS485 een afstand overbruggen van 1.200 meter. Op korte afstanden (bv tot 50 meter) is RS485 tamelijk vergevingsgezind. Zo is het in de praktijk geen probleem de “apparaten” aan te sluiten via een kleine aftakking van maximaal 1 meter lengte en kun je zonder al te veel risico op problemen kabels gebruiken waarvan de aders wel gebundeld, maar niet getwist zijn. Redelijk essentieel zijn wel de beide afsluitweerstand op (of nabij) de uiteinden.

In een aantal gevallen is er bij RS485 een extra (derde) ader. Om onderling te kunnen communiceren moeten de stations die op de RS485 bus zitten ongeveer op hetzelfde elektrische potentiaal zitten. Met de extra ader kunnen de “GND” aansluitingen van alle stations met elkaar worden verbonden. Als alle stations gevoed worden uit dezelfde spanningsbron zitten de stations al vanzelf op hetzelfde potentiaal aangesloten en is de extra GND ader niet nodig.

5.2 RS485 communicatie TM44

De centrale controller (bv RM-U) communiceert met de TM44's via een RS485 databus. De TM44's communiceren ook onderling met een (aparte) RS485 “clock” bus. Deze aparte bus wordt door de TM44's gebruikt zodat ze onderling exact synchroon (gelijktijdig) kunnen werken. Schematisch ziet een netwerk met RM-U en TM44's er als volgt uit:

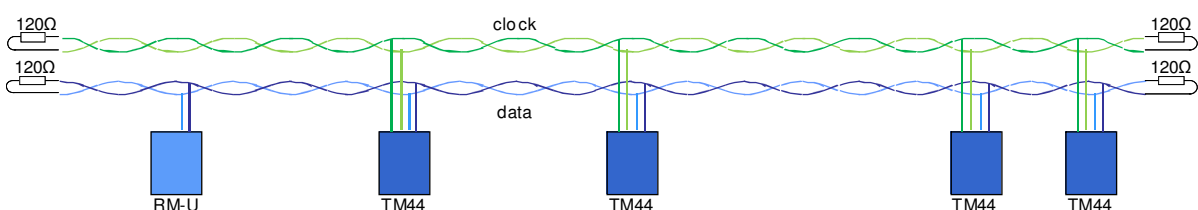


Fig 10: Klok en Databus tussen RM-U en TM44's

Beide bussen zijn elektrisch gescheiden, maar normaliter zitten beide aderpairs wel in dezelfde kabel. Merk op dat de RM-U niet is aangesloten op de clock-bus. Als er op de bus ook OC32's of PM32's worden aangesloten zitten ook deze uitsluitend aangesloten op de databus en, net als de RM-U, niet op de clock-bus. De clock-bus wordt uitsluitend gebruikt door de TM44's onderling.

5.3 Netwerk aansluitingen op de TM44

Op de TM44 vind je de volgende aansluitingen voor het RS485 netwerk:

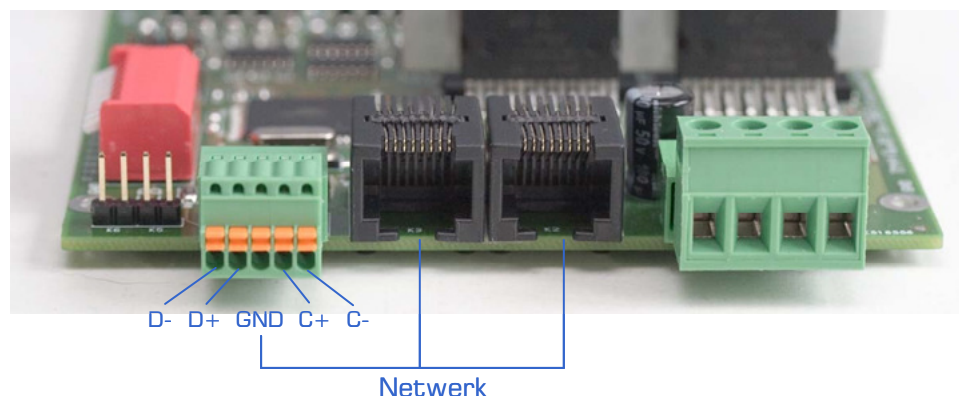


Fig 11: Netwerkaansluitingen op de TM44

De 3 netwerkaansluitingen (2 x RJ45 en de groene 5-polige) zijn elektrisch met elkaar verbonden. Elektrisch maakt het derhalve niet uit welke aansluiting je gebruikt. In onderstaande tabel vind je de pinbezetting van de groene netwerk-connector op de TM44 en, voor de volledigheid, ook de corresponderende aansluitingen op de OC32/UCCI en RM-U.

Functie	TM44 5 polig	OC32/UCCI 3 polig	RM-U (std) 9-subD	RM-U (optie) 9-subD
D-	1	1	7	3
D+	2	2	8	2
GND	3	3	5	5
C+	4			
C-	5			

Tabel 3: Pinbezetting netwerkaansluitingen Dinamo modules

5.4 Afsluitweerstand

De afsluitweerstand voor de RS485 zitten reeds op de TM44 module. Deze kun je naar "keuze" (lees: afhankelijk van de situatie) al dan niet activeren. Activeren van de afsluitweerstand doe je doormiddel van DIPswitches 7 en 8.

Databus: S7 ON = Afsluitweerstand geactiveerd
Klok-bus: S8 ON = Afsluitweerstand geactiveerd

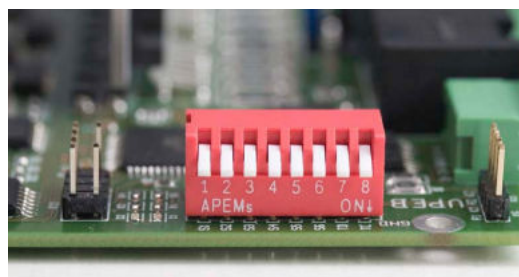


Fig12: TM44 Dipswitches

5.5 Praktische uitvoering

Er zijn veel verschillende manieren om een RS485 netwerk volgens de geldende normen aan te leggen. In deze handleiding beschrijven we er twee (als voorbeeld) die eenvoudig en praktisch toepasbaar zijn. Andere situaties zou je aan de hand van deze voorbeelden en

bovenvermelde theorie zelf moeten kunnen bedenken. Lukt dat niet, gebruik dan het DinamoUsers forum voor een advies.

Methode 1 (voorbeeld)

Hierbij gebruiken we uitsluitend de 5-polige groene connector op de TM44. Neem een kabel met minimaal 2 getwiste aderparen, zoals UTP LAN kabel of ISDN kabel. Daar zitten resp 4 en 2 aderparen in. Eén aderpaar gebruik je voor de databus, een ander aderpaar gebruik je voor de klok-bus. Welke ader van welk paar je waarvoor gebruikt mag je zelf bepalen, als je het maar consequent doet, bv:

- wit(blauw)³ = D+
- blauw = D-
- wit(groen)⁴ = C+
- groen = C-
- bruin = GND (optioneel)

We nemen aan dat alle TM44's en andere modules onder de baan op dezelfde voeding zitten en dat een extra GND verbinding tussen die modules daarom niet nodig is. Als je de RM-U voedt uit de USB aansluiting van de PC, dan zit deze "dus" op een andere voeding en is het verstandig daar wel een GND op aan te sluiten.

Begin bij de laatste TM44 module die je wilt aansluiten. Strip de aders blauw, wit(blauw), wit(groen), groen⁵ en steek deze respectievelijk in de aansluitingen 1(D-), 2(D+), 4(C+) en 5(C-) van de groene communicatiestekker (oranje clip indrukken, ader insteken, clip loslaten). Knip (eventueel) de overige aders af zodat ze geen kortsluiting kunnen maken.

Leid de kabel naar de voorgaande TM44 en knip de kabel door. Houd daarbij enige overlengte (bv 15cm) zodat het allemaal niet te strak komt te staan, je de module eventueel nog een paar cm kunt verplaatsen en je de kabel nog een keer opnieuw kunt aansnijden en strippen, mocht dat ooit nodig zijn. Strip de aders blauw, wit(blauw), wit(groen), groen van beide kabel-uiteinden en draai de overeenkomende aders in elkaar (dus groen aan groen, blauw aan blauw, etc). Steek de samengedraaide aders nu weer in de groene connector: 1(D-), 2(D+), 4(C+) en 5(C-).

Herhaal dit proces tot aan de eerste TM44.

Bij de eerste TM44 knip je de kabel weer door. Strip van de kabel naar de volgende TM44 de 4 aders zoals bij de vorige stappen. Strip van het losse kabeleind nu alleen de blauwe, wit(blauwe) en bruine ader. Draai de blauwe en wit(blauwe) aders van beide kabels in elkaar. Steek de aders in de connector zoals bij bovengenoemde stappen. Steek de bruine ader van het losse kabel einde in pin 3 van de connector (GND)

Leid de kabel naar de RM-U. Knip de kabel af en strip ook daar de blauwe, wit(blauwe) en bruine ader en soldeer deze als volgt aan de 9-polige (male) connector die in de multifunctionele aansluiting op de RM-U gaat:

- blauw (D-): pin 7
- wit(blauw) (D+): pin 8
- bruin (GND): pin 5

Activeer de afsluitweerstand op beide uiteinden van de clock-bus door de TC schakelaar op de eerste en de laatste TM44 op "on" te zetten. Op de overige modules laat je deze op "off".

³ Met wit(blauw) wordt bedoeld: de witte ader die hoort bij het blauw-witte paar

⁴ Met wit(groen) wordt bedoeld: de witte ader die hoort bij het groen-witte paar

⁵ Het kan zijn dat jouw kabel andere kleuren voor de aderparen heeft. Bedenk dan zelf een passend kleurenschema

Activeer de afsluitweerstand op beide uiteinden van de data-bus door de TD schakelaar op de laatste TM44 module op "on" te zetten en de jumper "S1TERM" op de RM-U te zetten (zie paragraaf 5.4 en de RM-U handleiding voor details).

Wil je ook OC32's (en/of UCCI's) aansluiten op de bus, dan kun je dat op elke gewenste plaats doen door de kabel tussen de TM44 modules te onderbreken en de OC32 aan te sluiten op het blauw-witte aderpaar. Het groen-witte aderpaar moet je dan doorverbinden (dus groen aan groen en wit aan wit) of niet onderbreken⁶. Plaats je een OC32 module NA de laatste TM44, activeer dan NIET de afsluitweerstand van de data bus op de laatste TM44 module (dus TD op "off"), maar de afsluitweerstand op de laatste OC32 module (jumper).

Het geheel zou er dan schematisch kunnen uitzien als onderstaand plaatje:

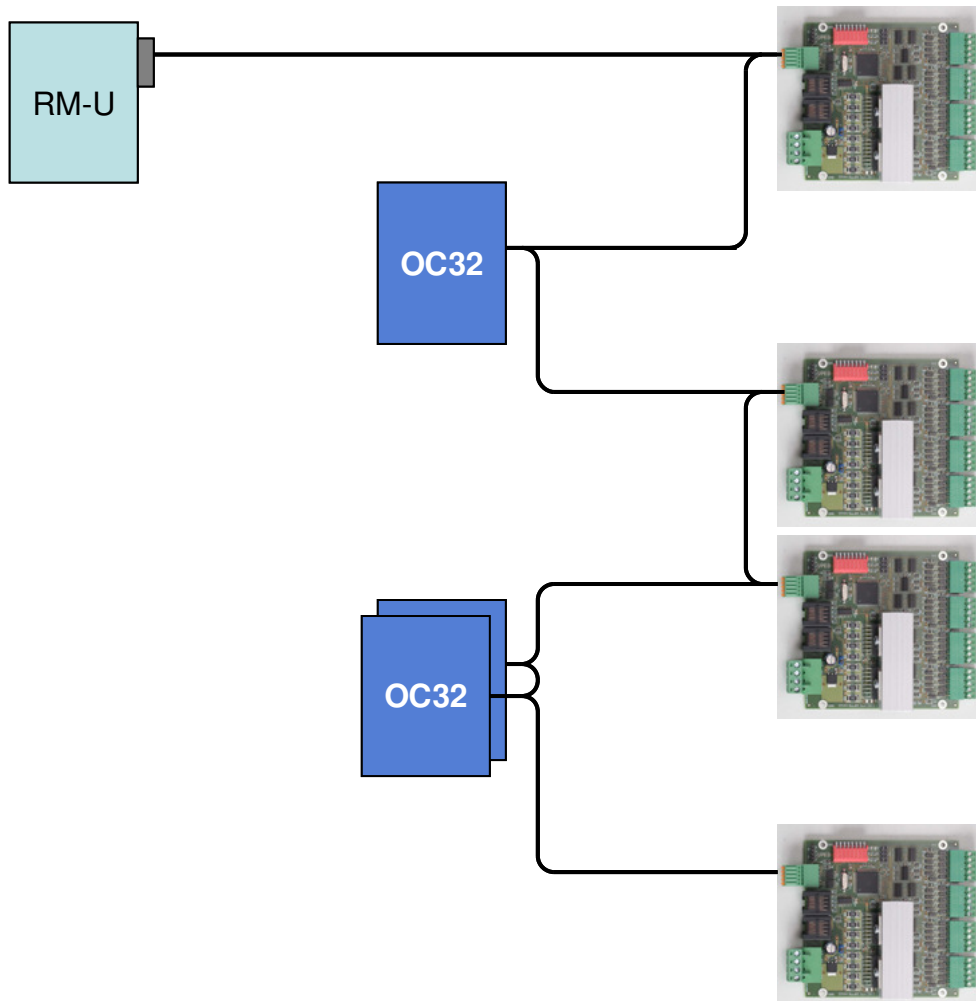


Fig 13: Netwerkbewerking tussen Dinamo modules, voorbeeld methode 1

Methode 2 (voorbeeld)

Hierbij verbinden we de TM44 modules onderling met RJ45 kabels. Dit kunnen ISDN kabels zijn of UTP LAN kabels. Bij de eerste en laatste module is slechts één van de RJ45 sockets gebruikt. Het verbinden van de TM44 modules is zo dus heel simpel. Rest het aansluiten van de RM-U.

Maak een kabel tussen de RM-U en de eerste TM44. Je hebt slechts één aderpaar nodig en een extra ader (GND). Aannemende dat je een kabel hebt met een blauw/wit aderpaar en een extra ader "bruin", maak dan de volgende verbinding:

⁶ Snijd bv allen de mantel van de kabel open zonder de aders te beschadigen, haal een stuk mantel weg en knip alleen het blauw-witte aderpaar door.

Functie	Kleur	TM44 5 polig	RM-U (std) 9-subD
D-	blauw	1	7
D+	wit(blauw)	2	8
GND	bruin	3	5

Tabel 4: Netwerkkabel RM-U naar TM44

Activeer de afsluitweerstand op beide uiteinden van de clock-bus door de TC schakelaar op de eerste en de laatste TM44 op "on" te zetten. Op de overige modules laat je deze op "off".

Activeer de afsluitweerstand op beide uiteinden van de data-bus door de TD schakelaar op de laatste TM44 module op "on" te zetten en de jumper "S1TERM" op de RM-U te zetten (zie paragraaf 5.4 en de RM-U handleiding voor details).

Wil je ook OC32's (en/of UCCI's) aansluiten op de bus, dan kun je dat doen door de OC32 aan te sluiten op een groene communicatie-stekker van een TM44 in de buurt. Voorwaarde hiervoor is dat de afstand OC32-TM44 minder is dan 1 meter. Verbind de 3-polige connector van de OC32 met de 5-polige connector op de TM44 met één aderpaar. Pin 1 aan pin 1 (D-), pin 2 aan pin 2 (D+), de overige pinnen blijven leeg.

Het geheel zou er dan schematisch kunnen uitzien als onderstaand plaatje:

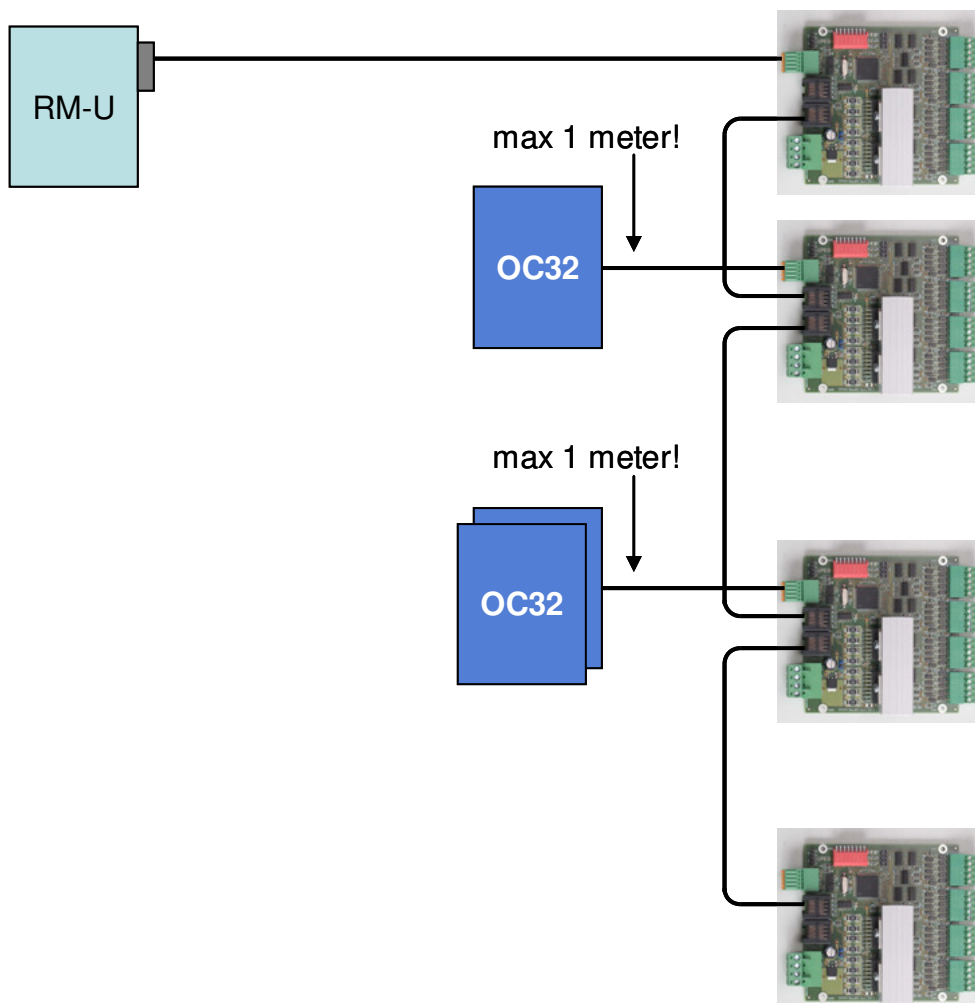


Fig 14: Netwerkkbedrading tussen Dinamo modules, voorbeeld methode 2

5.6 Adressering

Elke TM44 heeft een uniek adres nodig. Een TM44 heeft een module-adres (0..15) en een subadres (0/1). Als je in je systeem ook TM-H en/of UCCI-s modules gebruikt moeten alle module adressen TM44/TM-H/UCCI-s uniek zijn. Alleen twee TM44's met verschillend subadres gedragen zich als een paar en mogen samenwonen op hetzelfde module adres. Hierbij geldt de aanvullende eis dat een TM44 met subadres 1 alleen kan bestaan als er een TM44 met subadres 0 op hetzelfde module-adres bestaat. Bevindt zich op een module-adres slechts één TM44, dan heeft deze dus altijd subadres 0.

Het module/subadres wordt ingesteld met dipswitches 1..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

Tabel 5: Adressering TM44

Het TM44 module/subadres bepaalt via welk bloknummer de blokken aanstuurbaar zijn vanuit je besturingsprogramma en welke bezetmelders worden gerapporteerd bij het bezet worden van een sectie. Per TM44 zijn de bezetmelders als volgt genummerd:

Sectie	Nummer	Sectie	Nummer	Sectie	Nummer	Sectie	Nummer
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

Tabel 6: TM44 Blok –en bezetmelder nummering

Voor het besturingsprogramma gelden de volgende blok –en bezetmeldernummers:

- Bloknummer = Moduleadres x 8 + subadres x 4 + bloknummer (0..3)
- Bezetmelder = Moduleadres x 128 + subadres x 64 + sectienummer (0..15)

Let op: Bij veel besturingsprogramma's wordt er steeds 1 opgeteld bij de door Dinamo gehanteerde blok-, sectie-, en modulenummers.

Let op: Indien de TM44 wordt gebruikt met een oudere versie centrale controller dan RM-U 1.10, dan kan uitsluitend subadres 0 van de TM44 worden gebruikt, dus alleen de linkerhelft van bovenstaande adres-tabel. SW1 dient in dat geval dus altijd op "ON" te staan. De consequentie is dat bij gebruik van meerdere TM44 eenheden er steeds een "gat" van 4 blokken in de telling zit.

5.7 Master/Slave

De TM44's dienen onderling exact "in de pas" te lopen om te voorkomen dat bij het passeren van een trein tussen 2 blokken een kortsluiting ontstaat. Er dient daarom één module te zijn die "de maat" aangeeft (Master) en de rest volgt (Slave). Dipswitch 6 bepaalt of de module zich gedraagt als "Master" of "Slave". Er moet in één systeem exact één Master zijn. Indien er geen duidelijke reden is hiervan af te wijken, kies dan module 0.0 as Master.

- S6 ON = Master
- S6 OFF = Slave

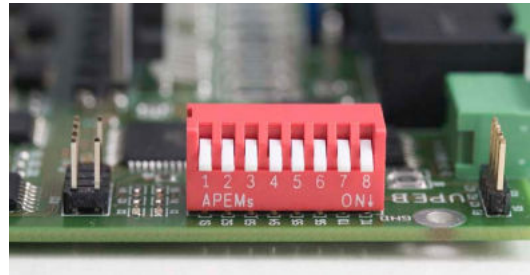


Fig 15: TM44 Dipswitches

6 LEDs

6.1 Functie

Op de TM44 vind je twee indicator-LEDs (oranje en groen). De functie van de LEDs wordt softwarematig bepaald (door de TM44) en kan dus onderhevig zijn aan verandering als je nieuwe firmware in je TM44 laadt.

Op dit moment heeft alleen de oranje LED een functie, vergelijkbaar met de rode LED op de TM-H: De LED is aan als de TM44 data zendt op de RS485 bus. In een live systeem zullen alle TM44's om beurten data ontvangen van en zenden naar de centrale controller. De oranje LEDs zijn dan ogenschijnlijk allemaal aan of knipperen snel.

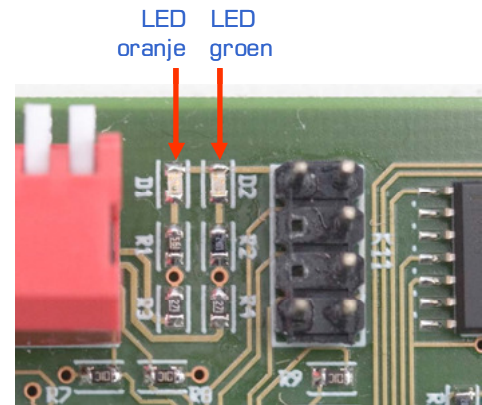


Fig 16: TM44 LEDs

6.2 Externe LEDs

Geniet je van veel knipperende lampjes, dan kun je naast de LEDs op de modules ook nog externe LEDs aansluiten. Je kunt LEDs rechtstreeks aansluiten op K5 en K6. De weerstanden voor de LEDs zitten al op de TM44. Let alleen op de Anode en Kathode.

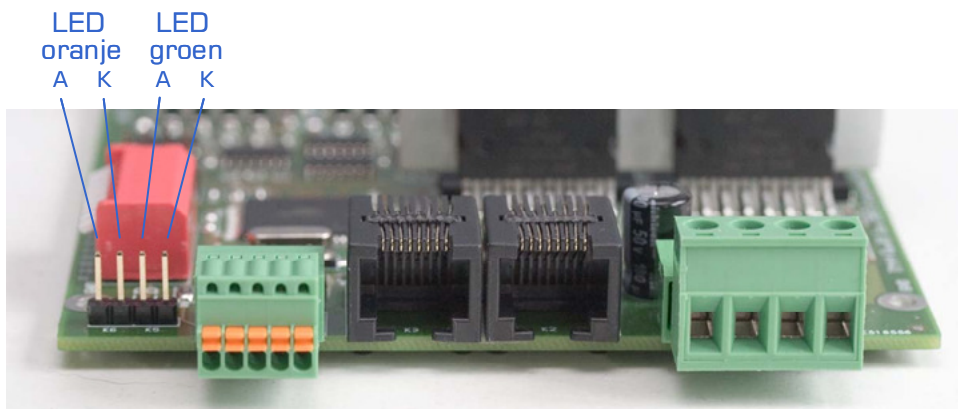


Fig 17: Externe aansluiting LEDs

7 Software-configuratie van de TM44

De TM44 beschikt over een aantal configuratie-mogelijkheden die je softwarematig **KUNT** aanpassen. Dat wil dus zeggen dat het niet noodzakelijk is. In de meeste gevallen zullen de standaardinstellingen voldoen en kun je dit hoofdstuk gerust overslaan.

De meeste configuraties kun je zowel tijdelijk instellen (d.w.z, actief totdat de module gereset wordt) als (semi-)permanent. Bij permanente configuratie wordt de instelling in een flash geheugen geschreven en elke keer geladen als de module gestart wordt. Een permanente instelling is weer te overschrijven met een nieuwe instelling.

Voor configuratie van je TM44 modules is een apart configuratieprogramma beschikbaar (DinamoConfig) incl bijbehorende handleiding.

De volgende zaken zijn in te stellen:

7.1 HFI level

De intensiteit van de hoogfrequent verlichting voor analoge treinen. Initieel staat deze op 0. Maximaal = 15 (100%). Alleen blokken waarvoor HFI ook daadwerkelijk actief is krijgen de HFI spanning toegevoerd.

Noot: Koploper stelt zelf het HFI niveau in en doet dit elke keer als je de communicatie start. Bij gebruik van Koploper heeft het configureren van de HFI parameter in de TM44 dus geen effect.

7.2 PWM frequentie

De interne cyclus van de TM44 is ca 80 Hz

De PWM frequentie (frequentie van de pulsbreedtemodulatie voor je analoge motoren) kan 1, 2 of 4 keer deze cyclush frequentie zijn, dus respectievelijk 80, 160 of 320 Hz. De PWM frequentie kun je instellen met een PWM Multiplier. Het effect van andere waarden dan 1, 2 of 4 is ongedefinieerd. De initiële multiplier is 2 (160Hz).

7.3 DC-Shift

Alleen als je gebruik maakt van permanente verlichting én je gebruikt maakt van de lichtwisselschakeling (analoge locs), dan introduceert de lichtwisselschakeling bij stilstand van de lok een kleine gelijkspanningscomponent op de rails. Dit komt omdat deze schakeling de wisselspanning eenzijdig belast, namelijk alleen aan die kant waar de lamp brandt. Aan die zijde zakt de spanning dan enigszins in, zodat per saldo een gelijkspanningscomponent ontstaat die tegengesteld is aan de "rijrichting". Het effect verschilt per lok en hangt mede af van de overige belasting (bv rijtuigen met lampjes), hoe meer overige belasting hoe kleiner het effect. Dit (overigens niet echt schadelijke) verschijnsel kun je enigszins compenseren met de DC-Shift optie. Deze maakt de even periodes van de HFI blokgolf iets langer en de oneven periodes juist iets korter, zodat per saldo een gelijkspanningscomponent in de rijrichting wordt geïntroduceerd (dus tegengesteld aan de te elimineren component). Hiermee wordt de reststroom door de motorwikkeling geminimaliseerd.

7.4 Alarm –en switch activation delay

De term "switch" stamt hier af van de TM-H. Bij de TM44 zijn er alleen bezetmelders. Met "switch" bedoelen we hier dus " bezetmelder".

Voordat de TM44 een actieve bezetmelder of actief alarm ook daadwerkelijk als actief rapporteert moet de TM44 de betreffende ingang tenminste N keer achtereen als actief te

hebben gemeten. De vertraging is primair bedoeld om te voorkomen dat stoorpieken foutieve meldingen veroorzaken en bij alarmmeldingen dat een zeer kortstondige sluiting, bijvoorbeeld bij het passeren van een slechte wissel, meteen een melding geeft.

Gedurende elke interne cyclus wordt elke inactieve bezetmelder / inactief alarm 1 keer gescand. Indien $N=2$ (delay=1) moet een bezetmelder/alarm dus 2x achtereenvolgens gezien worden.

De Activation Delay van bezetmelders kan worden ingesteld tussen 0 en 7 (dus $N=1..8$).

Default Switch Activation Delay = 1.

De Activation Delay van alarmen kan worden ingesteld tussen 0 en 127 (dus $N=1..128$).

Default Alarm Activation Delay = 7.

7.5 Alarm –en switch release delay

Evenals bij het actief worden van een bezetmelder dient, voordat de TM44 een inactieve bezetmelder of inactief alarm ook daadwerkelijk als inactief rapporteert, de TM44 de betreffende melder tenminste N keer achtereenvolgens als inactief te hebben gemeten. Bijna elke schakelaar 'dendert' bij sluiten en openen. D.w.z. dat de schakelaar niet in 1 keer dicht gaat, maar vaak even klappert (hoe snel ook). Nog erger is het effect bij bezetmelders: vuile wielen maken meer geen contact dan wel. Om te voorkomen dat 1 'event' meerdere meldingen veroorzaakt is deze vertraging ingebouwd.

Elke actieve bezetmelder / actief alarm wordt 1 keer per 4 interne cycli gescand. Indien $N=8$ (Delay=7) moet een bezetmelder / alarm dus 8x achtereenvolgens inactief gezien worden. Bij Delay=7 is de vertraging dus $28/80$ tot $32/80 = 350..400\text{ms}$

De Release Delay van bezetmelders kan worden ingesteld tussen 0 en 7 (dus $N=1..8$).

Default Switch Release Delay = 7.

De Release Delay van alarmen kan worden ingesteld tussen 0 en 127 (dus $N=1..128$).

Default Alarm Release Delay = 15.

7.6 OCD-mode

OCD staat voor Overcurrent Detect (kortsluitbeveiliging).

Hoe sneller de kortsluitdetectie is, hoe veiliger het is voor de drivers op de modules en de overige hardware die de kortsluitstroom moet verwerken. Een extreem snelle detectie leidt er echter toe dat elke korte overbelasting ook meteen leidt tot een (korte) afschakeling van het blok. Vooral bij digitale locs wil dat wel eens leiden tot "stotteren" van de loc.

0 = Interrupt gebaseerd = extreem snel, ca $3\text{ }\mu\text{s}$. Standaard instelling. Advies deze te gebruiken voor N-spoor en HO indien alleen analoog gereden wordt

1 = Timer gestuurd = meer vergevingsgezind. Ca $70\text{ }\mu\text{s}$ voor de eerste "kortsluiting", $10\text{ }\mu\text{s}$ bij voortdurend. Advies te gebruiken op HO banen waar (ook) digitaal gereden wordt

LET OP dat de DC Shift, PWMM en OCD Mode identiek zijn voor alle modules waartussen treinen moeten kunnen passeren. Als je dit in stelt met DinamoConfig gebruik dan als TM44 adres "All"

8 Firmware Update

8.1 Benodigheden

De TM44 is een relatief nieuw product en de functies zullen de komende tijd regelmatig worden verfijnd. Nieuwe firmware voor de TM44 kun je zelf installeren via de ingebouwde Bootloader

Om een update/upgrade te kunnen uitvoeren dien je te beschikken over de volgende zaken:

- a) Een PC met het Windows besturingssysteem;
- b) Een RM-U met **minimaal firmware-release 1.02**;
- c) DinamoConfig 1.03 of later (op je PC);
- d) VPEB Bootloader software (op je PC);
- e) De laatste versie TM44 firmware (om te installeren).

Ten aanzien van punt a) en b):

Dit kan dus in principe gewoon “het systeem” zijn waarmee je je spoorbaan bestuurt. Als je niet beschikt over een RM-U met de juiste firmware-release, actualiseer dan eerst je RM-U naar de juiste versie. Zie hiervoor de betreffende handleidingen t.b.v. de RM-U.

Als je geen RM-U hebt, maar bv een RM-H, dan kan het ook met een U485 of een UCCI (geen -s), mocht je die toevallig wel hebben. Die beschrijving valt echter buiten deze handleiding.

Ten aanzien van punt c):

DinamoConfig is een hulpprogramma om de status van je Dinamo en/of Dinamo/MCC systeem te controleren en dit te configureren.

Ten aanzien van punt d):

Bootloader software is een programma op je PC, waarmee je de firmware voor de TM44 kunt laden in de TM44 processor.

LET OP: De VPEB Bootloader software is universeel voor alle VPEB modules die een Bootloader ondersteunen. Als je de Bootloader-software dus al geïnstalleerd hebt, bv t.b.v. een OC32, dan hoeft je dit niet opnieuw te doen en kun je stap 1 van paragraaf 8.2 overslaan.

Ten aanzien van punt e):

Firmware is de software die **in** de TM44 zelf moet komen en die zorgt voor de werking van de TM44. De Bootloader software op de PC en de Bootloader in de TM44 CPU zorgen er samen voor dat je de TM44 firmware kunt installeren.

Ten aanzien van punt c), d) en e):

DinamoConfig, de VPEB Bootloader software en nieuwe firmware voor de TM44 vind je op het DinamoUsers portal (<http://www.dinamousers.net>) Voorwaarde om bij deze software te kunnen is dat je je geregistreerd hebt op bovenstaand portal en dat je beschikt over de Dinamo Customer Status. Registratie is gratis en mogelijk voor iedereen die accoord gaat met de gebruiksvoorwaarden en de Dinamo Customer Status krijg je gratis, dan wel kun je aanvragen indien je producten van VPEB hebt aangeschaft.

8.2 Firmware Update

Volg de volgende stappen:

1. Als je dit nog niet eerder gedaan hebt: Installeer de VPEB Bootloader software op je PC. Dit kun je eenvoudig doen door de .zip file uit te pakken in een door je zelf te kiezen map. Het is handig dat ergens te doen in "Program Files". Je kunt eventueel een snelkoppeling aanmaken naar de uitgepakte AVRRootloader.exe. Deze stap hoef je slechts 1x uit te voeren;
2. Als je dit nog niet eerder gedaan hebt: Installeer DinamoConfig op je PC. Gebruik bij een nieuwe installatie DinamoConfig1_03Setup (of later). Heb je reeds een oudere DinamoConfig versie geïnstalleerd gebruik dan DinamoConfig1_03Update of recenter om de geïnstalleerde versie te actualiseren naar de laatste versie;
3. Download de TM44 firmware die je wilt installeren. Pak de .zip file uit. Het bestand dat je nodig hebt heeft de extensie *.acy. Zet dat ergens op je PC waar je het terug kunt vinden;
4. Schakel de RM-U en de TM44 module(s) in;
5. Start DinamoConfig. Kies als com-poort de poort waarmee de RM-U verbonden is met de PC. Normaliter zal het dezelfde poort zijn als de poort die je gebruikt om je Dinamo systeem te besturen vanuit je besturingssoftware. Klik op "Status". Controleer dat de versie van de RM-U minimaal 1.02 is (zo niet, voer eerst een upgrade van de RM-U uit). Sluit het "status" window. Selecteer de tab RM-U/UCCI. Zet de RM-U in Bootloader Transparent Mode door de opties "Transp.M" en "BootTM" beide te selecteren en te klikken op de button "Options". Je krijgt nu (waarschijnlijk) een foutmelding dat Dinamo niet reageert. Negeer deze melding. Op de RM-U brandt als het goed is nu de rode LED continu en eventueel de blauwe als je een USB verbinding gebruikt. Sluit DinamoConfig af. Noot: Als je een recentere versie DinamoConfig gebruikt dan 1.03 kan de werking afwijken. Raadpleeg in dat geval de gebruiksaanwijzing of release notes van DinamoConfig;
6. Start AVRRootloader.exe. Je ziet dan ongeveer het onderstaande scherm. De baudrate staat standaard op 38400 en "Sign" staat standaard op "VPEBbootloader". **Verander dit niet**, anders werkt het niet! Het is handig om het vinkje "Open protocol-window after processing" aan te zetten.



Fig 18: Bootloader

7. Stel "Port" in op de com-poort waarop je RM-U is aangesloten (dezelfde als bij stap 5).
LET OP: De stand "AUTO" werkt niet met het type Bootloader dat in de TM44 zit. Je moet dus echt de juiste poort selecteren.
8. Kies in het vak achter "FLASH" de *.acy file die je onder stap 3 hebt opgeslagen. Dat kun je doen door op de knop "..." te klikken achter het betreffende vak en het juiste bestand te selecteren.
9. Zet een RESET-jumper op de TM44 die je wilt actualiseren. Dat doe je door de 2 pinnen van de 6-polige connector (8-polig waarvan 2 pinnen ontbreken) die het verst van de rand van de print af zitten kort te sluiten.
10. Klik in AVRRootloader op de button "Connect to device". Bovenaan in het window komt dan te staan "Connecting..., please press RESET on the Device". Als het goed is knippert de groene LED op de RM-U;
11. Trek nu de RESET-jumper "met een vloeiende beweging" van de TM44. Als het goed is gaan nu beide LEDs op de TM44 aan (en blijven ze aan). Op de RM-U knipperen nu zowel de groene als de gele(1) LED. Bovenin het AVRRootloader window staat nu "connected". In de tab "Device Information" vind je nog wat informatie over het type processor en de huidige software. Details zijn verder niet echt van belang.
12. Klik (in de tab "Programming") nu op de button "Program". Als je onder stap 6 het vinkje "Open protocol-window after processing" hebt gezet verschijnt na een paar seconden het resultaat in de "Protocol" tab. Je nieuwe software zit in TM44.
13. Klik in de "Programming" tab op de button "Disconnect device". De TM44 start nu normaal op met de nieuwe firmware.
14. Als je nog andere TM44 modules wilt actualiseren/opwaarderen, herhaal dan bovengenoemde stappen vanaf stap 9.
15. Sluit AVRRootloader. Herstel eventuele verbindingen als je die veranderd hebt. Haal de RM-U uit Bootloader Transparent Mode door deze uit en aan te zetten of door deze een reset te geven. In plaats hiervan kun je je ook je hele Dinamo systeem herstarten door de voeding(en) uit en aan te zetten, dan weet je zeker dat alles weer correct geïntialiseerd is.

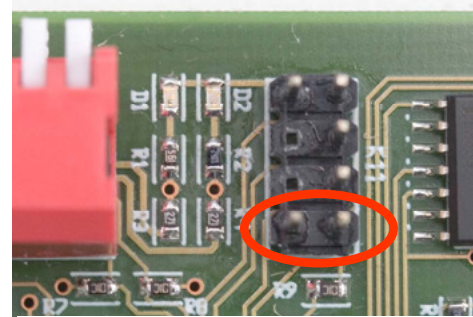


Fig 19: RESET

9 Rijspanning

Het kiezen van de juiste spanning voor de rijstroom vergt mogelijk enig experimenteerwerk.

De Vrs (PWR) op de TM44 mag maximaal +20V zijn. De beste rijspanning hangt onder andere af van het merk en type van je loks, maar zit meestal ergens tussen de 14 en 18 volt.

Hoe hoger de spanning is, hoe minder last je zult hebben van eventueel vuil en stof en hoe groter de trekkracht bij lage snelheden. Een hoge spanning betekent ook meer kans op inbranden en mogelijk meer slijtage aan de motoren (vooral bij analoog bedrijf).

Een motor van een HO lok trekt in vol bedrijf bijvoorbeeld 500mA. Dat is echter de gemiddelde stroom. Als je rijdt met pulsbreedtemodulatie met een modulatie van bv 50% zal die motor dus gedurende de helft van de tijd 0A trekken en gedurende de andere helft van de tijd 1A. Zou je de voedingsspanning 2 x zo groot maken, dan moet je, om deze motor op dezelfde snelheid te houden, de puls halveren tot 25%. Dan loopt er dus gedurende 75% van de tijd 0A en gedurende 25% van de tijd 2A. Voor de puristen: dit verhaal klopt niet helemaal 100%, maar benadert de werkelijkheid redelijk.

Een te hoge stroom-vraag levert een probleem op. De TM44 drivers leveren maximaal 2A. Als de stroom groter wordt schakelt de processor een beveiliging in en wordt de betreffende driver afgeschakeld. Een hoge rijspanning leidt tot hogere piekstromen en kan dus betekenen dat een motor bij een korte puls al zoveel stroom trekt dat de beveiliging inkomt en je lok niet eens op gang komt!

Het probleem wordt nog erger als je met (door lampjes) verlichte rijtuigen rijdt. Lampjes hebben de nare eigenschap dat ze een heel lage weerstand hebben als ze uit zijn. Bij een zeer lage snelheid van je trein zijn de lampjes bijna uit, maar gedurende de 'aan' tijd van de puls staat er wel de volle spanning overheen. Gedurende die tijd trekken de lampjes dus extra veel stroom, tot wel 4 keer zo veel als normaal! Als je met permanente verlichting rijdt heb je van dit effect minder last, aangezien de lampjes altijd aan zijn, ook bij lage snelheid.

Een te hoge spanning heeft ook tot gevolg dat de regeling van je snelheid minder nauwkeurig wordt. Stel je lok loopt op een pulsbreedte van 25% al op volle snelheid. Dan heb je dus een regelbereik van 0 tot 25%, dat is 16 stappen. Verlaag je de spanning zodat je lok pas bij 75% pulsbreedte op volle snelheid loopt, dan heb je een regelbereik van maar liefst 48 stappen en hou je nog wat extra vermogen achter de hand om extra gas te geven bij helling-op.

Welke spanning kies je? Een goede start is ca 16Volt. Als je treinen problemen hebben om op gang te komen (met name bij verlichte rijtuigen) kun je de spanning verlagen, tot bijvoorbeeld 14Volt. Wil je het rijgedrag verbeteren bij zeer lage snelheden kun je de spanning verhogen tot bv 18Volt.

Deze pagina is opzettelijk leeg

Deze pagina is opzettelijk leeg