

*Electronics for model railroads*  
*Electronics for model railroads*

PBU  
PBU

Xpress Push Button Unit  
Xpress Push Button Unit

© 04/2020 Etecmo

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze documentatie mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Etecmo.

Technische wijzigingen voorbehouden.

Dit product is geen speelgoed! Niet geschikt voor kinderen onder de 12 jaar.

Alleen voor gebruik in droge ruimtes.

Bij verkeerd gebruik bestaat gevaar voor verwonding door scherpe randen en punten.

Bewaar deze gebruiksaanwijzing a.u.b. op een veilige plaats.

Alle gebruikte merknamen zijn geregistreerde merknamen van de bekende fabrikanten.

XpressNet™ is ontworpen door Lenz.

Inhoudsopgave:

<b>Voorwoord / veiligheidsaanwijzing</b>	<b>3</b>
<b>Push Button Unit voor digitale systemen</b>	<b>4</b>
<b>Aansluitingen PBU</b>	
-De communicatie naar de centrale.	5
-De drukknoppen	7
-Matrix principe	7
<b>Het aansluiten van de drukknoppen</b>	<b>9</b>
<b>Instellen van de PBU</b>	<b>10</b>
-XpressNet™/X-bus adres	11
- Hoe stel ik het adres in.	12
- Roco of Lenz systeem	13
-Gebruik 2e PBU	13
<b>Led indicaties en hun betekenis</b>	<b>14</b>
<b>Technische gegevens</b>	<b>15</b>

# Voorwoord / veiligheidsaanwijzingen:

U hebt voor uw modelspoorbaan de PBU interface voor systemen met een X-bus of XpressNet™ bus aangeschaft uit de module reeks van Etecmo.

Wij zijn blij dat u deze keuze heeft gemaakt en wensen u veel plezier met dit product.

Op dit product wordt **36 maanden garantie** verleend, mits er volgens de gebruiksaanwijzing is gehandeld.

(Voor de overige garantie bepalingen zie de leveringsvoorwaarden van Etecmo.)

Lees daarom deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig door.

Bij schade, die door het niet opvolgen van de aanwijzingen ontstaat, vervalt de aanspraak op garantie.

Voor latere schades die daaruit voortkomen, zijn wij niet aansprakelijk.

Alvorens over te gaan tot de installatie van de interface dient men er voor te zorgen dat er geen bedrijfsspanning meer op de aan te sluiten circuits aanwezig is.

**Belangrijk: Voer alle aansluitingswerkzaamheden uit bij een uitgeschakelde modelbaan, door de netstekker van de transformator(en) uit het stopcontact te halen.**

# Push Button Unit voor digitale systemen.

Deze interface maakt het mogelijk om magneetartikelen, seinen en/of aandrijvingen, die zijn aangesloten op een decoder, te bedienen. De bediening vindt plaats doormiddel van drukknoppen (moment schakelaars) of tuimelschakelaars die weer terug veren naar de middenstand. Dit is in tegenstelling tot de SWU, waar aan/uit schakelaars worden gebruikt.

Op deze manier kunnen complete schakel- of bedieningspanelen gemaakt worden, zoals we die uit het analoge tijdperk nog wel kennen. De bediening van magneet artikelen, , seinen en/of aandrijvingen kan via de PBU maar ook met bijvoorbeeld de handheld unit, centrale of PC gedaan worden, zonder dat ze elkaar beïnvloeden. Het aangestuurde magneetartikel (wissel, sein o.i.d.) zal altijd de laatste aangestuurde stand aannemen, of dit nu door een opdracht vanuit de PBU of door bijvoorbeeld de handheld unit is gedaan\*.

Door het gebruik van een matrixsysteem wordt er aanzienlijk op de hoeveelheid bedrading bespaard, wat in een schakelkast de overzichtelijkheid ten goede komt. De besturing vanuit een dergelijk schakelpaneel gaat over slechts 4 draden naar de centrale.

Buiten de overzichtelijkheid van een bedieningspaneel, is de bediening over het algemeen vlotter en makkelijker dan via een scherm of handheld unit.

De PBU interface kan aangesloten worden op alle systemen die zijn uitgerust met een X-bus of XpressNet™ aansluiting.

De meest bekende systemen met een dergelijke bus zijn:

- Hornby (Select en Elite DCC systems);
- Lenz;
- Roco (locmuis 2, multimuis, z21, Z21);
- Digikeys (RS5000).

Daarnaast worden dit bussysteem ook nog gevoerd door o.a. Arnold Digital, Atlas en ZTC, maar zijn wat minder bekend.

Mogelijk dat deze unit ook werkt met bus converter systemen zoals bijvoorbeeld de 2X2box van Doehler & Haass, maar daarmee is niet getest.

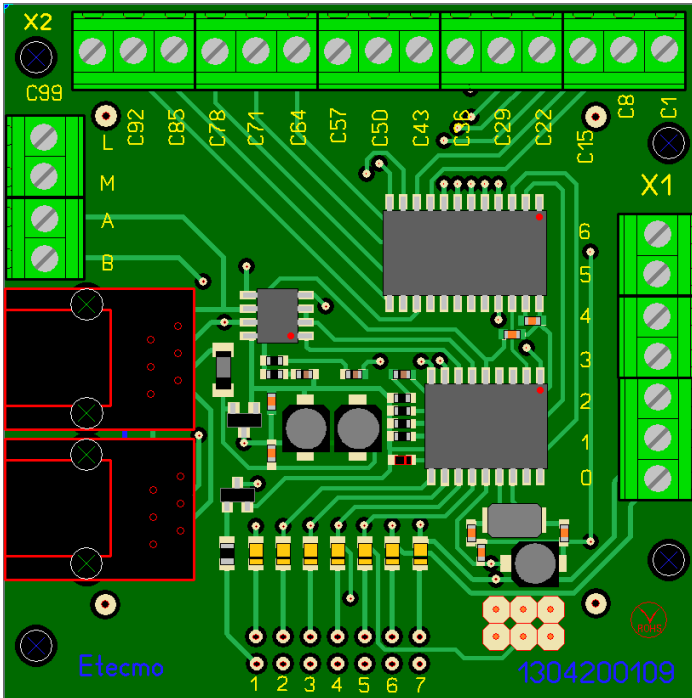
De PBU heeft geen externe voedingsbron nodig en kan direct aangesloten worden op de X-bus of XpressNet™ bus.

Deze bus voorziet de unit(s) van de nodige spanning.

*\*Indien je werkt met besturingsprogramma's voor de modelbaan, kan het zijn dat het programma een wissel of sein weer omzet als de route waarin je de wissel of sein omzet is gereserveerd voor een rijweg. Dit is om te voorkomen dat er wissels of seinen een verkeerde stand aannemen als een rijweg is gereserveerd voor een trein, en is een onderdeel van het besturingsprogramma.*

# Aansluitingen van de PBU.

De PBU bevat 3 sets van aansluiting (zie afbeelding 1), links de aansluiting richting centrale, boven/rechts van de print 2 blokken met klemaansluiting voor de drukknoppen en onderaan de instellingen voor de PBU.



Afbeelding 1

## De communicatie naar de centrale.

Aan de linkerkzijde bevinden zich de aansluitingen die verbonden worden met de communicatie bus naar de centrale, waarbij er 2 zijn uitgerust met een RJ12 connector, wat standaard is voor de XpressNet™ en X-bus.

Er is ook een schroefklemblok aanwezig met 4 aansluitingen conform het Lenz-systeem.

Indien je gebruik maakt van de RJ12-verbinding naar de X-bus of XpressNet™ bus, maakt het niet uit welke aansluiting op de PBU daarvoor wordt gebruikt.

De andere RJ12-connector op de PBU kan je gebruiken om het volgende apparaat of unit op de X-bus of XpressNet™ bus aan te sluiten.

Deze zijn één op één doorverbonden.

Bij de Lenz-centrale wordt er voor de XpressNet™ bus gebruik gemaakt van een 5 polige DIN en een 4-aderige schroefklemconnector.

Indien je geen verloop gebruikt om van deze 5-polige DIN of 4-polige schroefklemconnector naar de RJ12-connector te gaan, kun je gebruik maken van het 4-polige schroefklemblok op de PBU.

De aansluitvolgorde is gelijk aan die van de Lenz-centrale en kan dus één op één worden verbonden.

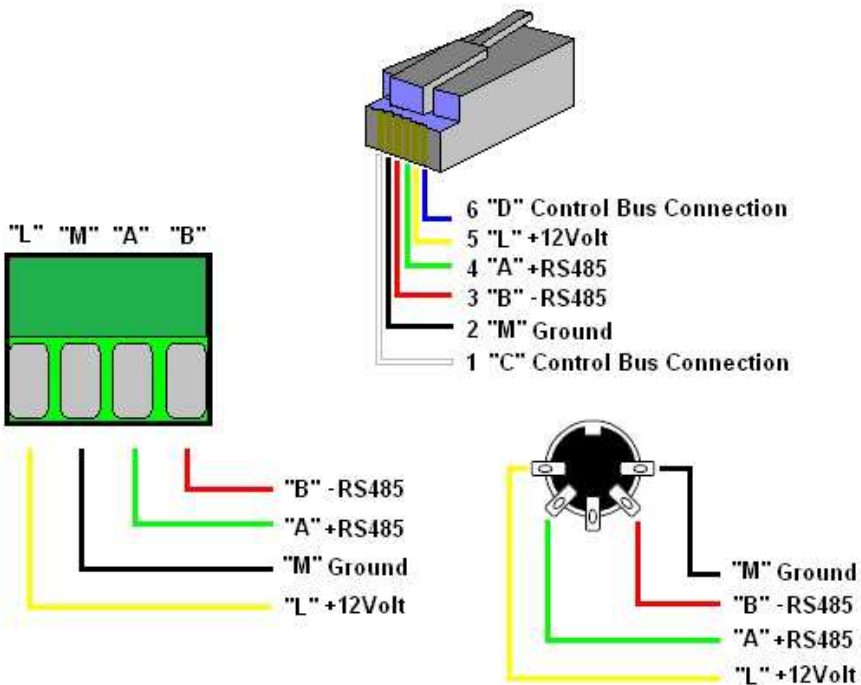
De benaming van de aansluitingen staan op beide zijde van de print afgedrukt. Hoewel de verbinding niet echt gevoelig is, doe je er verstandig aan om bij losse draden die langer zijn dan 50 cm deze wat in elkaar te twisten om storingen van buitenaf tot een minimum te beperken.

Bij de standaard RJ12 kabels heb je daar geen last van omdat hier de draden onderling parallel lopen en signalen van buitenaf minder invloed hebben.

Je kunt voor het doorlussen naar een ander XpressNet™-apparaat gebruik maken van beide RJ12-connectoren op de PBU.

In afbeelding 2 worden de aansluitingen getoond van de verschillende connectoren.

Als je verloopkabels wil maken, let dan goed op waar wat zit.



Afbeelding 2

## De drukknoppen.

Aan de rechter- en bovenzijde (zie figuur 1) bevinden zich de connectoren X1 en X2.

Deze zijn bedoeld om de drukknoppen aan te sluiten.

De drukknoppen worden aangesloten volgens een matrixprincipe.

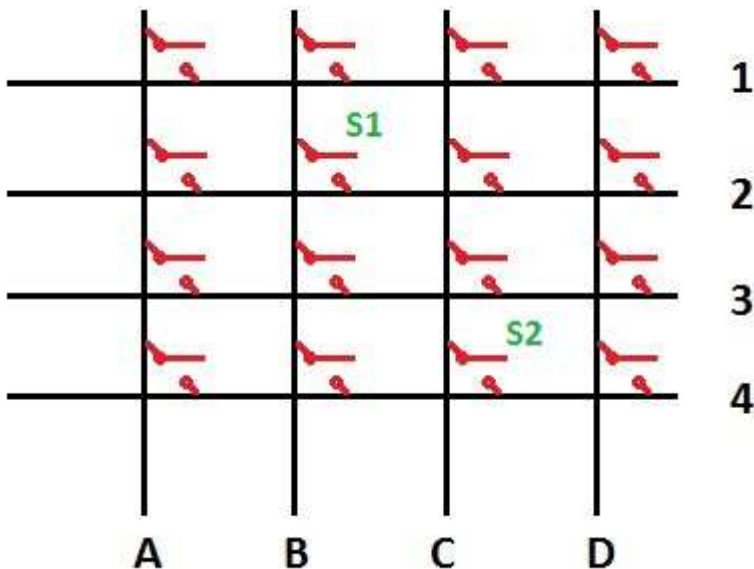
Even een kleine uitleg over het matrixprincipe.

### Matrixprincipe.

Een matrixprincipe bestaat uit horizontale en verticale lijnen die op het punt waar de lijnen elkaar kruisen met elkaar doorverbonden kunnen worden.

Op de kruispunten van deze lijnen wordt een drukknop geplaatst, die de horizontale en verticale verbindinglijnen op die plek met elkaar kan verbinden

Zie afbeelding 3, waar de drukknoppen rood zijn gemaakt.



Afbeelding 3

Het principe van een matrix is dat de horizontale lijnen stapsgewijs van spanning worden voorzien en worden de verticale lijnen afgetast of er spanning wordt doorgegeven.

Stel dat horizontale lijn 1 onder spanning wordt gezet en we tasten stapsgewijs de verticale lijnen A t/m D af, dan detecteren we op geen enkele verticale lijn van A t/m/ D een spanning tijdens het aftasten, *behalve* wanneer er een drukknop wordt ingedrukt.

Als voorbeeld nemen we aan dat drukknop S1 in afbeelding 3 wordt ingedrukt. Indien horizontale lijn 2 nu onder spanning wordt gezet, zal deze spanning ook op verticale lijn B komen te staan.

Als nu dus verticale lijn A t/m D stapsgewijs worden afgetast wordt er in dit voorbeeld op verticale lijn B een spanning gedetecteerd.

Dus de combinatie “horizontale lijn 2” en “verticale lijn B” levert een verbinding op omdat de drukknop S1 is gesloten.

Bij het indrukken van S2 is dus de combinatie “horizontale lijn 4” en “verticale lijn D”.

Als je bijhoudt welke horizontale lijn er onder spanning gezet wordt en welke verticale lijn er wordt afgetast, weet je dus welke drukknop(en) er ingedrukt zijn.

In de praktijk gaan deze stappen natuurlijk razend snel en door de combinatie waarbij de horizontale en verticale lijnen met elkaar worden verbonden kun je dus bepalen welke drukknop er is ingedrukt.

Het voordeel van dit systeem is dat je veel minder draden nodig hebt om je drukknoppen aan te sluiten. Vanuit het voorbeeld in afbeelding 3 heb je dus voor 16 drukknoppen maar 8 draden nodig. In de conventionele techniek zouden dit er minsten 17 zijn (16 + 1 gezamenlijke).

De PBU werkt met een matrix van 15 x 7 lijnen en daar kunnen dus 105 drukknoppen op worden aangesloten.

Je hebt echter maar  $15 + 7 = 22$  draden nodig en geen 106.

Dit levert in de schakelkast een aanzienlijke besparing aan draden op en is bovendien veel overzichtelijker.

Elke verandering die door een drukknop wordt gemaakt, zal automatisch door de elektronica worden geregistreerd en worden verwerkt.

Hoe lang een drukknop wordt ingedrukt is niet van belang, de verwerking wordt gedaan op het moment dat de drukknop wordt los gelaten.

De elektronica zorgt er voor dat de juiste informatie via de communicatie bus (XpressNet™ of X-bus) wordt verzonden naar de centrale waardoor en de juiste uitgang van en decoder wordt aangestuurd.

Elke verandering in deze matrix zal dus resulteren in een commando naar de centrale.

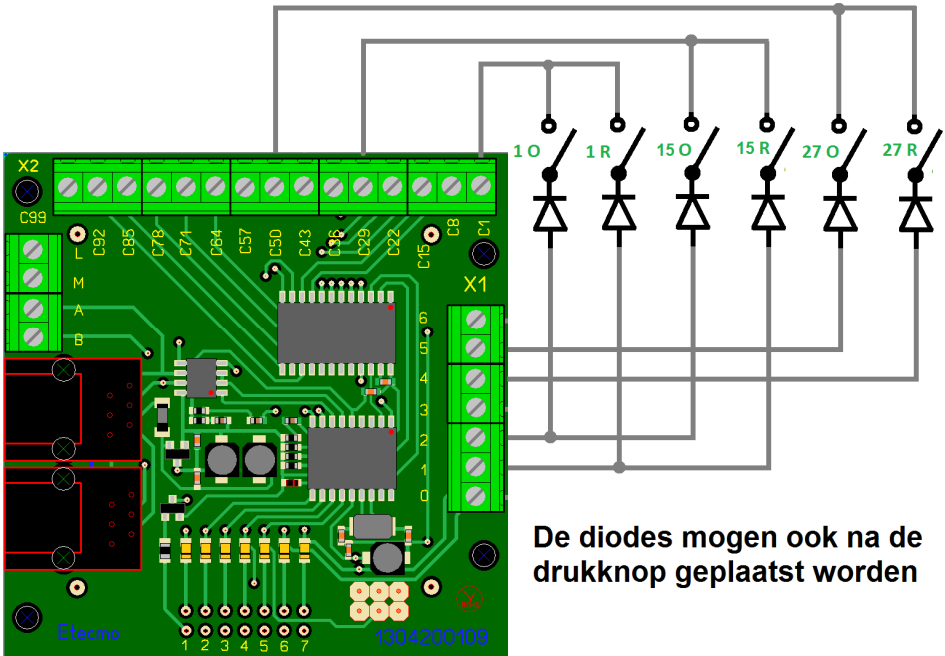
De Centrale draagt dan zorg voor de uitvoering van het commando naar de decoder.

Let wel, dit is onafhankelijk van het protocol dat wordt gebruikt om de decoder aan te sturen, dat zijn zaken die de centrale regelt en niet de PBU.



# Het aansluiten van de drukknoppen.

Zoals hiervoor is besproken worden de drukknoppen in een matrix aangesloten. Om het technisch goed te laten functioneren, moet in serie met elke drukknop een diode worden opgenomen, zoals aangegeven in afbeelding 4. Een diode van het type 1N4148 heel goed bruikbaar en is makkelijk verkrijgbaar ( 30 stuks worden meegeleverd met een PBU), maar elke diode is bruikbaar. In deze afbeelding zijn er als voorbeeld vier drukknoppen aangesloten voor wissels(of seinen) 1, 15 en 27.



**De diodes mogen ook na de drukknop geplaatst worden**

Afbeelding 4

Hierin zijn de drukknoppen 1 R, 15 R en 27 R om de wissel in de rechtstand en de 1 O, 15 O en 27 O de wissel in de afbuigstand te zetten.

Omdat je per wissel twee drukknoppen nodig hebt, is er een even aantal nodig. Er zijn dan 104 opties beschikbaar waarmee je 52 wissels kunt schakelen. Welke aansluitingen corresponderen met welk wisselnummer kun je terug vinden in tabel 1.

	Connector X1						
Connector X2	0	1	2	3	4	5	6
C1		1	1	2	2	3	3
C8	4	4	5	5	6	6	7
C15	7	8	8	9	9	10	10
C22	11	11	12	12	13	13	14
C29	14	15	15	16	16	17	17
C36	18	18	19	19	20	20	21
C43	21	22	22	23	23	24	24
C50	25	25	26	26	27	27	28
C57	28	29	29	30	30	31	31
C64	32	32	33	33	34	34	35
C71	35	36	36	37	37	38	38
C78	39	39	40	40	41	41	42
C85	42	43	43	44	44	45	45
C92	46	46	47	47	48	48	49
C98	49	50	50	51	51	52	52

Tabel 1

De vlakken in de tabel geven het wisselnummer en de wisselstand weer, groen voor rechtdoor en rood voor afslaand/omhoog.

## Instellen van de PBU.

Er zijn een aantal instellingen die gedaan moeten worden om de PBU goed te laten functioneren.

Rechts, onder de aansluitingen voor de X-bus/ XpressNet™ connectoren, bevinden zich 7 posities, waar jumpers geplaatst kunnen worden.

Een jumper is niets anders dan een doorverbinding in de vorm van een klein blokje.

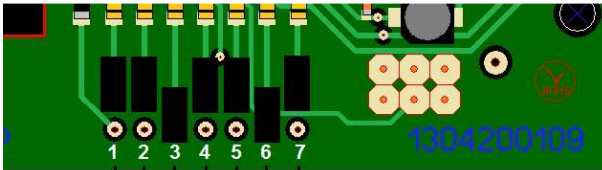
Dit blokje plaats je over twee pinnen waar een doorverbinding gemaakt moet worden.

Het is dus eigenlijk een soort schakelaar.

De 1<sup>e</sup> positie is de meest linkse en de 7<sup>e</sup> positie de meest rechtse.

Een jumper is gesloten als de twee boven elkaar liggende pinnen met elkaar zijn verbonden.

Afbeelding 5 toont de standaard instellingen en de betekenis van deze jumpers.



- 1e PBU (open) of 2e PBU (gesloten)
- Roco (open) of Lenz (gesloten) mode
- XpressNet™/Xbus adres (zie Tabel)
- XpressNet™/Xbus adres (zie Tabel)
- XpressNet™/Xbus adres (zie Tabel)
- XpressNet™/Xbus adres (zie Tabel)
- XpressNet™/Xbus adres (zie Tabel)

Afbeelding 5

### **XpressNet™/X-bus adres.**

Elke unit of device die op de XpressNet™/X-bus wordt aangesloten moet een uniek adres hebben.

Er zijn units/devices die automatisch hun adres kiezen bij het inschakelen van de centrale.

De PBU moet echter *handmatig* ingesteld worden.

Er kunnen in totaal 31 units/devices worden aangesloten op de XpressNet™/X-bus.

Standaard staat de PBU ingesteld op adres 4, maar kan naar behoefte worden aangepast.

#### ***Let op de volgende zaken bij het kiezen van een adres***

- Er zijn units/devices die een vast adres hebben zoals bijvoorbeeld de LI100 interface van Lenz die standaard adres 29 heeft. Geef de PBU niet één van die adressen als je dergelijke units/devices in je XpressNet™/X-bus hebt.

- Er zijn ook centrales waarbij maar een beperkt aantal adressen gebruikt kunnen worden zoals bijvoorbeeld de Locmaus 2 van Roco. Deze ondersteunt alleen de adressen 1 t/m 5 en 29. Controleer dit in de handleiding van de centrale.

### Hoe stel ik het adres in.

De jumpers op positie 1 t/m 5 bepalen het adres. Voor de instelling van het adres kun je tabel 2 gebruiken. De standaard waarde is in groen aangegeven.

Adres/Jumper	1	2	3	4	5
1	X				
2		X			
3	X	X			
4			X		
5	X		X		
6		X	X		
7	X	X	X		
8				X	
9	X			X	
10		X		X	
11	X	X		X	
12			X	X	
13	X		X	X	
14		X	X	X	
15	X	X	X	X	
16					X
17	X				X
18		X			X
19	X	X			X
20			X		X
21	X		X		X
22		X	X		X
23	X	X	X		X
24				X	X
25	X			X	X
26		X		X	X
27	X	X		X	X
28			X	X	X
29	X		X	X	X
30		X	X	X	X
31	X	X	X	X	X

Tabel 2

## Roco of Lenz systeem.

Er is een verschil in de nummering van de decoder uitgangen tussen Roco en het Lenz systeem.

Het Roco systeem heeft t.o.v. het Lenz systeem een verschil van 4.

Dat wil zeggen, uitgang 1 bij Roco is uitgang 5 bij Lenz, dus telkens met een verschil van 4.

Omdat de combinatie adres ⇔schakelaar vastligt bij de PBU, is er een extra optie toegevoegd om dit verschil te elimineren, zodat de drukknoppen de juiste uitgang sturen in het gebruikte systeem.

Deze kan ingesteld worden met jumper 6.

Indien **open** (niet geplaatst) is hij voor het **Roco** systeem, **gesloten** voor het **Lenz** systeem.

*(Bij de z21 en Z21 systeem van Roco is dit verschil overigens in de instellingen van het systeem ook aan te passen. Zie hiervoor de handleiding van de z21 systemen.)*

## Gebruik 2<sup>e</sup> PBU.

Indien je meer dan 52 wissels of andere magneetartikelen wilt kunnen schakelen, kun je nog een tweede PBU aansluiten.

Hiermee komt het totaal op 102 schakelbare magneetartikelen.

Je kunt dan op de 1<sup>e</sup> PBU de magneetartikelen 1 t/m 52 gebruiken en op de 2<sup>e</sup> PBU 51 t/m 102.

Bij gebruik van een tweede PBU is er een overlap voor wissels 51 en 52.

Het maakt niet uit of je de drukknoppen voor wissels 51 of 52 aansluit op de 1<sup>e</sup> of de 2<sup>e</sup> PBU.

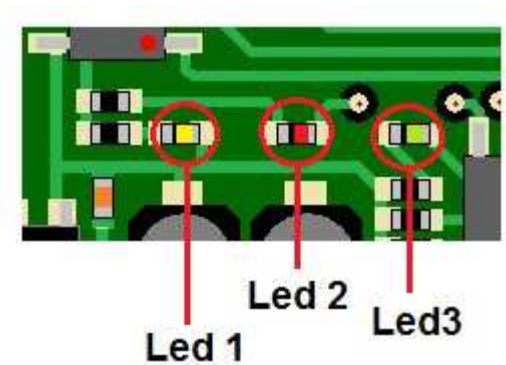
Voor de 2<sup>e</sup> PBU kun je ook tabel 1 gebruiken, echter het nummer moet je dan met 50 verhogen.

Voor het gebruik als 2<sup>e</sup> PBU moet je jumper 7 sluiten.

**LET OP! :De 2<sup>e</sup> PBU moet ook op een ander adres ingesteld worden met de jumpers 1 t/m 5 (zie tabel 1). Jumper 6 moet op beide units hetzelfde te staan.**

# Led indicaties en hun betekenis.

Op de print zijn 3 LED's geplaatst, zie afbeelding 6.



Afbeelding 6

De LED's bevinden zich ongeveer in het midden van de print.

- *De gele LED (Led 1, meest linkse),*

De gele LED geeft aan of de PBU is aangesloten op de XpressNet™ of X-bus en brandt als er spanning aanwezig is.

- *De rode LED (Led 2, middelste),*

Deze heeft meerdere betekenissen.

- In normaal bedrijf moet de rode LED **uit** zijn.
- Brandt de rode LED **constant**, dan is dit een teken dat er geen DCC signaal op de rails staat (power off).
- Als de rode LED gaat **knipperen**, is er een adresconflict.

Bij een adresconflict schakel je de PBU uit en stel je een ander adres in. Schakel daarna de PBU weer in.

- *De groene LED (Led 3, rechtse),*

De groene led licht op als er data wordt verzonden of wordt ontvangen. Het oplichten van de groene LED is niet altijd even helder en hangt sterk af van de hoeveelheid datatransmissies.

In de praktijk zal dit nooit erg hoog zijn.

## Technische gegevens:

Protocol	: XpressNet™/X-bus
Connecties:	: 2x JR12, 1x 4 polige schroefklem
Adressen bereik bus	: 1 t/m 31
Adressen	: 1 t/m 52 of 50 t/m 102
Aantal drukknoppen	: Maximaal 52 per PBU
Maximale stroomopname	: 25mA
Omgevingstemperatuur	: 0 to 50°C
Afmetingen	: 65x65x30