

NVM RC Multiswitch met Arduino

14 functies of meer voor alle zenders met een vrij kanaal!

Maarten Flederus
Marten de Groot

De wens van iedere modelbouwer met functionele modellen is de behoefte om iets te kunnen schakelen: lampjes, motoren, noem maar op. Er zijn in de handel daarvoor diverse mogelijkheden, van 4 functies tot veel meer. Echter allen hebben zijn voor- en nadelen. Soms verplicht een keuze je tot een specifiek merk zender en schakelsysteem. Het zou fijn zijn als er iets universeels is dat altijd werkt en wat genoeg mogelijkheden in zich heeft. Welnu dat is er! Heb je een zender, een vrij kanaal en kan je solderen: dan gaat het werken En de kosten vallen ook nog eens mee. Hoe allemaal? dat leggen we in dit artikel uit.

De Historie van dit project

Zoals in het intro vermeld is het begonnen met de wens naar iets universeels, liefst met veel mogelijkheden en eenvoudig te bedienen. Bestaat niet? Kunnen we het dan niet zelf maken? Daar begon het mee in oktober 2015. Vele discussies en technische oplossingen vlogen rond. Er werd info ingewonnen, zenders vergeleken, bestaande systemen bekeken enzovoort. Al snel stond vast dat gebruik van Arduino de sleutel was. We kwamen uit op een systeem van pulsjes tellen met een Arduino in de zender en één aan de ontvanger kant.

Gaandeweg bleek dit het juiste pad te zijn, waarbij we konden niet vermoeden wat uiteindelijk allemaal mogelijk blijkt te zijn met dit systeem. Gekozen is voor een universele basis. Met Arduino heeft iedereen die kennis heeft van het programmeren ervan de mogelijkheid om het te verbeteren of naar wens aan te passen. Ook op dit punt zijn de mogelijkheden zijn eindeloos.

Wat is de de NVM Mutiswitch?

De multiswitch bestaat uit een Arduino in de zender met 4 "push" schakelaars met middenstand (en een optie met een 5e schakelaar), dit is de encoder. De ontvanger kant bevat een Arduino die 14 functies kan schakelen: 12 memory functies en 2 moment functies, dit is de decoder. Met de 5e schakelaar kan een tweede decoder aangesloten worden, waarmee in totaal 28 functies geschakeld kunnen worden. Met de zender encoder

kan men ook bestaande modules van Beier (USM-RC2) en Neuhaus aansturen. Bij het schrijven nog niet getest, maar de Graupner module (een Beier type 1) zou ook moeten werken. Hoe worden de 14 functies nu aangestuurd? Elk van de vier schakelaars kan twee kanten op.

Schakelaar S1 heeft de momentfunctie: duwen omhoog is "aan" tot je loslaat, hetzelfde geldt voor omlaag. Samen dus twee (moment-) functies op S1. De schakelaars S2 t/m S4 kunnen ook twee kanten op: kort indrukken is "aan", nogmaals indrukken is "uit". Dat levert 6 functies op. Druk je de schakelaars langer in (langer dan 0,8 seconden, in te stellen op de Arduino), schakel je nog eens 6 functies "aan" of "uit". Samen levert dat $2+6+6 = 14$ functies op. Bij gebruik van de 3-standenschakelaar S5 kunnen deze functies worden verdubbeld en staan er 28 functies ter beschikking.



Welke optie is van toepassing:

Zenderkant				Wat in te bouwen in zender			
Aansluiting in zender							
Varianten	PROPORTIONEEL wel/niet	Opmerkingen	BELANGRIJK	Standaard 4	Schakelaar S5	Extra schakelaar voor jumper 1	
ZENDER A (+)(M)(-)	✓	3 draads aansluiting kanaal, meestal een potmeter, schuif of drie standenschakelaar. Alle zenders hebben deze voor de sticks. Maar niet alle extra kanalen kunnen dat zijn. (de F14 of FC16 hebben dat wel).	Voor Futaba F14 (7 kanaals) weerstand R1 van 82K Ohm aanbrengen!	✓	✓*	✓**	
ZENDER B (S)(-)(S)	✗	3 draads aansluiting kanaal, meestal een drie standenschakelaar. Komt meestal voor in de wat duurdere meerkanaals computerzenders. De FrSky zenders hebben deze bijvoorbeeld.	LET OP de aansluiting is anders dan A goed checken	✓	✓*	✓**	
ZENDER C (S)(-)	✗	2 draads aansluiting kanaal, meestal een 2 standen schakelaar. Komt meestal voor in goedkopere zenders met 5 kanalen of meer. Spectrum DX5 bijvoorbeeld.	Makkelijk te doen, wel de (-) goed meten en aansluiten	✓	✗	✗	

Arduino zender							Arduino ontvanger			
Push S	Stand	Handeling	S op pin	Pin nr.	Signaal	+ pauze	Functie	Start het tellen van pulsen	Actie vanaf moment aanzetten	Pin nr.
S1	01 (op)	vasthouden	pin aan	D0	1x 2 pulsen		1	tellen tot > 160 ms	uitgang aan	D6
	midden	loslaten	pin uit		reset			Wachten tot input is < 1.6ms	uitgang uit	
	02 (neer)	vasthouden	pin aan	D1	1x 3 pulsen		2	tellen tot > 160 ms	uitgang aan	D7
	midden	loslaten	pin uit		reset			Wachten tot input is < 1.6ms	uitgang uit	
S2	03 (op)	< 1sec indrukken	pin aan < 1sec	D2	1x 4 pulsen	160 ms	3	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	D8
	midden	loslaten	pin uit							
	04 (neer)	< 1sec indrukken	pin aan < 1sec	D3	1x 5 pulsen	160 ms	4	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	D9
S3	midden	loslaten	pin uit							
	05 (op)	< 1sec indrukken	pin aan < 1sec	D4	1x 6 pulsen	160 ms	5	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	D10
	midden	loslaten	pin uit							
S4	06 (neer)	< 1sec indrukken	pin aan < 1sec	D5	1x 7 pulsen	160 ms	6	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	D11
	midden	loslaten	pin uit							
	07 (op)	< 1sec indrukken	pin aan < 1sec	D6	1x 8 pulsen	160 ms	7	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	D12
S5	midden	loslaten	pin uit							
	08 (neer)	< 1sec indrukken	pin aan < 1sec	D7	1x 9 pulsen	160 ms	8	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	A0 (D14)
	midden	loslaten	pin uit							
S2	09 (op)	> 1sec indrukken	pin aan > 1sec	D2	1x 10 pulsen	160 ms	9	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	A1 (D15)
	midden	loslaten	pin uit							
	10 (neer)	> 1sec indrukken	pin aan > 1sec	D3	1x 11 pulsen	160 ms	10	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	A2 (D16)
S3	midden	loslaten	pin uit							
	11 (op)	> 1sec indrukken	pin aan > 1sec	D4	1x 12 pulsen	160 ms	11	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	A3 (D17)
	midden	loslaten	pin uit							
S4	12 (neer)	> 1sec indrukken	pin aan > 1sec	D5	1x 13 pulsen	160 ms	12	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	A4 (D18)
	midden	loslaten	pin uit							
	13 (op)	> 1sec indrukken	pin aan > 1sec	D6	1x 13 pulsen	160 ms	13	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	A5 (D19)
S5	midden	loslaten	pin uit							
	14 (neer)	> 1sec indrukken	pin aan > 1sec	D7	1x 15 pulsen	160 ms	14	tellen tot > 160 ms pauze	1e keer uitgang aan / 2e keer uit	D5
	midden	loslaten	pin uit							
S5 (toggle S)	Op		Opto 1 actief (default)		1.5ms -> 2ms					
	Neer		Opto 2 actief		1ms <- 1.5ms					

Hoe werkt het

Het systeem bestaat uit het sturen van een serie pulsen door de encoder in de zender en het tellen van de pulsen aan de ontvanger kant. Om universeel te blijven stuurt de basisopzet pulsen van 1ms (laag) of 2ms (hoog) naar de ontvanger. Dit is vergelijkbaar met servo vol naar links of vol rechts en werkt met elke installatie. Echter je kan ook pulseren als je de middenstand mee rekent. Deze staat standaard op 1,5ms. In dat geval kunnen pulsen tussen de 1ms en 1,5ms en pulsen tussen de 1,5ms en 2ms worden uitgelezen. Die optie heeft men met het aanbrengen van de vijfde schakelaar (S5). Beier en Neuhaus hebben dat systeem ook, vandaar dat de zender Arduino deze modules ook kan aansturen. De werking is af te lezen in

bovenstaand schema, wat in feite de functietabel is voor de Arduino's. De schakelaars geven de Arduino in de zender opdracht pulsen te sturen naar de ontvanger. Schakelaar S1 geeft minimaal twee pulsen, schakelaar S4 max 1x15 pulsen. Een puls duurt 40ms, sneller kan niet omdat dan informatie verloren kan gaan. Daarnaast is een pauze van 160ms nodig om de decoder te melden dat hij klaar is met tellen. De kortste puls (van schakelaar 1) is 120ms, functie 14 heeft de langste pulsduur: 1.320ms. Dit betekent dat het ruim 1s duurt voordat op het model de functie aan of uit gaat. Voor de meeste functies zal dit geen groot bezwaar zijn, voor functies waar dit wel een probleem is zal een ander kanaal van de ontvanger gebruikt moeten worden.

Wat is er mogelijk?

Elke zender met een vrij kanaal en genoeg inbouwruimte voor 4 of 5 schakelaars en eventueel een LED voldoet. Als men de sticks van een zender niet meetelt heb je een zender nodig met 5 kanalen of meer, de vijfde is in de meeste gevallen een schakelaar. Daarbij heb je in de zender een aansluiting nodig voor de encoder. Er zijn 3 varianten mogelijk, afhankelijk van je zender. Ze zijn aangegeven met optie A, B of C (zie de tabel links).

- Optie A wordt gebruikt als men een proportionele ingang (bijvoorbeeld een schuifpotmeter of knuppel) heeft. Herkenbaar aan 3 draden waarvan de buitenste (+) en (-) zijn en de middelste de signaaldraad (S).
- Optie B is lastiger. Dit is ook een 3-draads aansluiting, alleen digitaal en niet proportioneel. In dit geval is de middelste (-), de buitenste zijn beide signaal (S).
- Optie C is makkelijk: slechts twee draden waarvan één de (-) is.

Om te weten te komen wat men heeft in de zender is het nodig om op de gewenste aansluiting de spanning te meten. Weet men welke aansluiting ter beschikking is dan is ook duidelijk welke mogelijkheden er zijn. A en B zijn gelijk maar in de uitvoering wel degelijk anders. Optie C zou zelfs kunnen op een 3 kanaals-zender met een enkele schakelaar.

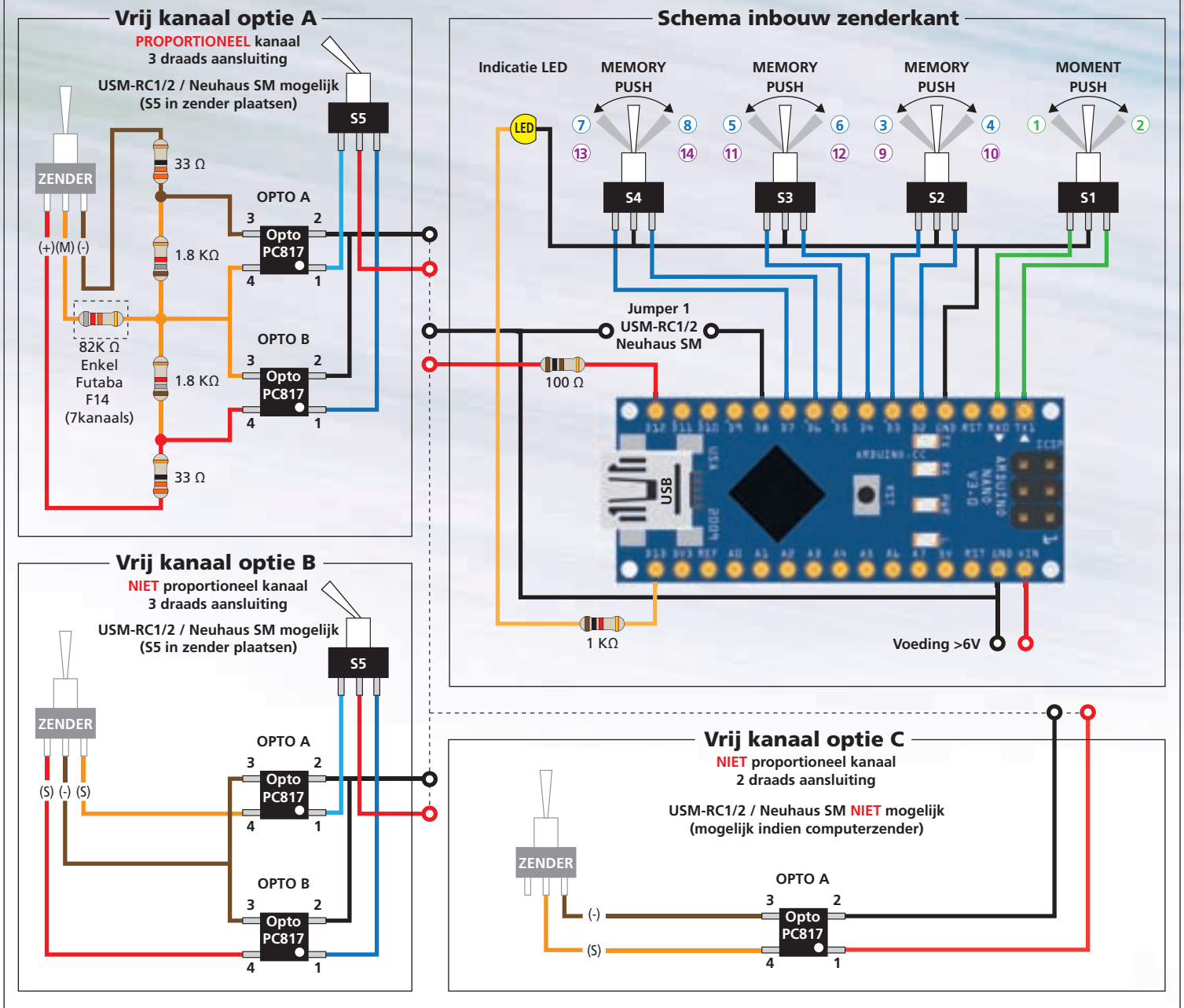
Opmerkingen				
Ontvangerkant				
Wat is er mogelijk				
Indicatie LED	NVM decoder 14 functies	2e NVM decoder + 14 = 28!	Beier USM-RC 1/2 module aansturen	Neuhaus Sound-module aansturen
optioneel	✓	✓ ***	✓ *	✓ *
optioneel	✓	✓ ***	✓ *	✓ *
optioneel	✓	✗	✗	✗

* Schakelaar S5 is voor een 2e decoder of Beier / Neuhaus nodig. Verdubbelt de functie.

** Keuze tussen NVM decoder of Beier/Neuhaus mode.

*** Bij 2 NVM decoders jumper 1 verbinden bij decoder 2, S5 is dan de keuze tussen de twee.

NVM Arduino 14 functies multiswitch Encoder

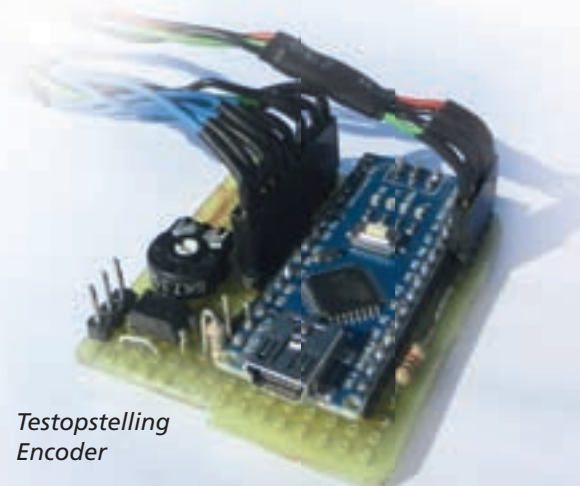
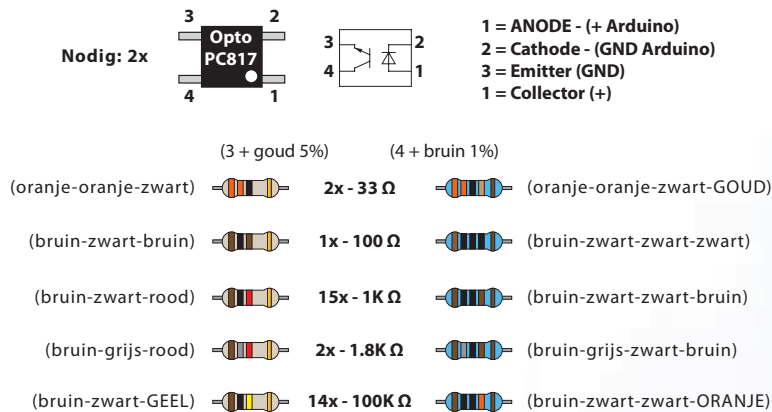


Het maken van de Encoder

Nadat er bekend is, welk schema er in de zender nodig is. Kun je de zendermodule volgens bovenstaande schema's A, B of C gaan opbouwen.

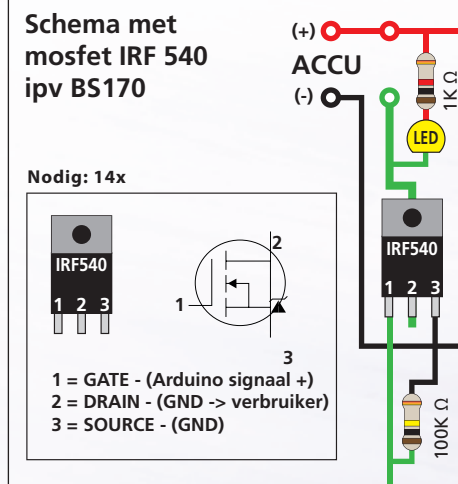
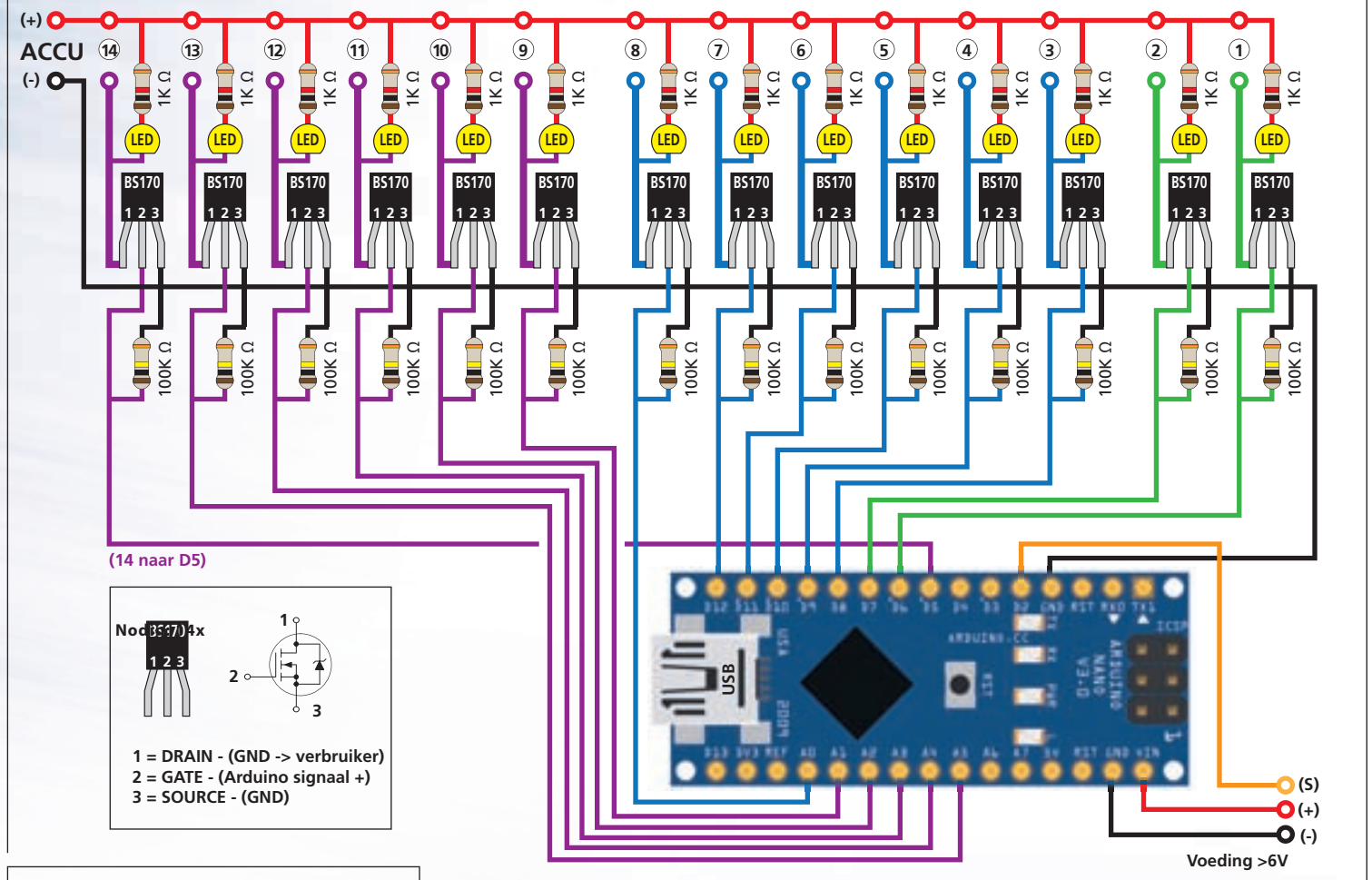
Maak je gebruik van een 8-kanaals Futaba F-14 (of gelijkwaardig), sluit dan de encoder aan op de aangewezen MultiSwitch input(s). Als je nog de oude 7-kanaals F-14 hebt, soldeer dan ook

R1 (82K). Hieronder is een overzichtje van de benodigde onderdelen voor de encoder en de decoder gegeven.



Testopstelling Encoder

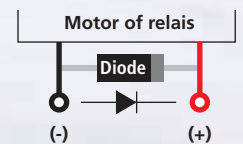
NVM Arduino 14 functies multiswitch Decoder



Het maken van de decoder

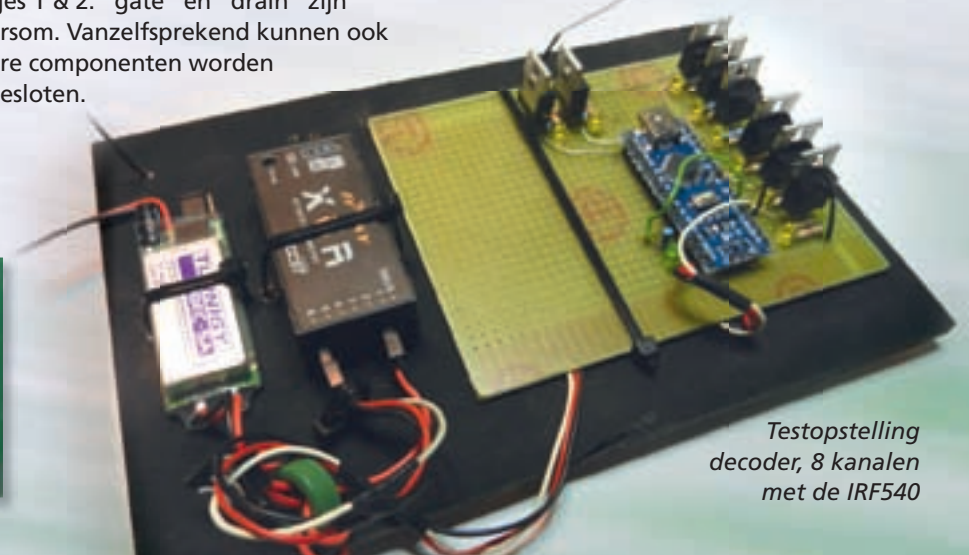
Het bovenstaande schema van de decoder is als basis bedoeld. De uitgangen van een Arduino kunnen maximaal 40mA leveren en daarom is op de print rekening gehouden met het aanbrengen van een BS170 mosfet waarmee de uitgang 0,5A kan leveren. In een apart schema is aangegeven hoe een mosfet IRF 540 kan worden aangesloten, daarmee kunnen verbruikers tot 5A worden geschakeld. Beide zijn geschikt om ze met 5V aan te sturen. Mocht je ze beide gaan gebruiken, let dan op de pootjes 1 & 2: "gate" en "drain" zijn andersom. Vanzelfsprekend kunnen ook andere componenten worden aangesloten.

De decoder schakelt naar de min (-) en er zijn daardoor meerdere spanningsbronnen mogelijk. Alle min aansluitingen van de voedingen dienen wel met elkaar verbonden te zijn. Sluit je als verbruiker een motor of relais aan maak dan gebruik van een blusdiode, dit voorkomt dat de mosfet defect gaat.



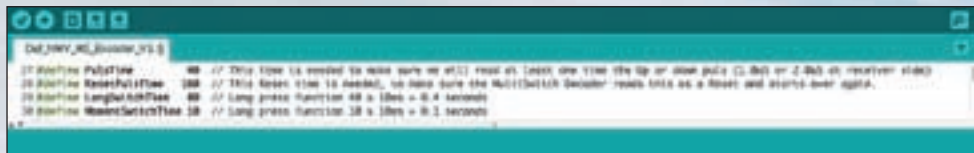
Voeding Encoder & Decoder

De Arduino heeft twee opties: een 5V pin en een Vin pin. Sluit op de 5V pin absoluut geen spanning aan die hoger is dan 5V. Via de Vin pin dient de spanning minimaal 6V te zijn. Mocht de zender een te lage spanning hebben (<5V), dan dient er een step-up voedingsprint gebruikt te worden. Die is te vinden in de accessoires voor Arduino schakelingen.



Arduino

Zowel de encoder als decoder werken met een Arduino Nano V3 board en voor beiden is er een ".ino" bestand beschikbaar op de NVM website. (Zie www.modelbouwers.nl). Let wel op bij aanschaf (vooral bij wat goedkopere varianten) dat de juiste drivers te vinden zijn of aangeboden worden. De software van Arduino heeft die drivers nodig om via USB de Nano te vinden. Beide bestanden zijn logisch opgezet met uitleg in het Engels. In de praktijk zal het een kwestie van downloaden van de NVM website zijn en uploaden naar de Nano. De uitleg in de sketch is vooral bedoeld voor degene die er mee willen experimenteren en wat willen aanpassen. Bij de decoder hoeft men eigenlijk niets aan te passen, die is universeel ingesteld. Bij de encoder zijn er een paar zaken die aangepast kunnen worden, naar voorkeur van de gebruiker. De belangrijkste is regel



De belangrijkste gegevens in het encoder "ino" bestand.

29 "LongSwitchTime", deze heeft waarde 80 wat neer komt op 0,8 seconden. Dit is de tijd die nodig is om de schakelaar S2 t/m S4 te gebruiken voor functie 9 t/m 14. Verandering van de waarde 80 naar bijvoorbeeld 40 verkort de overgang van een korte naar een lange schakelduur naar 0,4s. De "MomentSwitchTime" (regel 30) is de minimale tijd die S1 voor de moment functie ingedrukt moet zijn om effect te sorteren. Ingesteld is standaard een vertraging van 0,1s. Dit is in vrijwel altijd snel genoeg, maar iets hoger of lager kan men instellen. Regel 27 en 28 moet men beslist zo laten, deze zijn nodig voor de pulsen.

Arduino files Encoder & Decoder

Op onze website staan de files voor de encoder en de decoder en data sheets van de onderdelen. Een PDF met de Schema's staat daar ook.

"NMV_MS_Encoder_V1.ino"

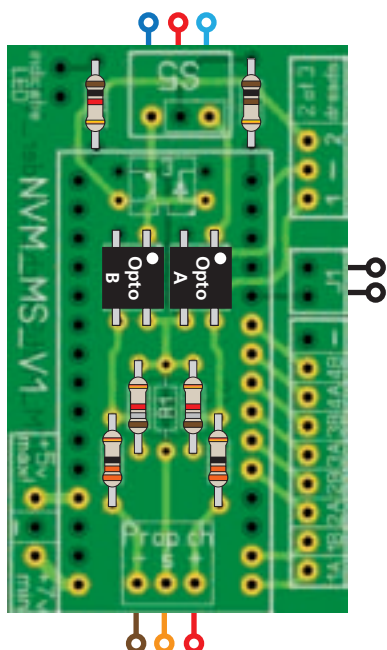
"NMV_MS_Decoder_V1.ino"

www.modelbouwers.nl/arduino/downloads/

NVM Arduino PCB Encoder opties

Optie A

PROPORTIONEEL kanaal
3 draads aansluiting

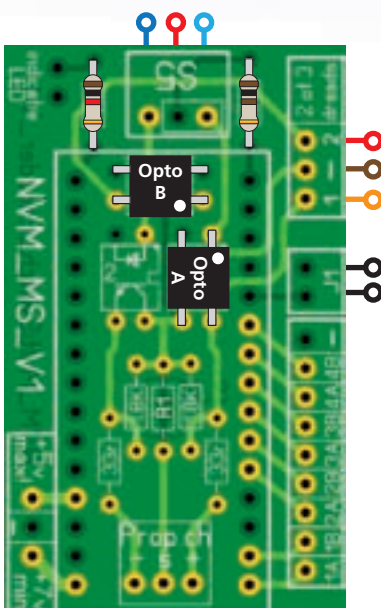


Bij optie A

R1 aan achterzijde dicht-solderen of weerstand 82k bij F14 (7 kanaals)

Optie B

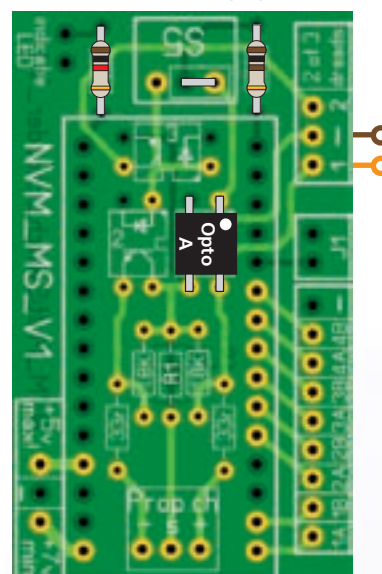
NIET proportioneel kanaal
3 draads aansluiting



Optie C

NIET proportioneel kanaal
2 draads aansluiting

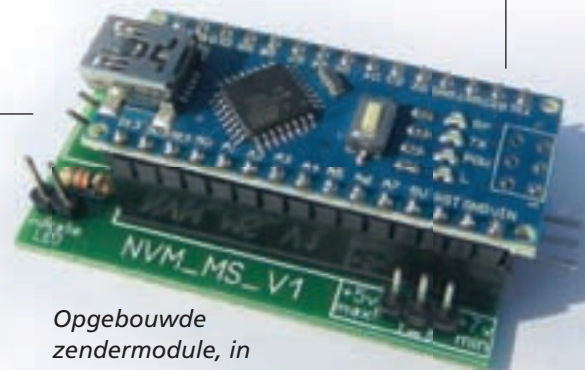
LET OP (draadbrug bij S5)



Multiswitch printjes (PCB)

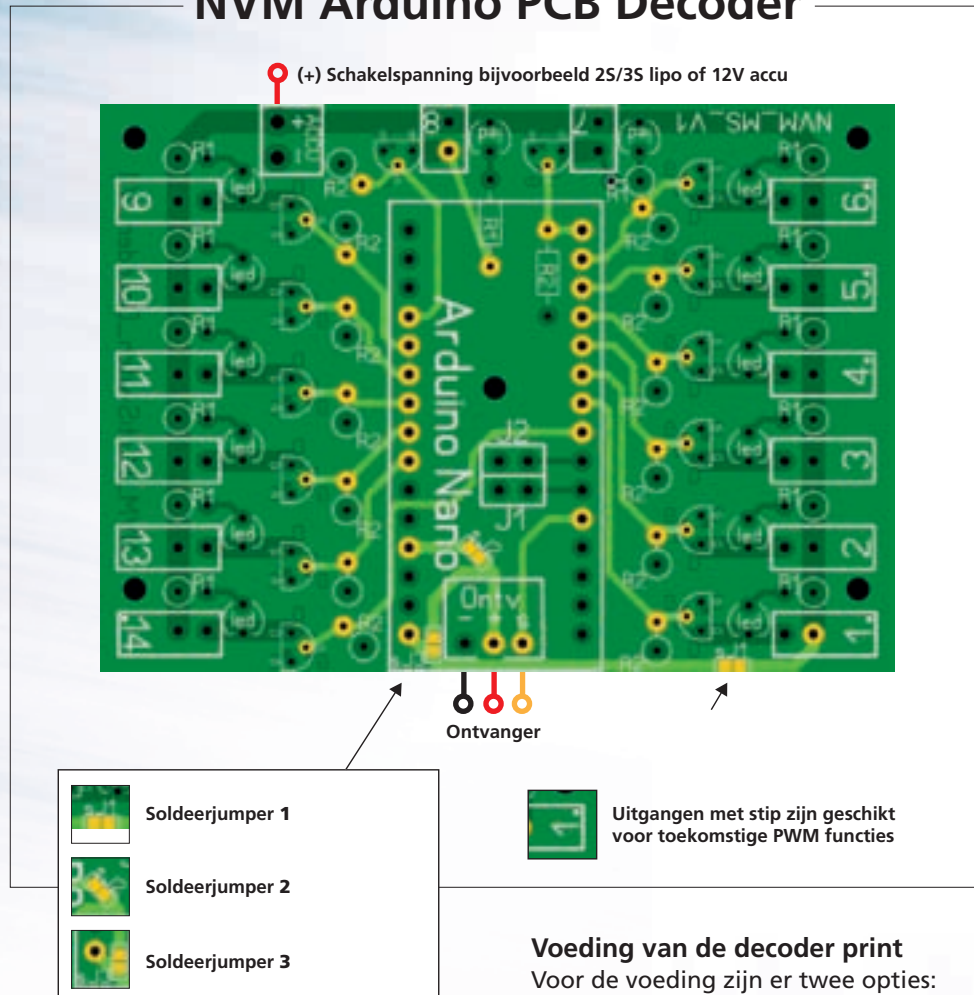
Voor het gemak hebben we ook printjes (PCB's) ontwikkeld voor zowel de encoder als de decoder. Ook zo veelzijdig als mogelijk. Na een

eerste test batch is een definitieve versie gemaakt. Afhankelijk van de belangstelling zal die in productie gaan en beschikbaar komen voor degene die dat willen.

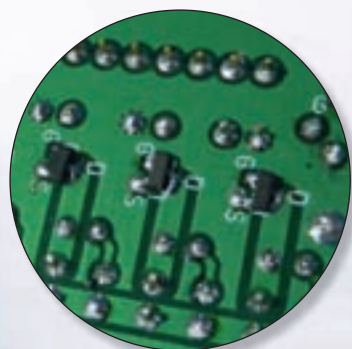


Opgebouwde zendermodule, in dit geval Optie A.

NVM Arduino PCB Decoder



De PCB voor de encoder is zo gemaakt dat alle varianten aan de zenderkant daarmee gemaakt kunnen worden. Het printje is klein genoeg voor inbouw. De verschillende uitvoeringen en aansluitingen staan in het schema links. De PCB voor de decoder heeft ook diverse mogelijkheden. Standaard hebben we de BS170 genomen als eindtrap. Echter voor degene die SMD kunnen solderen zijn aan de onderzijde, op exact dezelfde plek als de BS170, drie soldeervakjes voor een SMD mosfet IRLML2502. Deze heeft een schakelvermogen tot ca. 2A.



De achterzijde heeft de optie om i.p.v. de BS170 de SMD IRLML2502 te monteren voor meer schakelvermogen tot $\pm 2A$.

Voeding van de decoder print

Voor de voeding zijn er twee opties: via de accu aansluiting of de bedrading naar de ontvanger. Drie soldeerjumpers, die je dicht kan solderen geven een aantal mogelijkheden. Belangrijk is soldeerjumper 2 (SJ2) deze mag alleen gebruikt worden als de spanning 5V is, omdat deze naar de Arduino gaat. Er zijn dus twee inputs voor spanning, accu en ontvanger (BEC), zie tabel. De optie met de Arduino op de voeding van de ontvanger (> 5V) en schakelspanning rechtstreeks van een accu zal het meest voorkomen.

Aansluit situatie	SJ1	SJ2	SJ3
• Arduino op (BEC) > 5V • Schakelspanning = BEC • Accu niet aangesloten	✓	✗	✓
• Arduino op (BEC) exact 5V • Schakelspanning = BEC • Accu niet aangesloten	✓	✓	✗
• Arduino op (BEC) > 5V • Schakelspanning = Accu • Accu is aangesloten	✗	✗	✓
• Arduino op (BEC) exact 5V • Schakelspanning = Accu • Accu is aangesloten	✗	✓	✗
• Arduino op Accu (> 5V) • Schakelspanning = Accu • Accu is aangesloten	✓	✗	✗
✓ = dicht solderen	✗ = open laten		

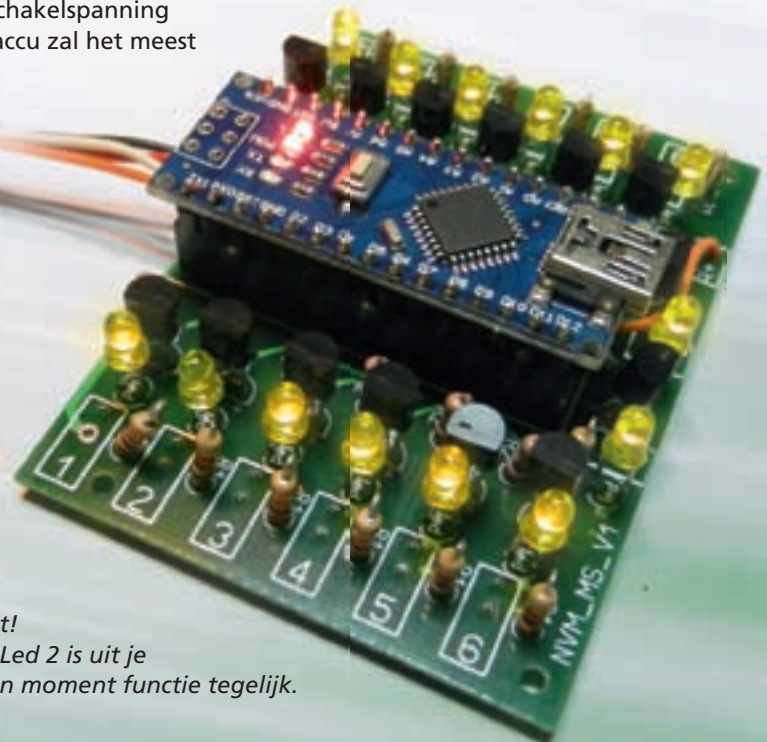
In dit geval worden de uitgangen rechtstreeks vanaf de accu geschakeld, terwijl de Arduino gevoed wordt vanaf de ontvanger. De optie met de Arduino op de voeding van de ontvanger (> 5V) en schakelspanning rechtstreeks van een accu zal het meest voorkomen, hiermee schakel je rechtstreeks vanaf de accu terwijl de Arduino gevoed wordt vanaf de ontvanger.

Printjes (PCB) Encoder & Decoder

Afhankelijk van de belangstelling zullen de printjes in serie worden besteld. De kosten voor een setje zullen, afhankelijk van de aantallen, €10-15.- bedragen. Heb je belangstelling stuur dan een e-mail naar: Arduino@modelbouwers.nl en we informeren u wanneer deze beschikbaar komen en waar. Ook op onze website zullen we deze info vermelden.

Eindresultaat!

Alles werkt, Led 2 is uit je kan maar één moment functie tegelijk.





Inbouwen in de zender

Het inbouwen in een zender is eigenlijk niet zo moeilijk. Je moet natuurlijk plaats hebben om de schakelaars kwijt te kunnen, maar ergens in de behuizing is altijd wel plek. Lastiger is het om de Arduino kwijt te kunnen, dat is passen en meten. Wel vastzetten en isoleren van andere electronica om storingen in gebruik te voorkomen. Meest belangrijke is de voeding uit de zender te krijgen. Meest simpele is direct aan de accu met een schakelaar er tussen, mooier is om de spanning te vinden na de officiële aan/uit schakelaar, kwestie van meten met een multimeter. Echter voor elke zender is dat anders, dat is voor toepassing van de multiswitch eigenlijk de enige uitdaging. We hebben een aantal zenders gedurende het project getest en met diverse opties ingebouwd, waaronder ook succesvol 40mHz zenders. Een aantal zenders hebben we hier beschreven.

Inbouw in Spectrum DX6i:

Deze zender heeft (buiten de knuppels) nog twee kanalen die voor deze multiswitch gebruikt zouden kunnen worden. De aansluiting is gemaakt op kanaal 6 met optie C. Via de "Travel Adjust" settings in het zendermenu, is kanaal-6 ingesteld om vanaf het midden

te beginnen, tot max. Daarmee is deze uitvoering ook werkend is voor een USM-RC van Beier. Optie C kan dus ook uitgebreid worden, maar is afhankelijk van de programmeer mogelijkheden!

Inbouw in FrSky X9E

Tijdens het testen hebben we twee FrSky X9E zenders voorzien van de multiswitch. Voor de schakelaars was er plek genoeg. Hier ontdekten we de noodzaak om optie B mogelijk te maken. Zo heb je wel de meeste functies zonder een kostbare proportionele input op te offeren (optie A). Puntje is wel de voeding, dat was lastig. De eerste zender hebben we direct van de accu spanning genomen (11V) met een extra schakelaar, de andere pakt stroom af van de aansluitingen voor schakelaars. Dit is in hier! 3V, dus een step-up naar 5V was nodig.

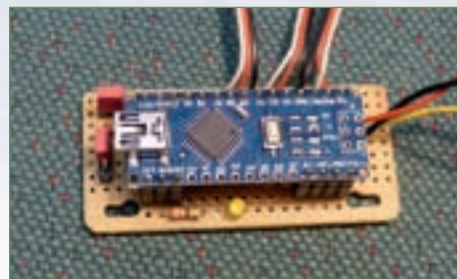


Test versie in X9E

Inbouw in zender FX-18

Allereerst is de encoder volgens het schema (optie A) op een experimenteer printplaatje opgebouwd (Helaas was het kant en klare printplaatje nog niet beschikbaar). Deze kon een mooi plekje krijgen midden tussen de kruisknuppels, boven de al ingebouwde Yeti 2,4GHz module. Hiervoor konden

zelfs de al aanwezige schroefjes van de trim-schakelaars gebruikt worden. De vier schakelaars zijn vervolgens op de daarvoor bestemde plaatsen midden bovenin de zender gezet, met er tussenin de indicatie-LED en een schakelaar om tussen 'Neuhaus' en 'NVM Decoder' om te schakelen. In het schema is dit een jumper, in mijn geval is een schakelbare oplossing beter omdat ik dan meerdere modellen aan kan sturen, al dan niet met een Neuhaus of NVM Decoder. De schakelaar (S5) +voor het 'ompolen' van het uitgangssignaal naar de zender heb ik vervangen door een jumpertje, dat hoeft toch maar één maal ingesteld te worden. Met alles ingebouwd en aangesloten was het tijd voor de eerste test met de Neuhaus module. Die werkte meteen naar behoren, het 'ompool jumpertje' zat dus meteen goed. Verbazend, meestal



Eigenbouw Encoder voor de test



Encoder ingebouwd in FX18.



Spektrum DX6i - Optie C



FrSky X9E - Optie B



Futaba FC7- Optie C



S1 tlm S5 bovenin in de FX18 - Optie A

pak je in zo'n geval net de verkeerde .. Ook de NVM decoder deed het na omzetten van het schakelaartje meteen goed! Vooral bij de Neuhaus module was het een verademing om nu direct een functie te kunnen kiezen in plaats van X keer omhoog of Y keer naar beneden te schaken. En daarbij dan vaak de verkeerde te treffen ...

Inbouw in zender FF7

De FC7 heeft geen Neuhaus of Beier omschakeling, enkel de multiswitch. De schakelaar S5 voor 'ompoling' is door een jumper vervangen. Arduino zit op een tweedraads kanaal aansluiting aangesloten, zonder weerstand netwerkje, optie C dus.

Neuhaus Soundmodule

Met de NVM encoder kun je direct 14 van de 16 oproepbare geluiden afspelen door de betreffende schakelaar te bedienen. De Arduino encoder genereert de pulsen die je normaal gesproken zelf met een schakelkanaal ingeeft. Als je bijvoorbeeld de misthoorn op geluid zes hebt staan bedien je de schakelaar corresponderend met MultiSwitch uitgang zes en de misthoorn wordt afgespeeld. Het aan- en uitzetten

van motorgeluid (door Neuhaus) is vastgelegd op uitgang één, bedien je die schakelaar dan start het motorgeluid. De verdere geluiden corresponderen dan met de betreffende schakelaars. De soundmodule kan 16 geluiden afspelen, met deze Arduino module kun je er daar dan 14 van gebruiken omdat de Arduino 'slechts' 14 kanalen aan kan sturen. Ook kun je in plaats van een geluid een schakelkanaal activeren. Hiervan kunnen er acht geprogrammeerd worden, die dan één van de uitgangen op de Neuhaus module aanzetten. Zo heb je dus een geluidsmodule plus multiswitch in je model zitten! Alleen is het zo dat die uitgangen slechts 3,3 Volt bij 20 mA uitsturen. Hier dient dus met mosfet versterkertrappen gewerkt te worden, op eenzelfde wijze als bij de NVM decoder. Voor zo'n versterkertrap kan exact hetzelfde schema als voor de NVM decoder gebruikt worden. Als plus-signaal naar de mosfet pak je dan een uitgangspin van de Neuhaus in plaats van een Arduino uitgang.

USM-RC module van Beier

De NVM encoder kan ook maximaal 28 functies bij een USM-RC 1 & 2 van Beier activeren. Om dit mogelijk te maken, dien je jumper 1 (J1) op de encoder te plaatsen. Hiervoor dient de "EKMFA" functie in de USM-RC aangezet te worden. Omdat het aantal pulsen door de encoder worden gedaan, heb ik bij de "EKMFA settings" de "activation delay" op 100 gezet. Zie afbeelding als voorbeeld. De indeling van die 28 functies zijn natuurlijk zelf in te delen.

(Met dank aan Lex Verkuil voor de inbouw FX18, en het Neuhaus gedeelte, Roel van Essen voor de test met de FF7 en Jan van Mouwerik voor alle technische info, Redactie)

Handige Links NVM Multiswitch

De gebruikte Arduino, weerstanden, optocouplers en stepup, hebben we besteld bij Martoparts. Daar kun je ook de juiste drivers vinden.

www.martoparts.nl

De mosfet BS170, IRF540 of de SMD IRLML2502 komen bij Electronica Onderdelen Online (EOO) vandaan.

www.eoo-bv.nl

Mooie schakelaars met platte hevel hebben we gevonden bij RC-Point.

www.rc-point.nl

Arduino onderdelen kun je ook vinden bij TinyTronics

www.tinytronics.nl

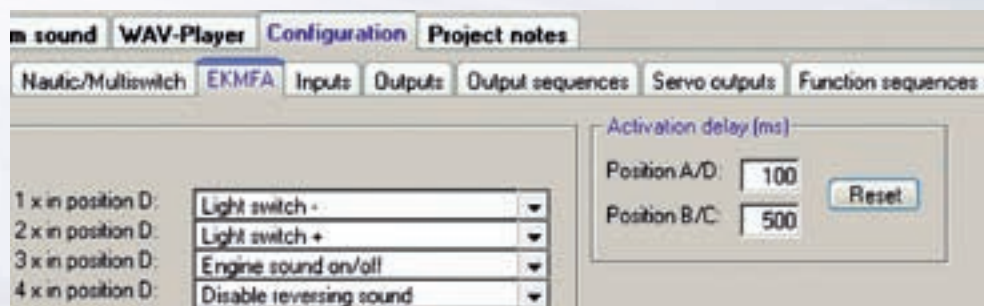
Informatie over de Neuhaus sound-module: www.neuhaus-electronics.at/soundmodule/

Informatie over de Beier USM-RC module: <http://www.beier-electronic.de/modellbau/home/home.php>

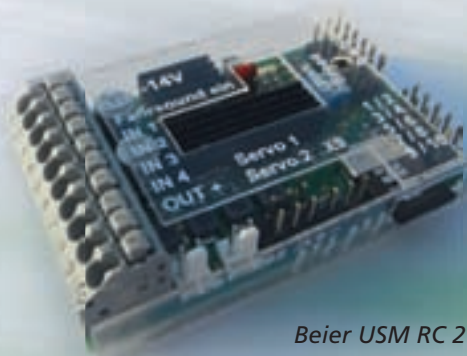
Downloads van bestanden en verdere informatie op onze website www.modelbouwers.nl



Neuhaus
Soundmodule



Software Beier USM-RC - EKMFA functie instellingen.



Beier USM RC 2