



Ombouw freesbank naar CNC

Hier wil ik beschrijven hoe ik mijn standaard
Freesbank heb omgebouwd naar CNC.

De freesbank is gekocht bij Herman
Buitelaar machines. (HBM)

Het is een **Black en Red X-2.**

Hij kan gebruikt worden als boormachine en
als freesbank.

De X-as heeft een bereik van 220mm, de Y-
as 100mm en de Z-as 180mm.

De kolom is 45° verstelbaar links/rechts.

De hoofdspil is traploos regelbaar van
0 t/m 2500 toeren.

In de hoofdspil past zowel een boorkop als
een spantang. (opname MK3)

De boorcapaciteit in staal is 13mm, de freescapaciteit met mantelkopfrees
is 30mm, en met een vingerfrees 16mm.

De foto boven is de standaardmachine.

Ik heb de machine omgebouwd omdat het dan mogelijk is hem via de pc te
besturen. CNC staat voor computer-numerical-control.

De taal die hier voor gebruikt wordt heet G-code die kan worden
gegenereerd uit een DXF file of een HPGL file, maar het kan ook direct in
G-code.

Er is een driverprint en een programma voor nodig om de pc via de usb met
de machine te laten communiceren. De driverprint CPU-V3 van
Bert Eding www.usbcnc.com is door hem ontworpen en te koop.

De microstep motordrivers HP5056 1/128 stappen komen van Kevin Damen
www.damencnc.com deze worden aangestuurd door de CPU-V3.

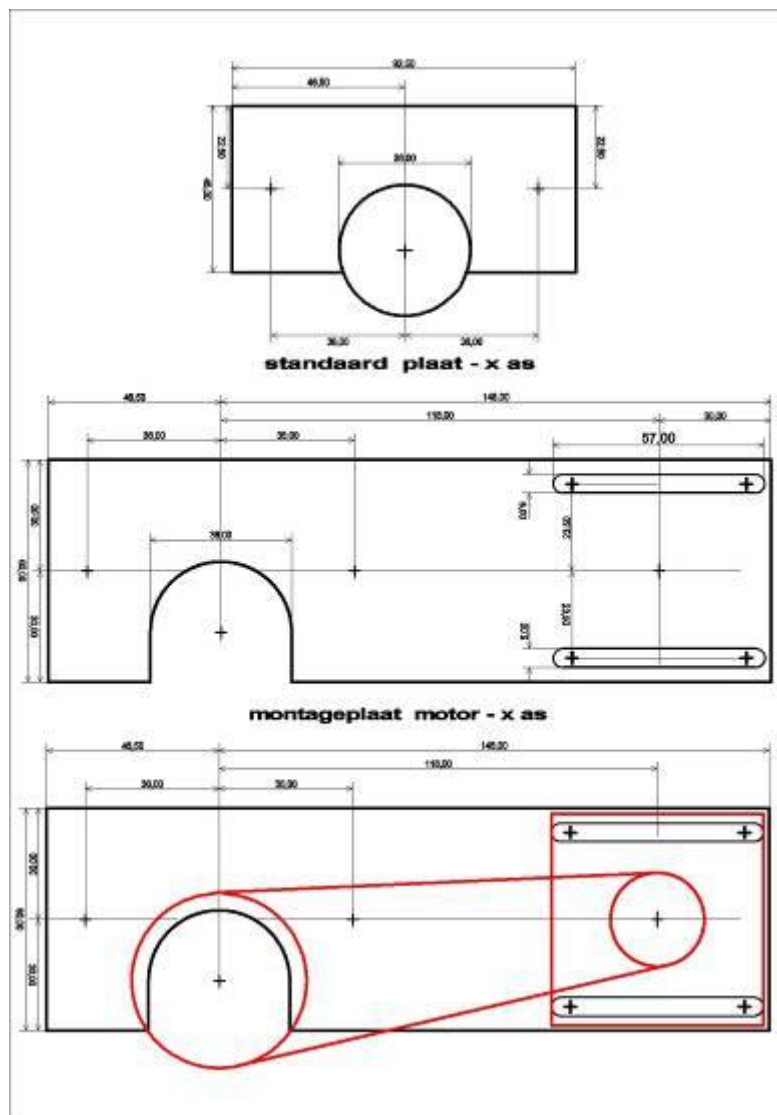
De stappenmotoren komen van www.stappenmotor.nl De motoren van de
X en Y-as zijn van het type 23SM080-28-8W-F10-1.7 houdkoppel 1.7Nm.
De motor voor de Z-as is type 23SM100-030-8W-F10.F10-2.0 houdkoppel
2.0Nm; deze motor heeft een doorlopende as zodat de Z-as ook met de
hand bediend kan worden.

De handwielen op de X en Y-as zijn ook behouden.

Daar over later wat meer.

We gaan het nu hebben over de ombouw van de machine, voor de X en de Y-as heb ik voor twee aluminium platen gekozen van 10mm dik.

Deze zijn met de hand gemaakt op de freesbank, zie bijgevoegde tekening



van de X-asplaat, de Y-asplaat is ongeveer hetzelfde, alleen gespiegeld en met andere gaten voor de montage op de machine. Ik heb voor de platen gekozen omdat ik de motoren naast het handwiel wilde hebben.

De motoren kunnen ook direct op de spindel gemonteerd worden maar dan steekt het erg ver uit.

Het is nu met een tandriem gedaan om het wat compacter te houden.

Omdat de Z-as een tandheugel heeft is hier een wormwielkast geplaatst; deze heeft een vertraging van 40:1. Als je dit niet zou doen dan zou één omwenteling van de motor een verplaatsing van 44.26mm op de

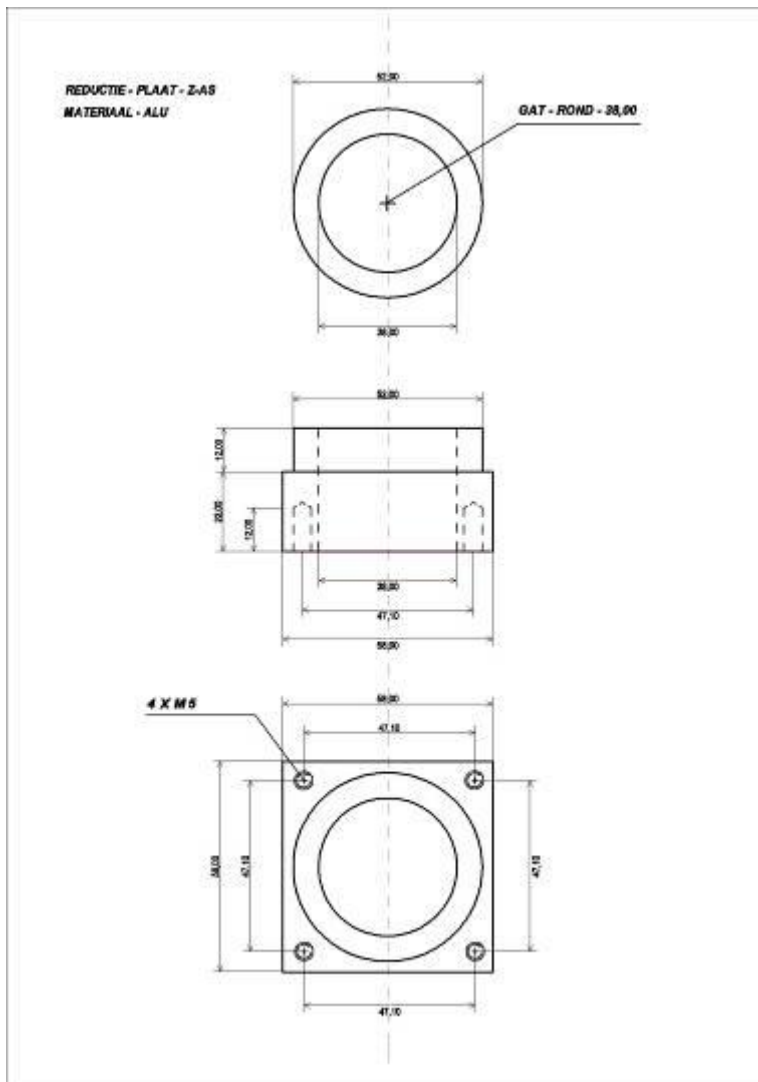
tandheugel zijn, dus dat werkt niet. En omdat de freeskop ongeveer 20 kilo weegt zou deze ook naar beneden vallen als de motor niet bekrachtigd is. Aan de Z-as is verder niet zoveel veranderd, alleen een nieuw lagerblok gemaakt op de plaats waar eerst de fijnafstelling van de Z-as zat met een nieuw kogellager; de oude pastte niet meer.

Voor de verbinding tussen de motor en de wormwielkast is een reductieplaat gemaakt. De verbinding tussen de motoras en de as van de wormwielkast is gedaan met een askoppeling.

Het wieltje van de fijnafstelling is weer teruggezet op de motor, zodat je de Z-as nog met de hand kan bedienen.

Er zijn op de hele machine maar twee nieuwe gaten geboord en dat is voor de montageplaat van de Y-as. Verder zijn alle oude gaten benut.

Hieronder de tekening van de reductieplaat; deze is gedraaid en gefreesd.



De aandrijving van de X,Y en Z-as.

De spindels van de X en Y-as hebben een spoed van 1.5mm. Dit is niet echt handig dus daar maken we 1mm van, het aantal stappen op de motordriver stellen we in op 3200`
 $3200 : 1.5\text{mm} = 2133.3333$
We hebben ook nog de tandriemvertraging; het grote tandwiel heeft 30 tanden en het kleine 16
 $30T : 16T = 1.875$ omdat het kleine tandwiel op de motor zit en het grote op de spindel.

Vermenigvuldigen we $2133.3333 \times 1.875 = 3999.9999$ stappen is 1mm verplaatsing van de X en Y-as.

Dit getal zetten we later in de software dat bij de driverprint CPU-V3 hoort.

Met de Z-as doen we hetzelfde. Daar hadden we een verplaatsing van 44.26mm, aantal stappen $3200 : 44.26 = 72.300045$ een wormwielvertraging van 40 : 1 dat wordt $72.00045 \times 40 = 2892.0018$ stappen is 1mm verplaatsing van de Z-as. Dit getal zetten we later ook weer in de software.

De software is gratis te downloaden op www.usbcnc.com Hier zit ook een simulatie programma op. Om er mee te werken heb je ook de driverprint CPU-3 nodig.

Nu nog de besturing. We bouwen alles in een kastje, de driverprint CPU-V3, de drie motor drivers HP5056 en een noodstop circuit; dit doen we met drie vier-polige relais, die we tussen de motordrivers en de motoren zetten. Dit heeft ook gelijk als functie dat wanneer je de noodstop indrukt, je met de hand de X,Y en Z-as kan bewegen zonder dat je spanning terugstuurt naar de motordrivers. De motoren werken nu als generator.

Op de kast zit een usb-aansluiting, een aansluiting voor de voeding en een aansluiting voor de motoren. Dit gebeurt met drie connectoren.

Ik heb geen referentie- en eindschakelaars gebruikt, het nulpunt kan in het programma zelf bepaald worden waar je maar wilt en wat de eindschakelaars betreft: gewoon erbij blijven, maar de mogelijkheid is er wel; de aansluitingen zitten op de driverprint CPU-3.

Hieronder een paar foto's van de freesbank zoals het geworden is.



Foto links de besturing en de 24VDC voeding voor de motoren en het noodstop circuit.

Het frontpaneel is gemaakt in "Front Designer", een programma van ABACOM

Foto rechts is de X-as met montageplaat, vertraging en motor.

Hier is ook goed te zien dat het zo lekker compact gebleven is.

En het is nog goed met de hand te bedienen en dat is toch best gemakkelijk zo af en toe.

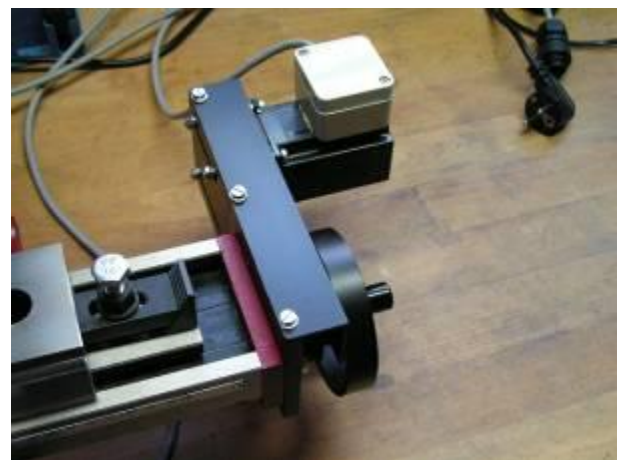
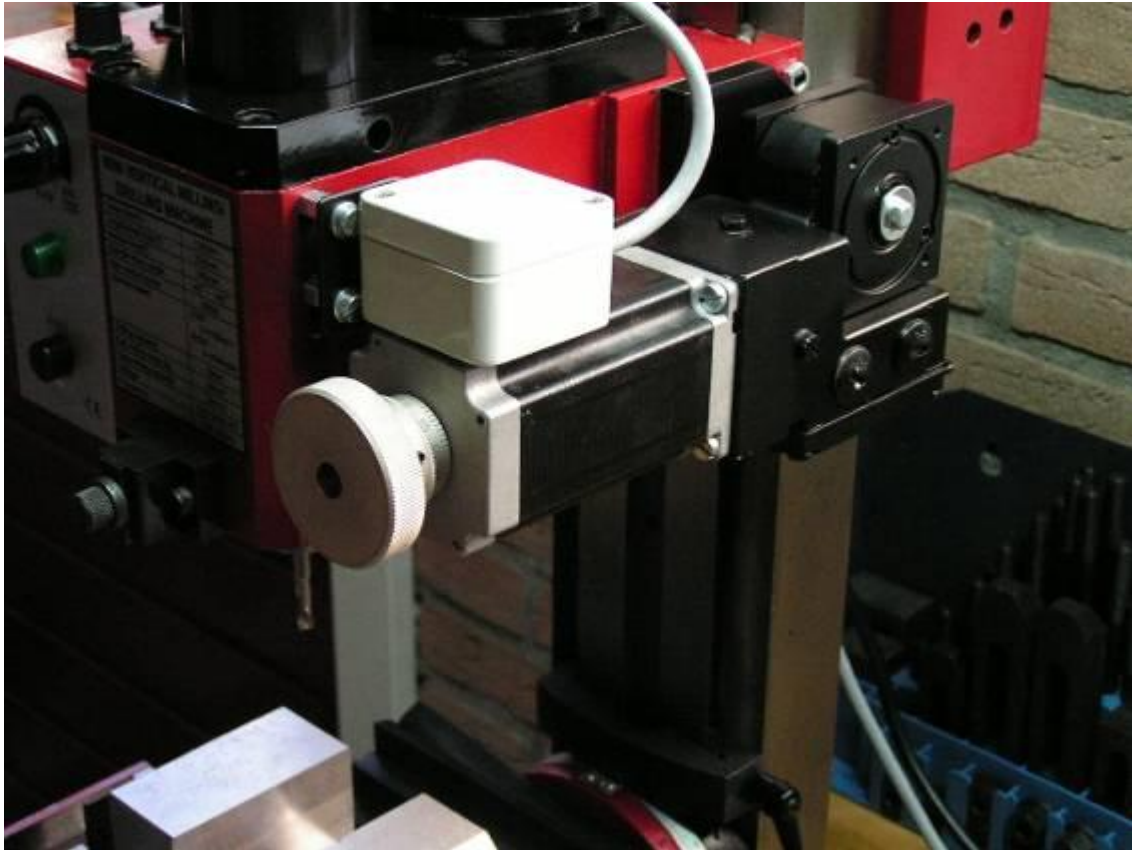


Foto links is de Y-as met montageplaat, vertraging en motor.

Hier geldt ook hetzelfde voor als voor de X-as.

Hier onder de foto van de Z-as



Dit is de Z-as geworden.

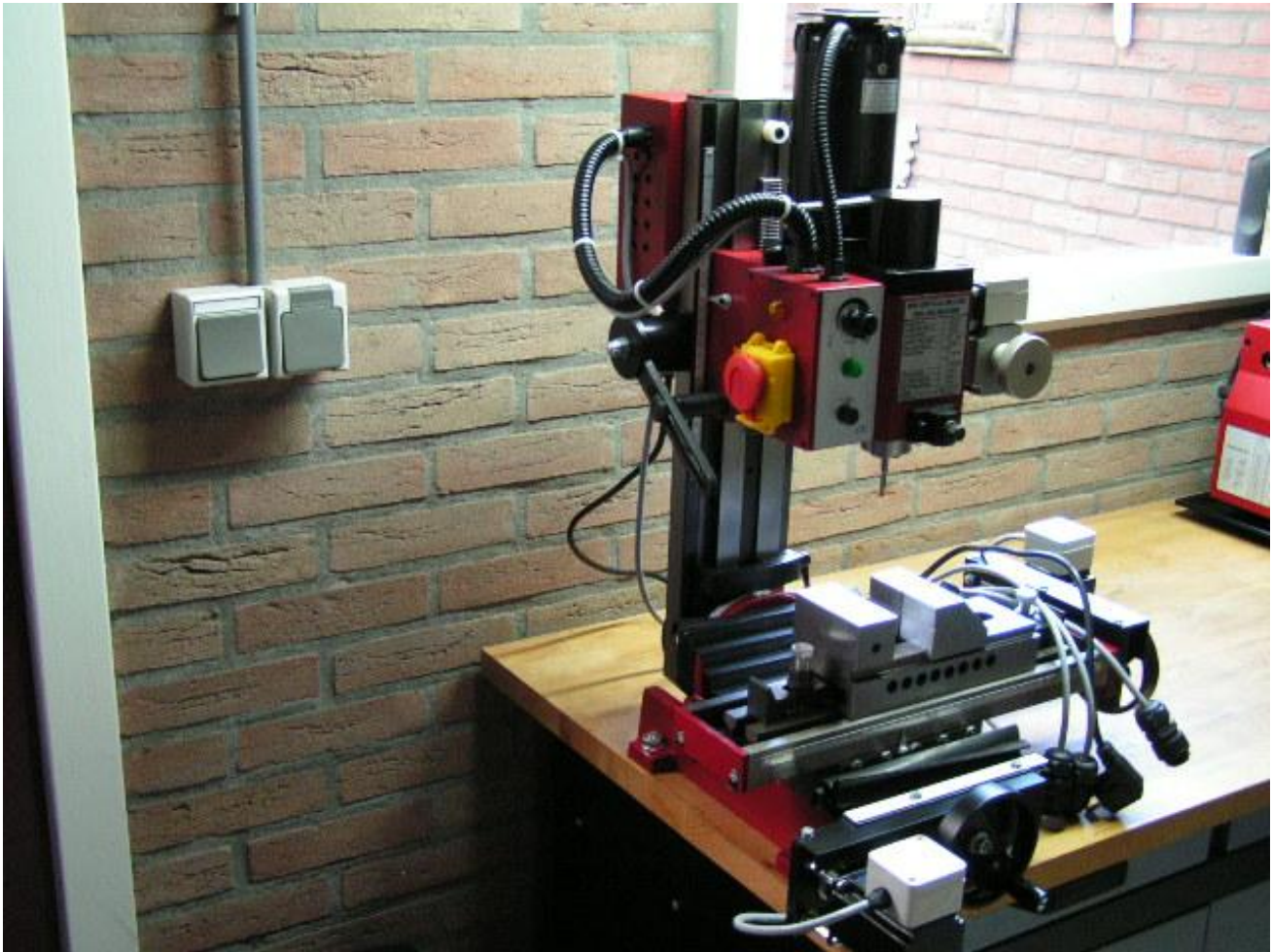
Het zwarte blok achter de motor is de reductie plaat, die verbindt de motor met de vertraging.

Achter de vertraging ze je het nieuwe lagerblok zitten, met daarin het nieuwe kogellager.

Het handwiel op de motor is ook goed zichtbaar, daar moet ik nog eens een slingertje op zetten: dat draait iets gemakkelijker.

De kastjes op de motoren zijn er ook opgezet dat is niet standaard, dit sluit de kabels veel gemakkelijker aan.

Dit is de totale freesbank geworden.



Ik hoop dat het een leuke beschrijving is van hoe je een gekochte freesbank om kan bouwen naar een CNC-machine.

Het kost wel een paar uurtjes om het zover te krijgen maar dat is het zeker waard.

Ik gebruik "Front Designer" ook om er de werkstuktekeningen in te maken. Je kunt met dit programma ook HPGL genereren en dat wordt weer omgezet naar g-code voor de machine. Het enige nadeel is dat als de frees boven het materiaal van het ene naar het andere punt loopt, dat ook met de freessnelheid gebeurt. Als het een DXF file is dan kan je sneller van het ene punt naar het andere lopen; dat is instelbaar in het programma van driverprint CPU-3

Maar ik vind dat geen probleem, het blijft toch een hobby.

H.van Zwieten.