

Compass Sensor Unit (CSU) - Preliminary

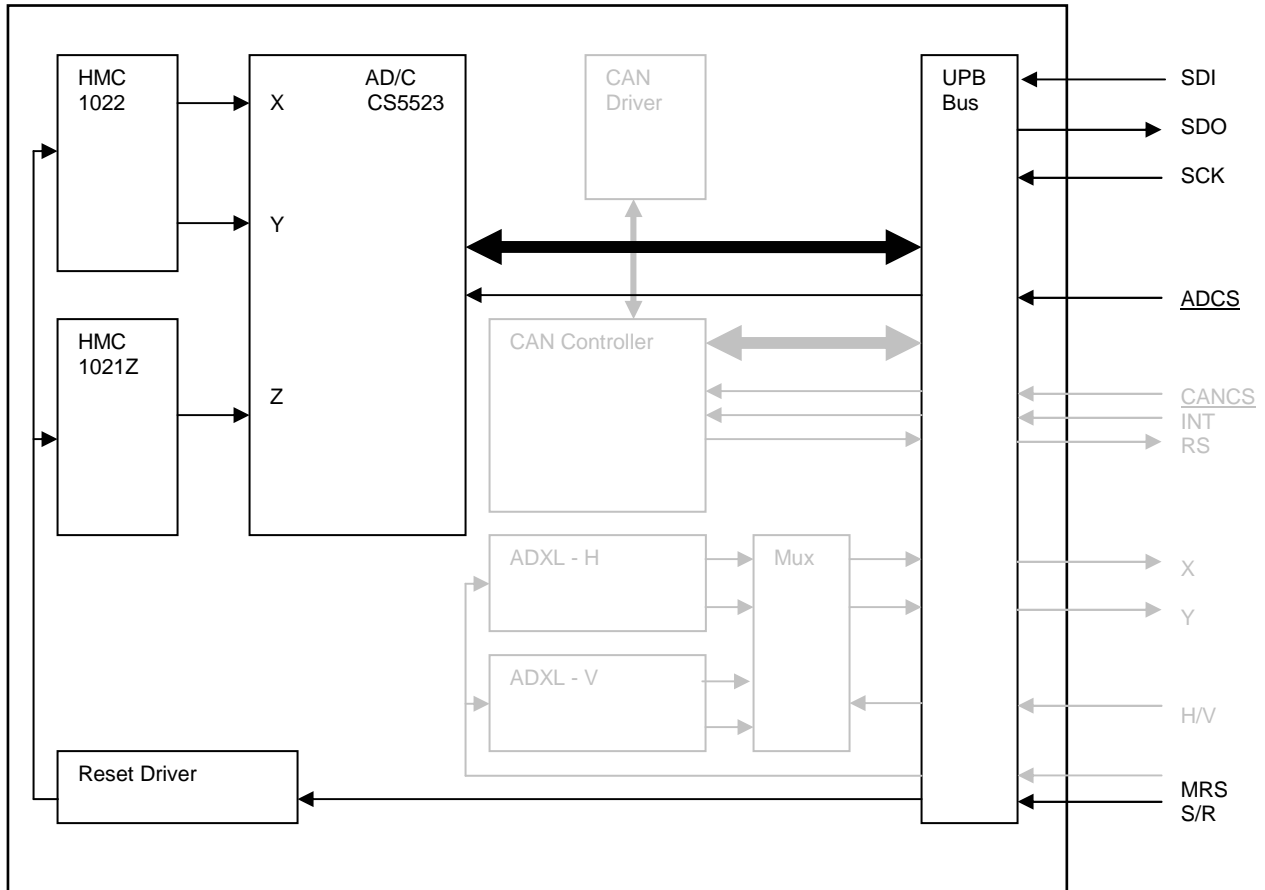
De Compass Sensor Unit is een klein bordje dat als piggyback module op de MultiMotions UPB wordt gemonteerd. De Compass Sensor Unit bestaat uit een tweetal magneto-resistieve sensoren, die in een X, Y en Z as de positie van het aards magnetisch veld meten. Deze gevoelige sensoren maken het mogelijk om met een nauwkeurigheid van 1° de positie van het magnetische noorden te meten. Met behulp van de positiebepaling kan tevens een compensatie voor 'true north' worden gerealiseerd.

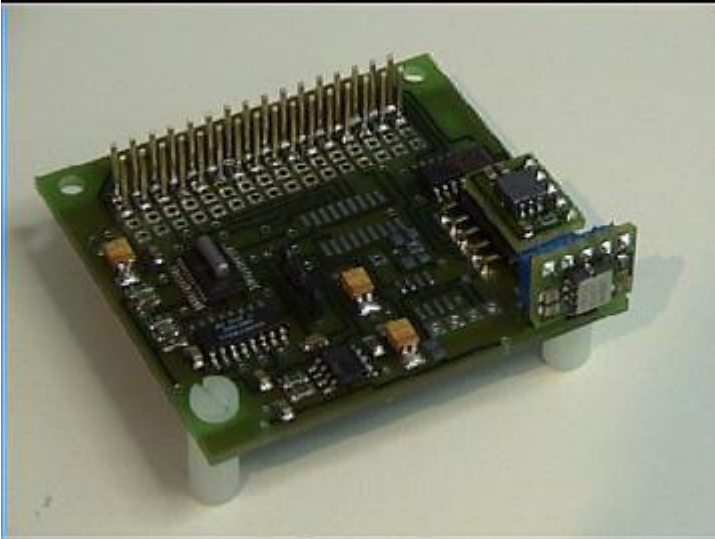
Voor situaties, waarbij de sensor altijd volledig horizontaal of verticaal wordt gebruikt, bijvoorbeeld in een rijdend robot platform of in voertuigen, zijn deze drie sensoren voldoende voor een goede positiemeting. De sensor levert een output signaal met een frequentie van 25 Hz.

Opties

In situaties waarin de sensor niet in een horizontaal of verticaal vlak wordt gebruikt, bijvoorbeeld op een boot of in een vliegtuig, kan de sensor worden uitgerust met één of twee optionele Motion Sensor Units (MSU), waarmee de X, Y en Z hoek van de sensor kan worden gemeten. Deze extra informatie wordt dan gebruikt om de stand van de sensor te compenseren. Deze 'electronic gimbaling' is te vergelijken met de vloeistofstabilisatie die vaak in conventionele kompas units wordt toegepast.

Voor het meten van Pitch en Roll is één sensor voldoende. De tweede sensor, die de Z as meet kan worden gebruikt om de opwaartse positie te meten en dient tegelijkertijd als versnellingsopnemer.





De Compass Sensor Unit bevat een magneto-resistieve sensor, die de sterkte van het aardmagnetisch veld meet in de X, Y en Z as.

Optioneel kan de unit worden uitgerust met sensoren die de horizontale positie van de sensor meten en daardoor compensatie kunnen bieden voor bewegingen van het kompas, net zoals dat bij een conventioneel kompas wordt gedaan.

De unit communiceert met de UPB via het SPI interface. De Motion Sensors maken gebruik van de timer ingangen van de

UPB.

CAN Bus Interface

De Compass Sensor Unit kan worden uitgerust met een CAN interface, waardoor samen met de UPB een volledig zelfstandige unit wordt gevormd die via de CAN bus met andere apparatuur kan communiceren. Daarnaast kan het interface met de UPB worden gebruikt om een standaard RS232 interface met andere apparatuur te realiseren.

Interfaces

Onderstaande tabel geeft de aansluitingen aan die op de UPB bus zijn vereist om de verschillende onderdelen van de sensor te kunnen gebruiken.

UPB Bus Pin	UPB	Signal	Descr
25	RC5	SDI	SPI Data in
27	RC4	SDO	SPI Data out
23	RC3	SCK	SPI Clock
18	RD0	ADCS	A/D converter magnetic sensor SPI select
22	RD2	MS S/R	Magnetic sensor set/reset pulse
20	RD1	CAN CS	CAN interface SPI select
11	INT/RB0	CAN INT	CAN interrupt
9	RB1	CAN RS	CAN reset
21	CCP1/RC2	MS X	Motion sensor X counter input
19	CCP2/RC1	MS Y	Motion sensor Y counter input
24	RD3	MS H/V	Motion sensor Hor / Vert select
17	RC0	MS RS	Motion sensor reset

De Compass Sensor Unit kan worden gebruikt in samenwerking met enkele ander units zoals aangegeven in onderstaande tabel

Pic	ID	Naam	Omschr	Conn	Prijs €
	CSU	Compas Sensor Unit	Elektronisch kompas unit. Kan als optie Versnellings- en positie-sensoren bevatten. Meet Pitch en Roll en versnelling in X, Y en Z as.	RC3-5 RD?	
	MSU	Motion Sensor Unit	Dit minibordje wordt geplaatst op het kompas bordje en bevat een horizontale of verticale versnellings-opnemer. Het kompasbordje kan 0,1 of 2 van deze units bevatten	RC? RC1 RC2	
	CIU	Can Interface Module	Een standaard UPB kan hiermee worden uitgerust met een CAN interface.	?	

Software Interface

De Compass Sensor Unit communiceert met de UPB via de SPI bus. Standaard software voor de UPB wordt meegeleverd, waarmee de communicatie met de verschillende opties van de CSU kunnen worden gebruikt.

Communicatie met de sensoren en de CAN bus geschiedt via de SPI bus en wordt gestuurd door commando's vanuit de UPB. Naast commando's voor het kalibreren en testen van de sensoren zijn er reset commando's en mogelijkheden om eenmalig of continue waarden uit te lezen. Details over de Motion Sensor en de CAN bus zijn te vinden in de data sheets van deze opties.

Het kompas kent de volgende commando's:

1. *Reset*. Hiermee worden de sensoren via een korte puls gereset. Dit is nodig om de invloed van externe magnetische velden te elimineren en om de invloed van temperatuurverschillen te compenseren. Normaliter wordt zo'n reset pulse gegeven na een ernstige verstoring, bij temperatuurverschillen groter dan 10 graden of op gezette tijden, bijvoorbeeld om de 10 minuten.
2. *Calibrate*. Dit commando dat samen met de centrale computer moet worden gebruikt, dient om de Compass unit te kalibreren en zet de sensor in een speciale mode, waarin posities kunnen worden uitgelezen en de specifieke ijkwaarden in de unit na kalibreren worden opgeborgen.
3. *Eenmalig uitlezen*. Hierbij worden ofwel de X,Y en Z posities gelezen of de kompas positie. De X, Y en Z positie is normaal gesproken voor de gebruiker niet van belang en is voornamelijk voor testdoeleinden. De positie in graden is de informatie die normaal gesproken wordt gebruikt.
4. *Continue uitlezen*. Hierbij wordt aangegeven welke informatie moet worden geretourneerd en in welke frequentie. De frequentie moet liggen tussen de 1 en 25 Hz. De Mode geeft aan wat voor informatie moet worden geretourneerd. Deze kan zijn Compass, Positie en Versnelling.

De volgende commando's worden ondersteund:

Commando	Opm	Returns		
Reset CSU				
Reset MSU				
Reset CAN				
Calibrate Compass				
Read Compass Data	Eenmalige uitlezen	X,Y,Z positie		
Read Compass Position	Eenmalig uitlezen	Positie in graden		
Read Sensor Positions	Eenmalig uitlezen	X,Y,Z positie		
Read Sensor Velocity	Eenmalig uitlezen	Huidige snelheid X, Y, Z		

Set read mode	Compass, Position, Velocity or combinatie en frequenties			
Send CAN message	1 – 25 Hz	Kompaspositie		
Receive CAN message				
Set				

Versies

De volgende versies zijn beschikbaar:

Code	Omschrijving	Prijs
0	Los bordje	
1	CSU bordje met multiplexer	
2	CSU bordje met kompas sensor en mux	
3	CSU bordje met CAN interface	
4	CSU bordje met CAN en mux	
5	CSU bordje met kompas sensor, CAN en mux	

Alle PiggyBack bordjes sluiten aan op de standaard 32 pins UPB bus. Voor de compleetheid is onderstaand een overzicht van de busaansluitingen opgenomen.

Bus Pen	Bus ID	Proc Pen	Omschr	Alt Functie	Bus Pen	Bus ID	Proc Pen	Omschr	Alt Functie
1	Vcc		+5v Reg		2	AD0	RA0		
3		RA4	T0CKI – Timer 0		4	AD1	RA1		
5	Int	RB0	Int		6	AD2	RA2	Vref-	
7	LD1	RB1		Led Red	8	AD3	RA3	Vref +	
9	LD2	RB2		Led Yel	10	AD4	RA5	SS	Slave Select
11	LD3	RB3		Led Grn	12	AD5	RE0		PSP RD
13	SW0	RB4		Switch 0 / RB6 = SW2	14	AD6	RE1		PSP WR
15	SW1	RB5		Switch 1 / RB7 = SW3	16	AD7	RE2		PSP CS
17	TIM1	RC0	T1OSO/T1CKI	Timer1 I/O	18	RD0	RD0		PSP0
19	PWM2	RC1	T1OSI/CCP2	Timer1 I / Capt2 / PWM2	20	RD1	RD1		PSP1
21	PWM1	RC2	CCP1	Capt1 / PWM1	22	RD2	RD2		PSP2
23	SPIC	RC3	SCK/SCL	SPI / I2C Clk – USB Clk	24	RD3	RD3		PSP3
25	SPII	RC4	SDI/SDA	SPI / I2C Data – D- USB	26	RD4	RD4		PSP4
27	SPIO	RC5	SD0	SPI Data out – D+ USB	28	RD5	RD5		PSP5
29	nc				30	RD6	RD6		PSP6
31	Vss		Ground		32	RD7	RD7		PSP7

Voor meer informatie neem contact op met:

MultiMotions
 Waterlandlaan 120
 1441RW Purmerend
 0299-471617
 e-mail: info@lithp.nl
 website: www.multimotions.com

MultiMotions is een handelsmerk van Lithp Systems bv