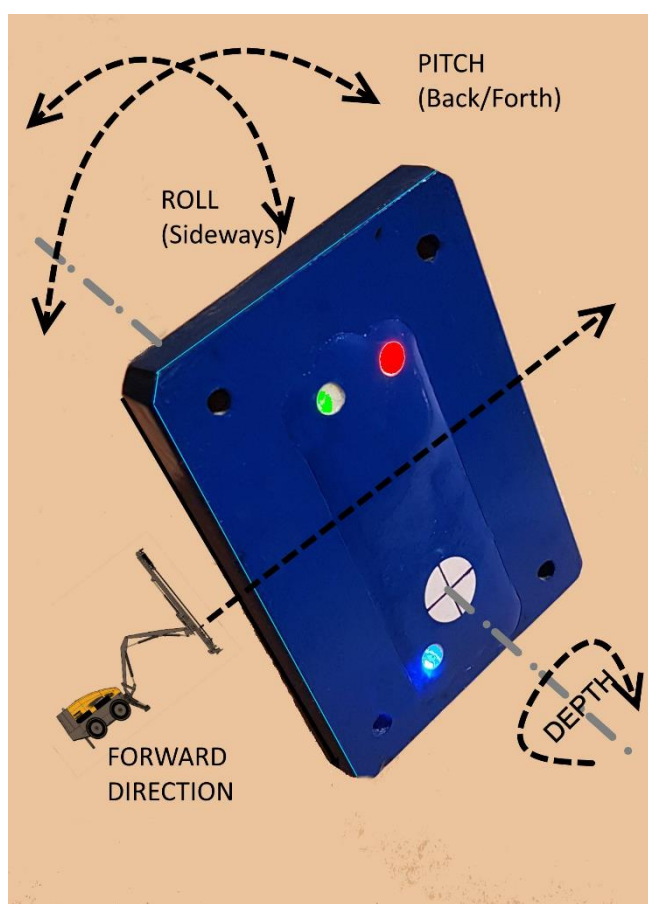




RPDM 002 - 5

**Givare för mätning och övervakning av
inklination och djup vid bergborrning.**



Figur 1: Kombinerad givare för djup och lutning



1 INNEHÅLL:

2	INTRODUKTION	3
3	EGENSKAPER	4
4	FUNKTION	5
4.1	Trådbunden Kommunikation	5
4.2	Trådlös Kommunikation	5
4.3	Nättyp	5
4.4	Inklination	5
4.5	Djupmätning	6
4.6	STATISTIK över totalt borrhjup och borrhjup	6
4.7	Programmering av önskat djup	7
5	SPECIFIKATIONER	8
5.1	Absoluta Gränsvärden	8
5.2	Givardata	8
5.3	Mekaniska mått	10
5.4	Anslutningsdon	11
6	STRÖMFÖRSÖRJNING	11
7	SJÄLVTEST	12
8	SKYDD AV GIVAREN	12
9	MONTERINGSANVISNING	13
9.1	Montera bulten på den roterande axeln	13
9.2	Montera maskinkuddarna på underlaget (matarbalken)	13
9.3	Anslut kablagen till Matningsspänning och PLC	14
9.4	Anslut kontaktdonet	14
9.5	Finjustering av djupmätarens läge över magnetbulten	14
10	SERIELL TRÅDBUNDEN DATAÖVERFÖRING	15
	Anslutning av givare vid trådbunden seriell kommunikation	15
10.1	Elektriskt ingångsnät och överspänningsskydd:	16

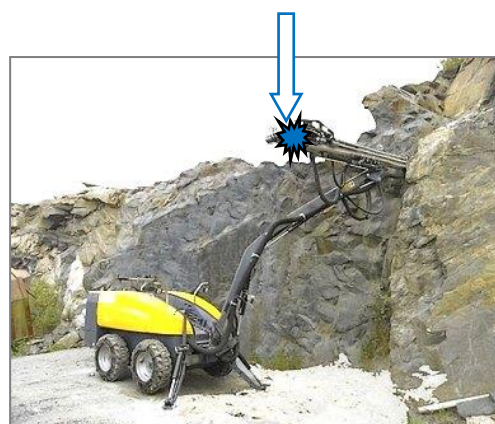


10.2	informationsöverföring	16
11	SERIELL TRÅDLÖS DATAÖVERFÖRING	19
11.1	Några screenshots av kommunikation via appen "Serial Bluetooth Terminal":	20
12	Typiskt Mätförfarande:	22

2 INTRODUKTION

RPD-master är ett instrument avsett som hjälpmedel för att rikta bergbormaskiner och likande utrustningar i önskad borrhinkel, samt att sätta, mäta och övervaka borrar djup.

Detta dokument beskriver den **givarenhet** som monteras i toppen av slagverkets matarbalk. Givarenheten innehåller sensorer mätning av för lutning, och djup



Figur 2: Hyttlös borrhvagn med djupmätare

Data skickas endera via den femtrådiga strömförsörjningskabeln, eller trådlöst via Bluetooth. Detta beskrivs mot slutet av dokumentet. Se "Seriell överföring". Resultaten presenteras normalt på en display i fordonets hytt, eller på manöverboxen om borrhvagnen är hyttlös.

Givardelen består av tvåaxlig vinkelsensor, samt en djupmätare för borrhstålet. Vinkeln mäts framåt/bakåt (Pitch), i sidled (Roll), eller som en kombination därav (Slope). Djupmätaren förutsätter att stålen höjs och sänks med en roterande motor, eller att rörelsen översätts till en rotation proportionell mot djupet. Designen är gjord för att direkt monteras vid navet till detta kedjehjul. Mätningen är helt beröringsfri vilket eliminerar behovet av mekanisk koppling mellan motoraxel och givare. Det finns även en specialvariant som skickar ut analog djupdata istället för digital information. Detta kan vara intressant om man önskar ett mycket bantat system där enbart djupdata skall presenteras på ett analogt instrument. Noll meter motsvarar då 0 Volt och 50meter motsvarar 10 Volt utsignal. Begär ytterligare information!



3 EGENSKAPER

- Kabelbaserad dataöverföring via seriell RS232
- Trådlös dataöverföring via Bluetooth
- Sann 3D-vinkelmätning. Alla vinklar möjliga. Även uppåt (över horisonten)
- Hög vinkelprecision
- Borrinkel i sidled (ROLL), samt framåt/bakåt (PITCH), 360 grader
- Borrdjup mäts med beröringsfri magnetisk vinkelgivare. Noll slitage.
- Borrdjup precision 1cm
- Önskat djup kan ställas in. Borrningen avbryts sedan automatiskt vid uppnådd nivå. **
- Statistik över total drifttid, borrtid och borrdjup.
- Sensorer ingjutna i gemensam kapsling. IP67
- Liten och robust. Givare ingjutna i acrylplast 95x65mm
- Givare matas med 12-32VDC / 35mA

** Om borrhjuls PLC stödjer detta



4 FUNKTION

4.1 TRÅDBUNDEN KOMMUNIKATION

Trådbunden kommunikation mellan givare och en eller flera Presentationsenheter sker seriellt via protokollet RS232. Se specifikation.

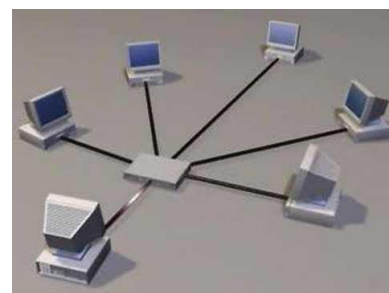
4.2 TRÅDLÖS KOMMUNIKATION

Trådlös kommunikation mellan givare och en eller flera Presentationsenheter sker via *Bluetooth 5.0 Low Energy (BLE)*. Signaleringen använder det internationellt fria bandet 2.4 Gigahertz. Sändningen finns tillgänglig hela tiden och allt som krävs är att man parar ihop givaren med den utrustning som skall hämta data. Dataformatet är identiskt med det som används via trådbunden överföring. Såväl Trådbunden som Trådlös kommunikation är dessutom tillgängliga samtidigt.

4.3 NÄTTYP

En givare kan agera central nod i ett "Punkt-Till-Punkt" nätverk. Många lyssnare kan ta emot data för presentation. Dock inte samtidigt eftersom endast en klient kan ansluta åt gången.

Inga inställningar är nödvändiga för att starta sändning av mätdata. Det är vid behov möjligt att skicka kommandon till givaren för att [ändra vissa inställningar](#).



Figur 3 : Stjärnnätverk med en Givare och flera presentationenheter varav en är aktiv

4.4 INKLINATION

Matarvinklar mäts i två huvudriktningar med hjälp av mikromekaniska accelerometrar.

Montaget görs normalt på vänster sida av riggen. Det går att montera på höger sida men kräver ändring i parameterinställningarna. Kontakta då leverantören.

Hela sfären täcks in utan begränsningar. Det går alltså bra att mäta såväl nedåt i pall som uppåt i gruvtak.

ROLL = Riggens lutning i sidled. Positiv vid lutning åt höger.

PITCH = Riggens lutning vinkelrätt mot ROLL. D.v.s. Framåt/Bakåt, där positivt tecken betyder lutning bakåt.

SHDIR=Skjutriktning. Vilket är den riktning riggen lutar i horisontalplanet. Alltså relativt det som normalt är "framåt". Höger är härvid 0 till + 180 grader och vänster är 0 till -180 grader.



SLOPE = Kombinationen av ROLL och PITCH. D.v.s. vertikala lutningen i skjutriktningen. Även här är lutningen positiv bakåt, och negativ framåt.

Observera alltså att ROLL, PITCH och SLOPE är vertikala lutningar. Alltså avvikelser från lodlinjen, medan SHDIR är en vinkel i horisontalplanet.

4.5 DJUPMÄTNING

Givarens bottendel är försedd med en magnetisk vinkelsensor.

Den är känslig för magnetiska fältlinjer som roterar runt sensorns symmetriaxel, med en upplösning bättre än fem grader.

Det betyder exempelvis att ett kedjehjul för höjning och sänkning som har en diameter på 200mm kan upplösas med 5*200mm/360grader, vilket ger 2.5 millimeter.

Den presenterade upplösningen i djupled avrundas sedan till 1cm.

En magnet måste placeras på den roterande del som skall mätas. (rödmarkerad på bilden) Observera rotationsriktningens tecken! Positiv rotation betyder ökande djup.

Magneten måste monteras i en omagnetisk eller endast svagt ferromagnetisk hållare. Monolitsystem kan leverera bultar preparerade med färdigmonterade magneter.

Denna typ av sensor har inga rörliga delar och är både outslitlig och helt okänslig för vibrationer eller missanpassade axlar.

(Skevhets, glapp, mm)

Se mer om detta under rubriken *Installation*.



Figur 4: Kedjehjul med riktningar för borrhjup

4.6 STATISTIK över totalt borrhjup och borrhjup

För att underlätta beräkning av service på borrhjupen är givarenheten utrustad med en "trippmätare". För att få korrekt information till denna har givarens anslutningsdon en ingång som kallas "HAMMER". Denna ansluts normalt till riggens PLC och hämtar information om när slagverket är aktivt. (Se *Specifikation*).

Om HAMMER enbart aktiveras då slagverket är igång kommer total borrhjup och totalt borrhjup att ackumuleras på ett korrekt sätt.

Om HAMMER lämnas oansluten kommer ingen tid eller djup att registreras.

Denna statistik är helt och hållet knuten till givarenheten och därmed till riggen.

Presentationsenheten kan alltså bytas ut utan att statistiken förvanskas.



4.7 PROGRAMMERING AV ÖNSKAT DJUP

Operatören kan avsluta borrningen på tre sätt.

1. Stoppa slagverket manuellt
2. Låta maskinens PLC stoppa slagverket baserat på den djupinformation som extraherats ur data från djupgivaren via trådbunden eller trådlös överföring.
3. Programmera in önskat djup i djupgivaren och låta den stoppa slagverket genom att signalen (tråden) READY aktiveras då djupet uppnåts. Detta förutsätter att maskinens PLC klarar av att sända ett kommando med önskat djup till djupgivaren. Endera via tråd eller Bluetooth.

Kontakta Monolitsystem för ytterligare information om detta önskas.



5 SPECIFIKATIONER

5.1 ABSOLUTA GRÄNSVÄRDEN

Tabell 1:

Parameter	Värde	Enhet	Anmärkning
Max matningsspänning	32 36	V V	DC kontinuerligt DC under max 5 sek.
Max lagringstemperatur	+90	Deg C	Power off

5.2 GIVARDATA

Tabell 2:

Parameter	Värde	Enhet	Anmärkning
Matningsspänning Vbatt	11 -- 26	V	DC (Polvändningsskyddad)
Strömförbrukning	40 20	mA	Förbrukning vid Vbatt=12V Förbrukning vid Vbatt=24V
Inklination sidled (Roll)	-180 -- +180	Grader	Detta betyder att alla vinklar i hela 3D-sfären kan mätas.
Inklination framåt/bakåt (Pitch)	-90 -- +90	Grader	
Mätonogrannhet Absolutvinkel vid 300 grader Kelvin	0.2 +	Grader Grader/K	Noggrannheten garanteras i sex kalibrerade kardinalriktningar, men kan på grund av sensorernas olinjäritet vara något sämre i interkardinalriktningarna 45, 135 ... etc. Dock alltid under 0.5 grader vid 300K
Mätonogrannhet relativ vinkel	0.1	Grader	
Djupmätning, område	0.00 -- 999	m	Djup presenteras alltid med tre siffror
Djupmätning, upplösning	0.01	m	Djupmätaren är relativmätande och nollställs av operatören vid önskat referensdjup.
Inställbart djup	0.00 -- 999	m	Uppnått djup aktiverar extern signal på stift 3 i anslutningsdonet (M12-5pol). Signalen sänker mot jord. "Open drain" (Logiskt inverterande)
Signal vid inställt djup	50mA (limit)	Logisk noll	Strömsänkande utgång "READY" Begränsas automatiskt till 50 mA.

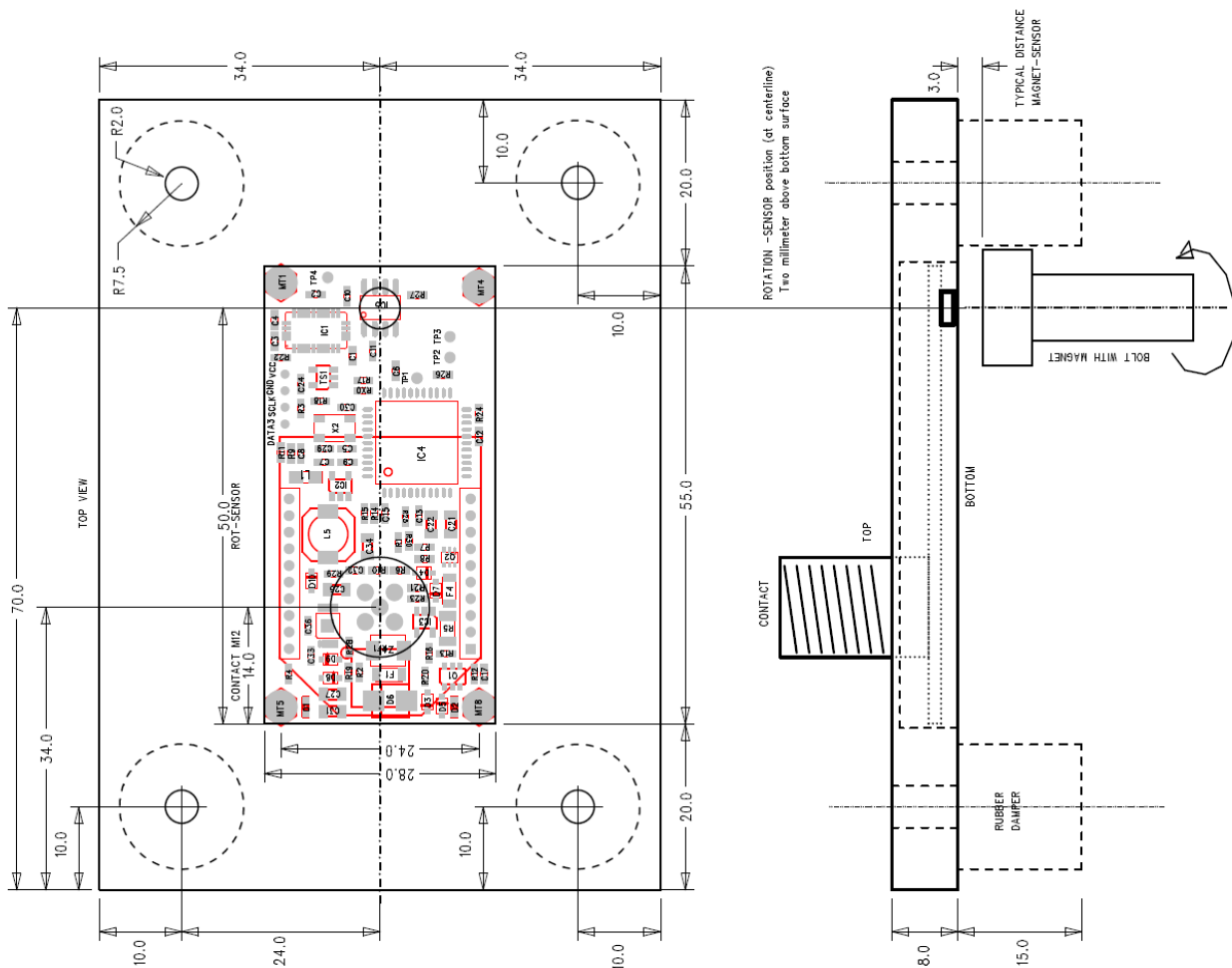


Statistik Total drifttid	65535	timmar	Max registrerbar "power-up-time"
Statistik Total borrhid	65535	timmar	Max registrerbar "drill-time"
Statistik Totalt borrhjup	2147483	m	Max registrerbart totaldjup
Räckvidd sändare/mottagare	40	m	Vid fri siktlinje.
Mekaniska mått exklusive kontaktdon och antenn	Längd 95 bredd 65 Djup 12	mm	Mått exklusive anslutningsdon. Rektangulärt hölje i akryl. Monteras med M4 skruv på fyra maskinkuddar
Skyddsklass	67	IP	Ingjuten i polyesterplast under vacuum. Undvik dock högtryckstvätt!
Kontrollampor,	Status Error	Grön Röd	Grön fast: Hårdvara fungerande. Ingen datatrafik Grön Blinkande: Hårdvara ok. Ett meddelande utväxlas per blink. (mkt korta ljusavbrott) Röd fast: Hårdvaran felaktig eller feljusterad. Röd blinkande: Djupsensorn feljusterad. Se punkt 7.5 nedan Blå blinkande 50/50%: Ej ansluten Blå blinkande:75/25%: Ansluten till värddator.
Temperaturområde	-30 ... +85	Deg C	
Vikt	90	gram	Exklusive kablar



Tabell 3:

5.3 MEKANISKA MÅTT





5.4 ANSLUTNINGSDON

Anslutning av matningsspänning och signaler sker via ett fempoligt M12 don med A-kodning. (Kabeldonet skall vara av honkön med oskärmad kabel.)

Följande funktioner gäller när givaren enbart kommunicerar via Bluetooth.

Då är stift 2,3,4 lediga för logiska funktioner enligt:



Figur 5: Kontaktdon med fem anslutningar

Stift	Namn	Typ	Anmärkning
1	POWER	Kraft	Matningsspänning in
2	HAMMER	Logisk ingång.	0=Slagverk stilla, 1=Slagverk aktivt
3	READY	Sänkande utg.	0=Djup uppnått, 1=Djup ej uppnått
4	MOVING	Logisk ingång.	0=Fordon stilla, 1=Fordon i rörelse (1 Nollställer Djupinformation)
5	GROUND	Signaljord	(Givarhöljet är ej anslutet till signaljord)

Tabell 4:

6 STRÖMFÖRSÖRJNING

Enheten är avsedd att drivas med fordonets normala systemspänning. 12 el. 24Volt.

Undvik att köra fordonets startmotor under mätning eftersom batterispänningen då kan bli så låg att givaren startar om och borrdjupsdata förloras.



7 SJÄLVTEST

Vid spänningstillslag genomgår givarenheten en rad kontroller för att säkerställa korrekt funktion. Batterispänning kontrolleras (sker dessutom fortlöpande), samt intern arbetsspänning kontrolleras. Inställda parametrar kontrolleras mot en checksumma som avslöjar oavsiktliga förändringar. Sensorer testas för rimlighetskontroll. Bluetoothenheten testas.

Givaren har tre kontrollampor. En röd, en grön och en blå.

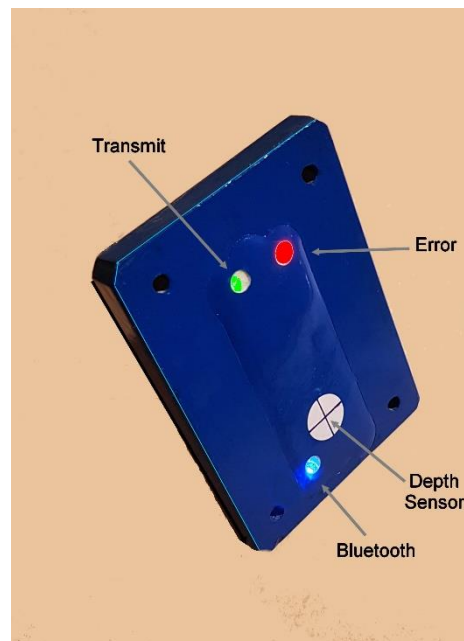
Den gröna lyser stadigt eller blinkar när alla systemfunktioner är felfria. Blinkningar indikerar att data överförs. Ett blink per datapaket.

Den röda lampan lyser stadigt vid något fel i systemets hårdvara eller om matningsspänningen är för låg.

Blinkande rött indikerar att djupsensorn är feljusterad. Se monteringsanvisningen för att åtgärda.

Blå lampa blinkar 50% on och 50% off då Bluetooth är konfigurerad men inte ansluten eller parad.

När Bluetooth är ansluten till en extern enhet blinkar den 75% on och 25% off.



Figur 6: Placering av signaler och sensor

8 SKYDD AV GIVAREN

Givarenheten är helt hermetiskt ingjuten och de elektriska anslutningarna är skyddade mot fukt, ESD och felpolariserad matningsspänning. Som komplement rekommenderar vi ett rent mekaniskt skydd.

Exempelvis en stålbygel som välvs över givare och anslutningsdon som skydd i den händelse matarbalken kolliderar mekaniskt med berg eller andra objekt. Givaren monteras dessutom på fyra mjuka maskinkuddar av standardtyp. Detta för att skona sensorerna från de värsta stötarna när slagverket arbetar.



9 MONTERINGSANVISNING

Givaren består av två delar. Sensorenhet samt magnetbult.

Givaren är förberedd för vänstermontage. Det innebär att den sitter på riggens vänstra sida, sett i fordonets färdriktning.

Kontakta leverantören vid högermontage.

Bilden är bara ett exempel. Kuggkransens montering kan se ut på många olika sätt. Det är magnetens placering som är viktig.



Magnetbulten monteras på en roterande axel där antalet varv är proportionellt mot förändringen av djupet. Normalt anbringas den på axeln för kedjehjulet till höj och sänkmekanismen.

Standardbulten är en 50mm lång halvgängad M8 med sexkantsskalle tillverkad i rostfritt stål. (Monolitsystem kan på förfrågan montera en magnet i andra bultar, men de måste vara av omagnetiskt material)

Positivt djup fås vid rotation **medurs**, sett in i hållaren. Kontakta leverantören om positivt djup skall erhållas vid rotation moturs.

9.1 MONTERA BULTEN PÅ DEN ROTERANDE AXELN

Centreringen är inte kritisk, men magneten bör inte wobbla mer än cirka 1mm radiellt relativt centerlinjen.

Var noga med att bulten inte kan vandra utåt mot Sensorn som då kan förstöras mekaniskt.

Lämpligt avstånd är 1-3mm. Se nedan

Figur 7: Magnetens placering i centrum

9.2 MONTERA MASKINKUDDARNA PÅ UNDERLAGET (MATARBALKEN)

Givaren orienteras "stående" med de två indikatorerna i överkant och magnetsensorn i underkant.

Placera kuddarna så att givarens magnetsensor hamnar mitt för magnetbulten. Sensorns läge är markerat med ett kryss.

Var också noga med att Givarens kant är helt i linje med matarbalken. I annat fall kommer det att bli ett vinkelfel då balken står vertikalt. (ROLL=PITCH=0 i





vertikalt läge)

9.3 ANSLUT KABLAGET TILL MATNINGSSPÄNNING OCH PLC

Figur 8: Montering av dämpare

Kabeln har fem trådar. Tyvärr följer inte alla M12/5-kablar på marknaden vår färgstandard varför det är viktigt att identifiera vilken färg som hör till rätt stift i kontakten.

När kabeln är ansluten och givaren ansluten till matningsspänningen (enbart matningsspänning är tillräckligt för följande justering)

9.4 ANSLUT KONTAKTDONET

Skruva fast kontaktdonet (M12 fempolig hona) i sensorn. Var noga med att dra hylsmuttern tills tätningen bottnar. Annars kommer fukt på sikt att förstöra kontaktstiften (som inte går att reparera) Använd fingrarna. Absolut inga verktyg för att dra åt hylsan.

Slå på spänningen. Nu skall alla tre indikatorer bli synliga. Den röda lampan bör nu endera vara släckt eller blinka. (Fast rött sken tyder på något fel i hårdvaran)



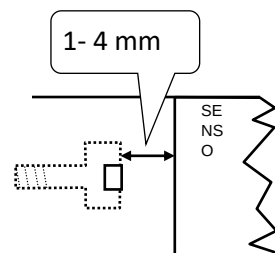
Figur 9: Vinklat kabeldon

9.5 FINJUSTERING AV DJUPMÄTARENS LÄGE ÖVER MAGNETBULTEN

Öka avståndet mellan magnet och sensor från noll tills den röda indikatorn börjar blinka.

Avståndet bör nu vara 3-8mm. Indikatorn sitter på undersidan vilket gör att den kan vara svår att se, men det brukar gå att se reflexerna från monteringsytan.

Om avståndet underskrider 3mm är magneten för svag eller felmonterad. Kontakta då Monolitsystem för rådgivning.



Halvera nu avståndet. Det bör alltså hamna mellan 1.5 – 4mm.

Detta avstånd är optimalt för att erhålla god mätning och samtidigt säkerställa betryggande mekaniskt avstånd

Shimsa med brickor mellan Givare och Maskinkuddar för att fixera givaren i detta läge.



Avståndet är mycket viktigt eftersom magnetbulten snabbt skulle förstöra sensorn om den kom i mekanisk kontakt med sensorns bottenyta.

Är avståndet å andra sidan för stort kommer djupsensorn inte att fungera korrekt.

Figure 10:

Principiell vy över givarens placering relativt magnetbulten.

Avståndet är här något överdrivet.

10 SERIELL TRÅDBUNDEN DATAÖVERFÖRING

Detta avsnitt gäller vid kommunikation där data överförs seriellt via anslutningskabeln.

Stift 2,3 och 4 kommer då att få en annan funktion än i det fall givaren enbart kommunicerar via Bluetooth, eller i det förenklade analoga fallet då stift 3 enbart lägger ut en spänning som är proportionell mot djupet (option)

ANSLUTNING AV GIVARE VID TRÅDBUNDEN SERIELL KOMMUNIKATION

Stiften har i princip samma placering som vid trådlös drift, men signalerna används för andra ändamål. Därför har de här getts namn som kompletterar deras alternativa funktion.

Originalnamnen syns i ljugrätt. Det betyder att djuplarm (READY) inte kan fås i detta driftsfall, utan sådan information måste istället inhämtas ur dataflödet. Ingången HAMMER är också upptagen av RX så ingen information om huruvida slagverket är igång kan förmedlas.





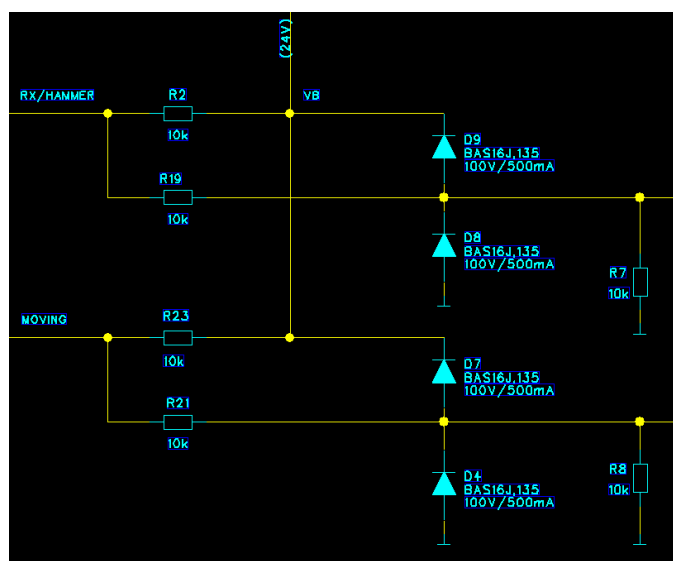
Tabell 5

Stift	Namn	Typ	Anmärkning
1	POWER	Kraft	+24V matning
2	RX(/HAMMER)	Logisk ingång.	Mottagare för seriell kommunikation. Accepterar full RS232 (-12V till +12V) Tröskelspänning cirka +4V Frisvävande ingång = logisk etta
3	TX(/READY)	Digital utgång	Utgång för Seriell kommunikation, alternativt analog utsignal. Drivsteget skyddas av clampdioder samt en termosäkring med 420mA tripström.
4	ZERO(/MOVING)	Logisk ingång.	0V=Nollställning av djup Tröskelspänning cirka +4V Frisvävande ingång = logisk etta
5	GROUND	Signaljord	(Givarhöljet är ej anslutet till signaljord)

10.1 ELEKTRISKT INGÅNGSNÄT OCH ÖVERSPÄNNINGSSKYDD:

Figur 11: *Ingångarnas elektriska anslutning* uppvisar 10kohm Pull-Up mot 24V, samt 20kohm mot jord. En oansluten ingång hamnar då på cirka 8V. Detta motsvarar en logisk etta. En oansluten ingång kommer därför alltid att motsvara en logiskt hög nivå (etta).

Clampdioder skyddar mot överspänning.



10.2 INFORMATIONSOVERFÖRING

Baudrate: 38400 bits/s

Nivåer: 0-10V seriellt (OBS! Förenklad signalering. Ej -12 till +12V som RS232 stipulerar)

Datahastighet: 5 registreringar (records) per sekund.



Varje datarecord består av följande fält .

Obsevera dock att ytterligare fält kan tillkomma i framtida versioner !

Checksumman utgör alltid sista fält. Oavsett antal fält.

Tabell 6

Field	NAME	UNIT	COMMENT
1	Depth	mm	signed Integer 0-999999.
2	Roll	deg*10	signed Integer -1800 to +1800 (Sideways tilt. Positive is right wing down)
3	Pitch	deg*10	signed Integer -900 to + 900 (Tilt forward/backward. Positive is nose up)
4	Slope	deg*10	signed Integer -900 to + 900 (Tilt in the shoot direction)
5	Drill_speed	mm/min	signed Integer
6	Drill_depth	mm	signed Integer
7	Runtime	hours	unsigned Integer
8	Temperature	Deg Celsius	Signed integer
9	Errors	bitcoded	0-255
10	Status	bitcoded	0-255
11	Revision	Revision String	Ascii string consisting of three symbols separated by dots: "Harware"."Firmware"."Build"
12	Desired drill depth trip level	mm	Signed integer 0-999999
13	Chksum	Checksum	0-255 (XOR sum of all string bytes from first character up to , but not including, the last last comma before the checksum byte itself)
	Record terminator	2 Bytes	0D0A (Hexadecimal)

SYNTAXREGLER:

- Varje Record består av flera Fält
- Fältlängderna varierar beroende på data



- Inga inledande nollor förekommer med undantag för en ensam nolla för värdet noll
- Fält separeras av kommatecken, och endast av kommatecken!
- Whitespace (hex 20) kan förekomma och skall ignoreras
- Raden avslutas med CRLF (hex 0D+0A)
- Ett record kan bestå av fler fält än de i tabellen ovan, (framtida option) men avslutas alltid med checksumma och radslut CRLF.
- Strängen består av max 256 tecken inklusive radslut

Exempel på records:

De röda tecknen är de som ingår i checksumman. Även white-space ingår.
CHKSUM skickas som ett tal mellan 0 och 255 på samma format som resten av strängen.
D.v.s ASCII.

```

“-269, -543, -509, 683, 4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 11” CRLF
“-269, -538, -196, 562, 4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 9 ” CRLF
“-269, -496, -274, 551, 4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 3” CRLF
“-269, -636, -408, 703, 4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 3 ” CRLF
“-269, -889, -425, 892, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 44” CRLF
“-269, -886, -357, 889, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 43” CRLF
“-269, -777, -289, 793, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 44” CRLF
“-269, -692, -204, 706, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 47” CRLF
“-269, -636, -169, 648, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 34” CRLF
“-269, -740, -250, 755, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 38” CRLF
“-269, -872, -422, 880, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 44” CRLF
“-269, -957, -425, 943, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 35” CRLF
“-269, -827, -344, 840, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 39” CRLF
“-269, -792, -306, 807, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 35” CRLF
“-269, -859, -355, 867, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 43” CRLF
“-269, -1019, -363, 997, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 29” CRLF
“-269, -1164, -490, 1073, -4392, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 47” CRLF
“-269, -1085, -563, 1004, 0, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 61” CRLF
“-269, -890, -552, 895, 0, 0, 2, 27, 0, 80, 3.12.209, 0, 51” CRLF

```

Formel 1

PSEUDOCODE:

```

Checkbyte = 0
for i = 1 To (Position of last comma)
    Checkbyte = Checkbyte XOR byte(i))
next i
// Where byte(i)) represent successive bytes from the ASCII string.
// Bytes beyond the last comma is not part of the checksum

```



11 SERIELL TRÅDLÖS DATAÖVERFÖRING

Detta avsnitt gäller vid kommunikation via Bluetooth

Data strömmas oavbrutet ut via Bluetooth 5.0 BLE.

Dataformatet är identiskt med det trådbundna formatet, så det enda som krävs för att ta del av detta är att koppla upp sig via en BLE-kompatibel enhet.

Som exempel kan nämnas att Android-appen "[Serial Bluetooth Terminal](#)", som finns att ladda ner gratis från Google Play, hanterar kommunikationen på ett bra sätt.

Appen har stöd för programmerbara kommandoknappar. Monolitsystem kan tillhandahålla en konfigurationsfil som bland annat innehåller ett antal förprogrammerade kommandon för att exempelvis ändra kedjehjulets diameter eller sätta ett önskat borrhjul.



11.1 NÅGRA SCREENSHOTS AV KOMMUNIKATION VIA APPEN “[SERIAL BLUETOOTH TERMINAL](#)”:

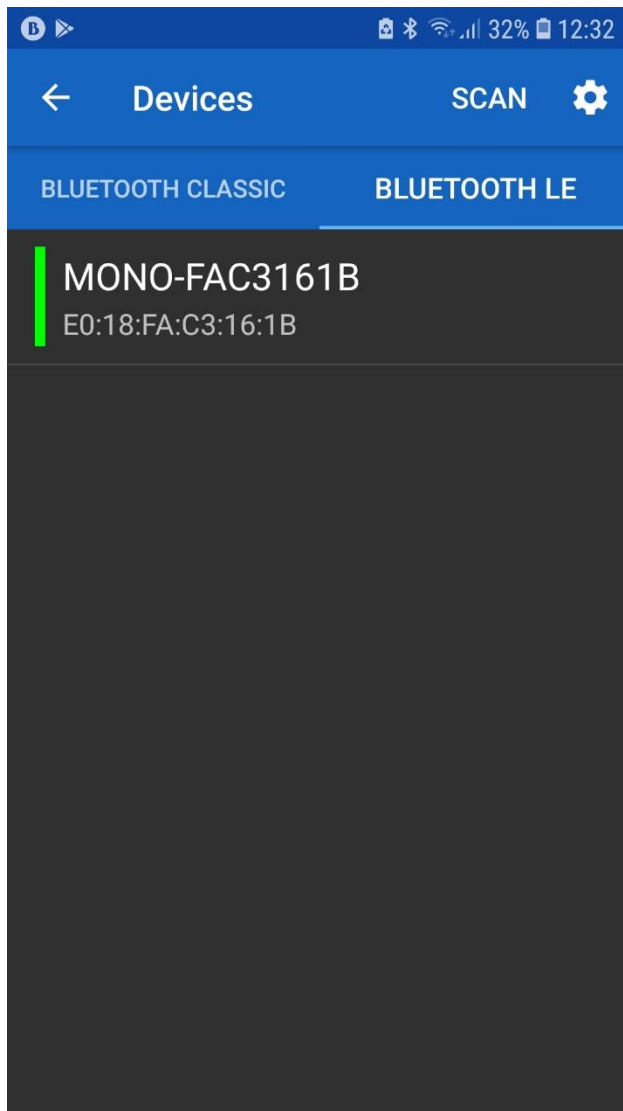


Figure 12: Sökning och anslutning av BLE-device

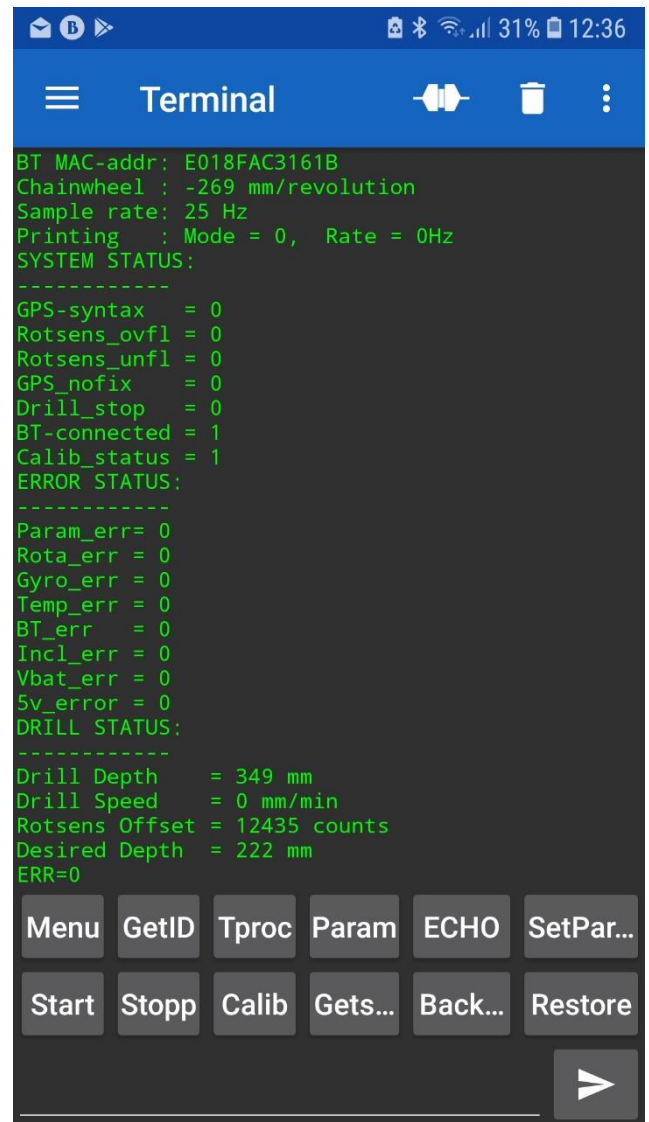


Figure 13: Status-dump (via knappen Getstatus)



```

Terminal
Nr:  Parameter = Value  [ Backup ]  Default
-----
0:  A_offs_x = -193    [ -193 ]  0 lsb
1:  A_offs_y = -222    [ -222 ]  0 lsb
2:  A_offs_z = -291    [ -291 ]  0 lsb
3:  A_xx = 3981       [ 3981 ]  3997.696
4:  A_xy = -90        [ -90 ]  0
5:  A_xz = -79        [ -79 ]  0
6:  A_yx = -90        [ -90 ]  0
7:  A_yy = 3997       [ 3997 ]  3997.696
8:  A_yz = -57        [ -57 ]  0
9:  A_zx = -79        [ -79 ]  0
10: A_zy = -57        [ -57 ]  0
11: A_zz = 4017       [ 4017 ]  3997.696
36: Lowbatt = 10000    [ 10000 ]  mV
37: Smooth = 3         [ 3 ]  0-10
38: AT_NH = 5          [ 5 ]  Max unica
st hops
39: Toffs = 48         [ 48 ]  DegC
40: ChainWheel = -269  [ -269 ]  mm
41: DepthHyst = 500    [ 500 ]  mm
42: Use_gps = 0         [ 0 ]  1=Use
--- Checksum 0-42 = 611B (Simple)
43: Runtime_mi = 37     [ 8 ]  min
44: Runtime_ho = 177    [ 0 ]  h
45: Drilltime_ = 0       [ 0 ]  min
46: Drilltime_ = 0       [ 0 ]  h
47: Drilldepth = 0       [ 0 ]  mm*FFFF
48: Drilldepth = 0       [ 0 ]  mm
ERR=0

Menu  GetID  Tproc  Param  ECHO  SetPar...
Start  Stopp  Calib  Gets...  Back...  Restore
  
```

Figure 14: Lista över systemparametrar (via knappen Param)

```

Terminal
Task  Task  Task_slot  Task repeat
nr.   ms     % use      rate ms
-----
0:  -----
1:  0.686    6.86%     20
2:  0.964    9.64%     40
3:  0.009    0.09%     80
4:  2.240   22.40%    160
5:  0.017    0.17%    320
6:  -----
7:  -----
8:  -----
9:  32.995  329.95%   5120
10: 0.052    0.52%   10240
11: -----
12: -----
13: -----
14: -----
15: -----
Each task slot is 10 ms
ERR=0
Getid
ID = DRLHEAD-FAC3161B
ERR=0

Menu  GetID  Tproc  Param  ECHO  SetPar...
Start  Stopp  Calib  Gets...  Back...  Restore
  
```

Figure 15: Processutnyttjande (via knappen Tproc)

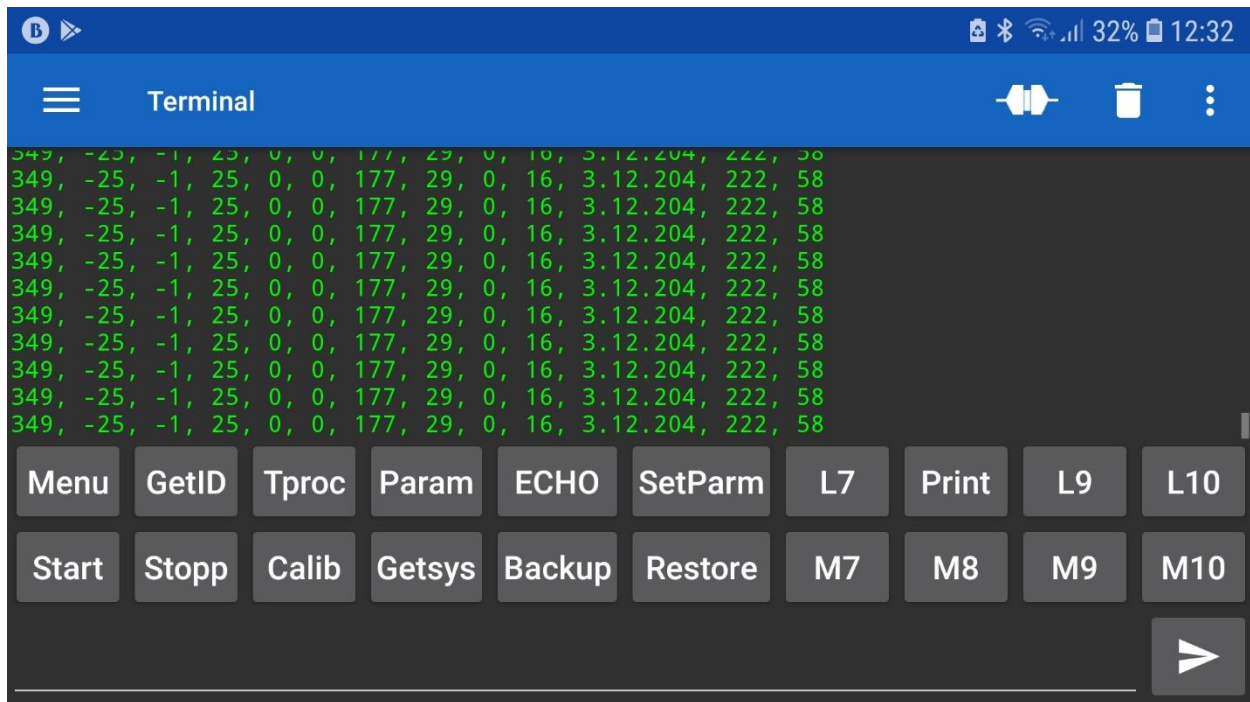


Figure 16: Strömmande mätdata. Format identiskt med kabelansluten datatrafik

12 Typiskt Mätförfarande:

Borrstålet hissas upp i sitt övre läge varvid en gränslägesbrytare ger signal till ingången MOVING/ZERO för att nollställa djupet.

Alternativt gör operatören detta manuellt via en signalknapp kopplad till denna ingång.

Djupet sätts till noll meter så snart MOVING/ZERO=0

Borrningen startar och djup registreras så snart gränsläget lämnas. (ZERO=1).

Då ZERO=0 sänds djup och lutningsdata som vanligt men djupet är alltid noll.

Datapaketen skickas oavbrutet ut via serieporten (TX/READY). Även då ZERO=0.

Djupet skalas med en faktor så att djupdata alltid är millimeter

Lutning skickas tillsammans med djupinformationen.

Uppnått djup för avstängning av slagverket skickas inte, av två skäl.

1. Det finns inget ledigt stift i kontakten att lägga ut en elektrisk signal.

2. Det finns inget smidigt sätt för PLC'n att ange önskat djup till djupmätaren.

Det är alltså bättre att PLC'n bevakar djupinformationen via seriedata och själv slår av slagverket.



***** SLUT *****