

12 Rutin för RF-mätning i borrhål

HumiGuard med webbplats

RF-givare i Mätsystemet HumiGuard är kvarsittande och återanvänds inte, dvs de installeras endast en gång i mätpunktens borrhål. RF-givaren innehåller en hygroskopisk elektrolyt, från vilken en ytterst liten vattenmängd upptas eller avges för att ständigt stå i fuktjämvikt med betong i borrhålets botten. Dess elektriska ledningsförmåga, konduktans med enhet mikrosiemens eller μS , varierar med RF hos omgivande luft. RF-givare och referenscell är färskvaror med angivet "Används före-datum". Webbplatsen "HumiGuard online web application" på "www.industrifysik.se" beräknar RF och temperatur i borrhål. För RF beräknar den dessutom temperaturkorrektur och mätosäkerhet enligt Flik 27.

OBS! För att kunna använda denna mätmetod behövs ett användarnamn, User ID eller bara ID, och lösenord, Password, som erhålls från Nordisk Industrifysik. Se avsnitt 12.5.

Vid mätning ska följande komponenter användas:

<u>Komponenter</u>	<u>Artikelnummer</u>	
RF-givare	001	
Referenscell 85 % RF	003	
Givarkontakt	004 eller 005	Längd tilldelare, 18 cm respektive 40 cm
Konduktansmätare	201	Två decimaler för värden under 10 μS
Kontrollmotstånd	202	
Mätrör	301 eller 302	Längd 15 cm respektive 35 cm
Rörplugg	304	
Tätningssmassa	402	Bostik Tätningssprofil PV (annat alt. är KISO 358 BUTYL)
Röravskärare	404	REMS ROS P26, eller likvärdig
Referensblock	409	
Täthetsprovare	411	
Monteringsdon	412 eller 413	Längd 20 cm respektive 40 cm

12.1 Lotkalibrering

Två RF-givare ur aktuell lot (beställd givarsats), vilka har färgmärkt huv och kallas referensgivare, placeras i ett så kallat referensblock tillsammans med varsin referenscell. Referenscellerna har kalibreringscertifikat från erkänt laboratorium, NPL. Referensgivarna är representativa för alla givare i loten. I samband med att lotens givare i borrhål avläses, avläses också lotens referensgivare.

RF-givare i en lot är inbördes likvärdiga i alla avseenden (med en viss tolerans) och avläsningar från referensgivarna gäller som kalibrering av hela loten (i motsats till traditionell kalibrering hos övriga givare i manualen). Referensgivarna är utvalda i fabrik så att de representerar loten så bra som möjligt. Webbplatsen omvandlar referensgivarnas avlästa konduktansvärden till ett enda värde som gäller vid relativa fuktigheten 85 % och temperaturen 20°C. Detta värde använder webbplatsen vid beräkning av mätpunkternas RF och temperatur.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	1(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

RF-givarna levereras i en förpackning, bestående av en eller flera plastburkar med skruvlock. Ett lotnummer, som anges på förpackningen, identifierar loten och har fyra led. Första ledet är tillverkningsdatum (för den sats från vilken loten hämtas) på formen ÅÅMMDD. Andra och tredje ledet är fabrikskoder. Det fjärde ledet betecknar den version av beräkningsparametrar som används på webbplatsen, version 8 vid RBK-mätning. Ett exempel på lotnummer är 181214-A-1-8. Varje lot, alla givare i loten, kontrolleras vid 85 % RF i samband med tillverkningen.

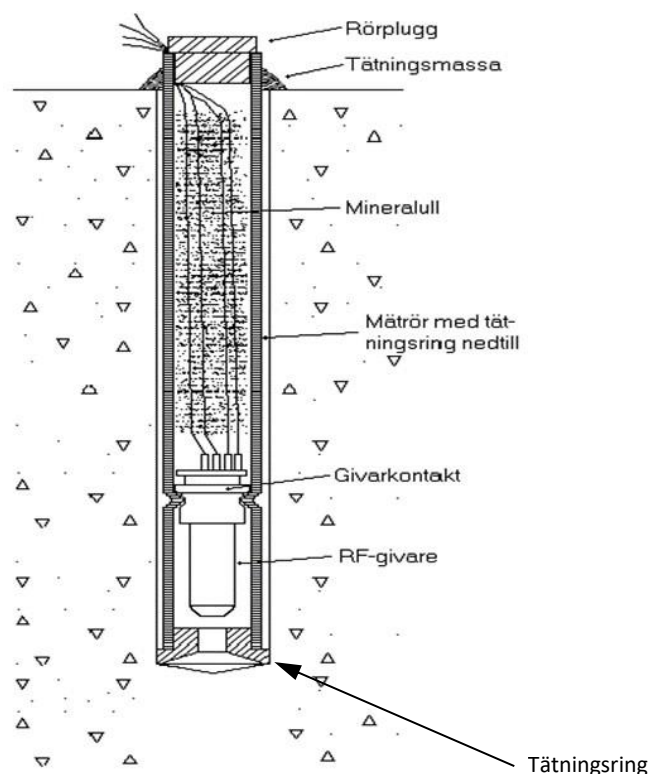
Inuti givarförpackningen är relativa fuktigheten 85 % RF. Om förpackningen står öppen under lång tid eller försluts dåligt, finns risk att RF sjunker i förpackningen och att givarna torkar ut. Förpackningen ska huvudsakligen förvaras vid rumstemperatur och inte i onödan utsättas för temperaturer under 0° C och över 40° C.

12.2 Borrning av hål i betong och montering av mätrör

Dokumentation ska ske på blankett F3 HG. Följ ”Rutin för borrning av mätthål” i Flik 6, punkt 1 - 23, med beaktande av följande:

- Borrhålsdiameter 16 mm.
- Minsta mätdjup är 35 mm.
- Mätröret kapas till önskad längd med röravskärare innan det monteras i borrhålet.
- För ned röret för hand så långt det går och under vridning. Slå därefter, vid behov, försiktigt ned röret med en gummiklubba.
- Kontrollera att rörets tätningsring sitter som den ska i borrhålets botten.
- I direkt anslutning till borrningen ska givaren monteras, se avsnitt 12.3.
- Ett mätthål, med givare i, bör inte användas längre än tio dygn från borrning. Därefter ska ett nytt mätthål borraras vid kommande mättillfälle.

OBS! Efter att punkt 23 i Flik 6 utförts så fortsätt direkt till instruktionerna i avsnitt 12.3.



Figur 12.1 Monterad RF-givare i mätrör

Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	2(19)

12.3 Montering av RF-givare i mätröret

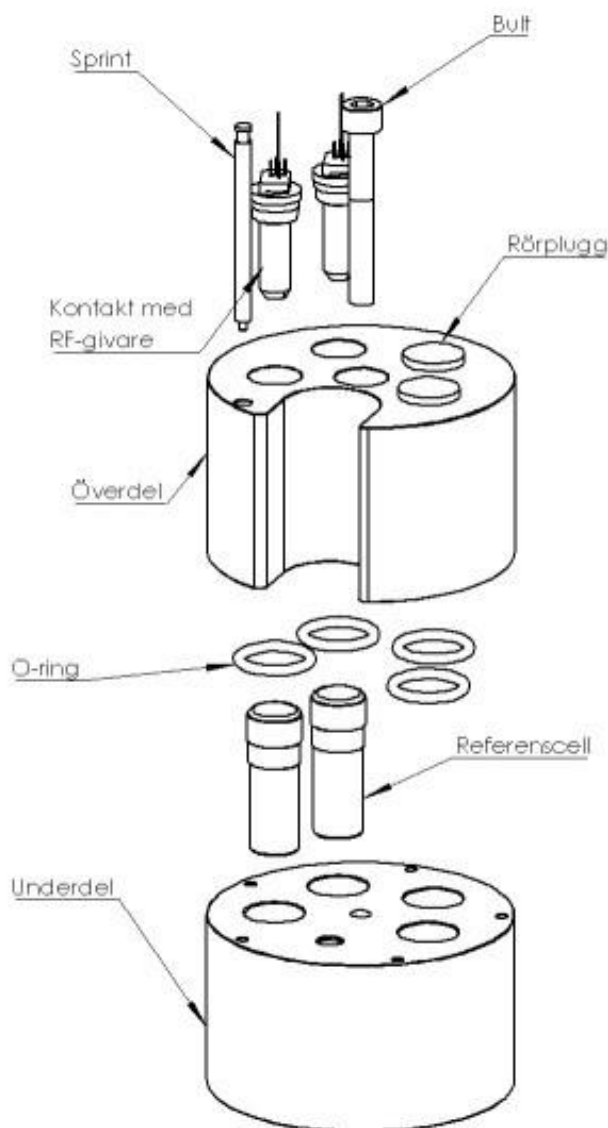
Dokumentation ska ske i montageprotokoll, blankett F3 HG. Se flik 28.

Montering av givaren ska utföras i direkt anslutning till borrhningen av mätthålet.

1. Notera lotnumret på F3HG avseende de givare som ska användas. Lotnumret står angivet på givarförpackningen.
2. Ta fram en givarkontakt och trä in dess tilledare i monteringsdonet. Lås kontakten till donet genom att trycka fast kontakten och vrida 60° medurs.
3. Avlägsna rörplugg. Ta fram en RF-givare (som inte har färgmärkt huv) ur givarförpackningen och förslut förpackningen omedelbart och ordentligt. Avlägsna givarens skyddshuv under vridning. Se till att givarens stift är parallella och för in dem i givarkontakten.
4. För omedelbart ned donet med RF-givaren i mätröret. Tryck till lätt och under vridning, så att givarkontakten fastnar i mätrörets ”midja”. Avlägsna donet genom att vrida det 60° moturs och därefter dra rakt upp.
5. Dra försiktigt i tilledarna för att kontrollera att kontakten sitter fast samt att den inte tryckts förbi mätrörets ”midja”.
6. Stoppa ned tilledarna i mätröret så att endast några centimeter av dem sticker upp. Fyll mätröret med mineralull för att minimera temperaturstörningar och sätt tillbaka rörpluggen, se figur 12.1.
7. Gör en mätning med ett kontrollmotstånd och säkerställ att konduktansmätaren uppfyller toleranserna angivna i avsnitt 12.6.
8. Gör en provavläsning avseende RF och temperatur som funktionskontroll. Notera avläst värde avseende RF på F3HG. Gula tilledare hos RF-givaren och svarta hos temperaturgivaren. Om RF-givarens provavläsning ger ett lägre värde än 1,0 μ S måste givaren bytas mot en ny.
9. Om temperaturlogger används, aktiveras den och placeras intill borrhålet. Notera att ”logger används” på plats för kommentar på F3HG. Vid borrhålet installerad givare och logger ska skyddas mot mekanisk påverkan med tex en plastkon som monteras över mätpunkten.
10. Utför punkt 24 – 27 i ”Rutin för borrhning av mätthål”, se flik 6.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	3(19)

12.4 Montering av RF-givare i referensblock



Figur 12.2 Sprängskiss av referensblock.

Dokumentation ska ske i montageprotokoll, blankett F3 HG. Se flik 28.

Referensblocket ska förses med en etikett, på blockets övre del, med utrymme för uppgift om blockets namn, i vilken position (hål) givare har monterats, kalibreringsvärde hos referenscell, "Används föredatum" gällande referenscell och RF-givarnas lotnummer. På etiketten ska tydligt framgå vem, namn och auktorisationsnummer, som monterat referenscellerna och RF-givarna samt datum för montering.

På blockets undre del ska en etikett fästas med utrymme för att dokumentera underhåll avseende byte av O-ringar. Se avsnitt 12.6. Lämpliga etiketter kan skrivas ut från webbplatsen. Se avsnitt 12.5.1.

Detta utförs innan montering av referensceller och givare påbörjas.

Referensblocket består av en övre vridbar del med fyra numrerade hål avsedda för montering av RF-givare. Den undre delen har fyra hålrum avsedda för referensceller. Positionsnumren, 1 - 4, är angivna på vardera blockhalvas ovansida. De räknas medurs och position 1 är den första efter den U-formade öppningen.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	4(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

1. Montera rörpluggar i samtliga hål i blockets överdel, om detta inte redan är gjort.
2. Lossa blockets bult, så att överdelen kan vridas, men inte mera än så. Lyft sprint, som låser över- och underdel till varandra. Vrid överdelens U-formade öppning till avsett hålrum och sänk sen sprinten.
3. Ta fram två referensceller (två celler med samma kalibreringsvärde och Används före - datum finns som regel i givarförpackningen). Kalibreringsvärde och "Används före-datum" är angivna på cellen och noteras på F3HG samt på blocketiketten.
4. Gör ett hål i den ena cellens metallkapsyl, minst 3 mm i diameter. Placera omedelbart cellen i avsett hålrum och vrid därefter U-öppningen till nästa position. Minimera den tid som öppnad referenscell är i kontakt med omgivningsluft, högst en minut.
5. Gör likadant med den andra cellen och avsluta med att vrida U-öppningen till läget med en vit punkt i underdelen. Sänk sprinten, dra fast centrumbulten så att ingen spalt syns mellan över- och underdel.
6. Ta fram en givarkontakt och trä in dess tilledare i monteringsdonet. Lås kontakten till donet genom att trycka fast kontakten och vrida 60° medurs.
7. Ta fram givarförpackningen och skriv in givarnas lotnummer på F3HG och på referensblockets etikett.
8. Avlägsna rörpluggen i den position där givaren ska monteras.
9. Ta fram den ena referensgivaren (har färgmärkt huv) ur givarförpackningen och förslut förpackningen omedelbart och ordentligt. Avlägsna givarens skyddshuv under vridning. Se till att givarens stift är parallella och för in dem i givarkontakten.
10. För omedelbart ned donet med RF-givaren i blocket. Tryck till hårt och under vridning, så att givarkontakten fastnar i hålrummet. Avlägsna donet genom att vrida 60° moturs och därefter dra rakt upp. Dra försiktigt i tilledarna för att kontrollera att kontakten sitter fast.
11. Gör en mätning med ett kontrollmotstånd och säkerställ att konduktansmätaren uppfyller toleranserna angivna i avsnitt 12.6.
12. Gör en provavläsning avseende RF och temperatur som funktionskontroll. Notera avläst värde avseende RF på F3HG. Gula tilledare hos RF-givaren och svarta hos temperaturgivaren. Om RF-givaren vid provavläsning av RF ger ett lägre värde än 1µS måste den bytas mot en ny.
13. Gör på motsvarande sätt med den andra referensgivaren. Fäst på båda givarnas tilledare en tejp, där positionsnummer i referensblocket noteras.
14. Stoppa ner någon cm av tilledarna i blocket och återmontera därefter rörpluggarna. Förvara blocket där temperaturen är stabil och är i intervallet 15 - 25 °C. Temperaturvariation intill referensblock får vara högst ±2 °C. Solstrålning, fönster, lampor och elektriska apparater kan störa avsevärt. Temperaturövervakning ska ske, till exempel med en temperaturlogger.
15. Fyll i resterande uppgifter avseende montering av referensgivarna på F3HG och se till att båda blocketiketterna är fullständigt ifyllda och ordentligt fastsatt på referensblocket.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	5(19)

12.5 RF-mätning

Beräkning av RF och temperatur utifrån avlästa värden utförs på webbplatsen. Ett användarnamn, User ID, och lösenord, Password, måste först erhållas från Industrifysik för att inloggning ska kunna ske. Gå in på "www.industrifysik.se" och klicka på [Documents] i menyn, [Menu].

I dokumentet "Instructions for Login" beskrivs hur du går tillväga.

På webbplatsen beräknas RF i % och temperatur i °C utifrån avlästa värden i μS från mätpunkter och referensblock. Ett mätprotokoll skapas på webbplatsen, vilket ska ingå i den slutgiltiga RBK-rapporten. Även mätosäkerhet och korrektion av RF till "RF vid 20°C" beräknas. Möjlighet finns att skriva in kommentarer och avvikelser i mätprotokollet samt att ange mätosäkerheten till > 3% om mätningen ligger utanför RBK-systemets gränser. Språket på webbplatsen är engelska men mätprotokollet skrivs ut på svenska.

Generellt hanteras mätningar i referensblock och mätningar i borrhål separat under två olika menyval, "References" respektive "Projects". De skapas samt ändras oberoende av varandra och kopplas därefter samman varje gång en beräkning ska utföras. Den gemensamma nämnaren är lotnumret vilket säkerställer att mätdata från å ena sidan referensblock och å andra sidan borrhål kommer från samma givarlot. I menyval [Projects] skrivs mätprotokollet ut. I detta protokoll redovisas även data avseende de referenser som har använts vid beräkningen.

12.5.1 Inloggning och användaruppgifter

1. Gå in på "www.industrifysik.se".
2. Klicka på [Login] i menyn, [Menu]
3. Fyll i ditt User ID och Password och klicka på [Login].
4. Om det är första gången du använder webbplatsen ska du klicka på [Setup] och fylla i ditt RBK-auktorisationsnummer, "Authorization number", samt övriga uppgifter. Här finns även möjlighet att ändra ditt lösenord. Klicka därefter på [Save].
5. Du får upp en vy som bekräftar att ändringarna sparats. Klicka på [Continue]. Nu kan du göra nya val i menykolumnen.

Efter att du klickat på [User] i menyn finns det möjlighet att öppna/hämta ett antal dokument. Till exempel blocketiketter till referensblocket [RBK blocketiketter] eller en blankett för avläsning av givare i referensblock [RBK referensblankett].

12.5.2 Nytt projekt på webbplatsen

Nedan beskrivs i första hand hur ett nytt projekt skapas, avseende en byggnad eller byggarbetsplats, i vilket avläsningar från borrhål skrivs in. Om ett projekt som redan är inlagt på webbplatsen ska redigeras, kan detta avsnitt hoppas över.

Klicka på [Projects] i menyn och därefter på [Create New], så visas vyn i figur 12.3.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	6(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About
- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

Projects - New Project

User ID: 1091

There are no projects defined in the web application. You must first create one.

Project name:

Comments:

Main controller: N/A

RBK project number:

Concr. temp. uncert.: %RH

Drilling depth uncert.: %RH

Concr. thickn. uncert.: %RH

Deviations:

Measurement points of the project:

Name:	W/C ratio:	Description:
#1:		

If an **RBK project number** is entered, all used sensors must be approved by RBK.
A measurement point with all input fields empty will be deleted.
The name of a measurement point may be changed at any time, it is still the same point.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB

Developed by www.digsys.se

Figur 12.3

För att skapa ett nytt projekt följ punkterna nedan:

1. Fyll i uppgifter om Projektnamn, kommentarer "Comments" om det är aktuellt samt RBK projekt-nummer.
2. Fyll i uppgifter om mätosäkerhet, hämtas från manualen Flik 27, avseende Temperaturvariation under mätning "Concr.temp.uncert.", Avvikelse i mätdjup "Drilling depth uncert", samt Avvikelse i plattjocklek "Concr.thickn.uncert". I rutan "Deviations" finns även möjlighet att lägga till kommentarer och uppgift om avvikelser.
3. Fyll nu i uppgift om mätpunkterna, med indata från F3HG, vad gäller mätpunktens namn/numrering, betongens vct samt beskrivning av mätpunktens placering, dvs hänvisning till ritning, "Description".
4. Klicka på [Save/Add] för att lägga till ytterligare en mätpunkt. Tabellen kommer alltid att avslutas med en rad där rutorna är tomma.
Efter att den sista mätpunkten är inlagd, klicka på [Save/Add] igen vilket skapar vyn i figur 12.4

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	7(19)

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About

- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

Projects

User ID: 1091

Select project:

Hus A

or

Create New

Hus A

(No comments)

Main controller: 1091, Sven Svensson (998)

Last updated: 2018-10-11 16:18:10

RBK project number: 12345

Concr. temp. uncert.: 0.30 %RH

Drilling depth uncert.: 0.26 %RH

Concr. thickn. uncert.: 0.19 %RH

Meas. points: 1

(No deviations)

Add Measurement
Add Calibration
Edit/Copy Project
Delete Project

Click on a measurement date below to edit or delete:

Meas. point M1

W/C ratio: 0.38

Placering se ritning A54

Time	Lot number	RH	Temp	Corr	Unc	Final	ID	Notes
(no measurements)								

Controllers

ID	Full name	RBK auth no
(empty)	Sven Svensson	998

All calculations done without errors.

Retrieve all references
Report/Print

Dates & times are UTC+02:00 in ISO 8601 format yyyy-mm-dd hh:mm.

Hold the mouse pointer over a table cell, and in most cases a tooltip will be shown.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industriefysik AB

Developed by www.digsys.se

Figur 12.4

I figur 12.4 har ett projekt skapats med namnet Hus A och mätning kommer att utföras i en mätpunkt benämnd M1. Betongens vct i denna mätpunkt är 0,38.

12.5.3 Nytt block på webbplatsen

Nedan beskrivs i första hand hur ett nytt block skapas på webbplatsen, i vilket avlästa värden från givarna i referensblocket skrivs in. Om ett befintligt block på webbplatsen ska användas, kan avsnitt 12.5.3 uteslutas.

1. Klicka på [Reference] i menyn och därefter på [Create New], så visas en bild motsvarande figur 12.5. Om det är första gången som du använder webbplatsen så kommer figuren att visas direkt efter att du klickar på [Reference].

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	8(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About
- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

References - New Block User ID: 1091

Block name:

Default configuration for the next measurement:

Calibration value [%RH]: Ref. cell expires: Lot number:

Pos 1:

Pos 2:

Pos 3:

Pos 4:

A position without a lot number is empty (not used).
The name of a reference block may be changed at any time, it is still the same block.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB Developed by www.digsys.se

Figur 12.5

- Uppgifterna till tabellen i figur 12.5 hämtas från blankett F3 HG som fylldes i vid monteringen av referensgivarna. Skriv in referensblockets namn, referenscellernas kalibreringsvärde, referenscellernas Används före-datum, "Ref. cell expires", och RF-givarnas lotnummer.
- Klicka på [Create New] vilket gör att inskrivna värden sparas. I figur 12.6 visar ett block som sparats på webbplatsen, med namnet **B1**, som har referensceller i två positioner.

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About
- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

References User ID: 1091

Select reference block: or

Block name:	Measurements:	Cal val:	Cell expires:	Lot number:	
B1	0	Pos 1:	84.5 %RH	2018-12-01	180901-A-2-8
		Pos 2:	84.5 %RH	2018-12-01	180901-A-2-8
		Pos 3:			(empty)
		Pos 4:			(empty)

There are no reference measurements of any lot number in the web application.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB Developed by www.digsys.se

Figur 12.6

12.5.4 Avläsning av givare

12.5.4.1 Förberedelser inför avläsning

Dokumentation vid avläsning ska ske på därför avsedda blanketter. Dessa skapas/hämtas på webbplatsen innan avläsningen påbörjas.

Mätblanketten "Measurement form" används vid avläsning av RF-givare i borrhål. Klicka på [Projects] i menyn och välj aktuellt projekt. Klicka på [Report/Print], markera "Measurement form", klicka på [Make Report/Form]. Mätblanketten kan skrivas ut och användas vid avläsning av givarna i borrhål. RBK referensblankett, för avläsning av RF-givare i referensblocket, skrivs ut enligt instruktionerna i avsnitt 12.5.1. Indata till blanketterna hämtas från F3HG.

Det går att använda blankett F4 som avläsningsblankett och del av RBK-rapporten, se flik 28, men den är inte fullt ut anpassad för webbplatsen och denna rutinbeskrivning.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	9(19)

12.5.4.2 Avläsning av givare i borrhål

Avläsning får inte ske förrän mätvärdet stabiliserats och fuktjämvikt råder mellan givare och betong. RF-givare i borrhål kan avläsas tidigast sex dygn från borring, med samtidig givarmontering, och bör inte avläsas senare än tio dygn från borring, se avsnitt 4.4.

Avläsning i borrhål ska ske under tiden mellan två referensavläsningar, vilka är åtskilda med högst två veckor, alternativt skall avläsningar i borrhål och referensblock vara åtskilda med högst tre dagar.

Förbered avläsningen genom att föra över följande uppgifter från F3HG till mätblanketten. Projektnamn, lotnummer, auktorisationsnummer och namn samt numrering för samtliga mätpunkter.

1. Avlägsna konen eller annat skydd från mätpunkten.
2. Kontrollera mätpunkten okulärt avseende yttre påverkan som kan tänkas påverka mätresultatet. Om så är fallet notera i mätblanketten i kolumnen "Notes"
3. Gör en avläsning mot ett kontrollmotstånd och säkerställ att konduktansmätaren uppfyller toleranserna angivna i avsnitt 12.6.
4. Läs av samtliga givare i borrhål och fyll i alla uppgifter avseende avläsningen i mätblanketten.
5. Utförs loggning av temperaturen kontrolleras att temperaturkravet är uppfyllt, se flik 4. Alternativt demonteras loggern för senare utvärdering. Logger anges i kolumn "Notes" för aktuell mätpunkt.
6. Om ytterligare en avläsning ska utföras vid senare tillfälle, inom tillåten tidsram, lämnas givaren kvar och skyddet/konen återmonteras.
7. Om detta är slutavläsning i mätpunkten, demonteras givare och mätkontakt vartefter en täthetskontroll utförs på samma sätt som vid borring. Om mätpunkten inte är tät kan mätvärdet inte användas. Kommentera i kolumnen "Notes" för aktuell mätpunkt.
8. Om ett nytt mäthål ska borrar i närheten av mätpunkten vid ett senare tillfälle så ska mätröret lämnas kvar och återförslutas med rörplugg, och om så behövs extra tätningsmassa mellan mätrör och betong.

12.5.4.3 Avläsning av givare i referensblock

RF-givare i referensblock kan avläsas, när stabila värden erhålls och tidigast ett dygn efter montering av givare. Kontrollera att temperaturvariationen intill referensblocket är inom tillåtna gränser.

Avläsningen dokumenteras på en RBK referensblankett som hämtas på webbplatsen.

Förbered avläsningen genom att föra över följande uppgifter från F3HG till mätblanketten. Blocknamn, referenscellens kalibreringsvärde, Används före-datum, Lotnummer samt namn och auktorisationsnummer.

1. Gör en mätning mot ett kontrollmotstånd och säkerställ att konduktansmätaren uppfyller toleranserna angivna i avsnitt 12.6.
2. Läs av samtliga givare i referensblock och fyll i tillämpliga delar i blanketten.
3. Jämför avläst konduktansvärde för RF med tidigare avläsningar samt värden från övriga givare. Ett jämförelsevis lågt värde kan tyda på otätt montage.
4. Temperaturen skall övervakas vid referensblocket, till exempel med logger. Kontrollera att temperaturkraven uppfylls, se avsnitt 12.4 punkt 14, och notera på blanketten att så är fallet.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	10(19)

12.5.5 Inskrivning av avläsningar på webbplatsen

12.5.5.1 Inskrivning av avlästa värden från givare i borrhål

1. Klicka på [Projekt] i menyn och välj det aktuella projektet, i följande exempel Hus A, se figur 12.7

The screenshot shows a web application interface for RBK. On the left is a 'Menu' sidebar with options: Home, News, Pictures, Documents, Contact, About, User, Setup, Order, References, Projects (selected), and Logout. The main content area is titled 'Projects' and shows 'Select project:' with a dropdown menu where 'Hus A' is selected. To the right of the dropdown is a 'Create New' button. Below the dropdown, the project details for 'Hus A' are displayed, including a table with fields like Main controller, Last updated, RBK project number, and various uncertainty values. There are also buttons for 'Add Measurement', 'Add Calibration', 'Edit/Copy Project', and 'Delete Project'. At the bottom, there is a section for 'Meas. point M1' with a table for measurements and a section for 'Controllers' with a table for user information.

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About
- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

Projects User ID: 1091

Select project:

Hus A

or

Create New

Hus A
(No comments)

Main controller:	1091, Sven Svensson (998)
Last updated:	2018-10-11 16:18:10
RBK project number:	12345
Concr. temp. uncert.:	0.30 %RH
Drilling depth uncert.:	0.26 %RH
Concr. thickn. uncert.:	0.19 %RH
Meas. points:	1

(No deviations)

Add Measurement Add Calibration Edit/Copy Project Delete Project

Click on a measurement date below to edit or delete:

Meas. point M1 W/C ratio: 0.38

Placering se ritning A54

Time	Lot number	RH	Temp	Corr	Unc	Final	ID	Notes
(no measurements)								

Controllers

ID	Full name	RBK auth no
(empty)	Sven Svensson	998

All calculations done without errors.

Retrieve all references Report/Print

Dates & times are UTC+02:00 in ISO 8601 format yyyy-mm-dd hh:mm.
Hold the mouse pointer over a table cell, and in most cases a tooltip will be shown.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB Developed by www.diasys.se

Figur 12.7

2. Klicka på [Add Measurement] och skriv in avlästa värden som hämtas från mätblanketten för respektive mätpunkt. I figur 12.8 är avlästa värden för mätpunkt M1 inskrivna samt datum och tid när avläsningen utfördes. OBS! Inskrivningsdagens datum och tid visas alltid som default i rutan "Time of measurement" och måste ändras så att de stämmer överens med det datum och det klockslag som avläsningen av mätpunkten utfördes. Första gången mätvärden skrivs in i ett projekt måste även lotnummer anges.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	11(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About
- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

User ID: 1091

Projects - Add Measurement

Project name: **Hus A**
 Prior user: N/A
 Time of measurement: UTC+02:00
☐ Use template uncertainty instead of calculated.
 Notes:

Name: Lot number: Wire RH [μ S]: Wire T [μ S]: Description:

#1: M1 Placering se ritning A54

All measurements are in units of microsiemens (μ S).
 All measurement points with both **Wire RH** and **Wire T** empty are not measured at this time.
 Dates & times are UTC+02:00 in ISO 8601 format *yyyy-mm-dd hh:mm*.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB Developed by www.digsys.se

Figur 12.8

3. Klicka på [Add as ID 1091] för att spara inskrivna uppgifter. Vy i figur 12.9 visas.

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About
- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

User ID: 1091

Projects

Select project:

Hus A

or

Hus A

(No comments)

Main controller:	1091, Sven Svensson (998)
Last updated:	2018-10-14 08:54:31
RBK project number:	12345
Concr. temp. uncert.:	0.30 %RH
Drilling depth uncert.:	0.26 %RH
Concr. thickn. uncert.:	0.19 %RH
Meas. points:	1

(No deviations)

Click on a measurement date below to edit or delete:

Meas. point M1 W/C ratio: 0.38

Placering se ritning A54

Time	Lot number	RH	Temp	Corr	Unc	Final	ID	Notes
2018-09-10 14:45	180901-A-2-8	No references at all.						

Controllers

ID	Full name	RBK auth no
(empty)	Sven Svensson	998

Errors in calculations!

References are missing. If this is a current working project, you should try to click on the button **Retrieve all references**.

Dates & times are UTC+02:00 in ISO 8601 format *yyyy-mm-dd hh:mm*.
 Hold the mouse pointer over a table cell, and in most cases a tooltip will be shown.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB Developed by www.digsys.se

Figur 12.9

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	12(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

12.5.5.2 Inskrivning av avlästa värden från givare i referensblock

1. Klicka på [References] i menyn. (Om flera block finns skapade sedan tidigare så välj block i rullmenyn ”Select reference block”). Klicka därefter på [Add Measurement] så visas figur 12.10, där tidpunkt, ”Time of measurement”, samt avlästa värden skrivs in. OBS! Inskrivningens tidpunkt visas alltid som default och måste ändras så att datum och klockslag överensstämmer med det vid avläsningstillfället.

Figur 12.10

2. Använd indata från blanketten, som fylls i vid avläsning av givarna i referensblocket, och skriv in resultaten i tabellen. Konduktans RF i ruta ”Wire RH”, och konduktans temperatur i ruta ”Wire T”. Justera datum och klockslag i rutan ”Time of measurement” så att de överensstämmer med när avläsningen utfördes. Se exempel nedan i figur 12.11 för block **B1**.

Figur 12.11

3. Klicka därefter på [Add as ID 1091]. Avlästa värden är nu sparade, se figur 12.12.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	13(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About

- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

References

User ID: 1091

Select reference block: B1 or Create New

Block name: B1	Cal val:	Cell expires:	Lot number:
Measurements: 1	Pos 1: 84.5 %RH	2018-12-01	180901-A-2-8
	Pos 2: 84.5 %RH	2018-12-01	180901-A-2-8
	Pos 3:		(empty)
	Pos 4:		(empty)

Add Measurement
Edit Block
Delete Block

Select lot number: 180901-A-2-8

One measurement of 180901-A-2-8:

2018-09-10 09:00	B1	■ ■ • •	84.5	181201
------------------	----	---------	------	--------

Edit Measurement
Delete Measurements

Dates & times are UTC+02:00 in ISO 8601 format yyyy-mm-dd hh:mm.
Hold the mouse pointer over a table cell, and in most cases a tooltip will be shown.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB

Developed by www.digsys.se

Figur 12.12

I figur 12.12 har avlästa värden sparats. Det går nu att lägga till nya avläsningar från referensgivarna genom att klicka på [Add Measurement]. Möjlighet finns även att ändra uppgifterna avseende referenscellerna i blocket eller lägga till givare/referenscell i de tomma positionerna genom att klicka på [Edit block]. Det går att välja ett annat referensblock i rullmenyn "Select reference block" om det finns flera skapade.

Avlästa värden kan ändras med [Edit Measurement] eller tas bort med [Delete Measurement]. För att göra detta måste först datumet, avseende vad som ska ändras, markeras. I figur 12.12 har datumet 2018-09-10 markerats varvid hela raden får blå färg.

På den blåmarkerade raden visas data avseende referensgivarna för lot 180901-A-2-8. Data avser, från vänster till höger: datum och tid när avläsning utförts, namn på referensblocket, positioner i blocket där referensgivare är monterade (visas med kvadrater), positioner utan referensgivare (visas med prickar), kalibreringsvärde för referenscell samt används före-datum gällande referenscellen.

Varje gång avlästa värden skrivs in tillkommer en ny rad. I rullmenyn [Select lot number] väljs den lot som ska visas.

12.5.6 Beräkning och mätprotokoll

Efter att avläsningar från givare i borrhål och referensblock har skrivits in, kan en beräkning av RF och temperatur utföras och därefter kan ett mätprotokoll skapas. Nedanstående exempel behandlar mätpunkten M1 i projektet Hus A. Se figur 12.9.

- Välj först projekt. För att starta beräkningen klicka på [Retrieve all references]. Se längst ner till vänster i figur 12.9. Resultat visas nedan i figur 12.13.
Du måste alltid klicka på [Retrieve all references] varje gång du har ändrat inskrivna värden avseende referensgivare eller mätgivare för att en ny beräkning ska utföras.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfördad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	14(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About

- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

User ID: 1091

Projects - Retrieve

Project name: **Hus A**
Main controller: 1091, Sven Svensson (998)

Evaluate the reference retrieval:

Meas. point M1

Placing se riting A54

W/C ratio: 0.38

Time	Lot number	RH	Temp	Corr	Unc	Final	ID	Notes
2018-09-10 14:45	180901-A-2-8	84.0	20.3	-0.09	1.9	85.8		

References for 180901-A-2-8

Time	Block	Positions	Cal v	Expires	Cond	ID	Notes
2018-09-10 09:00	B1	■ ■ . .	84.5	2018-12-01	9.46		

Controllers

ID	Full name	RBK auth no
(empty)	Sven Svensson	998

All calculations done without errors.

Accept & Save
Return/Cancel

If the retrieval of new references is accepted and saved, all old references are replaced (lost). This cannot be undone.
If no reference data have been deleted or changed then it is always safe to save the retrieval, only new references will be added if needed.
Dates & times are UTC+02:00 in ISO 8601 format yyyy-mm-dd hh:mm.
Hold the mouse pointer over a table cell, and in most cases a tooltip will be shown.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB
Developed by www.digsys.se

Figur 12.13

2. Om du vill ändra något klicka på [Return/Cancel], annars klicka på [Accept & Save] så erhålls nästa bild, figur 12.14.

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About

- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

User ID: 1091

Projects

Select project:

Hus A

or
Create New

Hus A
(No comments)

Main controller:	1091, Sven Svensson (998)
Last updated:	2018-10-14 10:06:44
RBK project number:	12345
Concr. temp. uncert.:	0.30 %RH
Drilling depth uncert.:	0.26 %RH
Concr. thickn. uncert.:	0.19 %RH
Meas. points:	1

(No deviations)

Add Measurement
Add Calibration
Edit/Copy Project
Delete Project

Click on a measurement date below to edit or delete:

Meas. point M1

Placing se riting A54

W/C ratio: 0.38

Time	Lot number	RH	Temp	Corr	Unc	Final	ID	Notes
2018-09-10 14:45	180901-A-2-8	84.0	20.3	-0.09	1.9	85.8		

References for 180901-A-2-8

Time	Block	Positions	Cal v	Expires	Cond	ID	Notes
2018-09-10 09:00	B1	■ ■ . .	84.5	2018-12-01	9.46		

Controllers

ID	Full name	RBK auth no
(empty)	Sven Svensson	998

All calculations done without errors.

Retrieve all references
Report/Print

Dates & times are UTC+02:00 in ISO 8601 format yyyy-mm-dd hh:mm.
Hold the mouse pointer over a table cell, and in most cases a tooltip will be shown.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB
Developed by www.digsys.se

Figur 12.14

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	15(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

3. Det finns möjlighet att göra efterjusteringar. Ett misstag vid inskrivningen av värden från mätpunkt M1 korrigeras nu genom att klicka på datum och klockslag i blått under "Time", inringat i figur 12.14. Efter klickning visas vyn i figur 12.15, där justeringen utförs.
- I figur 12.15 har rutan framför texten "Use template uncertainty instead of calculated" markerats. Detta förfarande används om mätningen utfördes vid en temperaturvariation, eller betongtemperatur, som ligger utanför RBK-systemets gränser. Om rutan markeras ändras mätosäkerheten till >3% RF i mätprotokollet. En förklarande text ska skrivas in i fältet benämnt "Notes".

Figur 12.15

4. För att spara, klicka på [Save as ID 1091]. En ny beräkning måste utföras genom att klicka på [Retrieve all references] på samma sätt som beskrivits tidigare. Klicka därefter på [Accept & Save] för att erhålla resultatet som visas i figur 12.16.

Figur 12.16

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	16(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

5. Slutligen kan en rapport skapas genom att klicka på [Report/Print], se figur 12.16, vilket medför att figur 12.17 visas. Här går det att markera vilken typ av rapport som önskas.

Figur 12.17

6. Markera ”RBK report in Swedish” och klicka på [Make Report/Form]. En fil skapas. När du öppnar filen, visas nedanstående vy, se figur 12.18. Skriv ut Mätprotokollet och infoga det i RBK-rapporten. Mätprotokollet är skapat utifrån det beräkningsresultat som visas i figur 12.16.

Figur 12.18

Om ytterligare avläsningar ska utföras så klickar du på [Add measurements]. (Detta gäller både för avläsningar av givare i borrhål och i referensblock.) I figur 12.19 ska ytterligare en avläsning gällande mät punkt M1 läggas in. Efter att avlästa värden skrivits in så sparas de när du klickar på [Add as ID 1091]. Därefter utförs en ny beräkning genom att klicka på [Retrieve all references].

Version:	Datum:	Gäller från:	Utförd av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	17(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

Menu

- Home
- News
- Pictures
- Documents
- Contact
- About

- User
- Setup
- Order
- References
- Projects
- Logout

User ID: 1091

Projects - Add Measurement

Project name: **Hus A**
 Prior user: N/A
 Time of measurement: UTC+02:00
☐ Use template uncertainty instead of calculated.
 Notes:

Name: Lot number: Wire RH [μS]: Wire T [μS]: Description:
 #1: M1 Placering se ritning A54

All measurements are in units of microsiemens (μS).
 All measurement points with both **Wire RH** and **Wire T** empty are not measured at this time.
 Dates & times are UTC+02:00 in ISO 8601 format yyyy-mm-dd hh:mm.

Copyright © 2013-2018 Nordisk Industrifysik AB Developed by www.digsys.se

Figur 12.19

Hus A

Mätprotokoll borrhål HumiGuard® 2018-11-13 09:25

Huvudansvarig:	1091, Sven Svensson
Senast uppdaterad:	2018-11-13 09:02
RBK projektnummer:	12345

Osäkerhet temp:	0,30 %RH
Osäkerhet djup:	0,26 %RH
Osäkerhet tjocklek:	0,19 %RH

Mätpunkt M1 Vct: 0,38

Placering se ritning A54

Tid	Lotnummer	Tråd RF	Tråd T	RF	Temp	Korrektion	Osäkerhet	Slutvärde	ID	Noteringar
2018-09-10 14:45	180901-A-2-8	8,44 μS	81,20 μS	84,0 %RH	20,3 °C	— %RH	>3 %RH	>88 %RH	1091	Temperaturvariation under mätning utanför RBK-systemets gränser
2018-09-11 10:40	180901-A-2-8	8,20 μS	79,50 μS	83,9 %RH	19,8 °C	+0,05 %RH	1,9 %RH	85,8 %RH	1091	
2018-09-12 08:00	180901-A-2-8	8,10 μS	80,10 μS	83,8 %RH	20,0 °C	±0,00 %RH	1,9 %RH	85,7 %RH	1091	

Mätpunkt M2 Vct: 0,38

Placering se ritning A55

Tid	Lotnummer	Tråd RF	Tråd T	RF	Temp	Korrektion	Osäkerhet	Slutvärde	ID	Noteringar
2018-09-20 10:30	180901-A-2-8	17,10 μS	71,60 μS	90,4 %RH	17,5 °C	+0,65 %RH	2,1 %RH	93,1 %RH	1091	

Referenser till 180901-A-2-8

Tid	Block	RF1	T1	RF2	T2	RF3	T3	RF4	T4	Kalib v	Anv före	Kond	ID	Noteringar
2018-09-10 09:00	B1	9,10	82,10	8,92	82,00					84,5 %RH	2018-12-01	9,46 μS	1091	
2018-09-20 16:00	B1	8,70	81,50	8,40	81,80					84,5 %RH	2018-12-01	9,00 μS	1091	

Lotnummer

Lotnummer	Anv före
180901-A-2-8	2018-12-10

Ansvariga

ID	Namn	RBK auktorisationsnummer
1091	Sven Svensson	998

Datum & tid är UTC+01:00 i ISO 8601 format åååå-mm-dd tt.mm.
 Uppmätta värden är i enheten mikrosiemens (μS), relativ fukt i procent (%RH) och temperatur i grader celsius (°C).
 Expanderad mätosäkerhet med täckningsfaktor k = 2 används.

Slut på HumiGuard® protokoll
www.industrifysik.se

Figur 12.20

Figur 12.20 visar ett mätprotokoll där mätpunkt M1 har avlästs vid tre tillfällen, referensgivarna vid två tillfällen och ytterligare en mätpunkt, M2, har lagts till och lästs av. Detta protokoll ska ingå som en del i RBK-rapporten.

Varje gång som indata ändras eller kompletteras är det viktigt att alltid klicka på [Retrieve all references] innan ett mätprotokoll skapas genom att klicka på [Report/Print].

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	18(19)

RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong

12.6 Underhåll, tillsyn och felkällor

Underhåll sker uteslutande genom byte av förbrukningskomponenter.

- RF-givarnas hållbarhetstid, ”används före-datum” är lotnumrets datum plus 100 dagar.
Detta gäller oavsett om givaren är i borrhål, referensblock eller i sin förpackning.
En förutsättning är att givaren inte utsätts för RF utanför området 75 - 98 % RF. Dock skall givarens uppehållstid i betong med RF över 95 % vara högst en vecka.
- Referenscell används före angivet datum på cellen, ”används före-datum”.
- Givarkontakt: Byts varje år
- O-ringar i referensblock: Byts varje år
- Rörplugg: Byts varje år
- Kontrollmotstånd Byts vartannat år

Vid byte av O-ringar tas bulten bort helt och blockets överdel lyfts av. Datum för utförda byten av förbrukningskomponenter antecknas på en etikett fäst på blockets underdel, se RBK-blocketiketter. O-ringar skall hållas fria från fett och olja.

Tillsyn av konduktansmätaren sker vid varje avläsningstillfälle genom mätning med ett kontrollmotstånd. Tillåten avvikelse beror på vilket kontrollmotstånd som används.

Vid nominellt värde 50 μ S tillåts maximal avvikelse $\pm 0,5 \mu$ S.

Vid nominellt värde 100 μ S tillåts maximal avvikelse $\pm 1,0 \mu$ S.

Om avvikelsen är utanför tillåtet intervall kontakta Nordisk Industrifysik.

Tänkbara fel:

- Givarkontakt trycks inte fast ordentligt i mätrör eller referensblock. Luftläckage kan uppstå varvid RF kommer att avvika från verkligt värde.
- Avläsning utförs på en givare som suttit betydligt längre tid än tio dygn i mätpunkten.
- Givarkontakten trycks förbi ”midjan” på mätröret
- RF-givaren sitter monterad i borrhål, där RF överstiger 95 % under mer än en veckas tid eller om RF överstiger 98 % någon gång.
- Borrkax blir kvar i borrhålet.
- Att underhåll och tillsyn enligt ovan inte utförs.
- Fel lotnummer skrivs in på webbplatsen.
- Förväxling av siffror och datum vid överföring av data mellan blanketter och webbplats.

Version:	Datum:	Gäller från:	Utfärdad av:	Sign. Revisionsledare RBK	Flik:	Sida:
6:1	2019-01-16	2019-02-01	Ted Rapp		12	19(19)