

# Handleiding robot file

Marilyn W.L. Monster

Op de robot kun je verschillende experimenten doen:

- AF demagnetisatie (type 3)
- ARM-acquisitie (type 5)
- IRM-acquisitie (heb ik geen ervaring mee)

Je vertelt de robot wat deze moet doen d.m.v. een \*.ini-bestand, waarin aangegeven wordt welke samples wanneer gemeten moeten worden, welke declinatie en inclinatie de samples in het veld hadden, hun gewicht, wat voor type meting je wilt doen, welke velden je wilt gebruiken, etc.

**Let op!** De robot begint altijd bij 0 te tellen!

## Van tevoren

Voordat je op de robot gaat meten, is het (soms) handig om bepaalde dingen alvast te weten:

- Denk je dat er een kans is dat je samples out of range gaan (te magnetisch zijn voor de robot), meet dan eerst een sample per site op de spinner. Als de magnetisatie  $> 5$  A/m ligt, moet je op gaan passen (hoewel tot 7 A/m nog wel goed zou moeten gaan). Als ze maar net out of range gaan, kun je evt. de samples wat dunner zagen. Anders kunnen ze handmatig gedemagnetiseerd worden en op de spinner gemeten.
  - **Let op!** Sites die erg magnetisch zijn (dik over de 10 A/m op de spinner, soms bijna 600 A/m!) zijn vaak door de bliksem getroffen en zullen sowieso geen goede resultaten geven.
- Voor de ARM-test is het belangrijk om je samples van tevoren te wegen, omdat je later gaat normaliseren naar massa.

## AF demagnetisatie

Bij deze meting heb je maar één robotbestand nodig, van type 3, en kun je rijtjes van 8 samples gebruiken.

## Pseudo-Thellier

Pseudo-Thellier (o.a. De Groot et al., 2013) is een relatieve paleointensiteitsmethode. Het is vergelijkbaar met thermische Thellier, maar in plaats van je sample te demagnetiseren door hem te verhitten in een bias field, gebruik je een altemnerend veld (AF) met een bias field. Het is het makkelijkst om dit experiment te combineren met AF demagnetisatie (ofwel stap 2 en 3 meteen erachteraan te doen). Voor deze meting heb je drie robotbestanden nodig:

1. **AF demagnetisatie (type 3)**. Deze kan gebruikt worden om de richtingen te bepalen. Dit kan met 8 samples per keer (volle tray).

2. **ARM-acquisitie** (type 5, met bias field van bijv. 40  $\mu$ T). Je gebruikt nu dezelfde veldstappen als in stap 1, maar nu met een bias field, zodat je sample een steeds grotere ARM opdoet. Na deze stap kun je al de ARM gained tegen de NRM remaining plotten (vgl. een Arai plot voor thermische Thellier, waarbij je de pTRM gained op de horizontale as zet en de NRM remaining op de verticale as). **Let op!** De samples moeten hierbij wat verder uit elkaar staan op de laadtray, dus je schrijft de code zodanig dat er steeds maar 4 samples tegelijk worden gepakt.
3. **AF demagnetisatie van de ARM** (type 3). Deze stap wordt gebruikt om te kijken of de ARM door dezelfde korrels wordt gedragen als de NRM. Je plot zodoende de NRM remaining tegen de ARM remaining en kijkt of dit een rechte lijn oplevert. Zo niet, dan kun je je relatieve paleointensiteit niet vertrouwen.

## ARM-test

De ARM-test (De Groot et al., 2012) kan gebruikt worden om te testen of een site bij een bepaalde temperatuur alteratie vertoont. Zie in meer detail de handleiding voor de ARM-test. Heel kort gezegd komt de test erop neer dat je twee kernen hebt, één waar je niets mee gedaan hebt een eentje die verhit is tot de temperatuur waarbij je je multispecimenexperiment wilt doen. Beide kernen zaag je in vier (of meer) plakjes. Van beide kernen wordt de ene helft geAF-demagnetiseerd en ondergaat de andere helft een ARM-acquisitie. Dus:

1. **AF demagnetisatie** van de ene helft van de samples. **Let op!** Gebruik type 5 met bias field 0, en niet type 3! Anders is het onmogelijk om de samples te vergelijken en later de ARM te isoleren.
2. **ARM acquisitie** van de andere helft van de samples. Gebruik hiervoor type 5 met bias field bijv. 40  $\mu$ T.

## Je bestand nakijken

Let hierbij op of:

- Het aantal bestanden klopt (`number_of_files`)
- Je bij het juiste bestand begint (`start_with_file=0`)
- Je bestandsnamen kloppen en genoeg informatie geven. Let er ook op dat er niet al bestanden met dezelfde naam in de outputmap staan! Deze worden anders overschreven
- Bij elke set metingen hetzelfde nummer staat, e.g. [`Raster positions 0`], [`Tray position numbers 0`] en [`Sample raster 0`]
- Deze nummers goed doornummeren (je begint bij 0 en je eindigt bij `number_of_files - 1`)
- `number_of_positions` klopt met het daadwerkelijke aantal samples
- De raster positions (de posities op de laadtray van 12 bij 8 samples) goed doornummeren. Je begint rechtsonder bij 0 en eindigt linksboven met 95
- De posities (`pos_0` t/m `pos_7`) en samplenames (`name_0` t/m `name_7`) goed doornummeren
- Je het juiste type hebt gekozen (3 voor gewone AF demagnetisatie, 5 met bias field voor ARM acquisitie en 5 met bias field 0 voor de AF demagnetisatie in een ARM-test)
- Het aantal veldstappen en de gekozen veldstappen kloppen
- Je bij type 3 niet boven de 100 mT komt en bij type 5 niet boven de 150 mT

## Voorbeeld (AF demagnetisatie)

Alles wat **vetgedrukt** staat, moet of mag aangepast worden.

In dit eerste stukje geef je wat algemene informatie. Alleen het aantal bestanden (`number_of_files`) moet je hiervan aanpassen. Mocht je meting halverwege gestopt zijn en je bijv. bij het vierde bestand verder wilt gaan, dan moet je `start_with_file` aanpassen. Als je gewoon aan het begin wilt beginnen, deze op 0 laten staan.

```
[Main]
number_of_measurements=1
number_of_files=3
start_with_file=0
number_of_tray_positions=8
graphic_display=0
background_position_1=1755
background_position_2=1755
```

Geef hier je bestandsnamen op, bijv.:

```
[Filenames]
file_0=LP_AF_001
file_1=LP_AF_002
file_2=LP_AF_003
Etc.
```

Vanaf hier begin je de robot te vertellen welke samples hij moet pakken en waar op de tray die de AF-spoel en de cryogeen in gaat hij ze moet leggen. Op de grote tray waar je de samples neerlegt, wordt van 0 (rechtsonder) tot aan 95 (linksboven) genummerd. Er zijn dus 96 posities (12 rijtjes van 8). De tray die de spoel/cryogeen in gaat, heeft 8 posities (0 t/m 7).

In dit eerste stukje vertel je de robot welke samples hij van de grote 12x8 tray moet pakken (posities 0 t/m 95). Zorg ervoor dat de vetgedrukte getallen hetzelfde zijn! Dus 0 voor het eerste rijtje samples, 1 voor de tweede, etc. Pas ook je `number_of_positions` aan wanneer je minder dan 8 samples hebt.

```
[Raster positions 0]
number_of_positions=8
pos_0=0
pos_1=1
pos_2=2
pos_3=3
pos_4=4
pos_5=5
pos_6=6
pos_7=7
```

Hier vertel je de robot op welke positie op de kleine tray die het apparaat in gaat je je samples wilt leggen (posities 0 t/m 7).

```
[Tray position numbers 0]
pos_0=0
pos_1=1
pos_2=2
pos_3=3
pos_4=4
pos_5=5
pos_6=6
pos_7=7
```

Vanaf hier geef je de sample data (naam, gewicht, declinatie, inclinatie, volume, strike en dip. Deze kunnen ook achteraf aangepast worden, voordat je de richtingen gaat bepalen met Paldir of Remasoft.

```
[Sample raster 0]
name_0="01-01.A,0,184.5,30,10.5,0,0"
name_1="01-02.A,0,177.5,28,10.5,0,0"
name_2="01-03.A,0,181.5,31,10.5,0,0"
name_3="01-04.A,0,184.5,35,10.5,0,0"
name_4="01-05.A,0,179.5,47,10.5,0,0"
name_5="01-06.A,0,179.5,47.5,10.5,0,0"
name_6="01-09.A,0,181.5,46,10.5,0,0"
name_7="02-01.A,0,-3.5,36,10.5,0,0"
```

Nu hetzelfde voor het tweede rijtje. De raster positions nummeren nu dus verder, maar de tray positions zijn weer van 0 t/m 7.

```
[Raster positions 1]
number_of_positions=8
pos_0=8
pos_1=9
pos_2=10
pos_3=11
pos_4=12
pos_5=13
pos_6=14
pos_7=15
[Tray position numbers 1]
pos_0=0
pos_1=1
pos_2=2
pos_3=3
pos_4=4
pos_5=5
pos_6=6
pos_7=7
[Sample raster 1]
```

```
name_0="02-02.A,0,-4.5,36,10.5,0,0"  
name_1="02-03.A,0,-4.5,37,10.5,0,0"  
name_2="02-04.A,0,353.5,39,10.5,0,0"  
name_3="02-05.A,0,345.5,48,10.5,0,0"  
name_4="02-06.A,0,343.5,38,10.5,0,0"  
name_5="02-08.A,0,347.5,45,10.5,0,0"  
name_6="02-09.A,0,346.5,47,10.5,0,0"  
name_7="04-01.A,0,94.5,4,10.5,0,0"
```

En het derde rijtje:

```
[Raster positions 2]  
number_of_positions=8  
pos_0=16  
pos_1=17  
pos_2=18  
pos_3=19  
pos_4=20  
pos_5=21  
pos_6=22  
pos_7=23  
[Tray position numbers 2]  
pos_0=0  
pos_1=1  
pos_2=2  
pos_3=3  
pos_4=4  
pos_5=5  
pos_6=6  
pos_7=7  
[Sample raster 2]  
name_0="04-02.A,0,87.5,4,10.5,0,0"  
name_1="04-03.A,0,87.5,2,10.5,0,0"  
name_2="04-05.A,0,85.5,5,10.5,0,0"  
name_3="04-06.A,0,85.5,6,10.5,0,0"  
name_4="04-08.A,0,91.5,16,10.5,0,0"  
name_5="04-09.A,0,90.5,20,10.5,0,0"  
name_6="04-10.A,0,89.5,20,10.5,0,0"  
name_7="04-11.A,0,87.5,23,10.5,0,0"
```

En zo ga je verder tot je al je samples gehad hebt.

Aan het eind van het bestand vertel je de robot wat voor type meting je wilt doen, hoeveel en welke velden je wilt gebruiken, of je de tray van tevoren wilt demagnetiseren, etc. Voor AF demagnetisatie gebruik je type 3. Het bias field en het IRM field maken dan niet uit. Bij `output_path` geef je aan naar welke map je de outputbestanden wilt schrijven. ***Let op!*** Nooit meer dan 100 mA gebruiken bij AF demagnetisatie! De z-spoel kan meer hebben, maar de x- en y-spoelen worden dan te warm.

```
[Measurement 0]
```

```
type=3
number_of_fields=16
tray_correction=true
demagnetize_tray=FALSE
AF-axis=3
bias_field=0
IRM_field=100
time_step=5
total_duration=100
demagnetize_samples=FALSE
sample_demagnetization_field=0
magnetize_tray=FALSE
tray_magnetization_field=0
initial_tray_demagnetization=TRUE
initial_tray_correction=TRUE
output_path=/f/USER/marilyn
field_0=0
field_1=2.5
field_2=5
field_3=7.5
field_4=10
field_5=15
field_6=20
field_7=25
field_8=30
field_9=40
field_10=50
field_11=60
field_12=70
field_13=80
field_14=90
field_15=100
maximum_background_level=0.00001
Squid_range=3
```

## Voorbeeld (ARM-acquisitie)

De enige echte verschillen tussen AF demagnetisatie en ARM-acquisitie zijn dat je type 5 (met een bias field) gebruikt en maar vier samples per keer op de tray zet.

***Let op!*** Omdat de ARM-test best een gevoelige meting is, willen we de robot dwingen om de samples in twee posities te meten. Dit kun je doen door op de computer bij de robot `AF-treshold (sic)` en `SwitchMax` aan te passen in `GLOBAL_control.vi` (die staat als het goed is open). Deze staan meestal op 0.0008 en 0.001, maar moeten 0.8 en 1.0 zijn voor de ARM-test.

Je begint hetzelfde als met AF demagnetisatie:

```
[Main]
number_of_measurements=1
number_of_files=3
start_with_file=0
number_of_tray_positions=8
graphic_display=0
background_position_1=1755
background_position_2=1755
```

```
[FileNames]
file_0=EH_ARMtest_ARM_001
file_1=EH_ARMtest_ARM_002
file_2=EH_ARMtest_ARM_003
```

Vanaf hier begin je de verschillen te zien: 4 samples in plaats van 8 en ze staan verder uit elkaar geplaatst (tray positions 0, 2, 5 en 7).

```
[Raster positions 0]
number_of_positions=4
pos_0=0
pos_1=1
pos_2=2
pos_3=3
[Tray position numbers 0]
pos_0=0
pos_1=2
pos_2=5
pos_3=7
[Sample raster 0]
name_0="7NA1,17.51,0,0,10.5,0,0"
name_1="7NA2,18.22,0,0,10.5,0,0"
name_2="11NA1,14.00,0,0,10.5,0,0"
name_3="11NA2,8.51,0,0,10.5,0,0"
```

```
[Raster positions 1]
number_of_positions=4
```

```
pos_0=4
pos_1=5
pos_2=6
pos_3=7
[Tray position numbers 1]
pos_0=0
pos_1=2
pos_2=5
pos_3=7
[Sample raster 1]
name_0="12NA1,15.31,0,0,10.5,0,0"
name_1="12NA2,18.72,0,0,10.5,0,0"
name_2="14NA1,16.69,0,0,10.5,0,0"
name_3="14NA2,17.35,0,0,10.5,0,0"
```

```
[Raster positions 2]
number_of_positions=4
pos_0=8
pos_1=9
pos_2=10
pos_3=11
[Tray position numbers 2]
pos_0=0
pos_1=2
pos_2=5
pos_3=7
[Sample raster 2]
name_0="16NA1,12.94,0,0,10.5,0,0"
name_1="16NA2,16.90,0,0,10.5,0,0"
name_2="17NA1,12.50,0,0,10.5,0,0"
name_3="17NA2,17.19,0,0,10.5,0,0"
```

In het laatste deel gebruik je dit keer type 5 en dan met een bias field van (meestal) 40  $\mu$ T. Bij type 5 wordt alleen de z-spoel gebruikt en kun je t/m 150 mT gaan (in plaats van tot 100 mT wanneer je ook de x- en y-spoelen gebruikt).

```
[Measurement 0]
type=5
number_of_fields=17
tray_correction=true
demagnetize_tray=FALSE
AF-axis=3
bias_field=40
IRM_field=100
time_step=5
total_duration=100
demagnetize_samples=FALSE
sample_demagnetization_field=0
magnetize_tray=FALSE
tray_magnetization_field=0
```



```
initial_tray_demagnetization=TRUE
initial_tray_correction=TRUE
output_path=/f/USER/marilyn
field_0=0
field_1=2.5
field_2=5
field_3=7.5
field_4=10
field_5=15
field_6=20
field_7=25
field_8=30
field_9=40
field_10=50
field_11=60
field_12=70
field_13=80
field_14=90
field_15=100
field_16=150
maximum_background_level=0.00001
Squid_range=3
```