

Referentie: 202512001
Betreft: Metrel Auto Sequenties

Ameide, 8 december 2025

Auto Sequenties Metrel apparatentesters

De huidige Metrel testers voor metingen aan de elektrische arbeidsmiddelen en elektrische installaties hebben allen hetzelfde menu met 4 knoppen:

- ☐ **Metingen**
Voor het handmatig uitvoeren van metingen.
- ☐ **Auto Sequenties®**
Voor het automatisch uitvoeren van een aantal metingen.
- ☐ **Databeheer**
Hier zijn de projecten ondergebracht met binnen zo'n project de arbeidsmiddelen.
- ☐ **Instellingen**
Veel standaardinstellingen, zoals een taalkeuze, datum/tijd, werkbladbeheer en de keuze van een groep met daarin auto sequenties.

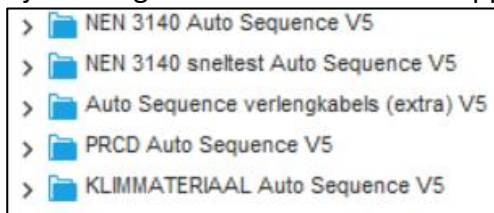


De foto laat een **MI3340** zien. Dit is een compacte apparatentester van Metrel. De andere apparatentesters, zoals de MI3360, MI3365 hebben hetzelfde menu, maar kunnen wel meer meetfuncties hebben en er kunnen vaak ook andere accessoires, zoals meetkoffers, worden aangesloten.

Een **auto sequentie** is een **lijst met opdrachten**. Dat begint meestal met een visuele inspectie, het uitvoeren van een aantal metingen en eventueel een vragen over het juist functioneren. Bij aflevering van de tester zijn daarin een aantal auto sequenties opgenomen. Die kan je aanpassen met een Android-app of met het **MSEM**-programma van Metrel. In deze memo gebruiken we MSEM omdat deze software wordt meegeleverd bij de aanschaf van een tester.

Via MSEM kan je de auto sequenties uitlezen vanuit je tester, deze aanpassen en weer terugplaatsen (uploaden) naar je tester.

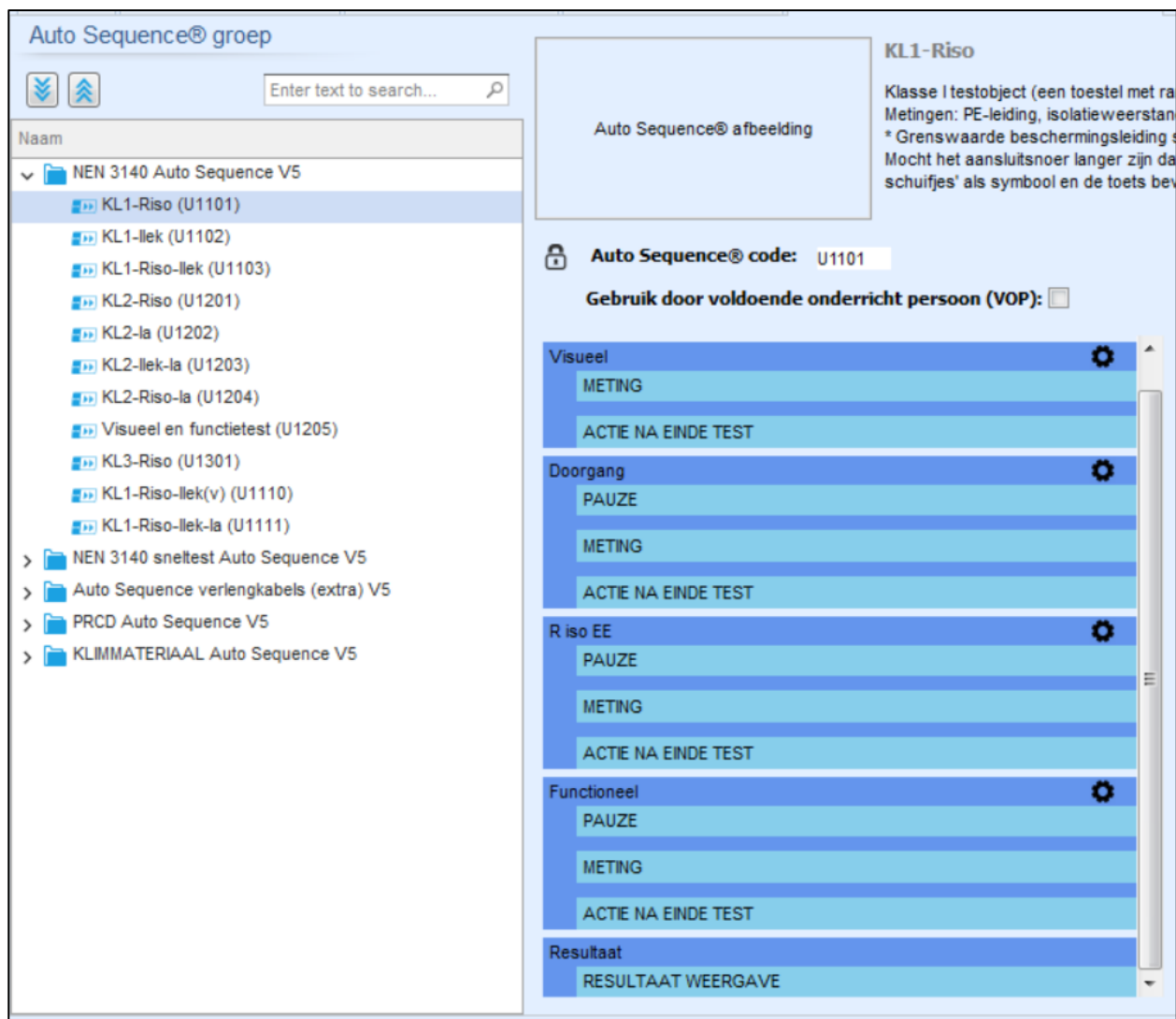
In deze afbeelding zie je een aantal auto sequenties. Deze zijn ondergebracht in een aantal mappen:



Binnen de mappen zie je een aantal sequenties, zoals 'KL1-Riso (U1101)'. De code tussen de haakjes in een snelcode waarmee je naar deze set metingen kan verwijzen.

Formeel behoren beschermingsklassen te worden aangeduid met Romeinse cijfers (I, II en III). Vanwege de leesbaarheid heeft Metrel gekozen voor gangbare cijfers 1, 2, 3.



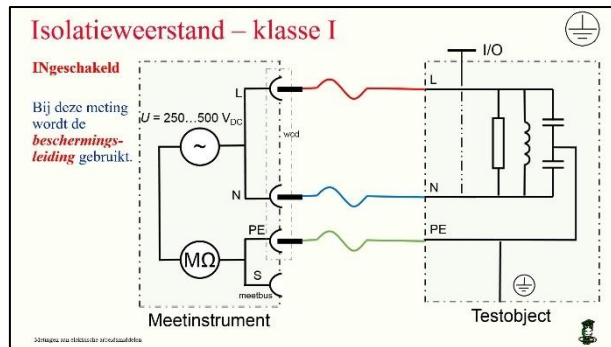
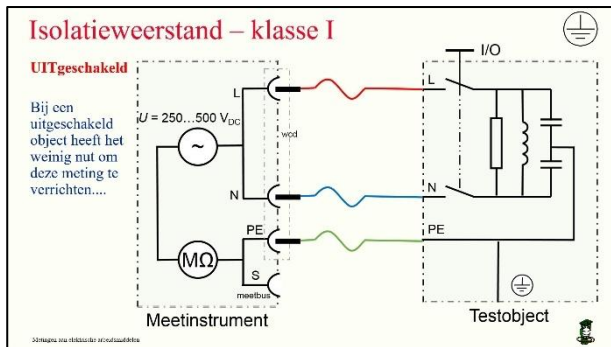


In de bovenstaande afbeelding van MSEM zie je 'KL1-Riso (U1101)' uitgeklaapt met daarin de meetopdrachten voor een geaard arbeidsmiddel (beschermingsklasse I):

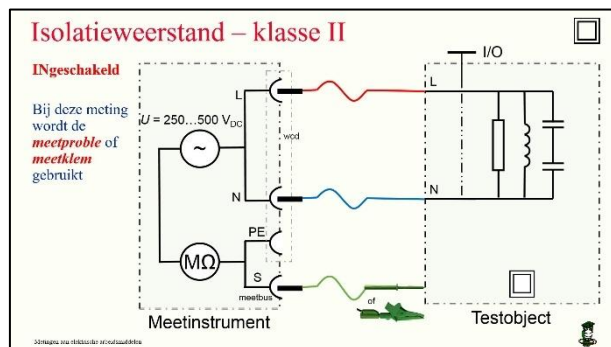
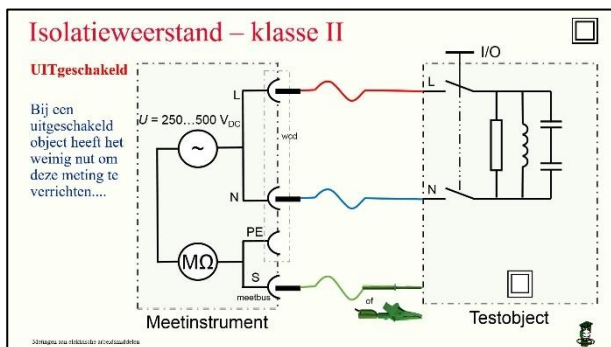
- ☐ **Visueel:** de vragen over de visuele staat van het arbeidsmiddel zoals de behuizing en het aansluitsnoer en veiligheid;
- ☐ **Doorgang:** het meten van de weerstand van de beschermingsleiding (PE) vanaf de stekker tot aan de behuizing van het arbeidsmiddel;
- ☐ **R iso EE:** het meten van de isolatieweerstand. 'EE' staat voor Elektrisch Equipment;
- ☐ **Functioneel:** vragen over het juist functioneren van het arbeidsmiddel.

Dit sequentie/testmethode KL1-Riso (U1101)" is niet altijd de juiste meting van een klasse I testobject. Bij het meten van de isolatieweerstand en ook bij de vervangende lekstroom worden fase (L) en nul (N) van het arbeidsmiddel in de contactdoos van de tester kortgesloten. Dan heeft zo'n meting alleen zin als je het arbeidsmiddel/testobject handmatig kan inschakelen. Bij alle apparaten of machines met relaisbesturing of elektrische inschakeling wordt het testobject pas ingeschakeld als er netvoeding (230V) aanwezig is. En dat is hier niet het geval.

In de koptekst (zie bovenstaande afbeelding) kan uitleg worden geplaatst over de betreffende meting. Bij de [pauzes] per meting kan je instructies geven over de uit te voeren meting. Als er een slotje mij een sequentie staat kan je deze sequentie niet aanpassen. Je kan die sequentie wel kopiëren en plakken waarna je wel aanpassingen kan doen.



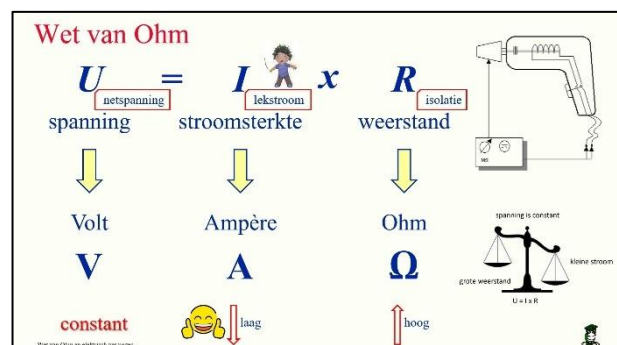
In de rechter afbeelding zie je dat het testobject handmatig is ingeschakeld waardoor het meten van de isolati weerstand (en de lekstromen) wèl mogelijk is. Bij een klasse I object wordt de beschermingsleiding (PE) gebruikt bij het meten van de isolati weerstand en alle lekstromen.



In de rechter afbeelding zie je dat het testobject handmatig is ingeschakeld waardoor het meten van de isolati weerstand (en lekstromen) wèl mogelijk is. Een klasse II object is dubbel geïsoleerd en heeft geen beschermingsleiding (PE). Daarom moet de meetpen/meetklem altijd worden gebruikt bij alle metingen.

Daarom is het van groot belang te begrijpen wanneer je een testmethode wel of niet kan gebruiken.

Wat ook belangrijk is dat de NEN 3140:1998 aangeeft dat je de isolati weerstand OF de reële lekstroom / aanraakstroom moet meten. Je mag uiteraard ook beiden meten. Als je de isolati weerstand om technische redenen (relaisschakelingen of elektronica) niet kan/wilt meten mag je het meten van de isolati weerstand overslaan en meet je de reële lekstroom (klasse I) of de aanraakstroom (klasse II) waarbij je het testobject kan inschakelen omdat de 230V netspanning bij deze metingen wordt gebruikt. Zie de afbeelding met de Wet van Ohm: als je de netspanning (230V) als constant beschouwd en je meet een lage lekstroom, dan moet de isolati weerstand hoog zijn.



Standaard Auto Sequenties NEN 3140 Auto Sequentie V5

Dit is voorbeeld van een groep op de tester geïnstalleerde auto sequenties, najaar 2025. Deze kunnen op je eigen tester afwijken.

In deze tabel worden de standaard auto sequenties uitgelegd zodat je een goede keuze kan maken.

Auto sequentie	Uitleg
NEN 3140 Auto Sequentie V5	Naam van deze map
☐ KL1-Riso	Inspectie/meten aan klasse I : - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$ - Functioneel
☐ KL1-Ilek	Inspectie/meten aan klasse I : - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Lekstromen: reële lekstromen en aanraaklekstromen $\leq 1 \text{ mA}$ - Functioneel
☐ KL1-Riso-Ilek	Inspectie/meten aan klasse I : - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$ - Reële lekstroom $\leq 1 \text{ mA}$ - Functioneel
☐ KL2-Riso	Inspectie/meten aan klasse II : - Visueel - Isolati weerstand $\geq 2 M\Omega$ - Functioneel
☐ KL2-Ia	Inspectie/meten aan klasse II : - Visueel - Aanraakstroom $\leq 0,5 \text{ mA}$ - Functioneel
☐ KL2-Riso-Ia	Inspectie/meten aan klasse II : - Visueel - Isolati weerstand $\geq 2 M\Omega$ - Aanraaklekstroom $\leq 0,5 \text{ mA}$ - Functioneel
☐ Visueel en functietest	Geen metingen: - Visueel - Functioneel
☐ KL3-Riso	Inspectie/meten aan klasse III (24/42V) : - Visueel - Isolati weerstand $\geq 0,5 M\Omega$ - Functioneel

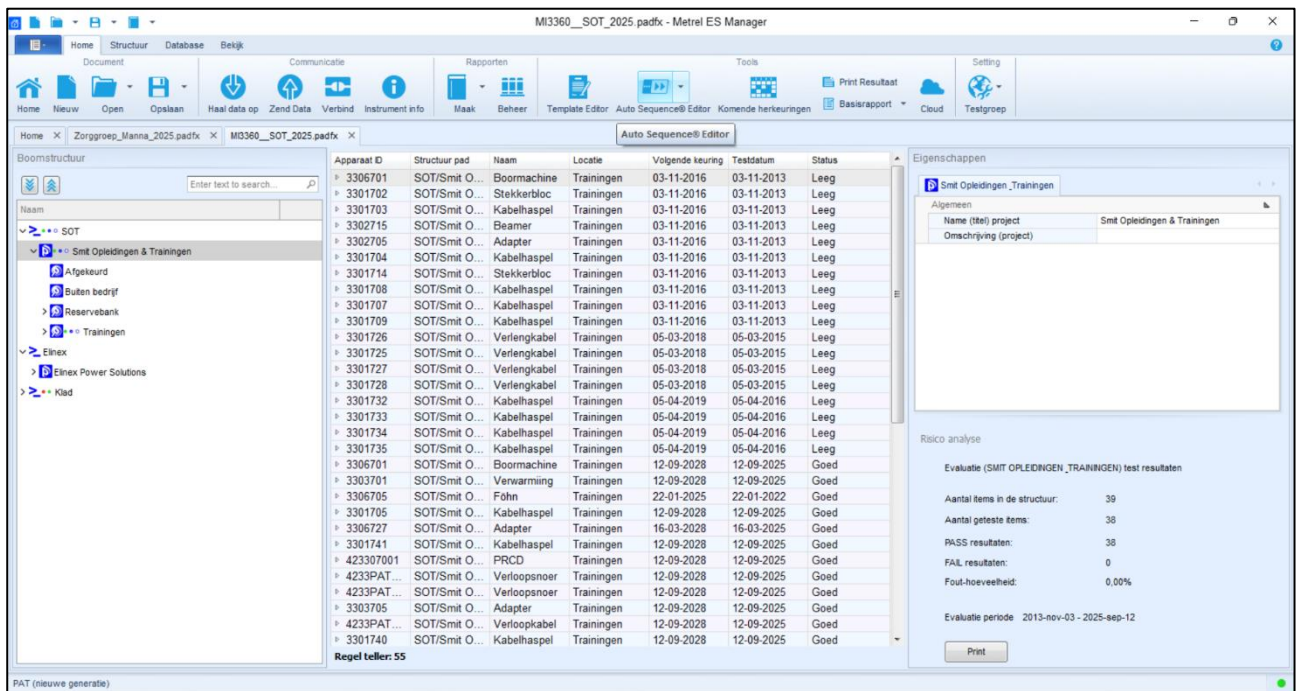
Auto sequentie	Uitleg
☐ KL1-Riso-Ilek	Inspectie/meten aan klasse I : - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$ - Vervangende lekstroom (substituut lekstroom) $\leq 1 \text{ mA}$ - Reële lekstroom $\leq 1 \text{ mA}$ - Functioneel
☐ KL1-Riso-Ilek-Ia	Inspectie/meten aan klasse I : - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$ - Vervangende lekstroom (substituut lekstroom) $\leq 1 \text{ mA}$ - Reële lekstroom
NEN 3140 sneltest Auto Sequence V5	Naam van deze map
☐ KL1-Sneltest	Inspectie/meten aan klasse I : - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$
☐ KL2-Sneltest	Inspectie/meten aan klasse II : - Visueel - Isolati weerstand $\geq 2 M\Omega$
☐ Verlengkabel sneltest	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$ - Polariteit (draadbreek)
☐ Haspel 4 wcd sneltest	Inspectie/meten aan klasse I kabelhaspel: - Visueel - 4 x: - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Polariteit (draadbreek) - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$
☐ KL1-Sneltest (Auto Save ID)	Inspectie/meten aan klasse I , waarbij de metingen automatisch worden opgeslagen: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$
☐ KL2-Sneltest (Auto Save ID)	Inspectie/meten aan klasse II , waarbij de metingen automatisch worden opgeslagen: - Visueel - Isolati weerstand $\geq 2 M\Omega$
☐ Verlengkabel sneltest (Auto Save ID)	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel, waarbij de metingen automatisch worden opgeslagen: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$ - Polariteit (draadbreek)

Auto sequentie	Uitleg
☐ Haspel sneltest (Auto Save ID)	Inspectie/meten aan klasse I kabelhaspel, waarbij de metingen automatisch worden opgeslagen: - Visueel - 4 x: - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega$ - Polariteit (draadbreek) - Isolati weerstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$
Auto Sequence verlengkabels (extra) V5	Naam van deze map
☐ Verlengkabel Calculator	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel, waarbij je de lengte en de kernd doorsnede kan aangeven om de maximaal toegestane weerstand van de beschermingsleiding (PE) aan te geven: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega \dots 1 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$ - Polariteit (draadbreek)
☐ Haspel 4 wcd Calculator	Inspectie/meten aan klasse I kabelhaspel, waarbij je de lengte en de kernd doorsnede kan aangeven om de maximaal toegestane weerstand van de beschermingsleiding (PE) aan te geven: - Visueel - 4 x: - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,21 \Omega \dots 1 \Omega$ - Polariteit (draadbreek) - Isolati weerstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$ - Polariteit (draadbreek)
☐ Verlengkabel 5 m, 2,5 mm ²	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,24 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$ - Polariteit (draadbreek)
☐ Verlengkabel 10 m, 2,5 mm ²	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,27 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$ - Polariteit (draadbreek)
☐ Verlengkabel 25 m, 2,5 mm ²	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,38 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$ - Polariteit (draadbreek)
☐ Verlengkabel 50 m, 2,5 mm ²	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,55 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 \text{ M}\Omega$ - Polariteit (draadbreek)

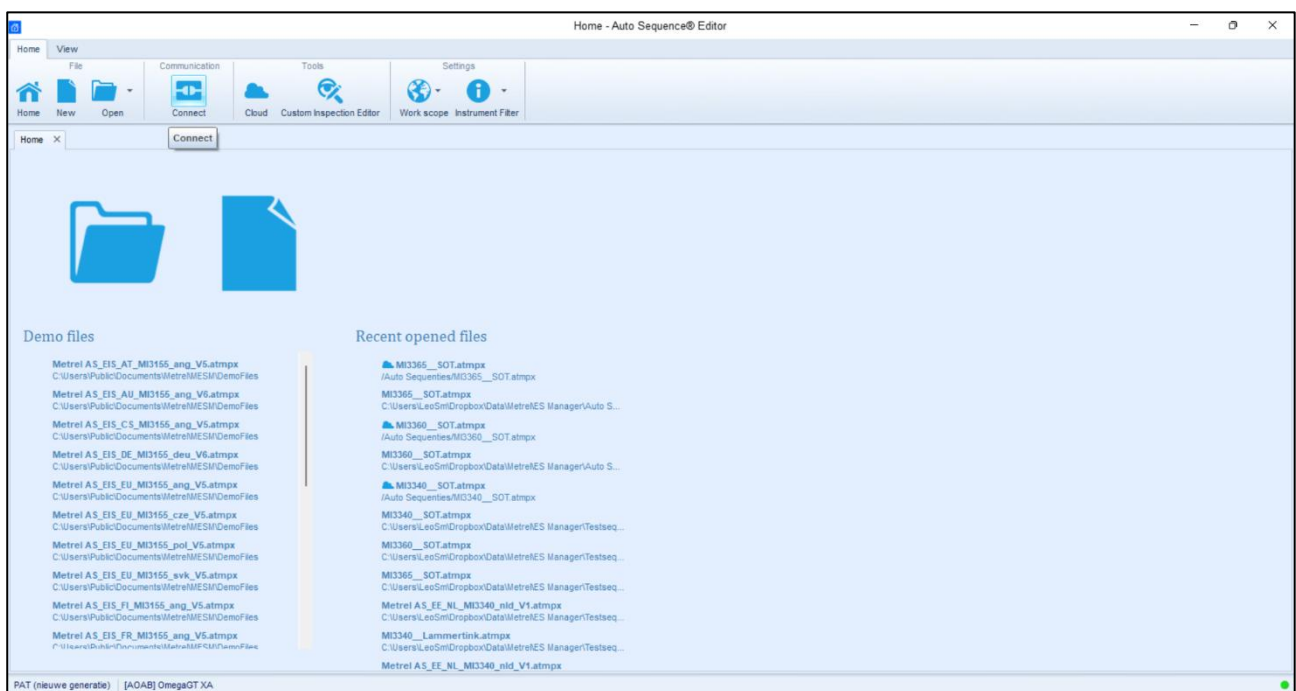
Auto sequentie	Uitleg
☐ Verlengkabel 5 m, 1,5 mm ²	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,26 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$ - Polariteit (draadbreek)
☐ Verlengkabel 10 m, 1,5 mm ²	Inspectie/meten aan klasse I verlengkabel: - Visueel - Doorgang (beschermingsleiding) $\leq 0,32 \Omega$ - Isolati weerstand $\geq 1 M\Omega$ - Polariteit (draadbreek)
PRCD Auto Sequence V5	Naam van deze map
- Seltest PRCD	Naam van deze submap
☐ PRCD 2 polig	Inspectie/meten aan een stekker-aardlekschakelaar, vaak type A: - Visueel - PE-geleider (PRCD) $\leq 0,21 \Omega$ - Verschilstroom $\leq 1 \text{ mA}$ - PRCD: aanspreektijd bij 30 mA $\leq 300 \text{ ms}$ - Polariteit
☐ PRCD 3 polig	Inspectie/meten aan een stekker-aardlekschakelaar, vaak type A: - Visueel - PE-geleider (PRCD) $\leq 0,21 \Omega$ - Verschilstroom $\leq 1 \text{ mA}$ - PRCD: aanspreektijd bij 30 mA $\leq 300 \text{ ms}$ - Polariteit
☐ PRCD-S (3 polig)	Inspectie/meten aan een stekker-aardlekschakelaar, vaak type A: - Visueel - PE-geleider (PRCD) $\leq 0,21 \Omega$ - Verschilstroom $\leq 1 \text{ mA}$ - PRCD: aanspreektijd bij 30 mA $\leq 500 \text{ ms}$ - Polariteit
- Volledige PRCD-test	Naam van deze submap
☐ PRCD 2 polig	Inspectie/meten aan een stekker-aardlekschakelaar, vaak type A: - Visueel - PE-geleider (PRCD) $\leq 0,21 \Omega$ - Verschilstroom $\leq 1 \text{ mA}$ - Open geleider PRCD (met netspanning) - PRCD: aanspreektijd bij 30 mA $\leq 300 \text{ ms}$ - Polariteit - Functioneel

Auto sequentie	Uitleg
☐ PRCD 3 polig	Inspectie/meten aan een stekker-aardlekschakelaar, vaak type A: - Visueel - PE-geleider (PRCD) $\leq 0,21 \Omega$ - Verschilstroom $\leq 1 \text{ mA}$ - Open geleider PRCD (met netspanning) - PRCD: aanspreektijd bij 30 mA $\leq 300 \text{ ms}$ - Polariteit - Functioneel
☐ PRCD-S (3 polig)	Inspectie/meten aan een stekker-aardlekschakelaar, Vaak type A: - Visueel - PE-geleider (PRCD) $\leq 0,21 \Omega$ - Verschilstroom $\leq 1 \text{ mA}$ - Open geleider PRCD (met netspanning) - PRCD: aanspreektijd bij 30 mA $\leq 500 \text{ ms}$ - Polariteit - Functioneel
KLIMMATERIAAL	Naam van deze map
☐ NEN 1004 Rolsteigers	Hier worden de vragen gesteld voor de visuele inspectie van een rolsteiger.
☐ NEN 2488 ladders en trappen	Hier worden de vragen gesteld voor de visuele inspectie van een ladders en trappen.

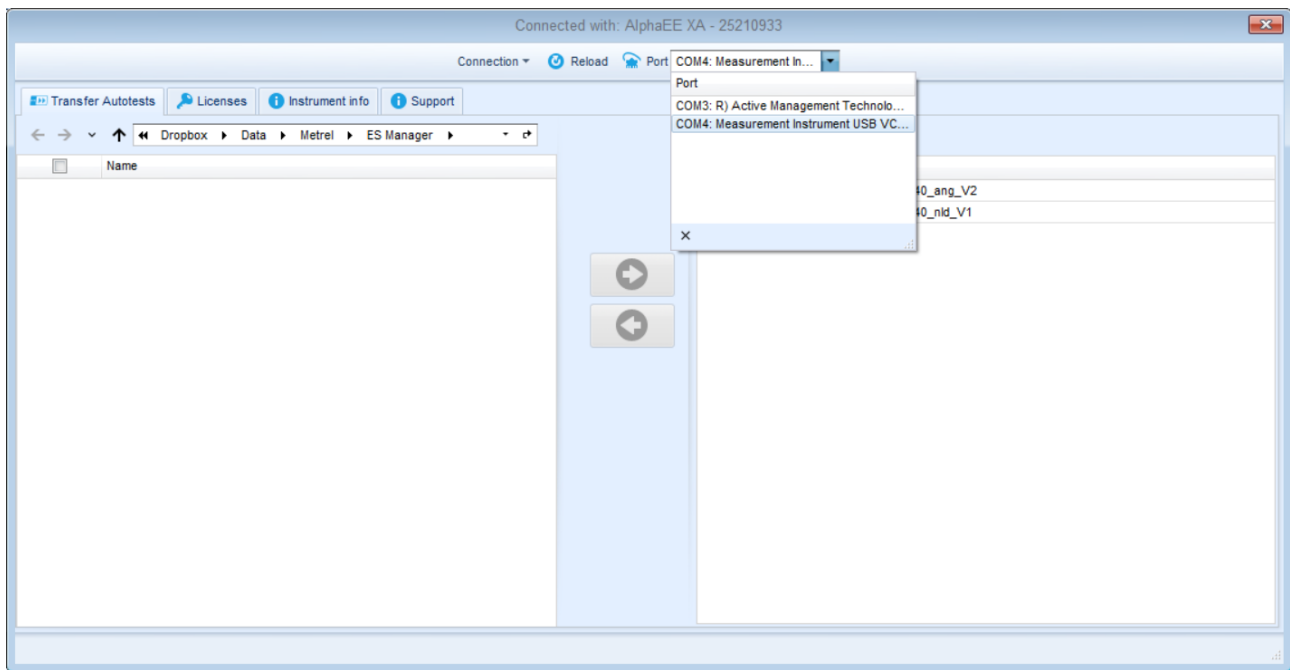
Auto sequentie downloaden vanaf de tester



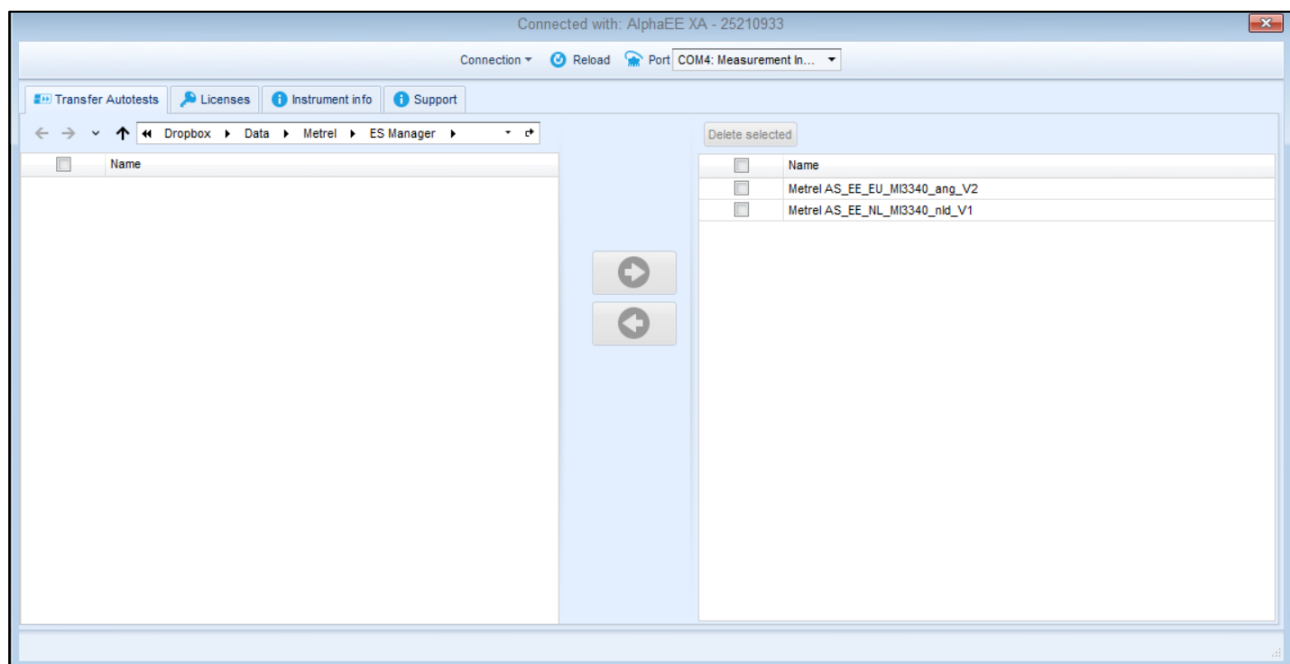
In het bovenstaande schermbeeld is MESM geopend en er is een database zichtbaar. Midden bovenin het scherm is een knop [**Auto Sequence® Editor**]. Als je op deze knop klikt kom je in de editor waarin je aanpassingen kunt maken in de auto sequenties.



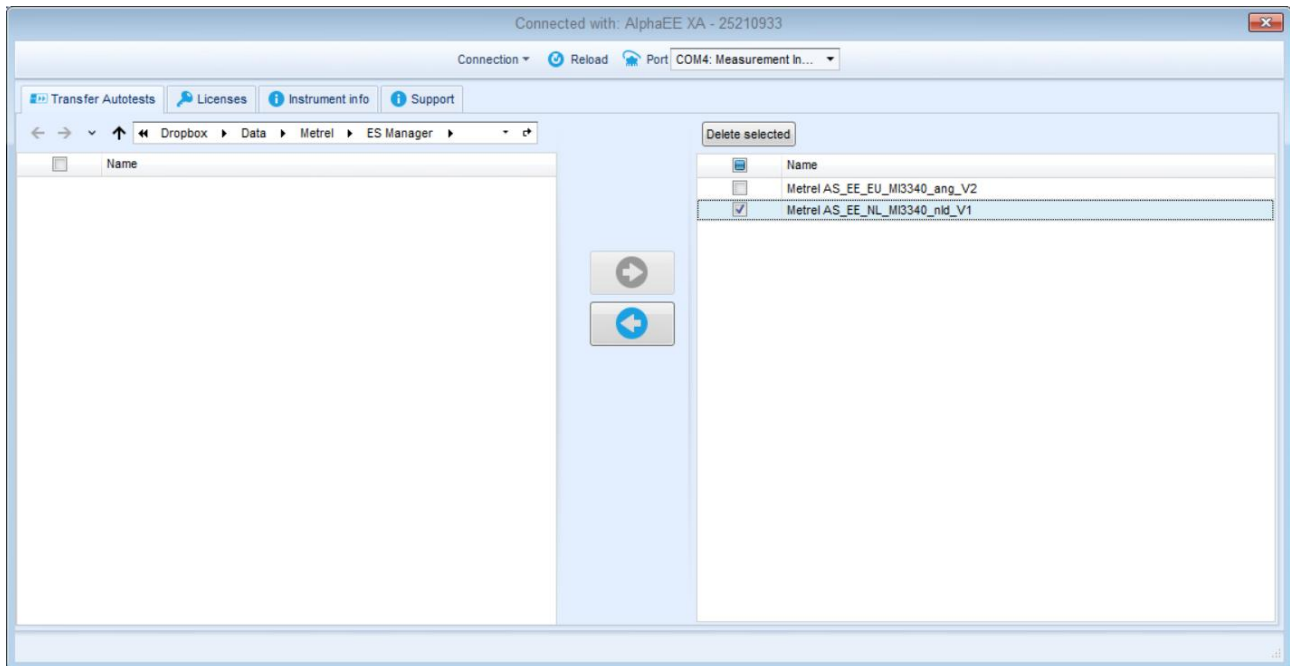
Zorg dat je tester aanslaat en via de USB-kabel is verbonden met je computer. Klik op de knop **[Connect]**.



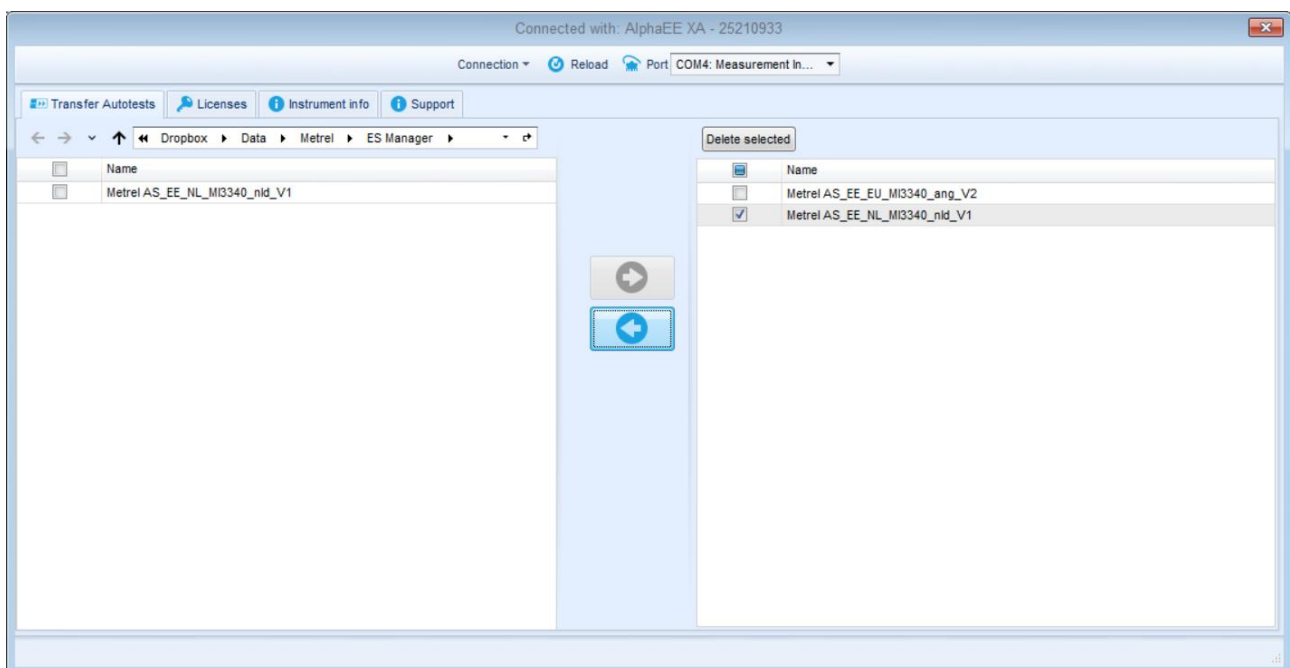
Selecteer eventueel de juiste poort, zie bovenstaand schermbeeld.



Nu zie je aan de rechterzijde de auto sequenties die aanwezig zijn in de tester.

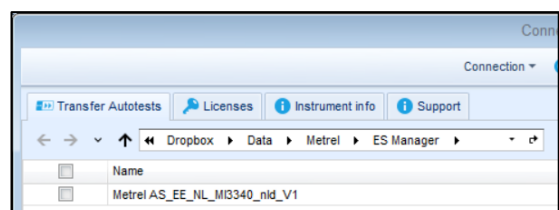


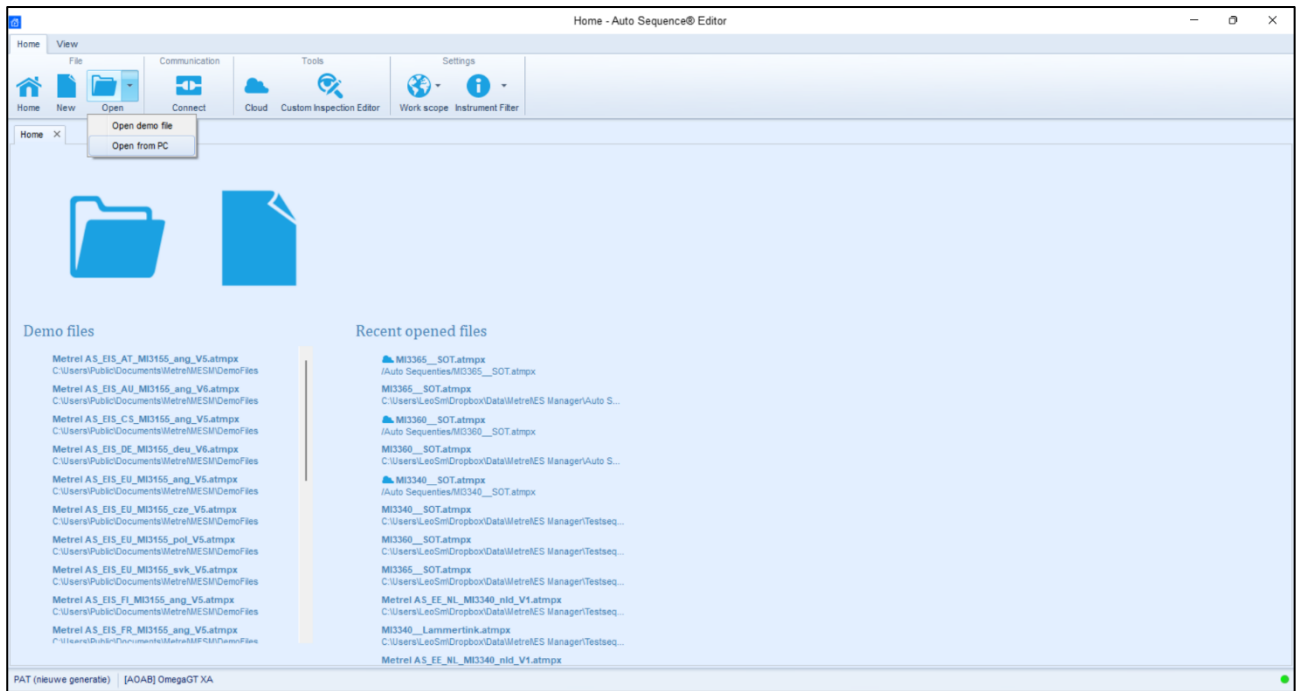
Selecteer de auto sequentie die je wilt downloaden van je tester en klik op de onderste pijl in het midden van het scherm.



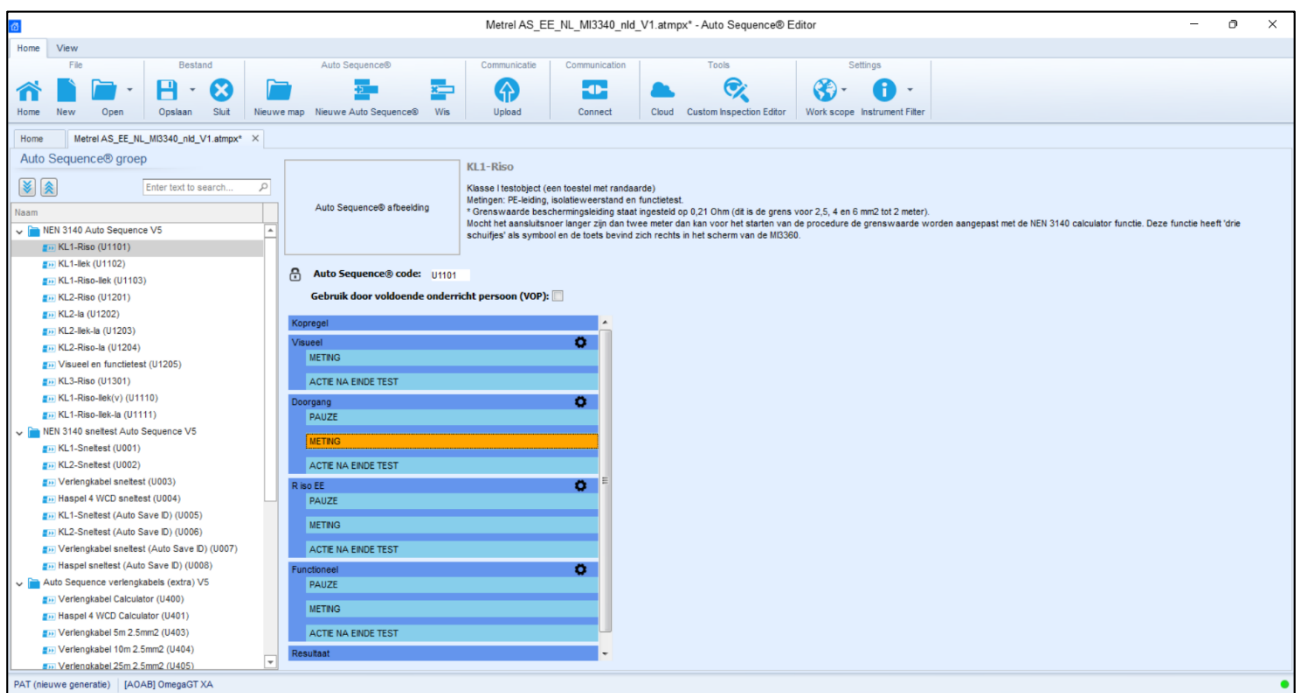
De auto sequentie is naar je computer overgebracht. Check naar welke map de auto sequentie is opgeslagen. In dit voorbeeld is dat een map in Dropbox: Dropbox/Data/Metrel/ES Manager.

Het kan standaard de map Metrel zijn in je persoonlijke map [Documenten], afhankelijk van je eigen instellingen.





Nu kan je het opgeslagen bestand openen. Klik op **[Open]**, selecteer **[Open from PC]** en selecteer het opgeslagen bestand.



Nu zijn de auto sequenties geladen. In de oranje balk is het vak 'METING' geselecteerd bij test 'DOORGANG': meten van de beschermingsleiding (PE).

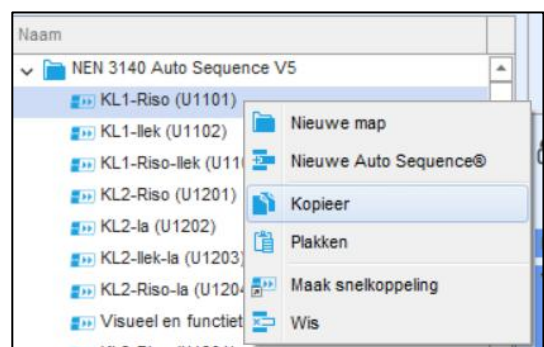
Hier zie je dat de maximale meetwaarde van de beschermingsleiding is ingesteld op 0,21 Ω .
 'H Limiet' is de hoogst toegestane meetwaarde, 'L Limiet' is de minimaal toegestane meetwaarde.

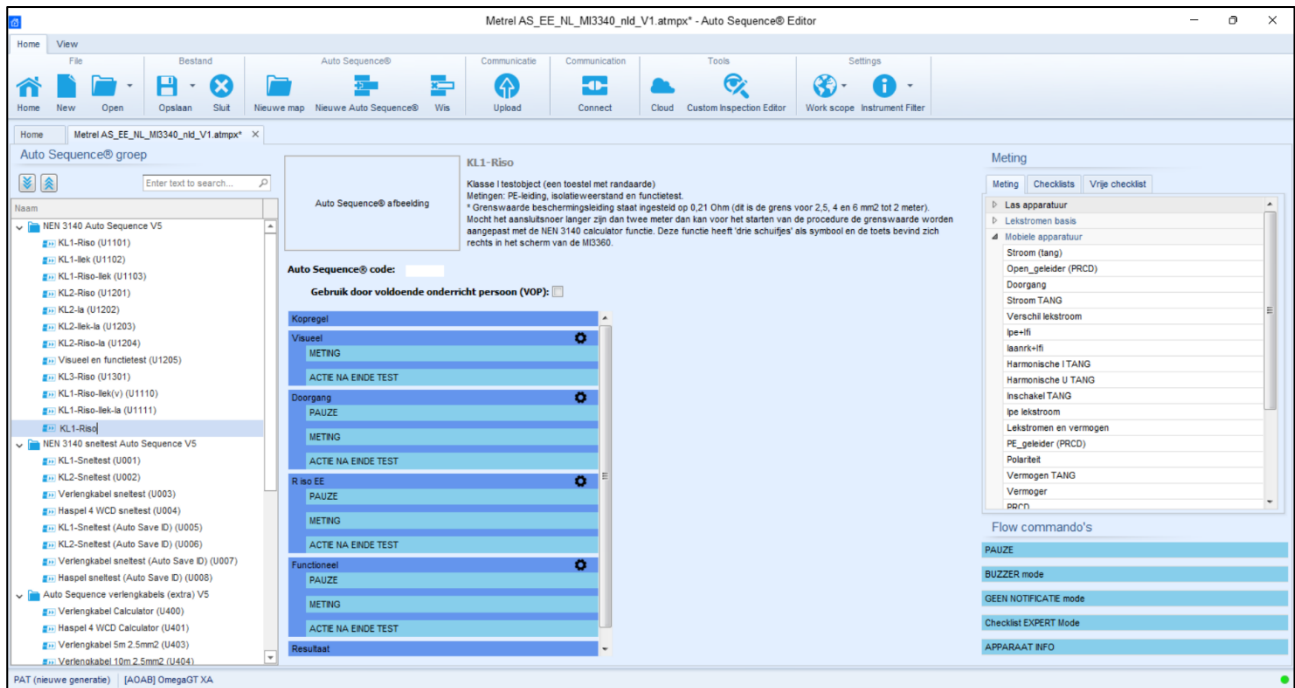
Je kan hier helaas niet aan veranderen. Deze vanaf de fabrikant verstrekte auto sequenties zijn op slot gezet. Dat is te zien aan het slotje:
 Hiermee beschermt Metrel haar instellingen.



Als je iets wilt aanpassen dan kan dat wel. Dan moet je de sequentie kopiëren via de rechtermuisknop. En daarna plakken.

Na het plakken is een kopie toegevoegd die je wel kan bewerken.





Het slotje is nu weg en het vakje voor de snelcode is leeg.

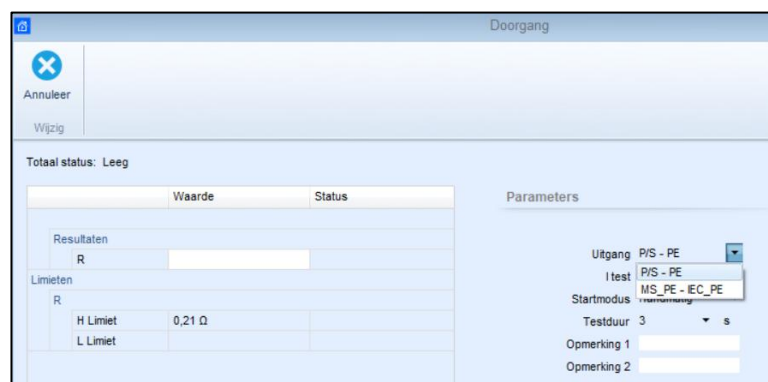
WAARSCHUWING:

Ga alleen iets aanpassen als je verstand van zaken hebt. Zonder een goede kennis van de NEN 3140 en de meetprincipes kan je onbedoeld gevaarlijke fouten maken!

Rechts in het beeldscherm zijn een aantal meetfuncties zichtbaar die je naar links kan slepen om op de juiste plaats in te voegen. Ook de volgorde van meten is in de NEN 3140 vastgelegd. Bij een klasse I testobject moet je na de visuele controle als eerste de weerstand van de beschermingsleiding meten.

Het is zeer belangrijk **hoe** je de **weerstand** van de **beschermingsleiding** meet:

- via de meetpen naar de contactdoos van de tester;
- via het IEC-snoer naar de contactdoos van de tester.



Nog een voorbeeld:

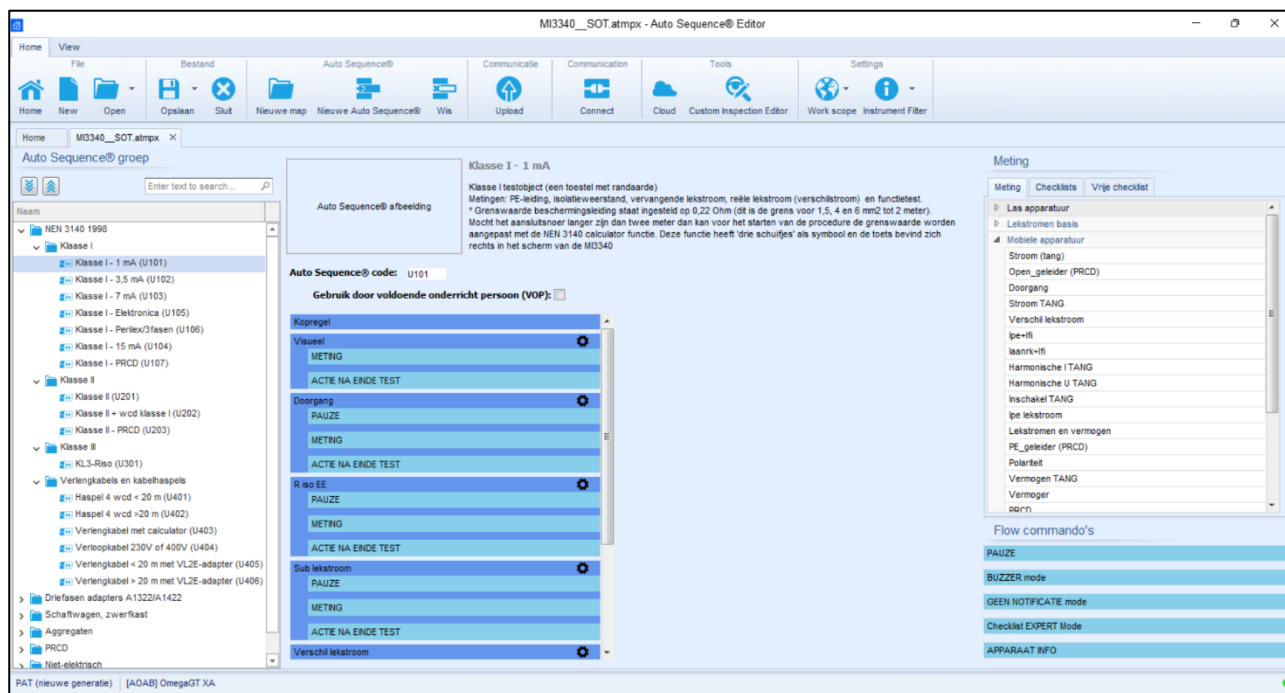
Bij het meten van de **isolatieweerstand** kan je kiezen uit:

- ☐ Riso: meten via de beschermingsleiding (bij klasse I);
- ☐ Riso-S: meten via de meetpen (bij klasse II);
- ☐ Riso, Riso-S: combinatie van beide metingen.

The screenshot shows a software window titled 'R iso EE'. On the left, there are buttons for 'Annuleer' (cancel) and 'Wijzig' (change). Below these, it says 'Totaal status: Leeg'. The main area is divided into two sections: 'Waarde' (Value) and 'Status'. Under 'Waarde', there are fields for 'Resultaten' (Results) and 'SubResultaten' (Sub-results). The 'Resultaten' section has a 'Riso' field with a value of '1,00 MΩ'. The 'SubResultaten' section has a 'Um' field. Under 'Status', there are fields for 'Limieten' (Limits) and 'Riso'. The 'Limieten' section has a 'L Limiet' field with a value of '1,00 MΩ'. On the right, there is a 'Parameters' section with a dropdown menu for 'Type' set to 'Riso'. Below this, there are fields for 'U iso', 'Testduur' (Test duration), 'Opmerking 1' (Remark 1), and 'Opmerking 2' (Remark 2).

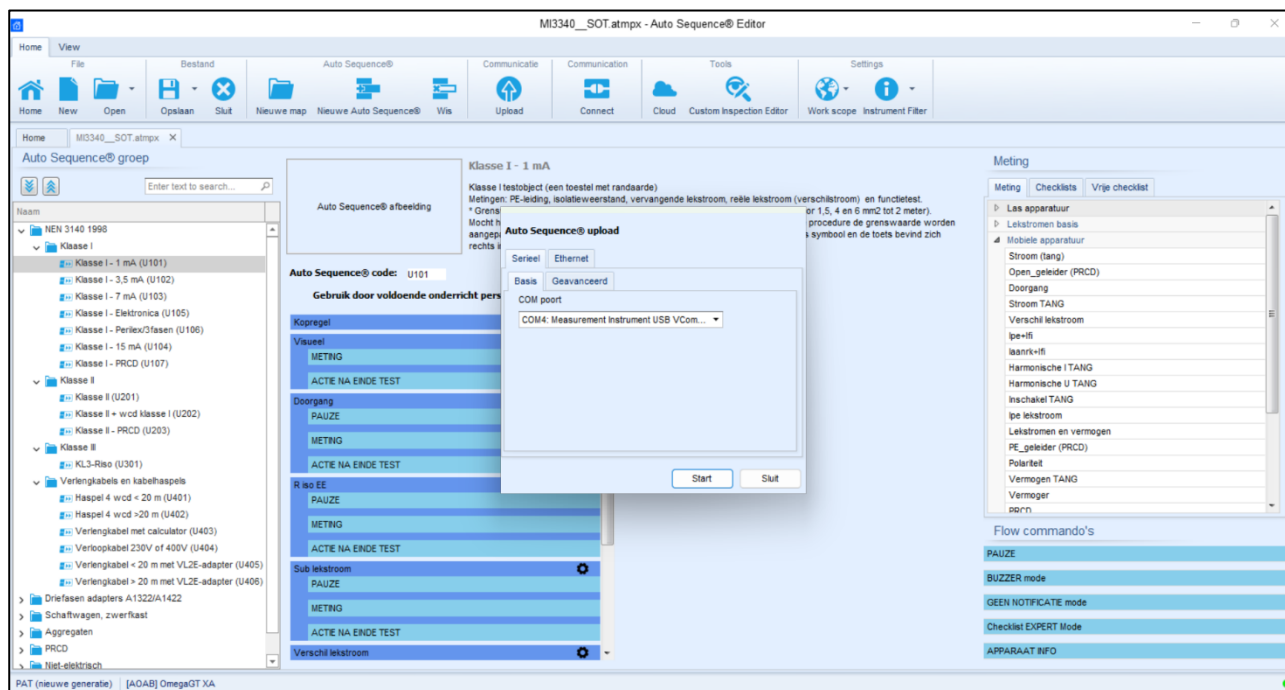
Nogmaals: wees voorzichtig met het wijzigen of aanmaken van test sequenties. Voor je het weet worden metingen fout uitgevoerd waardoor ten onrechte een goedkeur kan ontstaan.

Auto sequentie uploaden naar de tester



Dit is een voorbeeld van zelf aangemaakte groepen met auto sequenties. Netjes onderverdeeld in mappen per beschermingsklasse. Deze set heeft als bestandsnaam: "MI3340__SOT.atmpx". Dit bestand gaan we uploaden naar de tester.

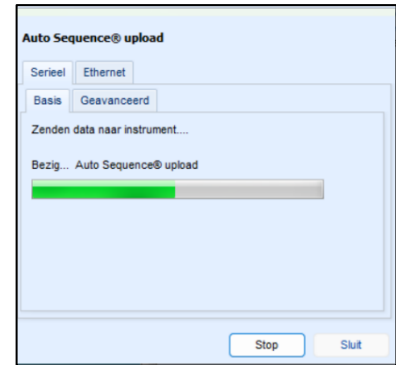
Zorg dat de tester aan staat en met een USB-kabel is verbonden met je computer.



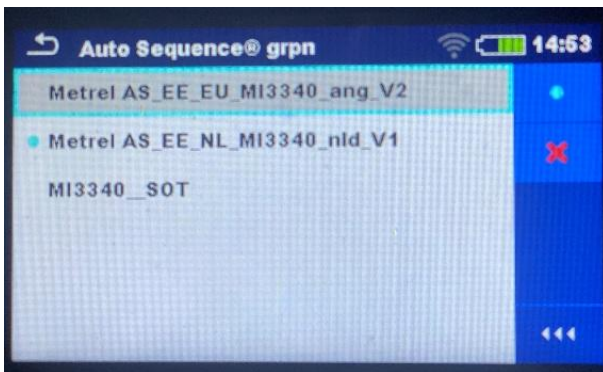
Klik op [**Upload**] waarna een venster verschijnt met de keuze van de juiste COM-poort. In dit voorbeeld is COM4 verbonden met de tester.

Als het goed is wordt het bestand naar de tester verzonden.

Om dat te controleren en de nieuwe auto sequenties te activeren open je het menu [Instellingen] op de tester:

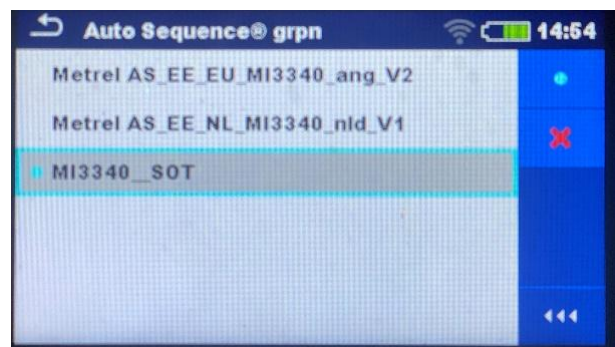


Daar zie open je het menu [**Auto Seq. grpn**]. Dit zijn de groepen met auto sequenties.

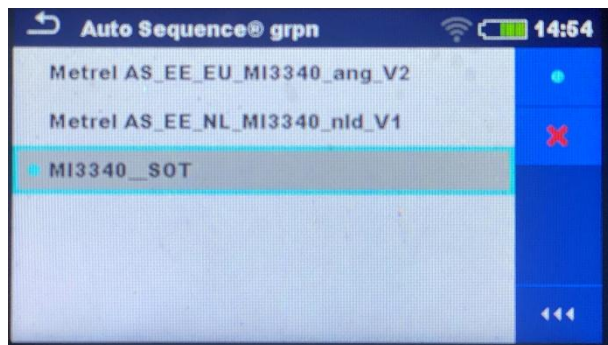


Hier zie je dat de groep “MI3140__SOT” in de tester is opgeslagen. Het **uploaden** naar de tester is geslaagd. Maar nu moet je deze groep nog wel **activeren**. Je ziet een blauwe punt voor de groep van Metrel staan. Dit is de groep die nu nog in gebruik is.

Selecteer de nieuwe groep en klik op het blauwe puntje rechts in het menu. Nu is deze nieuwe groep **geactiveerd**. Via het kruisje kan je vorige versies die je niet meer nodig hebt verwijderen.



Als je vanuit het hoofdmenu [Auto Sequences®] selecteert zie je dat de nieuwe groep nu actief is.



Je kan steeds wisselen van groepen auto sequenties.

Als je dezelfde groep met dezelfde naam opnieuw naar je tester gaat uploaden krijgt deze nieuwe groep, bijvoorbeeld "MI3340_001" die je daarna weer moet activeren.

Voorbeeld eigen auto sequenties

