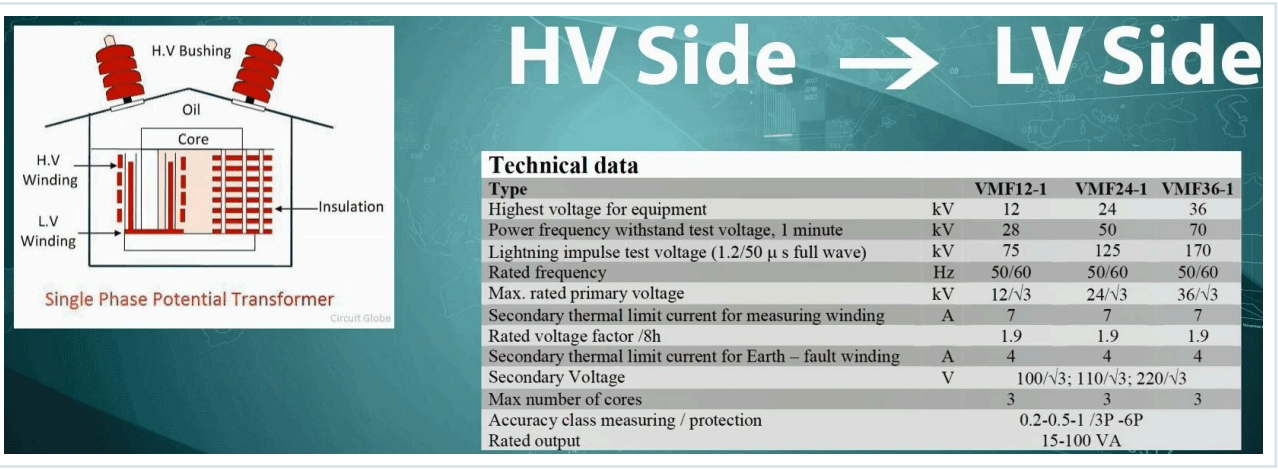
VEBKO ONLINE-HILFE

Kapazitive Spannungswandler

Kategorie	**tester**
Abschnitt	**Kondensatorspannungstransformator**
Sprache	**Deutsch**
Erstellt am	**2026-11-03**

Spannungswandler bestehen aus einem Kern, zwei Wicklungen und einer Isolierung. U-Wdl wandeln die Hochspannung der Primärseite in Niederspannung auf ihrer Sekundärwicklung um, wobei das Verhältnis auf ihrer Platte steht.



Technical data

Type		VMF12-1	VMF24-1	VMF36-1
Highest voltage for equipment	kV	12	24	36
Power frequency withstand test voltage, 1 minute	kV	28	50	70
Lightning impulse test voltage (1.2/50 μ s full wave)	kV	75	125	170
Rated frequency	Hz	50/60	50/60	50/60
Max. rated primary voltage	kV	12/√3	24/√3	36/√3
Secondary thermal limit current for measuring winding	A	7	7	7
Rated voltage factor /8h		1.9	1.9	1.9
Secondary thermal limit current for Earth – fault winding	A	4	4	4
Secondary Voltage	V	100/√3; 110/√3; 220/√3		
Max number of cores		3	3	3
Accuracy class measuring / protection		0.2-0.5-1 /3P -6P		
Rated output		15-100 VA		

Abbildung 1

Aufgrund der internen Verluste wie Kupfer- und Eisenopfer unterscheidet sich der Vektor der Sekundärspannung von der Primärspannung. Darüber hinaus ist die damit verbundene Last in der Lage, den Verhältnisfehler und die Phasenverschiebung zu beeinflussen. Wenn die tatsächliche Amplitude der Sekundärspannung niedriger ist als die nominale Sekundärspannung, ist der Amplitudenfehler negativ. Auch wenn der zweite Vektor gegenüber dem ersten Vektor nacheilt, ist der Phasenfehler negativ.

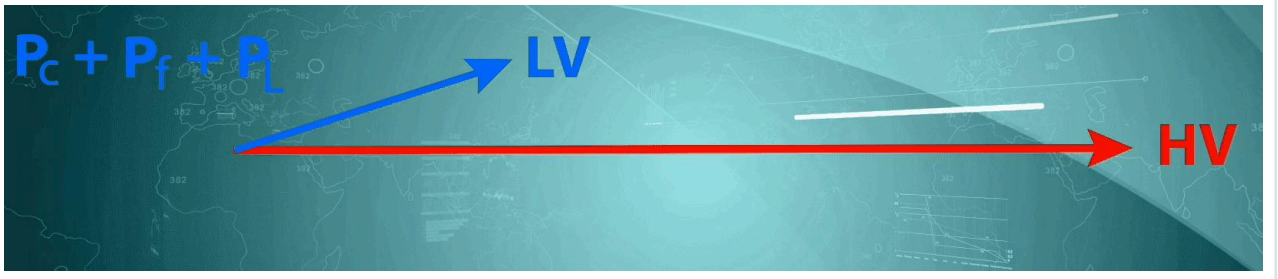


Abbildung 2

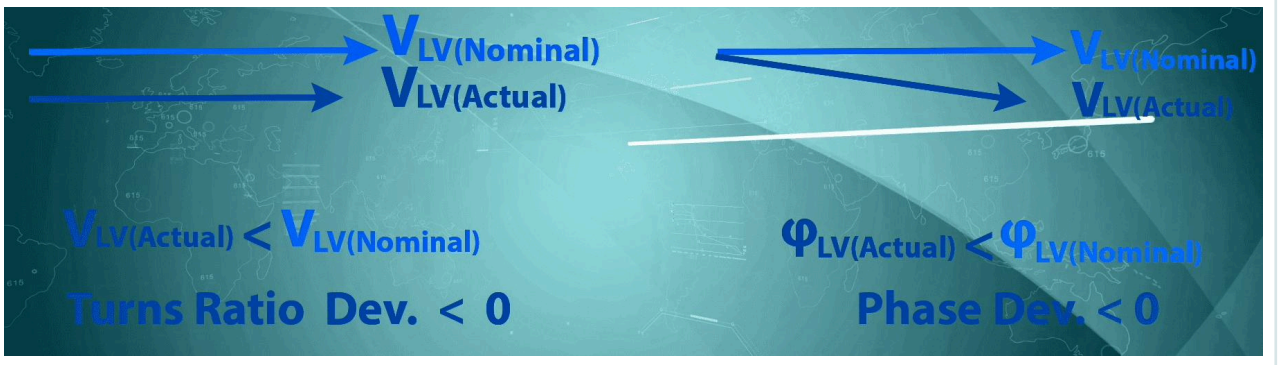


Abbildung 3

Um den Verhältnisfehler auszugleichen, passen die Hersteller manchmal die Anzahl der Primär- oder Sekundärwindungen an.Heutzutage sind die meisten U-Wdl, die in der Industrie verwendet werden, entweder induktive U-Wdl oder kapazitive U-Wdl, die als "CVT" bezeichnet werden.

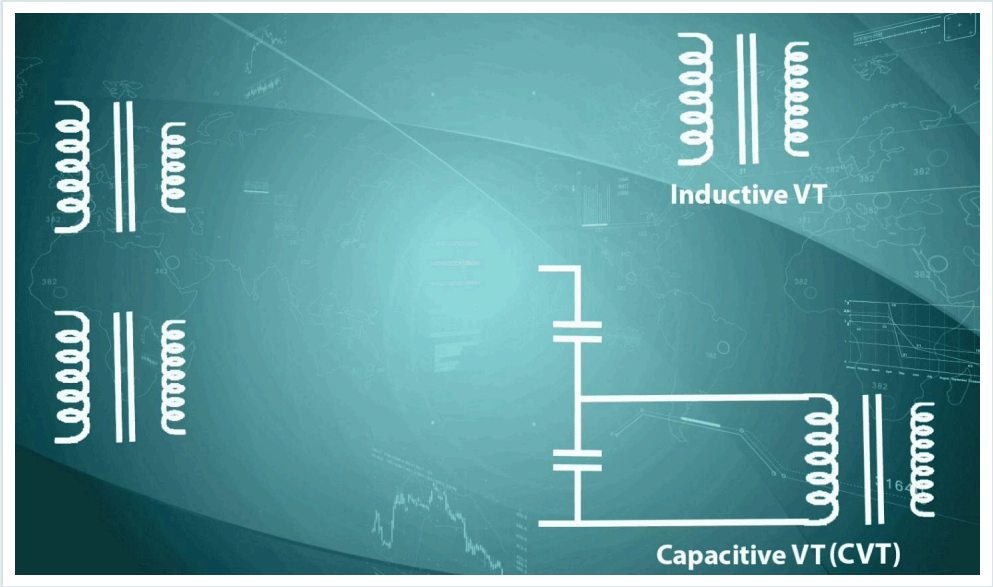


Abbildung 4

CVTs bestehen aus einem induktiven VT, einem kapazitiven Hochspannungsteiler und einem Kompensatorreaktor. In der IEC-Norm wird der Titel CVT für dieses Gerät verwendet, aber im ANSI-Standard wird dieses Gerät CCVT genannt. Der Kompensatorrektor ist so ausgelegt, dass er die durch den kapazitiven Teiler verursachte Phasenverschiebung kompensieren kann.

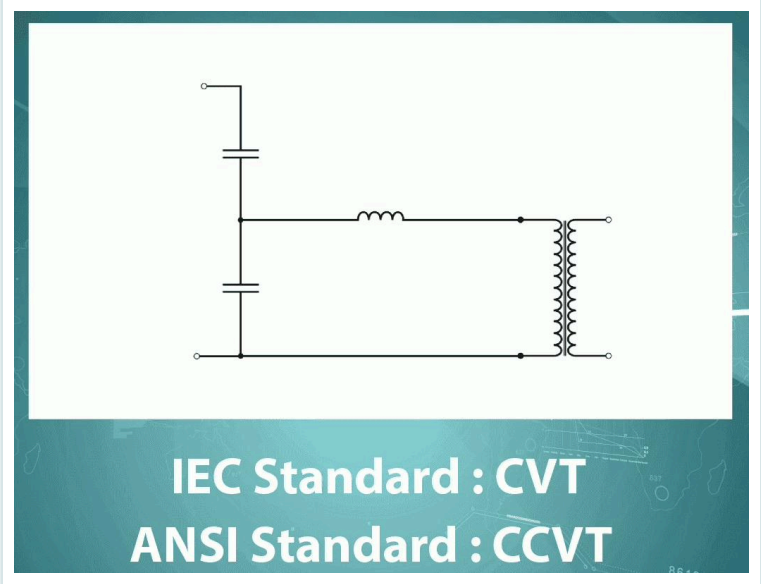


Abbildung 5

Alle CVTs können für Messzwecke verwendet werden, aber nur bestimmte Arten dieser Geräte sind für Schutzzwecke geeignet.Doppelt verwendbare CVTs (Messung und Schutz) müssen mit allen betrachteten Beschreibungen und den aktuellen Normen übereinstimmen.

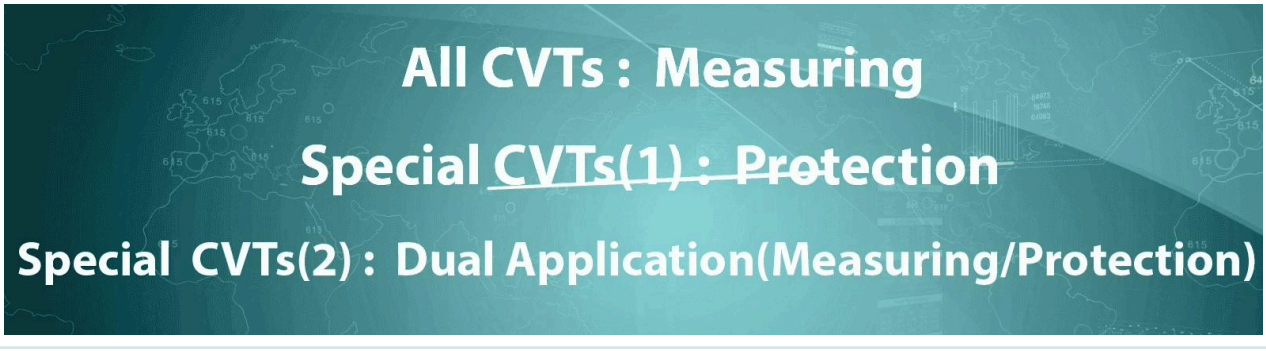


Abbildung 6

Entsprechend dem maximal zulässigen Fehlerprozentsatz wird die Genauigkeitsklasse der Schutz-CVTs von 5 Prozent der Nennspannung bis zu einem Koeffizienten der Nennspannung (Nennspannungsfaktor) und nach dessen Wert der Buchstabe P verwendet. 3P und 6P sind die Standardgenauigkeitsklassen für Schutz-CVTs. Beispielsweise bedeutet 3P-Genauigkeitsklasse, dass der maximal zulässige Fehler 3 Prozent beträgt. Außerdem werden in der IEC-Norm drei Klassen T1, T2 und T3 für die Funktion von CVT im transienten Zustand berücksichtigt. Zum Beispiel zeigt die Klasse 3PT2 an, dass die Funktion der Klasse 3P für Schutzzwecke und die Klasse T2 für transiente Zustände ist.

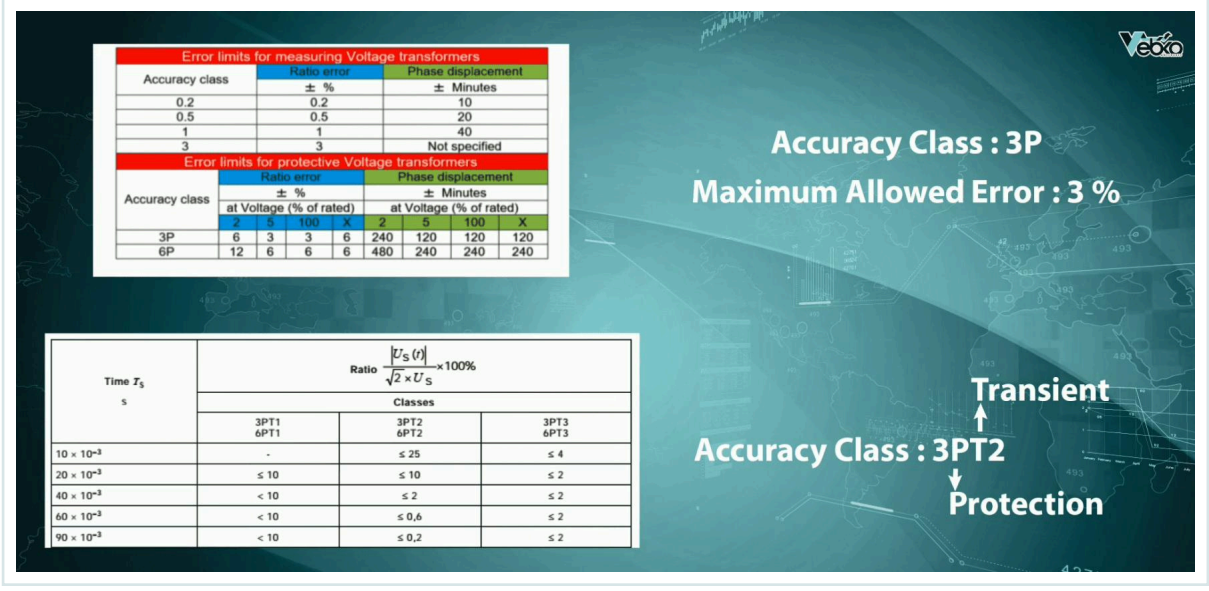


Abbildung 7

Klassen, die sich auf das Einschwingverhalten beziehen, sind in der folgenden Tabelle definiert:

Time T_S s	Ratio $\frac{\lvert U_S(t)\rvert}{\sqrt{2}\times U_S}\times 100\%$		
	Classes		
	3PT1 6PT1	3PT2 6PT2	3PT3 6PT3
10×10^{-3}	-	≤ 25	≤ 4
20×10^{-3}	≤ 10	≤ 10	≤ 2
40×10^{-3}	< 10	≤ 2	≤ 2
60×10^{-3}	< 10	≤ 0,6	≤ 2
90×10^{-3}	< 10	≤ 0,2	≤ 2

Abbildung 8

In der obigen Beziehung ist Us (t) die Reaktion auf die transiente Sekundärspannung. Zum Beispiel, für die 3PT2-Klasse, das Verhältnis der transienten Spannung auf die Nennspannung Spitze von 10 ms bis 90 ms nach dem Beginn der transienten Zustand, Es sollte decreas und im Bereich von weniger als 25 mal auf 0,2.

In dieser Hinsicht ist es notwendig, einige Punkte zu beachten:

CVTs benötigen ein dämpfendes Gerät für die Einschwingverhaltensklassen 6PT3 und 3PT3.

Nach Absprache zwischen der Herstellerfirma und dem Kunden ist es möglich, unterschiedliche Werte für das Drehverhältnis und die Ts-Zeit zu berücksichtigen.

Die Auswahl der Einschwingzahlklasse hängt von den Eigenschaften der Schutzrelais ab.

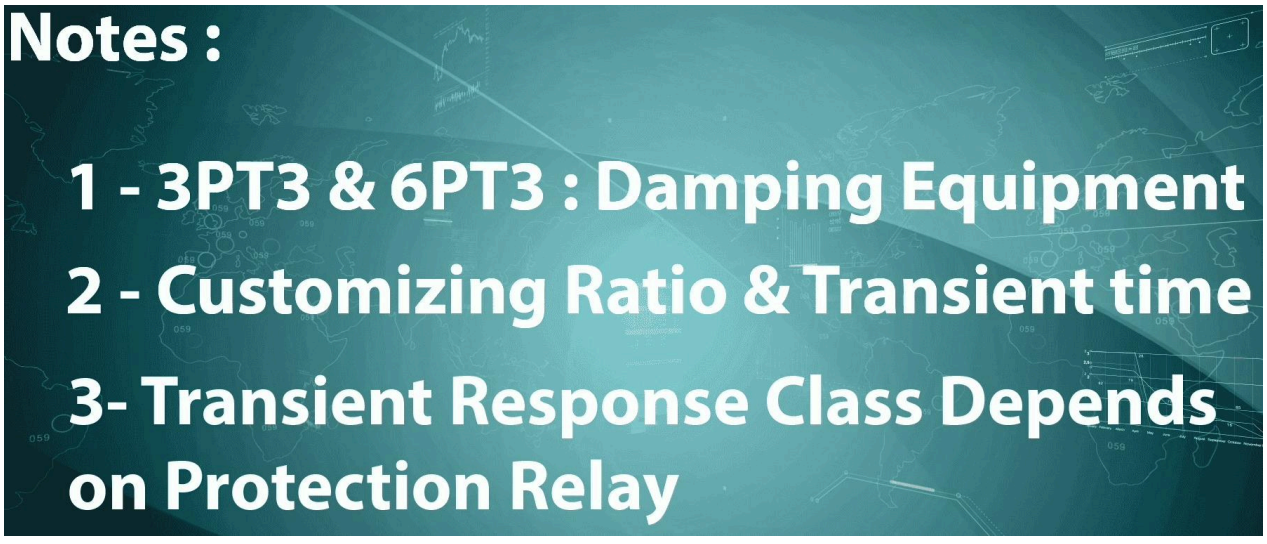
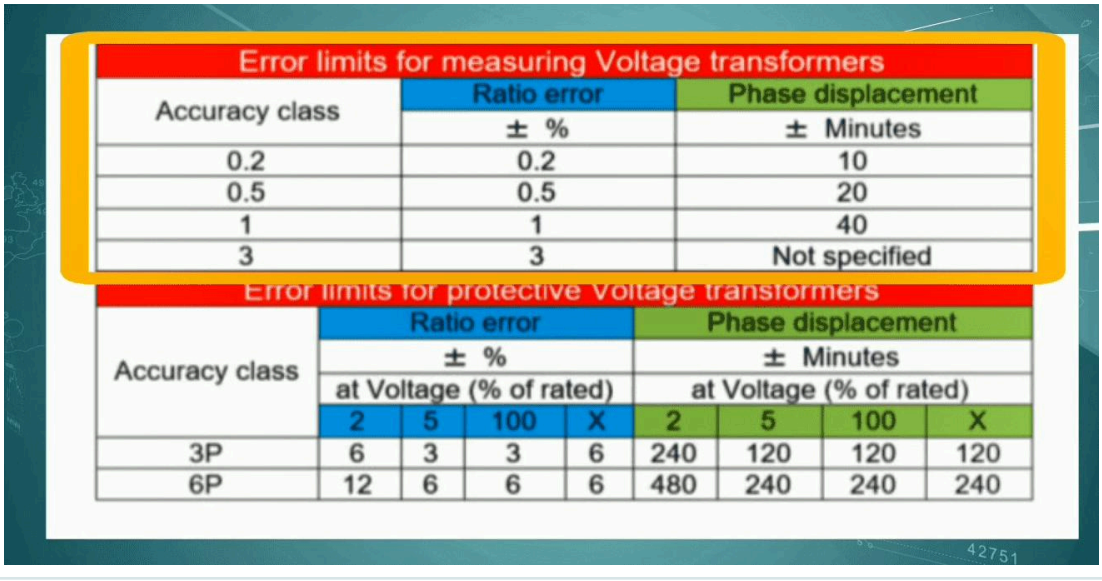


Abbildung 9

Über Mess-CVTs wird die Genauigkeitsklasse basierend auf dem höchsten zulässigen Fehlerprozentsatz in der Nennspannung mit der Nennlast definiert. Die Standard-Genauigkeitsklassen für einphasige Mess-CVTs werden mit 0,2, 0,5, 1,0 und 3,0 angegeben.



Error limits for measuring Voltage transformers

Accuracy class	Ratio error ± %	Phase displacement ± Minutes
0.2	0.2	10
0.5	0.5	20
1	1	40
3	3	Not specified

Error limits for protective Voltage transformers

Accuracy class	Ratio error ± % at Voltage (% of rated)				Phase displacement ± Minutes at Voltage (% of rated)			
	2	5	100	X	2	5	100	X
3P	6	3	3	6	240	120	120	120
6P	12	6	6	6	480	240	240	240

Abbildung 10

1 Register "Test Object"

Um einen Test durchzuführen, benötigt jedes Modul eine Reihe von Informationen über das Gerät, die unter "Test Object" eingegeben werden. In diesem Register werden die allgemeinen Eigenschaften des "CVT" und seine Informationen zur Durchführung des Tests und zum Hinzufügen zum Bericht angegeben. Im Abschnitt "Data" werden Informationen wie Seriennummer, Modell, Herstellerfirma und der Installationsort des "CVT" eingegeben, um dem Bericht hinzugefügt zu werden.

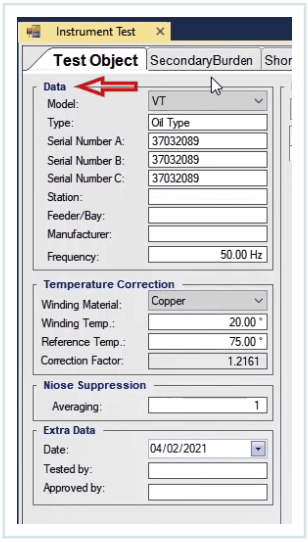


Abbildung 11

Im Feld "Winding Material" im Abschnitt "Temperature Correction" wird der Leitertyp der Wicklungen aus "Copper" und "Aluminum" ausgewählt. Im Feld "Winding Temp." wird die aktuelle Temperatur der Wicklungen und im Feld "Reference Temp." die Referenztemperatur für die Messung des Widerstands der Wicklungen eingegeben, damit sie zur Korrektur der bei unterschiedlichen Temperaturen gemessenen Werte verwendet werden können. In der Regel wird die Referenztemperatur von 75 Grad vor dem Sekundärwickelwiderstand auf der Platte des "CVT" geschrieben. Im Feld "Correction Factor", das nicht editierbar ist, wird der Temperaturkorrekturfaktor von der Software in Abhängigkeit von der aktuellen Umgebungstemperatur sowie der Referenztemperatur und dem Wicklungsmaterial berechnet. Es ist möglich, die Beziehung anzuzeigen, die zur Berechnung dieses Faktors verwendet wird, indem Sie den Cursor auf sein Feld halten.

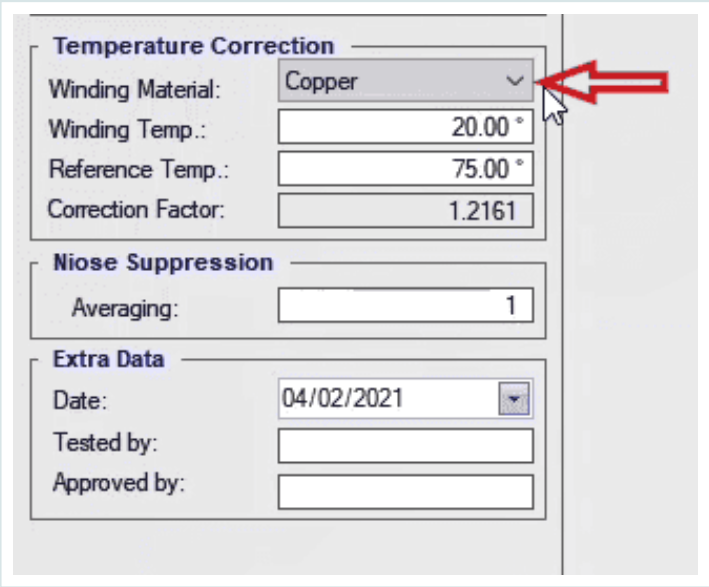


Abbildung 12

Der "RMS"-Wert jedes Parameters wird basierend auf dem Durchschnitt mehrerer Zeiträume berechnet. Mit zunehmender Anzahl dieser Zeiträume dauert die Berechnung länger, aber auch die Genauigkeit nimmt zu und es treten weniger Schwankungen auf. Die Anzahl dieser Zeiträume wird im Feld "Averaging" im Abschnitt "Noise Suppression" eingegeben. Dieses Feld ist dasselbe wie das Feld "No. of period" in "Setting" im Fenster "sSignal View".

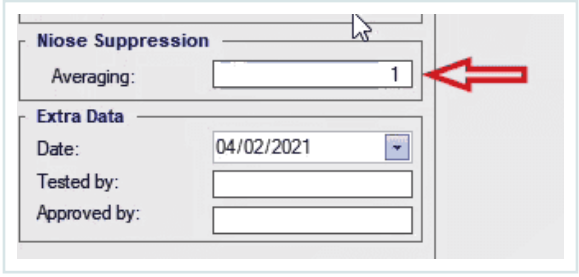


Abbildung 13

Im Feld "Date" im Abschnitt "Extra Daten" wird das Datum der Testdurchführung in AD und im Feld "Tested by" die Information über den Durchführenden des Tests eingetragen. Außerdem werden die Informationen über den Vorgesetzten in das Feld "Approved by" eingetragen.

In "Data Table" werden die Merkmale jedes Kerns und Taps in jeder Zeile entsprechend der Merkmalsplatte eingetragen. Die Kernnummer und die Tap-Nummer werden in die Felder "Core Number" bzw. "Tap Number" eingegeben. Die primären Parameter werden in die Felder "Vprimary" und "Primary Factor" eingegeben, während die sekundären Merkmale in die Felder "Vsecondary" und "Secondary Factor" eingegeben werden. Im Feld "VA" wird die Bürde angegeben und in den Feldern "CLP" und "CLM" wird der Schutzkern bzw. die Messung des Transformators eingetragen. Ebenso werden die Informationen zu den beiden anderen Taps des CVT, die verwendet werden, angegeben. Wenn die Kenndaten des "VT resistance" verfügbar sind, ist es auch möglich, die Option "Show Resistance Column" zu aktivieren, um die zugehörige Spalte zur Tabelle hinzuzufügen. Wenn Sie diese Option aktivieren, werden einige Änderungen in der Testtabelle "DC Resistance" vorgenommen, die in dem zugehörigen Video ausführlich erklärt werden.

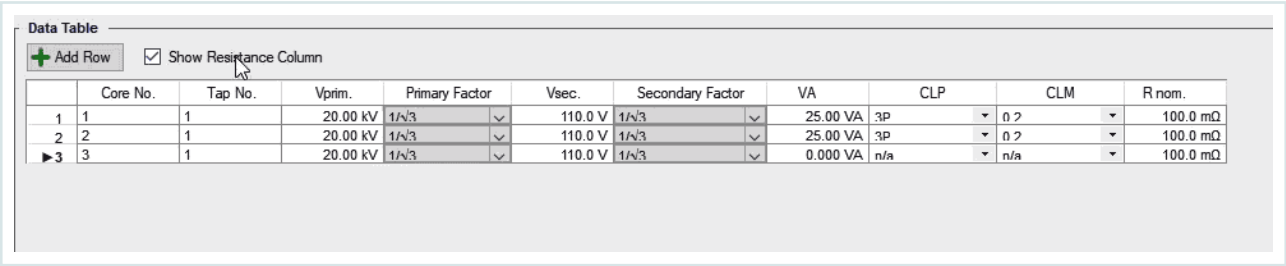


Abbildung 14

Durch Drücken der Option "Add to Report" im Feld unten werden diese Informationen dem Ausgabebericht hinzugefügt und eine Meldung angezeigt, die besagt, dass der Bericht zur Liste hinzugefügt wurde. Sie können den Bericht anzeigen, indem Sie in der rechten Leiste das Fenster "Report" auswählen. Durch Klicken auf die Option "Delete Report" im Fenster " Delete From Report" wird der hinzugefügte Bericht entfernt. Wenn die Option "Set as default" aktiviert ist, werden die eingegebenen Informationen als Standard gespeichert und jedes Mal, wenn Sie den Raum "Capacitor Voltage Transformer(CVT)" öffnen, werden diese Informationen angezeigt.

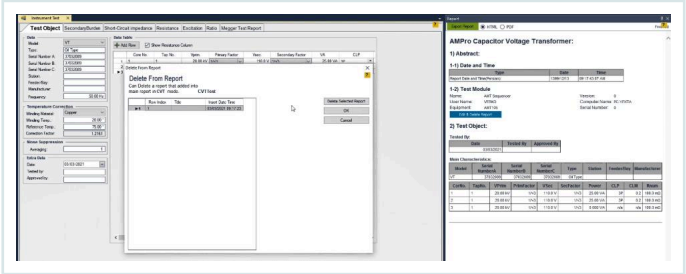


Abbildung 15

[jg1]CVT_Voltage_transformers