



	<p>Knowledge Is PowerSM Apparatus Maintenance and Power Management for Energy Delivery</p>
<h1>Ensaio Adicionais</h1> <h2>Com O M4000</h2>		

	<h3>Ensaio Adicionais Em Transformadores De Instrumentação</h3>
	<p>Usando o capacitor Doble, o M4000 pode-se usar para outros testes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Corrente de excitação• Relação do transformador• Curvas de saturação• Polaridade
<p>Knowledge Is PowerSM Apparatus Maintenance and Power Management for Energy Delivery</p>	




Teoria




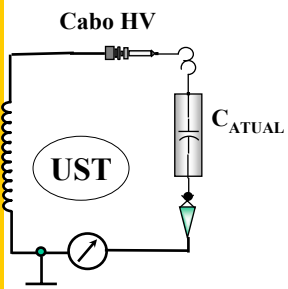
- A mesma teoria é usado nos transformadores de instrumentação como nas de potência. Por exemplo:
- Energize no enrolamento com o número maior de espiras, para minimizar a corrente e tensão de transformação
- Testes de corrente de excitação podem ser feitos a tensões múltiplos para calcular curva de saturação

Knowledge Is PowerSM
 Apparatus Maintenance and Power Management
 for Energy Delivery



Relação De Transformadores Com M4000 e Capacitor Doble

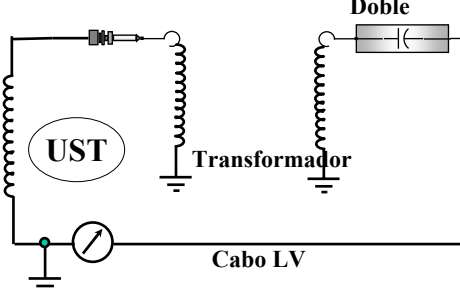




Cabo HV

UST

C_{ATUAL}



Capacitor Doble

UST

Transformador


Cabo LV

$$C_{\text{Atual}} = \frac{I_C}{10 \text{ kV} \times \omega}$$

$$C_{\text{Aparente}} = \frac{I_C / N}{10 \text{ kV} \times \omega}$$

Relação N \implies **N = C_{Atual} / C_{Aparente}**

Knowledge Is PowerSM
 Apparatus Maintenance and Power Management
 for Energy Delivery



Corrente de Excitação Para TC


Tensão de Teste

Aplicação	Clase				Tensão (V)	Tensão (kV)*
Medição	B-0.1				10	0.025
	B-0.2				20	0.025
	B-0.5				50	0.050
	B-0.9				90	0.090
	B-1.8				180	0.180
Proteção	B-1	C100	K100	T100	100	0.100
	B-2	C200	K200	T200	200	0.200
	B-4	C400	K400	T400	400	0.400
	B-8	C800	K800	T800	800	0.800
		C1000	K1000	T1000	1000	1.000

* A tensão mínima do M4000 é de 0.025 kV e é necessário mudar o passo de aumento de tensão para 1 ou 2 volts para evitar sobretensão durante aplicação de tensão.

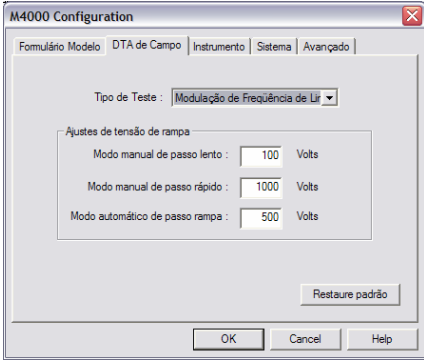
Knowledge Is PowerSM

Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery



Mudando O Passo De Aumento De Tensão

➤ No programa M4000, selecione *Configuração* do menu *Ferramentas*, e depois a opção *DTA de Campo*. Nos campos "Ajustes de tensão de rampa", coloque 1 ou 2 em vez de 500 no campo "Modo automatico de passo rampa".



Ao acabar o teste, volte a esta tela e clique no botão **Restaura padrão**.

Knowledge Is PowerSM

Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery



Curva de Saturação Para TC



- Mesmo que o ensaio de corrente de excitação
- Repetir com várias tensões (25% a 120% da tensão de placa)
- Imprime resultados a um arquivo de texto
- Copie e coloque este arquivo no programa Excel
- Cria em Excel a curva de saturação

Knowledge Is PowerSM
Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery



Curvas de Saturação Para TC

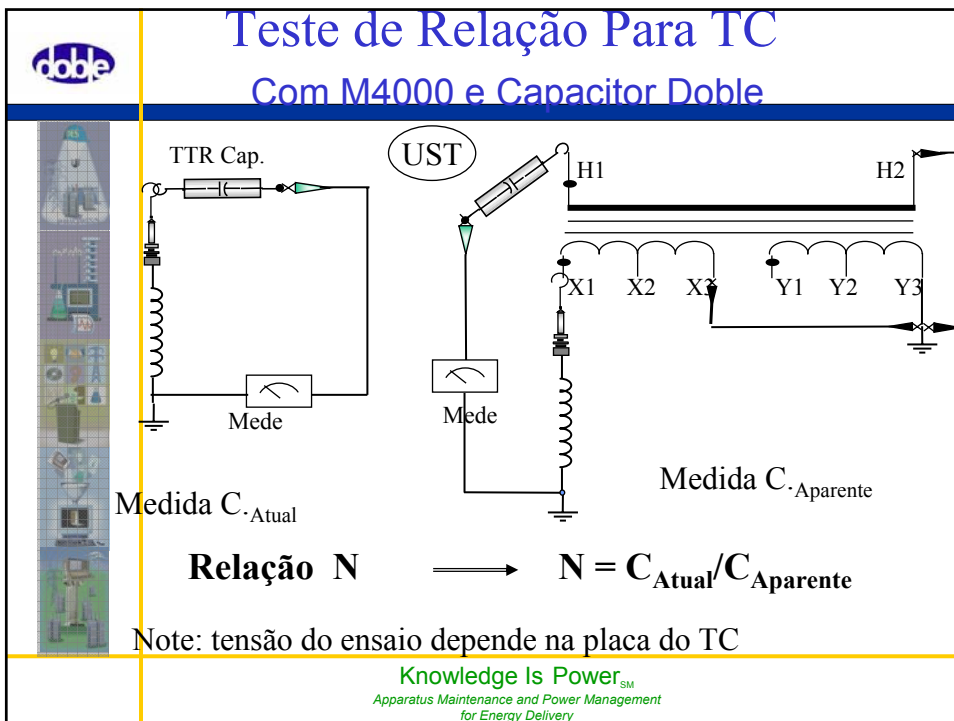
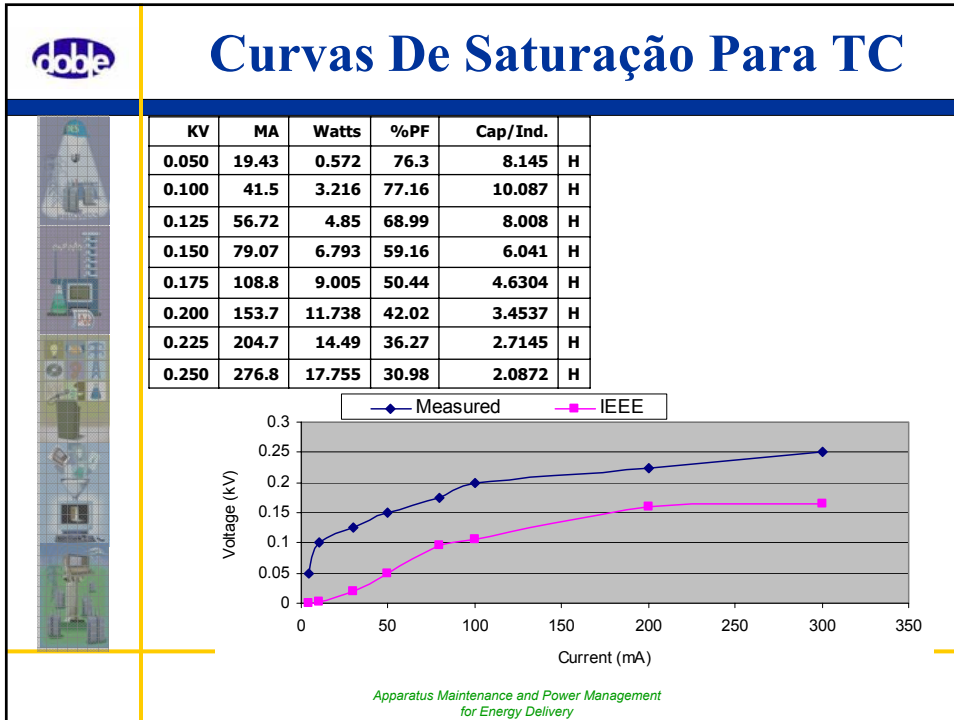


- O TC e de 15 kV, 500 A, com classe de exatidão de 0.3B2.0. Se energiza o secundario.

CLASSE	TENSAO DE PLACA	TENSAO DE TESTE
B2.0	200 Volts	0.200 kV

% TENSAO DE PLACA	TENSAO DE TESTE, kV
25	0.050
50	0.100
62.5	0.125
75	0.150
87.5	0.175
100 (tensão de placa)	0.200
112.5	0.225
125	0.250

Knowledge Is PowerSM
Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery





Teste de Polaridade Para TC



- Mesmo procedimento como o de relação
- Observe a leitura da capacitância:
 - Se a relação for positivo e capacitivo, a polaridade esta correto
 - Se a relação tiver valor abnormalmente baixo ou negativo (indutivo), a polaridade é ao contrario

Knowledge Is PowerSM
Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery



Análise dos Resultados - TC



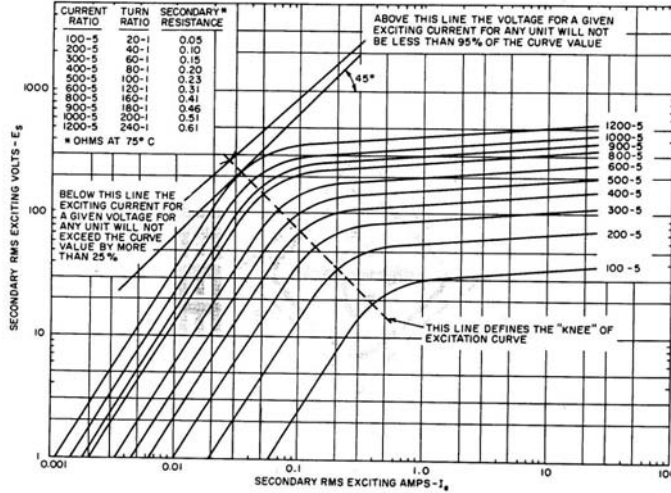
- Corrente de Excitação: compare com resultados de TC's idênticos, e com anteriores
- Curvas de Saturação: devem ser similar ou acima da de referência (IEEE ou IEC)
- Relação: depende na classe (veja placa); para classes 0.3, 0.6, e 1.2, os limites seriam ± 0.3 , ± 0.6 , e $\pm 1.2\%$
- Polaridade: valores negativos indicam conexões contrários.

Knowledge Is PowerSM
Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery



Análise dos Resultados - TC

Curvas de saturação de C57.13-1993

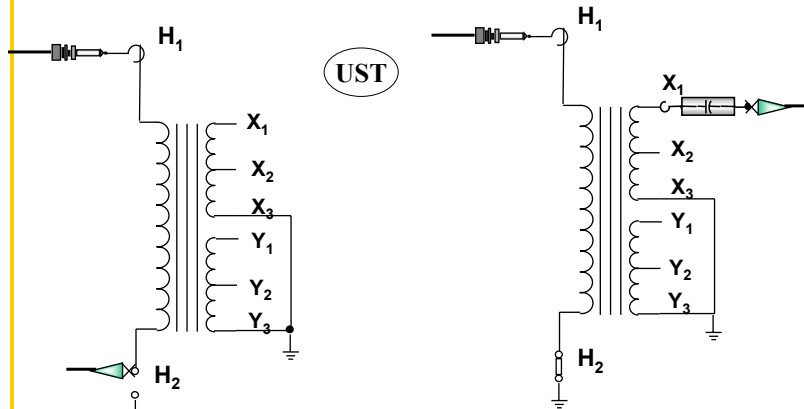


Knowledge Is PowerSM
 Apparatus Maintenance and Power Management
 for Energy Delivery



Procedimento Para TP

Mesmo que o TC, mas energizando o lado de AT:



Ensaio Corrente de Exitação

Medida $C_{aparente}$

Relação Doble = $C_{Atual} / C_{Apar.}$

Knowledge Is PowerSM
 Apparatus Maintenance and Power Management
 for Energy Delivery



Análise dos Resultados - TP

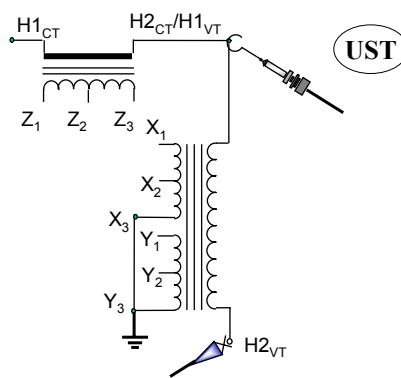


- Mesmo que os TC's
- Curva de saturação:
 - Tensão classificação L-T < 10kV com M4000
 - Tensão classificação L-T > 10 kV com fonte externo

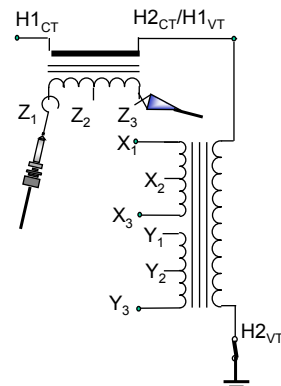
Knowledge Is PowerSM
 Apparatus Maintenance and Power Management
 for Energy Delivery



Corrente de Excitação Para TP/TC Combinado Procedimento o Mesmo que o dos TCs e TPs



Corrente de Exitação do TP



Excitação do TC

Knowledge Is PowerSM
 Apparatus Maintenance and Power Management
 for Energy Delivery

doble **Ensaio de Relação Para TP/TC Combinado**

Enrolamentos H-X do TP Enrolamentos H-Z do TP

Knowledge Is PowerSM
Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery

doble **Corrente de Excitação Para TP Capacitivo**

Igual ao TP Indutivo:

Corrente de Excitação
Tensão máxima: 5 kV

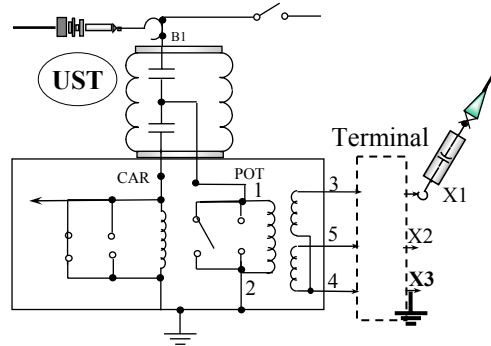
Knowledge Is PowerSM
Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery



Teste de Relação Para TP Capacitivo:



Polaridade: se o valor medido for negativo, o terminal secundário com o capacitor tem polaridade oposto do terminal com o cabo de HV.



Relação do TP Capacitivo

Knowledge Is PowerSM
Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery



FIM

Knowledge Is PowerSM
Apparatus Maintenance and Power Management
for Energy Delivery