

# AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU REGLEMENTARE ÎN ENERGETICĂ

Departamentul Supraveghere Energetică

## Subiecte

pentru examenul de evaluare a cunoștințelor șefilor LET pentru lucrarea cu codul nr. 15

**“Măsurări ale parametrilor dielectrici ai transformatoarelor, aparatelor, condensatoarelor și izolatoarelor”**

Nr. d/o	Subiectul, întrebarea	Тема, вопрос	Documente de referință
1.	Ce este tangenta unghiului pierderilor dielectrice $\text{tg}\delta$ ?	Что такое тангенс угла диэлектрических потерь $\text{tg}\delta$ ?	Electrotehnică
2.	Măsurarea $\text{tg}\delta$ la transformatoare de putere se realizează atât după schemele utilizate de uzina producătoare, în conformitate cu SM EN 60076-3 „Transformatoare de putere. Partea 3: Niveluri de izolație, încercări dielectrice și distanțe de izolare în aer”, cât și suplimentar:	Измерение $\text{tg}\delta$ силовых трансформаторов выполняется как по схемам, применяемым заводом-изготовителем, в соответствии с SM EN 60076-3 «Трансформаторы силовые. Часть 3: Уровни изоляции, диэлектрические испытания и внешние воздушные зазоры», так и дополнительно:	NAICRE Cartea I pct. 841
3.	Este obligatorie măsurarea $\text{tg}\delta$ pentru transformatoare cu puterea de până la 1600 kVA?	Измерение $\text{tg}\delta$ трансформаторов мощностью до 1600 кВА являются обязательными?	NAICRE Cartea I pct. 842
4.	Măsurarea $\text{tg}\delta$ înfășurărilor transformatoarelor de putere cu tensiunea mai mică de 150 kV trebuie efectuată la temperaturi ale înfășurărilor nu mai mici de:	Измерение $\text{tg}\delta$ обмоток силовых трансформаторов напряжением менее 150 кВ должно производиться при температуре обмоток не менее:	NAICRE Cartea I pct. 843
5.	Măsurarea $\text{tg}\delta$ înfășurărilor transformatoarelor de putere cu tensiunea 220-400 kV trebuie efectuată la temperaturi ale înfășurărilor nu mai mici de:	Измерение $\text{tg}\delta$ обмоток силовых трансформаторов напряжением 220-400 кВ должно производиться при температуре обмоток не менее:	NAICRE Cartea I pct. 843
6.	La punerea în funcțiune a transformatoarelor de putere, valorile $\text{tg}\delta$ , raportate la temperatura măsurărilor efectuate la uzina producătoare:	При вводе в действие силовых трансформаторов, значения $\text{tg}\delta$ , отнесенные к температуре измерений на заводе-изготовителе:	NAICRE Cartea I pct. 839
7.	La ce temperatură a izolației și care valoare a $\text{tg}\delta$ izolației înfășurărilor transformatoarelor de putere noi puse în funcțiune nu este necesară compararea cu valorile inițiale?	При какой температуре изоляции и при каком значении $\text{tg}\delta$ изоляции обмоток вновь вводимых в действие силовых трансформаторов не требуется сравнение с исходными данными?	NAICRE Cartea I pct. 839

8.	Valoarea limită a tangentei unghiului de pierderi dielectrice $tg\delta$ pentru izolația de bază din hârtie impregnată cu ulei a transformatoarelor de curent electromagnetice cu tensiunea nominală de 35 kV, la o temperatură de 20 °C, la punerea în funcțiune:	Предельное значение тангенса угла диэлектрических потерь $tg\delta$ , основной бумажно-масляной изоляции электромагнитных трансформаторов тока номинального напряжения 35 кВ при температуре 20 °C, при вводе в действие	NAICRE Cartea I pct. 921
9.	Valoarea maxim admisibilă a tangentei unghiului de pierderi dielectrice $tg\delta$ , pentru izolația de bază din hârtie impregnată cu ulei a transformatoarelor de curent electromagnetice cu tensiunea nominală 35 kV, la o temperatură de 20 °C, în cazul măsurărilor între reparații:	Максимально допустимый тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta$ , основной бумажно-масляной изоляции электромагнитных трансформаторов тока номинального напряжения 35 кВ при температуре 20 °C, при межремонтных измерениях:	NE1-01:2019 Anexa nr. 1 tab. S.2
10.	Ce măsuri este necesar de întreprins cu izolația din interiorul cuvei și izolația dispozitivelor de stingere a arcului electric ale întrerupătoarelor cu ulei, dacă excluderea influenței acestei izolații micșorează valoarea măsurată a unghiului pierderilor dielectrice $tg\delta$ cu mai mult de 4% (valoare absolută)?	Какие меры нужно предпринять с внутрибаковой изоляцией и изоляцией дугогасящих устройств масляных выключателей, если исключение влияния этой изоляции снижает измеренный тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta$ более чем на 4% (абсолютное значение)?	NAICRE Cartea I pct. 1041
11.	Cerințele normative pentru măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice $tg\delta$ pentru condensatoarele la punere în funcțiune:	Нормативные требования при измерениях тангенса угла диэлектрических потерь $tg\delta$ для конденсаторов при вводе в действие:	NAICRE Cartea I pct. 1359, 1360
12.	La punerea în funcțiune a racordurilor se normează valorile $tg\delta$ , raportate la temperatura de:	При вводе в действие вводов нормируются значения $tg\delta$ , приведенные к температуре:	NAICRE Cartea I pct. 1404
13.	Când măsurările tangentei unghiului de pierderi dielectrice $tg\delta$ pot fi efectuate la o temperatură a izolației mai mica de +5°C?	Когда измерения тангенса угла диэлектрических потерь $tg\delta$ могут проводиться при температуре изоляции ниже +5°C?	NAICRE Cartea I pct. 624
14.	În exploatare valoarea $tg\delta$ a izolației înfășurărilor la transformatoare de putere:	В эксплуатации значение $tg\delta$ изоляции обмоток силовых трансформаторов:	NE1-01:2019 Anexa nr. 1 tab. B.3
15.	În exploatare, la care transformatoare de putere se măsoară $tg\delta$ a uleiului?	В эксплуатации у каких силовых трансформаторов производится измерение $tg\delta$ масла?	NE1-01:2019 Anexa nr. 1 tab. B.16
16.	Care este valoarea maxim admisibilă a tangentei unghiului de pierderi dielectrice $tg\delta$ a izolației de bază ( $C_1$ ) și izolația	Какое максимально допустимое значение тангенса угла диэлектрических потерь $tg\delta$ , основная изоляция ( $C_1$ ) и изоляция	NAICRE Cartea I pct. 1402

	condensatorului PIN ( $C_2$ ) la darea în exploatare a racordurilor cu izolația din hârtie impregnată cu ulei și tensiunea 110-150 kV?	конденсатора ПИН ( $C_2$ ) при вводе в эксплуатацию, для вводов напряжением 110-150 кВ, с бумажно-масляной изоляции?	
17.	Pentru care racorduri și izolatoare de trecere sunt măsurate tangenta unghiului de pierderi dielectrice $tg\delta$ și capacitatea de izolație:	На какие вводы и проходные изоляторы производится измерение $tg\delta$ и емкости изоляции:	NAICRE Cartea I pct. 1401
18.	Cu ce (La ce) tensiune se măsoară tangenta unghiului de pierderi dielectrice $tg\delta$ a izolației de bază a racordurilor?	При каком напряжении измеряется тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta$ основной изоляции вводов?	NAICRE Cartea I pct. 1401
19.	La ce tensiune se măsoară tangenta unghiului de pierderi dielectrice $tg\delta$ a izolației condensatorului de măsurare ПИН ( $C_2$ ) și ultimelor straturi de izolație ( $C_3$ )?	При каком напряжении измеряется тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta$ изоляции измерительного конденсатора ПИН( $C_2$ ) или(и) последних слоев изоляции ( $C_3$ )?	NAICRE Cartea I pct. 1397
20.	În exploatare, pentru transformatoarele cu tensiunea de 110 kV se recomandă de măsurat $tg\delta$ a izolației înfășurărilor la temperatura:	В эксплуатации у трансформаторов на напряжение 110 кВ рекомендуется измерять при температуре:	NE1-01:2019 Anexa nr. 1 tab. B.3

### **Bibliografie:**

1. **NAICRE** – “Normativ pentru amenajarea instalațiilor, centralelor și rețelelor electrice, Cartea I”, aprobat prin Hotărârea CA al ANRE nr. 783/2025;
2. **NE1-01:2019** – “Norme de exploatare a instalațiilor electrice ale consumatorilor noncasnici” aprobate prin Hotărârea Consiliului de administrație al ANRE nr. 393/2019.