



Application de la réglementation Ecodesign aux transformateurs de puissance.

> Règlement N° 548/2014

Présentation

La directive européenne 2009/125/CE établit un cadre pour la définition d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie. Elle s'intègre dans les objectifs européens de réduction de consommation d'énergie et de réduction des émissions de CO₂.

Le règlement N° 548/2014 de la commission européenne du 21 mai 2014 définit l'application de la directive pour les transformateurs. Il s'applique aux appareils commandés depuis le 1^{er} juillet 2015.

Il définit 2 paliers de performance énergétique :

- Tier 1 applicable au 1^{er} juillet 2015
- Tier 2 applicable au 1^{er} juillet 2021.

La norme EN 50629 définit les règles d'application et de contrôle de cette directive pour les transformateurs de grande puissance (Um > 36 kV ou Sr ≥ 40 MVA).

Cette réglementation s'applique à tous les transformateurs neufs installés sur le territoire de la communauté européenne.

Responsabilité de l'application de la directive :

Le constructeur du transformateur a la responsabilité de respecter la loi et de concevoir un transformateur respectant les critères d'efficacité énergétique définis par le règlement de la commission européenne.

L'application du règlement ne prévoit pas de tolérance sur l'atteinte du critère PEI. Tout dépassement du niveau d'exigence minimal entraîne l'interdiction de mise sur le marché du transformateur.

Exigences minimales relatives à l'indice d'efficacité maximale (PEI) pour les transformateurs de grande puissance immergés dans un liquide :

Puissance assignée (MVA)	Tier 1 (1er juillet 2015)	Tier 2 (1er juillet 2021)
	Valeur minimale de l'indice d'efficacité maximale (%)	
≤ 4	99,465	99,532
5	99,483	99,548
6,3	99,51	99,571
8	99,535	99,593
10	99,56	99,615
12,5	99,588	99,64
16	99,615	99,663
20	99,639	99,684
25	99,657	99,7
31,5	99,671	99,712
40	99,684	99,724
50	99,696	99,734
63	99,709	99,745
80	99,723	99,758
≥ 100	99,737	99,77

Les valeurs minimales du PEI pour les puissances assignées en MVA qui ne correspondent pas à l'une des valeurs indiquées le tableau sont déterminées par interpolation linéaire.

Méthodes de calcul :

La méthode employée pour calculer l'indice d'efficacité maximale (PEI) des transformateurs de moyenne puissance et de grande puissance est fondée sur le rapport entre la puissance apparente transmise d'un transformateur moins les pertes électriques et la puissance apparente transmise du transformateur.

$$PEI = 1 - \frac{2(P_0 + P_{c0})}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0}}{P_k}}}$$

Où

P₀ désigne les pertes à vide mesurées à la tension et à la fréquence assignée, sur la prise assignée ;

P_{c0} désigne la puissance électrique absorbée par le système de refroidissement pour le fonctionnement à vide ;

P_k désigne les pertes dues à la charge mesurées au courant assigné et à la fréquence assignée sur la prise assignée, ramenées à la température de référence ;

S_r désigne la puissance assignée du transformateur ou de l'autotransformateur sur la base de laquelle est calculé P_k.



Conditions requises pour l'information sur le produit :

La conformité au règlement et le marquage CE impose que la documentation du produit et la plaque signalétique de l'appareil indique à minima les informations suivantes :

- Puissance apparente nominale,
- Valeur de l'indice d'efficacité énergétique (PEI) et la puissance (SPEI) à laquelle il est atteint,
- Pertes en charge et à vide,
- Consommation du système de refroidissement pour évacuer les calories à SPEI,
- Indication de masse et de nature des composants principaux du transformateur (cuivre, tôle magnétique...)

Note : Dans le cas des transformateurs double-tension coté basse tension, les pertes sont calculées sur la base de la basse tension la plus haute de l'enroulement basse tension.

Méthode de mesure :

Les mesures de pertes sont réalisées au moyen d'une procédure fiable, précise et reproductible en usine chez **JST transformateurs**.

Elles sont réalisées conformément aux publications des normes EN-60076.



JST transformateurs et Ecodesign

JST transformateurs investit continuellement dans la recherche et le développement afin d'offrir à ses clients des solutions optimisées. L'innovation et l'amélioration continue sont au cœur des valeurs de nos équipes techniques pour réduire les pertes et aller au-delà de la directive.

Exceptions :

La directive prévoit des exceptions au règlement pour raisons techniques :

- Transformateurs de grande puissance, lorsqu'il est démontré, qu'il n'existe pas de solution de remplacement techniquement faisable pour répondre aux exigences minimales en matière d'efficacité fixées par le présent règlement.
- Transformateurs de grande puissance qui doivent remplacer à l'identique des transformateurs de grande puissance existants sur le même emplacement, lorsque ce remplacement ne peut être réalisé sans que cela donne lieu à des coûts disproportionnés liés à leur transport et/ou à leur installation.
- Transformateurs de mesure.
- Transformateurs redresseurs.
- Transformateurs de four.
- Transformateurs offshore.
- Transformateurs pour installations d'urgence.
- Transformateurs et autotransformateurs pour les systèmes d'alimentation ferroviaire.
- Transformateurs de point neutre pour la mise à la terre d'un système.
- Transformateurs de traction.
- Transformateurs de démarrage, spécialement conçus pour permettre le démarrage des moteurs à induction triphasés.
- Transformateurs d'essai.
- Transformateurs de soudage.
- Transformateurs pour les équipements antidéflagrants et l'exploitation minière.
- Transformateurs pour les utilisations en eau profonde (en immersion).
- Transformateurs d'interface de moyenne tension (MT) à moyenne tension (MT), jusqu'à 5 MVA.

Références :

Règlement No 548/2014 :

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0548&from=EN>

Blue guide, marquage CE :

<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/18027/attachments/1/translations/fr/renditions/native>

EN 50629 :

Performance énergétique des transformateurs de grande puissance.