

I- Intervention sur un poste HT/BT

L'entreprise "SALIGEC", spécialisée dans la sidérurgie, est alimentée en HTA et possède ses propres postes de transformation HTA/BT. À l'occasion d'une rénovation de l'usine, un des 3 postes (poste du Sens) doit subir des modifications. Tout d'abord une cellule de comptage doit être ajoutée et ensuite le transformateur doit être modifié.

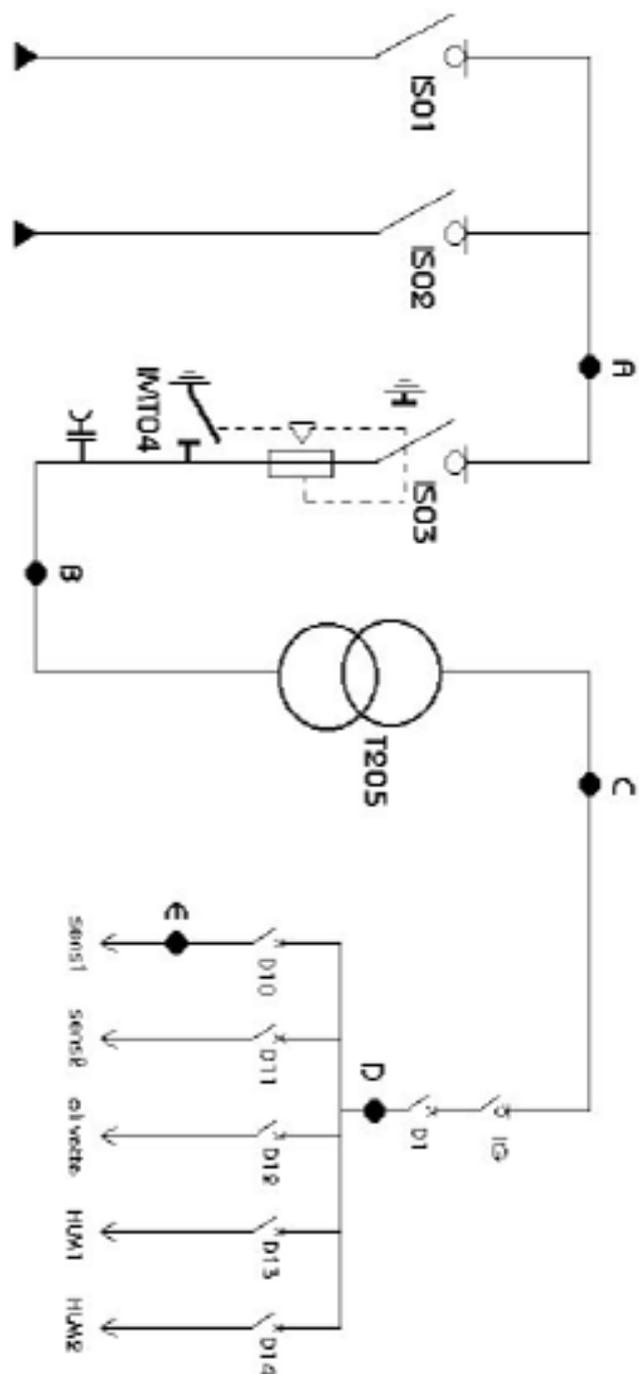


Schéma poste du Sens

2- Pour des raisons d'économie, le responsable du service technique de SAGILEC envisage de récupérer un transformateur de l'unité de Toulouse afin de le mettre en place dans le poste du Sens.

Toutefois, celui-ci étant ancien, sa plaque signalétique est partiellement effacée. Les seules indications encore lisibles sont : $U_1=20 \text{ kV}$, $m = 1,18 \cdot 10^{-2}$ DY11. Il est donc nécessaire de procéder à quelques vérifications. Tout d'abord il faut vérifier si la tension au secondaire entre phase est bien de 410 V.

Rappels : $m = \frac{V_2}{V_1} = \frac{\text{Tension aux bornes d'un enroulement au secondaire}}{\text{Tension aux bornes d'un enroulement au primaire}}$ et $U = V\sqrt{3}$

3- Les calculs du bureau d'étude ont montré que l'intensité efficace qui traversera chaque enroulement secondaire ne dépassera pas 1800 A. Les cellules utilisées étant des 400 A, y a-t-il des risques ? Calculez le courant au primaire pour justifier votre réponse.

4- Pour cette valeur de courant, quelle sera la puissance apparente du transformateur ?

5- Après des mesures effectuées sur le vieux transformateur, il s'est avéré que ce dernier était défaillant. L'entreprise est donc contrainte d'acheter un transformateur neuf. Avec les informations qui vous ont été données dans les questions précédentes, choisissez dans les documentations techniques et indiquez ci-dessous les références et les caractéristiques du transformateur. Ce dernier devra être immergé de type ONAN. ($S=1272\text{kVA}$).

transformateurs immergés de type cabine de 100 à 2500 kVA isolement < 24 kV/410V



GRUPE SCHNEIDER

description

Cette gamme est constituée de transformateurs correspondant à la spécification suivante:

- transformateurs triphasés, 50 Hz, pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur (à préciser);
- immergés dans l'huile minérale⁽¹⁾ (autre diélectrique sur demande);
- étanches à remplissage total (ERT);
- couvercle boulonné sur cuve;
- refroidissement naturel de type DNAN;
- traitement et revêtement anticorrosion standard;
- teinte finale gris RAL 7033.

normes

Ces transformateurs sont conformes à la norme NF C 52 112-1 (juin 1994) harmonisée avec le document HD-425 S1 du CENELEC.

équipement de base

Chaque transformateur comporte:

- 1 commutateur de réglage cadencé/sélectable situé sur le couvercle (manœuvrable hors tension); ce commutateur agit sur la plus haute tension assignée pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation;
- 3 traversées embrochables HN 52 S 61, 250A / 24 kV - côté HTA;
- 4 traversées passe-barres BT uniquement à partir de 250 kVA; pour 100 et 160 kVA;
- 4 traversées porcelaine BT;
- 2 emplacements de mise à la terre sur le couvercle;
- 4 galets de roulement plats orientables;
- 2 anneaux de levage et de découpage;
- 1 plaque signalétique fixable sur les 4 faces;
- 1 orifice de remplissage;
- 1 dispositif de vidange;
- indice de protection IP 00.

options

Pouvent être prévus en option, les accessoires suivants:

- 3 connecteurs séparables HN 52 S 61 - 250 A / 24 kV, droits ou en équerre côté HTA (préciser impérativement les caractéristiques du câble);
- 3 traversées porcelaine HTA;
- 4 traversées porcelaine BT à partir de 250 kVA;
- système de verrouillage des traversées embrochables (semmes non fournis);
- capot BT plombable (possible uniquement avec traversées embrochables côté HTA et avec traversées passe-barres côté BT);
- dispositifs de contrôle et de protection: thermomètres, thermostat, relais DGPT2, etc.

Notes: les options ci-dessus évoquent les cas usuels et ne sont pas limitatives. Pour des compléments éventuels, nous consulter.

nouvelle norme
NF C 52-112



1 000 kVA - 20 kV / 410 V

Ce transformateur est garanti sans avoir des conducteurs neufs et exempts de tout élément de soudure susceptible d'être en contact par une PCB.

we warrant that this transformer has been manufactured with new material and is totally free from any hot-spot due to soldered joints.

Esquiza garante sur tutti i trasformatori.

Finco Densho garantit que les transformateurs sont réalisés avec des conducteurs neufs et exempts de PCB (leur <2 ppm), dans le strict respect des normes en vigueur.



1000 kVA - 20 kV / 410 V

caractéristiques électriques

puissance assignée (kVA)		100	160	250	315 ⁽¹⁾	400	500 ⁽¹⁾	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
tension assignée	primaire	15 ou 20 kV													
	secondaire à vide	410 V entre phases, 237 V entre phase et neutre													
niveau d'isolement assigné ⁽²⁾	primaire	17,5 kV pour 15 kV 24 kV pour 20 kV													
	réglage (hors tension)	± 2,5 % ou ± 5 % ou ± 5 %													
couplage		Dyn 11													
pertes (W)	à vide	210	400	650	800	930	1100	1500	1200	1470	1800	2300	2750	3550	
	dans à la charge	2150	2550	3250	3900	4600	5500	6500	10700	13000	16000	20000	25000	32000	
tension de court-circuit (%)		4													
courant à vide (%)	à vide	2,5	2,3	2,1	2	1,9	1,9	1,8	2,5	2,4	2,3	2	1,9	1,8	
	le/3 ^e valeur crête	14	12	12	12	12	12	11	10	10	9	9	8	8	
chute de tension à pleine charge (%)	cos φ = 1	2,21	1,94	1,37	1,31	1,22	1,17	1,11	1,51	1,47	1,45	1,42	1,45	1,45	
	cos φ = 0,8	3,75	3,43	3,33	3,30	3,25	3,22	3,17	4,65	4,63	4,62	4,60	4,61	4,62	
rendement (%)	charge	cos φ = 1	97,09	98,27	98,46	98,53	98,54	98,70	98,78	98,53	98,57	98,60	98,63	98,61	98,61
	100 %	cos φ = 0,8	97,13	97,85	98,09	98,17	98,30	98,38	98,48	98,17	98,22	98,25	98,29	98,27	98,28
	charge	cos φ = 1	98,14	98,54	98,70	98,75	98,84	98,89	98,96	98,81	98,84	98,86	98,88	98,87	98,87
	75 %	cos φ = 0,8	97,06	98,18	98,37	98,44	98,56	98,62	98,71	98,51	98,56	98,58	98,61	98,60	98,60
bruit ⁽³⁾ puissance acoustique L _{WA}		50	58	62	64	65	67	67	68	68	70	71	72	74	
(C _{WA}) pression acoustique L _{WA} à 0,3 mètre		43	48	51	53	54	55	55	55	55	56	57	58	59	

(1) puissance nominelle.

(2) Pertes dues à la charge à 75°C.

(3) Classification des diélectriques liquides suivant la norme NF C 27-300:

■ O1 pour l'huile minérale;

■ H3 pour l'huile silicone;

(4) Mesures selon CEI 601.

(5) Rapport sur les niveaux d'émission:

niveau d'isolement assigné (kV)	2,2	18	17,5	24
kV HT, 50 Hz - 1 min	20	38	38	50
kV choc, 1,2/50 µs	60	75	85	120

- Sens 1 :** Départ 850A sous $\cos\phi = 0,7$
Sens 2 : Charge de 600kW sous $\cos\phi = 0,9$
Olivette : Puissance de 400kVA sous $\cos\phi = 0,8$
HUM 1 : 100pts lumineux de 500W sous $\cos\phi = 0,4$
HUM 2 : Stade 400kVA sous $\cos\phi = 0,9$

1- Compléter le tableau suivant :

Récepteurs	Puissance (kW)	K_u	Puissance (kW)	K_s	Puissance (kW)
Sens 1		0,75		0,8	
Sens 2		0,6			
Olivette		0,7			
HUM 1		0,65			
HUM 2		0,9			

2- Détails des calculs précédents

3- Effectuer le choix du transformateur pour un $\cos\phi = 0,93$, donner les caractéristiques principales.

4- Calculer le facteur de puissance globale de l'installation, présenter les calculs intermédiaires sous forme de tableau.

Récepteurs	Puissance (kW)	$\cos\phi$	$\tan\phi$	Q (kvar)	S (kVA)
Sens 1					
Sens 2					
Olivette					
HUM 1					
HUM 2					
Totaux					

5- EDF exige un facteur de puissance de 0,93 ; y-a-t-il lieu de compenser l'énergie réactive, argumenter votre réponse.

6- Si oui calculer la puissance de la batterie à installer.

.....