

**N**exans



**Transformateurs NOVARE™**



<b>Présentation</b>	<b>4</b>
Présentation générale	4
Politique qualité	4
Essais techniques	5
Service après vente	6
<b>Gammes des transformateurs NOVARE</b>	<b>8</b>
NOVARE Poteau	8
NOVARE Cabine	10
NOVARE Résidentiel	14
NOVARE MP	16
NOVARE Power	20
<b>Accessoires de Raccordements, Contrôle et Protection</b>	<b>22</b>

### Une usine moderne

Depuis le lancement de l'activité des transformateurs en 1956, Nexans ne cesse d'investir dans les outils de production de pointe et de développer son offre pour accompagner l'expansion des infrastructures nationales et régionales. C'est dans cette même démarche d'amélioration continue de produits et services au client, que Nexans a mis en place en 2009 une nouvelle usine d'une superficie globale de 5200m<sup>2</sup> et disposant d'une capacité de levage de 50 tonnes, répondant ainsi aux nouvelles exigences du secteur et renfonçant son leadership sur les marchés marocain et africain.

### Une palatforme d'essai unique

Le site industriel de Nexans jouit, en plus de ses capacités de production et d'extension importantes, de la plus grande plateforme d'essais en Afrique. En plus des essais individuels effectués sur tous les transformateurs produits, deux essais de type contraignants prescrits par la norme CEI 60076 sont réalisés en interne. Il s'agit des essais d'échauffement et de tenue à l'onde de choc.

### Une expertise technique reconnue

Fort de son expertise de plus de 60 ans, notre service technique conçoit et développe chaque jour des transformateurs adaptés aux besoins évolutifs du marché et aux contraintes d'exploitation spécifiques de nos clients. En plus de notre gamme standard, nos ingénieurs étudient et conçoivent des transformateurs pour des applications spécifiques et pour des environnements contraignants. À l'aide d'outils CAO/DAO ultra performants leur permettant de réaliser les concepts et designs appropriés.

### Des partenaires de renom

L'activité industrielle de Nexans est riche de ses accords de licence avec deux géants du transport et de la distribution d'énergie. Ainsi, la gamme des transformateurs de distribution est conçue, fabriquée et testée sous licence Schneider Electric, tandis que les transformateurs de puissance sont soumis à un contrat de licence avec le groupe ALSTOM.

### Une politique qualité éprouvée

Les transformateurs NOVARE sont conçus, fabriqués et testés suivant un système de management de la production certifié ISO 9001 version 2000 par l'AFAQ (Association Française pour l'Assurance Qualité).

Ce label a pour objectif principal de mettre à la disposition des clients des produits et services répondant au mieux à leurs contraintes d'exploitation et à leurs exigences en matière de conformité technique, de fiabilité et de longévité.



### I Des essais de rigueur

Les transformateurs de la gamme NOVARE sont soumis aux essais décrits par la norme CEI 60076 afin d'assurer la conformité des caractéristiques électriques et thermiques et de garantir un haut niveau de performance.

#### ■ Essais individuels

Nexans Maroc dispose d'une plateforme d'essais équipée d'appareils et de systèmes de mesure de pointe.

Tous les transformateurs produits par Nexans sont soumis aux essais de routine suivants :

- Mesure de la résistance des enroulements
- Mesure du rapport de transformation et vérification du couplage
- Mesure des pertes et du courant à vide
- Mesure des pertes en charge
- Mesure de la tension de court-circuit
- Essais diélectriques individuels
- Essais de tension appliquée à fréquence industrielle
- Essais de tension induite.

#### ■ Essais de type

D'un commun accord avec les clients, des essais de type peuvent être réalisés au sein de notre plateforme et conformément aux dispositions de la norme en vigueur, tels que :

- Essais d'échauffement
- Essais de tenue à l'onde de choc.

#### ■ Essais supplémentaires

D'autres essais supplémentaires peuvent être réalisés dans des laboratoires externes accrédités, et ce à la demande du client et à sa charge :

- Essais de tenue aux court-circuits
- Détermination du niveau de bruit
- Mesure des décharges partielles
- Mesure des harmoniques de tension à vide.



## I Un service après-vente de mobilité internationale

Le Service Après Vente de Nexans s'appuie sur ses équipes d'ingénieurs et de techniciens hautement qualifiées et sur son expérience de plus de 60 ans acquise dans les différentes missions qui lui ont été attribuées aussi bien sur le marché local que sur le marché international :

- Prestations logistiques : Transport et Manutention
- Supervision des installations
- Maintenance préventive
- Réparations sur site et en usine
- Mises à niveau : rebobinage, traitement de surface, reprise d'étanchéité, accessoires etc.
- Gestion de la garantie et des pièces de rechange.

Les opérations de réparation peuvent être réalisées sur site ou après rapatriement des transformateurs en usine, et ce selon la nature des interventions et des moyens à déployer (levage, matériel d'essais, outillages, etc.).

## I Des services de proximité

Les équipes techniques, marketing et commerciales de Nexans accompagnent les clients en amont et en aval dans leurs projets. Au-delà de la livraison et de l'installation sur site, ils les assistent dans leurs projets à travers des expertises techniques pour les transformateurs spécifiques, des formations pointues et un service après vente de qualité.

## I Une large gamme de transformateurs

Nexans propose la gamme la plus large de transformateurs au Maghreb et en Afrique. Développée pour répondre aux différents besoins et contraintes techniques, la gamme NOVARE s'adapte à tous les standards internationaux (CEI, NF, BS, EN ...) lui permettant un positionnement dans plus de 20 pays africains.

La gamme NOVARE se décline en 5 familles :

Transformateurs	Puissances	Tension d'isolement max
 <p><b>NOVARE Poteau</b></p>	50 à 160 KVA	36 KV
 <p><b>NOVARE Cabine</b></p>	50 à 630 KVA	36 KV
 <p><b>NOVARE Résidentiel</b></p>	250 à 1250 KVA	36 KV
 <p><b>NOVARE MP</b></p>	800 à 3150 KVA	36 KV
 <p><b>NOVARE Power</b></p>	Jusqu'à 55 MVA	72.5 KV

Les transformateurs haut de poteau (type H61) de la gamme NOVARE sont destinés aux réseaux de distribution aérienne en milieu rural et périurbain.

Grâce à un procédé de traitement de surfaces et de peinture entièrement revu, la gamme **NOVARE** Poteau se caractérise par une forte tenue aux agressions atmosphériques et aux contraintes d'environnement (Fort taux d'humidité et brouillard salin).

## Constitution :

### Equipements de base :

- 3 traversées porcelaine HTA
- 4 traversées porcelaine BT
- Commutateur hors tension
- Soupape de suppression
- Orifice de remplissage
- Crochet normalisé sur face arrière
- Anneaux de levage
- Support équerre soudé sur fond de cuve
- 2 prises de mise à la terre
- Plaque signalétique, plomb de garantie.

### Couleur de la cuve :

- Gris Ciment RAL 7033.



## Caractéristiques générales :

### Normes et spécifications :

- CEI 60076 (Publications 1-2-3-4 et 5)
- D60-P60 ONEE – Branche Electricité.

### Gamme de puissances :

- 50 – 100 – 160 KVA.

### Description :

- Transformateur hermétique immergé dans l'huile
- Remplissage intégral
- Refroidissement naturel type ONAN
- Installation extérieure.

### Fréquence :

- 50 Hz
- 60 Hz : Nous consulter.

### Tensions de services :

- **HTA** : 11 – 15 - 20 - 22 - 30 et 33 KV (Niveau d'isolement : 24 – 36 KV)
- **BT** : 400 – 410 V
- Autres tensions spécifiques peuvent être réalisées à la demande.

### Réglage hors tension :

- Commutateurs à 3 positions sur enroulements HTA :  $\pm 5\%$
- Autres réglages peuvent être fournis à la demande.

### Couplage :

tension	Yzn11	Dyn11
KV	KVA	KVA
24	50	100 - 160
36	50 - 100	160

NOTA : Ces transformateurs normalisés peuvent être adaptés pour répondre à des besoins particuliers. Nous consulter.

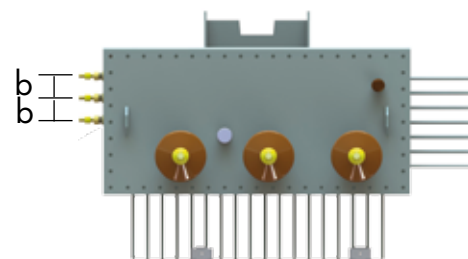
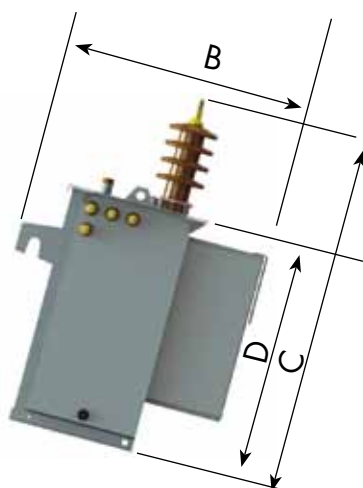


**Caractéristiques électriques**

Tension assignée	Puissance assignée	Pertes à vide	Pertes en charge	Tension de court circuit	Courant à vide	Chute de tension à pleine charge		Rendement en %			
				UCC	I <sub>0</sub>	Cos φ = 1	Cos φ = 0.8	Cos φ = 1		Cos φ = 0.8	
								Charge			
								50%	100%	50%	100%
(KV)	(KVA)	(W)	(W)	%	%	%	%	%	%	%	%
≤24	50	145	1350	4	2.9	2,69	3.92	98.14	97.15	97.68	96.47
≤24	100	210	2150	4	2.5	2.16	3,73	98.55	97.74	98.20	97.19
≤24	160	460	2350	4	2,3	1.54	3.43	98.71	98.27	98.39	97.85
≤36	50	235	1450	4,5	6	2,96	4,39	97.67	96.74	97.10	95.96
≤36	100	380	2350	4,5	5,1	2041	4,19	98.11	97.35	97.64	96.71
≤36	160	530	3350	4,5	4,7	2,16	4.08	98.33	97.64	97.92	97.07

**Dimensions et masses :**

Tension assignée	Puissance assignée	Dimensions				Traversées		Masse	
		A	B	C	D	a	b	Totale	Huile
(KV)	(KVA)	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg	Kg
≤24	50	1030	650	1190	705	265	75	400	104
≤24	100	1280	790	1260	775	265	75	634	202
≤24	160	1460	940	1270	785	300	75	852	260
≤36	50	1050	700	1210	725	300	75	634	202
≤36	100	1300	810	1245	760	300	75	832	270
≤36	160	1290	820	1335	850	300	75	872	290



**NOVARE** Cabine est une gamme complète de transformateurs H59, destinés à être intégrés à l'intérieur des postes de transformation HTA/BT. Ces transformateurs trouvent place dans différents segments : Distribution urbaine et rurale, Tertiaire, Utilités, Industrie, Energies renouvelables, etc.

## Constitution :

### Equipements de base :

- 3 traversées embrochables HTA
  - parties fixes type 24KV/250A sur série 24KV
  - parties fixes type 36KV/400A sur série 36KV
- 4 Traversées porcelaine BT
- Commutateur hors tension à 3 positions
- Orifice de remplissage
- 2 Anneaux de levage et de décufrage
- 2 emplacements de mise à la terre
- Plaque signalétique, plomb de garantie
- 1 Thermomètre à cadran
- 1 Indicateur de niveau d'huile
- 4 Galets de roulement orientables.



### Equipements optionnels :

- 3 Traversées embrochables, parties mobiles droites ou équerre, correspondantes aux parties fixes. Dans ce cas préciser impérativement les caractéristiques du câble (nature, section, diamètre sur isolant)
- 3 Traversées HTA porcelaine
- 4 Traversées BT type Passe barres
- 1 système de verrouillage des traversées embrochables et du commutateur, serrure non fournie
- 1 Capot de protection plombable sur traversées BT (seulement dans le cas de traversées HTA embrochables)
- Dispositifs de protection et contrôle : Thermostat, relais de protection à fonctions multiples (DGPT2 ou DMCR).

### Couleur de la cuve :

- Gris Ciment RAL 7033.

## Caractéristiques générales :

### Normes et spécifications :

- CEI 60076 ( Publications 1- 2 - 3 - 4 et 5)
- EN 50464 - 1
- D60 - P60 ONEE - Branche Electricité.

### Gamme de puissances :

- 50 – 100 – 160 – 250 – 315 – 400 – 500 – 630 KVA
- Autres puissances entre 25 et 630 KVA à la demande.

### Description :

- Transformateurs de distribution triphasée, hermétiques à remplissage total, immergés dans l'huile minérale à refroidissement naturel ONAN
- Protection spéciale de la cuve contre la corrosion.

## Type :

- Intérieur ou Extérieur
- Immergé huile/ hermétique
- Type respirant avec conservateur à la demande.

## Fréquence :

- 50 Hz
- 60 Hz : Nous consulter.

## Tensions de services :

### HTA : de 5,5 KV à 33KV

- Simple tension : 5,5 – 6 – 6,6 – 10 – 15 – 20 – 22– 30, et 33 KV (Isolement : 24 – 36 KV)
- Double tensions : (Commutables) 5,5/20 KV et 5,5/22KV...
- Autres tensions à la demande.

### BT : 400 V à vide entre phases – 231 V entre phase et neutre.

- Autres tensions à la demande.

## Réglage hors tension :

- Plage standard :  $\pm 5\%$  sur HTA par commutateur manœuvrable hors tension
- Autres plages de réglages sont possibles sur demande.

## Couplage :

Tension	Yzn11	Dyn11
KV	KVA	KVA
24	50	$\geq 100$
36	50 - 100	$\geq 160$

## Niveaux d'isolement :

Tension assignée	Tension d'essais à fréquence industrielle	Choc onde pleine Choc onde coupée sur le front (Essai de type)
KV	KV	KV
$\leq 1,1$	3	-
7,2	20	60
12	28	75
17,5	38	95
24	50	125
36	70	170

**Caractéristiques électriques pour des transformateurs à ambiante 40°C**

Tension la plus élevée du réseau ≤ 24KV / Tension secondaire à vide 400V

Puissance KVA	Pertes à vide W	Pertes en charge W	Tension de court- circuit	Courant secondaire assigné	Courant à vide	Chutes de tension à pleine charge		Rendement en %						Puissance acoustique
			Ucc	In	Io	cos φ = 1	cos φ = 0,85	cos φ = 1			cos φ = 0,85			LWA
			%	A	%	%	%	Charge						dB(A)
								50 %	75 %	100 %	50 %	75 %	100 %	
50	145	1350	4	72,2	2,9	2,25	3,35	98,35	98,00	97,57	98,60	98,36	98,04	50
100	210	2150	4	144,3	2,5	1,81	3,40	98,62	98,37	98,03	98,39	98,09	97,69	49
160	460	2350	4	230,9	2,3	1,54	3,24	98,81	98,61	98,33	98,60	98,36	98,04	62
200	555	3050	4	288,7	1,8	1,49	3,21	98,81	98,62	98,36	98,61	98,38	98,07	64
250	650	3250	4	360,8	1,8	1,37	3,13	98,94	98,76	98,51	98,75	98,54	98,25	65
315	770	4200	4	454,67	1,8	1,40	3,15	98,86	98,69	98,45	98,66	98,46	98,18	66
400	930	4600	4	577,4	1,8	1,22	3,03	99,06	98,90	98,68	98,89	98,71	98,45	68
500	1100	6200	4	721,7	1,7	1,31	3,09	98,95	98,79	98,56	98,77	98,58	98,31	69
630	1300	6500	4	909,3	1,6	1,11	2,95	99,16	99,02	98,82	99,02	98,05	98,61	70

Tension la plus élevée du réseau ≤ 36KV / Tension secondaire à vide 400V

Puissance KVA	Pertes à vide W	Pertes en charge W	Tension de court- circuit	Courant secondaire assigné	Courant à vide	Chutes de tension à pleine charge		Rendement en %						Puissance acoustique
			Ucc	In	Io	cos φ = 1	cos φ = 0,85	cos φ = 1			cos φ = 0,85			LWA
			%	A	%	%	%	Charge						dB(A)
								50 %	75 %	100 %	50 %	75 %	100 %	
50	230	1450	4,5	72,2	6	2,96	4,29	97,68	97,29	96,75	97,29	96,82	96,20	50
100	380	2350	4,5	144,3	5,1	2,42	4,04	98,10	97,78	97,34	97,77	97,40	96,89	49
160	520	3350	4,5	230,9	4,7	2,17	3,90	98,33	98,04	97,64	98,04	97,70	97,23	62
200	750	3800	4,5	288,7	4,7	1,98	3,79	98,33	98,11	97,78	98,04	97,79	97,39	64
250	780	4250	4,5	360,8	4,3	1,79	3,67	98,55	98,34	98,03	98,30	98,05	97,69	65
315	1035	5700	4,5	454,7	4,3	1,89	3,74	98,46	98,24	97,91	98,20	97,93	97,55	66
400	1120	6200	4,5	577,4	3,8	1,64	3,58	98,68	98,49	98,20	98,45	98,23	97,88	68
500	1280	7000	4,5	721,7	3,8	1,49	3,48	98,80	98,63	98,37	98,59	98,39	98,09	69
630	1450	8800	4,5	909,3	3,4	1,49	3,48	98,85	98,66	98,40	98,66	98,43	98,12	70

## Dimensions et masses :

Tension la plus élevée du réseau ≤ 24KV / Tension secondaire à vide 400V

P	Dimensions					Galets		Traversées		Masse	
	L	I	A	Hauteur		Ø	EA	EA BT	EA HTA	Huile	Totale
	Longueur	Largeur	Hauteur cuve	BE 24KV*	BN 24KV**	Diamètre	entre-axes	entre-axes	entre-axes		
KVA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg	Kg
50	840	660	770	857	1170	80	520	100	265	105	400
100	970	660	880	967	1280	125	520	100	265	155	605
160	1070	660	920	1007	1320	125	520	100	265	160	770
200	1210	660	890	977	1380	125	520	100	265	160	770
250	1250	660	1020	1107	1420	125	520	140	300	280	1050
315	1270	810	1120	1207	1520	125	670	140	300	310	1150
400	1370	810	1130	1217	1530	125	670	140	300	326	1320
500	1370	810	1240	1327	1640	125	670	180	300	370	1520
630	1650	920	1240	1327	1640	125	670	180	300	438	1800

\* Bornes HTA Type embrochables

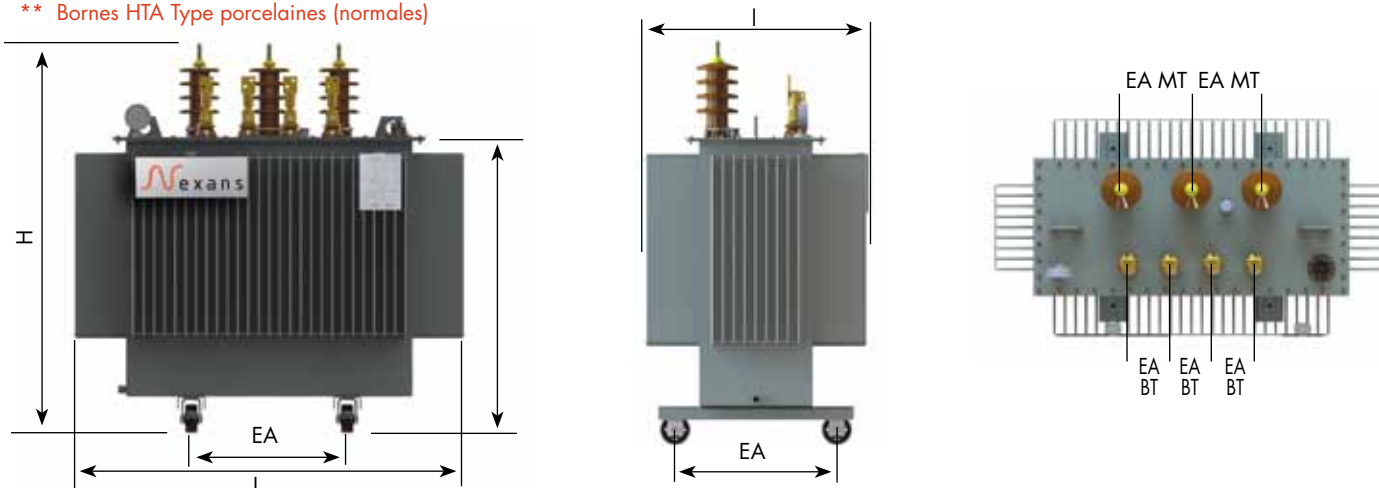
\*\* Bornes HTA Type porcelaines (normales)

Tension la plus élevée du réseau ≤ 36KV / Tension secondaire à vide 400V

P	Dimensions					Galets		Traversées		Masse	
	L	I	A	Hauteur		Ø	EA	EA BT	EA HTA	Huile	Totale
	Longueur	Largeur	Hauteur cuve	BE 24KV*	BN 24KV**	Diamètre	entre-axes	entre-axes	entre-axes		
KVA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg	Kg
50	1190	670	900	1050	1300	80	520	100	300	165	480
100	1220	680	940	1080	1330	125	520	100	300	220	690
160	1270	700	972	1110	1370	125	520	100	300	250	770
200	1320	770	990	1150	1480	125	520	140	300	260	1110
250	1350	775	1030	1168	1530	125	520	140	300	270	1243
315	1400	810	1040	1180	1550	125	670	140	300	315	1480
400	1520	860	1070	1208	1570	125	670	140	300	350	1583
500	1530	900	1100	1290	1630	125	670	180	300	450	8050
630	1790	1060	1190	1328	1690	125	670	180	300	495	2014

\* Bornes HTA Type embrochables

\*\* Bornes HTA Type porcelaines (normales)



Encombrement Transformateur NOVARE Cabine avec bornes porcelaines (Normales)

## NOVARE Résidentiel

Le bruit est une caractéristique inhérente aux transformateurs. Ce phénomène provenant de la magnétostriction des tôles formant le circuit magnétique, fait de plus en plus objet de réclamations de la part du public au voisinage des postes de transformation. Pour palier cette problématique, Nexans a développé une gamme complète de transformateurs résidentiels destinés aux postes HTA/BT intégrés dans les ensembles d'habitations ou se trouvant au voisinage de zones sensibles au bruit. En plus de leurs performances acoustiques indéniables, ces transformateurs confèrent à leurs utilisateurs des économies d'énergie qui permettent d'accélérer le retour sur investissement, et ce grâce à leur faibles niveaux de pertes à vide.

### Constitution :

#### Equipements de base :

- 3 Traversées embrochables, parties fixes type 24KV/250A sur série 24KV
- 4 Traversées porcelaine BT
- Commutateur hors tension à 3 positions
- Orifice de remplissage
- 2 Anneaux de levage et de décuvage
- 2 emplacements de mise à la terre
- Plaque signalétique, plomb de garantie
- 1 Thermomètre à cadran
- 1 Indicateur de niveau d'huile
- 4 Galets de roulement orientables.



#### Equipements optionnels :

- 3 Traversées embrochables, parties mobiles droites ou équerre, correspondantes aux parties fixes  
Dans ce cas préciser impérativement les caractéristiques du câble (nature, section, diamètre sur isolant)
- 4 traversées BT type passe-barres
- 3 Traversées HTA porcelaine
- 1 système de verrouillage des traversées embrochables et du commutateur, serrure non fournie
- 1 Capot de protection plombable sur traversées BT (seulement dans le cas de traversées HTA embrochables)
- Dispositifs de protection et contrôle : Thermostat, relais de protection à fonctions multiples (DGPT2 ou DMCR).

#### Identification :

- Cuve standard en Gris Ciment (RAL 7033)
- Couvercle orange (RAL 9001)
- Mention « Résidentiel à bruit réduit » sur la plaque signalétique.

### Caractéristiques générales :

#### Normes et spécifications :

- CEI 60076
- EN 50464-1.

#### Gamme de puissances :

- 250 – 400 – 630 KVA
- 800 – 1000 et 1250 KVA sur demande.

#### Description :

- Un niveau de bruit réduit inférieur à 50 dB pour les puissances usuelles : 250 – 400 et 630 kVA
- Un niveau de bruit réduit inférieur à 55 dB pour la moyenne puissance : 800 – 1000 et 1250 kVA
- Une économie d'énergie due à la réduction des pertes à vide.

NB : La puissance acoustique étant logarithmique, une réduction de 3dB(A) se traduit par une diminution de moitié du bruit réduit. Ainsi, une réduction de 18 dB(A) revient à diviser par 64 le bruit perçu par l'oreille. Le bruit devient donc imperceptible par cette dernière.

#### Fréquence :

- 50 Hz
- 60 Hz : Nous consulter.

## Tensions de services :

- HTA : 20 - 22 KV (isolement 24 KV)
- BT : 400 V à vide entre phases – 231 V entre phase et neutre
- Autres tensions primaires et secondaires à la demande.

## Réglage hors tension :

- Plage standard :  $\pm 5\%$  sur HTA par commutateur manœuvrable hors tension
- Autres plages de réglages sont possibles sur demande.

## Couplage :

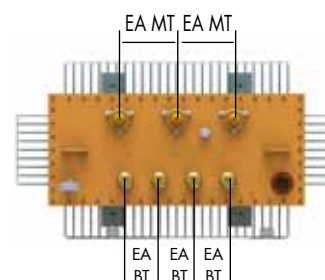
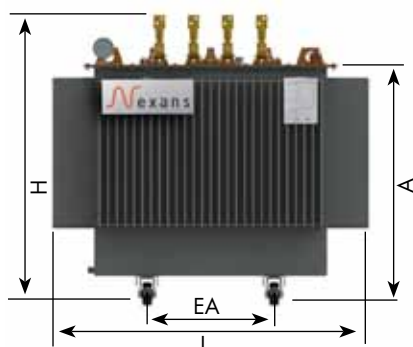
- Dyn11
- Autres couplages sur demande.

## Caractéristiques électriques :

Puissance	Pertes à vide	Pertes en charge	Tension de court-circuit	Courant secondaire assigné	Chutes de tension à pleine charge		Rendement en %						Puissance acoustique		
					Ucc	In	cos $\varphi = 1$	cos $\varphi = 0,85$	cos $\varphi = 1$			cos $\varphi = 0,85$			LWA
									Charge						
KVA	W	W	%	A	%	%	50 %	75 %	100 %	50 %	75 %	100 %	dB(A)		
250	425	3250	4	360,9	1,37	3,33	99,02	98,81	98,55	98,78	98,52	98,20	50		
400	600	4600	4	577,4	1,22	3,25	99,13	98,95	98,72	98,92	98,69	98,40	50		
630	850	6500	4	909,3	1,11	3,17	99,22	99,06	98,85	99,03	98,82	98,56	50		
800	930	10500	6	1154,7	1,48	4,64	99,12	98,87	98,59	98,90	96,60	96,25	53		
1000	1100	13000	6	1443,4	1,47	4,63	99,14	98,89	98,61	98,92	98,62	98,27	55		
1250	1350	16000	6	1804,3	1,45	4,61	99,15	98,91	98,63	98,94	98,64	98,29	56		

## Dimensions et masses :

P	Dimensions					Galets		Traversées		Masse	
	L	I	A	Hauteur		$\varnothing$	EA	EA BT	EA HTA	Huile	Totale
				BE 24KV*	BN 24KV**						
	Longueur	Largeur	Hauteur cuve			Diamètre	entre-axes	entre-axes	entre-axes		
KVA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg	Kg
250	1330	810	1075	1032	1345	125	670	140	300	315	1300
400	1380	810	1205	1162	1475	125	670	140	300	356	1654
630	1610	860	1266	1312	1625	125	670	180	300	436	2160
800	1745	960	1360	1377	1690	160	820	180	300	617	2835
1000	1910	1060	1360	1367	1680	160	820	160	300	638	3130
1250	2215	1315	1560	1482	1795	200	1000	160	300	771	3831



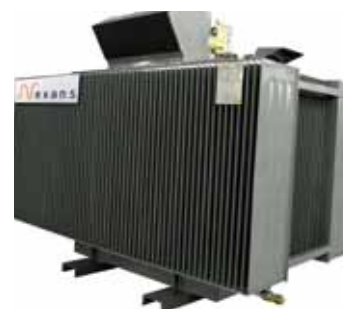
Encombrement Transformateur NOVARE Résidentiel avec bornes embrochables normales

La gamme **NOVARE MP** est un concentré de savoir-faire technique de Nexans en matière de conception et de fabrication de transformateurs Moyenne Puissance. Cette gamme est conçue pour répondre aux contraintes et besoins spécifiques des industries, du grand tertiaire et des énergies renouvelables. Pour cette dernière application, Nexans dispose d'une offre de transformateurs élévateurs sur mesure destinée au marché de l'éolien pour les postes en pieds de mâts.

### Constitution :

#### Equipements de base :

- 3 Traversées embrochables, parties fixes type 24KV/250A sur série 24KV, type 36KV/400A sur série 36KV
- 4 Traversées porcelaine BT
- Commutateur hors tension à 3 positions
- Orifice de remplissage
- 2 Anneaux de levage et de décuvage
- 2 emplacements de mise à la terre
- Plaque signalétique, plomb de garantie
- 1 Thermomètre à cadran
- 1 Indicateur de niveau d'huile
- 4 Galets de roulement orientables.



#### Equipements optionnels :

- 3 Traversées embrochables, parties mobiles droites ou équerre, correspondantes aux parties fixe  
Dans ce cas préciser impérativement les caractéristiques du câble (nature, section, diamètre sur isolant)
- 3 Traversées HTA porcelaine
- 4 Traversées BT type Passe barres
- 1 système de verrouillage des traversées embrochables et du commutateur, serrure non fournie
- 1 Capot de protection plombable sur traversées BT (seulement dans le cas de traversées HTA embrochables)
- Dispositifs de protection et contrôle : Thermostat, relais de protection à fonctions multiples (DGPT2 ou DMCR).

**Couleur de la cuve :** Gris Ciment RAL 7033

### Caractéristiques générales :

#### Normes et spécifications :

- CEI 60076
- NF C 52-112-1
- NF C 52-113
- ONEE : D60-P60.

#### Gamme de puissances :

- 800 – 1000 – 1250 – 1600 – 2000 – 2500 – 3150 KVA
- Autres puissances entre 800 et 3150 KVA à la demande.

#### Description :

- Transformateurs de distribution triphasée, hermétiques à remplissage total, immergés dans l'huile minérale, à refroidissement naturel ONAN
- Protection spéciale de la cuve contre la corrosion.



**Type :**

- Intérieur ou Extérieur
- Immergé huile/ hermétique
- Type respirant avec conservateur à la demande.

**Fréquence :**

- 50 Hz
- 60 Hz : Nous consulter.

**Tensions de services :**
**HTA :** de 5,5 KV à 33KV

- Simple tension : 5,5 – 6 – 6,6 – 10 – 15 – 20 – 22– 30, et 33 KV (Isolement : 24 – 36 KV)
- Double tensions : (Commutables) 5,5/20 KV et 5,5/22KV...
- Autres tensions à la demande.

**BT :** 400 V à vide entre phases – 231 V entre phase et neutre.

- Autres tensions à la demande.

**Réglage hors tension :**

- Plage standard :  $\pm 5$  % sur HTA par commutateur manœuvrable hors tension
- Autres plages de réglages sont possibles sur demande.

**Niveaux d'isolement :**

Tension assignée	Tension d'essais à fréquence industrielle	Choc onde pleine Choc onde coupée sur le front (Essai de type)
KV	KV	KV
≤ 1,1	3	-
7,2	20	60
12	28	75
17,5	38	95
24	50	125
36	70	170

**Couplage :**

Dyn11 (Autres couplages à la demande).

NOTA : Autres configurations d'accessoires sont proposées pour les transformateurs **NOVARE MP** destinés aux industries.

## Caractéristiques électriques :

Tension la plus élevée du réseau  $\leq 24\text{KV}$  / Tension secondaire à vide 400V

Puissance KVA	Pertes à vide W	Pertes en charge W	Tension de court- circuit	Courant secondaire assigné	Courant à vide	Chutes de tension à pleine charge		Rendement en %						Puissance accoustique
			Ucc	In	Io	cos $\varphi = 1$	cos $\varphi = 0,85$	cos $\varphi = 1$			cos $\varphi = 0,85$			LWA
			%	A	%	%	%	Charge						dB(A)
								50 %	75 %	100 %	50 %	75 %	100 %	
800	1400	10500	6	1154,7	1,8	1,22	4,10	99,19	99,03	98,82	99,05	98,86	98,62	67
1000	1700	13000	6	1443,4	1,7	1,22	4,10	99,20	99,04	98,82	99,06	98,87	98,62	68
1250	2100	18000	6	1804,2	1,4	1,45	4,26	99,08	98,86	98,60	98,92	98,66	98,35	70
1600	2600	20000	6	2309,4	1,6	1,42	4,24	96,27	96,99	97,21	95,64	96,48	96,73	71
2000	3100	26000	6	2886,8	1,8	1,47	4,28	99,05	98,83	98,57	98,88	98,63	98,32	74
2500	3500	32000	6	3608,4	1,9	1,45	4,26	99,09	98,87	98,60	98,93	98,67	98,36	76
3150	4500	34000	6	4546,6	2	1,25	4,12	99,18	99,01	98,79	99,04	98,84	98,58	76

Tension la plus élevée du réseau  $\leq 36\text{KV}$  / Tension secondaire à vide 400V

Puissance KVA	Pertes à vide W	Pertes en charge W	Tension de court- circuit	Courant secondaire assigné	Courant à vide	Chutes de tension à pleine charge		Rendement en %						Puissance accoustique
			Ucc	In	Io	cos $\varphi = 1$	cos $\varphi = 0,85$	cos $\varphi = 1$			cos $\varphi = 0,85$			LWA
			%	A	%	%	%	Charge						dB(A)
								50 %	75 %	100 %	50 %	75 %	100 %	
800	1700	10500	6	1154,7	1,8	1,48	4,29	98,93	98,75	98,50	98,74	98,53	98,24	67
1000	2000	13000	6	1443,4	1,8	1,47	4,28	98,96	98,77	98,52	98,78	98,56	98,27	68
1250	2400	16000	6	1804,2	1,8	1,45	4,26	98,99	98,80	98,55	98,81	98,59	98,30	70
1600	2800	19200	6	2309,4	1,8	1,37	4,21	99,06	98,88	98,64	98,89	98,68	98,41	71
2000	3400	24000	6	2886,8	1,8	1,37	4,21	99,07	98,89	98,65	98,91	98,69	98,41	74
2500	4100	29400	6	3608,4	1,8	1,35	4,19	99,09	98,91	98,68	98,93	98,72	98,45	76

**I Dimensions et masses :**

 Tension la plus élevée du réseau  $\leq 24\text{KV}$  / Tension secondaire à vide 400V :

P	Dimensions					Galets		Traversées		Masse	
	L	I	A	Hauteur		$\emptyset$	EA	EA BT	EA HTA	Huile	Totale
				H							
	Longueur	Largeur	Hauteur cuve	BE 24KV*	BN 24KV**	Diamètre	entre-axes	entre-axes	entre-axes		
KVA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg	Kg
800	1900	1200	1210	1297	1610	160	820	160	300	580	2430
1000	2000	1240	1230	1317	1630	160	820	160	300	600	2950
1250	2100	1250	1440	1527	1840	200	1000	160	300	730	3250
1600	2160	1300	1440	1527	1840	200	1000	160	300	860	4200
2000	2220	1360	1580	1667	1980	200	1000	160	300	1100	4550
2500	2400	1440	1610	1697	2010	200	1000	200	300	1400	4900
3150	2550	1550	1680	1767	2080	200	1000	200	300	1530	6620

\* Bornes HTA Type embrochables

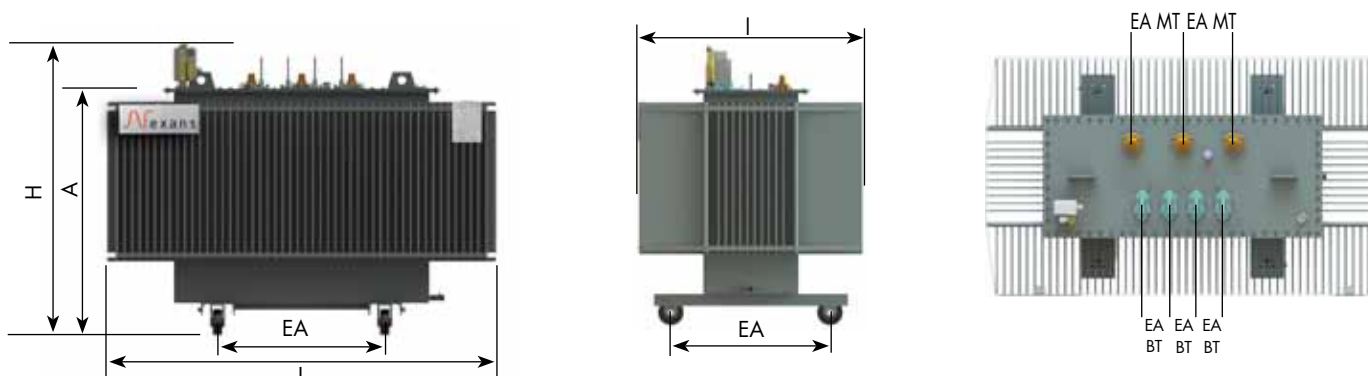
\*\* Bornes HTA Type porcelaines (normales)

 Tension la plus élevée du réseau  $\leq 36\text{KV}$  / Tension secondaire à vide 400V

P	Dimensions					Galets		Traversées		Masse	
	L	I	A	Hauteur		$\emptyset$	EA	EA BT	EA HTA	Huile	Totale
				H							
	Longueur	Largeur	Hauteur cuve	BE 24KV*	BN 24KV**	Diamètre	entre-axes	entre-axes	entre-axes		
KVA	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg	Kg
800	2100	1200	1300	1420	1840	160	820	180	300	650	2340
1000	2210	1380	1485	1616	1985	160	1000	180	300	840	2780
1250	2290	1430	1515	1656	2025	200	1000	200	300	1040	2980
1600	2370	1480	1545	1696	2065	200	1000	200	300	1240	4300
2000	2450	1530	1575	1736	2105	200	1000	200	300	1440	4800
2500	2530	1580	1605	1776	2145	200	1000	200	300	1640	5200

\* Bornes HTA Type embrochables

\*\* Bornes HTA Type porcelaines (normales)


 Encombrement Transformateur **NOVARE MP** avec bornes porcelaines (Normales)

Construits selon plusieurs variantes, les transformateurs **NOVARE** Power peuvent être regroupés en deux gammes :

- Transformateurs à pertes « normales » dont la réfrigération la plus fréquente est du type ODAF,
- Transformateurs à pertes « faibles » dont la réfrigération la plus fréquente est du type ONAN.

Dans cette gamme de puissance et/ou de tension, chaque appareil est un cas particulier, étudié spécifiquement suivant le type et les exigences de l'utilisation.

### Constitution :

#### Equipements de base :

- Raccordement HTB et HTA : Traversées en porcelaine
- 1 Commutateur de réglage hors tension
- 4 galets de roulement plats ou à boudins orientables
- 1 orifice de remplissage et traitement
- 1 bouchon de vidange
- 1 plaque signalétique
- Anneaux de levage
- 2 emplacements de mise à la terre
- Traitement de surface
- 1 réservoir d'expansion d'huile muni d'un assécheur d'air avec silicagel et d'un robinet de vidange
- Niveau d'huile visuel ou à contacts
- Vannes de vidange et de traitement d'huile
- Dispositif de protection et contrôle : relais buchholz, thermomètre, thermostat...
- Armoire d'auxiliaires
- Radiateur pour les types ONAN/ONAF.

#### Equipements optionnels :

- 1 Régleur en charge de la tension par changeur de prise motorisé
- Transformateurs de courant, masse cuve, sur traversées
- Vérins de soulèvement
- Aérofrigorants pour les types ODAF
- Soupape de sécurité à contacts.

**Couleur de la cuve :** Gris RAL 7000.

Exemple de transformateur à pertes normales



- Puissance nominale : 40MVA
- Refroidissement : ODAF
- Tension primaire : 63KV avec un réglage de la tension en 21 positions à travers un changeur de prises en charge.
- Tension secondaire : 24KV
- Couplage :  $Y_n Y_{n0}$
- Autres variantes : 36MVA, 10MVA, 20MVA...

Exemple de transformateur à pertes normales



- Puissance nominale : 10MVA
- Refroidissement : ONAN
- Tension primaire : 63KV avec un réglage de la tension en 21 positions à travers un changeur de prises en charge.
- Tension secondaire : 24KV
- Couplage :  $Y_n d11$
- Autres variantes : 36MVA, 20MVA, 40MVA...

## I Caractéristiques générales :

### Gamme de puissances

- De 5 000 KVA à 55 000 KVA.

### Fréquence :

- 50 Hz.

### Tensions assignées :

- **HTB** : jusqu'à 63 KV (isolement 72KV)
- **HTA** : 5,5KV à 22KV en charge.

### Réglage :

Il est effectué sur l'enroulement haute tension et peut être réalisé en deux variantes :

- Réglage hors tension par commutateur de prises
- Réglage en charge au moyen d'un changeur de prise.

### Couplage :

- $Y_n/n_0 - Y_n/d11$
- Autres couplages à la demande.

### Mode de refroidissement :

Les pertes à vide et en charge produites par le transformateur lors de son fonctionnement doivent être évacuées pour maintenir dans l'appareil un équilibre thermique dicté par le respect des garanties d'échauffement imposées par la norme à son régime nominal. Le type de refroidissement dépend de la puissance, des conditions d'installation et du mode d'exploitation.

### Types de refroidissement les plus courants :

- **ONAN** : Transformateurs à circulation naturelle d'huile et d'air
- **ONAF** : Transformateurs à circulation naturelle d'huile et ventilation forcée d'air
- **ODAF** : Transformateurs à circulation dirigée d'huile et circulation forcée d'air.

## Raccordement, Contrôle et Protection

### Raccordements électriques :

Dimensions des porcelaines BT : Fig. 1

Cote	Dimensions selon intensité				
	1kV-250A	1kV-630A	1kV-1000A	1kV-2000A	1kV-3150A
A	138	178	186	223	230
B	93	123	131	168	175
C	M12	M20	M30	M42	M48
D	-	218	263	340	372

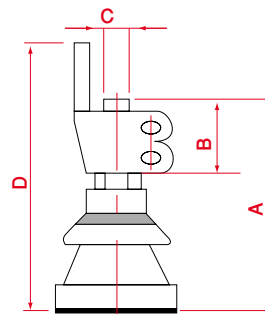


Fig. 1

Traversées BT passes-barres : (épaisseur 12mm)

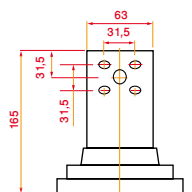


Fig. 2 : (1kV-1250 A)  
4 trous Oblong 8x11  
1 trou Ø 14,5

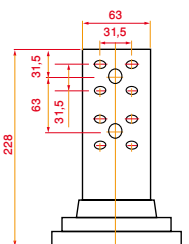


Fig. 3 : (1kV-1600 A)  
8 trous Oblong 8x11  
2 trous Ø 14,5

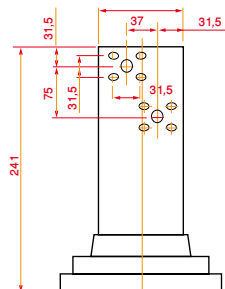


Fig. 4 : (1kV-2500 A)  
8 trous Oblong 8x11  
2 trous Ø 14,5



Traversées HTA porcelaines :

Cote	Dimensions selon intensité	
	24kV-250A	30kV-250A
H	385	485

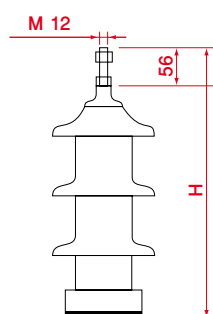
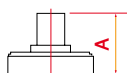


Fig. 5

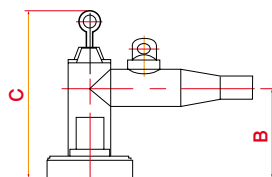


Traversées HTA embrochables 24KV : Fig. 6

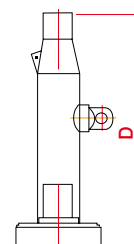
Cote	Dimensions selon intensité	
	24kV-250A	24kV-400A
A	87	138
B	133	183
C	248	306
D	281	289



Partie fixe



Partie mobile équerre



Partie mobile droite



Fig. 6

## Raccordement, Contrôle et Protection

### Contrôle et protection :

Les deux fonctions essentielles de protection du transformateur peuvent être assurées par un ou plusieurs dispositifs de surveillance. Les plus couramment utilisés sont :

#### Bloc de protection multi fonctions :

Il peut être un DGPT2, DMCR ou équivalent, il assure :

- La détection de dégagement gazeux :
  - En cas de dégagement provenant de la décomposition d'isolants solides et liquides, un contact se ferme et déclenche la protection amont.
  - Une baisse accidentelle du niveau du diélectrique est aussi détectée.
- La mesure de la température :  
La lecture de la température est assurée par un thermomètre. Deux contacts (Version DGPT2) se ferment pour deux seuils de température (alarme et déclenchement de la protection amont ou aval).
- Détection de surpression :  
Le niveau du diélectrique est visualisé par un flotteur.



DGPT2 : Détection de Gaz, de Pression et de Température à 2 seuils



DMCR : Dispositif de mesure et contrôle

#### Relais de protection Buchholz (pour transformateur équipé d'un conservateur).

En cas de dégagement gazeux provenant de la décomposition d'isolants solides et liquides, deux contacts peuvent fonctionner pour :

- Déclencher une alarme lors d'une avarie de faible importance
- Déclencher la protection amont lors d'un dégagement gazeux violent ou fuite importante.

#### Thermostats :

Les thermostats compensés à deux seuils montés sur les transformateurs sont utilisés pour la signalisation « alarme » et le déclenchement.

#### Thermomètre :

Le thermomètre est muni d'une sonde qui permet d'indiquer la température. Il peut être équipé de contacts alarme et déclenchement.



Relais de protection Buchholz



Thermostat



Thermomètre



Expert mondial des câbles et systèmes de câblage

Nexans Maroc  
Bd Ahl Loghlam - Sidi Moumen 20400 Casablanca - Maroc  
Tél. : +212 522 76 63 00 - Fax : +212 522 76 62 92  
[www.nexans.ma](http://www.nexans.ma)



Edition 2014