



Instrument Transformers

## Transformateurs de courant et de tension Moyenne Tension



Mittelspannung



Transformateur Standard

RITZ HAMBURG

RITZ GERMANY WIRGES·KIRCHAICH·DRESDEN

RITZ AUSTRIA MARCHTRENK RITZ HUNGARY KECSKEMÉT RITZ CHINA SHANGHAI RITZ USA HARTWELL

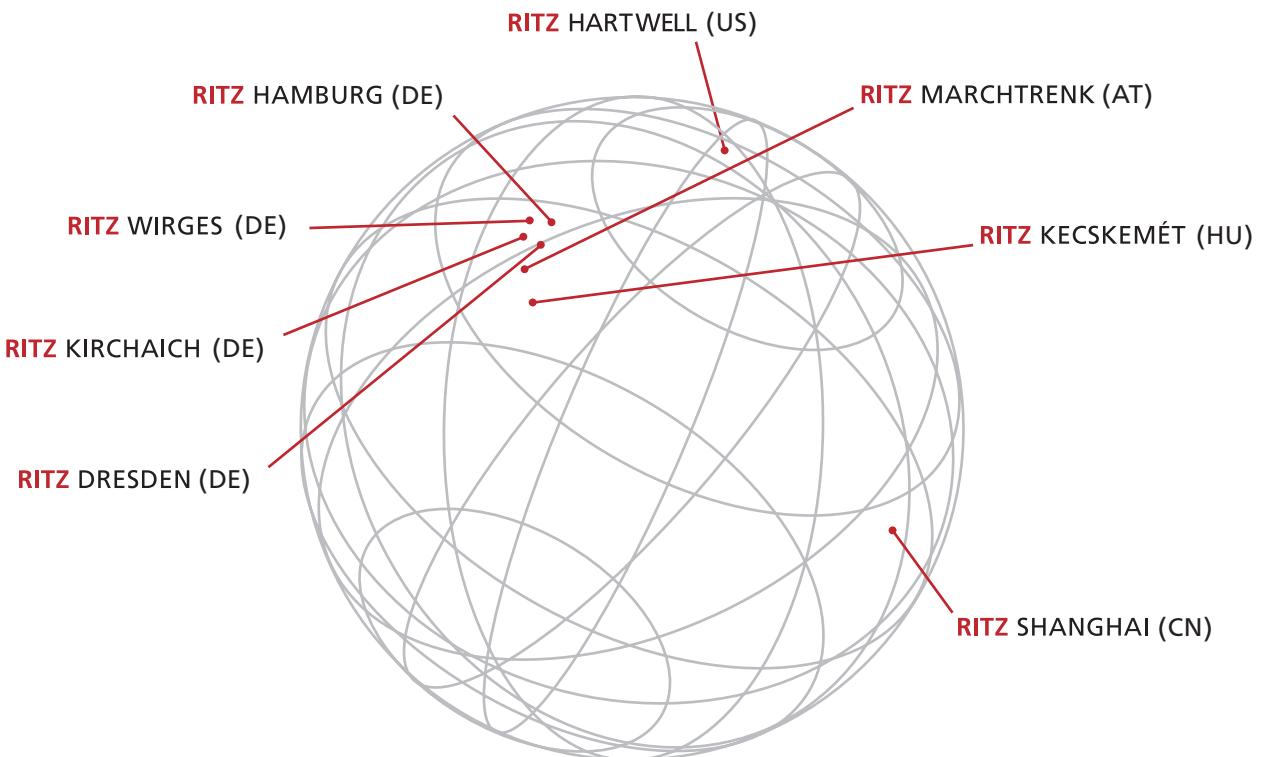
## RITZ Instrument Transformers – Nos compétences clés

RITZ a rassemblé toutes ses forces et ainsi réuni toutes ses activités de transformateurs de mesure le 01.08.2007, sous la raison sociale « Ritz Instrument Transformers GmbH ».

Sous ce nom sont associées la tradition et la connaissance du siège RITZ Messwandler Hamburg et de la filiale RITZ Messwandler Dresden (TuR) aux sociétés Wandler- und Transformatoren-Werk Wirges (WTW) et Messwandlerbau Bamberg (MWB). Ce regroupement totalise plus de deux cents ans de savoir-faire dans le domaine des transformateurs de mesure.

Qui plus est, RITZ a décidé de se concentrer sur son corps de métier: la Basse et la Moyenne Tension. Quant à l'activité Haute Tension, l'activité Haute Tension ayant été vendue. Les bénéfices de cette vente serviront à augmenter nos investissements dans l'innovation et la qualité de nos produits Basse et Moyenne Tension. RITZ consolide ainsi sa position de leader sur le marché mondial.

Les sociétés basées à l'étranger telles que RITZ Instrument Transformers GmbH en Autriche (Marchtrenk), en Hongrie (Kecskemét), en Chine (Shanghai) et en USA (Hartwell) renforcent notre présence internationale.



# Sommaire

	page
<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>1.0 Transformateurs de courant et tension Moyenne Tension</b>	
<b>1.1 Général</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Modèles</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Etalonnage</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Transformateur de courant</b>	<b>6</b>
1.4.1 Choix de la puissance assignée	7
1.4.2 Définitions	7
1.4.3 TC pour mesure	8
1.4.4 TC pour la protection	9
1.4.5 Commutation de TC	9
1.4.6 Comportement al la surintensité	9
1.4.7 Fonctionnement et mise à la terre	10
1.4.8 Diviseur capacitif	10
<b>1.5 Transformateur de tension</b>	<b>11</b>
1.5.1 Connexion en V de deux transformateurs à deux spôles isolés	11
1.5.2 Principe de contruction	11
1.5.3 Définitions	12
1.5.4 Fonctionnement et mise à la terre	13
1.5.5 Ferrorésonance	13
<b>1.6 Conditions de service</b>	<b>14</b>
1.6.1 Altitude	14
<b>1.7 Tension d'essai et niveau d'isolement des transformateurs de mesure</b>	<b>14</b>
1.7.1 Classe d'isolation	14
1.7.2 Essai de décharges partielles	15
<b>1.8 Normes</b>	<b>15</b>
<b>1.9 Maniement après livraison</b>	<b>15</b>
<b>2.0 Produits</b>	
<b>Liste de produits</b>	<b>16 - 17</b>
<b>2.1 TC à usage intérieur jusqu'à 72,5 kV</b>	
2.1.1 TC type bloc support à usage intérieur (modèle étroit) ASS 12   17,5   24   36   40,5	18
2.1.2 TC type bloc support à usage intérieur modèle GSW 12/0	19
2.1.3 TC type bloc support à usage intérieur modèle ASN 12   17,5   24   36	20
2.1.4 TC à tête à usage intérieur modèle GI 52   72,5	21
2.1.5 TC traversant à usage intérieur GSSO 12   17,5   24	22
2.1.6 TC traversant avec barre conductrice à usage intérieur GDS 12   17,5   24   36	23
<b>2.2 TC à usage extérieur jusqu'à 72,5 kV</b>	
2.2.1 TC type support à usage extérieur, modèle compact GIK 12   17,5   24   36	24
2.2.2 TC type support à usage extérieur, modèle standard GIFS 12   17,5   24   36	25
2.2.3 TC à tête à usage intérieur modèle GIF 10   17,5   20   30   36   52   72,5	26
<b>2.3 Transformateur de tension à un pôle isolé jusqu'à 72,5 kV</b>	
<b>Application intérieure</b>	
2.3.1 Transformateur de tension à usage intérieur VES 12   17,5   24   36	27
2.3.2 Transformateur de tension à usage intérieur GSE 12/0	28
2.3.3 Transformateur de tension à usage intérieur VEN 12   17,5   24   36   52	29
<b>Application extérieure</b>	
2.3.4 Transformateur de tension à usage extérieur VEF 12   17,5   24   36	30
2.3.5 Transformateur de tension à tête à usage extérieur VEF 52   72,5	31
<b>2.4 Transformateur de tension deux pôles isolés jusqu'à 36 kV</b>	
<b>Application intérieure</b>	
2.4.1 Transformateur de tension à usage intérieur VZS 12   17,5   24	32
2.4.2 Transformateur de tension à usage intérieur GSZ 12/0	33
2.4.3 Transformateur de tension à usage intérieur VZN 12   17,5   24   36	34
<b>Application extérieure</b>	
2.4.4 Transformateur de tension à usage extérieur VZF 12   17,5   24   36	35
<b>Transformateur de mesure basse tension</b>	<b>36</b>
<b>Jeux de barres jusqu'à 72,5 kV &amp; 7.000 A</b>	<b>37</b>
<b>Transformateurs jusqu'à 40,5 kV</b>	<b>38</b>
<b>Transformateurs de mesure électroniques et capteurs   Pièces en résine sur demande</b>	<b>39</b>

# 1.0 Transformateurs de courant et tension Moyenne Tension

## 1.1 Général

Les transformateurs de mesure sont des transformateurs permettant de convertir des courants ou tensions élevées en un courant ou une tension mesurable et normalisée, de façon proportionnelle et en phase avec le signal primaire. Ceux-ci peuvent alimenter des instruments de mesure, des compteurs ou des relais de protection. De plus, les appareils de mesure ou de protection raccordés sont isolés par rapport aux parties de l'installation sous tension.



Transformateur de courant modèle selon DIN



Transformateur de tension modèle selon DIN

### Transformateur de courant

Les transformateurs de courant sont des transformateurs conçus pour convertir le courant primaire assigné qui traverse l'enroulement primaire.

Les appareils doivent être utilisés uniquement avec le secondaire en court-circuit, sous peine d'endommager les bornes secondaires par d'éventuelles surtensions.

Côté secondaire, les appareils raccordés doivent être connectés en série.

Les transformateurs de courant peuvent être équipés d'un ou plusieurs noyaux ferromagnétiques indépendants, avec des courbes caractéristiques identiques ou différentes.

Ils peuvent être réalisés avec plusieurs noyaux de différentes précisions de classe ou avec un noyau de mesure ou de protection avec différents facteurs de limite d'erreurs.

### Transformateur de tension

Les transformateurs de tension ne possèdent qu'un seul noyau en fer, sur lequel sont fixés les enroulements secondaires.

En cas de besoin, dans le cas de transformateurs de mesure à un pôle isolé, à côté des enroulements de mesure et de protection, un enroulement supplémentaire (enroulement tertiaire) pour la détection du défaut terre peut être prévu.

Il est extrêmement dangereux de court-circuiter au secondaire un transformateur de mesure de tension.

La borne mise à la terre de l'enroulement primaire (N) est efficacement mise à la terre à l'intérieur de la boîte à bornes et ne doit pas être enlevée lorsque l'appareil est en service.

## 1.2 Etalonnage

En Allemagne, certains appareils sont utilisés pour le comptage, c'est à dire pour la mesure commerciale d'électricité, seulement s'ils ont été agréés par l'office fédéral de physique et technique (PTB). Cet organisme délivre une homologation de type et chaque appareil est ensuite individuellement étalonné dans un laboratoire reconnu

officiellement. L'étalonnage peut être réalisé soit auprès d'un bureau officiel soit auprès d'un bureau agréé p.ex. chez le fabricant comme RITZ Instrument Transformers. L'étalonnage est documenté par un sigle appliqué sur le transformateur et un certificat. Les frais d'étalonnage sont fixés par un tarif d'honoraires officiel.



### 1.3 Modèles

Les transformateurs de mesure se distinguent par leur forme, celle-ci dépendant de l'application et la spécification prévue.

Les différentes formes de base sont:

- TC type support selon DIN 42600 (uniquement pour un usage intérieur) ou sur demande du client pour une application intérieure ou extérieure.

- TC traversant pour usage intérieur ou extérieur
- Transformateur de tension à un ou deux pôles isolés selon DIN 42600 (uniquement pour un usage intérieur) ou sur demande du client pour une application intérieure ou extérieur.



TC type support pour application intérieure



Transformateur de tension à un pôle pour application intérieure



TC de forte intensité, type traversant



Transformateur de tension pour application extérieure avec ailettes caractéristiques pour l'allongement de la ligne de fuite.

## 1.4 Transformateur de courant

Les transformateurs de courant sont des transformateurs permettant de convertir des courants du réseau en grandeurs mesurables, proportionnelles et en phase avec le signal primaire.

Un transformateur de courant peut contenir un ou plusieurs noyaux de fer ferromagnétiques, lesquels sont composés d'alliage de fer avec silicium ou nickel.

L'enroulement secondaire (W2) est réparti de façon homogène sur le noyau de fer. Un couplage magnétique intensif de l'enroulement primaire est alors créé vers l'enroulement secondaire. Le nombre de spires dépend du rapport de transformation entre courant primaire et secondaire. Le noyau de fer et les enroulements secondaires sont reliés au potentiel terre.

L'enroulement primaire (W1), se compose, et cela, en fonction du courant primaire assigné et du courant de court-circuit thermique assigné ( $I_{th}$ ), de plusieurs spires ou d'un seul conducteur.

L'enroulement primaire est conçu de façon à tenir la totalité du courant primaire assigné et est au potentiel déterminé par le jeu de barres.

La tension assignée de l'installation doit être prise en compte pour concevoir l'appareil, ceci afin de respecter un niveau d'isolation correct entre les enroulements primaire et secondaire.

Les enroulements primaire, secondaire (W1,W2) sont enrobés dans la résine et coulés ensemble avec les noyaux au cours d'une seule phase de fabrication dans un process de gélification sous pression à l'aide de matériaux de moulage.

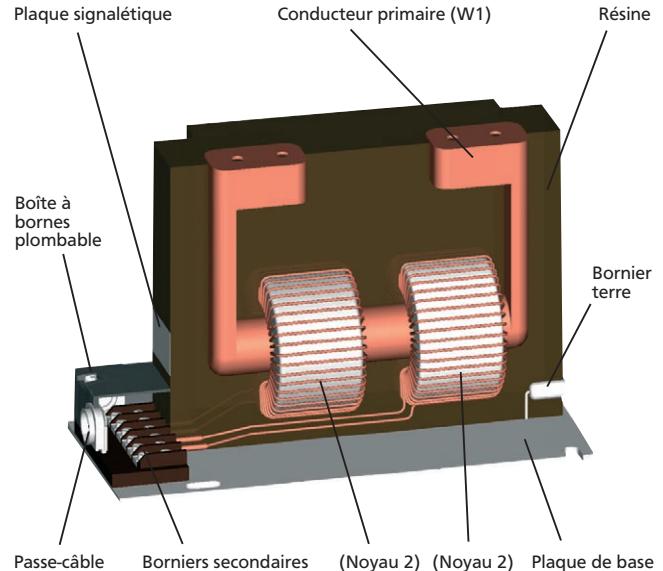


Image en coupe d'un transformateur de courant

Le corps en résine est ensuite monté sur une plaque métallique d'un seul tenant. Les borniers secondaires sont coulés dans le corps résineux du transformateur et sont protégés par un boîtier plastique plombable.

Chaque borne peut être mise à la terre séparément à l'intérieur du boîtier. La vis de terre est reliée à la plaque métallique. Le couvercle du bornier secondaire est équipé de deux ou trois passe-câbles amovibles, facilitant le branchement.

Les extrémités de l'enroulement primaire sont des raccords plats ("P1/P2"), en cuivre ou en laiton. Elles se situent sur le dessus de l'appareil sur le corps résineux.

Une vis de mise à la terre M8 est disponible sur la plaque métallique. La mise à la terre de l'appareil peut se faire aussi directement par la plaque métallique sur un panneau du tableau.



#### 1.4.1 Choix de la puissance nominale

Dans le cas de courants assignés faibles et de courants de court-circuit thermique ( $I_{th}$ ) assignés élevés, la puissance nominale d'un transformateur de courant est limitée par la valeur maximale possible d'ampèretours et son dimensionnement. Il est recommandé de s'adresser au fabricant.

Partant d'une valeur pratique de 120 kAW (ampèretour primaire), soit un conducteur primaire soit un enroulement primaire se composant de plusieurs bobinages peut être utilisé.

La puissance est calculée d'après la formule suivante :

$$P_N = \frac{(AW)^2 \cdot Q_{Fe} \cdot K}{l_{Fe}} \quad [VA]$$

AW	ampèretour primaire
$Q_{Fe}$	Section de fer ( $mm^2$ )
K	Constante
$l_{Fe}$	Longueur chemin fer (cm)

Il apparaît clair que si le nombre d'ampèretours double, la puissance est alors multipliée par quatre. En pratique, ce n'est pas toujours réalisable d'obtenir une telle puissance car les ampèretours sont limités par le courant de court-circuit dynamique assigné ( $I_{dyn}$ ). La raison de ce problème vient de l'intensité du champ magnétique qui essaie, lors d'un court-circuit, de répartir symétriquement les enroulements primaires. De plus, la valeur maximale de la puissance dépend aussi de la taille de l'appareil.

#### 1.4.2 Définitions

##### 1.4.2.1 Courant assigné ( $I_N$ )

Le courant primaire et secondaire assigné ( $I_{PN}$ ,  $I_{SN}$ ) est le courant caractérisant le transformateur et pour lequel il est mesuré. En général, des valeurs du courant secondaire assignées ( $I_{SN}$ ), les valeurs 1 A ou 5 A sont utilisées. Le courant primaire assigné dépend du réseau et est déterminé par l'utilisateur final.

D'un point de vue technique mais avant tout économique, un courant secondaire assigné de 1A en cas de grandes longueurs de filerie devrait être particulièrement choisi afin de maintenir la charge nominale la plus faible possible  
 $P_N = I^2 \cdot R + P_B$

##### 1.4.2.2 Courant thermique continu assigné ( $I_D$ )

Le courant thermique continu assigné est la valeur du courant continu admis pouvant passer indéfiniment dans l'enroulement primaire alors que le secondaire débite sur la charge, ceci sans que l'échauffement ne dépasse les valeurs spécifiées. En règle générale, cette valeur est identique au courant assigné ( $I_N$ ), mais une valeur multiple plus élevée peut être demandée.

##### 1.4.2.3 Courant de court-circuit thermique ( $I_{th}$ )

Le courant de court-circuit thermique assigné est la valeur efficace du courant primaire circulant en cas de court-circuit qui peut traverser pendant 1 ou 3 secondes, son secondaire étant mis en court-circuit sans dommages thermiques pour l'appareil.

##### 1.4.2.4 Courant dynamique assigné ( $I_{dyn}$ )

Il s'agit de la valeur crête du courant primaire que le transformateur peut supporter sans subir de dommages électriques ou mécaniques dû aux efforts électromagnétiques qui en résultent, le secondaire étant mis en court-circuit.

##### 1.4.2.5 Puissance de précision ( $S_N$ )

Puissance apparente (en VA) que l'appareil peut fournir au secondaire pour le courant secondaire assigné et la charge de précision.

##### 1.4.2.6 Charge assignée ( $Z_N$ )

Il s'agit de l'impédance des appareils connectés au secondaire incluant toute la filerie, suivant laquelle le transformateur de mesure de courant doit respecter les limites de classes indiquées

#### 1.4.2.7 Limites d'erreur

L'erreur composée de noyaux de mesure doit être supérieure à 10% afin de protéger efficacement les appareils connectés. Pour les noyaux de protection, l'erreur composée représente max. 5% (5P) et 10% (10P), pour assurer les déclenchements de protection souhaités.

#### 1.4.2.8 Facteur de sécurité ( $F_s$ )

Rapport entre le courant limite primaire assigné pour l'appareil et le courant primaire assigné.

#### 1.4.3 Transformateur de courant pour la mesure

Il s'agit de transformateurs de courant prévus pour des appareils de haute précision ou des compteurs.

Si l'enroulement primaire est traversé par un courant de court-circuit, plus le facteur de sécurité est petit, plus la charge thermique de l'appareil raccordé au transformateur de courant est faible.

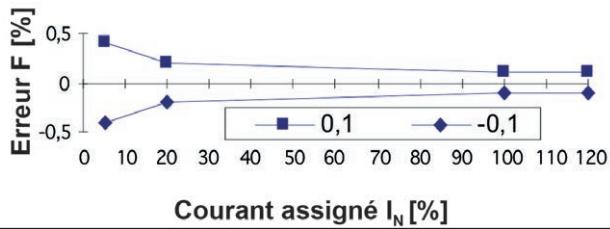
#### 1.4.3.1 Classe de précision

C'est la limite de l'erreur acceptable à courant nominal. En général, les transformateurs de courant sont définis pour fonctionner dans un domaine de 5% à 120% du courant primaire assigné (Pour les classes de mesures 0,2s et 0,5s, ce domaine est de 1% à 120%).

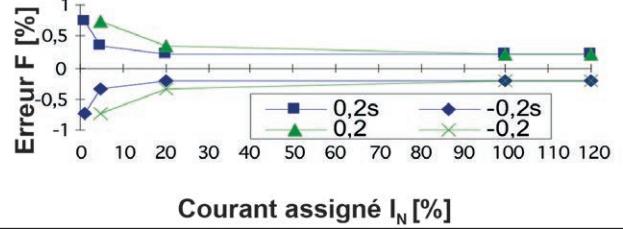
Limites permises de l'erreur de courant et du déphasage suivant la norme CEI 60044-1

Classe de précision	Erreur de courant en % pour les valeurs du courant exprimées en pourcentage du courant assigné					Déphasage en minutes pour les valeurs du courant exprimées en pourcentage du courant assigné				
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
<b>Transformateurs de courant pour la mesure</b>										
0,1	-	0,4	0,2	0,1	0,1	-	15	8	5	5
0,2S	0,75	0,35	0,2	0,2	0,2	30	15	10	10	10
0,2	-	0,75	0,35	0,2	0,2	-	30	15	10	10
0,5S	1,5	0,75	0,5	0,5	0,5	90	45	30	30	30
0,5	-	1,5	0,75	0,5	0,5	-	90	45	30	30
1	-	3,0	1,5	1,0	1,0	-	180	90	60	60
<b>Transformateurs de courant pour la protection</b>										
5P	-	-	-	1	-	-	-	-	60	-
10P	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-

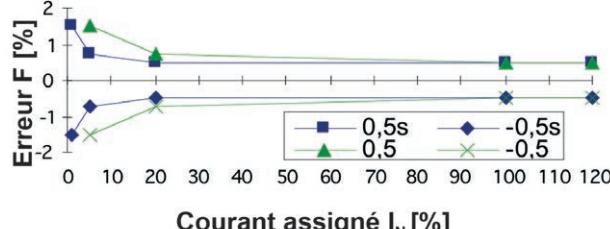
##### Limites des erreurs des transformateurs de mesure pour la classe de précision 0,1



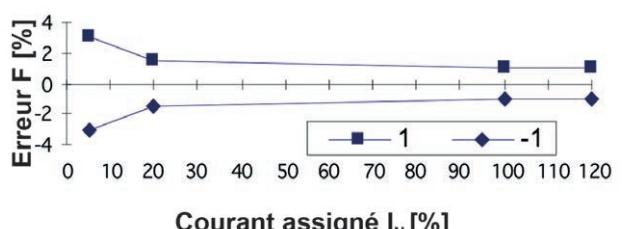
##### Limites des erreurs des transformateurs de mesure pour la classe de précision 0,2s; 0,2



##### Limites des erreurs des transformateurs de mesure pour la classe de précision 0,5s; 0,5



##### Limites des erreurs des transformateurs de mesure pour la classe de précision 1



#### 1.4.4 Transformateur de courant pour la protection

Transformateurs de courant qui sont prévus pour le raccordement à des équipements de protection. Ils sont désignés par la lettre "P".

##### 1.4.4.1 Demande spécifique

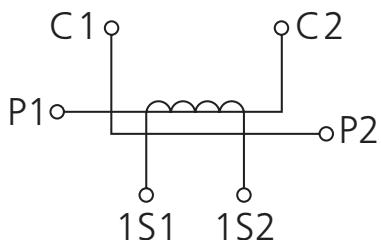
Les transformateurs de courant peuvent être définis sur demande pour une gamme de courant assigné étendu par exemple ext. 200%. Les valeurs de précision doivent être respectées alors jusqu'à 200% du courant primaire assigné.

#### 1.4.5 Commutation de Transformateurs de Courant

Si le rapport de transformation de transformateurs de courant doit être modifiable p.ex- pour des augmentations de puissance de l'installation, il est possible de définir les transformateurs de courant avec une commutation au primaire ou au secondaire.

##### 1.4.5.1 Commutation au primaire

Une commutation au primaire n'est possible que pour les transformateurs bobinés, transformateurs avec plusieurs spires primaires avec le rapport 1:2. Côté primaire, les courants primaires assignés sont au maximum de 2 x 600A.



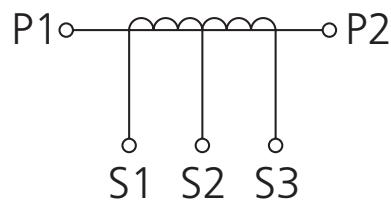
C1 – C2 courant nominal le plus faible  
 P1/C1 – P2/C2 courant nominal le plus élevé

La commutation au primaire se fait du côté primaire à l'aide de languettes pour le montage soit en série, soit en parallèle de l'enroulement primaire. La puissance nominale, la classe de précision et le facteur de sécurité restent inchangés lors de cette manipulation.

#### 1.4.5.2 Prise au secondaire

La prise au secondaire est réalisée spécialement pour des courants élevés par commutation des enroulements secondaires.

La puissance, le facteur de sécurité par exemple change presque de façon linéaire avec le courant primaire assigné.

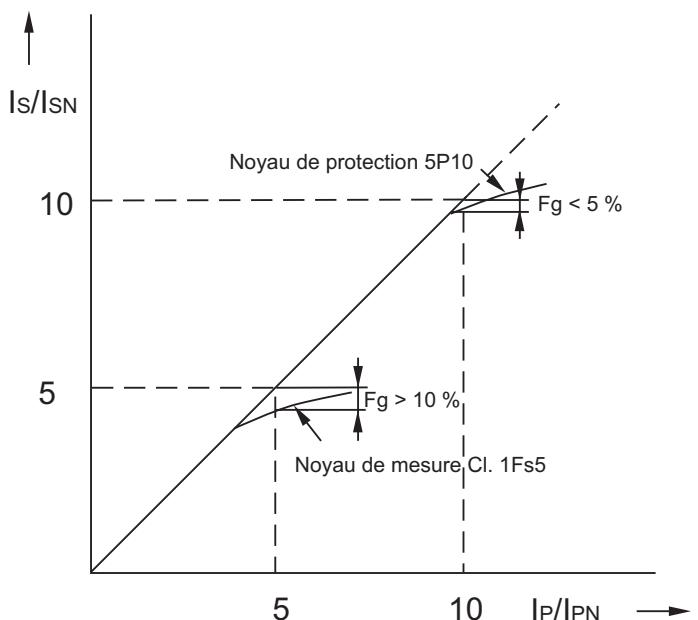


S1–S3: courant le plus élevé S1–S2: courant le plus faible

#### 1.4.6 Comportement à la surintensité

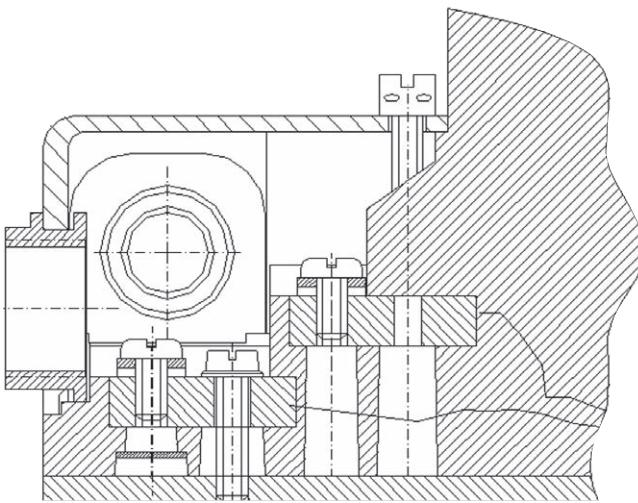
Dans le cas d'une surintensité le courant assigné secondaire augmente proportionnellement au courant assigné primaire jusqu'au niveau limite du courant assigné.

Les erreurs limite sont respectées en respect de la charge assignée. Si la charge diffère de la charge assignée, le facteur de sécurité pour les noyaux de mesure et le facteur de limite d'erreurs pour les noyaux de protection changent.



### 1.4.7 Fonctionnement et mise à la terre

Les circuits secondaires doivent toujours être connectés à une charge ou mis en court circuit, sinon d'importantes tensions peuvent apparaître au niveau des borniers secondaires. Spécialement en cas de courants élévés et de noyaux de forte charge.



Bornes secondaires avec borne de mise à la terre d'un transformateur type ASS

Toutes les parties métalliques d'un transformateur, non reliées à la tension doivent être mises à la terre à l'aide d'une vis de terre apposée sur le transformateur. En plus, les extrémités des enroulements secondaires sont forcément à mettre à la terre.

### 1.4.8 Diviseur capacitif

Selon les nouvelles directives sur les tableaux de distribution électriques de la nouvelle génération, on ne peut ouvrir les portes ou tôles de fermeture uniquement qu'en cas d'absence complète de tension. Cette absence peut être constatée et visualisée grâce à un appareil indicateur monté en face avant du tableau.

L'appareil indicateur de tension se compose d'un diviseur capacitif, répartissant la tension  $U$  entre phase et terre en deux tensions divisées nommées  $U_1$  et  $U_2$ , et d'un appareil indicateur placé entre la borne  $C_k$  dans la boîte à bornes et la terre.

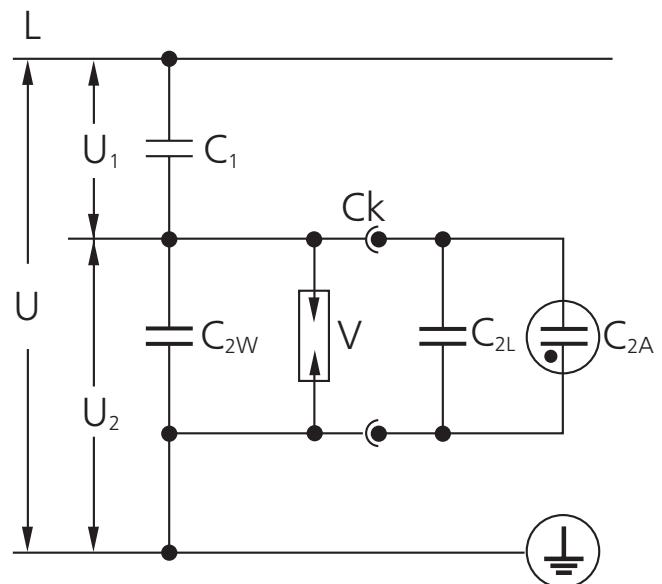
Domaine d'indication:

A  $0,01 \times U_N$  non indiqué.

Au dessous de  $0,4 \times U_N$  indiqué.

Tous les transformateurs de type support peuvent être équipés sur demande d'un diviseur capacitif, défini pour l'appareil indicateur correspondant.

Le diviseur capacitif est coulé dans un corps résineux. La capacité  $C_{2w}$  est reliée à la borne  $C_k$  à l'intérieur de la boîte à bornes. Parallèle au circuit de sortie, un éclateur de tension est connecté au secondaire et fait office de point de rupture limitant la tension.



$C_{2A}$	Indicateur de tension
$C_1$	Capacité (Transformateur)
$C_{2w}$	Capacité (Transformateur)
$C_{2L}$	Capacité filerie
$C_k$	Borne
$L$	Tension de phase
$U$	Tension phase-terre
$U_1$	Tension partielle $C_1$
$U_2$	Tension partielle $C_2$
$V$	Éclateur de tension

A la commande d'un transformateur équipé d'un diviseur capacitif diviseur de tension, il est préférable d'indiquer la tension de service (par ex :  $U_m=24kV$  ;  $U_n=15kV$ )



## 1.5 Transformateurs de tension

Les transformateurs de tension sont des transformateurs permettant de convertir des tensions élevées en grandeurs, mesurables proportionnelles et en phase avec le signal primaire.

Ils ne possèdent qu'un seul noyau en fer, et peuvent être définis pour un ou plusieurs enroulements secondaires.

Les transformateurs de tension à un pôle isolé peuvent être, sur demande, prévus à côté de l'enroulement de protection ou de mesure avec un enroulement supplémentaire de détection de défaut terre appelé enroulement tertiaire.

Les transformateurs de tension peuvent être construits comme transformateur à un pôle isolé (tension phase-terre) ou à deux pôles isolés (tension-phase-phase)

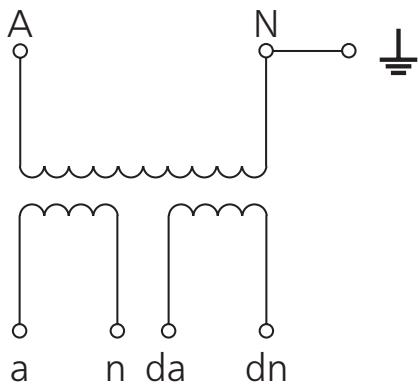


Diagramme connexion d'un transformateur de tension à un pôle isolé avec enroulement tertiaire

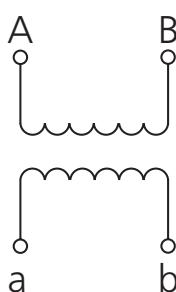
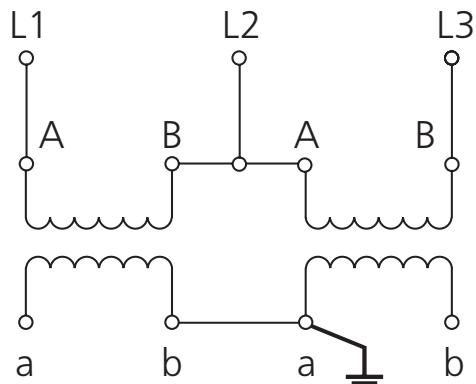


Diagramme connexion d'un transformateur de tension à deux pôles isolés

### 1.5.1 connexion en V de deux transformateurs à deux double pôles isolés

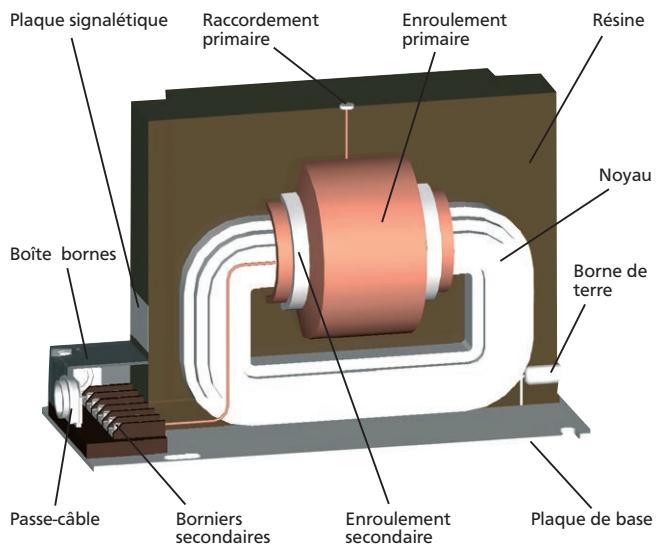
Lorsqu'on utilise une connexion en V pour relier deux transformateurs de tension à deux pôles isolés, il est absolument nécessaire de ne relier que le ou les secondaires d'un seul appareil à la terre. Ceci afin d'éviter un court-circuit secondaires entre les deux transformateurs.



### 1.5.2 Principe de construction

Les transformateurs de tension ne possèdent qu'un seul noyau de fer ferromagnétique. Pour les transformateurs de tension à un pôle isolé, les enroulements secondaires sont directement bobinés sur le noyau de fer mis à la terre. Dans le cas de transformateurs de tension à deux pôles isolés, la moitié de la tension phase-terre se trouve entre l'enroulement secondaire et l'enroulement haute tension ce qui est pris en compte par une isolation correspondante.

Les enroulements secondaires sont isolés les uns des autres pour une tension d'essai de 3kV.



Principe de construction d'un transformateur de tension à un pôle isolé

L'enroulement primaire haute tension et les enroulements secondaires sont complètement enrobés de résine puis moulés au cours d'une seule phase de fabrication dans un process de gélification sous pression à l'aide de matériaux de moulage.

Le corps en résine est ensuite monté sur une plaque métallique d'un seul tenant. Les borniers secondaires sont coulés dans le corps résineux du transformateur et sont protégés par un boîtier plastique plombable.

Chaque borne peut être mise à la terre séparément à l'intérieur du boîtier. Le couvercle du bornier secondaire est équipé de deux ou trois passe-câbles amovibles, facilitant le branchement.

L'extrémité de l'enroulement à haute tension sort sur la partie supérieure résineuse du transformateur au travers d'une douille et deux douilles pour les transformateurs de tension à deux pôles isolés (vis M10).

La mise à terre s'effectue par un vis M8 se trouvant sur la plaque de base ou directement par la mise à terre de la plaque avec le tableau.

### 1.5.3 Définitions

#### 1.5.3.1 Tension la plus élevée pour le matériel ( $U_m$ )

Tension efficace entre phases la plus élevée pour laquelle est conçue l'isolation du transformateur.

#### 1.5.3.2 Tension nominale ( $U_N$ )

Tension indiquée sur la plaque signalétique d'un appareil comme tension primaire ( $U_{PN}$ ) et secondaire ( $U_{SN}$ ). Si le transformateur est installé entre le conducteur et la terre, la tension valable est la tension en étoile ( $U/\sqrt{3}$ ).

#### 1.5.3.3 Rapport de transformation ( $K_N$ )

Rapport de la tension primaire assignée à la tension secondaire assignée

#### 1.5.3.4 Erreur de mesure ( $F_u$ ) et déphasage ( $\bar{\delta}_u$ )

L'erreur de tension et de déphasage, à fréquence assignée et avec une charge comprise entre 25% et 100% de la puissance assignée, un facteur de puissance de 0,8, ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Classe de précision	+ Erreur de tension [%]	+ Déphasage [minutes]
0,2	0,2	10
0,5	0,5	20
1	1	40

#### 1.5.3.5 Puissance assignée ( $S_N$ )

Valeur de la puissance apparente que le transformateur de tension va respecter dans les classes de précision à tension et charge secondaires assignées.

#### 1.5.3.6 Charge assignée ( $Z_N$ )

Résistance apparente de l'appareil raccordé au secondaire incluant toute la filerie, pour laquelle le transformateur de tension doit respecter les limites de classes fixés.

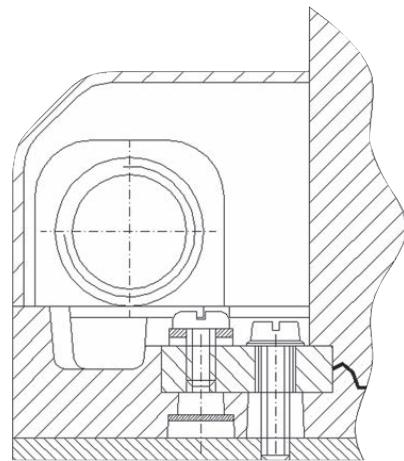
#### 1.5.3.7 Puissance thermique limite ( $S_{th}$ )

Valeur de la puissance apparente, référée à la tension assignée, que le transformateur peut fournir au circuit secondaire, quand la tension assignée est appliquée au primaire, sans excéder les limites pour l'échauffement spécifiées.



### 1.5.3.8 Puissance thermique limite de l'enroulement de détection du défaut terre

La puissance limite thermique de l'enroulement de mise à la terre est indiquée en voltampère (VA). Comme ces enroulements des trois transformateurs à un pôle isolé sont connectés en triangle ouvert (montage en série), ils ne seront chargés qu'en cas de défaut terre. C'est pour ça que la puissance thermique limite se réfère à une durée de sollicitation de 8 heures par exemple.



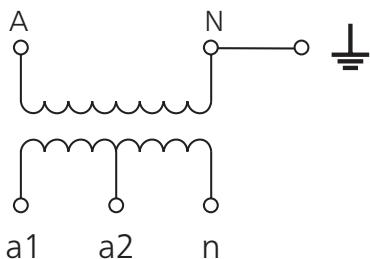
Partie secondaire d'un transformateur de tension de type VES/VEN avec borne de mise à la terre

### 1.5.3.9 Facteur de surtension

Le facteur de surtension est déterminée par la tension la plus élevée apparaissant en service, qui dépend du réseau et des conditions de mise à la terre. Dans le cas d'un transformateur de tension à un pôle isolé, il est courant de choisir un facteur de surtension égal à 1,9 fois  $U_N$  pour un temps assigné de 8 heures. Pour les autres transformateurs de mesure, un facteur de 1,2 $U_N$  est utilisé.

### 1.5.3.10 Commutation

Les transformateurs de tension avec différentes tensions primaires assignées ne peuvent être connectés pour des raisons diélectriques que côté secondaire.



### 1.5.4 Fonctionnement et mise à la terre

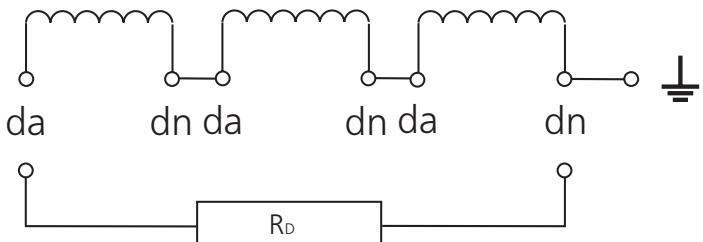
Contrairement aux transformateurs de courant, les transformateurs de tension ne doivent jamais être court-circuités au secondaire. La borne mise à la terre (N) est reliée à la terre dans la boîte à bornes, et ne doit jamais être déconnectée lorsque l'appareil est en fonctionnement.

Chaque enroulement secondaire peut être relié séparément à la terre à l'intérieur de la boîte à bornes.

### 1.5.5 Ferrorésonnance

Dans les installations électriques, spécialement dans les réseaux isolés, avant tout, en cas d'extinction de la mise à la terre ou de manœuvres de coupure, des ferrorésonnances peuvent apparaître lors de l'emploi de transformateurs de tension à un pôle isolé.

Un circuit de ferrorésonnance entre la capacité ( $C_e$ ) et l'inductance du transformateur ( $L_w$ ) se forme. On en arrive à des augmentations de tension extrêmes, qui peuvent mener à la saturation du noyau de fer et une surcharge diélectrique possible de l'enroulement haute tension. Sont liés à ce phénomène un suréchauffement et la destruction de l'appareil.



Un système d'amortissement de l'enroulement de défaut terre des trois transformateurs connectés en triangle ouvert peut s'avérer un remède conditionnel.

**Avis:** Il faut assurer que seulement un point est mis à la terre dans la connexion de triangle ouvert afin d'éviter un court circuit secondaire.

## 1.6 Conditions de service

Tous les transformateurs de mesure respectent les conditions climatiques données par les normes internationales

Utilisation intérieure:

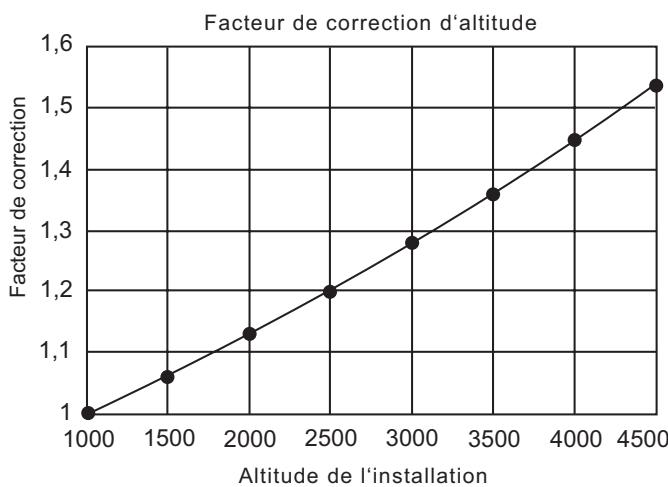
- Température minimale: - 5°C
- Température maximale: + 40°C
- Humidité relative/24 h: 95%
- Humidité relative/Mois: 90%

Utilisation extérieure:

- Température minimale: - 25 /- 40°C
- Température maximale: + 40°C
- Humidité relative: 100%

### 1.6.1 Altitude

Par la faible densité d'air à une altitude élevée, le pouvoir isolant de l'isolant principal du transformateur se réduit. Il sera alors pris en compte que pour toute altitude supérieure à 1000 m, le niveau d'isolement est à adapter. La courbe caractéristique représentée ci-dessous vaut pour la tension assignée de tenue au choc de foudre et la tension assignée de tenue aux courants alternatifs.



Graphique: Facteur de correction Altitude

La formule suivante s'applique lors de la sélection du transformateur.

$$U_k \geq U \cdot K_a$$

U Tension assignée de tenue au choc de foudre en conditions d'altitude normalisées ( $\leq 1000$  mètres)

U<sub>k</sub> Tension assigné de tenue au choc de foudre au lieu d'installation

K<sub>a</sub> Facteur de correction d'altitude donné par le graphe ci dessus

Exemple:

Pour une valeur de tension de tenue assignée au choc de foudre de 75 kV (1,2/50 µs) à 2500m au dessus du niveau de la mer, un niveau d'isolement sous des conditions d'altitude normalisées de 90 kV doit être choisi. ( $75 \text{ kV} \cdot 1,2 = 90 \text{ kV}$ )

## 1.7 Tensions d'essai et niveau d'isolement des transformateurs de mesure

Le bon fonctionnement d'un transformateur de mesure est prouvé s'il satisfait les essais ci-dessous:

- Essai de choc de foudre (essai de type)
- Essai de tension à fréquence industrielle sur les enroulements primaires et secondaires (essai de routine)  
Essai entre spires (essai de routine)
- Décharges partielles (essai de routine)
- Mesure de la précision (essai de routine)

Tension la plus élevée pour le matériel [U <sub>m</sub> ] [kV]	Tension de tenue assignée à fréquence industrielle-valeur efficace [kV]	Tension de tenue assignée au choc de foudre-valeur crête [kV]
7,2	20	60
12	28	75
17,5	38	95
24	50	125
36	70	170

### 1.7.1 Classe d'isolation

Tous les transformateurs de mesure sont construits pour tenir la classe d'isolation E, comme demandé par la norme CEI. La température finale maximum possible est de 115°C, l'élévation de température maximum est de 75° K à une température ambiante de 40°C.

## 1.7.2 Essai de décharges partielles

Pour apprécier le comportement diélectrique d'un transformateur de mesure, une mesure des décharges partielles est effectuée sur chaque appareil. Cet essai de routine est demandé pour tous les transformateurs dont la tension nominale est supérieure ou égale à 3,6kV  $U_m$ . Les valeurs limites autorisées sont indiquées dans le tableau ci-dessous:

Type de transformateur de mesure	Tension d'essai 1 Minute	Niveau de décharges partielles [pC]
Transformateur de courant	1,2 . $U_m$	50
Transformateur de tension à un pôle isolé	1,2 · $U_m/\sqrt{3}$	20
Transformateur de tension à deux pôles isolés	1,2 · $U_m$	20

## 1.8 Normes

- DIN VDE 0414 „Prescriptions pour transformateurs mesure“
- DIN VDE 0111 „Coordination de l'isolement pour équipement électrique > 1kV
- CEI 60044-1 Transformateurs de courant
- CEI 60044-2 Transformateurs de tension
- ANSI (IEEE C57.13) standard
- D'autres standards sur demande

## 1.9 Maniement après livraison

Tous les transformateurs sont emballés de manière adéquate. Après sa réception, l'emballage du transformateur devra être examiné pour vérifier d'éventuels dommages. Dans le cas de la constatation de dommages liés au transport ou au maniement, merci de contacter immédiatement votre interlocuteur auprès de RITZ Instrument Transformers GmbH.

### Avis général de sécurité

En service, certaines parties de l'appareil sont obligatoirement sous tension. En cas de non respect des avertissements, des dommages corporels ou matériels peuvent en résulter. Seule une personne qualifiée devra manipuler l'équipement. Un bon fonctionnement de ces appareils dépend d'un transport, d'un stockage, d'une installation et d'un montage appropriés ainsi que d'un entretien et d'une manipulation soigneux.

## 2.0 Produits

	Version	$U_m$ [kV]	Type	Côté
<b>Transformateur de courant à usage intérieur</b>				
	Transformateur de courant type support Intérieur Type bloc Modèle étroit DIN 42600, Partie 8, disponible en taille 1, 2, 3	12   17,5   24   36   40,5	ASS 12   17,5   24   36   40,5	18
	Transformateur de courant type support Intérieur Type bloc Petit Modèle DIN 42600, Partie 4	3,6   7,2   12	GSW 12/0	19
	Transformateur de courant type support Intérieur Type bloc Modèle large DIN 42600, Partie 5	12   17,5   24   36	ASN 12   17,5   24   36	20
	Transformateur de courant Intérieur A tête	52   72,5	GI 52   72,5	21
	Transformateur de courant traversant Intérieur	12   17,5   24	GSSO 12   17,5   24	22
	Transformateur de courant traversant avec barre conductrice Intérieur	12   17,5   24   36	GDS 12   17,5   24   36	23
<b>Transformateur de courant à usage extérieur</b>				
	Transformateur de courant type support Extérieur Modèle compact	12   17,5   24   36	GIFK 12   17,5   24   36	24
	Transformateur de courant type support Extérieur Modèle standard	12   17,5   24   36	GIFS 12   17,5   24   36	25
	Transformateur de courant A tête Extérieur Certificat GOST disponible	10   17,5   20   30   36   52   72,5	GIF 10   17,5   20   30   36   52   72,5	26

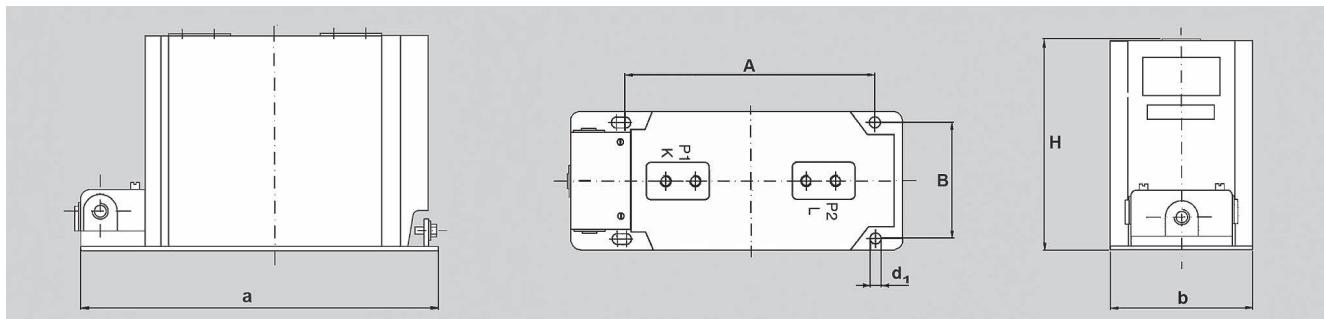


	Version	$U_m$ [kV]	Type	Côté
<b>Transformateur de tension à un pôle isolé</b>				
<b>Intérieur</b>				
	Intérieur Un pôle isolé Modèle étroit DIN 42600, Partie 9	12 17,5 24	VES 12 17,5 24	27
	Intérieur Un pôle isolé Petit Modèle DIN 42600, Partie 7	3,6   7,2   12	GSE 12/0	28
	Intérieur Un pôle isolé Modèle large DIN 42600, Partie 3 VEN 52 et 72,5 suivant DIN	12 17,5 24 36 52 72,5	VEN 12   17,5   24   36 VEN 52   72,5	29
<b>Extérieur</b>				
	Extérieur Un pôle isolé Certificat GOST disponible	12   17,5   24   36	VEF 12   17,5   24   36	30
	Extérieur Un pôle isolé A tête	52   72,5	VEF 52   72,5	31
<b>Transformateur de tension à deux pôles isolés</b>				
<b>Intérieur</b>				
	Intérieur Deux pôles isolés Modèle étroit DIN 42600, Partie 9	12   17,5   24	VZS 12   17,5   24	32
	Intérieur Deux pôles isolés Petit Modèle DIN 42600, Partie 7	3,6   7,2   12	GSZ 12/0	33
	Intérieur Deux pôles isolés Modèle large DIN 42600, Partie 3	12   17,5   24   36	VZN 12   17,5   24   36	34
<b>Extérieur</b>				
	Extérieur Deux pôles isolés Certificat GOST disponible	12   17,5   24   36	VZF 12   17,5   24   36	35

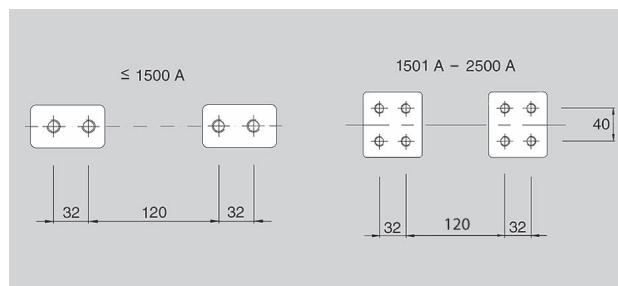
## 2.1 Transformateur de courant à usage intérieur jusqu'à 72,5 kV

### 2.1.1 Transformateur de courant de type bloc support à usage intérieur

ASS 12 | 17,5 | 24 | 36 | 40,5



TYPE ASS Dimensions mm					
	ASS 12	ASS 17,5	ASS 24	ASS 36	ASS 40,5
A	270	270	280	300	300
B	125	125	150	225	225
a	360	360	355	403	403
b	148	148	178	249	249
$d_1$	12	12	14	14	14
H	220	220	280	390	450

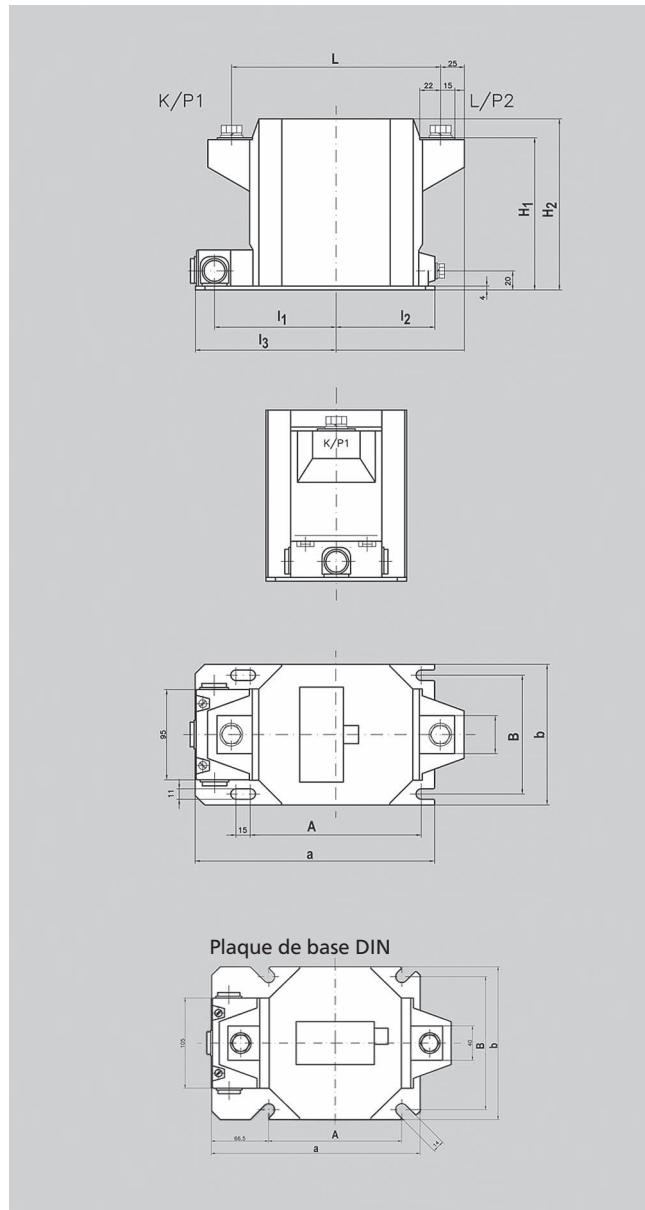


TYPE ASS						
		ASS 12	ASS 17,5	ASS 24	ASS 36	ASS 40,5
$U_m$	kV	12	17,5	24	36	40,5
Tension d'essai	kV	28   75	38   95	50   125	70   170	95   200
Courant primaire assigné – $I_{PN}$	A	jusqu'à 2500	jusqu'à 2500	jusqu'à 2500	jusqu'à 2500	jusqu'à 2500
Courant secondaire assigné – $I_{SN}$	A	1   5	1   5	1   5	1   5	1   5
Courant de court-circuit thermique assigné – $I_{th}$			jusqu'à $1000 \times I_{PN}$   max. 100 kA			
Valeur normale du courant dynamique assigné – $I_{dyn}$			2,5 $\times I_{th}$			
Noyaux, nombre de noyaux			Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance			
Fréquence	Hz	50   60				
Poids	kg	20	20	28	70	70

Droits de modifications techniques réservés



2.1.2 Transformateur de courant de type bloc support à usage intérieur modèle  
GSW 12/0 3,6 | 7,2 | 12

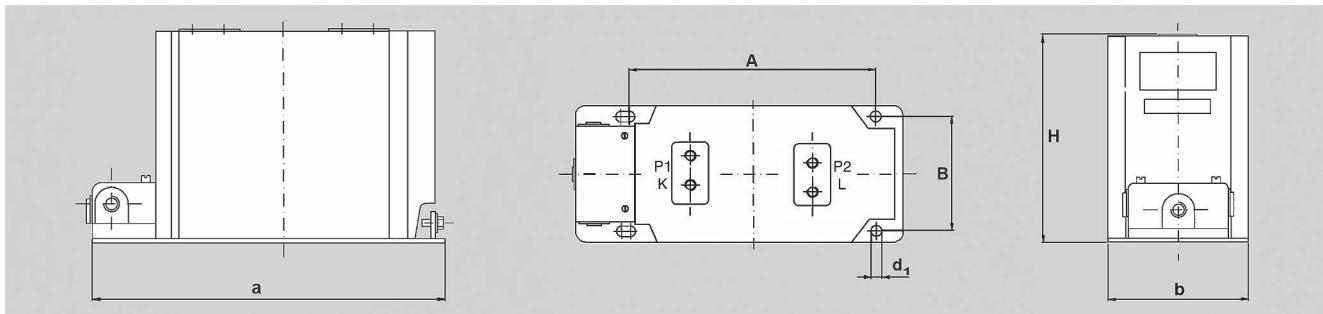


TYPE GSW 12/0 Dimensions mm				
Taille	1	2	3	DIN
A	135	180	220	155
B	125	125	125	155
a	238	283	323	279
b	148	148	148	178
H <sub>1</sub>	160	160	160	160
H <sub>2</sub>	180	180	180	180
L	175	220	260	220
l <sub>1</sub>	105	128	148	124
l <sub>2</sub>	82	105	125	100
l <sub>3</sub>	125	148	168	144

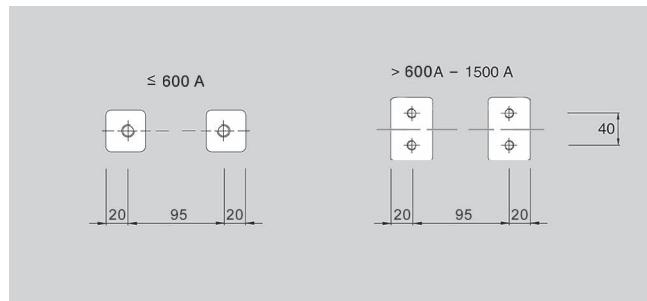
TYPE GSW 12/0					
Taille		1	2	3	DIN
U <sub>m</sub>	kV	12	12	12	12
Tension d'essai	kV	28   75	28   75	28   75	28   75
Courant primaire assigné – I <sub>PN</sub>	A	5 jusqu'à 800	5 jusqu'à 800	5 jusqu'à 800	5 jusqu'à 800
Courant secondaire assigné – I <sub>SN</sub>	A	1   5	1   5	1   5	
Courant de court-circuit thermique assigné – I <sub>th</sub>			jusqu'à 600 x I <sub>PN</sub>   max. 60 kA		
Valeur normale du courant dynamique assigné – I <sub>dyn</sub>			2,5 x I <sub>th</sub>		
Noyaux, nombre de noyaux		Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance			
Fréquence	Hz		50   60		
Poids	kg	6	7	8	8

Droits de modifications techniques réservés

## 2.1.3 Transformateur de type bloc support à usage intérieur modèle ASN 12 | 17,5 | 24 | 36



TYPE ASN Dimensions mm				
	ASN 12	ASN 17,5	ASN 24	ASN 36
A	225	225	250	300
B	175	175	200	225
a	330	330	330	403
b	198	198	198	249
d <sub>1</sub>	11	11	14	14
H	240	240	300	390

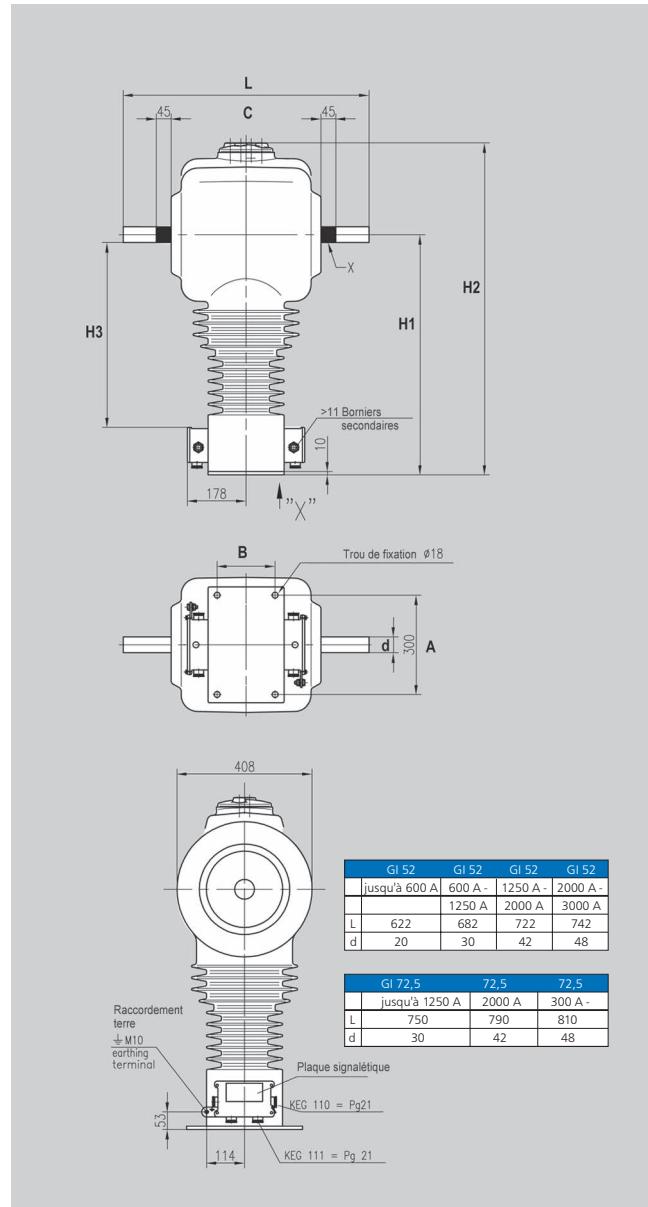


TYPE ASN	ASN 12	ASN 17,5	ASN 24	ASN 36	
U <sub>m</sub>	kV	12	17,5	24	36
Tension d'essai	kV	28   75	38   95	50   125	70   170
Courant primaire assigné – I <sub>PN</sub>	A	jusqu'à 1250	jusqu'à 1250	jusqu'à 1250	jusqu'à 2500
Courant secondaire assigné – I <sub>SN</sub>	A	1   5	1   5	1   5	1   5
Courant de court-circuit thermique assigné – I <sub>th</sub>		jusqu'à 1000 x I <sub>PN</sub>   max. 100 kA			
Valeur normale du courant dynamique assigné – I <sub>dyn</sub>		2,5 x I <sub>th</sub>			
Noyaux, nombre de noyaux		Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance			
Fréquence	Hz	50   60			
Poids	kg	24	24	38	70

Droits de modifications techniques réservés



## 2.1.4 Transformateur de courant à tête à usage intérieur modèle GI 52 | 72,5



**TYPE GI Dimensions mm**

	GI 52	GI 72,5
A	175	300
B	300	175
a	230	500
b	350	500
C	452	520
H1	725	900
H2	1002	1217
H3	557,5	745

GI 52	GI 52	GI 52	GI 52
jusqu'à 600 A	600 A -	1250 A -	2000 A -
		1250 A	2000 A
L	622	682	722
d	20	30	42
	48		

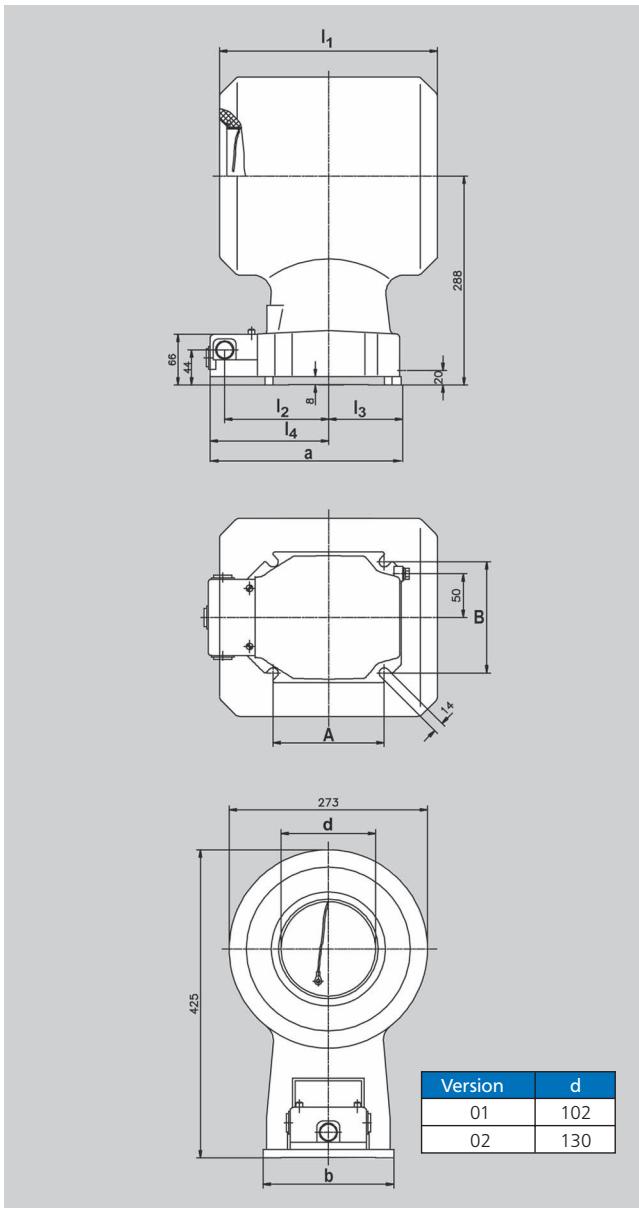
GI 72,5	72,5	72,5
jusqu'à 1250 A	2000 A	300 A -
L	750	790
d	30	42
	48	

**TYPE GI**

		GI 52	GI 72,5
U <sub>m</sub>	kV	52	72,5
Tension d'essai	kV	95   250	140   325
Courant primaire assigné – I <sub>PN</sub>	A	jusqu'à 3000	
Courant secondaire assigné – I <sub>SN</sub>	A	1   5	
Courant de court-circuit thermique assigné – I <sub>th</sub>		jusqu'à 1000 x I <sub>PN</sub>   max. 100 kA	
Valeur normale du courant dynamique assigné – I <sub>dyn</sub>		2,5 x I <sub>th</sub>	
Noyaux, nombre de noyaux		Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance	
Fréquence	Hz	50   60	
Poids	kg	147	180

Droits de modifications techniques réservés

## 2.1.5 Transformateur de courant traversant à usage intérieur GSSO 12 | 17,5 | 24



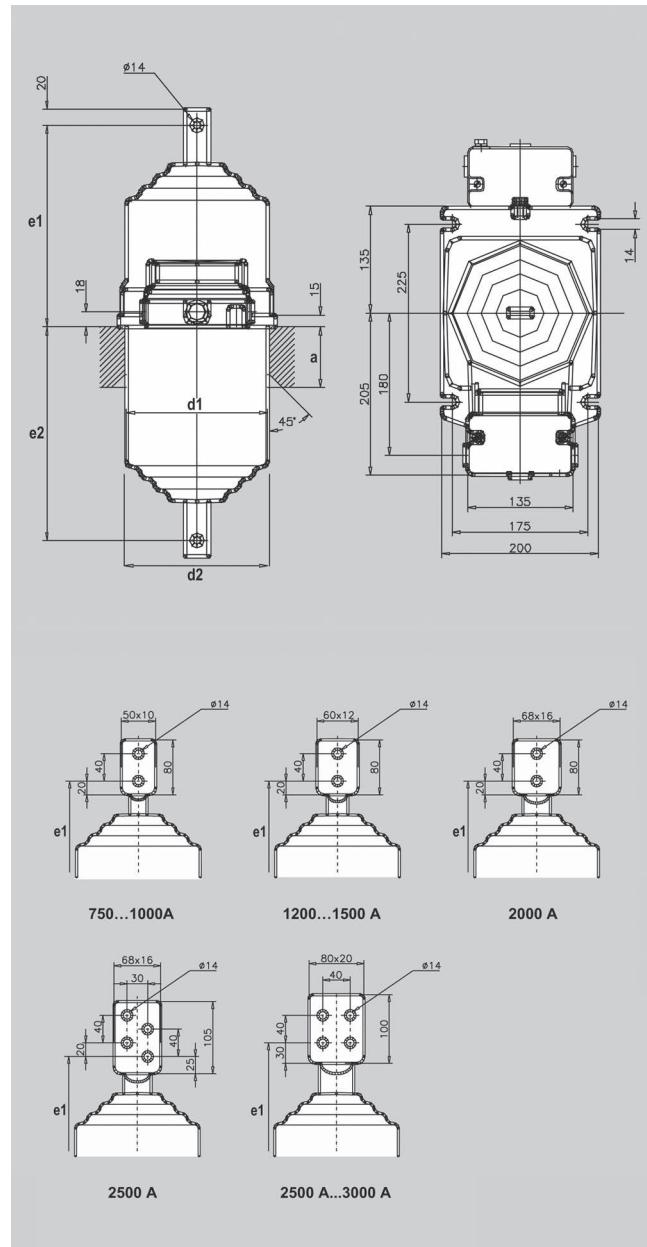
TYPE GSSO Dimensions mm			
Taille	0	3	4
A	135	155	305
B	155	155	155
a	207	269	419
b	180	180	180
$l_1$	150	$300^{+2}$	$450^{+3}$
$l_2$	105	145	220
$l_3$	82	102	177
$l_4$	125	167	242

TYPE GSSO				
Taille		0	3	4
$U_m$	kV	12   24	12   24	12   24
Tension d'essai	kV	50   125	50   125	50   125
Courant primaire assigné – $I_{PN}$	A		100 jusqu'à 4000	
Courant secondaire assigné – $I_{SN}$	A	1   5	1   5	1   5
Courant de court-circuit thermique assigné – $I_{th}$	kA		jusqu'à $1000 \times I_{PN}$   max. 200 kA	
Valeur normale du courant dynamique assigné – $I_{dyn}$	kA		2,5 $\times I_{th}$	
Noyaux, nombre de noyaux		Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance		
Fréquence	Hz		50   60	
Poids	kg	21	34	70

Droits de modifications techniques réservés



2.1.6 Transformateur de courant traversant avec barre conductrice à usage intérieur  
GDS 12 | 17,5 | 24 | 36



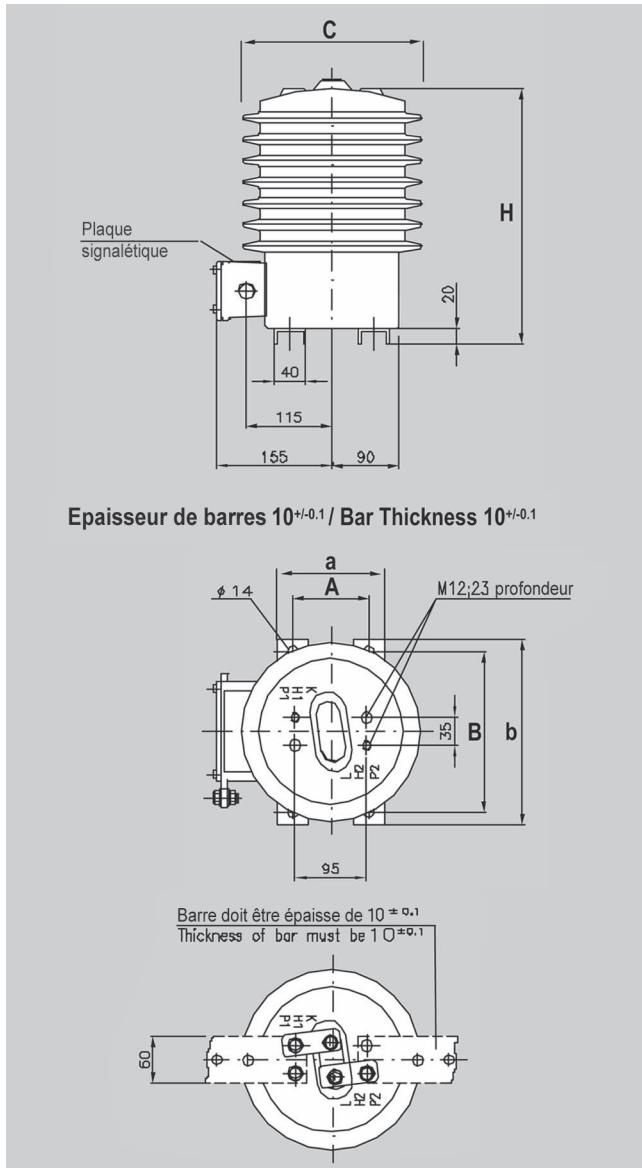
TYPE GDS Dimensions mm							
	GDS 12				GDS 24		GDS 36
Taille	0	1	2	3	1	2	1
a	50	60	115	195	60	140	60
d1				180			
d2				185			
e1	1500 A	190	190	255	315	255	315
	2000 A	195	195	260	320	260	320
	2500 A	215	215	280	340	280	340
e2	1500 A	150	210	270	330	270	330
	2000 A	155	215	275	335	275	335
	2500 A	175	235	295	355	295	355
Poids [kg]	12-18	16-22	28-32	34-40	28-32	35-40	35-40

TYPE GDS					
			GDS 12	GDS 17,5	GDS 24
U <sub>m</sub>		kV	12	17,5	24
Tension d'essai		kV	28   75	38   95	50   125
Courant primaire assigné – I <sub>PN</sub>		A	150 jusqu'à 2500   Sur demande 3000		
Courant secondaire assigné – I <sub>SN</sub>		A	1   5	1   5	1   5
Courant de court-circuit thermique assigné – I <sub>th</sub>		kA	jusqu'à 1000 x I <sub>PN</sub>   max. 100 kA		
Valeur normale du courant dynamique assigné – I <sub>dyn</sub>		kA	2,5 x I <sub>th</sub>		
Noyaux, nombre de noyaux			Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance		
Fréquence		Hz	50   60		

Droits de modifications techniques réservés

## 2.2 Transformateur de courant à usage extérieur jusqu'à 72,5 kV

### 2.2.1 Transformateur de courant type support à usage extérieur modèle compact GIFK 12 | 17,5 | 24 | 36

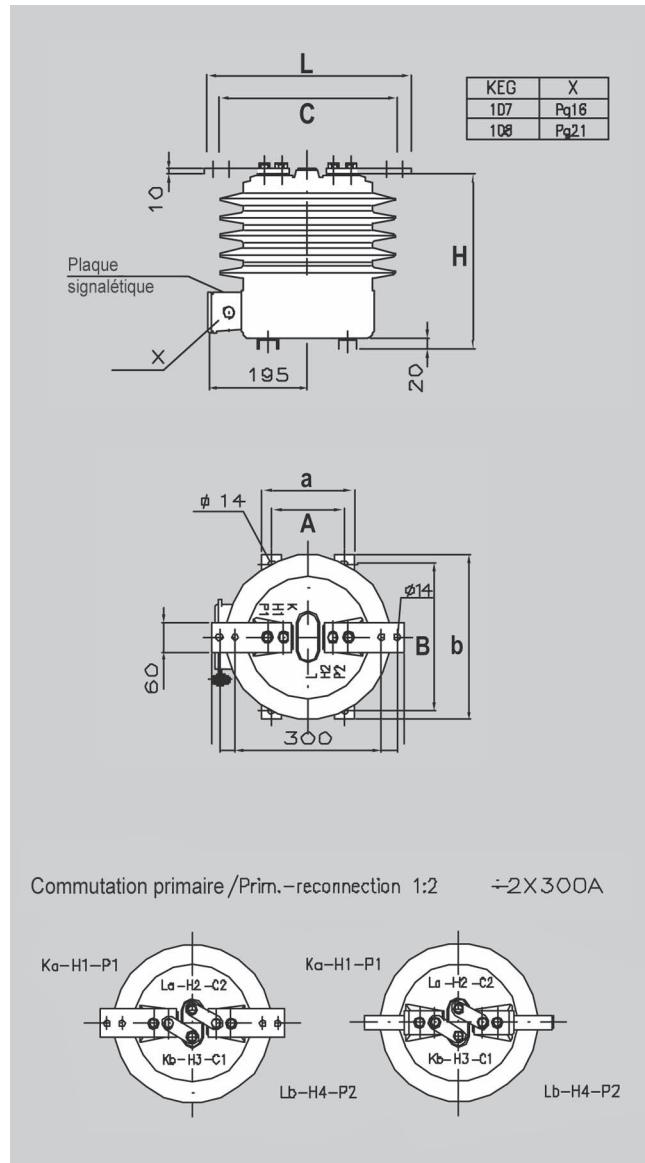


TYPE GIFK Dimensions mm		
	GIFK 12   17,5   24	GIFK 36
A	100	100
B	200	200
a	140	140
b	240	240
C	235	235
H	335	419

TYPE GIFK	GIFK 12	GIFK 17,5	GIFK 24	GIFK 36
$U_m$ kV	12	17,5	24	36
Tension d'essai kV	28   75	38   95	50   125	70   170
Courant primaire assigné – $I_{PN}$ A		jusqu'à 1250		
Courant secondaire assigné – $I_{SN}$ A	1   5	1   5	1   5	1   5
Courant de court-circuit thermique assigné – $I_{th}$ kA		jusqu'à $1000 \times I_{PN}$   max. 63 kA		
Valeur normale du courant dynamique assigné – $I_{dyn}$ kA		$2,5 \times I_{th}$ , max. 100 kA		
Noyaux, nombre de noyaux		Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance		
Fréquence Hz		50   60		
Ligne de fuite mm	486	486	486	650
Poids kg	22	22	22	30

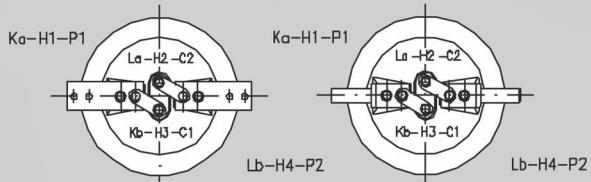
Droits de modifications techniques réservés

2.2.2 Transformateur de courant type support à usage extérieur modèle standard  
GIFS 12 | 17,5 | 24 | 36



TYPE GIFS Dimensions mm		
	GIFS 12   17,5   24	GIFS 36
A	150	150
B	300	300
a	190	190
b	335	335
C	335	335
H	355	439

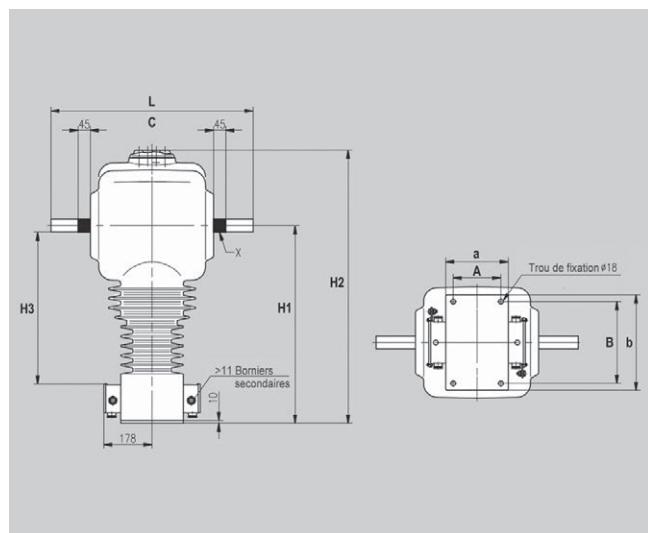
Commutation primaire /Prim.-reconnection 1:2  $\rightarrow 2 \times 300A$



TYPE GIFS		GIFS 12	GIFS 17,5	GIFS 24	GIFS 36			
$U_m$	kV	12	17,5	24	36			
Tension d'essai	kV	28 75	38 95	50 125	70 170			
Courant primaire assigné – $I_{PN}$	A		jusqu'à 1250					
Courant secondaire assigné – $I_{SN}$	A	1   5	1   5	1   5	1   5			
Courant de court-circuit thermique assigné – $I_{th}$	kA		jusqu'à $1000 \times I_{PN}$   max. 63 kA					
Valeur normale du courant dynamique assigné – $I_{dyn}$	kA		$2,5 \times I_{th}$ , max. 100 kA					
Noyaux, nombre de noyaux		Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance						
Fréquence	Hz	50   60						
Ligne de fuite	mm	575	575	575	926			
Poids	kg	40	40	40	55			

Droits de modifications techniques réservés

2.2.3 Transformateur de courant à tête à usage intérieur modèle  
GIF 10 | 17,5 | 20 | 30 | 36 | 52 | 72,5



TYPE GIF Dimensions mm						
		GIF 10   17,5	GIF 20	GIF 30	GIF 36	GIF 52
A		175	175	175	175	175
B		300	300	300	300	300
a		230	230	230	230	500
b		350	350	350	350	500
C		380	430	430	452	520
H1		437	527	527	725	910
H2		592 <sup>1</sup>	707	707 <sup>1</sup>	1002	1217
H3		268	358	358	557,5	745
L	jusqu'à 600 A	550	600	600	622	750
	600 A jusqu'à 1250 A	610	660	660	682	750
	1250 A jusqu'à 2000 A	650	700	700	722	790
	2000 A jusqu'à 3000 A	670	720	720	742	810

<sup>1</sup> Sans commutation primaire

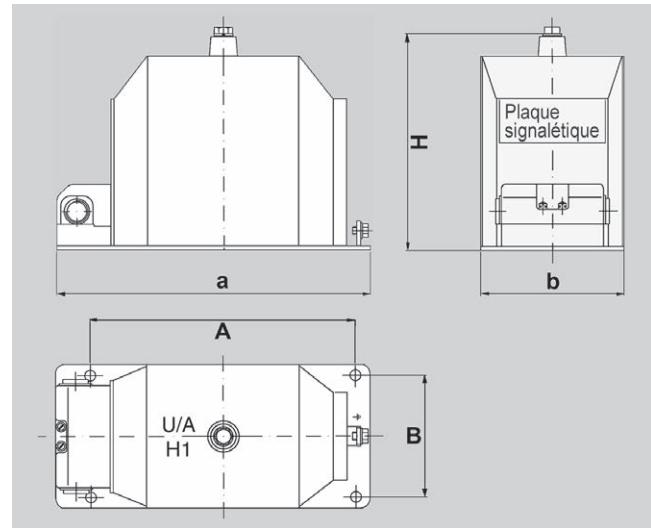
TYPE GIF										
		GIF 10	GIF 17,5	GIF 20	GIF 30	GIF 36	GIF 52			
U <sub>m</sub>	kV	12	17,5	24	36	36	52			
Tension d'essai	kV	28 75	38 95	50 125	70 170	70 170 <sup>2</sup>	95 250			
Courant primaire assigné – I <sub>PN</sub>	A				jusqu'à 3000					
Courant secondaire assigné – I <sub>SN</sub>	A	1   5	1   5	1   5	1   5	1   5	1   5			
Courant de court-circuit thermique assigné – I <sub>th</sub>					jusqu'à 1000 x I <sub>PN</sub>   max. 63 kA					
Valeur normale du courant dynamique assigné – I <sub>dyn</sub>					2,5 x I <sub>th</sub> , max. 100 kA					
Noyaux, nombre de noyaux				Doit être déterminé en tenant compte des exigences du client: classe de précision, facteur de surintensité et puissance						
Fréquence	Hz			50   60						
Ligne de fuite	mm	665	665	800	800	1290	1823			
Poids	kg	65	65	100	115	147	180			
2 BIL réhaussé possible 70/200										

Droits de modifications techniques réservés

## 2.3 Transformateur de tension à un pôle isolé jusqu'à 72,5 kV

### 2.3.1 Transformateur de tension à usage intérieur

VES 12 | 17,5 | 24

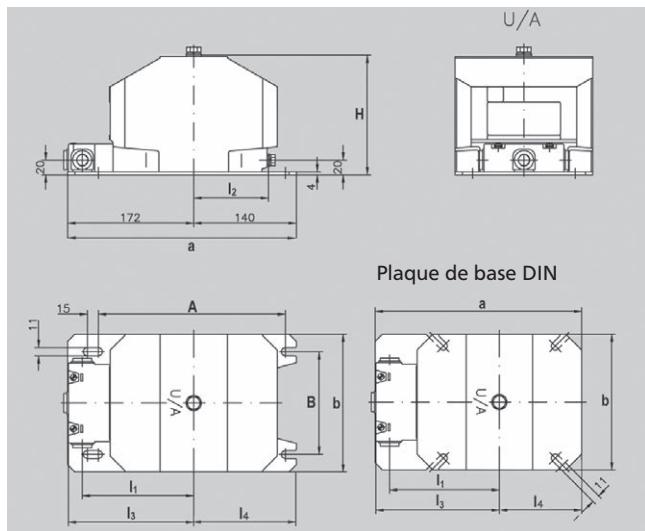


TYPE VES Dimensions mm			
	VES 12	VES 17,5	VES 24
A	270	270	280
B	125	125	150
a	320	320	354
b	148	148	178
H	220	220	280

TYPE VES					
			VES 12	VES 17,5	VES 24
$U_m$		kV	12	17,5	24
Tension d'essai		kV	28 28 75	38 38 95	50 50 125
Tension primaire assignée – $U_{PN}$		V	10000/ $\sqrt{3}$	13800/ $\sqrt{3}$	20000/ $\sqrt{3}$
		V	11000/ $\sqrt{3}$	15000/ $\sqrt{3}$	22000/ $\sqrt{3}$
Tension secondaire assignée – $U_{SN}$		kV	100/ $\sqrt{3}$   110/ $\sqrt{3}$		
Tension secondaire assignée de l'enroulement tertiaire(en)		kV	100/3   110/3		
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	20	20	20
	0,5	VA	50	50	50
	1,0	VA	100	100	100
Courant limite thermique secondaire		A	6	6	6
Courant limite thermique secondaire de l'enroulement tertiaire (en) $1,9 \times U_n / 8h$		A	6	6	6
Fréquence		Hz	50 60		
Poids		kg	19	19	27

Droits de modifications techniques réservés

## 2.3.2 Transformateur de tension à usage intérieur GSE 12/0 3,6 | 7,2 | 12



TYPE GSE Dimensions mm		
	GSE 12/0	GSE 12/0 DIN
A	260	155
B	140	155
a	312	286
b	188	188
H	160	160
l <sub>1</sub>	152	152
l <sub>2</sub>	102	102
l <sub>3</sub>	171	171
l <sub>4</sub>	140	100

TYPE GSE			GSE 12 0
U <sub>m</sub>		kV	12
Tension d'essai		kV	28 75
Tension primaire assignée – U <sub>PN</sub>		V	3000/ $\sqrt{3}$   5000/ $\sqrt{3}$ 6000/ $\sqrt{3}$   10000/ $\sqrt{3}$
Tension secondaire assignée – U <sub>SN</sub>		V	100/ $\sqrt{3}$   110/ $\sqrt{3}$
Tension secondaire assignée de l'enroulement tertiaire(en)		kV	100/3   110/3
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	30
	0,5	VA	90
	1,0	VA	180
Courant limite thermique secondaire		A	7
Courant limite thermique secondaire de l'enroulement tertiaire (en) 1,9 x U <sub>n</sub> / 8h		A	6
Fréquence		Hz	50 60
Poids		kg	18

Droits de modifications techniques réservés

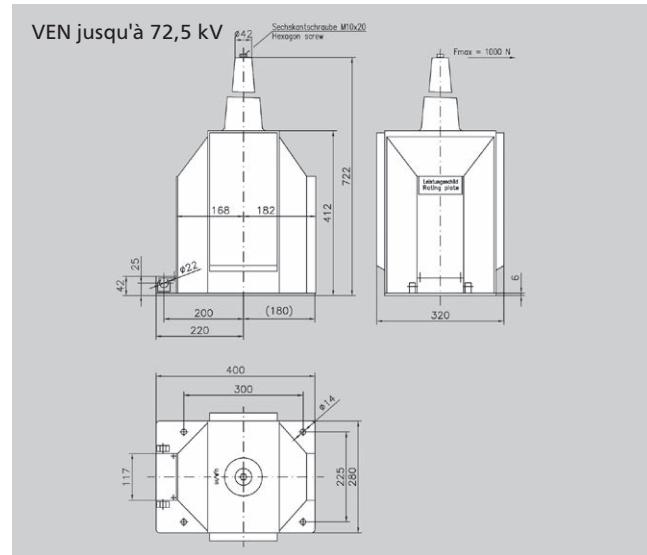
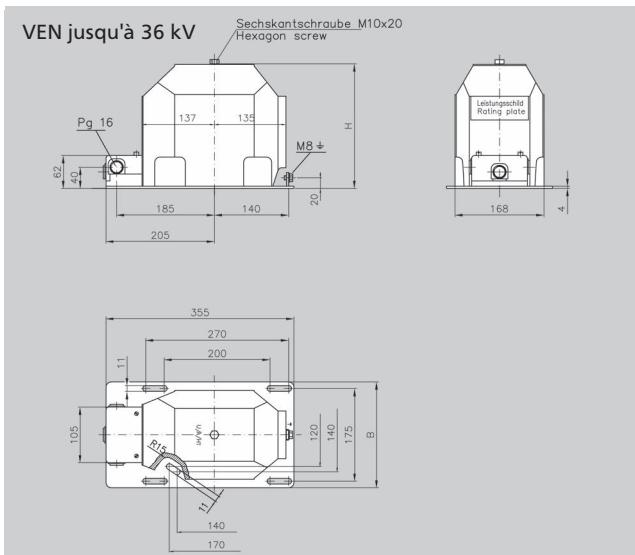


## 2.3.3 Transformateur de tension à usage intérieur

VEN 12 | 17,5 | 24 | 36 | 52 | 72,5



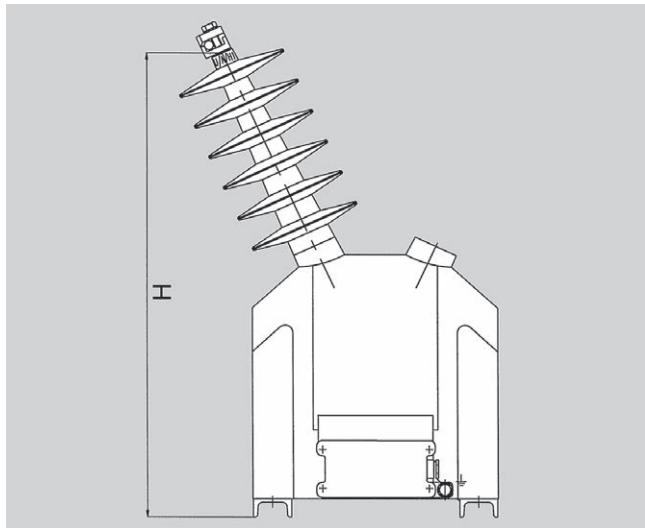
TYP VEN Dimensions mm						
	VEN 12	VEN 17,5	VEN 24	VEN 36	VEN 52	VEN 72,5
A	225	225	250	300	300	300
B	175	175	200	225	225	225
a	355	355	355	400	400	400
b	200	200	230	250	280	280
H	240	240	273	321	522	722



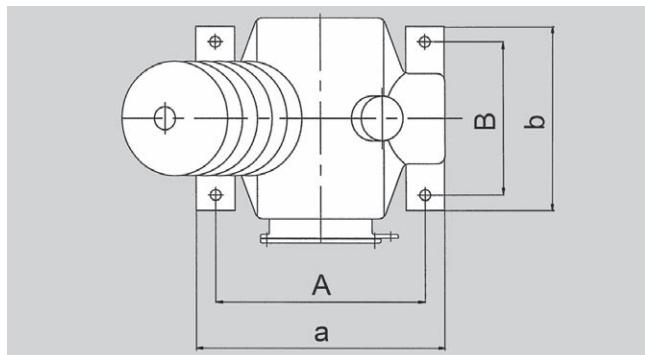
TYPE VEN								
			VEN 12	VEN 17,5	VEN 24	VEN 36	VEN 52	VEN 72,5
$U_m$		kV	12	17,5	24	36	52	72,5
Tension d'essai		kV	28 75	38 95	50 125	70 170	95 250	140 325
Tension primaire assignée – $U_{PN}$		V	10000/ $\sqrt{3}$	13800/ $\sqrt{3}$	20000/ $\sqrt{3}$	30000/ $\sqrt{3}$	45000/ $\sqrt{3}$	60000/ $\sqrt{3}$
Tension secondaire assignée – $U_{SN}$		V	100/ $\sqrt{3}$   110/ $\sqrt{3}$					
Tension secondaire assignée de l'enroulement tertiaire(en)		kV	100/3   110/3					
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	30	30	30	30	45	45
	0,5	VA	100	100	100	100	100	100
1,0		VA	200	200	200	200	200	200
Courant limite thermique secondaire		A	10	10	10	10	10	10
Courant limite thermique secondaire de l'enroulement tertiaire (en) $1,9 \times U_n / 8h$		A	9	9	9	9	9	9
Fréquence		Hz	50 60					
Poids		kg	24	24	32,5	50	75	85

Droits de modifications techniques réservés

## 2.3.4 Transformateur de tension à usage extérieur VEF 12 | 17,5 | 24 | 36



TYPE VEF Dimensions mm				
	VEF 12	VEF 17,5	VEF 24	VEF 36
A	270	270	270	270
B	160	160	160	200
a	310	310	310	320
b	185	185	185	240
H	380	490	490	622

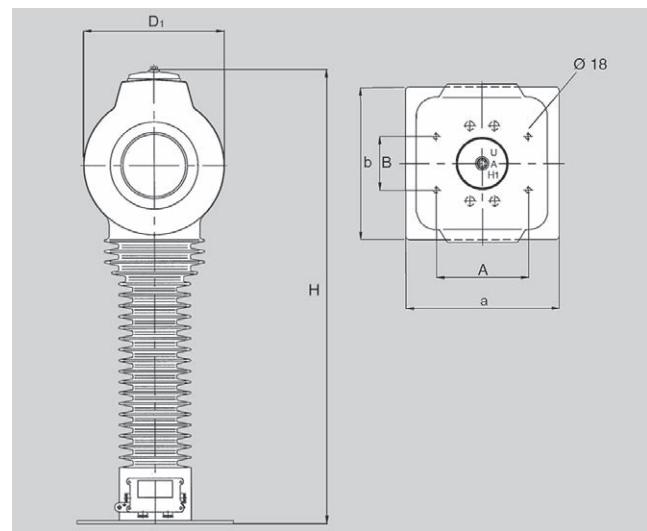


TYPE VEF						
			VEF 12	VEF 17,5	VEF 24	VEF 36
$U_m$		kV	12	17,5	24	36
Tension d'essai		kV	28 75	38 95	50 125	70 170
Tension primaire assignée – $U_{PN}$		V	$10000/\sqrt{3}$	$13800/\sqrt{3}$	$20000/\sqrt{3}$	$30000/\sqrt{3}$
		V	$11000/\sqrt{3}$	$15000/\sqrt{3}$	$22000/\sqrt{3}$	$33000/\sqrt{3}$
Tension secondaire assignée – $U_{SN}$		V	$100/\sqrt{3}   110/\sqrt{3}$			
Tension secondaire assignée de l'enroulement tertiaire(en)		kV	$100/3   110/3$			
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	40	40	40	50
	0,5	VA	100	100	100	100
	1,0	VA	200	200	200	200
Courant limite thermique secondaire		A	6	9	9	10
Courant limite thermique secondaire de l'enroulement tertiaire (en) $1,9 \times U_n / 8h$		A	6	6	6	10
Fréquence		Hz	50 60			
Ligne de fuite		mm	400	745	745	950
Poids		kg	33,5	35,5	35,5	51

Droits de modifications techniques réservés



### 2.3.5 Transformateur de tension à tête à usage extérieur modèle VEF 52 | 72,5



TYPE VEF Dimensions mm		
	VEF 52	VEF 72,5
A	300	300
B	175	175
a	500	500
b	500	500
D <sub>1</sub>	450	450
H	1217	1322

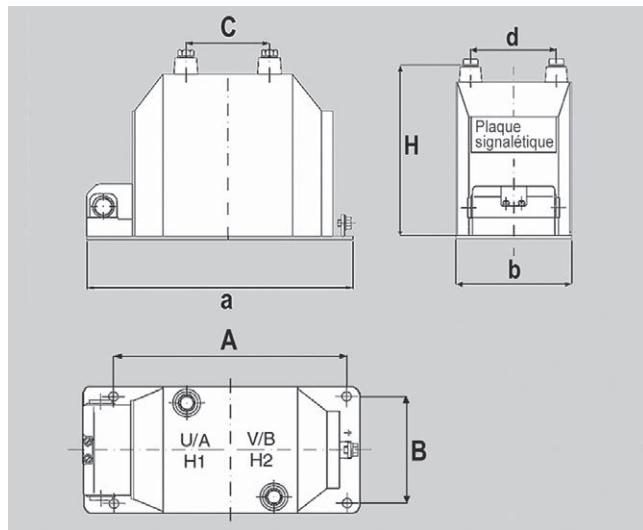
TYPE VEF				
			VEF 52	VEF 72,5
U <sub>m</sub>		kV	52	72,5
Tension d'essai		kV	95   250	140   325
Tension primaire assignée – U <sub>PN</sub>		V	45000/ $\sqrt{3}$ 50000/ $\sqrt{3}$	60000/ $\sqrt{3}$ 66000/ $\sqrt{3}$
Tension secondaire assignée – U <sub>SN</sub>		V	100/ $\sqrt{3}$   110/ $\sqrt{3}$	
Tension secondaire assignée de l'enroulement tertiaire(en)		V	100/3   110/3	
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	80	60
	0,5	VA	200	160
	1,0	VA	400	320
Courant limite thermique secondaire		A	12	12
Courant limite thermique secondaire de l'enroulement tertiaire (en) 1,9 x U <sub>n</sub> / 8h		A	9	9
Fréquence		Hz	50   60	
Ligne de fuite		mm	1910	2350
Poids		kg	170	200

Droits de modifications techniques réservés

## 2.4 Transformateur de tension à deux pôles isolés jusqu'à 36 kV

### 2.4.1 Transformateur de tension à usage intérieur

VZS 12 | 17,5 | 24



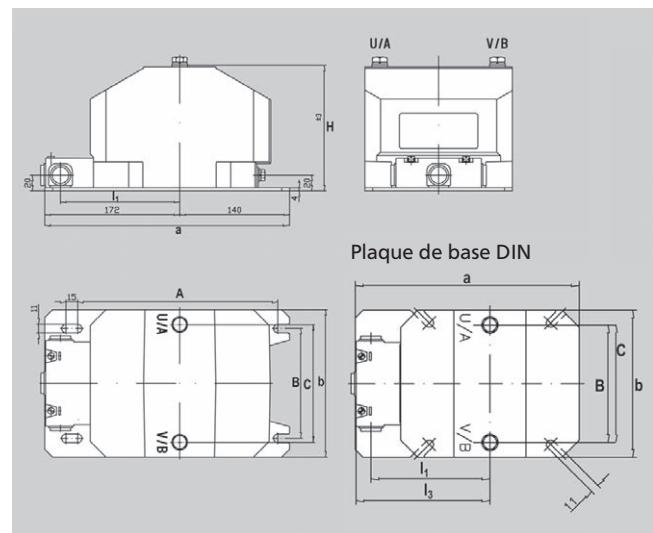
TYPE VZS Dimensions mm			
	VZS 12	VZS 17,5	VZS 24
A	270	280	280
B	125	150	150
a	320	354	354
b	148	178	178
C	100	165	165
d	110	130	130
H	220	230	280

TYPE VZS					
			VZS 12	VZS 17,5	VZS 24
$U_m$		kV	12	17,5	24
Tension d'essai		kV	28 28 75	38 38 95	50 50 125
Tension primaire assignée – $U_{PN}$		V	10000	13800	20000
primaire assignée – $U_{SN}$		V	11000	15000	22000
Tension secondaire assignée – $U_{SN}$		kV	100   110		
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	20	20	20
	0,5	VA	50	50	50
	1,0	VA	100	100	100
Courant limite thermique secondaire		A	4	4	4
Fréquence		Hz	50 60		
Poids		kg	19	27	27

Droits de modifications techniques réservés



## 2.4.2 Transformateur de tension à usage intérieur GSZ 12/0 3,6 | 7,2 | 12



TYPE GSZ Dimensions mm		
	GSZ 12/0	GSZ 12/0 DIN
A	255	155
B	140	150
a	312	286
b	188	188
C	150	150
H	160	160
l <sub>1</sub>	152	152
l <sub>2</sub>	102	100
l <sub>3</sub>	171	171
l <sub>4</sub>	140	100

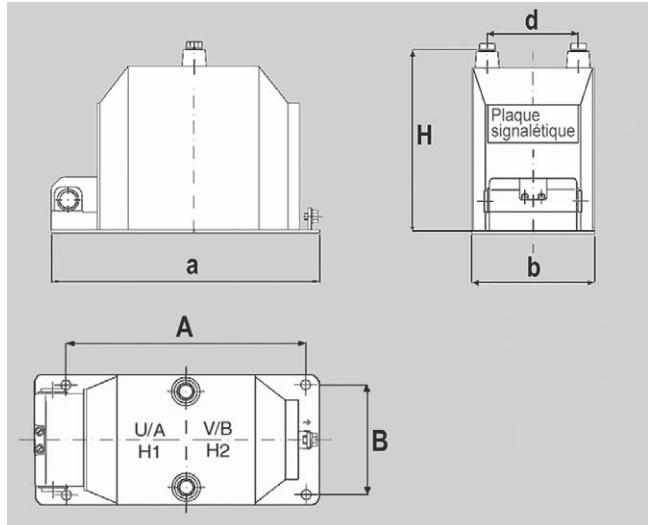
TYPE GSZ			GSZ 12
U <sub>m</sub>		kV	12
Tension d'essai		kV	28 28 75
Tension primaire assignée – U <sub>PN</sub>		V	3000   5000   6000   10000
Tension secondaire assignée – U <sub>SN</sub>		V	100   110
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	10
	0,5	VA	45
	1,0	VA	150
Courant limite thermique secondaire		A	4
Fréquence		Hz	50   60
Poids		kg	18

Droits de modifications techniques réservés

## 2.4.3 Transformateur de tension à usage intérieur VZN 12 | 17,5 | 24 | 36



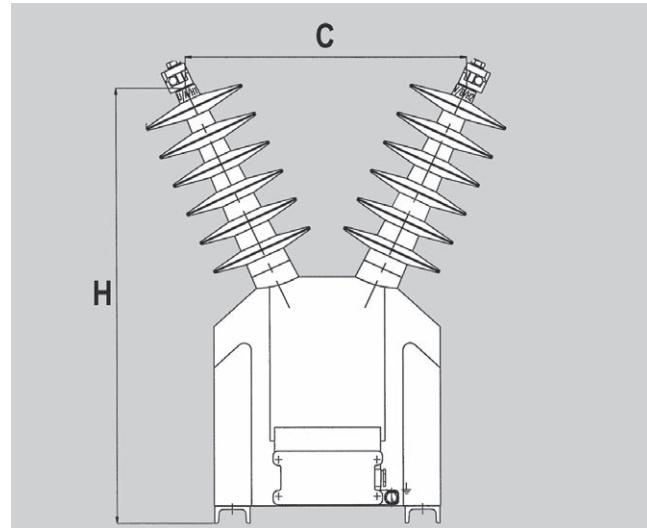
TYPE VZN Dimensions mm				
	VZN 12	VZN 17,5	VZN 24	VZN 36
A	225	225	250	300
B	175	175	200	225
a	355	355	355	400
b	200	200	230	349
d	150	150	210	320
H	240	240	273	390



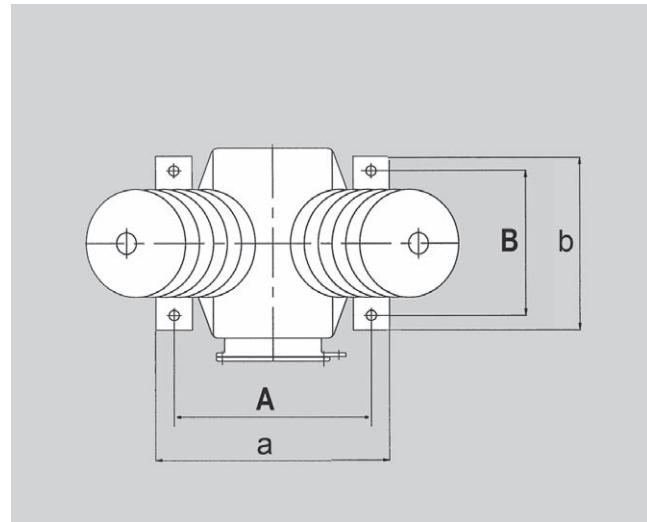
TYPE VZN						
			VZN 12	VZN 17,5	VZN 24	VZN 36
U <sub>m</sub>		kV	12	17,5	24	36
Tension d'essai		kV	28 28 75	38 38 95	50 50 125	70 70 170
Tension primaire assignée – U <sub>PN</sub>		V	10000	13800	20000	30000
primaire assignée – U <sub>SN</sub>		V	11000	15000	22000	33000
Tension secondaire assignée – U <sub>SN</sub>		V		100   110		
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	30	30	30	30
	0,5	VA	100	100	100	100
	1,0	VA	200	200	200	200
Courant limite thermique secondaire		A	6	6	6	6
Fréquence		Hz		50 60		
Poids		kg	26	26	32,5	70

Droits de modifications techniques réservés

2.4.4 Transformateur de tension à usage extérieur  
VZF 12 | 17,5 | 24 | 36



TYPE VZF Dimensions mm				
	VZF 12	VZF 17,5	VZF 24	VZF 36
A	270	270	270	270
B	160	160	160	200
a	310	310	310	320
b	185	185	185	240
C	190	320	320	400
H	380	490	490	622



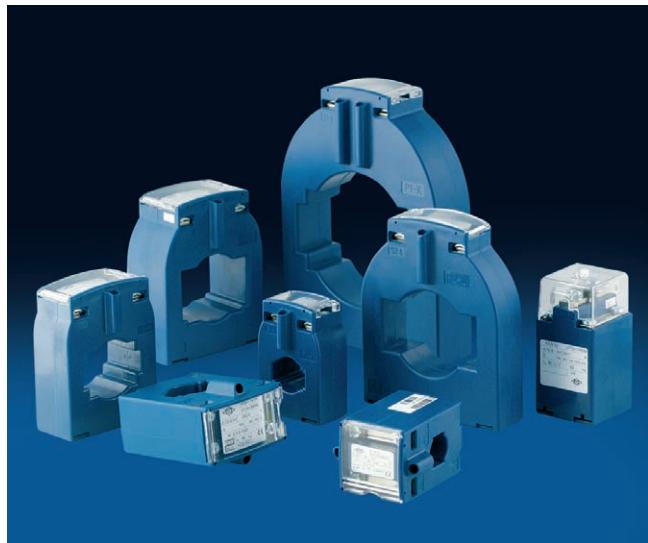
TYPE VZF						
			VZF 12	VZF 17,5	VZF 24	VZF 36
$U_m$		kV	12	17,5	24	36
Tension d'essai		kV	28 28 75	38 38 95	50 50 125	70 70 170
Tension primaire assignée – $U_{PN}$		V	10000	13800	20000	30000
Tension secondaire assignée – $U_{SN}$		V	11000	15000	22000	33000
Puissance nominale en classe de précision (CEI)	0,2	VA	40	40	40	50
	0,5	VA	100	100	100	100
	1,0	VA	200	200	200	200
Courant limite thermique secondaire		A	6	6	6	6
Fréquence		Hz		50 60		
Ligne de fuite		mm	400	745	745	900
Poids		kg	34	37	37	57

Droits de modifications techniques réservés

## Transformateurs de mesure Basse Tension

Jusqu'à 1,2kV, moulés et isolés en résine ou en coquille plastique.

- Primaire bobiné
- TC de sommation
- TC à fenêtre
- TC à gamme élargie
- TC pour mesure
- TC triphasé
- Transformateur de tension
- TC de tarification
- TC à passage de barre pour courants élevés
- TC tore fermé/ouvrant pour détection homopolaire
- TC et TP pour laboratoires
- Dispositif d'amortissement de la ferrorésonnance
- TC d'interposition
- TC pour fusibles
- TC tubulaire
- TC tore fermé/ ouvrant

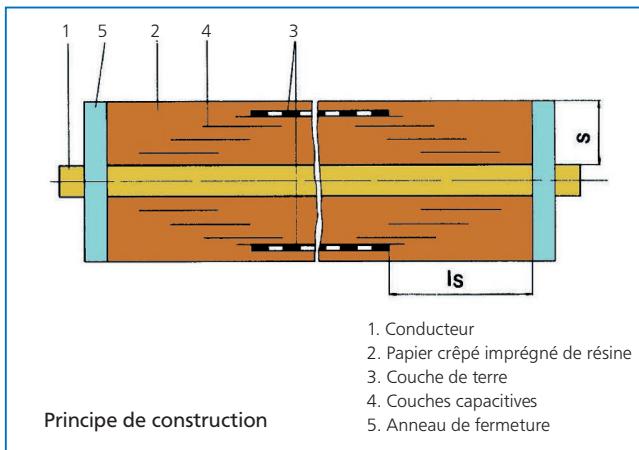


## **SIS** Jeux de barres isolées en résine jusqu'à 72,5 kV & 6500 A

Conçu spécialement pour le transport de courants élevés, le jeu de barre SIS (Solid Insulation System) est une alternative intéressante aux câbles isolés et aux jeux de barres sous caisson métallique.

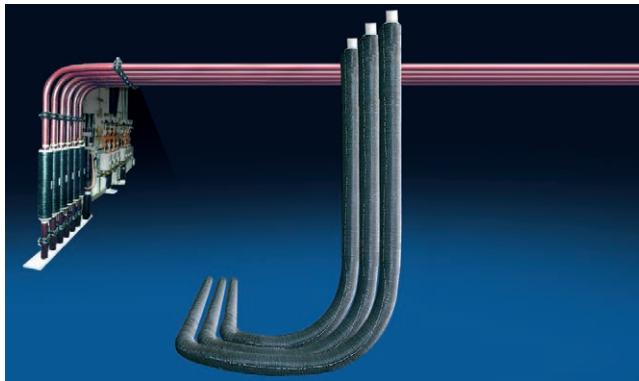
### Avantages:

- Construction compacte
- Réduction des volumes au niveau du génie civil
- Rayons de courbure faibles
- Forme en 3 dimensions possible
- Aucune maintenance des barres requise



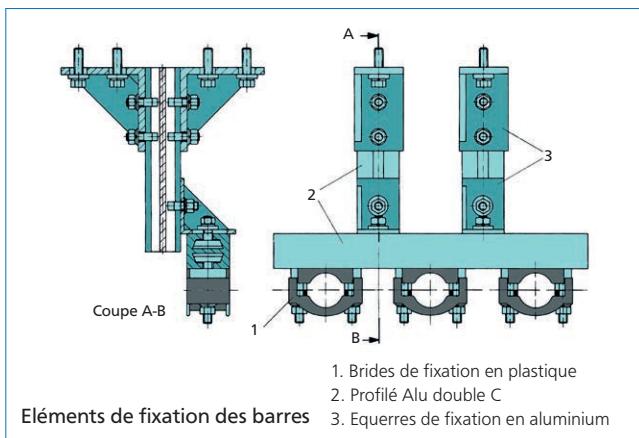
### Sécurité :

- Répartition homogène du champ électrique
- Grande tenue aux courants de court-circuit thermique et dynamique
- Aucun danger lors du contact avec la barre
- Amorçage entre phase impossible grâce à l'isolation totale des barres
- refroidissement par convection naturelle des conducteurs correctement dimensionnés
- Pas de fumée dégagée lors d'un incendie, auto-extinguible
- Grande fiabilité grâce aux essais effectués en usine



### Montage :

- Installation facilitée par des pièces standard
- Peu de dépenses d'ingénierie à la charge du client



## Transformateurs de puissance en résine jusqu'à 40,5 kV

### Transformateurs en résine 50 kVA jusqu'à 25 MVA

RITZ propose des transformateurs de puissance jusqu'à 25 MVA et une tension limite de service de  $U_m = 40,5$  kV, fabriqués en technologie sous vide renforcée par fibres de verre (GVT).

RITZ produit des transformateurs pour les applications suivantes:

- Distribution d'énergie
- Commande courant continu
- Centrale électrique
- Télécommande à fréquence vocale
- Dispositif de mise à la terre
- Traction ferroviaire
- Marine/plateforme pétrolière
- Télécommunication
- Station d'émission
- Banc d'essais

Prestations conformes aux souhaits des clients:

- Montage du transformateur
- Évacuation de transformateurs en huile et PCB
- Mise en service

La technologie sous vide renforcée de fibre de verre (GVT) s'utilise pour les bobines haute tension mais peut aussi s'utiliser pour les bobines basse tension garantissant une plus grande qualité et fiabilité. La formation de fissures et de cavités pendant la production ou en service sont ainsi évités grâce à ce procédé.

Caractéristiques:

- Tension de tenue au choc élevée
- Exempt de décharges partielles

- Résistance au court-circuit
- Résistance mécanique élevée
- Canaux de refroidissement dans les bobines HT et BT
- Protection anti-corrosion élevée pour les composants en fer

Le dimensionnement des transformateurs s'effectue conformément aux normes DIN/VDE, CEI valables ainsi que les exigences élargies concernant les classifications climatiques, environnementales et au feu.

- Classification environnemental E2
- Classification climatique C2
- Classification au feu F1
- niveau de tension de tenue au choc selon liste 2

Les exigences de la protection de l'environnement ont été prises en compte lors du développement des transformateurs en résine de RITZ

Les transformateurs spéciaux sont disponibles dans les modèles suivants:

- Transformateurs d'alimentation
- Transformateurs de couplage et inductance
- Transformateur haute tension
- Transformateurs de mise à la terre pour la protection des générateurs dans les centrales électriques
- Transformateurs de moyenne fréquence
- Inductance de filtrage
- Inductance de lissage



## Transformateurs de mesure électroniques et capteurs

### Capteur de tension

- Pour tensions jusqu'à 90 kV
- Précision à partir de 0,2 %
- Fréquence de 0 à 10 kHz

### Applications

- Energie
- Ferroviaire
- Electrochimie
- Environnement
- Recherche

### Capteur de courant

- Pour courants jusqu'à 24000 A
- Précision à partir de 0,01 %
- Fréquence de 0 à 10 kHz

### Capteurs combinés de mesure

Les capteurs combinés de mesure comprennent aussi bien la fonction de mesure de courant et tension que celle d'affichage tension en synergie avec un relais de protection

### Mesure du courant

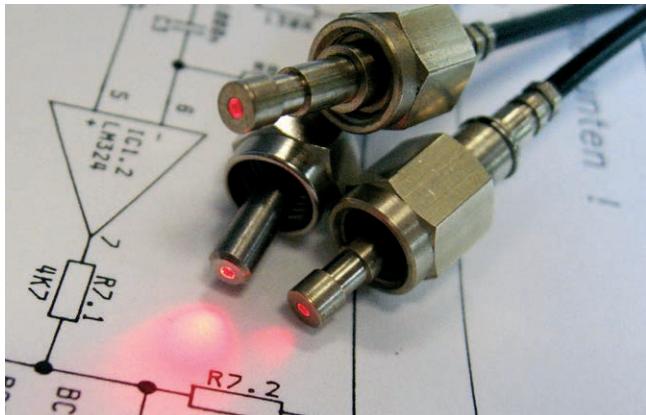
- en utilisant une bobine de Rogowski

### Mesure de la tension

- en utilisant un diviseur de tension ohmique

### Affichage de la tension

- en utilisant une électrode de couplage



### Pièces en résine sur demande

Nous développons et offrons des solutions en résine pour des applications électriques en basse et moyenne tension, ainsi que pour l'électronique. Nous élaborons et produisons des formes et appareils isolés en résine pour une utilisation dans le domaine électrique, par exemple, des traversées spéciales, enveloppes de fusibles.



# Ventes

<p><b>RITZ HAMBURG</b>  <b>RITZ Instrument Transformers GmbH</b>  Wandsbeker Zollstraße 92-98  22041 Hamburg  <b>GERMANY</b>  Tel +49 40 51123-0  Fax +49 40 51123-333 Medium Voltage  Fax +49 40 51123-111 Low Voltage</p>	<p>Transformateurs de mesure Basse Tension</p>	<p>Transformateurs de mesure Moyenne Tension</p>	<p>Jeu de barres</p>	<p>Transformateurs de puissance en résine</p>	<p>Appareils de mesure électronique et sensors</p>	<p>Pièces en résine</p>
<p><b>RITZ WIRGES</b>  <b>RITZ Instrument Transformers GmbH</b>  Siemensstraße 2  56422 Wirges  <b>GERMANY</b>  Tel +49 2602 679-0  Fax +49 2602 9436-00</p>						
<p><b>RITZ DRESDEN</b>  <b>RITZ Instrument Transformers GmbH</b>  Bergener Ring 65–67  01458 Ottendorf-Okrilla  <b>GERMANY</b>  Tel +49 35205 62-0  Fax +49 35205 62-216</p>						
<p><b>RITZ KIRCHAICH</b>  <b>RITZ Instrument Transformers GmbH</b>  Mühlberg 1  97514 Oberaurach-Kirchaich  <b>GERMANY</b>  Tel +49 9549 89-0  Fax +49 9549 89-11</p>						
<p><b>RITZ MARCHTRENK</b>  <b>RITZ Messwandler GmbH</b>  Linzer Straße 79  4614 Marchtrenk  <b>AUSTRIA</b>  Tel +43 7243 52285-0  Fax +43 7243 52285-38</p>						
<p><b>RITZ KECSKEMÉT</b>  <b>RITZ Instrument Transformers Kft.</b>  Technik-Park Heliport  6000 Kecskemét-Kadafalva  <b>HUNGARY</b>  Tel +36 76 5040-10  Fax +36 76 470311</p>						
<p><b>RITZ SHANGHAI</b>  <b>RITZ Instrument Transformers</b>  Shanghai Co. Ltd.  99 Huajia Road, Building 1-3, Huabin Industrial Park  Songjiang Industrial Zone  Shanghai, 201613  <b>P.R. China</b>  Tel +86 21 67747698  Fax +86 21 67747678</p>						
<p><b>RITZ HARTWELL</b>  <b>RITZ Instrument Transformers Inc.</b>  25 Hamburg Avenue  Lavonia, GA 30553  <b>USA</b>  Tel +1 706-356-7180  Fax +1 866-772-5245</p>						

info@ritz-international.com

www.ritz-international.com