

ISOLANT ÉLECTRIQUE MINÉRAL
MINERAL ELECTRICAL INSULATOR

MICAVER®



Isolateur Micaver® / Micaver® insulator



Porte-balais / Brush holder



TGV Corée / Korea TGV

SOMMAIRE

Introduction	1
Propriétés du MICAVER®	2
Applications	4
Fabrication	6
Isolateurs standard	7
Isolateurs à armatures filetées et taraudées MV 52, MV 65	11
Isolateurs à jupe et armatures taraudées MV 86	12
Isolateurs à armatures taraudées MV 178	12
Isolateurs à armatures filetées et taraudées MV 259, MV 261, MV 322, MV 404	13
Isolateurs à armatures en laiton MV 478	15
Isolateurs à jupe et armatures taraudées MV 483	15
Traversée à tige filetée MV 467, MV 604	16

INTRODUCTION

Saint-Gobain Quartz SA (anciennement Quartz & Silice) a été créé en 1922 et fait partie du groupe Saint-Gobain depuis l'origine.

Le Micaver® est commercialisé par Saint-Gobain Quartz SA et fabriqué par l'usine de Nemours (France) depuis 1938. Dès l'origine, les propriétés du Micaver® ont intéressé l'industrie ferroviaire pour l'isolation électrique du matériel roulant embarqué.

Des millions de pièces ont été fabriquées et commercialisées dans le monde entier avec succès.

Le Micaver® est un matériau minéral dont la longévité et la stabilité dans le temps sont encore incontournables aujourd'hui.



Traversée MV 598 (Ansaldo) / MV 598 bushing (Ansaldo)

Les informations données dans ce catalogue sont précises et fiables. Toutefois, elles le sont à titre indicatif. Il appartient à l'utilisateur de déterminer si le produit décrit dans ce catalogue répond aux exigences particulières de son application et de son procédé. Dans le but d'améliorer constamment notre fabrication, nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques de nos produits.

The information given in this document is believed to be accurate and reliable. However all data are indicative. It is the users responsibility to determine whether the material is suitable for a particular application process and/or environment. Aiming to constantly improve our manufacturing we reserve the right to modify the technical characteristics of our products.

Couverture / *Cover pictures*: – Porte-balais / *Brush holder* (Carbone-Lorraine) – TGV Corée / *Korea TGV* (Alstom)

TABLE OF CONTENTS

<i>Introduction</i>	<i>1</i>
<i>Properties of MICAVER®</i>	<i>2</i>
<i>Applications</i>	<i>4</i>
<i>Manufacture</i>	<i>6</i>
<i>Standard insulators</i>	<i>7</i>
<i>Insulators with threaded and tapped inserts MV 52, MV 65</i>	<i>11</i>
<i>Skirt-type insulators with tapped inserts MV 86</i>	<i>12</i>
<i>Insulators with tapped inserts MV 178</i>	<i>12</i>
<i>Insulators with threaded and tapped inserts MV 259, MV 261, MV 322, MV 404</i>	<i>13</i>
<i>Insulators with brass inserts MV 478</i>	<i>15</i>
<i>Skirt-type insulators with tapped inserts MV 483</i>	<i>15</i>
<i>Bushing with threaded rods MV 467, MV 604</i>	<i>16</i>

INTRODUCTION

Saint-Gobain Quartz SA (formerly Quartz & Silice) was established in 1922 and has been a member of the Saint-Gobain Group from the outset.

Since 1938, Saint-Gobain Quartz SA has manufactured Micaver® at its plant in Nemours (France). From the outset the properties of Micaver® have been of interest to the railway industry, especially for the electrical insulation used for rolling stock.

Millions of parts have been manufactured and delivered all over the world with a great success.

Micaver® is a mineral material. Its longevity and stability have been widely tested and demonstrated.

Isolant électrique minéral MICAVER®

Parmi les multiples isolants proposés à l'industrie électrique, les composés verre-mica occupent une place privilégiée. Leur température d'emploi les situe entre les matières plastiques et les céramiques, mais ils possèdent des unes la facilité de moulage et d'usinage, des autres la dureté et le caractère inaltérable. A ces qualités pratiques, le MICAVER® ajoute un ensemble de propriétés physico-chimiques qui en font un isolant tout à fait exceptionnel.

Son emploi dans des secteurs techniquement très exigeants est un gage de ses performances et de sa fiabilité.

Le MICAVER® est un matériau entièrement minéral, composé essentiellement de mica et d'un liant vitrifiable par fusion. La combinaison de ces éléments, réduits en poudre et mélangés, est réalisée par chauffage sous pression : les particules de verre, en fondant, enrobent les paillettes de mica pour donner une masse compacte et dure.

En fonction des performances électriques ou mécaniques recherchées, du comportement souhaité du produit, des dimensions des pièces, on adoptera une composition verre-mica qui, tout en conservant intactes les propriétés diélectriques du mica et la résistance mécanique du liant, tiendra compte à la fois du cahier des charges de l'utilisateur et du procédé de transformation adopté.

MICAVER® est le nom de marque des compositions verre-mica mises au point par Saint-Gobain Quartz SA et adaptées chacune aux différents modèles présentés dans ce catalogue.

Mineral electrical insulator MICAVER®

Glass-mica compounds hold a privileged position among the wide variety of insulators offered to the electrical industry. They are positioned by their temperature of use between plastics and ceramics but they possess the ability to be moulded and to be machined like the former but with the hardness and indestructible qualities of the latter. MICAVER® adds a series of physical and chemical properties to these practical advantages which makes it an entirely exceptional insulator.

The fact that MICAVER® is used in technological sectors that are highly exacting provides a guarantee of its performances and reliability.

MICAVER® is an entirely mineral material that basically consists of mica and glass – a binding agent that can be vitrified by fusion. These elements are mixed and combined in powder form, and then heated under pressure: the particles of glass when they melt, cover the flakes of mica to form a compact and hard mass.

The glass and mica composition is chosen depending upon the electrical and mechanical performances required, the expected behaviour of the insulator and the sizes of the parts while respecting the specifications laid down by the users and the manufacturing processes.

MICAVER® is the trademark given to the range of glass-mica compounds developed by Saint-Gobain Quartz SA which are adapted to the various models presented in this catalogue.



Traversée MV 604 A pour Talgo / MV 604 A bushing for Talgo



RATP (Paris) – Métro Ligne 1 / RATP (Paris) – Line 1 Subway

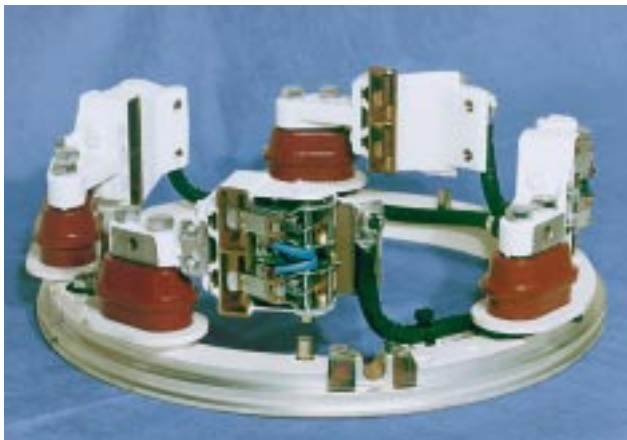
Alstom

PROPRIÉTÉS DU MICAVER®

PROPERTIES OF MICAVER®

Placé entre les thermoplastiques et les matériaux du type céramique, dont il possède les propriétés les plus remarquables, le MICAVER® occupe une place particulière parmi les isolants. La somme de ses qualités est impressionnante.

- Le MICAVER® est un matériau dur, compact, inaltérable et, malgré tout, facilement usinable.
- Mécaniquement, il offre une grande résistance à la traction et à la compression. Il résiste également très bien aux chocs.
- Sa stabilité dimensionnelle est exceptionnelle et se maintient avec une élévation de température (des pièces en MICAVER® de 300 x 150 mm ont ainsi pu être fabriquées avec une planéité de 0,15 mm). Cette propriété explique la large application qui en est faite dans la conception des isolateurs avec armatures.
- Le MICAVER®, isolant minéral, ne brûle pas. N'ayant pas de carbone dans sa composition, il ne carbonne pas. Il ne peut entrer en ignition. A ce titre, il est classé dans la catégorie M0.
- Le MICAVER® n'est pas hygroscopique. Il est aussi imperméable aux huiles et aux gaz, insensible aux moisissures. Il est stable sous tous les climats et ne vieillit pas (constance des caractéristiques dans le temps).
- Le MICAVER® présente une haute résistivité (volumique et superficielle).
- Le matériau présente de très faibles pertes en haute fréquence.
- Produit inorganique, le MICAVER® a une très faible tendance au dégazage. Il se prête très bien à un emploi sous vide (certains laboratoires l'utilisent sous forme d'isolateurs dans leurs enceintes sous vide).
- Le MICAVER® a un bon comportement aux agents chimiques. Si sa tenue à certains acides (acétique, chlorhydrique et nitrique) est mauvaise, elle est par contre excellente vis-à-vis d'autres acides (sulfurique et phosphorique), ainsi que l'ammoniaque, la soude caustique, différents solvants organiques (alcools, éthers, hydrocarbures,...) ou solutions salines.
- Le MICAVER® est relativement insensible aux radiations et ne perd pas sa résistance mécanique lorsqu'il est soumis à des doses très fortes.



Support de collecteur (MV 519 A) / Collector support (MV 519 A)



AVE (Espagne) / AVE (Spain)

MICAVER® holds a special place among insulating materials between thermoplastics and ceramics and it possesses some remarkable properties. Its qualities cover an impressive range.

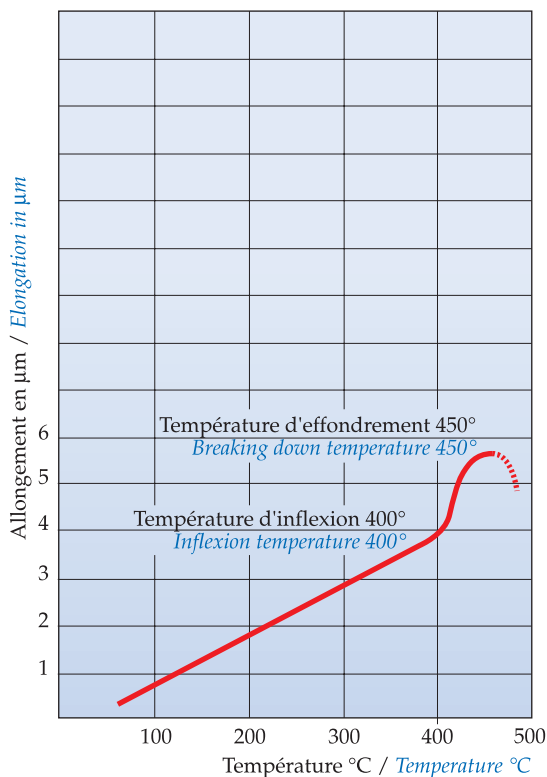
- *MICAVER® is a hard, compact, virtually indestructible material that is nevertheless easy to machine.*
- *It provides great mechanical strength under tension and compression and has also great resistance to impact.*
- *It has unusual dimensional stability which is maintained when temperature is increased (parts made of MICAVER® of size 300x150 mm have been made to a flatness of 0.15 mm). This property explains why it is widely used for insulators with inserts.*
- *MICAVER® is a mineral insulant that does not burn and, because it contains no carbon, it does not carbonise and MICAVER® has an M0 classification cannot be ignited.*
- *MICAVER® is not hygroscopic. It is impermeable to oils and gasses and cannot rot. It is stable under all climates and does not age – its properties remain constant over time.*
- *MICAVER® has high resistivity (volume and surface).*
- *High frequency losses are very low.*
- *MICAVER® is an inorganic product and has little tendency to emit gas. It is very suitable for use in a vacuum (it is used in some laboratories in the form of insulators for vacuum chambers).*
- *MICAVER® has good resistance to chemicals in general and though it is attacked by certain acids (acetic, hydrochloric and nitric) it has excellent resistance to other acids (sulphuric and phosphoric) and also to ammonia, caustic soda, organic solvents (alcohols, ethers, hydrocarbons, etc.) or saline solutions.*
- *MICAVER® is relatively insensitive to radiation and does not lose its mechanical strength when subject to very high doses.*

Caractéristiques / Characteristics

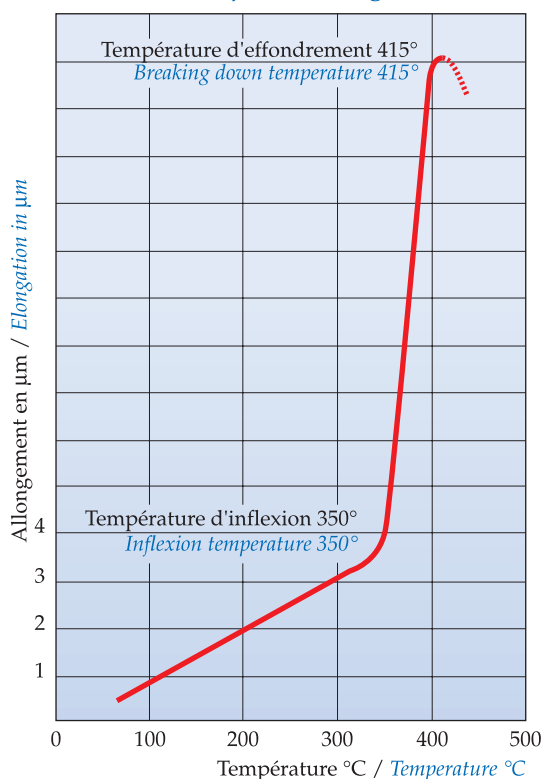
	Unités Units	Moulage compression Compression moulding	Moulage transfert Transfer moulding
Physiques et mécaniques / Physical and mechanical		Valeurs types / Typical values	
Masse spécifique / <i>Specific gravity</i>	10 ³ .kg.m ⁻³	3.2	4.3
Contrainte de rupture en flexion / <i>Bending strength</i>	MPa	100	80
Contrainte de rupture en traction / <i>Tensile strength</i>	MPa	60	20
Contrainte de rupture en compression / <i>Compressive strength</i>	MPa	270	260
Dureté / <i>Hardness</i>	Brinell	30	80
Thermiques / Thermal			
Température maximale d'utilisation / <i>Maximum operating temperature</i>	°C	400	350
Température de ramollissement / <i>Softening point</i>	°C	500	420
Coefficient de dilatation / <i>Expansion coefficient</i>	10 ⁻⁶ .K ⁻¹	11	11
Conductibilité thermique (250 °C) / <i>Thermal conductivity (250 °C)</i>	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	0.7	0.7
Electriques / Electrical			
Rigidité diélectrique / <i>Dielectric strength</i>	kV.mm ⁻¹	15	11
Résistivité / <i>Resistivity</i>	log (10) Ωm	12.7	13.2
Résistivité superficielle / <i>Surface resistivity</i>	log (10) Ω	15	14.5
Constante diélectrique (1 kHz) / <i>Dielectric constant (1 kHz)</i>		9	11
Tangente angle de perte 1 kHz / <i>Dissipation factor (1 kHz)</i>		0.017 – 0.04	0.017 – 0.04
Tenue à l'arc / <i>Arc resistance</i>	s	320	320
Physico-chimiques / Physicochemical			
Porosité – Absorption d'eau après 48 heures d'immersion <i>Porosity – absorption of water after immersion for 48 hours</i>	mg.cm ⁻²	0.1 – 0.25	néant

Valeurs sur des éprouvettes MICAVER® ne tenant pas compte de la géométrie et des armatures des pièces.
 The above figures result from test pieces of MICAVER® and do not take account of geometry or reinforcement of parts.

Moulage compression Compression moulding



Moulage transfert Transfer moulding



APPLICATIONS

APPLICATIONS

Aux qualités multiples et complémentaires du MICAVER® correspondent de très nombreuses applications, dont certaines, comme la traction ferroviaire, ont valeur de référence. Les problèmes d'isolement ou de protection posés par notre clientèle nous amènent à réaliser les pièces les plus variées pour toutes sortes de montages ou d'appareils, parfois les plus inattendus. Nous donnons ici, sans caractère exhaustif, les principales possibilités d'emploi du MICAVER®.

Traction électrique

(chemin de fer – métro – transports urbains)

- Bornes de moteurs de puissance
- Supports de couronnes pour porte-balais
- Supports de coffrets de résistances rhéostatiques
- Supports de coffrets d'appareillage de commande
- Isolement des cages métalliques recevant les balais

Construction électrique et électronique

- Installateurs – électrothermie
- Commandes d'interrupteurs aériens
- Commandes de disjoncteurs de poteaux
- Supports d'appareillage
- Isolement d'ensembles redresseurs de puissance
- Bornes haute température
- Supports subminiatures
- Flasques de commutateurs
- Supports de lampes haute température
- Supports de câbles d'alimentation
- Isolateurs de bornes de moteurs
- Cales ou supports isolants pour enroulements HF
- Passages isolants pour dispositifs de sécurité
- Isolement d'éléments chauffants

Construction mécanique et électro-mécanique

- Isolement des électrodes sur machines à souder les plastiques
- Isolement sur appareils électro-mécaniques
- Traversées – passages isolants

Construction métallique

Industrie automobile

- Isolement ponts roulants et appareils de manutention
- Isolement balancelles sur chaînes de peinture

Marine – Aviation

- Socles et boîtiers de minirupteurs
- Barrettes de raccord
- Petits collecteurs pour générateurs de puissance



Alstom

Eurostar



Alstom

Thalys

The multiple and complementary qualities of MICAVER® are suited to a wide range of applications of which some, such as railway locomotives, can be cited as references. The problems of insulation and of protection raised by our clients have resulted in the need to produce a wide variety of parts for all types of assemblies or equipment, sometimes the most unexpected. We give below a non-exhaustive list of the principal uses of MICAVER®.

Electric traction

(railways, metros and urban transport systems)

- Motor terminals
- Brush-holder ring mountings
- Resistor box mountings
- Switchbox mountings
- Insulation of metal brush cages

Electrical and electronic industries Installers – Electrothermal functions

- Busbar mountings
- Overhead switch controls
- Pole-mounted circuit-breaker controls
- Switchgear mountings
- Insulation of rectifier units
- High temperature terminals
- Sub-miniature mountings
- Rotary switch flanges
- Mountings for high temperature lamps
- Power cable mountings
- Motor terminal insulators
- Insulation supports for HF windings
- Insulated sleeves for safety devices
- Insulation of heating elements

Mechanical and electro-mechanical industries

- Insulation of electrodes on plastic welding machines
- Insulation of electro-mechanical machines
- Bushings – insulated passages

Metal industries

Automobiles

- Insulation of overhead cranes and of handling machines
- Insulation of carriers on painting lines

Shipping and aviation

- Mini-switch boxes and bases
- Connection strips
- Small commutators for auxiliary power generators

FABRICATION

MANUFACTURE

Le moulage constitue le procédé de base et la forme d'utilisation la mieux adaptée à la transformation du MICAVER®.

Les constituants du matériau, du mica sélectionné et contrôlé granulométriquement et un verre spécial à bas point de ramollissement, sont dosés et mélangés avant d'être préformés en pastilles cylindriques entre 600 et 700 °C.

Le moulage est réalisé entre 300 et 400 °C selon deux procédés courants de compression et d'injection transfert, ceux-ci étant choisis en fonction des caractéristiques et de la forme des pièces à obtenir. Selon le procédé employé, la proportion des constituants varie ; il en résulte des propriétés du matériau légèrement différentes : la plus forte proportion de mica dans le moulage par compression donne un MICAVER® d'excellentes performances électriques et mécaniques et la possibilité d'obtenir des pièces de grandes dimensions ; la proportion plus importante du verre dans le moulage par transfert permet de réaliser des pièces à surface vitrifiée, peu sensibles à l'humidité.

Les propriétés précédemment énoncées du MICAVER® se retrouvent bien entendu dans les pièces moulées, en particulier le coefficient de dilatation qui, très proche de celui de l'acier, permet l'enrobage en cours de moulage d'inserts en acier, laiton ou alliages inox.

Les pièces surmoulées peuvent ainsi être obtenues avec une précision de 5/100 mm. Le refroidissement de la pièce sous pression, dans le moule lui-même, évite toute déformation ; il n'y a pas de retrait après moulage.



Fiat Ferroviaria

ETR 500 / ETR 500



RATP

Tramway La Défense / La Défense tramway (Paris)

Moulding is the basic manufacturing process and that which is the best suited for processing of MICAVER®.

The constituents, mica with controlled particle size and a special glass with a low softening point, are dosed and mixed before they are formed into cylindrical pellets between 600 and 700 °C.

Two commonly-used processes of compression and of injection-transfer are used for moulding between 300 and 400 °C, and are selected to give the properties and the shape of the parts being made. The proportion of constituents varies depending on the process used and this gives slightly different properties: a higher proportion of mica in compression moulding produces a MICAVER® with excellent electrical and mechanical performances and parts may be made of large dimensions; a higher proportion of glass in transfer moulding produces parts with a vitrified surface that are insensitive to damp.

The properties of MICAVER® that have been referred to above are of course found in the moulded parts, in particular the expansion coefficient which is very near to that of steel and enables steel, brass or stainless steel alloy inserts to be incorporated during the moulding operation.

Potted parts can thus be produced to an accuracy of 5/100 mm. Distortion is obviated by cooling the parts under pressure in the mould itself so that there is no shrinkage after moulding.

Les isolateurs représentent l'application la plus importante du MICAVER® ; ils forment la totalité des pièces définies comme standard dans ce catalogue.

Un isolateur doit pouvoir répondre à un certain nombre de contraintes imposées par l'utilisateur et concernant la garantie de caractéristiques techniques, qu'elles soient mécaniques (résistance à la compression, force de flexion applicable en tête), thermiques (coefficient de dilatation) ou électriques (rigidité diélectrique, tension de contournement permettant de définir le coefficient de sécurité électrique, tension de perforation).

Les isolateurs en MICAVER® utilisent les remarquables propriétés du matériau, en particulier sa très faible dilatation garantissant aux pièces une stabilité dimensionnelle exceptionnelle.

Isolateurs standard

Les isolateurs standard sont répartis en plusieurs catégories :

- Les isolateurs :
 - biconiques et symétriques, avec armatures comprenant extérieurement des trous taraudés et/ou des tiges filetées ;
 - à jupe.
- Les goujons, conçus comme supports de porte-balais, dont les armatures sont constituées de deux tiges lisses.
- Les traversées, armées d'un axe monobloc traversant tout le corps de l'isolateur.

Insulators represent the principal application of MICAVER® and cover all the parts that are described as standard in this catalogue.

Insulators must be able to satisfy a certain number of specifications imposed by users that relate to guarantees of technical characteristics, whether mechanical (compression, flexion strength applicable to the head), thermal (expansion coefficient) or electrical (dielectric rigidity, arcover voltage that determines the electrical safety coefficient, perforation voltage).

Insulators made of MICAVER® make use of the unusual properties of the material, in particular its very low thermal expansion coefficient that generates exceptional dimensional stability of parts made from it and allow metal inserts to be incorporated during the moulding process.

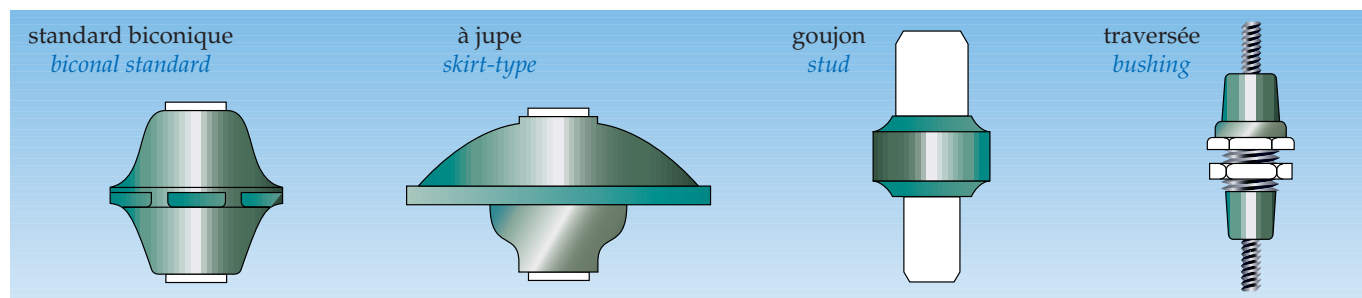
Standard insulators

Standard insulators are divided into categories:

- *Insulators:*
 - *biconical and symetric with inserts that comprise, on the outside, tapped holes and/or threaded rods;*
 - *skirt-type and/or with anchored inserts and tapped holes only.*
- *Studs, designed as mountings for brushholders, of which the insert consists of two smooth rods.*
- *Bushings, reinforced with a single threaded rod that crosses through the whole body.*

Les différents types d'isolateurs

Types of insulators





Tramway Bobigny / Bobigny tramway (France)

Lorsque les conditions d'utilisation sont défavorables (atmosphère humide ou poussiéreuse), les isolateurs doivent recevoir un traitement complémentaire : siliconage de la surface de l'isolant.

Par ailleurs, si le traitement au silicone est préconisé sur les pièces moulées par compression, dont il améliore l'état de surface, l'opération n'est pas nécessaire sur les pièces obtenues par moulage-transfert, ce dernier procédé assurant directement une vitrification de surface.

Les pièces moulées standard sont conçues pour l'isolement électrique des basses et moyennes tensions dans les plus sévères conditions.

Présentation des isolateurs standard

- Les valeurs mécaniques sont dépendantes du diamètre des inserts. Le matériau MICAVER® étant un matériau très résistant, il arrive que les inserts métalliques se rompent avant le matériau MICAVER® lui-même. Par conséquent, ne sont reportés dans le tableau des valeurs mécaniques que les résultats amenant une rupture du matériau MICAVER®. Une hygroscopie anormalement élevée affecte ces valeurs, surtout dans le cas de pièces non traitées par siliconage.
- Tension d'essai : c'est la tension appliquée lors du contrôle à 100 % en fin de fabrication.
- Les isolateurs standard, fabriqués en séries importantes, font l'objet d'un stock et sont disponibles rapidement.

When conditions of use are not favourable – such as a damp or dusty atmosphere – the insulators may be subject to an additional treatment such as silicon coating of the surface.

Moreover, although silicon treatment is recommended for compression-moulded parts of which it improves the surface, it is not required for parts produced by transfer moulding which directly provides surface vitrification.

Standard moulded parts are designed for electrical insulation under low and average voltages under the most severe conditions.

Presentation of standard insulators

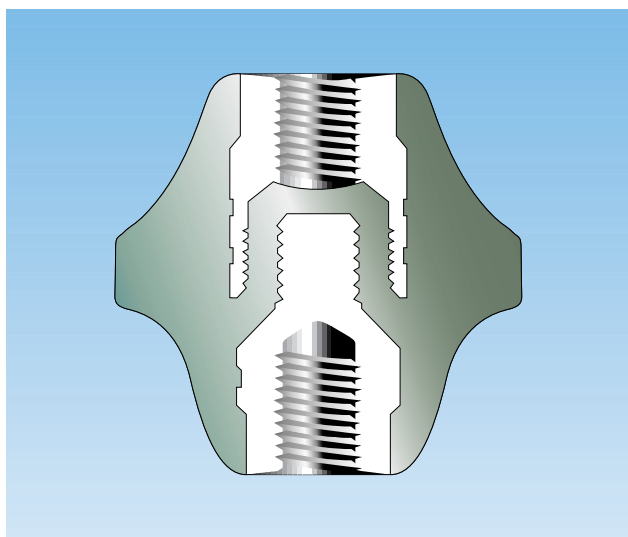
- *The mechanical values are dependent of the diameter of the inserts. The MICAVER® material being a very resistant material, it happens that the metallic inserts fail before the MICAVER® material itself. Therefore, the values reported in the tables of mechanical data are only for MICAVER® failure, i.e. large diameter thread size. The figures are affected by abnormally high atmospheric humidity, particularly when the parts are not treated with silicon coating.*
- *Test voltage: this is the voltage applied during inspection at the end of the manufacturing process.*
- *Standard insulators are usually readily available and can be shipped upon customer request.*

Isolateurs assimilés standard

Il est possible de modifier les différents modèles en changeant le diamètre, la longueur ou la nature des armatures ; ces modifications n'affectent pas la forme et les dimensions de l'isolant.

Ces variantes constituent les isolateurs assimilés standard (MV 52 à MV 483), en conservant les mêmes caractéristiques mécaniques et électriques de base que les modèles standard dont elles sont issues.

Nous consulter dans tous les cas à ce sujet.



Coupe d'isolateur / Insulator cross section



Auxilec

Générateur A.P.U. (MV 392 A) / A.P.U. generator (MV 392 A)

Modified standard insulators

Standard insulators can be modified by changing the diameter, the length or the type of the inserts – modifications that do not effect the shape and the dimensions of the insulant.

These variants constitute modified standard insulators (MV 52 to MV 483), keeping the same basic mechanical and electrical characteristics of the standard models on which they are based.

Please contact our sales department.



Fiat Ferroviaria

Ferrovie dell Stato (Italie)

ISOLATEURS STANDARD

STANDARD INSULATORS

Modèles	Types	Nature des armatures	Armatures <i>Inserts</i>			Isolant <i>Insulator</i>		Options <i>Options</i>
			2 trous taraudés	1 trou taraudé 1 tige filetée	2 tiges filetées	Hauteur du corps (mm)	Moulage ⁽¹⁾	Surface siliconée
<i>Models</i>	<i>Types</i>	<i>Insert</i>	<i>2 tapped holes</i>	<i>1 tapped hole 1 threaded rod</i>	<i>2 threaded rods of body</i>	<i>Height of body (mm)</i>	<i>Moulding⁽¹⁾</i>	<i>Silicon coated surface</i>
MV 52	standard <i>standard</i>	acier traité <i>treated steel</i>	A - B	C - D		50	C	X
MV 65	standard <i>standard</i>	acier traité <i>treated steel</i>	A - D - F	G - H		60	C	X
MV 86	à jupe <i>skirt-type</i>	acier traité <i>treated steel</i>	A - B			60	C	X
MV 178	standard <i>standard</i>	acier traité <i>treated steel</i>	A - B			100	C	X
MV 259	standard <i>standard</i>	acier traité <i>treated steel</i>		E	D - F - G	35	T	
MV 261	standard <i>standard</i>	acier traité <i>treated steel</i>		B - C		80	C	
MV 322	standard <i>standard</i>	acier traité <i>treated steel</i>		D	A - B - C	25	T	
MV 404	standard <i>standard</i>	acier traité <i>treated steel</i>	B	C		100	C	X
MV 478	standard <i>standard</i>	laiton <i>brass</i>			A - B	18	T	
MV 483	à jupe <i>skirt-type</i>	acier traité <i>treated steel</i>	A			50	C	X
MV 467	traversée <i>bushing</i>	"Electral" <i>"Electral"</i>			A B N	53 67 74	T T T	
MV 604 ⁽²⁾	traversée <i>bushing</i>	"Electral" <i>"Electral"</i>	A B C D			130 84 84 84	T T T T	

1 : C = Moulage compression / *Compression moulding* T = Moulage transfert / *Transfer moulding*

2 : Sur commande uniquement / *Upon request only*



MV 52



MV 65



MV 86



MV 178



MV 259



MV 261



MV 322



MV 404



MV 478



MV 483



MV 467

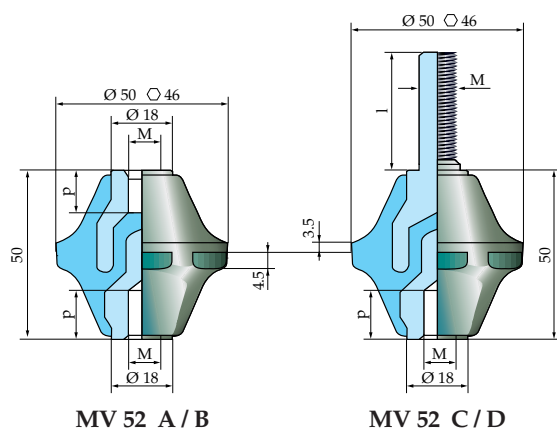


MV 604

MV 52

Fabrication : moulage compression

Manufacturing process: compression moulding



MV 52 A / B

MV 52 C / D

Modèles Models	Armatures / Inserts					Poids Weight kg
	Type Type	M mm	p mm	l mm	Pas Pitch	
MV 52	A 2 trous taraudés 2 tapped holes	10	12		150	0.22
	B 2 trous taraudés 2 tapped holes	10	12		175	0.22
	C 1 trou taraudé 1 tapped hole	10	12		150	0.25
	1 tige filetée 1 threaded rod	10		35	150	
	D 1 trou taraudé 1 tapped hole	10	12		175	0.26
	1 tige filetée 1 threaded rod	12		35	175	

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 1 900
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M10)	daN	≥ 400
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 4 000
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M10)	dam.N	≥ 4.5

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 26
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 30
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 10 ⁶
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 18

Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	22
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

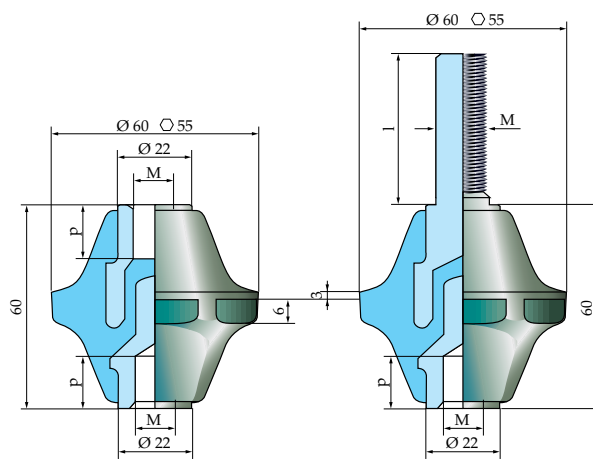
Sur demande, les isolateurs peuvent être fournis avec un revêtement silicone : préciser S. Exemple : MV 52 AS.

*Upon request, insulators can be provided with a silicon coating: specify S.
Example: MV 52 AS*

MV 65

Fabrication : moulage compression

Manufacturing process: compression moulding



MV 65 A / D / F

MV 65 G / H

Modèles Models	Armatures / Inserts					Poids Weight kg
	Type Type	M mm	p mm	l mm	Pas Pitch	
MV 65	A 2 trous taraudés 2 tapped holes	14	16		200	0.36
	D 2 trous taraudés 2 tapped holes	16	16		200	0.36
	F 2 trous taraudés 2 tapped holes	10	14		150	0.36
	1 trou taraudé 1 tapped hole	14	16		200	0.43
	G 1 tige filetée 1 threaded rod	14		45	200	
H	1 trou taraudé 1 tapped hole	16	16		200	0.44
	1 tige filetée 1 threaded rod	14		45	200	

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 2 800
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M14)	daN	≥ 700
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 5 000
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M14)	dam.N	≥ 14

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 30
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 35
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 4x10 ⁵
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 21

Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	27
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

Sur demande, les isolateurs peuvent être fournis avec un revêtement silicone : préciser S. Exemple : MV 65 AS.

*Upon request, insulators can be provided with a silicon coating: specify S.
Example: MV 65 AS*

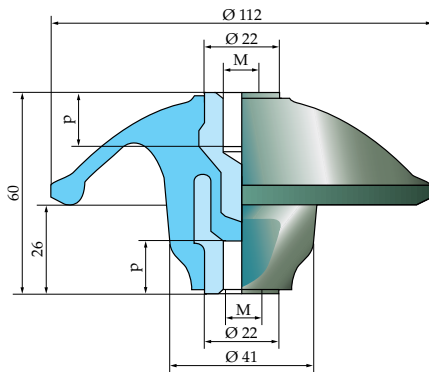
ISOLATEURS À JUPE ET À ARMATURES TARAUDÉES SKIRT-TYPE INSULATORS WITH TAPPED INSERTS

MV 86

MV 86

Fabrication : moulage compression

Manufacturing process: compression moulding



MV 86 A / B

Modèles Models		Armatures / Inserts			Poids Weight kg
		Type Type	M mm	p mm	
MV 86	A	2 trous taraudés 2 tapped holes	14	16	0.72
	B	2 trous taraudés 2 tapped holes	16	16	0.72

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 2 800
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M14)	daN	≥ 700
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 5 000
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M14)	dam.N	≥ 14

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	*
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 35
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 4x10 ⁵
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 21

* Supérieure à la tension de perforation / Higher than breakdown voltage

Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	27
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

Sur demande, les isolateurs peuvent être fournis avec un revêtement silicone : préciser S. Exemple : MV 86 AS.

Upon request, insulators can be provided with a silicon coating: specify S.
Example: MV 86 AS

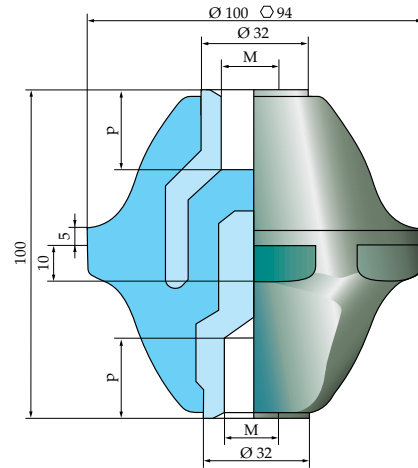
ISOLATEURS À ARMATURES TARAUDÉES INSULATORS WITH TAPPED INSERTS

MV 178

MV 178

Fabrication : moulage compression

Manufacturing process: compression moulding



MV 178 A / B

Modèles Models		Armatures / Inserts			Poids Weight kg
		Type Type	M mm	p mm	
MV 178	A	2 trous taraudés 2 tapped holes	22	22	1.88
	B	2 trous taraudés 2 tapped holes	16	22	1.88

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 7 000
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M22)	daN	≥ 1 800
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 10 000
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M16)	dam.N	≥ 20

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 38
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 50
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 4x10 ⁵
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 40

Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	35
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

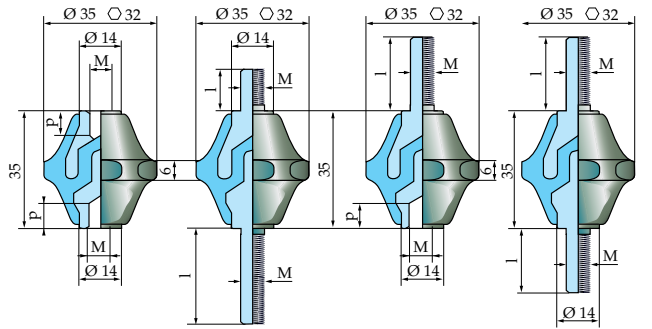
Sur demande, les isolateurs peuvent être fournis avec un revêtement silicone : préciser S. Exemple : MV 178 AS.

Upon request, insulators can be provided with a silicon coating: specify S.
Example: MV 178 AS

MV 259

Fabrication : moulage transfert

Manufacturing process: transfer moulding



MV 259 A / B MV 259 D MV 259 E MV 259 F / G

Modèles Models	Armatures / Inserts					Poids Weight kg
	Type Type	M mm	p mm	l mm	Pas Pitch	
MV 259	A 2 trous taraudés 2 tapped holes	8	8		125	0.085
	B 2 trous taraudés 2 tapped holes	10	8		150	0.085
	D 1 tige filetée 1 threaded rod	8		12	125	0.11
		8		28	125	
	E 1 trou taraudé 1 tapped hole	8	8		125	0.10
	1 tige filetée 1 threaded rod	8		22	125	
	F 2 tiges filetées 2 threaded rods	8		35	125	0.12
G	2 tiges filetées 2 threaded rods	8		20	125	

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 800
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M8)	daN	≥ 160
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 3 500
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M8)	dam.N	≥ 2.3

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 18
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 20
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 10 ⁶
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 10

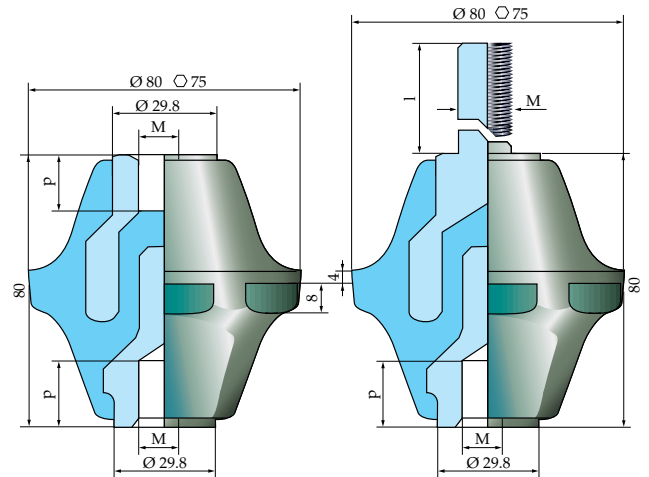
Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	16
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

MV 261

Fabrication : moulage compression

Manufacturing process: compression moulding



MV 261 A / D MV 261 B / C / E

Modèles Models	Armatures / Inserts					Poids Weight kg
	Type Type	M mm	p mm	l mm	Pas Pitch	
MV 261	A 2 trous taraudés 2 tapped holes	18	18		250	0.89
	1 trou taraudé 1 tapped hole	18	18		250	1.06
	B 1 tige filetée 1 threaded rod	18		52	250	
		18		20	250	
	C 1 trou taraudé 1 tapped hole	18	18		250	1.02
	1 tige filetée 1 threaded rod	18		20	250	
	D 2 trous taraudés 2 tapped holes	16	18		200	0.89
E	2 trous taraudés 2 tapped holes	16	18		200	1.02
	1 tige filetée 1 threaded rod	16		40	200	

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 5 200
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M16)	daN	≥ 1 400
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 8 000
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M16)	dam.N	≥ 20

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 34
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 45
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 10 ⁶
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 30

Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	33
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

Sur demande, les isolateurs peuvent être fournis avec un revêtement silicone : préciser S. Exemple : MV 261 AS.

Upon request, insulators can be provided with a silicon coating: specify S. Example: MV 261 AS

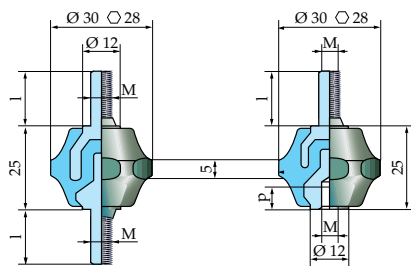
ISOLATEURS À ARMATURES FILETÉES ET TARAUDÉES INSULATORS WITH THREADED AND TAPPED INSERTS

MV 322, MV 404

MV 322

Fabrication : moulage transfert

Manufacturing process: transfer moulding



MV 322 A / B / C

MV 322 D

		Armatures / <i>Inserts</i>					
Modèles <i>Models</i>	Type <i>Type</i>	M mm	p mm	l mm	Pas <i>Pitch</i>	Poids <i>Weight</i> kg	
MV 322	A	2 tiges filetées <i>2 threaded rods</i>		6	16	105	0.09
	B	1 tige filetée <i>1 threaded rod</i>		8	17	125	0.10
		1 tige filetée <i>1 threaded rod</i>		8	32	125	
	C	2 tiges filetées <i>2 threaded rods</i>		8	17	125	0.095
	D	1 trou taraudé <i>1 tapped hole</i>		6	6	105	0.08
		1 tige filetée <i>1 threaded rod</i>		6	16	100	

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 800
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M6)	daN	≥ 160
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 2 500
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M6)	dam.N	≥ 1.2

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 13
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 16
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 10 ⁶
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 15

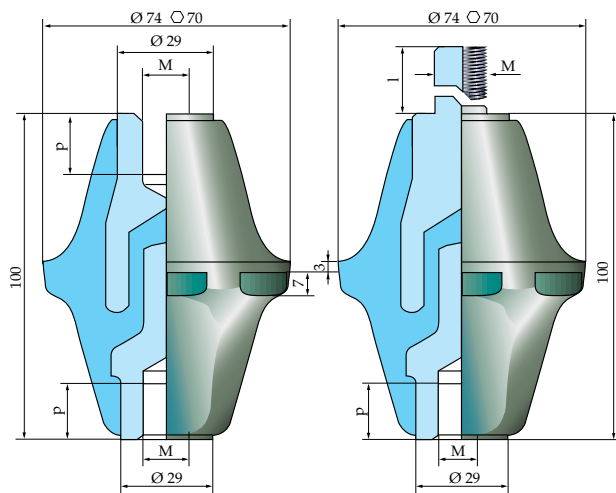
Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	12
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

MV 404

Fabrication : moulage compression

Manufacturing process: compression moulding



MV 404 B

MV 404 C

Modèles <i>Models</i>		Armatures / <i>Inserts</i>				Poids <i>Weight</i> kg	
		Type <i>Type</i>	M mm	p mm	l mm		Pas <i>Pitch</i>
MV 404	B	2 trous taraudés <i>2 tapped holes</i>	16	18		200	0.70
	C	1 trou taraudé <i>1 tapped hole</i>	16	18		200	0.74
		1 tige filetée <i>1 threaded rod</i>	16		50	200	

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 5 200
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M16)	daN	≥ 1 200
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 8 000
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M16)	dam.N	≥ 20

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 35
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 40
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 10 ⁶
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 35

Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	33
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

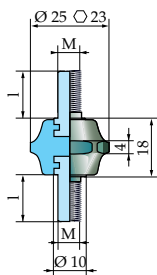
Sur demande, les isolateurs peuvent être fournis avec un revêtement silicone : préciser S. Exemple : MV 404 BS.

Upon request, insulators can be provided with a silicon coating: specify S. Example: MV 404 BS

MV 478

Fabrication : moulage transfert

Manufacturing process: transfer moulding



MV 478 A / B

Modèles Models		Armatures / Inserts				Poids Weight kg
		Type Type	M mm	l mm	Pas Pitch	
MV 478	A	2 tiges filetées 2 threaded rods	6	15	100	0.048
	B	2 tiges filetées 2 threaded rods	8	15	125	0.049

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 150
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M6)	daN	≥ 35
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 1 200
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M6)	dam.N	≥ 0.6

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 12
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 15
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 10 ⁵
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 4

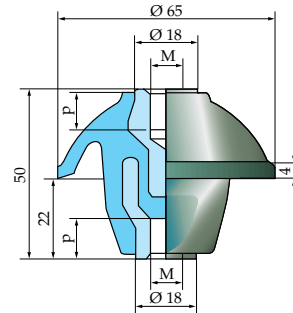
Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	10
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

MV 483

Fabrication : moulage compression

Manufacturing process: compression moulding



MV 483 A

Modèles Models		Armatures / Inserts				Poids Weight kg
		Type Type	M mm	p mm	Pas Pitch	
MV 483	A	2 trous taraudés 2 tapped holes	12	12	175	0.275

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 1 900
Résistance à la flexion en tête / End flexural strength (≥ M12)	daN	≥ 400
Résistance à la compression / Compressive strength	daN	≥ 4 000
Résistance à la torsion / Torsion resistance (≥ M12)	dam.N	≥ 8

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	*
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 30
Résistance d'isolement (1 000 V) / Insulation resistance (1 000 V)	mΩ	≥ 10 ⁶
Capacité (1 kHz) / Capacitance (1 kHz)	pF	≈ 18

* Supérieure à la tension de perforation / Higher than breakdown voltage

Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	22
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

Sur demande, les isolateurs peuvent être fournis avec un revêtement silicone : préciser S. Exemple : MV 483 AS.

Upon request, insulators can be provided with a silicon coating: specify S. Example: MV 483 AS

TRAVERSÉE À TIGE FILETÉE

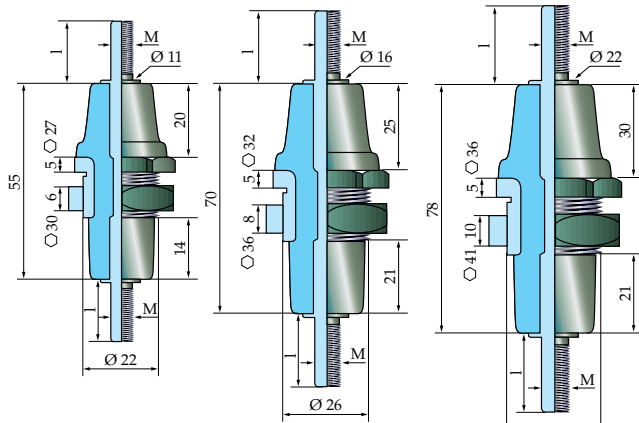
BUSHING WITH THREADED RODS

MV 467, MV 604

MV 467

Fabrication : moulage transfert

Manufacturing process: transfer moulding



MV 467 A

MV 467 B

MV 467 N

Modèles <i>Models</i>	Armatures / <i>Inserts</i>				Poids <i>Weight</i> kg	
	Type <i>Type</i>	M	l	Pas <i>Pitch</i>		
		mm	mm			
MV 467	A	1 tige filetée unique <i>1 single threaded rod</i>	5	15	80	0.12
	B	1 tige filetée unique <i>1 single threaded rod</i>	8	20	125	0.22
	N	1 tige filetée unique <i>1 single threaded rod</i>	12	35	175	0.36

La tige filetée est en alliage cuivre-chrome-zirconium. La bague extérieure et l'écrou de fixation sont en acier traité.

The threaded rod is copper-chromium-zirconium alloy. The outer ring and the securing nut are made of nickel plated steel.

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

		MV 467 A	MV 467 B	MV 467 N
Résistance à la traction / Tensile strength	daN	≥ 600	≥ 1 800	≥ 3 500
Résistance à la torsion / Torsion resistance	dam.N	≥ 0.5	≥ 2	≥ 6

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

		MV 467 A	MV 467 B	MV 467 N
Tension de contournement à sec / Arc-over voltage (dry surface)	kV	≥ 11	≥ 13	≥ 13
Tension de perforation / Breakdown voltage	kV	≥ 15	≥ 18	≥ 20
Intensité maximale / Maximum operating intensity	A	≤ 100	≤ 300	≤ 600

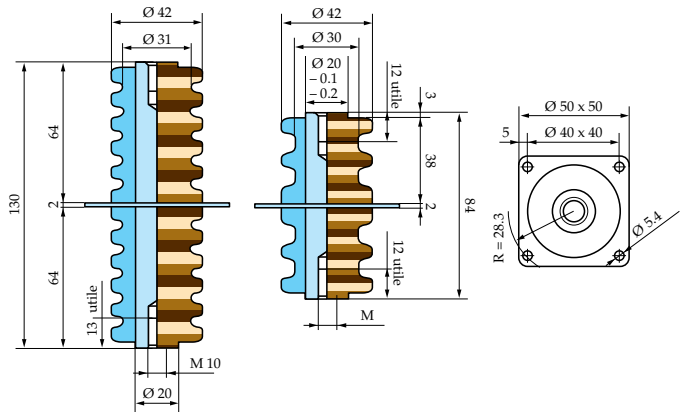
Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	10
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

MV 604

Fabrication : moulage transfert

Manufacturing process: transfer moulding



MV 604 A

MV 604 B / C / D

Modèles <i>Models</i>		Armatures / <i>Inserts</i>			Poids <i>Weight</i> kg	
		Type <i>Type</i>	M	P		Pas <i>Pitch</i>
			mm	mm		
MV 604	A	1 trou taraudé <i>1 tapped hole</i>	10	13	150	0.77
	B	1 trou taraudé <i>1 tapped hole</i>	12	12	175	0.46
	C	1 trou taraudé <i>1 tapped hole</i>	10	10	150	0.46
	D	1 trou taraudé <i>1 tapped hole</i>	8	15	125	0.46

Caractéristiques mécaniques / Mechanical Characteristics

		MV 604 A	MV 604 B	MV 604 C	MV 604 D
Résistance à la torsion / Torsion resistance	daN	≥ 4.5	≥ 6	≥ 4.5	≥ 2
Résistance à la flexion / Flexural strength	daN	≥ 8	≥ 8	≥ 8	≥ 8

Caractéristiques électriques / Electrical Characteristics

		MV 604 A	MV 604 B	MV 604 C	MV 604 D
Intensité maximale / Maximum amperage	A	≤ 1 000	≤ 1 000	≤ 1 000	≤ 1 000
Tension d'emploi / Operating voltage	kV	≤ 3	≤ 1	≤ 1	≤ 1

Conditions d'essais / Test conditions

Contrôles des isolateurs / Verification of insulators		
• Tension / Voltage	kV	10
• Fréquence / Frequency	Hz	50
• Durée / Duration	mn	1

Pièces moulées sur devis

Pour la fabrication de pièces spéciales, consulter notre service commercial qui pourra étudier votre demande.

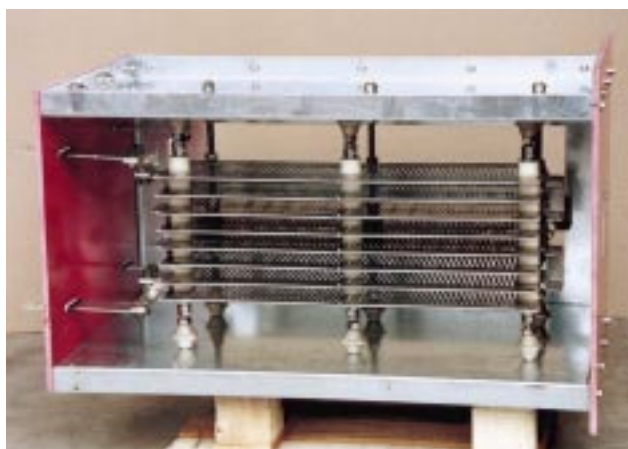


Pièces moulées sur devis / Special parts



Métal Déployé

*Micaver pour résistances électriques de puissance /
Micaver for power electrical resistors*



Résist

*Micaver pour résistances électriques de puissance pour TGV /
Micaver for power electrical resistors for TGV*

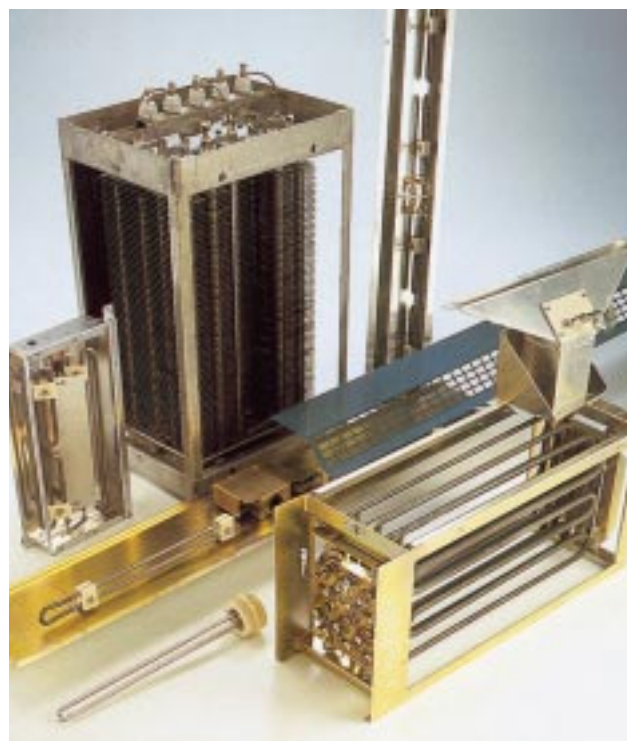
Special parts

For custom parts, contact our sales department which can study your request.



A.E.I.

Banc d'essai / Testing bench



M.C.B.

*Réchauffeur d'air pour voitures ferroviaires /
Space heater for railways cars*

SAINT-GOBAIN

QUARTZ



BUREAUX DE VENTE MICAVER® *MICAVER® SALES OFFICES*

EUROPE *EUROPE*

Saint-Gobain Quartz SA
B.P. 102
77793 Nemours cedex
France
Tel.: (33) (0)1 64 45 45 00
Fax: (33) (0)1 64 28 45 11
E-mail: quartz.sales.fr@saint-gobain.com

SEPR ITALIA SpA
Via Romagnoli, 6
20146 Milano
Italy
Tel.: (39) (0)2 472 140
Fax: (39) (0)2 472 188
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

Saint-Gobain Quartz SA
CH-1635 La Tour de Trême
Switzerland
Tel.: (41) 26 912 96 96
Fax: (41) 26 912 45 14
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

Saint-Gobain Quartz GmbH
Hüttenstrasse 10
D-65201 Wiesbaden
Germany
Tel.: (49) (0)6 11 27 00 0*
Fax: (49) (0)6 11 27 00 27
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

Saint-Gobain Quartz PLC
P.O. Box 6
Wallsend
Tyne & Wear NE28 6DG
United Kingdom
Tel.: (44) (0)1 91 262 5311
Fax: (44) (0)1 91 263 8040
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

AMERIQUE DU NORD *NORTH AMERICA*

Saint-Gobain Quartz USA
10300 Ormsby Park Place
Suite 450
Louisville, KY 40223-6185
USA
Tel. West: (1) 502-423-6341
Tel. East: (1) 502-423-6342
Fax: (1) 502-423-6369
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

ASIE *ASIA*

Norton KK
Advanced Ceramics Division
7, Kojimachi 3-Chome
Chiyoda-ku
Tokyo 102-0083
Japan
Tel.: (81) (0) (3) 3263 0282
Fax: (81) (0) (3) 3264 6010
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

Saint-Gobain Quartz Pte. Ltd.
47 Gul Circle
Jurong
Singapore 629 580
Tel.: (65) 862 5025
Fax: (65) 862 5075
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

Saint-Gobain Advanced Materials Taiwan Co., Ltd
Taipei Office
Suite 804,
142, Ming-Chuan East Road
Section 3, Taipei
Taiwan R.O.C.
Tel.: (886) (2) 2717 2207
Fax: (886) (2) 2718 0929
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

Saint-Gobain Advanced Materials Korea Co., Ltd
1360-L, Jangwon-Li, Jooksan-Myun,
Ansung-Si, Kyungki-Do
Korea
Tel.: (82) 334 676 0010
Fax: (82) 334 676 5306
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

Saint-Gobain Norton KK
Shanghai Office
Room 1534, Central Plaza
381 Huai Hai Zhong Road
Shanghai, China 200 020
China
Tel.: (86) (21) 5382 1648
Fax: (86) (21) 5382 1369
E-mail: quartz.sales@saint-gobain.com

Visitez notre site web / *Visit our web site:*
www.quartz.saint-gobain.com