



WACKER

CRÉER LES SOLUTIONS DE DEMAIN

SEMICOSIL®

WACKER SiGeI®

ELASTOSIL®

SOLUTIONS À BASE DE GEL DE
SILICONE



Rechercher, améliorer, rechercher.
Nous effectuons des recherches sur les
silicones depuis 1947. Le développement
de nouveaux silicones est associé au nom
de WACKER dans le monde entier. En tant
qu'entreprise internationale, nous
produisons des silicones pour presque
toutes les applications et tous les secteurs.
Cela inclut de nombreuses applications
automobiles, semi-conductrices et
photovoltaïques de renom.
des produits manufacturés. Nous connaissons
donc les exigences de ces industries, y
compris la pression mondiale sur les coûts.

GEL DE SILICONE

UN MATÉRIAU SOUPLE POUR DES EXIGENCES ÉLEVÉES

Les gels de silicone WACKER permettent de protéger les composants sensibles contre les influences extérieures. Gels de silicone sont hydrofuges, ont une résistance électrique élevée et amortissent parfaitement les vibrations mécaniques.

La particularité des gels de silicone est leur flexibilité exceptionnelle. Dans un gel de silicone, les molécules de polymère individuelles sont reliées entre elles pour former un réseau faiblement réticulé. De cette manière, les chaînes de silicone sont capables de céder lorsqu'elles rencontrent une surface dure.

Les gels de silicone étant très résistants, ils peuvent absorber les contraintes thermomécaniques mieux que n'importe quel autre matériau. C'est pourquoi ils sont idéaux pour l'encapsulation de systèmes de matériaux tels que les assembles électroniques et les cellules solaires. Grâce à leurs excellentes propriétés électriques, ils empêchent les courants de fuite et les embrasements. Une autre caractéristique intéressante des gels de silicones est leur excellente tolérance à la température. Que ce soit à -50 °C ou à +200 °C - leurs propriétés physiques et techniques restent inchangées, même après plusieurs milliers d'heures de service. En bref, la plupart des gels de silicone WACKER sont probablement plus durables que les dispositifs ou les assemblages qu'ils encapsulent.

Production mondiale -
Soutien local à la

Nous avons mis en place des centres techniques dans le monde entier afin d'offrir toute l'assistance nécessaire à la sélection des produits, à la fabrication et à la spécification des produits finis. Pour plus

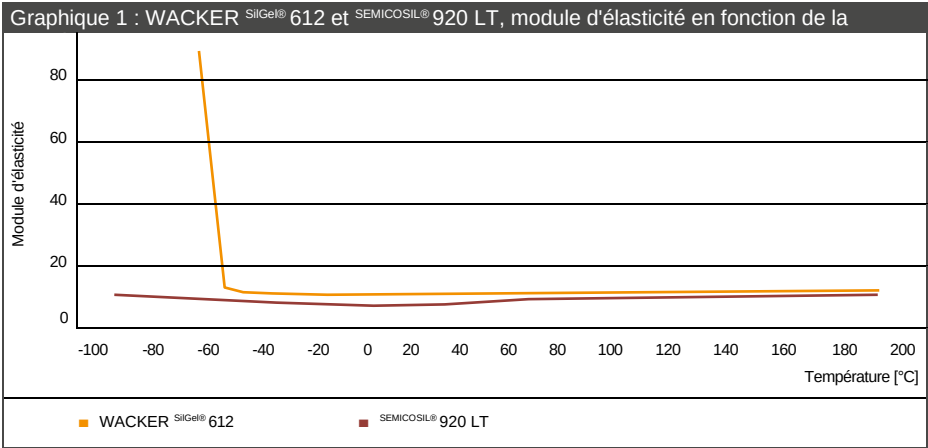


UNIQUE EN TERMES DE FLEXIBILITÉ ET DE PURETÉ

Les gels de silicone WACKER amortissent durablement les contraintes thermomécaniques. Leur pureté garantit une fonctionnalité électrique durable et une protection contre la corrosion.

Qu'il s'agisse d'un ordinateur ou d'un module solaire, les produits industriels modernes sont constitués de nombreux matériaux présentant différents coefficients de dilatation thermique (CDT). Pour que les matériaux s'assemblent parfaitement, ils ont besoin d'une substance très élastique, car les contraintes thermomécaniques ne doivent pas être transférées aux composants adjacents. Les gels de silicone sont idéaux à cet égard.

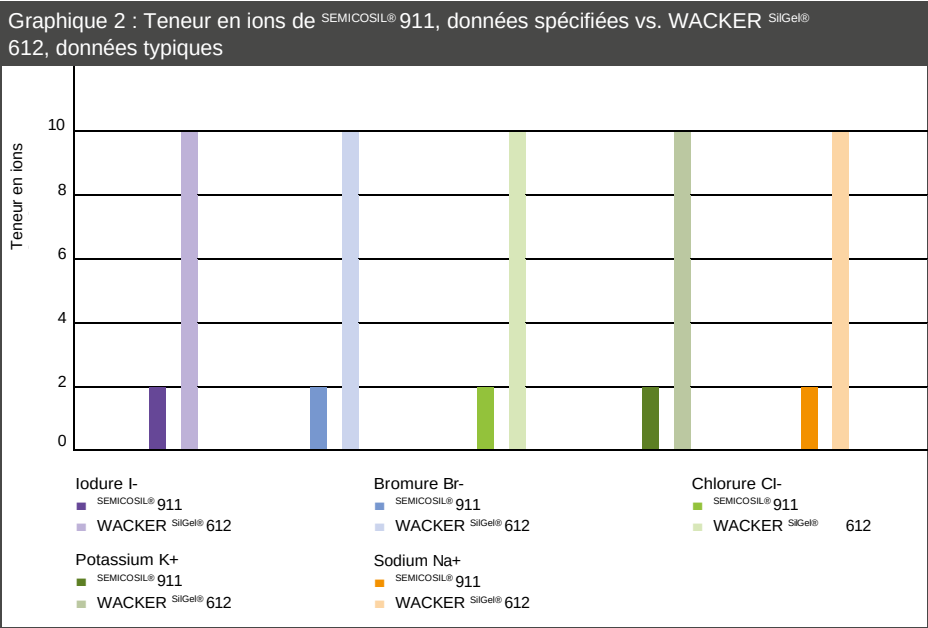
Un autre avantage des gels de silicone est que, grâce à leur structure chimique, ils sont extrêmement stables à la température. Les gels de silicone standard restent flexibles à des températures allant de -50 °C à +200 °C. Les gels de silicone basse température conservent même leur élasticité jusqu'à -100 °C (voir graphique 1).



ELASTOSIL®, POWERSIL®, SEMICOSIL®,
et WACKER SiGe® sont des marques déposées
de Wacker Chemie AG.

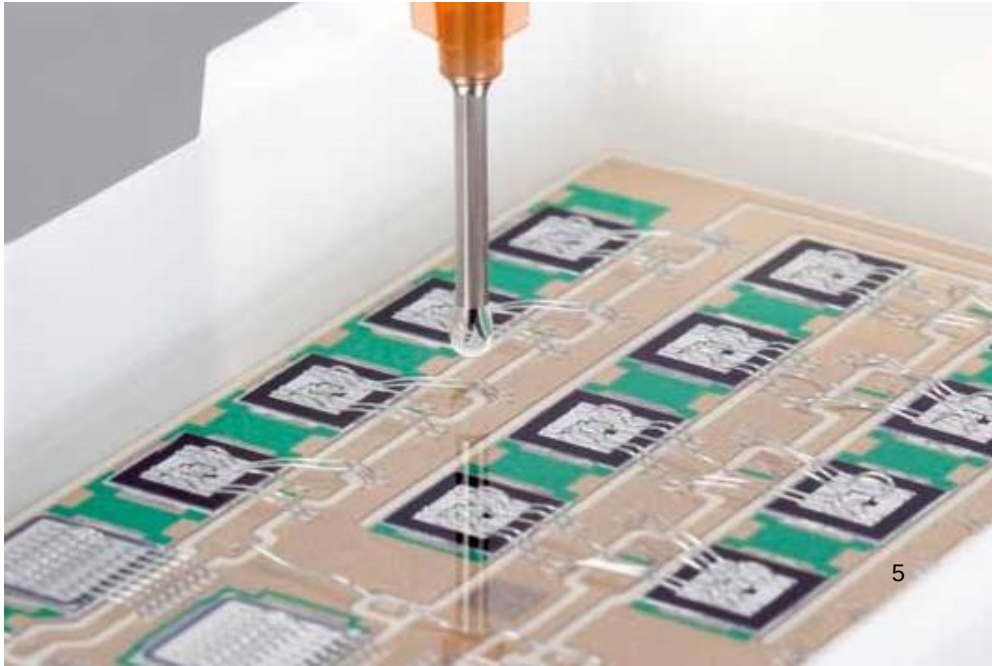
Haute pureté chimique garantie Les gels de silicium de WACKER sont d'une grande pureté chimique en raison de leur mode de production. La faible quantité d'impuretés ioniques augmente également la fiabilité opérationnelle de vos produits. Par exemple, les gels de silicone SilGel® de WACKER, qui sont souvent utilisés dans l'industrie électrique. Avec un maximum de 10 ppm, ils ne contiennent que des traces d'impuretés telles que des ions métalliques ou des halogénures (voir graphique 2).

Les gels de silicone SEMICOSIL® sont encore plus purs. Ils sont déjà produits à partir de matières premières purifiées. En outre, ils sont soumis à un test de qualité régulier et normalisé : le test de l'autocuisseur. Comme le montre le graphique 2, nous obtenons ainsi des teneurs en ions typiques inférieures à 2 ppm.



PROPRIÉTÉS ÉLECTRIQUES ET STABILITÉ THERMIQUE EXCEPTIONNELLES

Les gels de silicone WACKER ouvrent une nouvelle dimension de pureté chimique pour l'encapsulation des semi-conducteurs. Cela permet d'assurer une grande sécurité d'exploitation.



Des appareils toujours plus puissants augmentent les exigences en matière de rigidité diélectrique, de résistance d'isolement et de résistance au cheminement. Les gels de silicone de WACKER vous permettent de rester sur la voie de la croissance.

Paramètres électriques exceptionnels

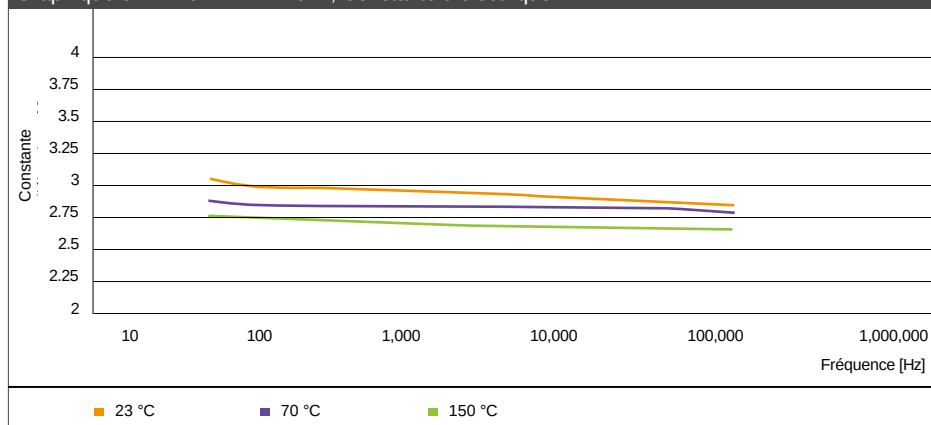
Avec un gel de silicone de WACKER, vous disposez d'un matériau aux paramètres électriques exceptionnels. La raison en est la grande pureté chimique des gels de silicone et leur très faible absorption d'eau. De plus, les silicones sont exceptionnellement résistants au vieillissement en raison de leur structure chimique. Ils conservent donc longtemps leurs propriétés électriques spécifiques.

Résistant à la chaleur et au froid

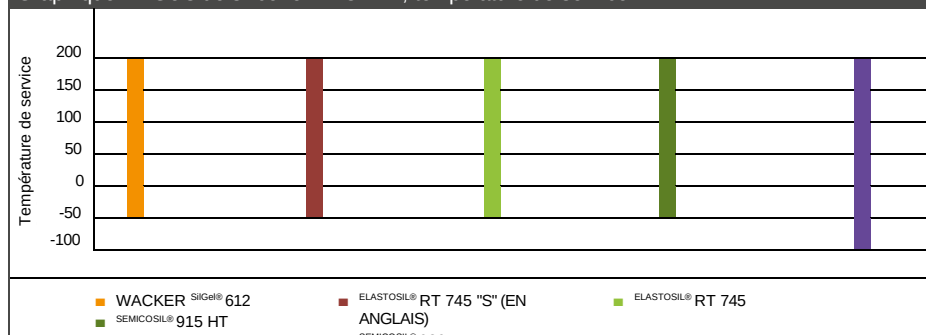
Plus vite, plus haut, plus chaud - la miniaturisation et la fonctionnalité croissante augmentent la chaleur dégagée par les assemblages électriques et électroniques. En même temps, les produits doivent fonctionner parfaitement dans des conditions de froid extrême.

Les gels de silicone standard de WACKER conservent leurs propriétés électriques et mécaniques favorables sur une plage de température de -50 °C à +180 °C - même après plusieurs milliers d'heures de fonctionnement. Les rayonnements intenses, l'ozone et l'humidité atmosphérique élevée n'altèrent que très légèrement les propriétés des gels de silicone. En outre, il existe des gels de silicone spécialisés, flexibles à basse température et stables à haute température, pour les environnements extrêmes.

Graphique 3 : WACKER SilGel® 612, Constante diélectrique



Graphique 4 : Gels de silicone WACKER, température de service



GELS DE SILICONE STANDARD -

MÊME LES QUALITÉS STANDARD SONT DE LA PLUS HAUTE QUALITÉ



Protection contre les vibrations et la corrosion : la quantité de composants électroniques dans les voitures ne cesse d'augmenter. L'encapsulation rend les systèmes de commande résistants à tout ce qui affecte les véhicules : vibrations, fluctuations de température et humidité. Image : encapsulation d'un contrôleur électronique automobile avec WACKER ^{SilGel®} 612.

Les gels de silicone standard de WACKER ont un pouvoir adhésif élevé et des propriétés d'auto-cicatrisation. Ils amortissent les contraintes mécaniques et thermiques de manière exemplaire.

Excellente adhérence inhérente
Les gels de silicone WACKER démontrent toute leur force lorsqu'il s'agit de surfaces difficiles à coller. Grâce à leur bonne adhérence intrinsèque, ils forment des liaisons solides et durables avec pratiquement tous les matériaux courants.

Effet d'auto-guérison
Grâce à leur bonne capacité d'autocicatrisation, les gels de silicone WACKER peuvent être retouchés et réparés sans traitement préalable, en appliquant une plus grande quantité de gel de silicone liquide sur la surface du gel déjà durci.

Gels de silicone pour diverses applications
Les gels de silicone standard de WACKER se distinguent par leur viscosité, leur vitesse de traitement et de durcissement, leur transparence et leur couleur. Comme le montre le tableau, les produits sont disponibles sous forme de systèmes à deux parties dans un rapport de mélange de 1:1 ou 10:1. Les mélanges 10:1 sont des systèmes modulaires. Découvrez comment vous pouvez les utiliser pour améliorer le contrôle de votre processus à la page 14.

Principales caractéristiques des gels de silicone standard de WACKER
• Systèmes de polymérisation par addition • Module d'élasticité env. 5 - 50 kPa • Pénétration d'environ 50 à 70 mm/10 • Densité spécifique : 0,97 - 0,99 g/cm³ • Constante diélectrique : environ 2,8 à 1 kHz • Plage de température de service typique : -50 °C à +180 °C • Conductivité thermique : 0,2 W/mK • Coefficient de dilatation thermique linéaire : environ 3 x 10⁻⁴ m/mK

Gels de silicone standard de WACKER - Détails du produit									
Produit en silicone	Type	Caractéristiques	Viscosité du mélange [mPa.s]		Dureté Pénétration [mm/10]	Durée de vie en pot [min]	Temps de séchage	Résistivité du volume [Ohm.cm]	Rigidité diélectrique [kV/mm]
WACKER ^{SilGel®} 612	2 parties, mélange 1:1, longue durée de vie en pot	Très doux, clair, à faible saignement, à usage général	Faible viscosité	1,000	70	150	8 h / 25 °C 15 min / 100 °C	¹⁰¹⁵	> 23
WACKER ^{SilGel®} 612 EH	2 parties, mélange 1:1, courte durée de vie en pot	Souple, à polymérisation rapide, à faible saignement, résistant à l'inhibition	Faible viscosité	1,000	35	30	90 min / 25 °C 10 min / 70 °C	> ¹⁰¹⁴	> 23
WACKER ^{SilGel®} 613	2 parties, mélange 10:1, durcissement à la chaleur ou aux UV	Très doux, clair, à usage général	Très faible viscosité	180	70	Voir page 14, système modulaire		¹⁰¹⁵	> 23
WACKER ^{SilGel®} 616	2 parties, mélange 1:1, longue durée de vie en pot	Très doux, bleu clair, meilleure autoguérison	Très faible viscosité	250	70	120	8 h / 25 °C 15 min / 100°C	-	-
SEMICOSIL® 911	2 parties, mélange 1:1, longue durée de vie en pot	Très doux, faible saignée, ion cont. spec	Thixotrope	8,000	60	70	6 h / 25 °C 5 min / 100°C	¹⁰¹⁵	> 30
SEMICOSIL® 912	2 parties, mélange 10:1, durcissement à la chaleur ou aux UV	Très doux, clair, à faible saignement	Faible viscosité	1,000	70	Voir page 14, système modulaire		¹⁰¹⁵	> 30
SEMICOSIL® 914	2 parties, mélange 10:1, durcissement à la chaleur ou aux UV	Très doux, clair, à faible saignement	Thixotrope	42,000	70	Voir page 14, système modulaire		¹⁰¹⁵	-
SEMICOSIL® 917	2 parties, mélange 10:1, durcissement à la chaleur ou aux UV	Doux, traceur UV, faible saignement	Thixotrope	11,000	55	Voir page 14, système modulaire		¹⁰¹⁵	-

GELS DE SILICONE SPÉCIAUX - OPTIMISÉS POUR LES EXIGENCES EXTRÊMES

Nos gels de silicone standard combinent déjà un grand nombre d'excellentes propriétés. Pour nos gels de silicone de spécialité, nous avons amélioré certains paramètres, comme la résistance à la température.

Conçu pour un traitement rapide
Le WACKER ^{SilGel®} 619 à faible viscosité est facile à appliquer et s'écoule rapidement. En raison de sa réactivité très élevée, il durcit rapidement. Cela permet une application en ligne extrêmement rapide avec de grandes quantités par unité de temps.

Optimisés pour le transport d'énergie Les gels de silicone ^{POWERSIL®} se caractérisent par des paramètres électriques optimisés et contrôlés séparément, tels que la rigidité diélectrique et la résistance au cheminement. Leur domaine d'application est celui des isolateurs pour l'industrie de la transmission et de la distribution qui sont exposés aux intempéries pendant des décennies.

Prêt pour les températures extrêmes Qu'il s'agisse du désert ou du cercle polaire : chez WACKER, vous trouverez des gels de silicone qui conservent leurs propriétés même à des températures extrêmes. Par exemple, les gels ^{SEMICOSIL®} 900 LT et ^{SEMICOSIL®}

920 LT et ^{SEMICOSIL®} 915 HT résistant aux hautes températures. En effet, les véhicules doivent fonctionner en Alaska à -60 °C, tout comme les modules de puissance doivent fonctionner à une température de service de +200 °C.

Résistant aux milieux agressifs
Pour l'ingénierie automobile et aéronautique, nous avons mis au point des silicones qui conservent leurs propriétés favorables même lorsqu'ils sont utilisés dans des conditions extrêmes. en contact avec des carburants ou des gaz d'échappement acides. Dans le tableau des produits, vous trouverez ce gel fluoro-silicone spécial sous la dénomination ^{SEMICOSIL®} 928 F.



La flexibilité au travail : Les gels de silicone flexibles à basse température de

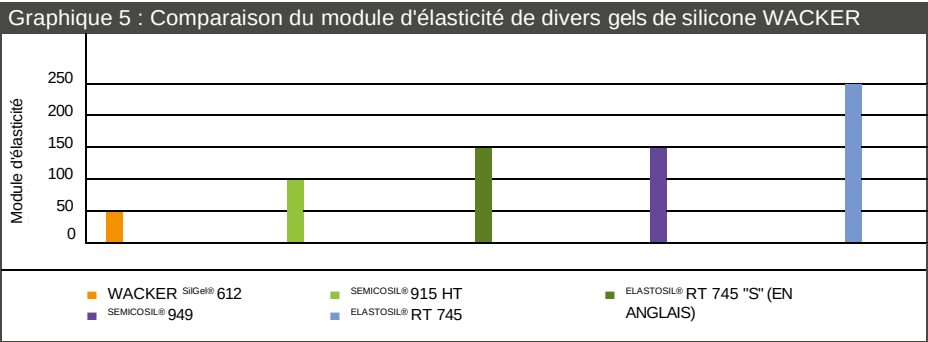
Gels de silicone spéciaux de WACKER - Détails du produit									
Produit en silicone	Type	Caractéristiques	Viscosité du mélange [mPa.s]		Dureté Pénétration [mm/10]	La vie en pot [min]	Temps de séchage	Résistivité volumique [Ohm.cm]	Rigidité diélectrique [kV/mm]
WACKER ^{SilGel®} 619	2 parties, mélange 1:1, durée de vie en pot très courte	Très doux, clair et jaunâtre, bonnes propriétés d'écoulement, durcissement rapide à 25 °C	Très faible viscosité	200	60	5	3 h / 25 °C 15 min / 100 °C	¹⁰¹⁵	> 23
^{POWERSIL®} Gel	2 parties, mélange 1:1, longue durée de vie en pot	Très doux, bleu clair, gel dédiée à la transmission de puissance	Faible viscosité	1,000	70	120	24 h / 25 °C 15 min / 100 °C	> ¹⁰¹⁴	> 23
^{POWERSIL®} Gel C670	2 parties, mélange 10:1, durcissement à la chaleur ou aux UV	Très doux, blanchâtre, densité 0,7 g / cm³, compressible	Viscosité moyenne	4,000	50	140	8 h / 25 °C 15 min / 100 °C	¹⁰¹⁵	18
^{SEMICOSIL®} 900 LT	2 parties, mélange 1:1, longue durée de vie en pot	Très doux, translucide, à basse température. flexible, thixotrope, ion cont. spec	Thixotrope	13,000	70	120	12 h / 25 °C 10 min / 120 °C	¹⁰¹⁵	> 23
^{SEMICOSIL®} 920 LT	2 parties, mélange 1:1, longue durée de vie en pot	Très doux, clair et jaunâtre, flexible à basse température, ion cont. spec	Très faible viscosité	420	70	600	30 min / 110 °C 10 min /150 °C	¹⁰¹⁵	> 23
^{SEMICOSIL®} 915 HT	2 parties, mélange 10:1, durcissement à la chaleur ou aux UV	Dureté Shore 00, clair et jaunâtre résistant aux hautes températures jusqu'à 210 °C	Faible viscosité	1,000	15 Shore 00	Voir page 14, système modulaire		> ¹⁰¹⁴	> 23
^{SEMICOSIL®} 928F	En 1 partie, durcissement par la chaleur	Silicone fluoré beige très doux, résistant aux médias	Thixotrope	6,000	60	-	4 h / 100 °C 30 min / 150 °C	-	-
^{SEMICOSIL®} 9242	1 partie*, durcissement par la chaleur	Doux, à faible saignement, à faible volatilité Traceur UV, spéc. cont. d'ions	Thixotrope	20,000	50	-	40 min / 130 °C 10 min / 150 °C	¹⁰¹⁵	> 23

* Pour ^{SEMICOSIL®} 9242, le dosage et le mélange sont obsolètes en raison de la formulation en une partie. Le matériau peut être utilisé directement à partir du conteneur dans lequel il est fourni. Le durcissement est généralement induit thermiquement dans un four à circulation d'air ou en ligne dans un tunnel de chauffage.
Le contrôle visuel et optoélectronique de l'application correcte du silicone peut être effectué très proprement en ligne par l'intermédiaire du traceur UV existant.

GELS DE SILICONE RÉSISTANTS - LORSQU'UNE STABILITÉ MÉCANIQUE SUPPLÉMENTAIRE EST NÉCESSAIRE

Les gels de silicone typiques durcissent pour former des produits souples. Cependant, certaines applications nécessitent une protection mécanique accrue. Pour cela, nous vous proposons des gels de silicone dits résistants avec une dureté accrue.

Les gels de silicone souples ont généralement un module d'élasticité de 5 à 10 kPa. Cette valeur est trop faible pour des applications telles que l'enrobage d e boîtes de jonction solaires. C'est pourquoi nous avons mis au point des gels de silicone plus durs (voir tableau). Le paramètre de mesure n'est plus la pénétration du matériau, mais la dureté Shore 00.



Enrobage d'une boîte de jonction photovoltaïque avec l'un des gels silicones résistants de WACKER.

Gels de silicone résistants de WACKER - Détails du produit									
Produit en silicone	Type	Caractéristiques	Viscosité du mélange [mPa.s]		Dureté	Durée de vie en pot [min]	Temps de séchage	Résistivité du volume [Ohm.cm]	Rigidité diélectrique [kV/mm]
ELASTOSIL® RT 604	Mélange en 2 parties, 9:1, longue durée de vie en pot	Dureté élevée, transparent	Faible viscosité	1,000	25 Shore A	90	24 h / 25 °C 8 min / 100 °C	> 10 ¹⁴	> 30
ELASTOSIL® RT 745 "S"	2 parties, mélange 1:1, longue durée de vie en pot	Faible dureté, jaunâtre translucide, adhérence sans apprêt, inhibition robuste.	Faible viscosité	1,000	35 Shore 00	240	60 min / 80 °C 10 min / 120 °C	> 10 ¹⁴	> 30
ELASTOSIL® RT 745	2 parties, mélange 1:1, longue durée de vie en pot	Dureté moyenne, jaunâtre translucide, adhérence sans primaire, inhibition robuste.	Faible viscosité	1,000	10 Shore A	240	60 min / 80 °C 10 min / 120 °C	> 10 ¹⁴	> 30
SEMICOSIL® 915 HT	2 parties, mélange 10:1, durcissement à la chaleur ou aux UV	Dureté Shore 00, jaune clair, résistance à la chaleur à long terme jusqu'à 210 °C	Faible viscosité	1,000	15 Shore 00	Voir page 14, système modulaire		> 10 ¹⁴	> 23
SEMICOSIL® 949	2 parties, mélange 10:1, durcissement à la chaleur ou aux UV	Faible dureté, transparent, collage sans primaire, traceur UV	Très faible viscosité	180	35 Shore 00	Voir page 14, système modulaire		> 10 ¹⁴	> 23

La plupart des gels de silicone WACKER établissent des liaisons chimiques avec les matériaux avec lesquels ils sont en contact. Le durcissement thermique est favorable à un développement particulièrement rapide et suffisant de la liaison.

Contrôle de la qualité des gels de silicone durcissant aux UV au moyen de la

PLUS DE FLEXIBILITÉ GRÂCE AU SYSTÈME MODULAIRE DE WACKER

Cette flexibilité, vous ne la trouverez que chez WACKER. Grâce à notre système modulaire, vous pouvez décider de la manière dont vous souhaitez polymériser vos gels de silicone, que ce soit par voie thermique ou par lumière UV.

Les semi-conducteurs de puissance sont fabriqués en quantités de plus en plus importantes. Pour réduire les temps de cycle, les encapsulants qui durcissent rapidement sont très demandés. Notre système modulaire vous offre une flexibilité unique. En fonction du catalyseur choisi, vous pouvez spécifier vous-même le temps de durcissement. Par exemple, un temps de gel d'environ 3 heures est obtenu avec un catalyseur au platine à 20 °C

Le temps de gel est inférieur à 3 minutes à température ambiante en présence d'un rayonnement UV et d'un catalyseur UV. Les propriétés finales du produit restent constantes, indépendamment du processus de durcissement.

Paramètres de processus des composants de modules en silicone

Produit en silicone	Durée de vie en pot [min] 10:1 avec ELASTOSIL® CAT			Temps de polymérisation [min] 10:1 avec ELASTOSIL® CAT		
	CAT PT [min] 25 °C	CAT PT-F [min] 25 °C	CAT UV [h] 25 °C	CAT PT [min] 100 °C	CAT PT-F [min] 100 °C	CAT UV [min] 25 °C
WACKER SilGel® 613	120	5	> 72	10	2	< 2 min
SEMICOSIL® 912	120	5	> 72	15	5	< 2 min
SEMICOSIL® 914	120	5	> 72	15	5	< 2 min
SEMICOSIL® 915 HT	180	15	> 72	30	10	< 3 min
SEMICOSIL® 917	120	5	> 72	10	2	< 2 min
SEMICOSIL® 949	120	-	> 72	15	-	< 2 min

ELASTOSIL® CAT PT vous permet d'obtenir des durées de vie en pot plus longues avec un durcissement modérément rapide.

ELASTOSIL® CAT PT-F, nettement plus réactif, permet de réduire les temps de cycle. Avec ELASTOSIL® CAT

UV activé par UV, vous pouvez obtenir un durcissement très rapide, tout en obtenant des durées de vie en pot très longues.

EXPERTISE ET SERVICE RÉSEAU SUR LES CINQ CONTINENTS

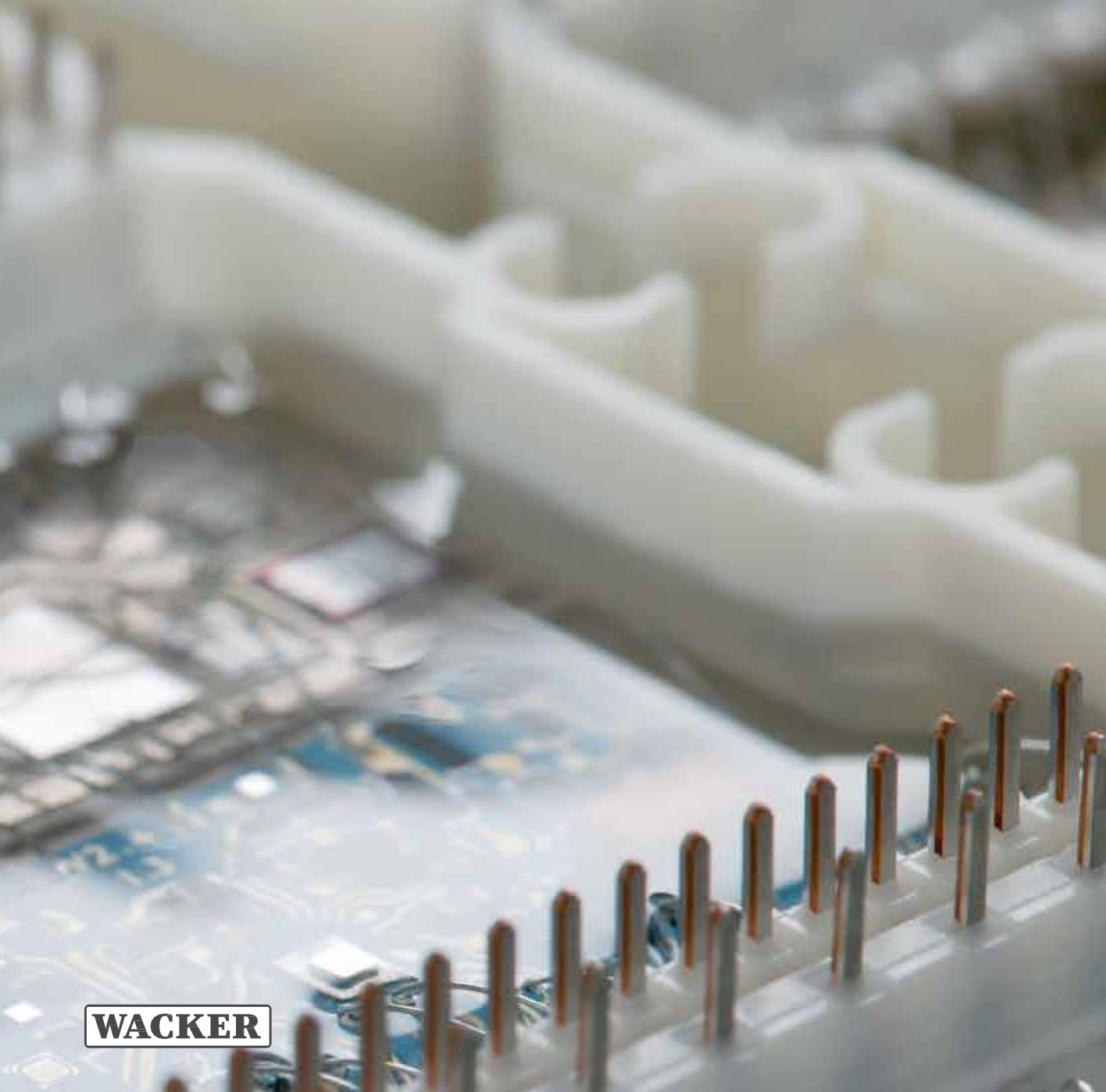


• Bureaux de vente et sites de production, plus
22 centres techniques vous assurent une présence
locale dans le monde entier.

WACKER est l'une des entreprises chimiques les plus importantes et les plus axées sur la recherche au monde, avec un chiffre d'affaires total de 5,3 milliards d'euros. Ses produits vont des silicones, des liants et des additifs pour polymères destinés à divers secteurs industriels aux actifs pharmaceutiques issus de la bio-ingénierie, en passant par le silicium hyperpur pour les semi-conducteurs et les applications solaires. En tant que leader technologique axé sur la durabilité, WACKER encourage les produits et les idées qui offrent un potentiel de valeur ajoutée élevé afin de garantir aux générations actuelles et futures une meilleure qualité de vie basée sur l'efficacité énergétique et la protection du climat et de l'environnement.

Avec 5 divisions commerciales réparties dans le monde entier, nous offrons à nos clients des produits hautement spécialisés et un service complet via 25 sites de production, 22 centres de compétences techniques, 12 centres de formation WACKER ACADEMY et 50 bureaux de vente en Europe, en Amérique du Nord et du Sud, et en Asie - y compris une présence en Chine. Avec un effectif de quelque 17 000 personnes, nous nous considérons comme un partenaire fiable en matière d'innovation, qui développe des solutions innovantes pour nos clients et en collaboration avec eux. Nous les aidons également à renforcer leur propre succès. Nos centres techniques emploient des spécialistes locaux qui assistent les clients dans le monde entier.

Les entreprises de l'Union européenne sont très actives dans le développement de produits adaptés aux demandes régionales et les soutiennent, si nécessaire, à chaque étape de leurs processus de production complexes. Les e-solutions de WACKER sont des services en ligne fournis via notre portail client et sous forme de solutions de processus intégrées. Nos clients et partenaires commerciaux bénéficient ainsi d'informations complètes et d'un service fiable qui permet de traiter les projets et les commandes de manière rapide, fiable et très efficace. Visitez-nous n'importe où, n'importe quand, dans le monde entier, à l'adresse suivante : www.wacker.com



WACKER

Wacker Chemie AG
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München, Allemagne
Tél. +49 89 6279-1741
info@wacker.com

www.wacker.com

www.wacker.com/socialmedia



Les données présentées dans ce support sont conformes à l'état actuel de nos connaissances mais ne dispensent pas l'utilisateur de vérifier soigneusement toutes les fournitures dès leur réception. Nous nous réservons le droit de modifier les constantes des produits dans le cadre du progrès technique ou de nouveaux développements. Les recommandations formulées dans ce support doivent être vérifiées par des essais préliminaires en raison des conditions de traitement sur lesquelles nous n'avons aucun contrôle, en particulier lorsque des matières premières d'autres sociétés sont également utilisées. Les informations que nous fournissons ne dispensent pas l'utilisateur de l'obligation d'examiner l'éventualité d'une violation des droits de tiers et, le cas échéant, de clarifier la situation. Les recommandations d'utilisation ne constituent pas une garantie, expresse ou implicite, de l'aptitude ou de l'adéquation du produit à un usage particulier.