

PVDF Caratteristiche generali

Il PVDF (polifluoro di vinilidene) è un techno-polimero fluorurato semicristallino contenente il 59% in peso di Fluoro. Questo materiale viene ottenuto attraverso la polimerizzazione del fluoruro di vinilidene e presenta eccezionali caratteristiche di resistenza sia dal punto di vista meccanico che dal punto di vista fisico e chimico garantendo ottime performance di stabilità termica fino a temperature di 140° C.

La linea PVDF FIP impiega da sempre per la produzione di tubi, raccordi e valvole, realizzati per estrusione ed iniezione, resine di PVDF **SOLEF** (prodotte dalla Società SOLVAY) specificamente formulate per applicazioni industriali.

Il sistema PVDF FIP oltre a tubi e raccordi include valvole a sfera, a farfalla, a membrana sia manuali che automatiche, di ritegno e misuratori di portata ad inserzione.

("FLOWX3" – www.flsnet.it). La produzione delle linee PVDF è realizzata seguendo i più alti standard qualitativi e nel completo rispetto dei vincoli ambientali imposti dalle leggi vigenti. Tutti i prodotti sono realizzati in accordo al sistema di garanzia della qualità secondo la norma **ISO 9001**.

Per maggiori informazioni visitare il sito: www.fipnet.it

PVDF General characteristics

The Polyvinylidene fluoride (PVDF) is a fluorinated techno-polymer semi-crystalline, where the Fluorine in weight content is 59%. This thermoplastic material is obtained by the polymerisation of vinylidene fluoride, it presents exceptional characteristics of mechanical, physical and chemical resistance and can guarantee optimal performance of thermal stability up to 140° C.

The FIP PVDF range of pipes, fittings and valves is manufactured by a process of extrusion and injection moulding using the PVDF **SOLEF** compound (produced by SOLVAY Company) and used for industrial applications. FIP PVDF system is composed by pipes and fittings, as well as a wide range of valves: ball valves, butterfly valves, diaphragm valves (manual and automatic version), check valves and insertion paddlewheel flowmeter ("**FLOWX3**" – www.flsnet.it).

The production of PVDF range, is in accordance with the highest quality standards and in full observance of the environmental practices imposed by current legislation. All products are manufactured under **ISO 9001** certified quality assurance programme. For more information please visit our website: www.fipnet.it.

PVDF Caractéristiques générales

Le Polyfluorure de vinylidène (PVDF) est un techno-polymère fluoruré semi-cristallin contenant le 59% en poids de Fluor.

Cette matériel vient obtenu par la polymérisation du fluorure de vinylidène et il présente exceptionnel caractéristiques du résistance mécanique, physique et chimique en assurent optimum performance de stabilité thermique jusqu'à 140° C.

La ligne PVDF FIP emploie par sa production de tubes, de raccords et de vannes réalisés par extrusion et injection, résines de PVDF **SOLEF** (produit par la Société SOLVAY) spécifiquement développés pour les applications industrielles.

Le system PVDF FIP en complément des tubes et des raccords, comprend aussi des robinets à tournant sphérique, à papillon, à membrane, soit manuelles soit automatiques, des clapet de retenue et des débitmètres à insertion ("**FLOWX3**" – www.flsnet.it).

La production de la gamme en PVDF est réalisé suivant les normes de qualité actuelles et en respectant la protection de l'environnement selon les lois en vigueur.

Tous les produits sont réalisés en accord avec le système de garantie de la qualité conformément à la Norme **ISO 9001**.

Pour avoir d'autres informations, visiter le site: www.fipnet.it.

PVDF Allgemeine Eigenschaften

PVDF ist ein thermoplastischer Konstruktionswerkstoff mit einem Fluoranteil von ca. 59%. Durch Polymerisation des Monomers Vinylfluorid entsteht PVDF (Polyvinylidenfluorid), ein Kunststoff mit hervorragenden mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften mit Anwendungsmöglichkeiten in einem Temperaturbereich bis 140° C. Röhre, Formteile und Armaturen werden aus PVDF **SOLEF** Rohstoffen hergestellt, ein Rohstoff mit hervorragenden Eigenschaften für industrielle Anwendungen.

FIP Produktprogramm umfasst neben Röhren und Formteilen auch diverse Armaturen wie Kugelhähne, Absperrklappen, Membranventile, Kugelrückschlagventile und Flügelräder des **FLOW X3-Programms** (www.flsnet.it). Unsere PVDF-Produkte werden entsprechend den neusten Standards und unter Beachtung der Umweltauflagen hergestellt. Alle Produkte erfüllen die Anforderungen der **ISO 9001**. Für weitergehende Informationen besuchen Sie uns bitte unter www.fipnet.it.

PVDF Caratteristiche generali

Il PVDF SOLEF è una resina estremamente pura, rispetto ai vari materiali termoplastici non contiene stabilizzanti, plastificanti, lubrificanti o additivi.

Grazie a questa caratteristica di alta purezza ed alle eccezionali performances, il PVDF rappresenta la migliore alternativa ai materiali metallici, trovando ampio utilizzo nel settore industriale (chimico, petrolifero, farmaceutico, cellulosa e carta, elettronico etc.), negli impianti di processo e non. Tra le più importanti proprietà e vantaggi del PVDF **SOLEF** possiamo citare:

- Eccellente resistenza chimica, è generalmente inerte alla maggior parte di: acidi e basi inorganici, acidi organici, idrocarburi aromatici e alifatici, alcoli e solventi alogenati, mentre se ne sconsiglia l'utilizzo con fluoro, ammine, chetoni e oleum (acido solforico con anidride solforica).
- Elevata resistenza all'abrasione: secondo il Taber Abrasion Test (nel quale la perdita di peso di un materiale è misurata dopo essere esposto all'attrito di una ruota abrasiva per 1000 cicli), il PVDF è il materiale che rispetto a tutti i termoplastici ha la migliore resistenza (CS-10 Carico 1Kg – Perdita di Peso /1000 Cicli = 5-10 mg.)
- Ottime caratteristiche di resistenza meccanica anche ad elevate temperature.
- Ottima resistenza intrinseca del materiale ai raggi UV.
- Fisiologicamente non tossico e quindi idoneo al convogliamento di fluidi/prodotti alimentari.

PVDF General characteristics

The SOLEF PVDF is an extremely pure polymer, in comparison with other thermoplastic materials he does not contain stabilizers, plasticized, lubricants or additives.

Thanks to the high purity characteristic and to the exceptional performances, the PVDF represents the better solution in comparison to metal materials and finding a wide use in the industrial fields (chemical pharmaceutical, electroplating, cellulose and paper, electronic etc.) and in the process plants.

The main properties and advantages of the PVDF **SOLEF** include:

- Excellent chemical resistance, the PVDF is basically inert to most inorganic acids and bases, organic acids, aromatic and aliphatic hydrocarbons, alcohols and halogenated solvents. It is not recommended for use with fluorine, strong basic amines, strong polar solvents like ketones and oleum (sulphuric acid with sulphur trioxide).
- High abrasion resistance: according to Taber Abrasion test (in which the weight loss of a material is measured after being exposed to an abrasive wheel for 1000 cycles), PVDF is the material that in comparison to all thermoplastics has the better resistance (CS-10 charge 1 Kg – weight loss /1000 cycles = 5-10 mg.)
- Excellent mechanical resistance, also at high temperatures.
- Optimum intrinsic resistance of the material to UV rays.
- Physiologically non toxic and suitable to convey foodstuff fluids.

PVDF Caractéristiques générales

Le PVDF SOLEF est un résine extrêmement pure, au regard de les autres matériaux thermoplastiques ne contient ni stabilisant, ni lubrifiants, ni additif.

Grâce a cette caractéristique de grande pureté et aux exceptionnelles performances, le PVDF représente la meilleure alternative aux matériaux métalliques, trouvant ample emploi dans le secteur industrielles (chimique, pétrolière, pharmaceutique, cellulose et papier, électronique etc.), ainsi comme dans les installations de procédés.

Entre des plus importants propriétés et avantages du PVDF **SOLEF** on peut citer:

- Excellente résistance chimique, le PVDF est normalement inerte à la plupart du: acides et bases inorganiques, acides organiques, hydrocarbures aromatiques et aliphatiques, alcools et solvants halogéné. Par contre, on en déconseille l'emploi avec fluor, amines, cétones, esters et l'acide sulfurique fumant (oleum: acide sulfurique plus anhydride sulfurique).
- Élevée résistance à l'abrasion: selon le Taber Abrasion Test (où le perte du pois de un matériel est mesurée après être exposée par 1000 cycles), le PVDF est le matériel qui au regard de les autres matériaux thermoplastiques a la meilleure résistance (CS-10 Charge 1 Kg – Perte de pois / 1000 cycles = 5-10 mg.).
- Optimum caractéristiques du résistance mécanique aussi a élevée températures.
- Optimum résistance intrinsèque du matériel aux UV rayons.
- Physiologiquement atoxique et indiqué pour le transport des fluides/produts alimentaires.

PVDF Allgemeine Eigenschaften

PVDF-Rohstoff von **SOLEF** ist ein Granulat frei von zusätzlichen Additiven wie thermostabilisatoren, Füllstoffen und Verarbeitungshilfen. Durch Vermeidung von Zusatzstoffen, üblich bei anderen thermoplastischen Kunststoffen üblich, bleiben die exzellenten Eigenschaften des PVDF-Materials (z. B. chemische Widerstandsfähigkeit) auch nach der Verarbeitung erhalten. Der ausserordentliche weite Anwendungsbereich (Druck, Temperatur, Chemie) erschließt diesem Werkstoff Anwendungsbereiche in der chemischen- und pharmazeutischen Industrie, Automobilindustrie, Papier und Zelluloseindustrie usw. Einige der wesentlichen Vorzüge von PVDF sind:

- Ausserordentlich gute chemische Widerstandsfähigkeit. PVDF ist gegen die meisten anorganischen Chemikalien (Säuren und Salze) beständig, weiterhin gegen aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, organischen Säuren, Alkoholen und halogenisierten Lösungsmitteln. Als nicht widerstandsfähig ist PVDF gegenüber basischen Aminien, Alkalien und Alkalimetalle, elementarem Fluor, starken polaren Lösungsmitteln wie Ketone usw. einzustufen.
- Beste Abriebfestigkeit aller unserer thermoplastischen Kunststoffe ermittelt nach dem Taber-Verschleisstest. Bei diesem Messverfahren wird der Materialabrieb nach definierten Prüfbedingungen nach 1000 Zyklen ermittelt (CS-10 Belastung 1 Kg – Einwaage/1000 Zyklen = 5-10 mg).
- Hervorragende mechanische Eigenschaftswerte auch und speziell im hohen Temperaturanwendungsbereich.
- Aussergewöhnlich gute Alterungsbeständigkeit in der Luftatmosphäre gegenüber Sonnenlicht und UV Strahleneinwirkung.
- Physiologisch unschädlich und nicht toxisch, geeignet für Lebensmittel.

| CARATTERISTICA CHARACTERISTIC CARACTÉRISTIQUE EIGENSCHAFT | METODO DI PROVA TEST METHOD MÉTHODE D'ESSAI PRÜFMETHODE | UNITÀ DI MISURA UNIT OF MEASURE UNITÉ DE MESURE EINHEIT | VALORE/VALUE/VALEUR/WERT | |
|---|--|--|--|--|
| | | | VALVOLE E RACCORDI VALVES E FITTINGS VANNES E RACCORDING VENTILE E FITTINGE | TUBI PIPES TUBES ROHRE |
| Densità Density Densité Dichte | ISO 1183 | g/cm ³ | 1,78 | 1,78 |
| Indice di fluidità Melt flow Index (230°C, 5 Kg) Indice de fluidité (230°C, 5 Kg) Schmelzindex (230°C, 5 Kg) | ISO 1133 ASTM D1238 | g/(10min) g/(10min) | 6 24 | 6 6 |
| Modulo di elasticità Flexural Modulus Module d'élasticité Elastizitätsmodul | ISO 527 ASTM D790 | MPa = N/mm ² MPa = N/mm ² | 2100 2200 | 2100 2100 |
| Resistenza IZOD con intaglio a 23°C IZOD notched impact strenght at 23°C Résistance IZOD avec entaille à 23°C IZOD Widerstand mit Kerbe bei 23°C | ASTM D256 | J/m | 55 | 110 |
| Allungamento alla rottura Tensile elongation break Allongement à la rupture Bruchdehnung | ISO 527-1,-2 ASTM D 638 | % % | 80 5 – 10 | 80 20 – 50 |
| Durezza Rockwell Rockwell Hardness Dureté Rockwell Härte Rockwell | ASTM D 785 | R | 110 | 110 |
| Resistenza alla trazione Tensile strength Résistance à la traction Zugfestigkeit | ISO 527 ASTM D 638 | MPa = N/mm ² MPa = N/mm ² | 50 53 – 57 | 50 53 – 57 |
| Rammollimento VICAT (1 Kg) VICAT softening point (1 Kg) Ramollissement VICAT (1 Kg) Erweichungstemperatur VICAT (1 Kg) | ISO 306 | °C | 171 | 170 |
| Temperatura di Distorsione HDT (0,46 N/mm ²) HDT bending temperature (0,46 N/mm ²) Température de distorsion HDT (0,46 N/mm ²) Verformungstemperatur HDT (0,46 N/mm ²) | ASTM D 648 ISO 75 | °C °C | 148 145 | 147 145 |
| Conducibilità Termica a 23°C Thermal conductivity 23°C Conductibilité thermique à 23°C Wärmeleitfähigkeit bei 23°C | DIN 52612-1 ASTM C 177 | W/(m °C) W/(m °C) | 0,19 0,2 | 0,19 0,2 |
| Coefficiente di dilatazione termica lineare Coefficient of linear thermal expansion Coefficient de dilatation thermique linéaire Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient | DIN 53752 ASTM D 696 | m/(m °C) m/(m °C) | 12 x 10 ⁻⁵ 12 x 10 ⁻⁵ | 12 x 10 ⁻⁵ 12 x 10 ⁻⁵ |
| Indice limite di Ossigeno Limiting Oxygen Index Indice Limite d'Oxygène Sauerstoffindex | ISO 4859-1 ASTM D2863 | % % | 44 44 | 44 44 |

 Tab.1: Caratteristiche fisiche del PVDF **SOLEF**

 Tab. 1: **SOLEF** PVDF physical characteristics

 Tab. 1: Caractéristiques physiques du PVDF **SOLEF**

 Tab. 1: Physikalische Eigenschaften von PVDF **SOLEF**

Principali proprietà

Le proprietà del PVDF riportate nella tabella seguente, incontrano le più importanti esigenze impiantistiche dei processi industriali, dall'eccezionale resistenza chimica ai fluidi corrosivi anche ad elevate temperature, alle eccellenti caratteristiche meccaniche.

Main Properties

The properties of PVDF as listed in the following table, these meet the majority of requirements in the industrial process, from the optimum chemical resistance to corrosive fluids at high temperatures, through to the excellent mechanical characteristic.

Propriétés Principales

Les propriétés du PVDF indiquées dans le tableau suivant, peuvent satisfaire la plupart des exigences propres aux procédés industriels, grâce à sa très bonne résistance chimique avec les fluides corrosifs aux hautes températures, et aussi à des excellentes caractéristiques mécaniques.

Hauptmerkmale

Die Eigenschaften vom PVDF, die in der unteren Liste aufgeführt werden, entsprechen, wegen ihrer hervorragenden mechanischen Festigkeit und chemischen Beständigkeit bei korrodierenden Flüssigkeiten auch bei hohen Temperaturen, den meisten Anforderungen der Industrieprozessen.

| | PROPRIETÀ DEL PVDF PROPERTIES OF PVDF / PROPRIÉTÉ DU PVDF MERKMALE VON PVDF | BENEFICI BENEFITS / AVANTAGE / VORTEILE |
|--|--|--|
| | RESISTENZA TERMICA Thermal resistance Résistance Thermique Wärmebeständigkeit | CAMPO DI IMPIEGO: - 40 +140°C (VEDI CURVE DI REGRESSIONE PRESSIONE / TEMPERATURA Application range: - 40 +140°C (see Pressure / Temperature curves) Champ d'utilisation: - 40 +140°C (voir courbes de régression pression / température) Anwendungsbereich: - 40 +140°C (Siehe Regressionskurve Druck/ Temperatur) |
| | BASSA RUGOSITÀ SUPERGICIALE Low surface roughness Surface peu rugueuse Geringe Oberflächenrauheit | ELEVATI COEFFICIENTI DI PORTATA (SUPERFICI INTERNE MOLTO LEVIGATE) Very high flow coefficients (extremely smooth internal walls) Coefficients de débit élevés (surfaces internes très lisses) Hohe Förderkoeffizienten (sehr glatte Innenflächen) |
| | RESISTENZA CHIMICA Chemical resistance Résistance chimique Chemische Widerstandsfähigkeit | ECCEZIONALE RESISTENZA CHIMICA PER IL CONVOGLIAMENTO DI FLUIDI CORROSIVI (GENERALMENTE INERTE AGLI ACIDI E BASI INORGANICI, IDROCARBURI AROMATICI E ALIFATICI, ACIDI ORGANICI, ALCOLI E SOLVENTI ALOGENATI). Outstanding chemical resistance for the conveyance of corrosive fluids (generally inert to most inorganic acids and bases, aliphatic and aromatic hydrocarbons, organic acids, alcohols and halogenated solvents). Exceptionnel résistance chimique très élevé pour la canalisation des fluides corrosifs (normalement inertes aux acides et bases inorganiques, hydrocarbures aromatiques et aliphatiques, acides organiques, alcools et solvants halogénés). Ausgezeichnete chemische Beständigkeit bei korrodierenden Flüssigkeiten (normalerweise träge zu den anorganischen Säuren und zu, aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe, organische Säuren, Alcoli und halogenierten Lösungsmittel). |
| | OTTIMA RESISTENZA ALL'ABRASIONE Abrasion resistance Résistance à l'abrasion Korrosionsfestigkeit | COSTI INFERIORI DOVUTI ALL'ELEVATA VITA UTILE Lower costs thanks to longer working life Coûts inférieurs dus à la longévité de service Kosteneinsparung aufgrund längerer Standzeiten |
| | COMPLETAMENTE RICICLABILE E NON TOSSICO Fully recyclable and non toxic Complètement recyclable et non toxique Voellig wiederverwertbar und Ungiftig | FISIOLOGICAMENTE SICURO Fisiologicamente sicuro Physiologically safe Physiologiquement fiable Physiologisch sicher |
| | FACILITÀ DI GIUNZIONE (POLIFUSIONE A CALDO NEL BICCHIERE, DI TESTA ED ELETTROFUSIONE, FLANGIATURA E FILETTATURA). Easy jointing (socket, butt and electrofusion welding, flanging and threading). Facilité de jonction (soudure à chaud dans l'emboiture, bout à bout, et électrofusion, avec brides et filetage). Einfache Verbindungstechnik (Heizelementmuffen stumpfschweißen, Heizwendelschweißen, Flanschverbindungen und Verschraubungen). | COSTI DI INSTALLAZIONE RIDOTTI Reduced installation costs Coûts d'installation réduits Niedrige Installationskosten |
| | OTTIME CARATTERISTICHE MECCANICHE Optimum mechanical characteristics Excellentes caractéristiques mécaniques Sehr gute mechanische Eigenschaften | IL PVDF RISPONDE ALLA NECESSITÀ DI FORNIRE UNA RESISTENZA MECCANICA IDONEA E RISPONDENTE ALLE ESIGENZE DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI. PVDF satisfies the necessity to provide a suitable mechanical resistance and meets the requirements for the designing of industrial plants Le PVDF satisfait les nécessités de résistance mécanique conformément aux exigences de projet des installations industrielles Das PVDF hält den mechanischen Baenspruchungen der Industrie stand. |

Riferimenti normativi

- **ISO 10931** Sistemi di componenti (Tubi, Raccordi e Valvole) in PVDF per applicazioni industriali.
- **DVS 2207-15** Saldature di componenti in PVDF.
- **DVS 2202-1** Imperfezioni di giunzioni saldate di PVDF, caratteristiche, descrizioni e valutazioni.
- **DVS 2208-1** Macchine e attrezzature per saldatura con termoelemento.

Normative references

- **ISO 10931** Plastics piping systems in PVDF for Industrial applications.
- **DVS 2207-15** Socket welding of PVDF components.
- **DVS 2202-1** Imperfections of PVDF welding joints, features, descriptions and evaluation.
- **DVS 2208-1** Machines and devices for heated tool welding.

References normatives

- **ISO 10931** Systèmes de composants (Tubes, Raccords et vannes) en PVDF pour applications industrielles.
- **DVS 2207-15** Soudure des composants en PVDF.
- **DVS 2202-1** Imperfections des soudure de PVDF, caractéristiques, descriptions et évaluation.
- **DVS 2208-1** Machines et équipement pour la soudure avec thermo-élément.

Normen, Referenzen

- **ISO 10931** Rohrsysteme (Rohre, Fittings und Ventile) aus PVDF für Anwendungen in der Industrie.
- **DVS 2207-15** Schweißen von PVDF Komponenten.
- **DVS 2202-1** Fehler an Schweißverbindungen aus PVDF Merkmale, Beschreibung, Bewertung.
- **DVS 2208-1** Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen Maschinen und Geräte für das Heizelementschweißen.

Approvazioni e marchi di qualità

- **FDA (Food and Drug Administration - USA) Certificato N. 21 CFR 177.2510** Idoneità della resina PVDF **SOLEF** di SOLVAY per il contatto con alimenti.
- **KTW (Institut Kunststoff für Trinkwasser - Germania)** Idoneità della resina PVDF **SOLEF** di SOLVAY per l'uso in contatto con acqua potabile.
- **WRAS (Water regulations advisory scheme - UK)** Idoneità della resina PVDF **SOLEF** di SOLVAY per l'uso in contatto con acqua potabile.

Approvals and quality marks

- **FDA (Food and Drug Administration - USA) Certificate N. 21 CFR 177.2510** Suitability of **SOLEF** PVDF compound by SOLVAY for the contact with food products.
- **KTW (Institut Kunststoff für Trinkwasser - Germany)** Suitability of **SOLEF** PVDF compound by SOLVAY for use with drinking water.
- **WRAS (Water regulations advisory scheme - UK)** Suitability of **SOLEF** PVDF compound by SOLVAY for use with drinking water.

Approbations et marques de qualité

- **FDA (Food and Drug Administration - USA) Certificat N. 21 CFR 177.2510** Conformité de la résine du PVDF **SOLEF** par SOLVAY pour le contact avec des denrées alimentaires.
- **KTW (Institut Kunststoff für Trinkwasser - Allemagne)** Conformité de la résine du PVDF **SOLEF** par SOLVAY pour le transport d'eau potable.
- **WRAS (Water regulations advisory scheme - UK)** Conformité de la résine du PVDF **SOLEF** par SOLVAY pour le transport d'eau potable.

Qualitätskennzeichen

- **FDA (Food and Drug Administration - USA) Zertifikation N. 21 CFR 177.2510** Eignung von Solvay PVDF **SOLEF** für Lebensmittel.
- **KTW (Institut Kunststoff für Trinkwasser - Deutschland)** Eignung von Solvay PVDF **SOLEF** für Trinkwasserleitungen.
- **WRAS (Water regulations advisory scheme - UK)** Eignung von Solvay PVDF **SOLEF** für Trinkwasserleitungen.



ISO 9001

