

# Extrudeuses Monovis Extrusoras Monohusillo





AMUT produit des machines pour des clients qui apprécient la différence: spécialisation, élevé standard qualitatif, flexibilité des solutions, mise à jour constante du produit, systèmes informatiques de projet et calcul: ces qualités de base déterminent le succès et l'évolution dans le temps des machines AMUT et garantissent une qualité élevée à des prix très concurrentiels. Une méthode de production modulaire mise à disposition des clients:

- une gamme d'extrudeuses qui comprend 44 modèles avec un diamètre de la vis de 20 à 180 mm et une longueur de vis de 24 à 40 D;
- solutions personnalisées: toutes les extrudeuses sont construites individuellement selon les exigences du client;
- prix compétitifs;
- extrudeuses très spécialisées pour chaque application;
- prestations élevées pour la production de profilés, plaques, feuilles, granules et d'autres produits;
- faible coûts d'entretien;
- longue durée vie.

#### **REDUCTEUR**

Les extrudeuses AMUT sont équipées de réducteurs à axes parallèles avec carter en fusion de fonte et logement pour le roulement de poussée; dimensionnés pour une densité élevée du couple et haute vitesse de rotation transmise à la vis.

Les engrenages, réalisés en acier cémenté et trempé, ont une denture hélicoïdale de manière d'obtenir la plus grande robustesse et un silence pendant le fonctionnement. Ces importants composants sont dimensionnés selon la méthode de calcul ISO. Les arbres sont étudiés et fabriqués pour contenir les sollicitations et les déformations dans des valeurs optimales. Les roulements sont dimensionnés pour des durées de vie élevées sur les valeurs maximums de vitesse et de charge appliquée. Softwares spécifiques de la dernière génération sont utilisés pour toutes les phases d'engineering et dimensionnement mécanique de ce composant fondamental.

#### **MOTEUR PRINCIPAL**

Le moteur est choisi et dimensionné selon la productivité demandée et les matières à extruder. Pour puissances jusqu'à 50 kW la version standard prévoit des moteurs à courant alternatif. Pour des puissances supérieures on utilise des moteurs à courant continu ou alternatif sur demande.

Les moteurs à courant continu sont gérés par le contrôle de la couple constante jusqu'à la vitesse nominale, outre cette vitesse les moteurs peuvent être contrôlés à puissance constante. L'augmentation des tours est de 15% pour les moteurs à courant continu et jusqu'à 80% pour les moteurs à courant alternatif.

Le résultat obtenu est une grande versatilité dans le cas d'extrusion des matières diverses :

- moment élevé de torsion à bas tours de vis pour les matières à haute viscosité;
- haute vitesse et un moment de torsion inférieur pour les matières à basse viscosité.

Pour des puissances semi-élèvées la transmission entre le moteur et le réducteur est faite à l'aide d'un joint élastique, où cette solution résulte être avantageuse dans les termes de bruit réduit, augmentation de l'efficacité et réduction de l'entretien par rapport à une transmission à poulies. Sur les machines de la série LS avec puissance inférieure à 40 KW les avantages d'une transmission à joint sont plus contents, la transmission à poulies augmente le rapport de réduction en permettant de la versatilité et la réduction des encombrements.

En outre la transmission à poulies donne à l'extrudeuse une considérable flexibilité d'utilisation grâce à un choix du rapport de réduction des vitesses et donc du moment de torsion pour les matières à extruder en relation à la basse puissance installée. Les futurs changements de production sont aisés par la facilité de modification du rapport de transmission.

#### **VIS ET CYLINDRE**

L'étude de la vis est exécutée à l'aide d'un système de calcul informatisé sur la base des caractéristiques chimique-physiques de la matière à l'état solide et des données rhéologiques de la matière à l'état fondu. Un système CAD tridimensionnel avec module d'analyse à éléments finis est utilisé pour l'évaluation des sollicitations mécaniques et thermiques. Pour augmenter ultérieurement la qualité des caractéristiques de la matière fondue et dans le même temps donner des réponses aux exigences d'extrusion, on a la possibilité d'insérer sur la vis des éléments de mélange dispersifs et distributifs avec des caractéristiques aptes aux différentes applications.

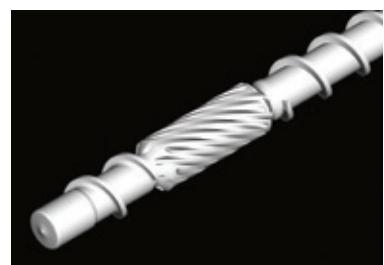
La grande gamme de géométries permet d'optimiser les performances. Il y a des vis dédiées:

- à des matières simples pour maximiser les prestations;
- à une utilisation multiple pour favoriser la versatilité et les prestations.

Les vis et le cylindre peuvent être en exécution pour dégazage simple ou double avec des pompes à anneau liquide et, pour des exigences spéciales comme un haut niveau de vide, avec des groupes de pompes à sec.

Sur le cylindre le système de thermorégulation est réalisé selon les conceptions suivantes:

- positionnement et dimensionnement des zones de thermorégulation déterminés en accord aux diverses géométries de la vis;
- système de refroidissement composé par des ventilateurs à haut débit et des dissipateurs thermiques à efficience élevée d'échange thermique;
- disposition angulaire des bandes de chauffage de manière d'uniformiser la température et éviter les déformations thermiques du cylindre;
- contrôle de la température introduite par les algorithmes P.I.D.





AMUT fabrica máquinas para clientes que aprecian la diferencia. Especialización, estándar elevado de calidad, flexibilidad de soluciones, modernización constante del producto, utilización de avanzados sistemas computarizados para proyectar y calcular: representan los requisitos básicos del éxito y de la evolución en el tiempo de las extrusoras AMUT, garantizando siempre alta calidad a precios muy competitivos.

Con un método modular de producción se pone a disposición de los clientes:

- una amplia gama de extrusoras, incluyendo 44 modelos con husillo de diámetro 20 hasta 180 mm y longitud desde 24 hasta 40 D;
- soluciones personalizadas, realizando cada extrusora singularmente para atender todo tipo de necesidad;
- precios competitivos;
- extrusoras muy especializadas para cualquier aplicación;
- rendimientos elevados en la producción de perfiles, láminas, planchas, tubos, granulación y otros productos;
- bajo coste de mantenimiento;
- larga vida útil.

#### **REDUCTOR**

Las extrusoras AMUT trabajan con reductores de ejes paralelos, con caja en fundición de hierro y alojamiento del cojinete de empuje, dimensionados para una elevada densidad del momento de torsión y alta velocidad de rotación transmitida al husillo.

El dentado helicoidal de los engranajes, todos en acero cementado y templado, permite conseguir la máxima robustez y una elevada silenciosidad durante el funcionamiento. Para dimensionar componentes tan importantes se utiliza el método de cálculo ISO. Los ejes se diseñan y fabrican de forma que esfuerzos y deformación se contengan siempre dentro de valores óptimos. Los cojinetes se dimensionan para alta duración con valores extremos de velocidad y carga aplicada.

Todas las fases de ingeniería y dimensionamiento mecánico de este componente básico de la extrusora se desarrollan por medio de softwares específicos de última generación.

#### **MOTOR PRINCIPAL**

El motor principal se selecciona y dimensiona según la productividad que se necesita y también en base a los materiales a extruir. La versión estándar de extrusoras con motor hasta 50 kW de potencia trabaja con motores de corriente alterna: en el caso de extrusoras con potencia superior, se utilizan motores de corriente alterna o continua según la exigencia del cliente.

En el control de los motores de corriente continua se utiliza el torque constante hasta la velocidad nominal, mientras se puede utilizar la potencia constante en el caso de velocidad superior. El número de revoluciones se puede aumentar del 15% en los motores de corriente continua y del 80% como máximo en los motores de corriente alterna.

El resultado que se consigue es una elevada polivalencia en la extrusión de materiales diferentes:

- elevada densidad del torque con bajo número de revoluciones, para materiales de alta viscosidad;
- alta velocidad y torque inferior, para materiales de baja viscosidad.

En el caso de potencia media-alta, la transmisión del movimiento del motor al reductor se hace por medio de junta elástica, ya que esta solución resulta favorable en términos de disminución de ruido, incremento del rendimiento y reducción del mantenimiento, comparados con la transmisión por poleas. En las extrusoras de la serie LS con potencia inferior a 40 kW, los beneficios de la transmisión mediante junta son menores, mientras que la transmisión por poleas aumenta la relación de reducción y permite versatilidad y reducción del espacio ocupado por la máquina. También ofrece una elevada flexibilidad de aplicación, gracias a la utilización de relación de reducción y velocidad determinadas, y por tanto del torque óptimo para el proceso de materiales plásticos, con relación a la limitada potencia instalada. La facilidad de modificar la relación de reducción trabajante sobre la extrusora, además simplifica conversiones en producción de lo porvenir.

#### **HUSILLO Y CILINDRO**

En el proyecto del husillo se utiliza un sistema de cálculo computarizado, que procesa los datos que se refieren con las propiedades químico-físicas del material en estado sólido y las reológicas del material en estado fundido. Luego, se utiliza un sistema CAD tridimensional con método de análisis por elementos finitos, que considera las necesidades mecánicas y térmicas.

Elementos mezcladores dispersivos y distributivos, con características adaptadas a las diferentes aplicaciones, se intercalan sobre el husillo para mejorar finalmente la calidad de las características del material fundido y, al mismo tiempo, satisfacer exigencias particulares de proceso.

Una amplia gama de geometrías permite lograr el máximo rendimiento. Se puede seleccionar entre:

- husillos con geometría pensada por cada material plástico individualizado, para lograr el máximo rendimiento de la plastificación;
- husillos universales, estudiados para incorporar versatilidad y eficiencia al mismo tiempo.

Instalación de desgasificación única o doble para cilindro y husillo, con descompresor de anillo líquido, o con grupo de descompresores en seco para exigencias particulares, como elevados niveles de vacío. La termorregulación del cilindro se hace conforme a los criterios siguientes:

- colocación y dimensionamiento de las zonas de termorregulación, estudiado en función de las diferentes geometrías del husillo;
- sistema de refrigeración por ventiladores de elevada capacidad y disipadores térmicos de alto rendimiento;
- disposición en ángulo de las resistencias de calefacción, para uniformar la temperatura y evitar la deformación térmica del cilindro;
- control de la temperatura fijada, realizado con algoritmos PID.

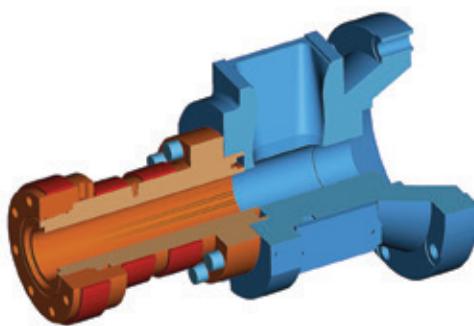




## ZONE D'ALIMENTATION

Les rainures toujours présentes pour améliorer le procédé avec le contrôle de la température sur cette zone règlent tout le procédé d'extrusion.

Le paramètre qui contrôle le transport de la matière, est la friction que la matière même exerce sur les parois du cylindre; pour obtenir une condition favorable et une production importante horaire, il est indispensable de choisir la juste solution technique en augmentant ainsi l'efficacité et la capacité de transport. AMUT propose de différentes géométries des rainures et de divers systèmes de contrôle de la température choisis sur la base des polymères, au régime de rotation, à la forme physique du produit en entrée.



**FCS (Système de refroidissement par ventilateurs)** Utilisé pour PVC, PET, PA, ABS, PS, technopolymères en général:

- utilisation spécifique pour des vitesses de rotation de la vis moyennes ou basses;
- températures d'exercice de 150° à 300° C;
- rapport favorable entre la puissance de chauffage installée et l'augmentation de la production horaire de l'extrudeuse;
- refroidissement à l'air en exécution avec ailettes pour un échange thermique optimal.

**ECS (Système supplémentaire de refroidissement)**

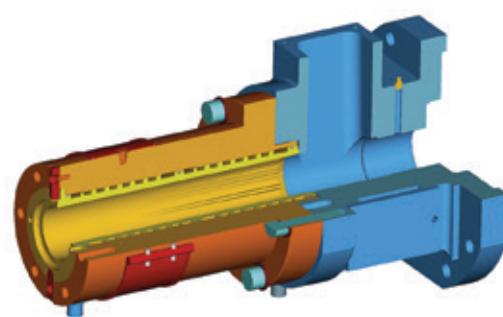
Utilisé pour les matières de type polyoléfinique:

- utilisation spécifique pour les vitesses élevées de rotation de la vis;
- températures d'exercice de 20° à 30° C env.;
- refroidissement à deux ou trois circuits indépendants avec double spirale de circulation d'eau pour obtenir un échange thermique élevé et un contrôle soigné du procédé.

## ZONA DE ALIMENTACION

Esta zona, siempre estríada para mejorar el proceso de extrusión, y su control de temperatura regulan el proceso por entero.

El parámetro que se utiliza para controlar el material al interior del cilindro es, en efecto, la fricción que este ejercita con las paredes del cilindro. Para alcanzar una condición favorable y una producción horaria elevada, es indispensable escoger la solución técnica más apropiada para aumentar el rendimiento del transporte del material en el cilindro. AMUT propone geometrías de estríado y sistemas de control de la temperatura diferentes, a utilizar conforme a los polímeros, a la velocidad del husillo y a las propiedades físicas del material a extruir.



**FCS (Fan Cooling System) - Sistema de enfriamiento por ventiladores.** Utilizado para PVC, PET, PA, ABS, PS y tecnopolímeros en general:

- en el caso de velocidad media-baja del husillo;
- con temperatura de proceso de 150 hasta 300° C;
- cuando la relación entre la potencia de calefacción instalada y el incremento de producción horaria de la extrusora es favorable;
- cuando hay aletas de enfriamiento sobre el cilindro para optimizar el cambio térmico.

**ECS (Extra Cooling System) - Sistema de enfriamiento suplementario.** Utilizado para materiales poliolefínicos:

- en el caso de velocidad elevada del husillo;
- con temperatura de proceso de 20~30° C aprox.;
- con enfriamiento del cilindro por dos o tres circuitos independientes de doble espiral con circulación del agua, para un elevado cambio térmico y un perfecto control del proceso.





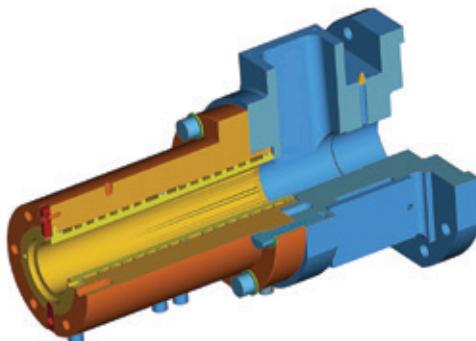
L'unité de plastification disponible dans de différentes longueurs pour mieux concilier toutes les exigences, assure:

- linéarité de débit;
- débit spécifique constant sur toute la gamme des vitesses;
- débit indépendant de la valeur de pression de la tête.

**Qualité élevée de la matière fondue :**

- basse température de la matière fondu;
- variation réduite de température de la masse fondu à l'augmentation des tours de la vis;
- consommation optimale des énergies;
- homogénéité élevée: températures et viscosités uniformes dans la masse et stress réduit de la matière.

Des solutions anti-usure pour l'acier et des traitements thermiques des cylindres et des vis sont disponibles à choisir selon la matière extrudée et les conditions de procédé.



#### WCS (Système de refroidissement à l'eau)

**Utilisé pour PE, PP, PS:**

- utilisation spécifique pour des vitesses élevées de rotation de la vis;
- températures d'exercice de 30° à 150° C;
- système de thermorégulation à l'eau en circuit fermé pressurisé et contrôle par centrale.

#### SWCS (Système de refroidissement à vapeur et eau)

**Utilisé pour toutes les matières thermoplastiques avec les tours de vis aptes à la matière à extruder:**

- température d'exercice de 40° à 300° C;
- rapport favorable entre la puissance de chauffage installée et l'augmentation de la production horaire de l'extrudeuse;
- refroidissement à circulation d'eau pour obtenir un élevé échange thermique et un contrôle soigné du procédé.

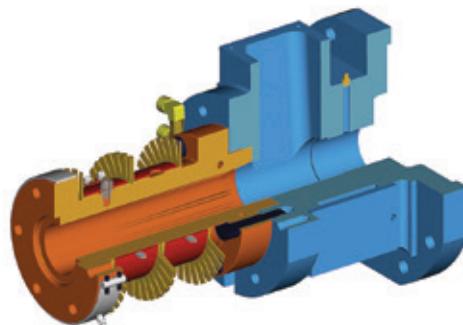
Diferentes longitudes del grupo de plastificación permiten ajustar necesidades distintas, garantizando:

- capacidad lineal;
- capacidad específica constante en toda la gama de velocidades del husillo;
- capacidad independiente de la presión sobre el cabezal.

**Excelente calidad de masa fundida, caracterizada por:**

- baja temperatura;
- bajo crecimiento de la temperatura al aumentar la velocidad del husillo;
- óptimo consumo energético;
- elevada homogeneidad, alcanzada con temperatura y viscosidad uniformes e impacto reducido sobre el material.

Soluciones antidesgaste para acero y tratamiento térmico de husillo y cilindro, proporcionadas según el material a extrudir y las condiciones de trabajo.



#### WCS (Water Cooling System) - Sistema de enfriamiento por agua. Utilizado para PE, PP y PS:

- en el caso de velocidad elevada del husillo;
- con temperatura de proceso de 30 hasta 150° C;
- con sistema de termorregulación del cilindro por agua, en circuito cerrado presurizado controlado por centralita.

#### SWCS (Sistema de enfriamiento por vapor y agua). Utilizado para todos los materiales termoplásticos, con velocidad del husillo adecuada y:

- con temperatura de proceso de 40 hasta 300° C;
- cuando la relación entre la potencia de calefacción instalada y el incremento de producción horaria de la extrusora es favorable;
- con sistema de termorregulación del cilindro por circulación del agua, para un elevado cambio térmico y un perfecto control del proceso.





## CONTROLE GRAVIMETRIQUE

En équipant une extrudeuse avec une trémie gravimétrique, il est possible d'obtenir les avantages suivants:

- contrôle automatique des vitesses de l'extrudeuse et du tireur pendant les phases transitoires de démarrage et d'arrêt de l'installation;
- flux constant de la matière thermoplastique extrudée pendant le procédé;
- détermination exacte du débit horaire de l'extrudeuse (surtout utile dans les co-extrusions);
- sensible réduction de la consommation de la matière en phase de démarrage de la ligne et pendant la production;
- constance des caractéristiques dimensionnelles et de poids du produit fini.

Il est aussi possible d'intégrer le software de gestion du doseur gravimétrique dans le microprocesseur de contrôle de l'extrudeuse avec un avantage considérable pour l'opérateur qui pourra ainsi gérer toute la ligne d'extrusion et ses accessoires dans un unique terminal.

## CONTROL GRAVIMÉTRICO

La tolva gravimétrica permite alcanzar ventajas mediante:

- el control automático de velocidad de la extrusora y del arrastre al poner en marcha y parar las máquinas;
- el flujo constante de producto extruido durante el proceso;
- la determinación exacta de la capacidad horaria de la extrusora (especialmente útil en caso de co-extrusión);
- la sensible reducción del consumo de material durante la fase de puesta en marcha de la línea y durante la fase de producción;
- la constancia en lograr un producto final con las mismas características en peso y dimensiones.

Además, es posible integrar el microprocesador de control de la extrusora con el software de gestión del dosificador gravimétrico, con gran provecho para el operador que así puede controlar toda la línea y sus componentes sobre un terminal único.





## ARMOIRE DE CONTRÔLE

Dans la version standard les armoires de commande et d'actionnement sont intégrées sur l'extrudeuse et peuvent être équipées avec un microprocesseur doté d'hardware fiable et un software développé par AMUT pour permettre une facile et immédiate utilisation de cet important instrument de travail. Les données et les paramètres de procédé sont contrôlés par ordinateur et peuvent être archivés, analysés et envoyés aux centres de supervision selon les actuelles exigences de certification de la qualité. Entre les différentes fonctions standards du contrôle à microprocesseur, une spéciale attention a été donnée au développement d'un programme de diagnostic des alarmes et de l'entretien préalable. En outre pour un contrôle soigné de la qualité sur le produit fini on a développé une fonction spécifique grâce à laquelle il est possible de mémoriser et visualiser sur des graphiques d'immédiate interprétation des données de procédé dans une période de production bien définie.

L'ordinateur est équipé de modem pour permettre le branchement en direct avec un superviseur extérieur ou avec le Service Assistance AMUT pour un éventuel contrôle du correct fonctionnement de l'installation.

Les instruments de contrôle et de commande sont positionnés dans l'armoire selon des précises conceptions ergonomiques pour faciliter toutes les opérations de gestion de la ligne. Tous les ordinateurs sont mis à jour selon les développements continus de la partie 'hardware' et permettent d'installer tous les composants nécessaires à une personnalisation selon les demandes du client.



## CUADRO DE CONTROL

La versión estándar incluye el cuadro de mando y accionamiento integrado con la extrusora. Además, es posible implementarlo con un microprocesador que utiliza hardware de fiabilidad comprobada y software desarrollado especialmente por AMUT para que este importante instrumento de trabajo pueda volver al uso fácil y inmediato. Los datos y parámetros de proceso están controlados a través de un PC y pueden ser archivados, analizados y enviados a terminales de supervisión, conforme a las actuales exigencias y requisitos en materia de certificación de calidad. Entre las diferentes funciones estándar del control por medio de microprocesador, el diagnóstico de alarmas y el mantenimiento preventivo han sido particularmente relevantes en el desarrollo del programa. Además, ha sido desarrollada una función específica para el control preciso de calidad del producto final, la cual permite memorizar y visualizar en forma de gráficos - donde las conclusiones son inmediatas - los datos de proceso que se refieren en un período de producción definido.

El ordenador tiene un modem para conectarse directamente al supervisor externo, o bien al Servicio Asistencia en AMUT, permitiendo controlar el correcto funcionamiento del equipo. La posición en el cuadro de los instrumentos de control y mando ha sido desarrollada para facilitar el manejo completo de la línea, según criterios ergonómicos definidos.

Todos los ordenadores, en donde el hardware se actualiza constantemente a medida de los continuos desarrollos, permiten instalar los componentes necesarios para la personalización según las preferencias del cliente.





## AMUT SpA

Via Cameri, 16  
28100 Novara - Italy

Phone +39 0321 6641  
Fax +39 0321 474200  
E-mail info@amut.it

[www.amut.it](http://www.amut.it)

Follow us on YouTube



Sistema Qualità cert. N° 126  
Norma UNI EN ISO 9001: 2015  
Stabilimento di Novara (IT)

