

*Wittmann*

# Mejoras en la Productividad a través de Tecnologías Inteligentes en Moldeo por Inyección

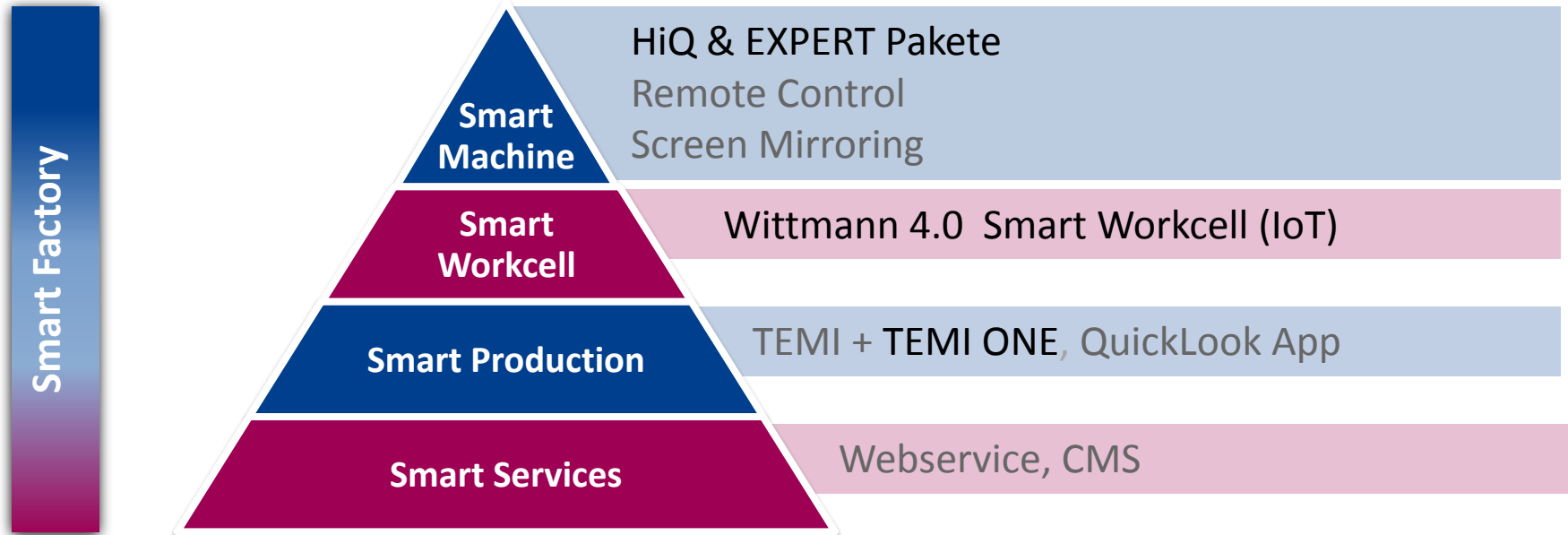


## ¿Cómo las tecnologías inteligentes ayudan a tu productividad?

La viscosidad tiene la mayor influencia en la calidad de la pieza, pero muchos personas pasan por alto este factor.

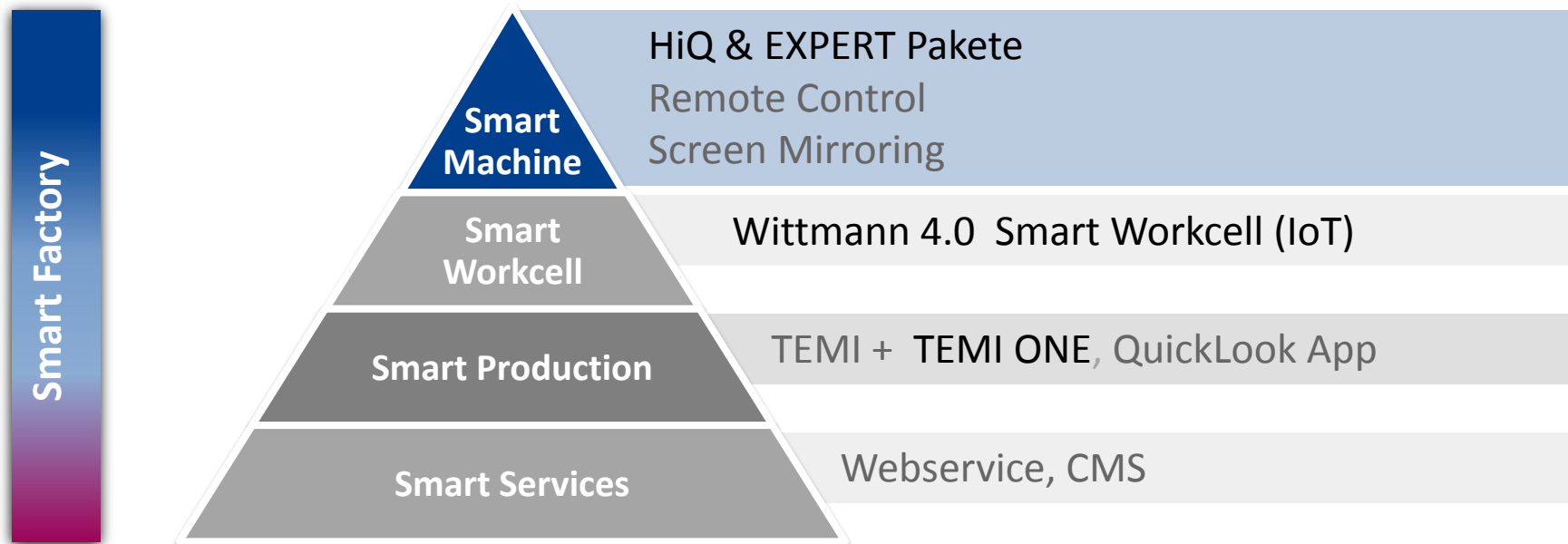
La mayor parte de las tecnologías de moldeo por inyección actual se centran en los tiempos de reacción y los sistemas de circuito cerrado.

Este documento revisará los desafíos comunes que enfrentan los moldeadores en la actualidad con el flujo de material, el cierre de la válvula antirretorno y qué tecnologías realmente ayudarán con estos problemas, aumentando la calidad y productividad de sus piezas.



# Máquinas inteligentes

*Wittmann*



# Factores que influyen en la calidad de la pieza

*Wittmann*

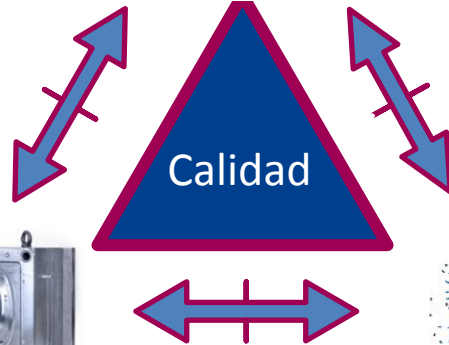
## Ambiente

- Humedad
- Temperatura



## Molde

- Diseño de la parte
- Tecnología
- Temperatura
- Enfriamiento
- Línea de partición
- Venteo



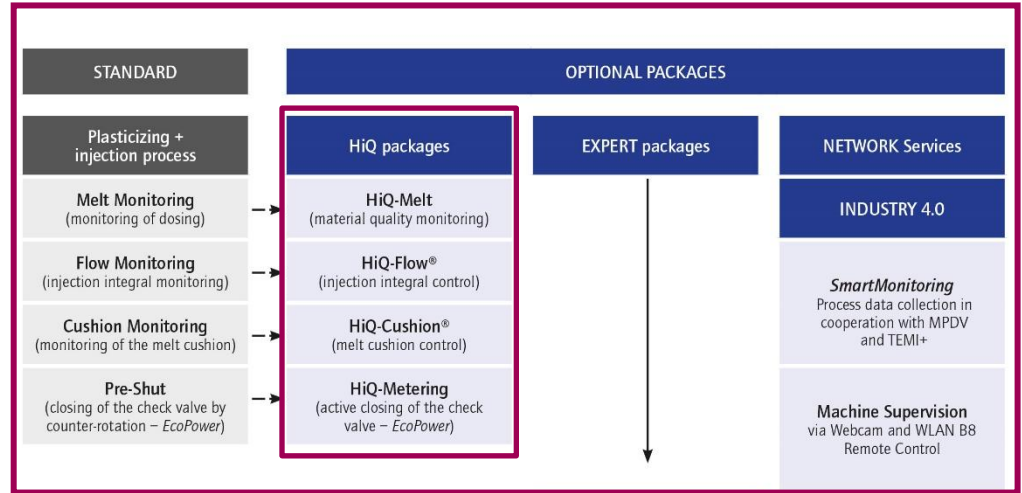
## Material

- Homogeneidad de lote a lote
- Viscosidad
- Humedad
- Temperatura
- Colorante
- Tamaño de granulado (reciclado)...



# Paquetes Hi-Q

STANDARD	OPTIONAL PACKAGES		
Plasticizing + injection process	HIQ packages	EXPERT packages	NETWORK Services
Melt Monitoring (monitoring of dosing)	HIQ-Melt (material quality monitoring)	↓	INDUSTRY 4.0
Flow Monitoring (injection integral monitoring)	HIQ-Flow® (injection integral control)		SmartMonitoring (Process data collection in cooperation with MPDV and TEMI+)
Cushion Monitoring (monitoring of the melt cushion)	HIQ-Cushion® (melt cushion control)		Machine Supervision via Webcam and WLAN B8 Remote Control
Pre-Shut (closing of the check valve by counter-rotation – EcoPower)	HIQ-Metering (active closing of the check valve – EcoPower)		
Mechanics	Mechanics	Web-Service 24/7 (Global available service and assistance network)	
Mould Protect (Highly sensitive mold protection for EcoPower, MicroPower)	EXPERT-Coiling (Coiling during injection with all electric machines for EcoPower)	Wiba QuickLook (Mobile device app for remote viewing of order and status data of Wiba® machines and vials)	
BASIC StepForce (Injection parallel to clamping force built-up for EcoPower, MicroPower, MacroPower-E)	EXPERT-Coiling (Coiling during injection with large 2-gilson machines for EcoPower)		
BASIC Coiling (Sequence of standard embossing programs for SmartPower, MacroPower)	EXPERT-pvt-Coiling (Process coiling with all electric machines for MicroPower, EcoPower)		WITTMANN 4.0
Programming + documentation	EXPERT-StepForce (Step-by-step parallel clamping force built-up for EcoPower, MicroPower, MacroPower, SmartPower)	„Plug & Produce“ (Full integration of all WITTMANN peripherals (also link up to a process control system with central process parameter monitoring is possible))	
SmartEdit (user-assisted touch programming)	EXPERT-Venting (Controlled melt opening for ventillation)		
B8 BASIC Quality Monitoring (Basic package)	Programming and documentation		
	B8-EXPERT-Quality Monitoring (Control system extension)		



- » HiQ packages: “All about metering”
- » EXPERT packages: “All about the clamp force”
- » NETWORK-Services: “Industry 4.0”

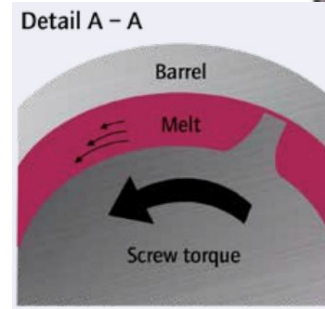
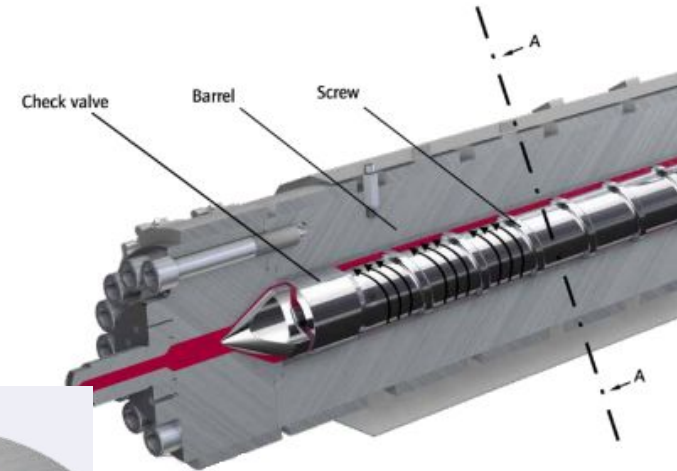
# HiQ-Melt

(Viscosity monitoring)

# HiQ-Melt (Monitoreo de la calidad del material)

Wittmann

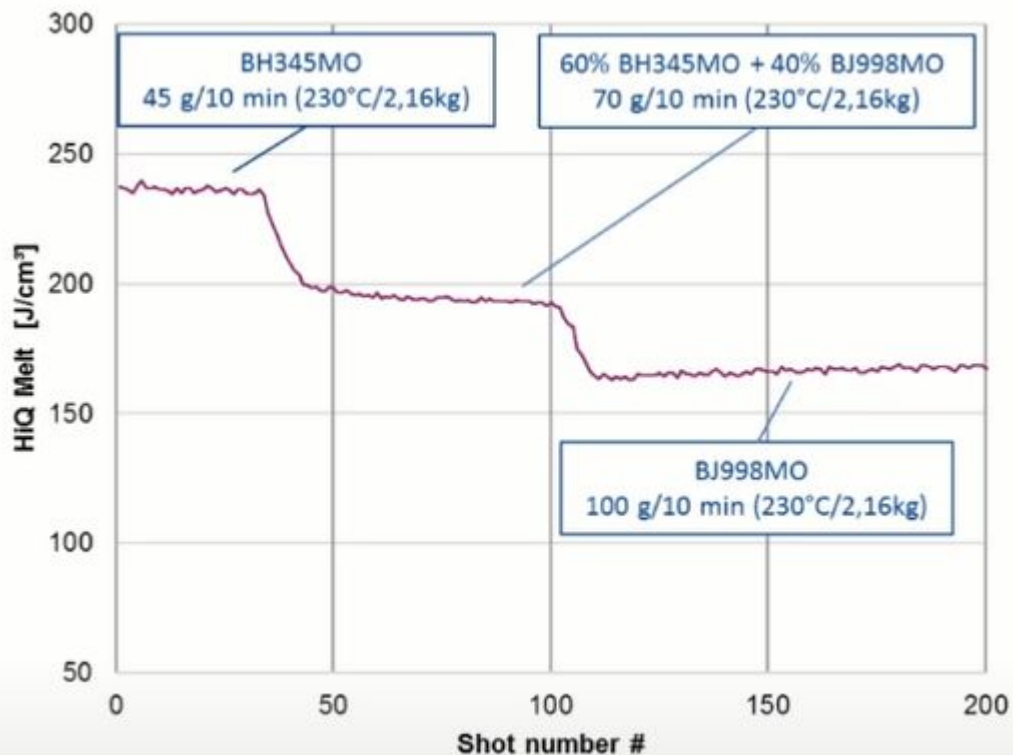
- La variable de proceso es en el consumo de energía en la plastificación, hasta 400 puntos de medición.
- Se mide mediante el torque en el husillo a lo largo de la carrera de plastificación el cual se muestra como un valor numérico y se supervisa dentro de los márgenes de tolerancia establecidos.
- Molde independiente, masa fundida dependiente.
- Detección fácilmente de la fluctuación de la masa fundida (material reciclado, variación de lote a lote, etc.)
- Separación de partes buenas y partes malas.





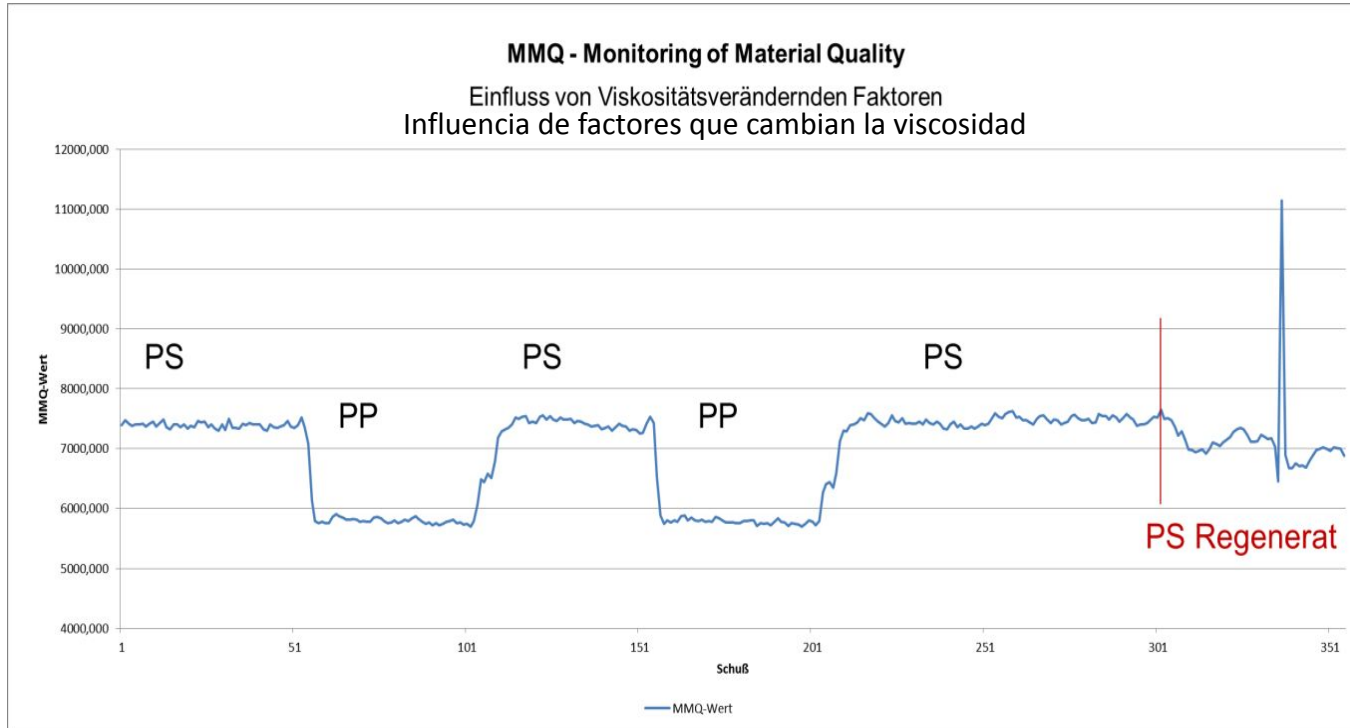
# HiQ-Melt (Monitoreo de la calidad del material)

**Wittmann**



# HiQ-Melt (Monitoreo de la calidad del material)

Wittmann



**HiQ-Flow**  
(injection integral control)

# HiQ-Flow (Control integral de inyección)

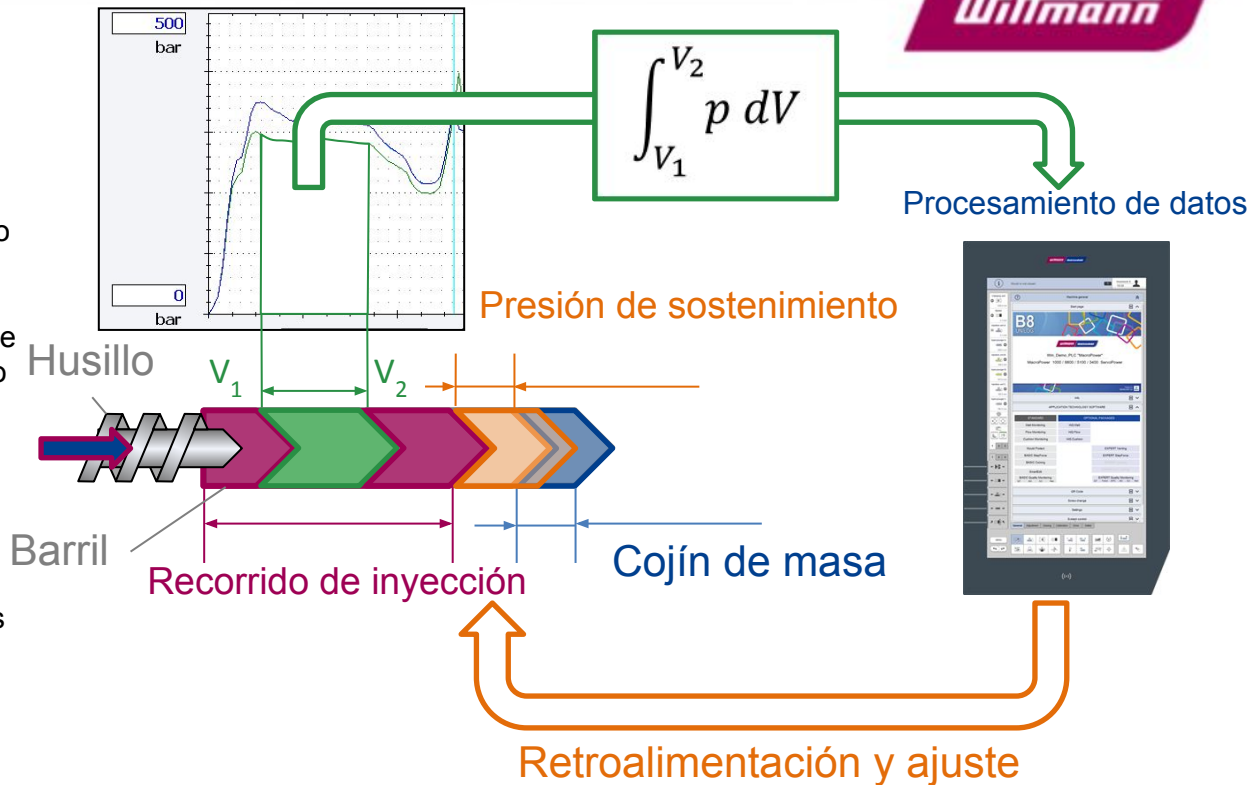
Wittmann

## HiQ-Flow

### Compensación de viscosidad controlada

El mecanismo de control de proceso está basado en un gran número de lecturas a lo largo de la carrera de inyección. El margen de tolerancia se asigna en un valor integral. Tan pronto se excede la tolerancia, el proceso de inyección es ajustado en el mismo ciclo de inyección alterando el tiempo de conmutación o la presión durante el sostenimiento o bien la combinación de ambos.

Desviaciones en temperatura y características del lote pueden ser compensados de manera efectiva, lo que hace que la calidad de las piezas sean confiables.



## Medición de la viscosidad

Evaluación de la curva de presión para detectar fluctuaciones.

Trabajo de llenado de molde en la subsección del volumen 1 (V1) al volumen 2 (V2)

Esfuerzo = Fuerza x recorrido  $W = F \cdot \Delta s = p \cdot A \cdot \Delta s = p \cdot \Delta V$



$$W = \int_{V_1}^{V_2} p dV$$

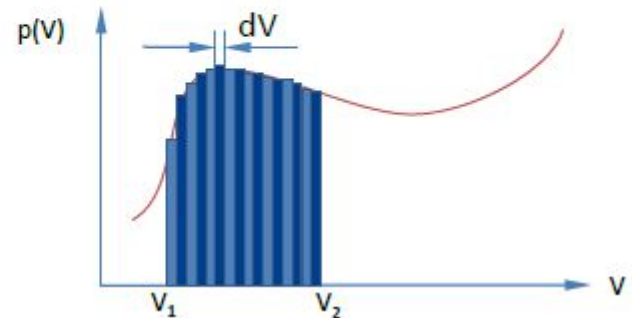
with  $F = p \cdot A$  and  $\Delta V = A \cdot \Delta s$

F ... Force [N]

s ... Stroke [m]

p ... Injection pressure [N/m<sup>2</sup>]

A ... Barrel cross-sectional area [m<sup>2</sup>]



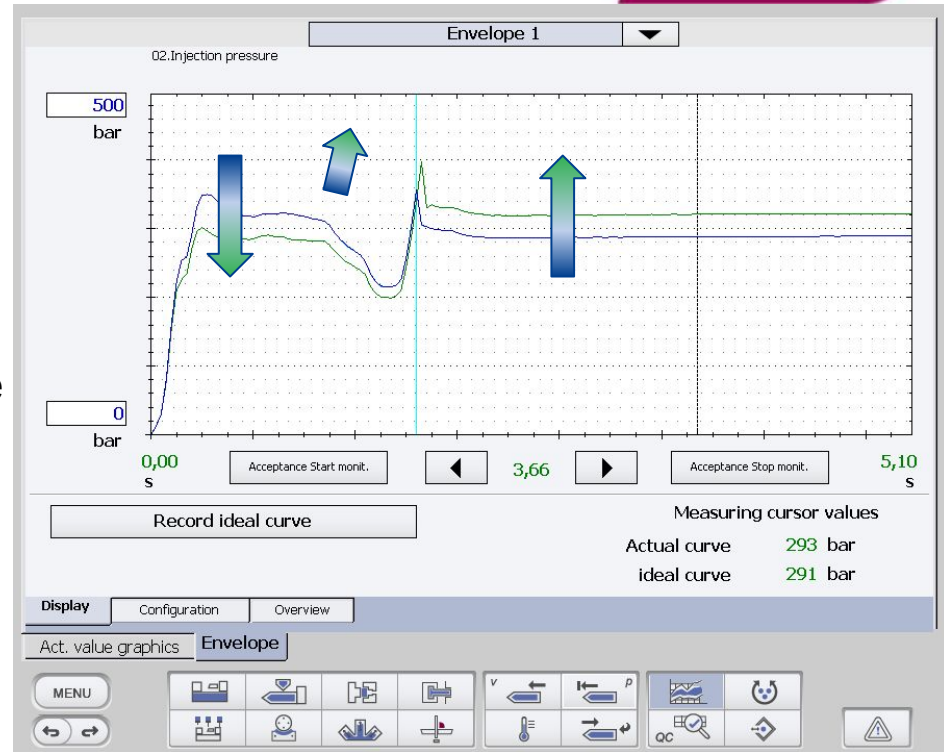
*“El esfuerzo está debajo de la curva de presión”*

# HiQ-Flow (Control integral de inyección)

Wittmann

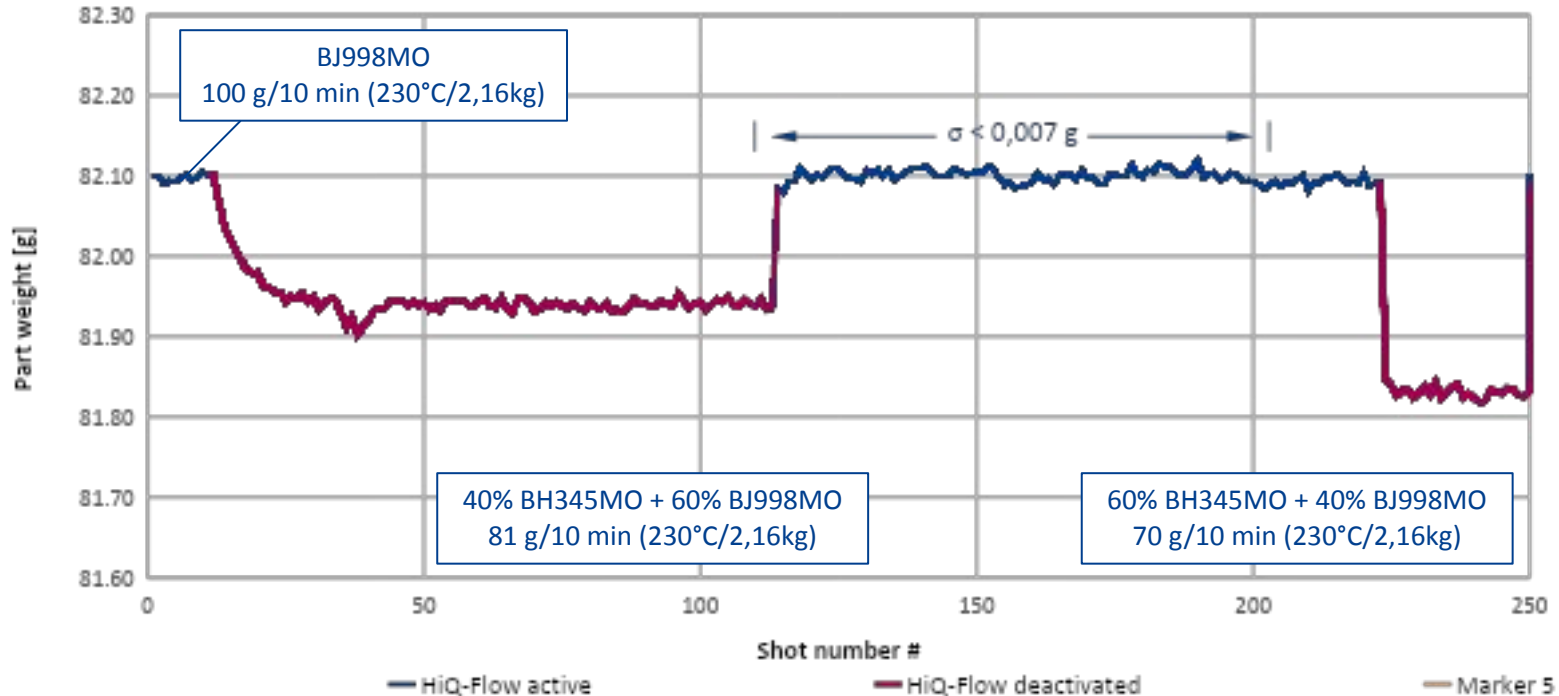
## Aplicaciones:

- » Fluctuaciones de viscosidad
- » Fluctuaciones de densidad
- » Fluctuaciones por temperatura
- » Fluctuaciones de temperatura de molde



# HiQ-Flow (Control integral de inyección)

Wittmann



# HiQ-Cushion

(melt cushion control)



# HiQ-Cushion (Control de cojín de masa)

Wittmann

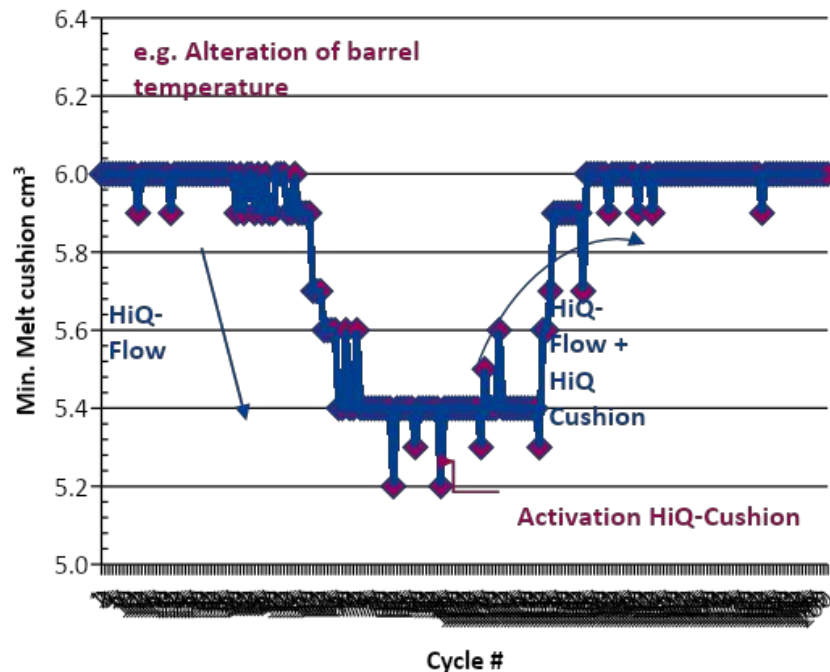
Trending Min. Melt cushion

## HiQ-Fusión

Este sistema de cojín de masa es capaz de reconocer las tendencias de cambio en la longitud de cojín debido a fluctuaciones o desgaste en la válvula antirretorno y compensarlo dentro de ciertos límites.

Para este propósito la longitud del cojín se mide al final del proceso de inyección, y si es necesario se ajusta la carrera de plastificación dentro del siguiente ciclo.

Se puede tener en combinación con HiQ-Flow



# HiQ-Cushion (Control de cojín de masa)

Wittmann

## Aplicaciones

- » En combinación con HiQ-Flow
- » Para tendencia del cojín de masa
- » Para compensar la longitud del cojín bajo ciertos límites
- » Para medir y controlar la longitud del cojín de masa, ajustando en el siguiente ciclo.

The screenshot displays the 'Melt cushion' control interface. At the top, there is a dropdown menu set to 'HiQ Cushion'. Below it, several parameters are listed with their current values and units:

Parameter	Value	Unit
min. melt cushion	6,0	3,3 ccm
+ Tolerance	0,2	ccm
- Tolerance	0,2	ccm
Step size	0,1	ccm
Max. Correction value	10,0	ccm
Metering limit stroke	150,0	ccm

At the bottom of the interface, there are navigation tabs: 'General', 'Integral', 'Melt cushion' (selected), and 'Cellmould'. Below the tabs is a 'MENU' button and a grid of icons for various functions, including a 'MENU' button, a 'HOME' button, a 'HELP' button, a 'STOP' button, a 'V' button, a 'P' button, a 'Q' button, and a 'W' button. There is also a 'W' button with a warning symbol.

# HiQ-Metering

(Active closing of check ring valve)

# HiQ-Metering

Wittmann

## HiQ-Metering

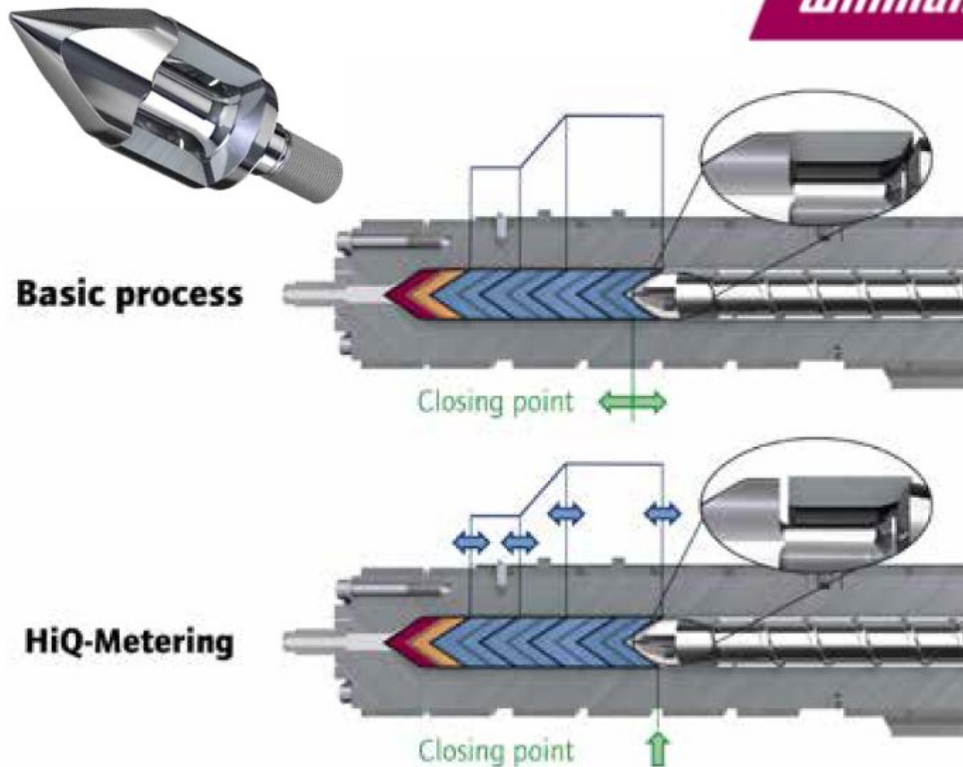
### Active closing of the check valve

Un paso adicional se programa entre el final de la plastificación y la carrera de descompresión, durante la cual el tornillo libera el anillo de cierre y lo cierra por movimientos controlados llevándolo a la posición "final".

En consecuencia, el anillo de cierre ya está cerrado cuando se inicia la inyección.

Incluso mínimas desviaciones en la posición final del tornillo se compensan cambiando todo el perfil de inyección.

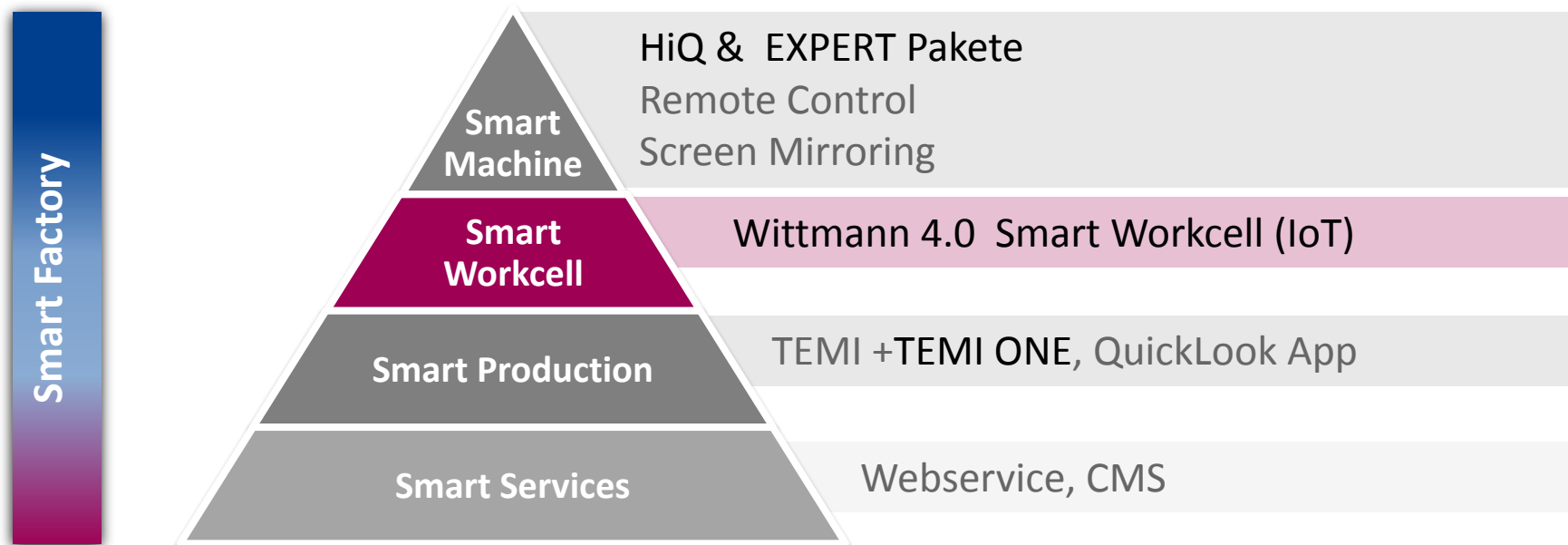
El cierre activo de la válvula de retención garantiza que se inyecta con precisión la misma cantidad de material en cada disparo.



- ✓ La calidad de la masa puede ser grabada en la tabla de calidad: (HiQ-Flow, HiQ-Melt).
- ✓ La calidad de la masa puede ser monitoreada:
  - Separación de piezas buenas / malas (HiQ-Flow, HiQ-Melt).
- ✓ La máquina es capaz de reaccionar en fluctuaciones de la calidad de la masa:
  - Ajustando presión de sostenimiento o punto de conmutación (HiQ-Flow).
  - Ajustando el recorrido de plastificación (HiQ-Cushion).
- ✓ La máquina es capaz de eliminar inconsistencias de la válvula antirretorno:
  - Ajustando el cierre de la válvula antirretorno (HiQ-Metering).

# Celdas de trabajo inteligentes

*Wittmann*

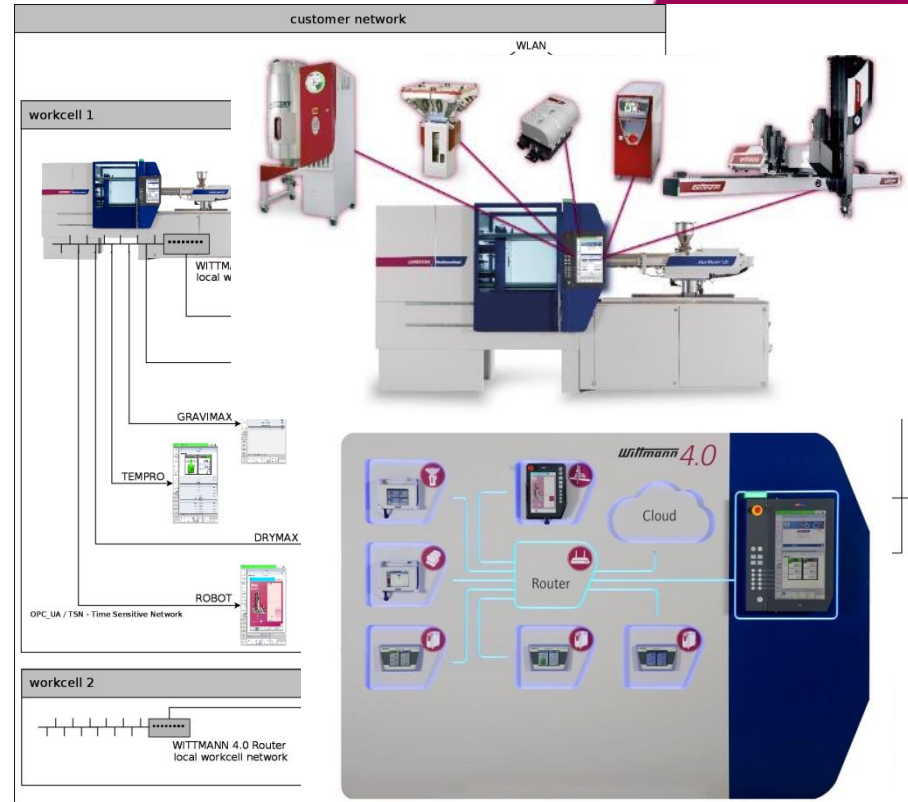


# Celdas de trabajo inteligentes

Wittmann

Celda de trabajo inteligente

- » WITTMANN 4.0 Router
- » IMM (B8)
- » FLOWCON
- » GRAVIMAX
- » TEMPRO
- » DRYMAX
- » ROBOT R9

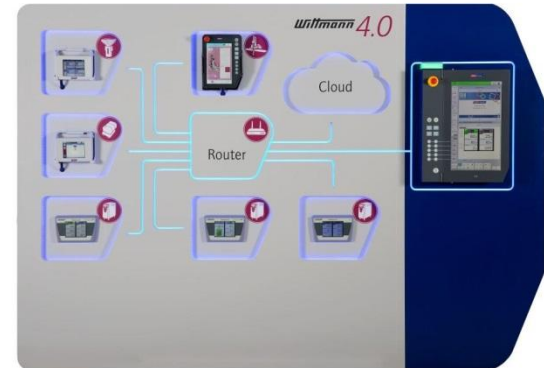


# WITTMANN 4.0

*Wittmann*

## Ventajas WITTMANN 4.0

- » Visualización y operación de todos los equipos centralizados en la Máquina de inyección
- » Posibilidad de servicio remoto
- » Cambio rápido de productos en producción
- » Añadir dispositivos de manera sencilla





# Soluciones inteligentes para el operador



## Pantalla inteligente



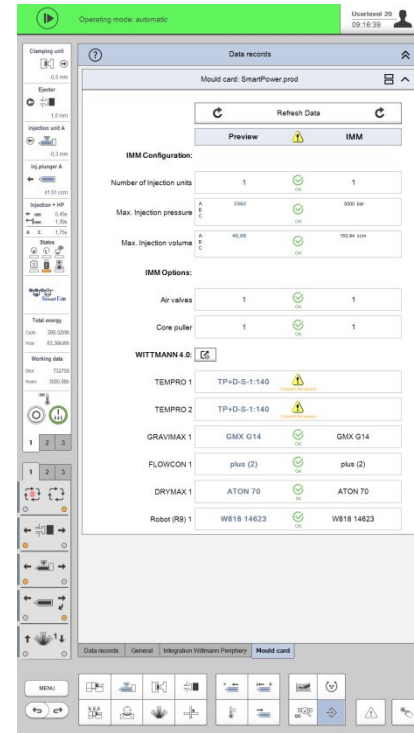
## Mould card

- » The Mould card compara y muestra la configuración de la máquina y los equipos WITTMANN 4.0 de los datos de proceso y la configuración actual de máquina

**“prepara  revisa  comienza”**

## Ventajas de Mould card

- » Conexión de equipos Wittmann requeridos
- » Los equipos son conectados de manera automática mediante el B8 por WITTMANN 4.0 CONECTA Y PRODUCE
- » La visualización del Mould card es actualizada automáticamente
- » Recarga los registros de datos individuales cuando reemplazas los equipos



# Celdas de trabajo inteligentes Resumen

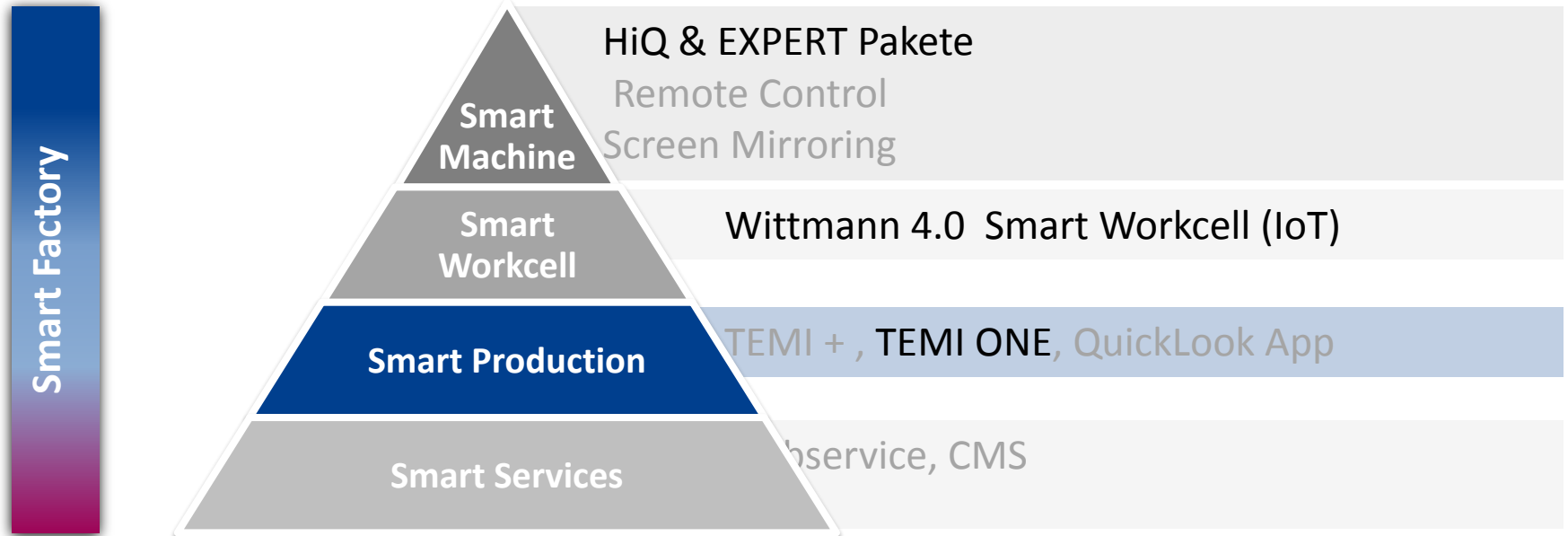
*Wittmann*

Los equipos periféricos influyen directamente en el resultado de proceso de inyección, y en consecuencia en la calidad del producto. Una celda de trabajo inteligente es capaz de acceder a los parámetros y condiciones y responder de una manera inteligente a cualquier cambio. Las celdas de trabajo inteligentes permiten elevar los estándares de calidad de las piezas fabricadas así como tener el almacenaje de los datos para su trazabilidad.

**El grupo WITTMANN es el primero y la única compañía que puede recopilar los datos de los equipos conectados correctamente y hacer una compilación de los datos predefinidos.**

# Producción inteligente

*Wittmann*



# MES – Manufacturing Execution System



# Producción inteligente

Wittmann

TEMI+



Intuitivo y fácil de usar

Manufacturing Execution Systems (MES) es la base del control del proceso de producción en las plantas de inyección modernas.

Con TEMI+, WITTMANN BATTENFELD ofrece un moderno, fácil de manejar e innovador MES.

- » Acorde a los requerimientos de la industria del plástico.
- » Listo para cumplir los retos de la Industria 4.0 y la digitalización

TEMI+ es el primer Sistema en el mundo, que nos ofrece soporte También para los equipos periféricos.

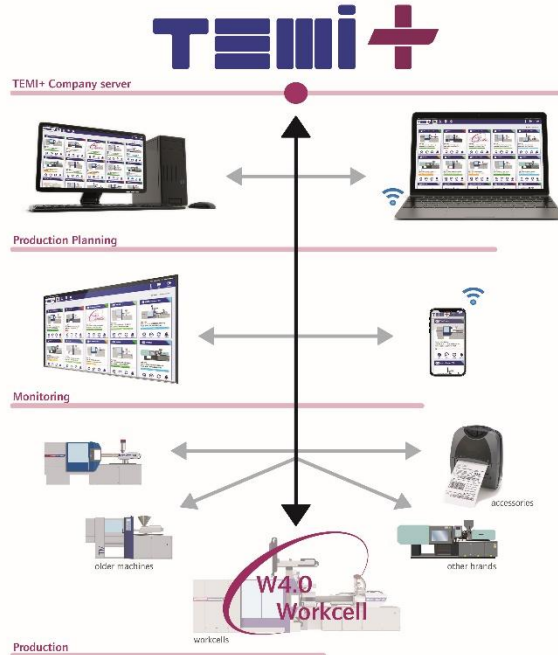
El Sistema TEMI+, consiste en:

- Un efectivo e intuitivo software con:
  - Base de datos MySQL para el almacenamiento de la información
  - Interfaz de usuario fácil y multipropósito, basado en tecnología web. Se puede acceder desde cualquier navegador web conectado a la red de la compañía
  - Un poderoso Server-MiniPC para los requerimientos del Sistema y la comunicación con las máquinas.
- Software de impresión compatible con impresoras Zebra para la clasificación y trazabilidad de las órdenes procesadas.
- Soporte técnico, para asistir al staff de la planta durante las actividades normales de producción, en el proceso de familiarización del sistema



# Producción inteligente

Wittmann



Recolección de datos automática de todos los equipos periféricos, conectados a la célula de producción WITTMANN 4.0, con vista en la pantalla del control UNILOG B8

# Producción inteligente

Wittmann

## Módulo de conexión de ERP

Transmisión automática de las órdenes de trabajo a TEMI+ y retroalimentación al Sistema ERP

## Alarm messenger

En caso de interrupción, envía alarma indicando tiempo y razón del paro

## Módulo QMS

Instrucciones para la inspección de calidad, guardadas en TEMI+ pueden ser utilizadas durante el proceso



## Production monitor

Condición de todas las máquinas durante su actual proceso

## Production planner

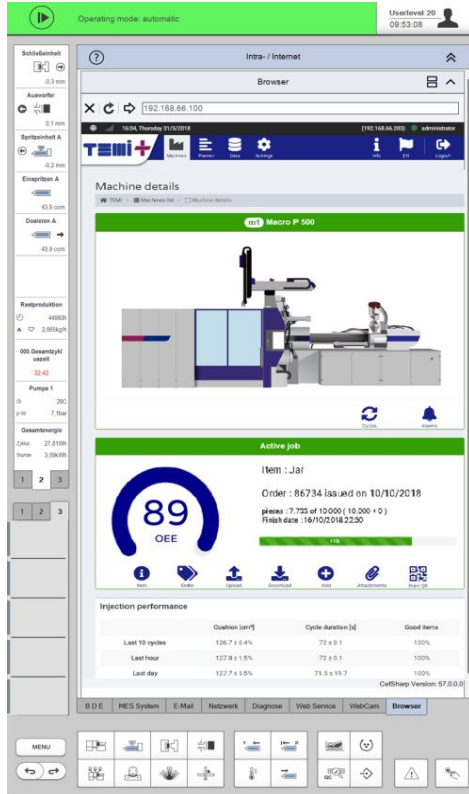
Ayuda a tomar la mejor decisión para la óptima planeación de producción

## KPI pro

Los parámetros claves mostrados en gráficas claras

# Producción inteligente

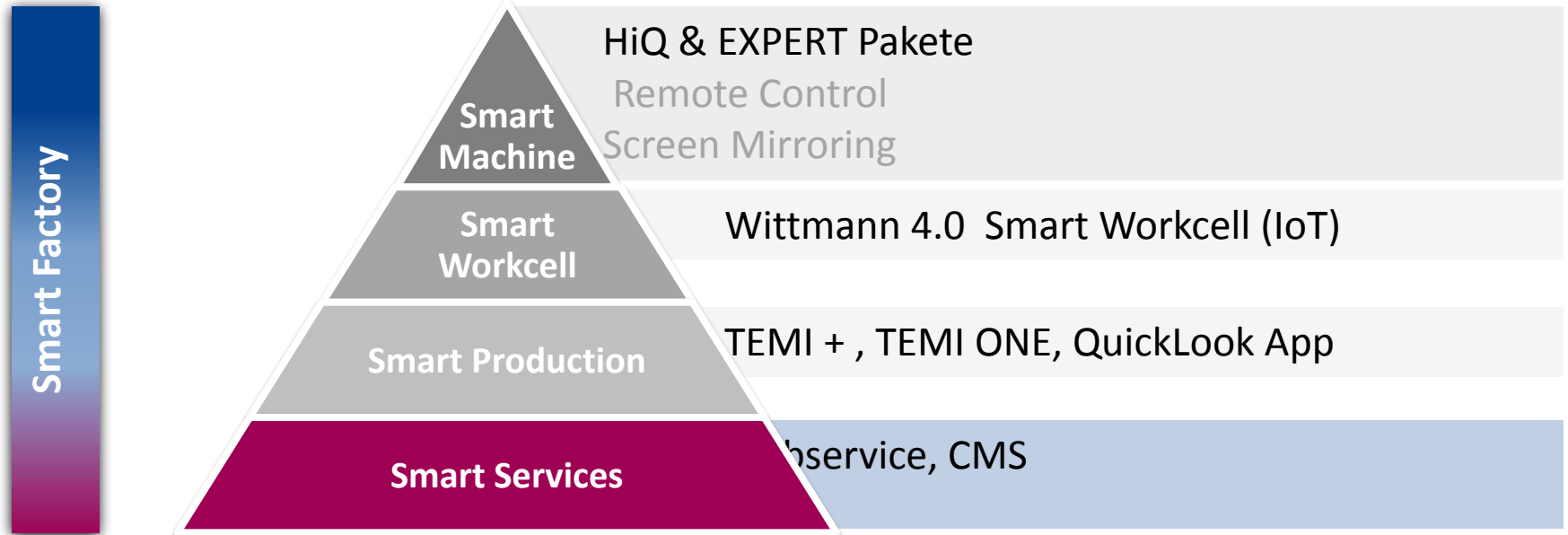
Wittmann



**KPI pro**  
TEMI+ presenta en una forma simple, mediante una gráfica clara, los parámetros clave de producción, los cuales son esenciales para el éxito comercial de una planta de inyección.

# Servicio Preventivo inteligente

*Wittmann*



# Servicio Preventivo inteligente

Wittmann

**CMS** es un Sistema que combina componentes técnicos con experiencia del personal para diagnosticar. La estrategia es vigilar continuamente el estado de los componentes de la máquina de inyección para optimizar la disponibilidad y eficiencia de la misma, con esto se alarga la vida útil de la máquina de inyección manteniéndola en óptimas condiciones.

Sensores adicionales en:

- Gabinete eléctrico 1
- Gabinete eléctrico 2
- Aceite
- Hidráulica
- Agua/Aire
- Mecánica unidad de cierre
- Mecánica unidad de inyección

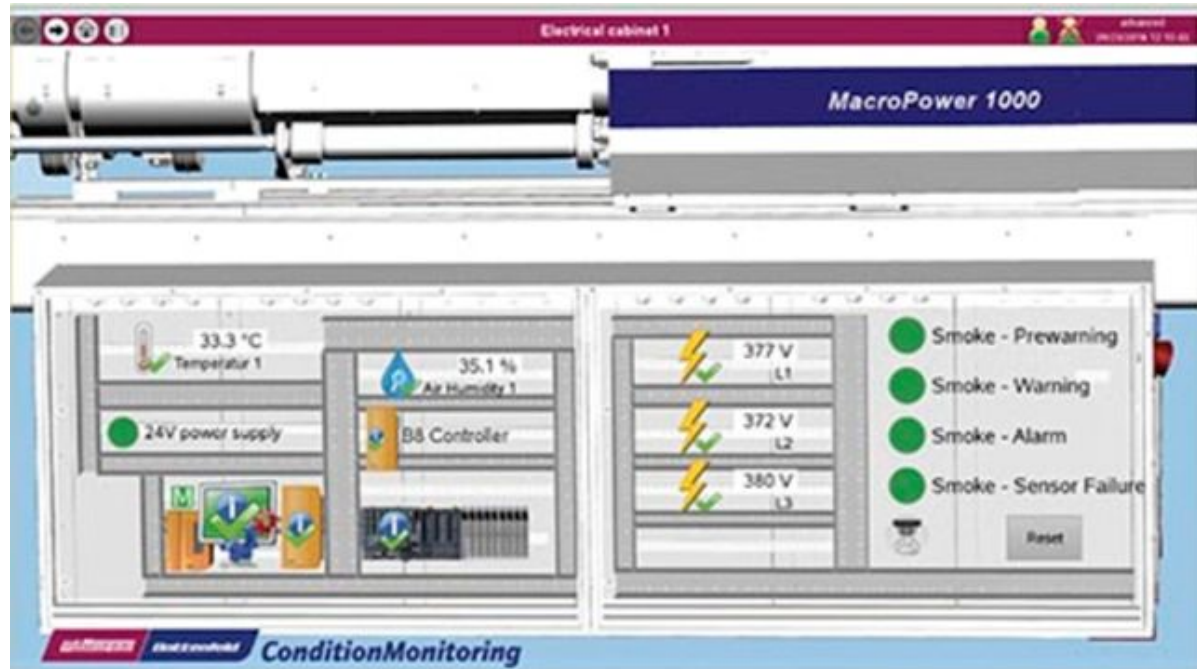


# CMS analysis on the screen

Wittmann

Los sensores y unidades de análisis del (CMS) sistema de monitoreo de condiciones revisa las diferentes variables:

- Vibraciones
- Torques
- Fuerza
- Presiones
- Flujo
- Temperaturas
- Condiciones de aceite
- Temperatura en Gabinete
- Detector de humo

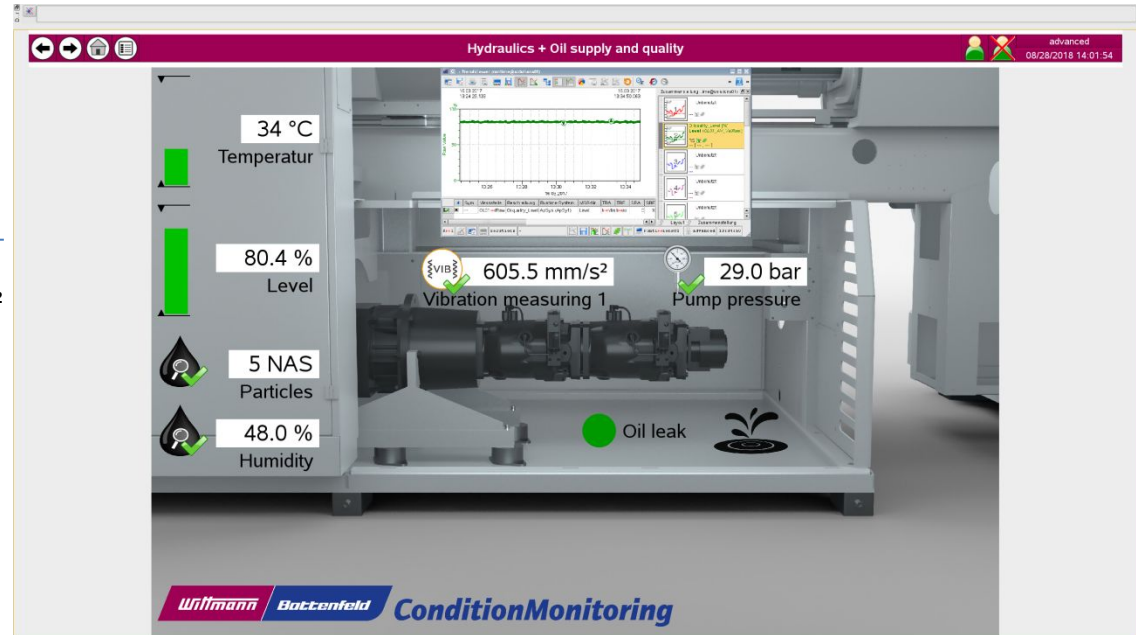


# CMS analysis on the screen

Wittmann

Ejemplo: vibración en la bomba hidráulica

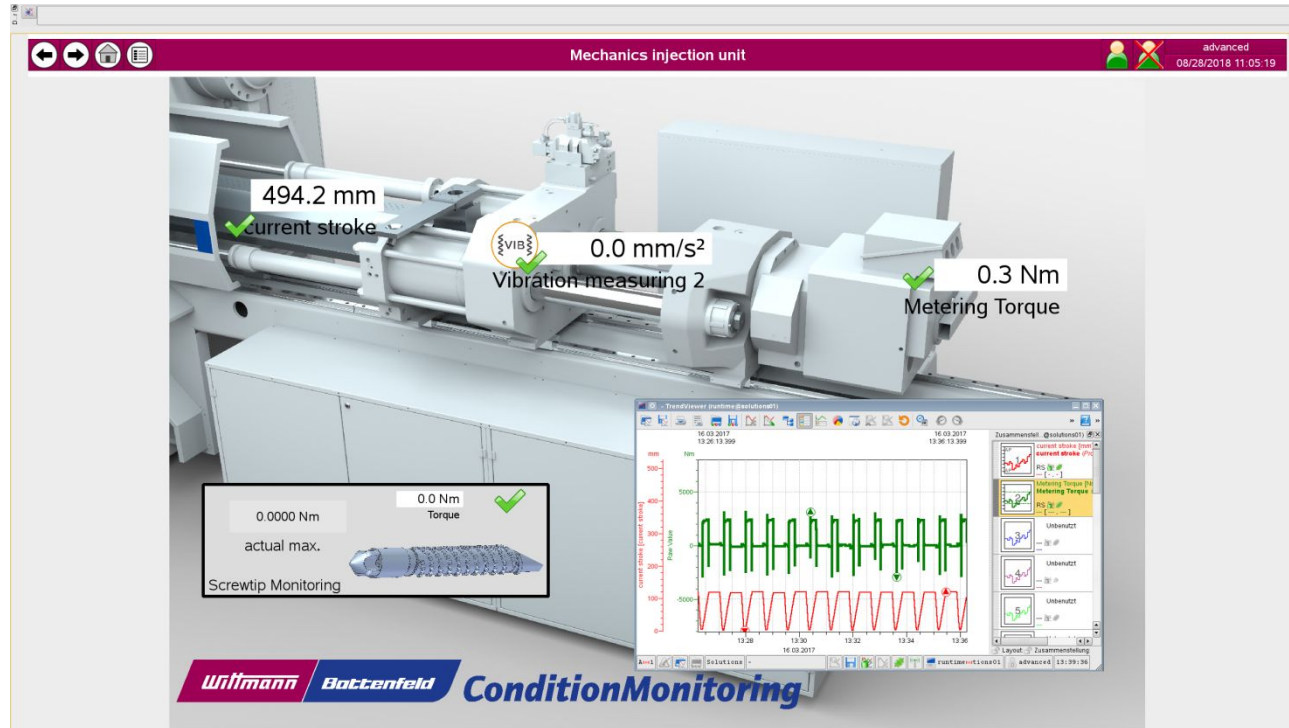
Min	Max
Cycle -12.000 mm/s <sup>2</sup>	+ 3.000 mm/s <sup>2</sup>
Pre-warning -13.000 mm/s <sup>2</sup>	+ 10.000 mm/s <sup>2</sup>



# CMS analysis on the screen

Wittmann

Ejemplo: Vibración en el husillo





# Servicio Remoto

Wittmann

## Web-Service 24/7

Servicio remoto para la conexión de la máquina y nuestro centro de soporte vía web



CONNECT



### Hechos:

- » Mas de 7,000 maquinas están conectadas al servicio web iniciando en 2008.
- » Maquinas conectadas en más de 40 países
- » 4 estaciones de servicio web para el mundo:
  - USA – ALEMANIA – AUSTRIA – AUSTRALIA
- » Increased machine availability and more productivity through short response times.
- » Incremento de la disponibilidad de la máquina y mayor productividad gracias a los cortos tiempos de respuesta
- » 70 % de los problemas notificados se resuelven vía remota

Con las tecnologías presentadas, el Grupo WITTMANN es la primera compañía a nivel mundial en sentar las bases del éxito de sus clientes en la era de la digitalización.

Los servicios como CMS y servicio web permiten minimizar los tiempos de inactividad de la máquina y maximizar la eficiencia en la producción.

**WITTMANN 4.0 proporciona la base para el intercambio de datos sin barreras dentro de la célula de producción con seguridad de red simultánea.**

El módulo de software TEMI + es un sistema de ejecución de fabricación de bajo costo que proporciona información desde las celdas de producción sin demora.

Estas soluciones, que ya están disponibles en la actualidad, abren parte del camino hacia la producción autónoma de moldeo por inyección.