

## Multiplexers para medidores

La industria cada vez exige mayor nivel de calidad. El tiempo perdido en controlar este proceso puede acelerarse en gran medida conectando cada medidor electrónico (escalas, calibradores, medidores de espesor, medidores de perfil, etc.) con una salida de datos hacia un ordenador.

Sin embargo, muchos medidores no pueden conectarse a la parte trasera del ordenador. Y es que o bien el conector no es el correcto o no existe ningún punto de conexión (puerto) libre en el PC.

La gama de multiplexers de Elcometer permite a la mayoría de medidores conectarse al PC. Asimismo, permite que diferentes medidores compartan el mismo puerto del ordenador y que los medidores analógicos puedan conectarse al PC.

Básicamente, existen tres tipos de conector en uso actualmente:

**Digimático** Presente en los medidores fabricados por Mitutoyo®, disponen de dos líneas de cinco conectores. La señal debe pasar a través de un multiplexer o transformador para que pueda conectarse al ordenador.

**RS232** El conector "D" de 9 clavijas RS232 (2 líneas, 1 x 5 clavijas y 1 x 4 clavijas) era hasta hace poco el método estándar para conectar equipos al ordenador.

**USB** Sus siglas en inglés significan "bus universal de serie", y cada vez tiene mayor presencia en el mercado. En muchos ordenadores portátiles, es el único puerto. Los multiplexers Elcometer pueden conectarse a este puerto mediante un cable de conexión RS232/USB.

### Multiplexer Dataputer 1 CHM

Este sencillo multiplexer es un transformador, que convierte la señal digimática del tipo de Mitutoyo® en RS232, lo que le permite conectar un equipo digimático directamente a un PC.

Instalando el software DATA-XL™ puede vincular rápidamente un medidor con Microsoft® Excel. Como alternativa, puede conectar el medidor a un programa de software SPC, como Dataputer Datastat, lo que permite una entrada de datos rápida y precisa para su posterior análisis. El multiplexer Dataputer 1CHM no necesita una fuente de alimentación externa, sino que recibe la energía del PC.



Dimensiones	57 x 54 x 16mm (2,24 x 2,13 x 0,63 pulgadas)
Peso	22g (0,05 libras)
Protocolo de salida	RS232 1200 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada
Conectores	1 x entrada digimática
Conexión con PC	Ranura RS232 para conectar con PC
Activador de datos externos	Ranura de conexión de 2,5mm para conmutador de pie
Alimentación	Autoalimentado por PC o recopilador de datos

Modelo	Descripción	Número de pieza
Dataputer 1CHM	Multiplexer Dataputer 1CHM	M001CHM
Accesorios	Software DATA-XL™ (ver página 197)	M500DXL
	RS232 - Cable PC	T99915777
	RS232 - Cable de transferencia USB	99916716
	Conmutador de pie	Q3007846-

## Multiplexers para medidores

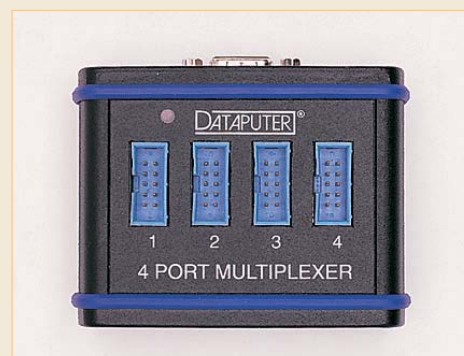
**DATAPUTER**® by elcometer

### Multiplexer Dataputer 4CHM

Este multiplexer de 4 canales le permite conectar hasta 4 medidores digimáticos (Mitutoyo®) a un único puerto de su ordenador.


Instalando el software DATA-XL™ puede vincular rápidamente 4 medidores a Microsoft® Excel. Como alternativa, puede conectar medidores a un programa de software SPC, como Dataputer Datastat, lo que permite una entrada de datos rápida y precisa para su posterior análisis. El multiplexer Dataputer 4CHM no necesita una fuente de alimentación externa, sino que recibe la energía del PC.


Para ocasiones en que se necesite la otra mano para transmitir la señal, el multiplexer Dataputer 4CHM puede conectarse a un conmutador de pie, lo que permite transmitir los datos sin modificar la lectura por accidente o, lo que es peor, hacer que el componente se caiga.




Dimensiones	82 x 63 x 35mm (3,23 x 2,48 x 1,38 pulgadas)
Peso	136g (0,3 libras)
Protocolo de salida	RS232 1200 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada
Conectores	4 x entradas digimáticas
Conexión con PC	Ranura RS232 para conectar con PC
Activador de datos externos	Ranura de conexión de 2,5mm para conmutador de pie
Alimentación	Autoalimentado por PC o recopilador de datos

Modelo	Descripción	Número de pieza
Dataputer 4CHM	Multiplexer Dataputer 4CHM	M004CHM
Accesorios	Software DATA-XL™ (ver página 197)	M500DXL
	RS232 - Cable PC	T99915777
	RS232 - Cable de transferencia USB	T99916716
	Conmutador de pie	Q3007846-

Software del multiplexer  
ver página 197 

Software SPC  
ver páginas 198-201 

Redes de recopiladores  
ver páginas 202-204 

### Multiplexer universal Dataputer 4CHU

Este multiplexer de 4 canales permite la conexión de hasta 4 medidores en un único puerto de un PC. Pueden utilizarse medidores digimáticos del tipo Mitutoyo®, RS232 de serie o analógicos con el multiplexer Dataputer 4CHU.

Aunque existen 8 puntos de conexión, el Dataputer 4CHU dispone de 4 canales. Sólo puede conectarse un medidor a cada uno de los pares de puntos digimáticos tipo (Mitutoyo®) o RS232 a la vez.

Instalando el software DATA-XL™ (ver página 197), puede configurar rápidamente los 4 medidores de serie y vincularlos directamente a Microsoft® Excel. Como alternativa, puede conectar los medidores a un programa de software SPC, como Dataputer Datastat (ver páginas 198-201), lo que permite una entrada de datos rápida y precisa para su posterior análisis. Para ocasiones en que se necesite la otra mano para transmitir la señal, el multiplexer Dataputer 4CHU puede conectarse a un conmutador de pie, lo que permite transmitir los datos sin modificar la lectura por accidente o, lo que es peor, hacer que el componente se caiga.



### Multiplexer Dataputer 8CHM

Este multiplexer de 8 canales le permite conectar hasta 8 medidores digimáticos (Mitutoyo®) a un único puerto de su ordenador.

Instalando el software DATA-XL™ (ver página 197), puede enlazar rápidamente 8 medidores directamente con Microsoft® Excel. Como alternativa, puede conectar sus medidores a un programa de software SPC, como Dataputer Datastat SPC (páginas 198-201), lo que permite la introducción rápida y precisa de datos para su posterior análisis. El multiplexer Dataputer 8CHM puede conectarse a un conmutador de pie, lo que permite la transmisión de los datos sin modificar por accidente la lectura.



	4CHU UNIVERSAL	8CHM
Dimensiones	145 x 82 x 35mm (5,71 x 3,23 x 1,38 pulgadas)	
Peso	282g (0,62 libras)	241g (0,53 libras)
Protocolo de salida	RS232 1200 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada	
Conectores	4 x entradas digimáticas Mitutoyo® 4 x entradas RS232 "D" de 9 clavijas	8 x entradas digimáticas Mitutoyo®
Conexión con PC	Ranura de tipo "D" de 9 vías para conexión con PC	
Activador de datos externos	Ranura de conexión de 2,5mm para conmutador de pie	
Alimentación	Fuente de alimentación externa de 9V con ranura coaxial de 2,5mm, centro positivo	

Modelo	Descripción	Número de pieza		
		Reino Unido 240V	EUR 220V	U.S.A. 110V
Dataputer 4CHU	Multiplexer universal Dataputer 4CHU	M004CHU1	M004CHU2	M004CHU3
Dataputer 8CHM	Multiplexer Dataputer 8CHM	M008CHM1	M008CHM2	M008CHM3
Accesorios	Software DATA-XL™ (véase página 197)	M500DXL		
	RS232 - Cable PC	T99915777		
	RS232 Cable de transferencia USB	T99916716		
	Conmutador de pie	Q3007846-		

## Multiplexers para medidores

**DATAPUTER**® by elcometer

### Multiplexer universal Dataputer 8CHU

Este multiplexer de 8 canales permite conectar hasta 8 medidores en un solo puerto de un PC. Pueden utilizarse medidores digimáticos del tipo Mitutoyo®, RS232 de serie o analógicos con el multiplexer Dataputer 8CHU.

Aunque existen 16 puntos de conexión, el Dataputer 8CHU dispone de 8 canales. Puede conectarse un medidor a cada uno de los pares de puntos digimáticos tipo Mitutoyo® o RS232 a la vez.

Instalando el software DATA-XL™ (ver página 197), puede configurar rápidamente los 8 medidores de serie y vincularlos directamente a Microsoft® Excel. Como alternativa, conecte los medidores a un programa de software SPC, como Dataputer Datastat (ver páginas 198-201), lo que permite una entrada de datos rápida y precisa para su posterior análisis. El multiplexer Dataputer 8CHU puede conectarse a un conmutador de pie, lo que permite la transmisión de los datos sin modificar por accidente la lectura.



### Multiplexer Dataputer 16CHM

Este multiplexer de 16 canales le permite conectar hasta 16 medidores digimáticos (Mitutoyo®) a un único puerto de su ordenador.

Instalando el software DATA-XL™ (ver página 197), puede enlazar rápidamente 16 medidores Microsoft® Excel. Como alternativa, puede conectar los medidores a un programa de software SPC como Dataputer Datastat (páginas 198-201), lo que permite introducir datos de forma rápida y precisa para su posterior análisis.

Igual que con el multiplexer de la serie CHM de Dataputer, el 16CHM admite múltiples lecturas del medidor, ya que en ocasiones puede resultar apropiado obtener lecturas de todos los medidores conectados a la vez. Es habitual cuando un componente se coloca en un accesorio de medición.

El multiplexer Dataputer 16CHM puede conectarse a un conmutador de pie, lo que permite la transmisión de los datos sin modificar por accidente la lectura.



	8CHU UNIVERSAL	16CHM
Dimensiones	214 x 82 x 35mm (8,43 x 3,23 x 1,38 pulgadas)	
Peso	405g (0,89 libras)	342g (0,75 libras)
Protocolo de salida	RS232 1200 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada	
Conectores	8 x entradas digimáticas Mitutoyo® 8 x entradas RS232 "D" de 9 clavijas	16 x entradas digimáticas Mitutoyo®
Conexión con PC	Ranura de tipo "D" de 9 vías para conexión con PC	
Activador de datos externos	Ranura de conexión de 2,5mm para conmutador de pie	
Alimentación	Fuente de alimentación externa de 9V con ranura coaxial de 2,5mm, centro positivo	

Modelo	Descripción	Número de pieza		
		Reino Unido 240V	EUR 220V	U.S.A. 110V
Dataputer 8CHU	Multiplexer universal Dataputer 8CHU	M008CHU1	M008CHU2	M008CHU3
Dataputer 16CHM	Multiplexer Dataputer 16CHM	M016CHM1	M016CHM2	M016CHM3
Accesorios	Software DATA-XL™ (véase página 197)	M500DXL		
	RS232 - Cable PC	T99915777		
	RS232 Cable de transferencia USB	T99916716		
	Conmutador de pie	Q3007846-		

## Software del multiplexer

Existen dos formas de recopilar los datos: electrónicamente, sin intervención humana, y manualmente, en la que el usuario recopila los datos sin la ayuda de instrumentos de medición.

Si se recopilan los datos manualmente, las lecturas se registran sobre papel o se introducen en un ordenador manualmente. En cualquiera de los dos casos, pueden ocurrir errores, ya que un número equivocado en la lectura o la introducción de los datos puede ser la diferencia entre un aprobado y un suspenso.

El software del multiplexer Elcometer hace un enlace entre los métodos electrónico y manual, ya que las mediciones realizadas por un operador se introducen automáticamente en el ordenador.

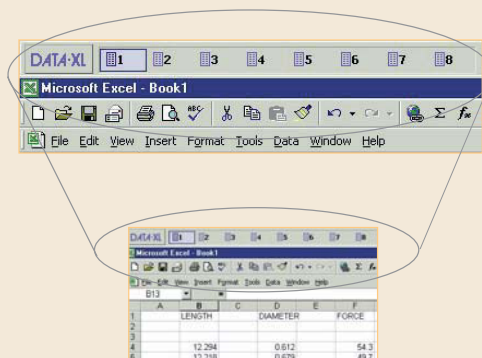
### Software de Dataputer DATA-XL™

DATA-XL™ es un paquete de software de fácil manejo que permite introducir datos en tiempo real recopilados de varios dispositivos, como medidores de espesor, balanzas, escalas, lectores de códigos de barras o instrumentos de laboratorio directamente en Excel.

DATA-XL™ puede utilizarse con medidores de serie como producto autónomo o también pueden vincularse medidores de serie, analógicos y/o del tipo Mitutoyo® a un ordenador utilizando un multiplexer Dataputer. Las lecturas de estos medidores pueden introducirse directamente a una hoja Excel utilizando DATA-XL™ para realizar análisis e informes posteriormente.

- Análisis de datos en tiempo real.
- Importación de datos de serie de prácticamente todos los dispositivos a Excel.
- Asistente de configuración de fácil manejo para configurar medidores de serie o analógicos.
- Identificación de puertos del medidor utilizando los multiplexers Dataputer.
- DATA-XL™ es el único paquete de software de su clase que permite al usuario preseleccionar la forma de introducir las lecturas en la hoja, ya sea en columnas, filas o en una combinación de ambas.
- Eliminación de información no deseada de la lectura - unidades de medida, caracteres, etc.
- Una vez introducidos los datos en Excel mediante DATA-XL™, pueden utilizarse todas las funciones habituales de formato y tablas de Excel para generar informes profesionales.
- Ahorro de tiempo y dinero con la eliminación de la introducción de datos manuales y los errores asociados.

Eliminación de errores de escritura y tecleo - puede hacerlo de forma precisa y automática con DATA-XL™.



Modelo	Descripción	Número de pieza
Dataputer DXL	Software de Dataputer DATA-XL™	M500DXL

## Software de control de proceso estadístico (SPC)

En un proceso de fabricación tradicional, Producción elabora el producto y el Departamento de Calidad lo revisa. La inspección posterior al acontecimiento es cara y costosa, ya que:

- El producto ya se ha elaborado
- La costosa repetición del trabajo no siempre es posible

Resulta mucho más rentable evitar los gastos controlando y analizando el proceso durante la fabricación. Ésta es la base del Control de proceso estadístico (SPC, por sus siglas en inglés).

### Control del proceso

Para elaborar un producto sin errores, debe fabricarse dentro de unos límites especificados. No obstante, existen factores que pueden complicar este punto:

- *Variación natural*: es inherente al proceso mecanizado y no puede cambiarse sin utilizar un proceso o una máquina diferente.
- *Variación asignable*: influencias externas controlables: temperatura, afilado de la hoja, velocidad de fabricación, habilidad del operador, etc.

*Un ejemplo de variación* - Una máquina que corta tiras de paja emite un error entre una tira y otra. Esto se debe a las tolerancias inherentes de la máquina - variación natural. Es menos significativa que cuando alguien corta las mismas tiras con un regla - variación asignable.

Esto plantea la pregunta de si el proceso de fabricación puede realizarse o no dentro de las especificaciones.

### Prueba de la capacidad del proceso

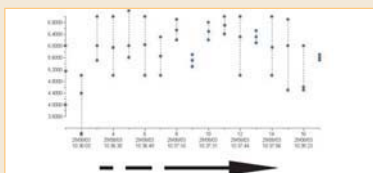
Siguiendo con el ejemplo anterior, corte un número de tiras a la longitud requerida (normalmente 50). Mida con precisión las longitudes de las tiras. Trace las longitudes en un gráfico para identificar la variación.

A este efecto, pueden utilizarse histogramas y tablas de capacidad. Una vez que se ha determinado que el proceso es capaz, puede realizarse un seguimiento a lo largo del tiempo.

### Seguimiento del proceso en un tiempo determinado

En una situación ideal, cada producto elaborado debería someterse a medición. No obstante, en el mundo real no hay bastante tiempo ni recursos para ello, por lo que se mide una muestra de productos regularmente. Estos grupos se conocen como subgrupos.

Los subgrupos de datos se trazan en un gráfico, en orden cronológico:



El valor medio de cada subgrupo se utiliza posteriormente para generar la tabla de control de proceso, lo que constituye la base del proceso de fabricación real en el tiempo, conocido como tabla  $\bar{X}$ bar.

### Establecimiento de límites de control

Para impedir errores, se establece un conjunto de "primeros límites de advertencia", conocidos como Límites de control. Dichos límites se fijan entre los límites de especificación superior e inferior y advierten al operador antes de que se produzca el error.



## Software Datastat SPC

El programa de software Datastat de Dataputer proporciona un medio para visualizar el proceso de producción y avisa cuando el proceso viola los límites de control. Datastat puede predecir futuras violaciones, con lo que mejora el proceso de producción mediante:

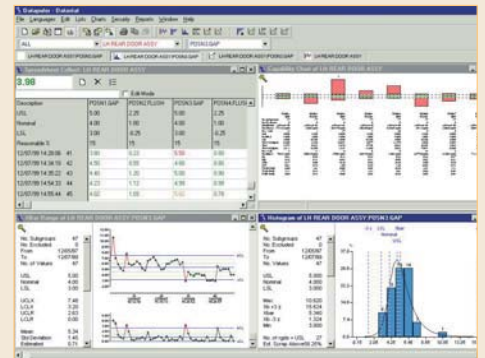
- Identificación de áreas problemáticas en la fabricación.
- Ayuda para depurar los métodos y técnicas de producción.
- Identificación de la causa raíz de los problemas del producto.

La mejora del proceso de producción tiene como resultado:

- Menores niveles de error y repetición del trabajo, con lo que bajan los costes directos, ya que se utilizan menos componentes y materiales.
- Uso más eficiente de maquinaria y tiempo de producción.
- Mejora de la calidad del producto, lo que conlleva una mayor satisfacción del cliente, menos reclamaciones y menos devoluciones.

Aunque Datastat se ha diseñado pensando en la sencillez, no se ha alcanzado en detrimento de la funcionalidad. La amplia gama de funciones de Datastat puede configurarse rápidamente con el asistente de Datastat.

Datastat comprende una extensa gama de opciones de introducción de datos, tablas, funciones de informe y otras características útiles, que se resumen a continuación.

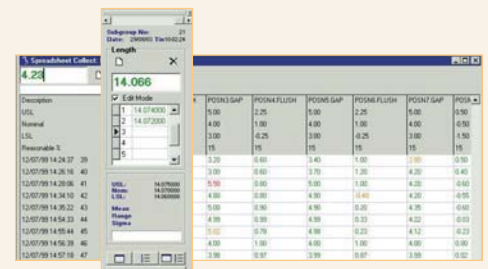


### RECOPIACIÓN DE DATOS

Introducción normal con teclado y/o directa desde instrumentos y multiplexers RS232 (ver páginas 193-196).

Recopiladores Dataputer directamente o a través de una red Dataputer (ver página 205).

Datastat dispone de 8 etiquetas de datos para identificar su fuente y poder filtrarlos con finalidades de análisis, como el nombre del operador, número de lote, etc.



### ANÁLISIS DE DATOS

Datastat incorpora estudios de capacidad y tablas de control, tanto variables como con atributos.

*Tablas de control variables y con atributos* - incluye tablas Xbar/Rango, Xbar/Sigma y tablas individuales de rango móvil - indicación visual del rendimiento del proceso del producto en el tiempo - incluso avisa al operador cuando se aproxima a los límites especificados, con lo que se evita que se elaboren productos erróneos.

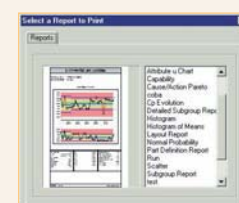
*Estudios de capacidad* - Es posible visualizar curvas de distribución Normal y No Normal para analizar el alcance de las lecturas.



### FUNCIONES INFORMATIVAS

Composiciones predefinidas de cada tabla que permiten generar informes sólo con un clic del ratón.

Previsualización de impresión - visualice el aspecto de los informes antes de imprimirlos.



Modelo	Descripción	Número de pieza
Dataputer Datastat	Software Dataputer Datastat	Q29016858

## Software Datastat SPC CS

Utilizando avanzadas técnicas de programación, Dataputer Datastat CS (Versión servidor de cliente) es un potente programa de SPC que ofrece resultados profesionales en un paquete de fácil manejo. Con la tecnología de servidor/cliente con conectividad de base de datos abierta (ODBC), Datastat CS puede vincularse a datos existentes y, además, permite que varios usuarios compartan una base de datos común. Datastat CS está disponible en dos versiones, Administrador y Taller.

**Administrador** En esta versión, todas las configuraciones se crean para estudios de SPC que incluyen configuraciones de medidores, pruebas de control, identificación de etiquetas, accesos de usuario, privilegios de seguridad, diseño de informes y personalización de pantalla.

**Taller** Proporciona al usuario las herramientas necesarias para controlar el proceso de fabricación. La recopilación de datos puede realizarse con teclado, multiplexer de entrada directa al medidor o tecnología de pantalla táctil. Las tablas pueden visualizarse junto a las lecturas y actualizarse "en tiempo real" a medida que se recopilan nuevos datos. Se emiten advertencias en caso de violaciones, y se introducirán la causa/acciones y las notas para registrar el problema y sus soluciones. Por lo menos una copia de la versión Administrador es requerido para operar la versión taller.

Las funciones habituales incluyen:

- Datos e introducción con teclado
- Introducción directa desde medidores con el puerto RS232 y multiplexers
- Transferencia desde recopiladores de taller Dataputer, directamente o a través de red
- Importación desde archivos de texto (exploración de archivos para introducción automática desde otras aplicaciones o máquinas)
- 8 etiquetas de datos para identificar su origen y filtrarlos para su análisis
- Visualización de gráficos o imágenes de CAD en los formatos .bmp, .wmf, o .jpg para añadir los puntos críticos y poder mostrar qué función va a medirse a continuación.
- Medidor ratiz usa promedio y rango ANOVA y CNOMO.



TABLAS DE CONTROL	
<p><i>Tablas variables</i> Xbar/Rango, X/bar Sigma, Rango individual y móvil, Índices de capacidad, Advertencias para situaciones fuera de control (zonificación sigma de "semáforo"), causa y acciones, tabla de ejecución, Tabla de dispersión para analizar correlación entre variables, evolución de mejora continua Cp/Cpk</p>	
<p><i>Tabla de atributos</i> p, np, c, u Pareto de defectos</p>	
<p><i>Tablas de Pareto de causa/acción</i> Identifica el motivo más frecuente de generación de errores y el método para corregirlos</p>	
ESTUDIOS DE CAPACIDAD	
<p>Histograma de individuales, medias de subgrupo y tablas de curvas de Johnson (distribución no normal)</p>	
<p>Análisis de distribución – sesgo, kurtosis, prueba de ajuste de curva de Chi cuadrado</p>	
<p>Estadísticas de capacidad – Pp, Ppk, Cp, Cpk, CAM (CNOMO), etc</p>	
<p>Tabla resumen de capacidad con múltiples variables</p>	

FUNCIONES ADICIONALES DE ADMINISTRADOR DE DATASTAT CSV

CONFIGURACIONES

*Definiciones parciales*

Introducción de información detallada acerca del proceso, como las tolerancias, el método de captura de datos, qué violaciones se someten a prueba, etc.

*Listas predefinidas*

Conocidas como listas de selección, pueden crearse para entradas de etiquetas, advertencias, causa/acciones y defectos. Eliminan la necesidad de introducir manualmente esta información y, por tanto, reducen los errores.

*Modos de cálculo*

Seleccionados por usuario para determinar cómo y cuándo se calculan, por ejemplo, los límites de control.

*Configuraciones del medidor*

Especifique qué medidores se utilizan para cada medición y configure el medidor para la introducción automática de datos.

*Selección de idiomas - inglés o francés.*

*Personalización de lista de advertencias*

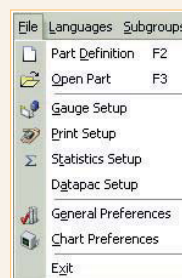
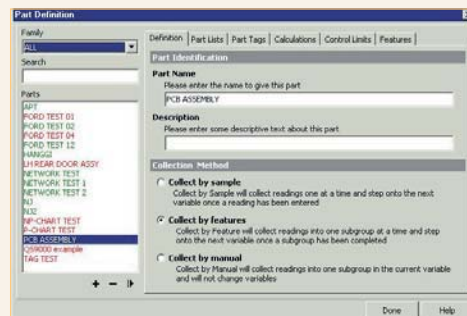
Cree sus propias listas de advertencias, o utilice las listas estándar del software.

*Personalización de tablas*

Establezca configuraciones, colores, orientación, zoom, composiciones, etc. individuales.

*Composiciones de pantalla*

Establezca las vistas que mejor se ajusten a su forma de trabajar. Pueden crearse y configurarse para cada usuario y usuario de grupo y aparecen automáticamente cuando el usuario inicia la sesión.



SEGURIDAD

- Funciones avanzadas de seguridad que ayudan a los usuarios a alcanzar el cumplimiento de las regulaciones 21 CFR, Parte 11, de la FDA. Entre ellas se incluyen:
- Cifrado de contraseñas.
- Caducidad de contraseñas.
- Seguimiento de la incorporación, supresión y edición de datos.
- Acceso restringido basado en perfiles de usuario.
- Registro de todos los accesos y advertencia al administrador de las infracciones de seguridad.

INFORMES

- Todos los informes impresos son totalmente personalizadas. Si los informes suministrados con el paquete no le satisfacen, pueden cambiarse fácilmente o bien pueden diseñarse nuevos informes en cuestión de minutos con nuestro Diseñador de informes visual.
- Los informes pueden imprimirse en PDF para enviarlos por correo electrónico.
- Las composiciones de pantalla pueden imprimirse pulsando una vez en el ratón.
- Previsualización de impresión de informes - puede ver exactamente lo que aparecerá antes de que se imprima.
- Pueden configurarse informes por lotes para imprimir varios informes descartados.

OTRAS FUNCIONES INCLUYEN

- Las tablas de control conservan los límites históricos cada vez que se calculan de nuevo los límites de control, para que pueda visualizar el rendimiento del proceso.
- Opción completamente en red de serie - visualice en una estación los datos que se recopilan en cualquier otra estación. Todas las tablas se actualizan "en tiempo real" en todas las estaciones, no sólo en la que introduce los datos.
- Barras de herramientas personalizadas – Los accesos directos mejoran el acceso a datos y tablas, pulsando una vez en el ratón.
- Trabajo conjunto con toda la gama de Multiplexers de Medidores Dataputer para introducir directamente las mediciones.

Modelo	Descripción	Número de pieza
Dataputer CS	Software Dataputer Datastat CS - Administrador	Q29018583
Dataputer CS	Software Dataputer Datastat CS - Taller	Q29018584