



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

INSTALACIÓN NEUMÁTICA EN UNIDAD FERROVIARIA

Alumno: Manuel Quilez Aguilar

Tutor: Patricio Lupiañez Cruz

Depto.: Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

Junio, 2021

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. MEMORIA	4
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.2. CONTEXTO	6
2.3 ALCANCE Y OBJETIVO DEL PROYECTO.....	9
2.4. ESQUEMA NEUMÁTICO.....	10
2.4.1. Elementos neumáticos.....	10
2.4.2. Elementos auxiliares	11
2.5. FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	11
2.6. INSTALACIÓN COCHE B.....	18
2.6.1 Paso cubierta-departamento	18
2.6.2 Departamento	22
2.6.3. Departamento – bajo bastidor.....	23
2.6.4. Instalación bajo bastidor.....	24
2.6.4.1. Cabecero trasero (E2).....	25
2.6.4.2. Cabecero delantero (E1).....	29
2.6.4.3. Parte Central.....	29
2.7. COCHES A1-A2.....	30
3. PLANOS.....	32
4. PLIEGO DE CONDICIONES	33
5. PRESUPUESTO	38
5.1. MEDICIONES	38
5.2. PRECIO UNITARIO	43
5.3. PRESUPUESTO PARCIAL	48
5.4. PRESUPUESTO TOTAL	53
6. ANEXOS A LA MEMORIA	54
7. ANEXO FIGURAS.....	58
8. BIBLIOGRAFÍA	59

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este TFG es el diseño a nivel mecánico de la instalación neumática de una unidad ferroviaria. Este tren está configurado por tres coches, de los cuales dos tienen incluidas las denominadas “cabinas”, que son las ubicaciones de los conductores del tren, mientras que el tercer coche se sitúa en el centro de la unidad.

Es un diseño denominado TREN-TRAM dentro de la gama de diseño de trenes europeos, se nombra así porque su funcionamiento se desarrolla para el transporte de pasajeros dentro de ciudades y entre localidades separadas por distancias cortas. Un ejemplo cercano es el Bahía de Cádiz, tren desarrollado por CAF hace una década que aún no se ha puesto en funcionamiento. Este tiene una línea continua que conecta al aeropuerto de Jerez hasta Cádiz, pasando por localidades como San Fernando y por diferentes zonas de la ciudad Gaditana.



Figura 1.1 (Línea tren-tran bahía de Cádiz)

Es un tren de configuración media entre Civity, plataforma utilizada para el transporte de pasajeros en media y larga distancia, trenes más largos que el indicado y con mayor número de coches, cómodos y con gran cantidad de asientos. La otra parte de la configuración se basa en Tranvías, son coches pequeños ya que su funcionamiento es a través de ciudades, con gran iluminación (ventanas más amplias) y con espacio tanto para pasajeros sentados como para pasajeros de pie, además incorporan espacios para el transporte de bicicletas, son accesibles a personas discapacitadas y facilidad para el acceso a los vagones.

2. MEMORIA

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se va a realizar el diseño de la instalación neumática de una unidad ferroviaria (Figura 2.1) compuesta por 3 coches (A1-B-A2). Dicha unidad es un Tren-Tram, caracterizado por estar equipado por un freno hidráulico, pero con una instalación que permite instalar un freno neumático en caso de tener que ser remolcado. Es una unidad eléctrica (EMU) la cual se alimenta a través de una catenaria que suministra 25 KV a través del pantógrafo instalado en la cubierta del coche B.

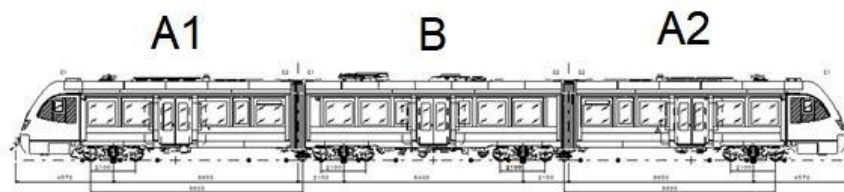


Figura 2.1 (Unidad ferroviaria)

Características principales:

Coches A1 – A2

Caja de aluminio, apoyada en 1 bogie	
Puertas por coche	2 (1 en cada costado)
Altura de piso	725 mm
Longitud de coche	13220 mm
Ancho de coche	2900 mm
Altura de coche	3200 mm

Coche B

Caja de aluminio, apoyada en 2 bogies	
Puertas por coche	2 (1 en cada costado)
Altura de piso	725 mm
Longitud de coche	13220 mm
Ancho de coche	2900 mm
Altura de coche	3200 mm

Para el planteamiento del diseño de la instalación lo primero que necesitamos es un esquema neumático, este vendrá dado por un departamento especializado en la configuración de la unidad. En el esquema se definen todos los elementos a integrar, equipos, válvulas, tipos de unión... En nuestro caso ya que el freno de la unidad es hidráulico, las conexiones neumáticas y sus equipos serán los que necesiten de esta presión para funcionar.

Es fundamental saber cómo se consigue presión, en instalaciones ferroviarias es fundamental un buen diseño de paneles, estos hacen que podamos conseguir a través de depósitos unos bloques de producción de aire (Figura 2.2) que alimentaran los sistemas.

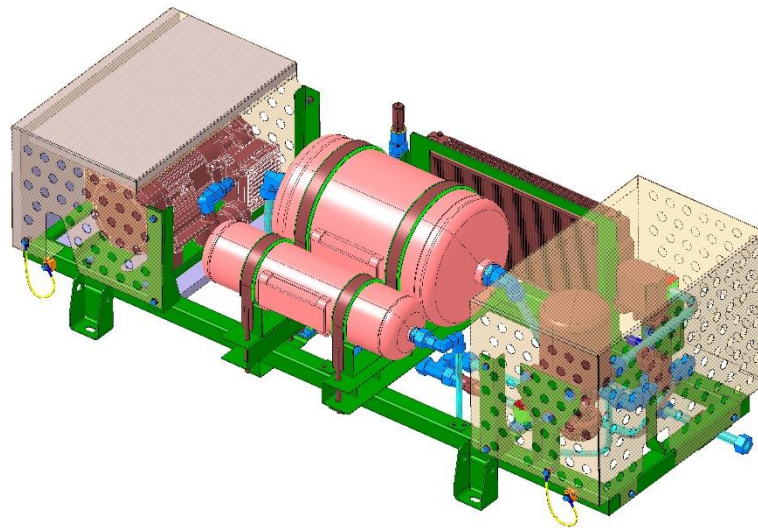


Figura 2.2 (Bloque de producción)

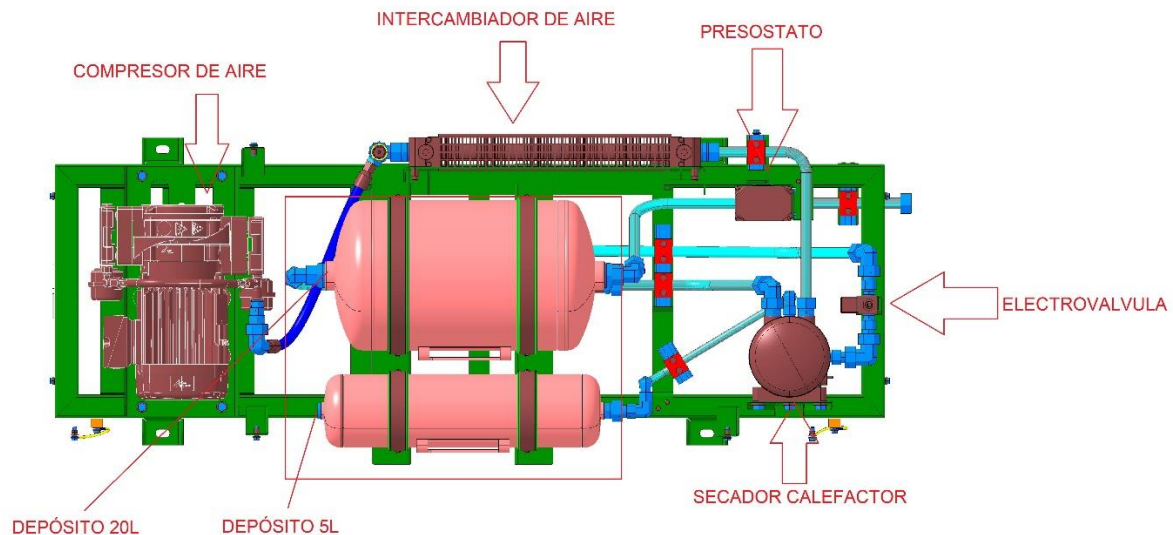


Figura 2.3 (Componentes bloque de producción)

Dada la envergadura del conjunto, se fijará en la cubierta de un coche, de este modo permite un acceso al mantenimiento propio en vía sin tener que recurrir a un foso, además por gálibo no se podría montar en conjunto en el bajo bastidor de la unidad. Para llegar hasta cubierta veremos cómo se hace el interfaz entre las tuberías principales que se sitúan en la parte baja de los coches.

2.2. CONTEXTO

Este proyecto lo he ido desarrollado junto a una empresa especializada en transporte ferroviario CAF DDS. Situada en Linares, ofrece el tercer centro de ingeniería en cuanto a diseño y desarrollo. CAF es una empresa a nivel internacional con sedes en distintos lugares del planeta y en pleno desarrollo. En la última década ha sido capaz de instaurar fábricas en los continentes más importantes, sin duda una ventaja a la hora de ofertar en un mercado tan competitivo. El desarrollo y producto de material rodante diseñado y fabricado es extenso, es totalmente autosuficiente desde el momento de la oferta hasta la entrega final del producto al cliente. Se puede encontrar una variedad grande, definida siempre en función de lo que el cliente requiera, por decirle de algún modo se crea un tren a medida. Dentro de la gama de trenes o material rodante podemos diferenciar, largas o medias distancias, tranvías, metros, alta velocidad o un combo elegido por la necesidad de adecuarse al entorno. Este el caso de este proyecto, la necesidad nace de unir varias poblaciones y además poder circular

con paradas para coger pasajeros en estaciones situadas en el casco urbano, como dije anteriormente es un TREN-TRAM.

Podemos diferenciar las siguientes áreas de trabajo en los que se desarrolla el producto final:

Carbody: Área responsable del diseño de la caja (bastidor, costados, cubierta y testeros), es el esqueleto de la unidad, se puede fabricar en diferentes materiales, en función del área geográfica, funcionamiento o esfuerzos a soportar.



Figura 2.4 (Caja de aluminio)

Bogies: Departamento dedicado a definir lo que comúnmente se le llama ruedas, es un montaje totalmente independiente del tren. Su acople se hace en la última fase del montaje, incluyen las ruedas, frenos, motores (caso de no ser eléctrico)...



Figura 2.5 (Bogie)

Sistemas: Se encarga del diseño, desarrollo e integración de los equipos que van instalados en el tren. A su vez comprende varios subsistemas.

* Potencia y esquemas: Equipos principales y esquemas funcionales del tren destacando el equipo de potencia, el pantógrafo, el disyuntor, el pararrayos y el manipulador.

Electromecánica: Equipos principales del tren como son el equipo de freno, las puertas y rampas de acceso, el HVAC de sala y cabina y el equipo neumático.

Electrónicas: Equipos como cámaras, sistemas de información (carteles LED, monitores TFT, Intercomunicadores, etc), registrador de eventos, sistema cuentapersonas, radios, máquina vende tickets...etc.

Software: Desarrolla la monitorización y ejecución de todos los equipos a bordo. Esta subárea es la encargada de la definición del HMI (Human-Machine-Interface) a través del cual disponemos de unas pantallas táctiles en cabina donde el conductor podrá interactuar con el tren así como conocer el estado del mismo.

Es muy importante tener actualizada la LEP, se denomina así a la lista de elementos principales, es un documento donde queda reflejado todos los elementos necesarios montar en el tren para el funcionamiento. Es una forma de organizar entre áreas, de este modo podemos saber que se va a montar y donde, además de saber si el plano del equipo está disponible para poder integrarlo en la soportería creada expresamente para ello.

Montajes: Área que soporta la mayor carga de trabajo en la realización de las tareas de un proyecto, a su vez dividida en subáreas.

Interiors: Organizan y diseñan los elementos de mobiliario del tren, controlan las muestras de proveedores y le muestran mediante maquetas ya sean fabricadas o virtuales los resultados finales al cliente. Los elementos son revestimientos, asientos, mesas, ventanas... además integran los diversos equipos luminosos y las inscripciones de todo el tren. Es el departamento con un resultado más vistoso y también el más variable en cuanto al resultado final, depende de cómo avancen las reuniones de diseño y elección de materiales.

Transversal: Departamento que encuadra todas las instalaciones mecánicas y eléctricas de la unidad, tienen que definir las necesidades de proyecto en cuanto con los equipos que van a montarse. Es necesario una buena definición de esquemas para poder adaptar una adecuada instalación, eléctrica, neumática e hidráulica. Los armarios entran dentro de este departamento, aunque los revestimientos de estos se hacen por parte de interiors ya que el acabado tiene que ir en concordancia al resto del tren.

Cabinas. Se podría encuadrar dentro de interiors, pero realmente se diferencia porque, aunque parezca que tan solo es una parte un poco diferente integra tantos elementos que hay que diferenciarlo en cuanto a códigos y diseño. Se tiene en cuenta la aerodinámica

y el clima para crear una piel exterior que define y caracteriza cada tren. El habitáculo del conductor está integrado aquí, tiene que ser útil, cómodo y seguro, al fin y al cabo es para el responsable del tren cuando este está en funcionamiento.

2.3 ALCANCE Y OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo fundamental de este proyecto es, diseñar en función de la necesidad una instalación neumática completa del tren, para ello necesitamos:

- Diseño del esquema neumático

Para este diseño necesitamos saber que equipos neumáticos vamos a utilizar, en función de ello montaremos una instalación para la alimentación neumática del tren.

- Elementos neumáticos

Comprende todos los componentes necesarios para la instalación, aquí englobamos tuberías rígidas, racores, mangueras...

- Componentes auxiliares

Para hacer la instalación hay que preparar el entorno, tenemos que ser precavidos para tener una instalación de soportes donde podamos acoplar toda la neumática.

Cuando esto está claro, podemos hacer una previsión, directamente con la información de la LEP (lista de elementos principales) que anteriormente describimos y que se ha actualizado desde el área de sistemas, podemos hacer el diseño en 3D. A su vez la fase de diseño en CAD podemos dividirlo en varias fases:

- Ante proyecto o SAM

SAM (Space Allocation Model), es como se describe el proceso donde se insertan diferentes volúmenes por donde tenemos que llevar la instalación. Se hace una estimación aproximada, de esta manera el resto de departamentos sabe que ciertos espacios del tren están ocupados para esta instalación.

- Ingeniería básica

Una vez definidos los espacios de cada departamento pasamos a realizar una ingeniería adecuada. Empezamos a trazar la instalación, tuberías para unir todos los elementos como marca el esquema, y los auxiliares necesarios para su montaje.

- Ingeniería de detalle

Es la penúltima fase donde la instalación está tan avanzada que podemos empezar a realizar planos y su firma para que se procese el material y se puede hacer un aprovisionamiento para la fabricación de la instalación.

- Incidencias

Última fase, al participar muchas personas se pueden cometer errores, puede haber cambios de última hora del cliente o de los elementos a montar. Por todo ello la instalación está actualizándose hasta que su funcionamiento sea idóneo, todo debe quedar registrado y actualizado en 3D y planos, por ello se realizan las incidencias denunciando estos problemas y realizando cambios.

2.4. ESQUEMA NEUMÁTICO

Se adjunta con los anexos, es la descripción de forma esquemática de toda la instalación neumática

2.4.1. Elementos neumáticos

Son todos los elementos que vamos a necesitar para poder realizar la instalación, en nuestro caso son los siguientes:

- RACORES

Conexión neumática, es un componente utilizado en los sistemas neumáticos para realizar la interconexión de sus elementos tales como cilindros, válvulas, unidades de mantenimiento, entre otros. Estos pueden ser roscados o de presión, en nuestro caso serán de rosca, dentro de ellos pueden ser rosca larga o corta según se precise.

- ELEMENTOS ROSCADOS

Incluiríamos todos los elementos roscados necesarios para poder hacer el montaje, tuercas locas, reducciones... se pueden ver en el catálogo adjunto.

- TUBERÍA RÍGIDA

Se fabrica de acero inoxidable, sacamos una lista de tubos una vez hecho el diseño previo en 3D. Estos se fabrican mediante unas coordenadas que se generan para hacer las diferentes curvaturas

- MANGUERAS FLEXIBLES

Son diseño propio, pero a través de un estándar, se define la longitud y los extremos y se eligen del catálogo (adjunto).

- ZÓCALOS NEUMÁTICOS

Utilizados para hacer el paso entre las diferentes zonas del tren, paso de Bajo bastidor a departamento y de este a cubierta. Diseño propio y plano propio de fabricación.

2.4.2. Elementos auxiliares

Necesarios para el montaje de toda la instalación, incluimos todos los soportes y soluciones que tenemos que crear para poder tener nuestros elementos neumáticos incluidos.

En este caso la gran mayoría la hemos hecho bajo el bastidor, de esta manera de cara al mantenimiento es más accesible para la reparación o sustitución de algún componente de la instalación.

2.5. FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Como se comentaba al inicio la unidad está compuesta por tres coches, A1-B-A2 siendo los coches A similares y rotados 180° al montaje. Vamos realizando el diseño en 3D en función del esquema neumático que nos han proporcionado y que podemos encontrar en el anexo.

Al ser una unidad totalmente eléctrica solo puede funcionar cuando el pantógrafo está en contacto con la catenaria. El pantógrafo es un equipo con una estructura de forma triangular, parecido a una cometa (en geometría) cuyo objetivo es conectar a través de un cepillo de grafito a la red eléctrica. Este contacto transmite la corriente eléctrica a través de un cable de 15KV que alimenta el transformador de tensión y este dirige la energía a los bogies motores para el movimiento del tren. Además, el transformador se encarga de dirigir al resto de equipos de la unidad, HVAC, convertidores...

Esta descripción es necesaria porque el pantógrafo tiene además funcionamiento neumático, necesita recibir presión para poder levantarse y conectarse a la red.

El freno es eléctrico por lo que no necesita de ninguna conexión neumática, pero la instalación está preparada para que en caso de haya que hacer un rescate podamos acoplar una locomotora delante del coche A1 y un coche con freno neumático tras el A2. Para ello dejamos una tubería neumática que recorre toda la unidad sin presión, de esta manera si acoplamos los dos coches mencionados en caso de rescate podemos hacer que haya presión en este tubo ya que el enganche esta diseñado para que fluya.

Neumáticamente hablando voy a explicar el funcionamiento de la unidad si ya estuviese fabricada con el diseño previo, solo para recordar se ha hecho en función de lo que el cliente pide y los elementos que nos ha proporcionado el departamento de sistemas, el resto de elementos auxiliares son introducidos por montajes.

- TDP (Tubería de depósitos principales)

Tubería principal que recorre toda la unidad, tiene la presión neumática y es de donde se pincha para distribuir esta presión al resto de elementos. Esta fabricada por una tubería rígida de Ø18 x 1.5 en inoxidable, para el paso entre coches se hace con tubería flexible Parker de Ø28 mm.

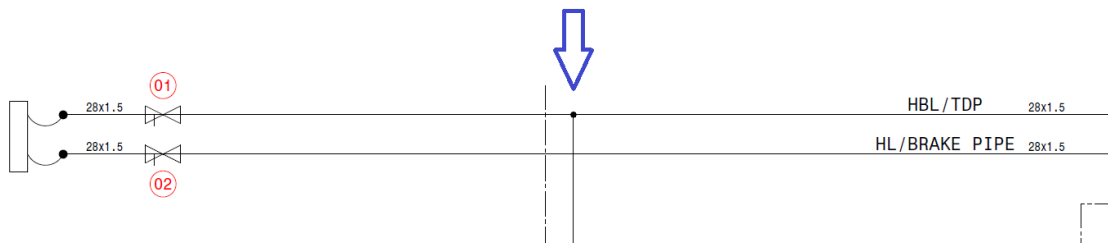


Figura 2.6 (Tuberías de aire en esquema neumático)

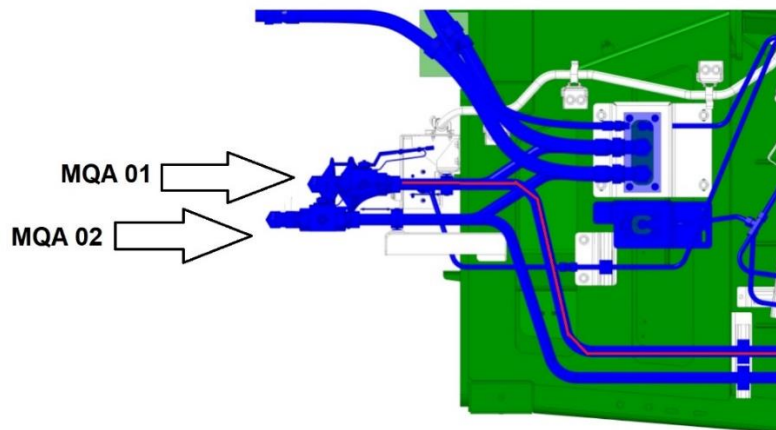


Figura 2.7 (Llaves neumáticas)

Aquí se muestra la conexión frontal, mediante una llave (adjunto plano MQA 01) podemos abrir y cerrar la presión con el enganche. Esto se hace en el caso de tener que acoplar otra unidad.

- TFA (Tubería de freno auxiliar)

Tubería secundaria que también recorre toda la unidad, pero va sin presión, es la comentada que se deja de reserva en caso de tener que utilizarla para el rescate y poder acoplar una locomotora y un coche con freno neumático. Al igual que la TDP tiene una llave (MQA 02) de apertura y cierre en la parte frontal del coche A1.



Figura 2.8 (Montaje zócalo neumático)

La conexión entre enganche y tuberías principales se hace a través de un zócalo neumático, en el entramos con racores 90° fijados en tubería rígida y la salida se produce con racores rectos de rosca corta y manguera flexible, la pérdida de presión es mínima por ello se utiliza, además son más seguros para poder fijarlos y permite una reparación rápida.

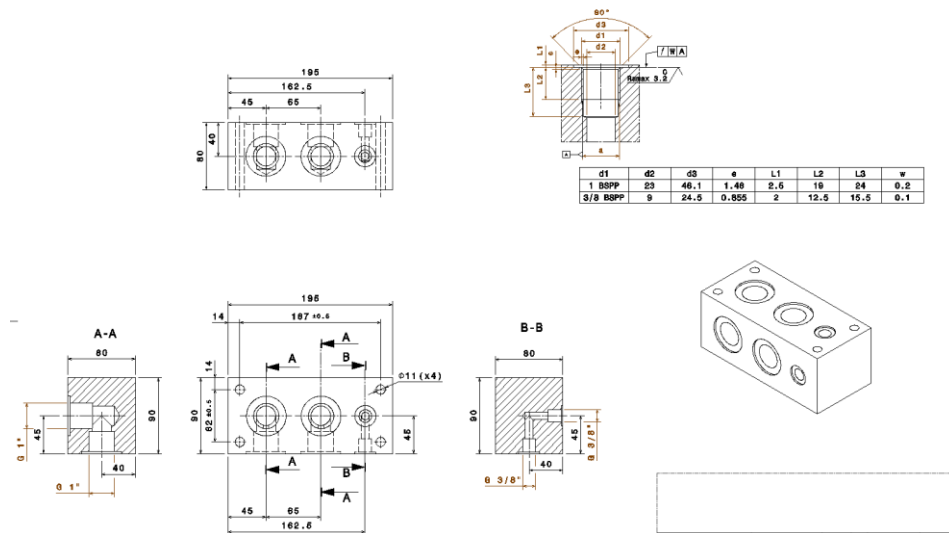


Figura 2.9 (Plano zócalo neumático)

Si seguimos analizando el diseño y utilizando el esquema en todo momento pasamos al siguiente nudo de la instalación, en el costado derecho de bajo bastidor tenemos una instalación formada por un depósito de 20 litros y otros elementos (anexos)

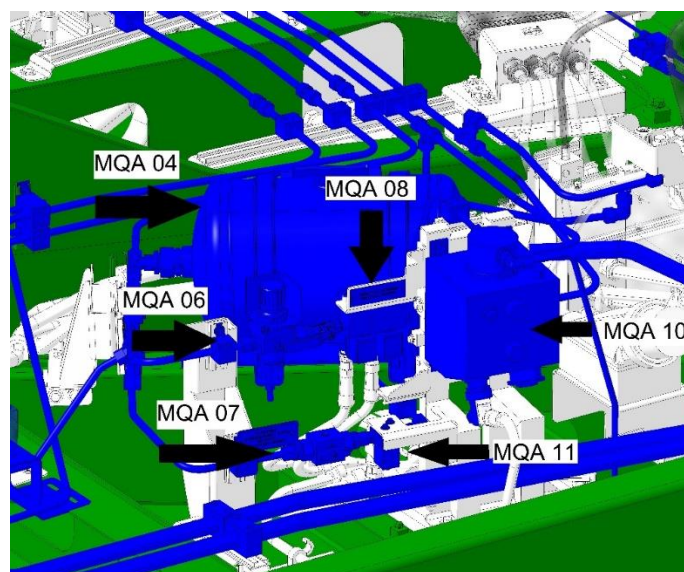


Figura 2.10 (Componentes neumáticos bajo bastidor)

Para que podamos entender bien este nodo hay que hacer una visión extensa de como está conectado. La fuente principal de presión neumática es la que genera los bloques de producción de aire situados en la cubierta del coche B.

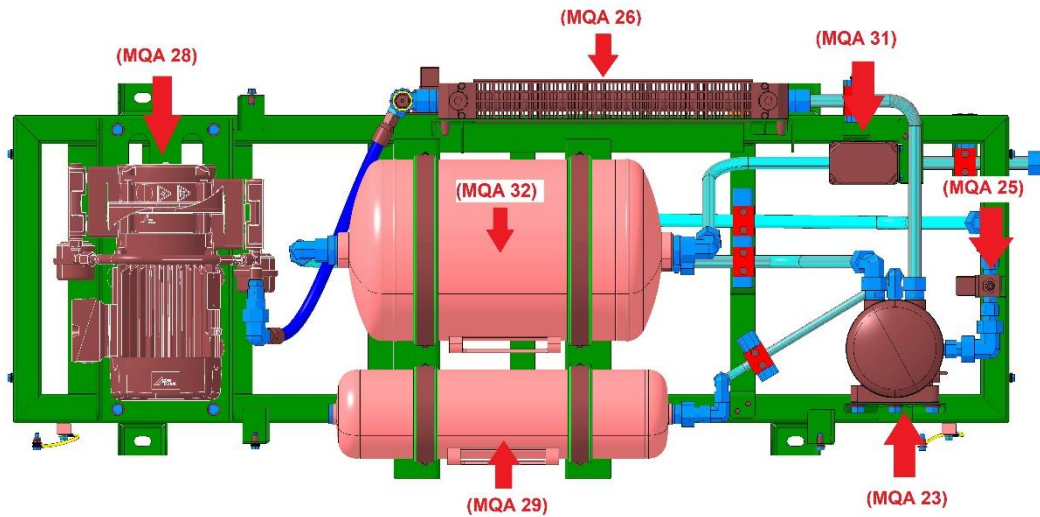


Figura 2.11 (Despiece bloque de producción)

Una vez que arranca la unidad los dos bloques de producción conectados entre sí en serie producen la necesidad de aire para que comience el funcionamiento neumático del tren.

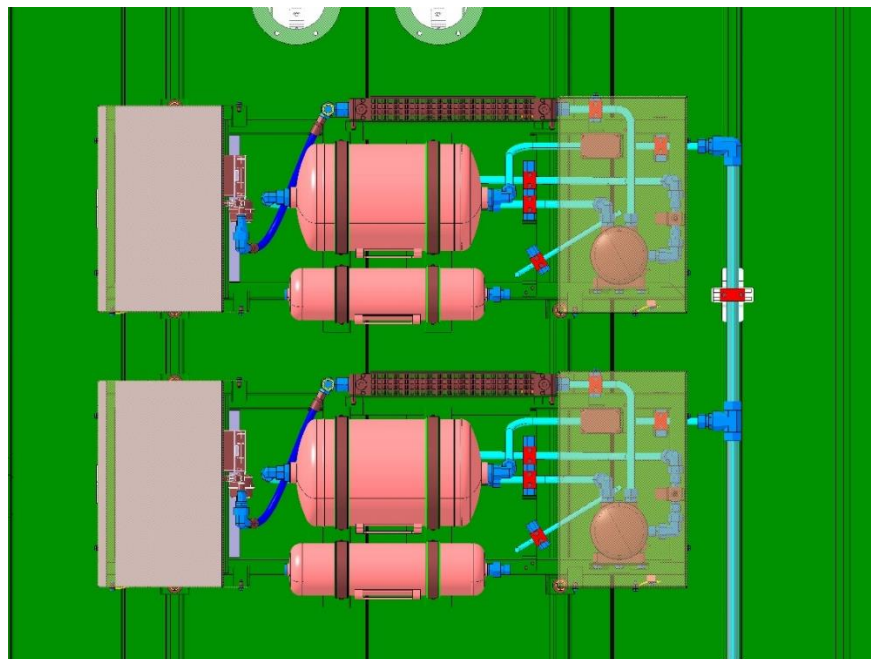


Figura 2.12 (Montaje de bloques en serie)

Esta tubería conectada a los bloques de Ø28 mm recorre la cubierta hasta que llega al zócalo y hace una bajada a departamento, antes aparece otro bloque, este es el levantapantógrafo. Es el encargado de suministrar la presión necesaria para que el equipo alcance su posición de trabajo en la cual, la brocha está en contacto con la catenaria y de este modo tenemos la tensión eléctrica para que funcionen los sistemas.

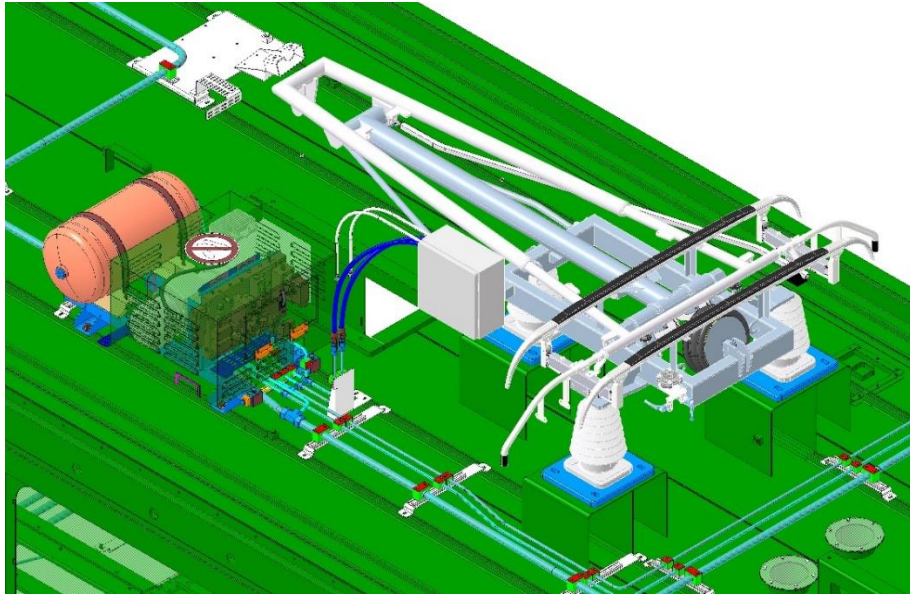


Figura 2.13 (Pantógrafo y bloque levantapantógrafo)

El bloque está compuesto por:

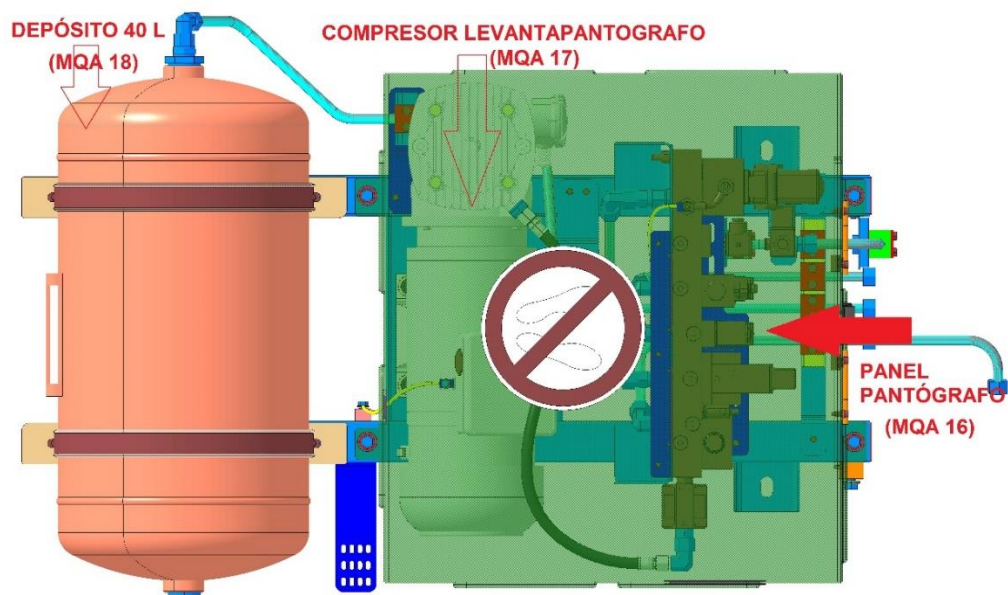


Figura 2.14 (Bloque levantapantógrafo)

Estos elementos como el resto están definidos como marcas en el esquema neumático y sus componentes están con planos adjuntos. Lo que es fabricación propia al igual que en los bloques de producción es la estructura donde acoplar estos elementos y sus terminales.

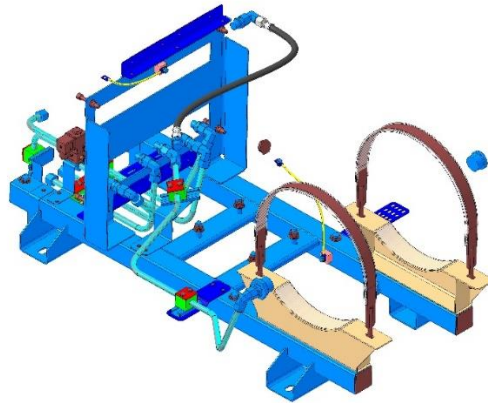


Figura 2.15 (Armadura bloque)

Estructuras de acero con cunas especiales y bridas especiales de fijación de depósitos ya que al ser de aluminio para evitar deformaciones hay que protegerlos. Este subconjunto se ensambla aparte y se introduce como bloque en el coche, esto facilita el mantenimiento de los elementos y tener todas las conexiones en un mismo punto.

Por si alguien no está familiarizado como se hace la conexión eléctrica o a que nos referimos cuando hablamos de catenaria y pantógrafo en la siguiente imagen podemos ver esquemática en una imagen como funciona.

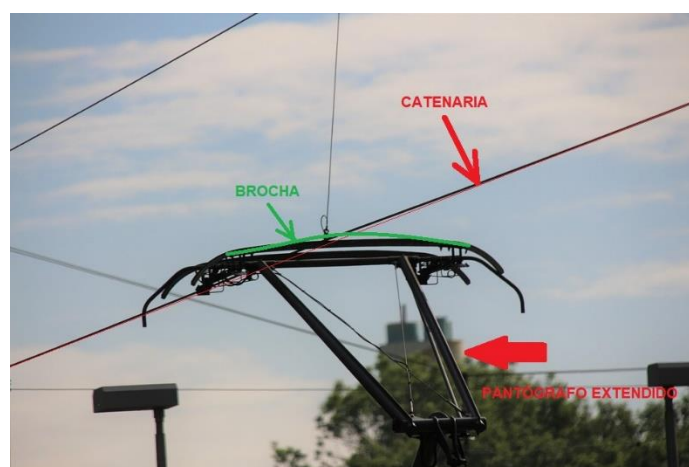


Figura 2.16 (Pantógrafo en trabajo)

2.6. INSTALACIÓN COCHE B

2.6.1 Paso cubierta-departamento

Al igual que en el cabecero delantero hemos planteado zócalos para el paso entre mangueras neumáticas a rígidas, el paso entre las diferentes zonas del coche se hace con zócalos.

En este paso tenemos 3 tubos, uno de Ø28 mm que llega hasta los bloques de producción de aire y dos de Ø12 que llegan desde departamento hasta el panel levantapantógrafo.

Fijándonos en el esquema neumático una vez más podemos comprobar y entender las conexiones. Los bloques de producción tienen una transición de reducción de tubería, como la principal (TDP) es de Ø28 mm y el conjunto del bloque y sus elementos son de Ø18 mm tenemos que insertar una reducción a Ø18 mm

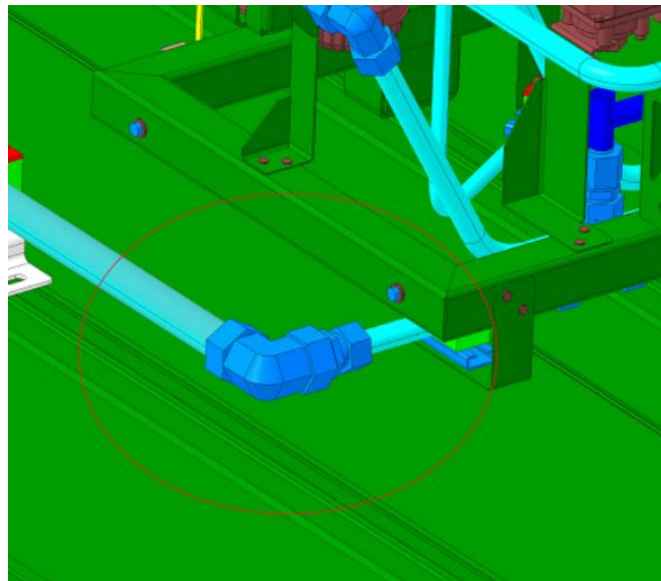


Figura 2.17 (Reducción Ø28 a Ø18 mm)

Una vez explicadas las conexiones en cubierta vamos a ver como se hace el paso entre cubierta y el departamento. Como ya se ha comentado se hace mediante un zócalo neumático, no deja de ser un elemento metálico en los que se mecaniza la rosca necesaria para los racores. Se realiza de este modo para poder tener un mantenimiento adecuado, si algún elemento falla o hay que reemplazarlo, no tenemos que paralizar todo el circuito solo desde el punto situado en esa zona, en este caso si tenemos algún problema en la cubierta desde el zócalo tenemos tuberías totalmente independientes.

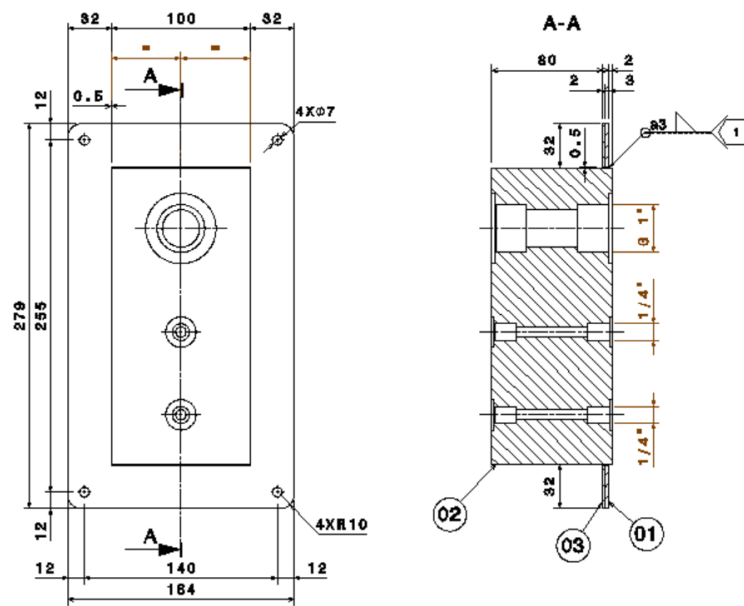


Figura 2.20 (Mecanizado zócalo neumático)

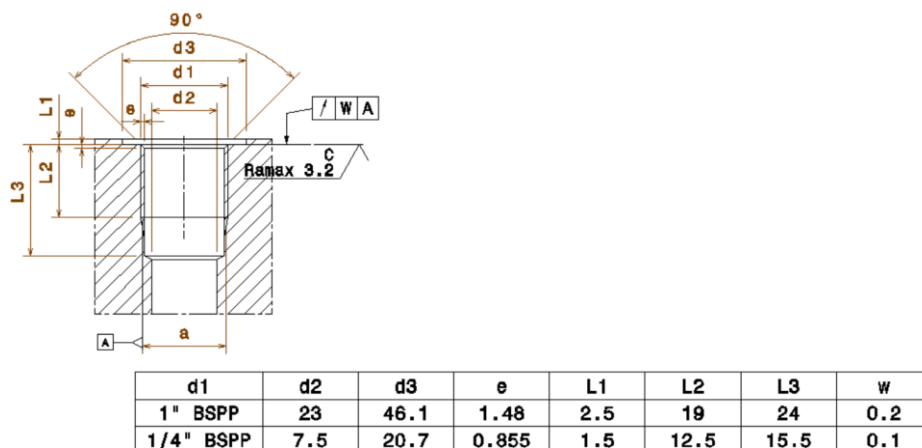


Figura 2.21 (Métricas de paso en zócalo)

Se definen las métricas de los racores, en este caso tenemos un agujero de pulgada y dos de ¼ de pulgada. Para poder mecanizar utilizamos la DIN BSPP donde indica los diámetros necesarios para los diferentes pasos de pulgada.

El conjunto zócalo está formado por el zócalo fabricado en aluminio, este evita posibles corrosiones en el cual soldamos una chapa que forma un marco donde se hacen unos agujeros pasantes para poder unir a la estructura del coche, finalmente nos ayudamos de una junta de goma que hace la estanqueidad contra la caja.

01	1	Pcs	CHAPA		ALUMINUM
			BLECH	164X279 THK=3	EN AW 5754/H111
02	1	Pcs	ZOCALO		ALUMINUM
			SOCKEL	100X215 THK=87	EN AW 6082 T6
03	1	Pcs	JUNTA DE GOMA		
			SELBSTKLEBENDE DICHTUNG	164X279 THK=2	TIPO/TYP II NEGRO/SCHWARZ

Figura 2.22 (Despiece conjunto zócalo)

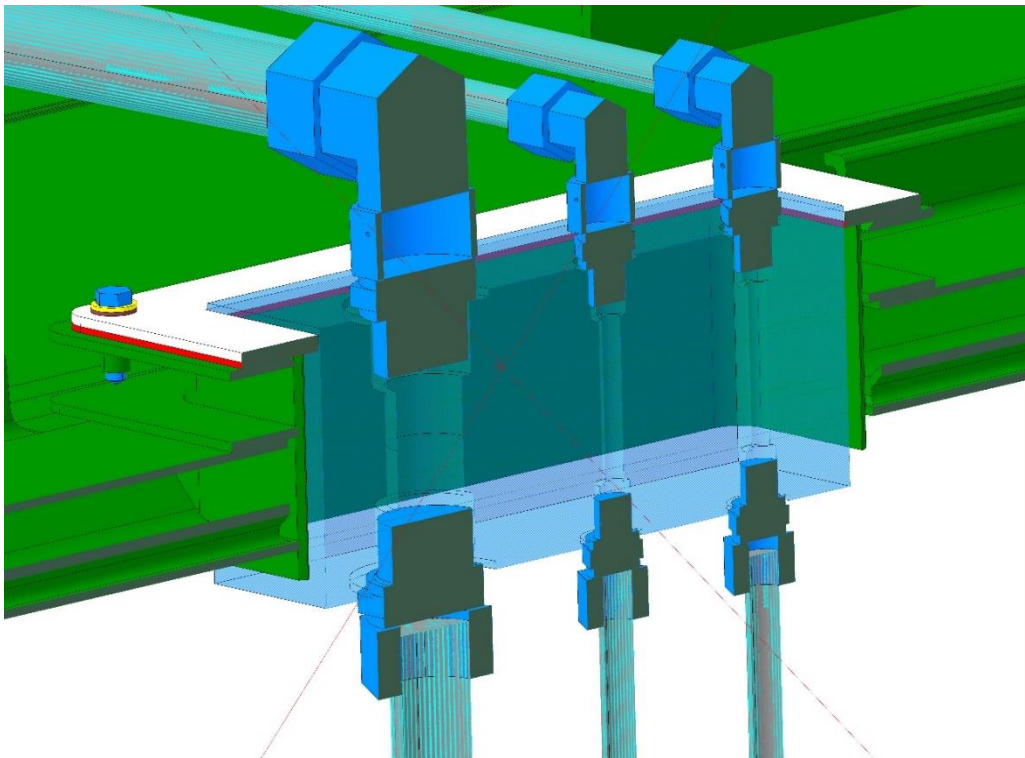


Figura 2.23 (Sección de montaje de zócalo)

2.6.2 Departamento

Solo tenemos un elemento que forma parte de la instalación neumática en el departamento, este está situado en el coche intermedio y dentro de un armario, hablamos del seccionador de puesta a tierra. Elemento indispensable en el tren ya que se considera equipo de seguridad, imaginemos que tenemos una caída de tensión producida por un fallo en la catenaria o el pantógrafo. Este equipo de acción manual nos permite proteger a tierra el pantógrafo y evitar que en caso de colisión con los elementos de cubierta la tensión eléctrica afecte a los equipos y lo que es peor que llegue a tener conductividad en el departamento y pueda afectar a los pasajeros.

La conexión se hace mediante los tubos de Ø18 mm mencionados y descritos anteriormente e irían desde este equipo hasta el panel levantapantógrafo.

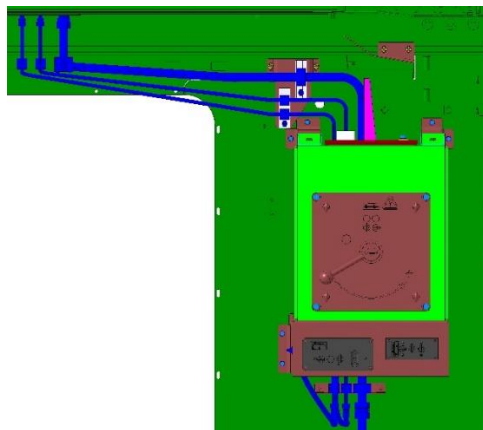


Figura 2.24 (Seccionador)

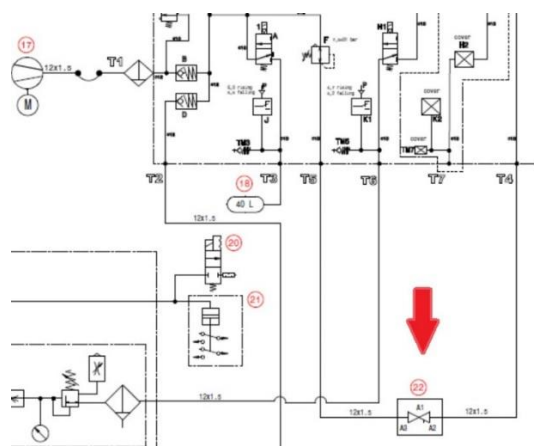


Figura 2.25 (Esquema neumático seccionador)

En este caso el elemento que hace que se conecte una vía u otra es nuestro plano (MQA 22) válvula de 3 vías. Se conecta al panel mediante la T4 y T5, recibiendo la presión desde la tubería principal de alimentación T2. Por tanto, como la T6 es la conexión que va hacía el pantógrafo mediante una manguera neumática solo nos queda la T7 donde va situado el escape.

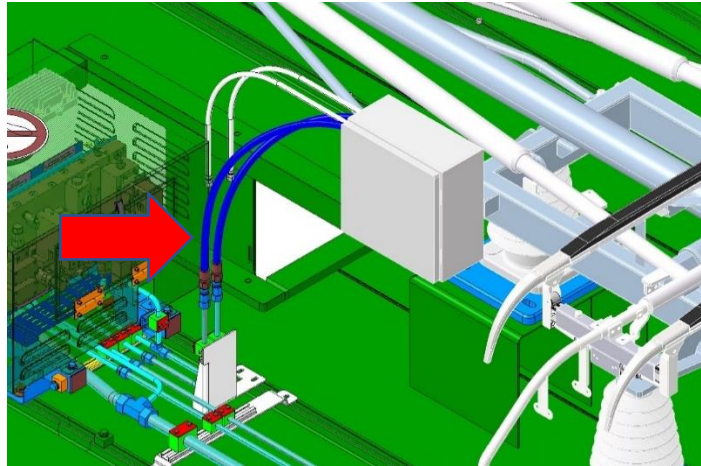


Figura 2.26 (Mangueras flexibles Parker)

2.6.3. Departamento – bajo bastidor

El paso neumático en este punto al igual que en la cubierta lo hacemos a través de un zócalo, en este caso solo tenemos que pasar una tubería de Ø28 mm para la TDP.

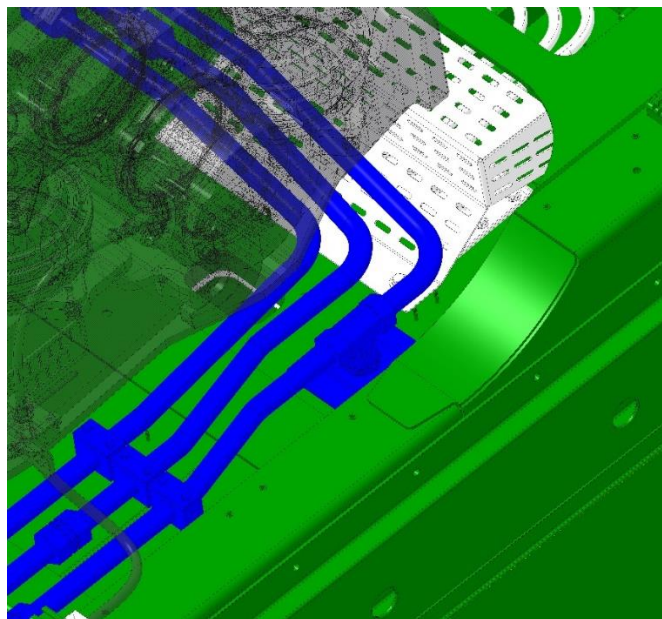


Figura 2.27 (Tuberías neumáticas Bajo bastidor)

2.6.4. Instalación bajo bastidor

Los coches se nombran y dividen en tres secciones para realizar el diseño o montaje, de esta manera podemos localizar donde debe ir cada elemento. E1 son los testers delanteros, también se le puede llamar cabecero delantero. La siguiente zona es la parte central, como su nombre indica es el centro del coche. Finalmente, el cabecero trasero o testero trasero es la parte final del coche, E2.

Se debe poner en el mono identificador que parte estamos trabajando en el plano, de esta manera los operarios que trabajen en el montaje saben dónde tienen que hacerlo.

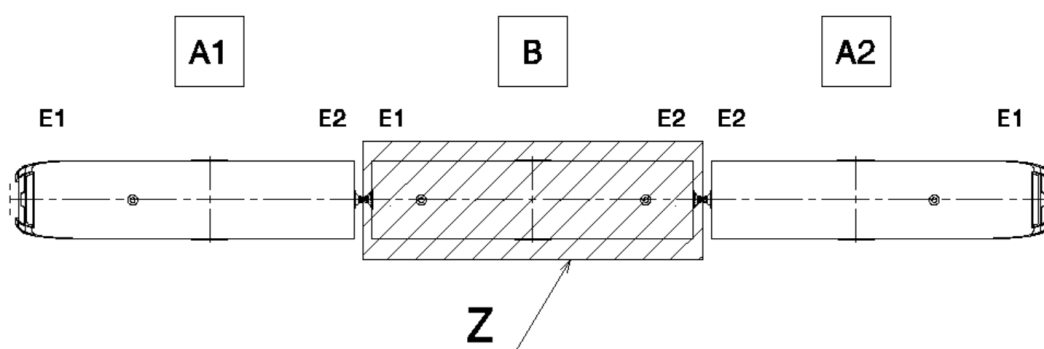


Figura 2.28 (Mono localizador)

Este sería nuestro mono localizador, el coche A2 es el mismo que el coche A1 pero rotado 180° es por eso que sus testers (E1-E2) sean contrarios entre ambos. En el caso del coche B, el indicador “Z” nos muestra que el montaje que se ve en el plano afecta a lo largo de todo el coche.

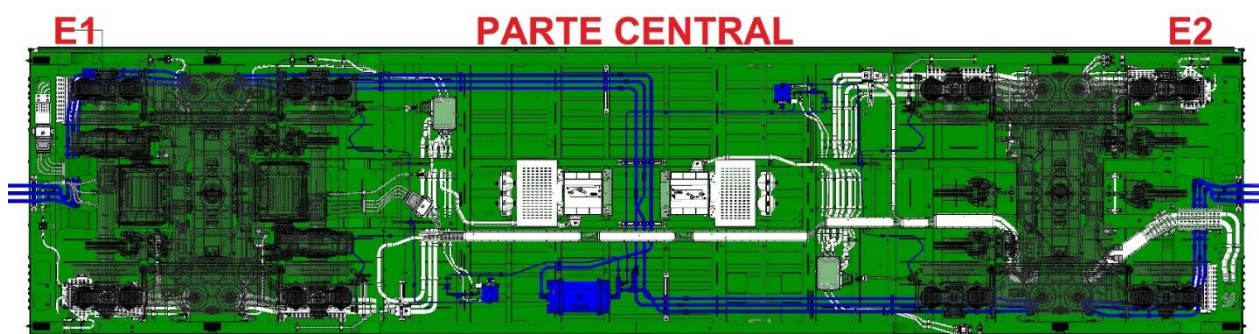


Figura 2.29 (Conjunto neumático bajo bastidor coche B)

Vamos a ir explicando el desarrollo de la instalación por las diferentes zonas.

2.6.4.1. Cabecero trasero (E2)

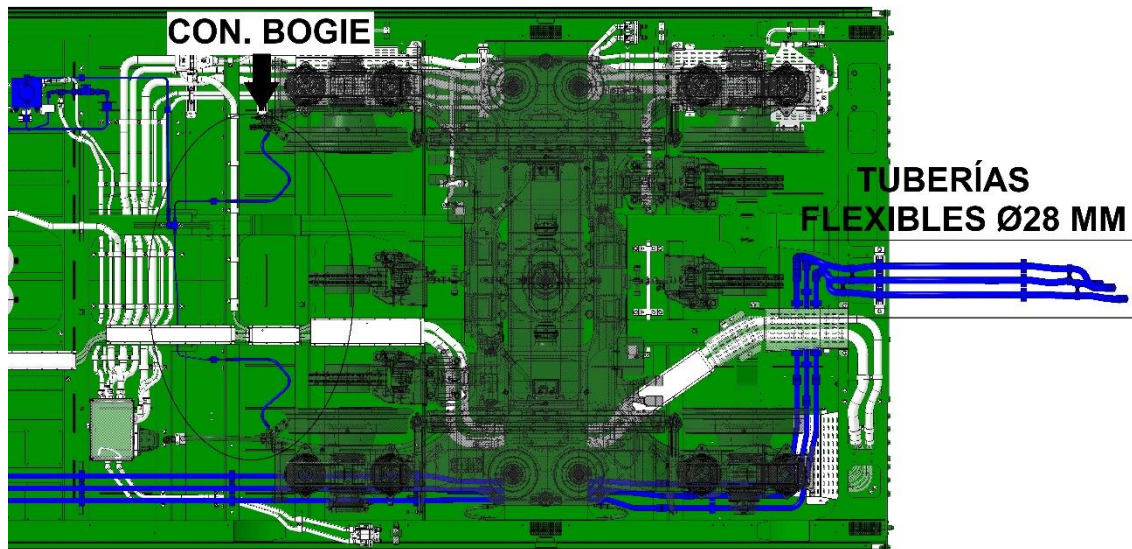


Figura 2.30 (Elementos cabecero trasero)

En la parte trasera tenemos 3 tuberías de Parker con Ø18 mm, son flexibles ya que forman la intercomunicación neumática entre coches, conecta el coche central (B) con el trasero (A2), permiten los giros e inscripciones de la unidad.

En la imagen de forma translúcida se ve el bogie, como hemos ido haciendo a lo largo del trabajo vamos a explicar brevemente que es un bogie y como está conformado.

A groso modo podríamos definir un bogie como los motores y ruedas del tren, es un conjunto montado en un bastidor totalmente independiente y fabricado en función de nuestro diseño. Como ya hemos nombrado existen diferentes alturas de coches, configuraciones, alimentación... El mostrado en esta imagen pertenece a uno similar al que utilizaría nuestra unidad, con un bastidor rígido, dos ejes y dos motores eléctricos (uno por cada eje). De ellos salen 4 cables (motores) que van hacia un conector, este se une a los cables del bastidor para hacer la transición en el montaje.

En la parte superior de la imagen, en claro (gris) se ven unas mangueras flexibles que no están conectadas. Se trata de las que van a la instalación neumática del coche y estas alimentan a los eyectores y divisores de flujo para el engrase de pestaña. Este sirve para

lubricar las ruedas y favorecer la tracción del vagón reduciendo la fricción y desgaste de las ruedas.

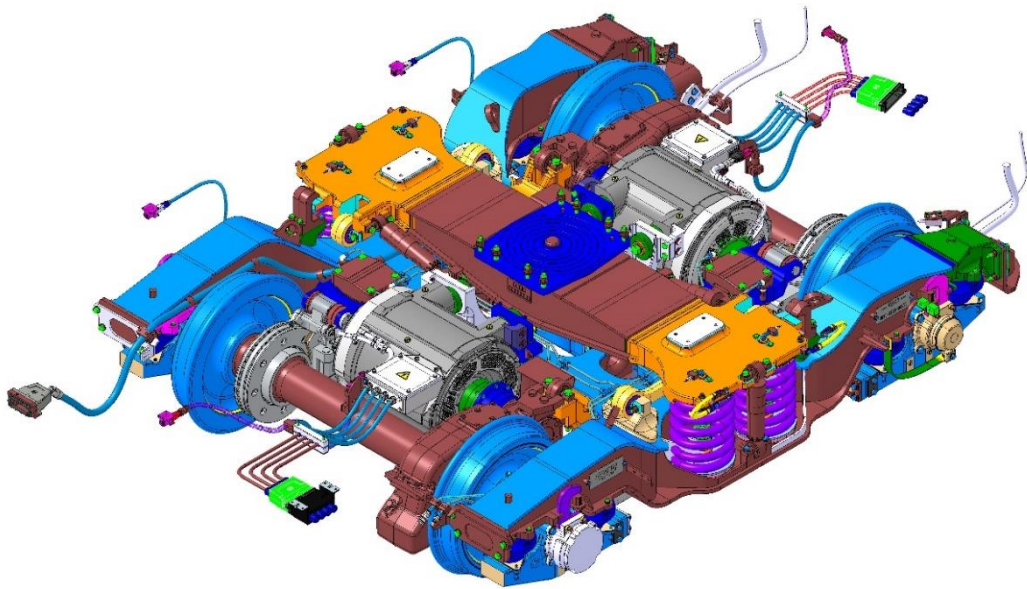


Figura 2.31 (Perspectiva de montaje de bogie)



Figura 2.32 (Engrase de pestaña y rueda)

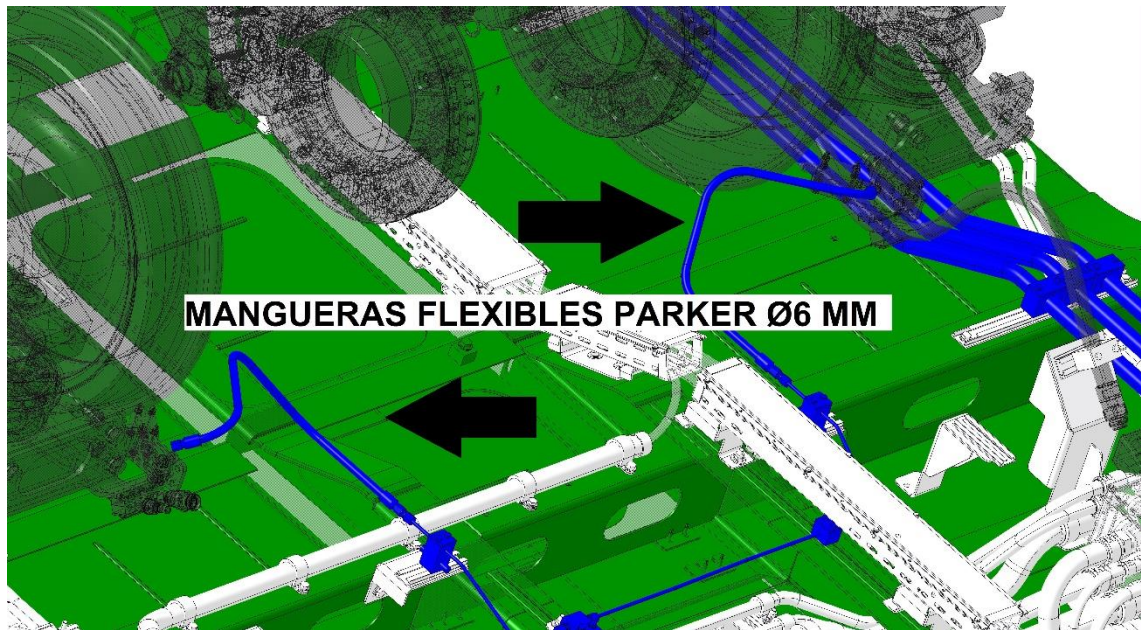


Figura 2.33 (Mangueras neumáticas flexibles)

Estas mangueras están comandadas por una unidad compacta railjet, tenemos 4 en total en los tres coches, cada una para los dos inyectores instalados en cada bogie.

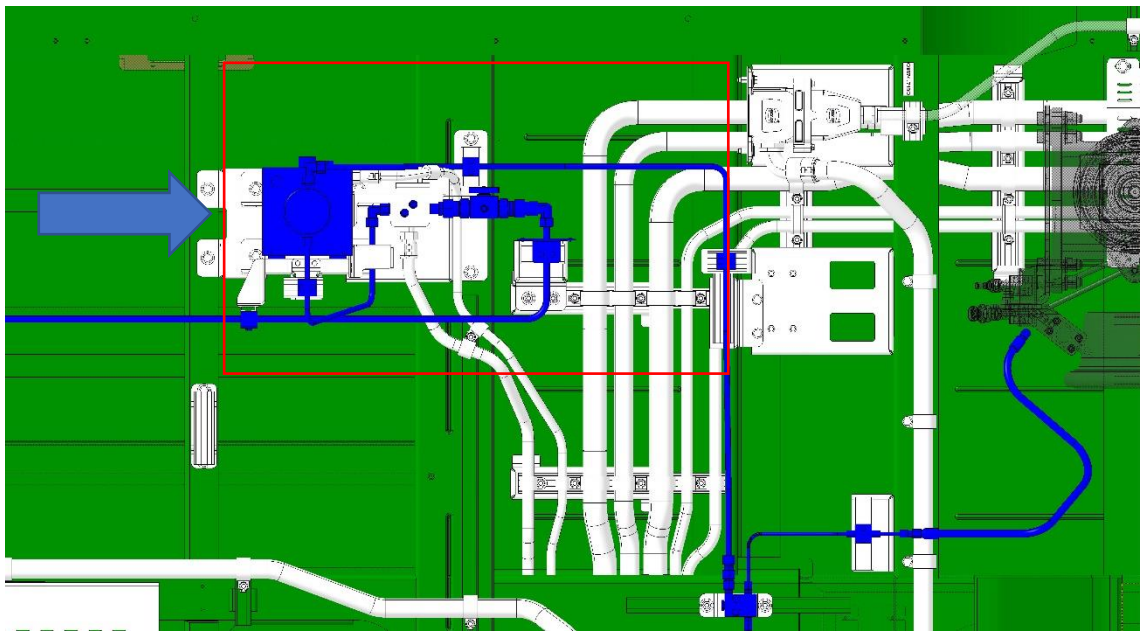


Figura 2.34 (Equipo neumático railjet en planta)

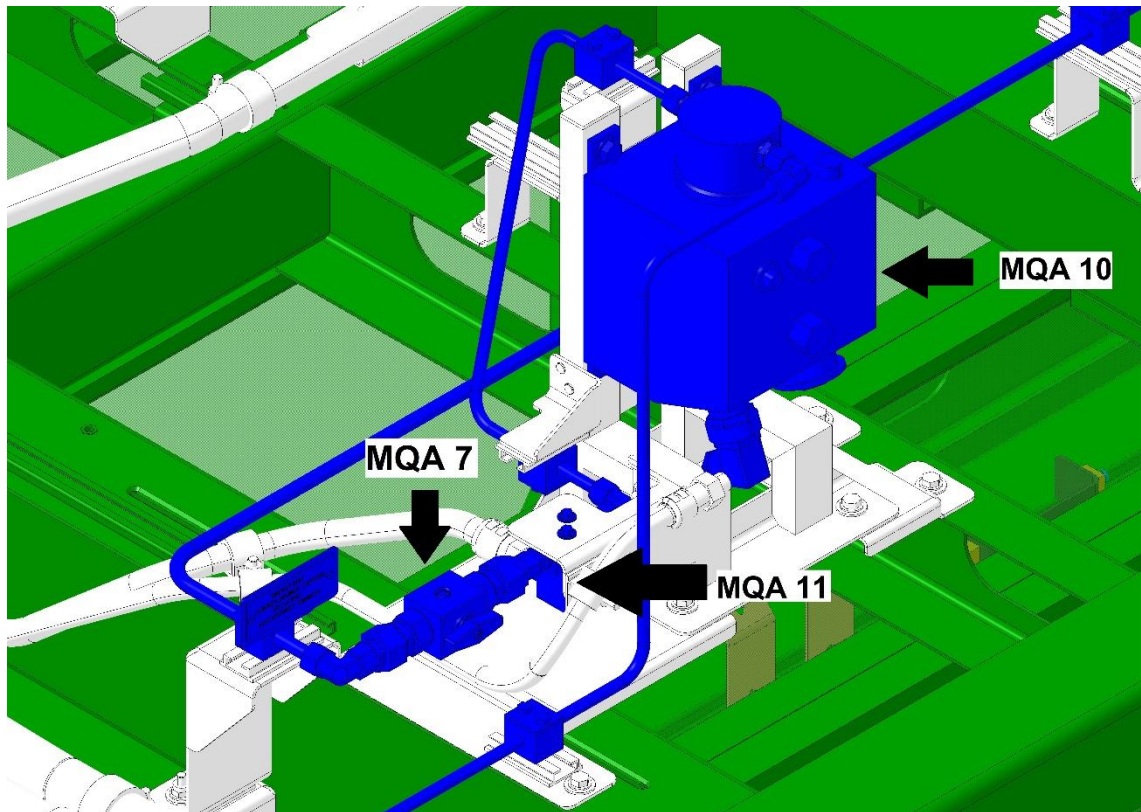


Figura 2.35 (Montaje equipo railjet)

La imagen representa el diseño del siguiente nudo del esquema, tendríamos una llave que conecta en la línea del depósito de 20 litros, a continuación, una electroválvula que regula la entrada de flujo al equipo railjet.

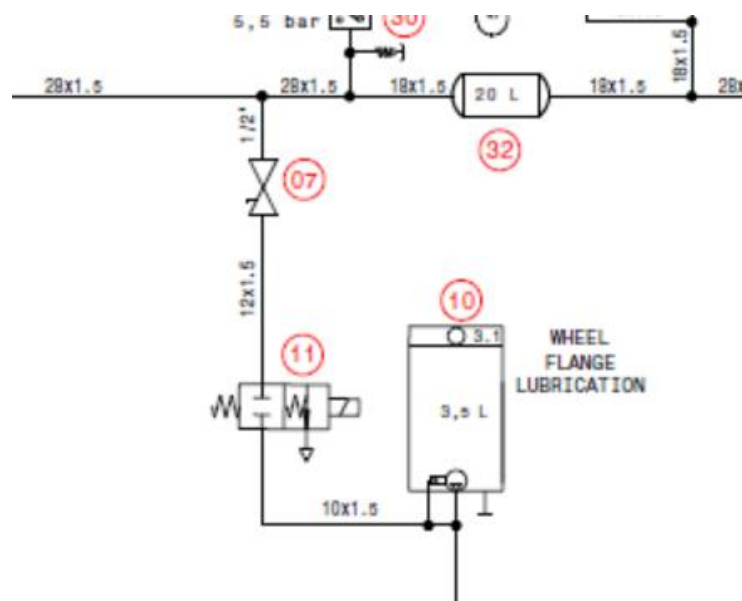


Figura 2.36 (Esquema montaje equipo railjet)

2.6.4.2. Cabecero delantero (E1)

Es similar al cabecero trasero E2, el único cambio es que no tenemos el zócalo neumático para la bajada ya que viene desde la parte trasera del coche.

2.6.4.3. Parte Central

En esta zona tenemos el mayor número de elementos neumáticos que componen la configuración del coche B, tenemos como elemento principal el depósito suspendido de 40 litros. En el tenemos la entrada de presión que proviene del coche A y en lado contrario del depósito tenemos otra salida del mismo diámetro de la que a través de una T y una serie de reducciones salen dos líneas una a cada uno de los bogies para los engrases comentados anteriormente.

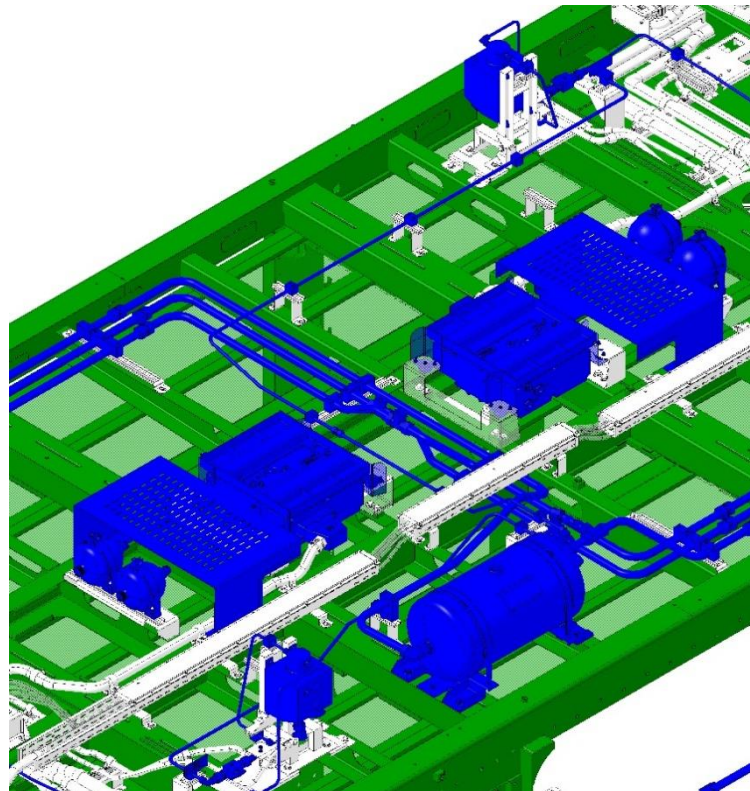


Figura 2.37 (Perspectiva en bajo bastidor de la instalación central)

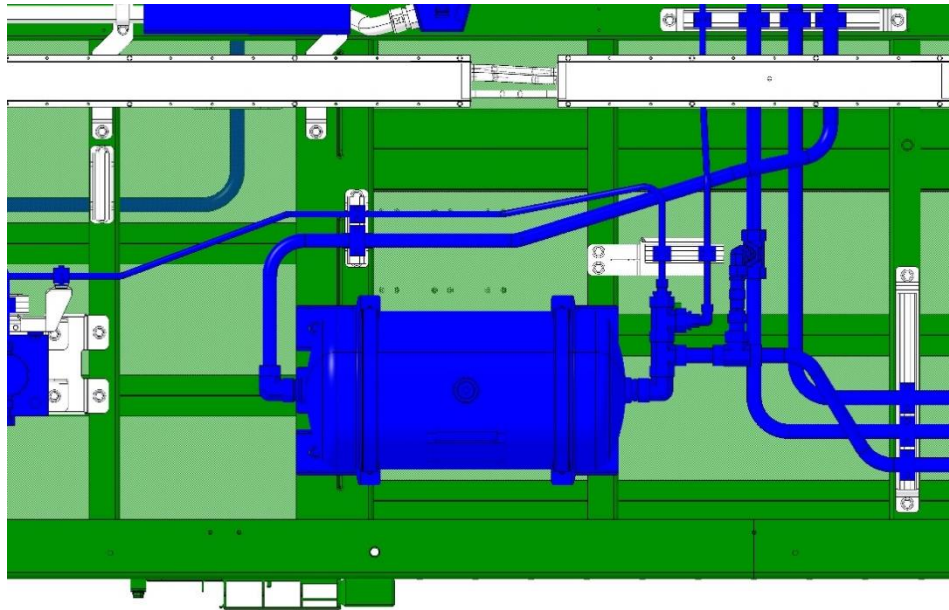


Figura 2.38 (Montaje depósito y conexiones)

2.7. COCHES A1-A2

Hemos empezado describiendo las tuberías principales de la instalación TDP-TFA, hemos llegado hasta el panel auxiliar situados en los cabeceros delanteros de los coches cabina y hemos desarrollado el funcionamiento a través de los componentes del coche B. Para acabar vamos a explicar como se conectan entre sí los coches y el resto de elementos que quedan por definir.

Lo único que nos falta es la intercomunicación neumática, antes también hemos comentado que se hace con mangueras Parker flexibles de Ø28 mm que unen las tuberías rígidas principales.

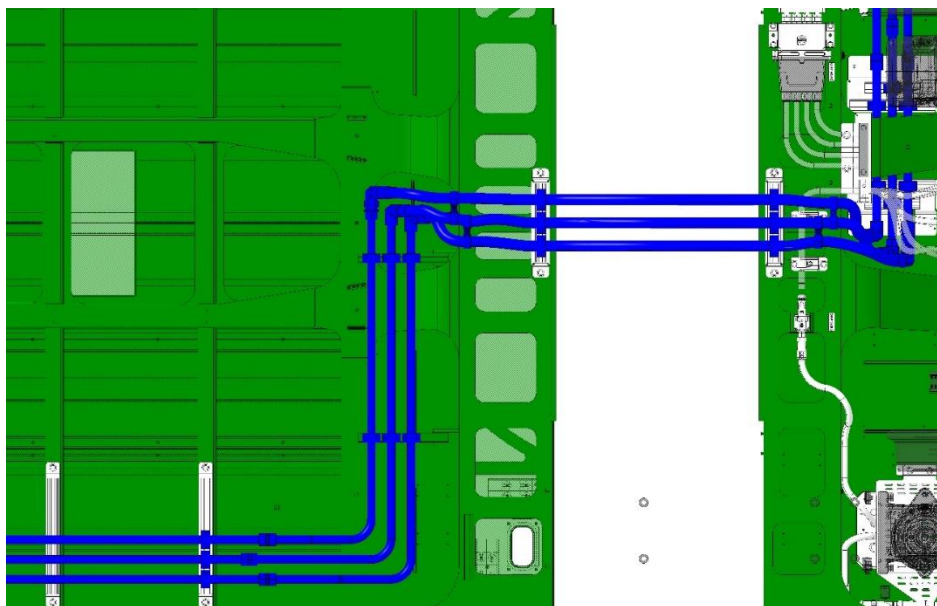


Figura 2.39 (Intercomunicación con mangueras flexibles)

Una vez que llegan al cabecero delantero del coche A, vamos a mostrar como se hace tras llegar al panel auxiliar las conexiones. Tenemos dos tubos rígidos de Ø12 mm que se dirigen cada uno a una bocina situadas en costados diferentes, otro tubo de igual diámetro que va hacía el depósito de 20 litros y el cuarto se dirige hacía el zócalo del enganche donde se utiliza en el caso de tener que acoplarnos a otra unidad o locomotora.

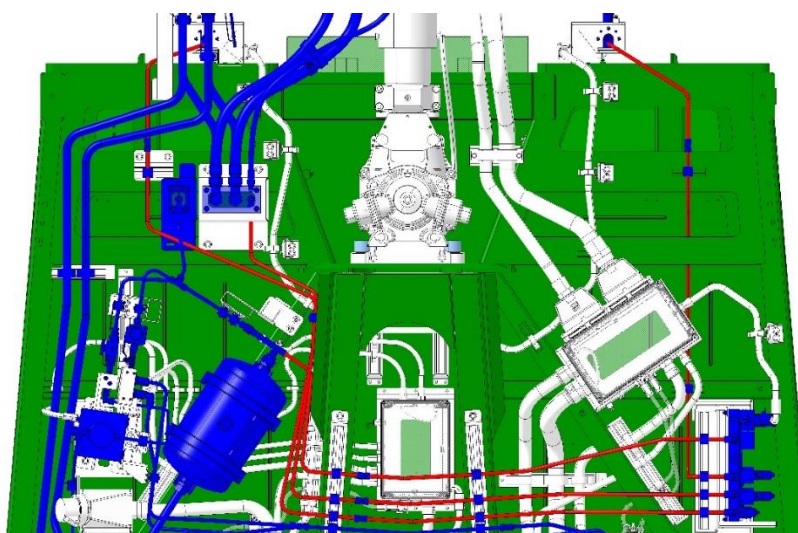
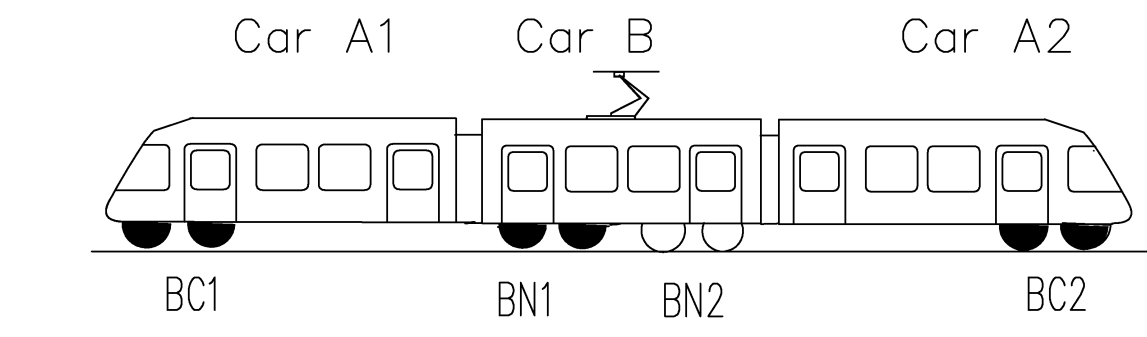
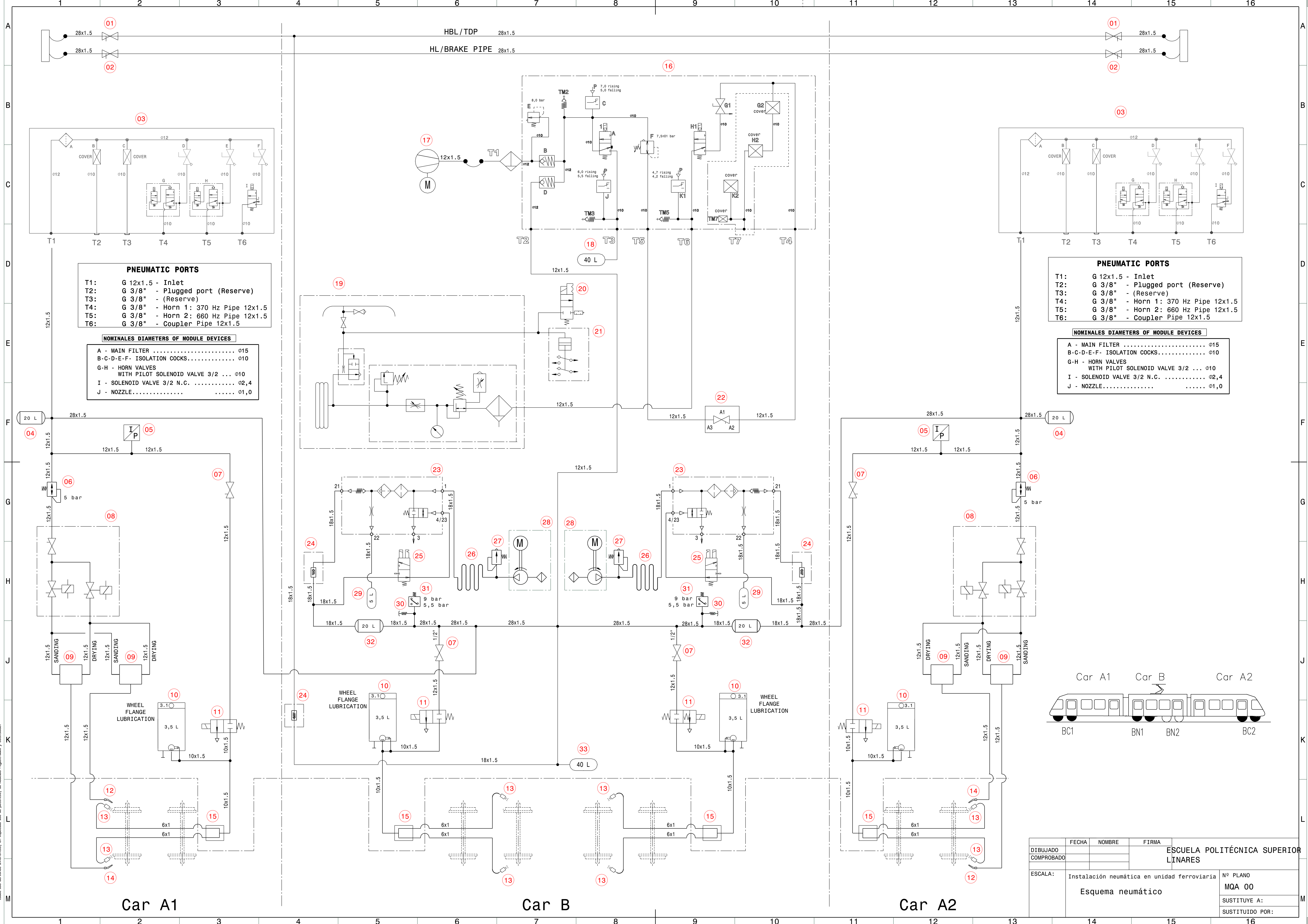


Figura 2.40 (Instalación cabecero delantero coches A)

3. PLANOS

Sin nuestra expresa autorización, queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso individual y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los derechos reservados, en especial los de patentes, de modelos registrados y similares.



DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 00
Esquema neumático				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
00	1	Pcs	ESQUEMA NEUMATICO				
01	2	Pcs	LLAVE AISLAMIENTO TUBERIA TDP	MQA 01			
02	2	Pcs	LLAVE AISLAMIENTO TUBERIA TFA	MQA 02			
03	2	Pcs	PANEL AUXILIAR NEUMÁTICO	MQA 03			
04	2	Pcs	DEPOSITO SUSPENDIDO 20L	MQA 04			
05	2	Pcs	TRANSDUCTOR	MQA 05			
06	2	Pcs	REGULADOR DE PRESION	MQA 06			
07	4	Pcs	LLAVE AISLAMIENTO	MQA 07			
				TFG			
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	ESQUEMA NEUMATICO	MQA 00		
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
Datum		Name				es/de	p/n: 1 / 5

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
08	2 X	Pcs	CONTROL NEUMATICO ARENERO	MQA 08			
09	4 X	Pcs	CALEFACTOR DE EYECTOR DE ARENA	MQA 09			
10	4 X	Pcs	UNIDAD COMPACTA RAILJET	MQA 10			
11	4 X	Pcs	ELECTROVALVULA 2/2	MQA 11			
12	2 X	Pcs	EYECTOR DE ARENA DERECHO	MQA 12			
13	8 X	Pcs	TOBERA DE EYECCIÓN	MQA 13			
14	2 X	Pcs	EYECTOR DE ARENA IZQUIERDO	MQA 14			
15	4 X	Pcs	DIVISOR DE FLUJO	MQA 15			
			TFG				
			MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		ESQUEMA NEUMATICO		MQA 00
Datum			Name		es/de		p/n: 2 / 5

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
16	1 X	Pcs	PANEL LEVANTA PANTOGRAFO	MQA 16			
17	1 X	Pcs	COMPRESOR LEVANTA PANTOGRAFO	MQA 17			
18	1 X	Pcs	DEPOSITO APOYADO 40L	MQA 18			
19	1 X	Pcs	PANTOGRAFO	MQA 19			
20	1 X	Pcs	EV SECUENCIA BAJADA PANTOGRAFO	MQA 20			
21	1 X	Pcs	PRESOSTATO ADD	MQA 21			
22	1 X	Pcs	VALVULA 3 VIAS	MQA 22			
23	2 X	Pcs	SECADOR CALEFACTADO	MQA 23			
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	ESQUEMA NEUMATICO	MQA 00		
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
Datum		Name				es/de	p/n: 3 / 5

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

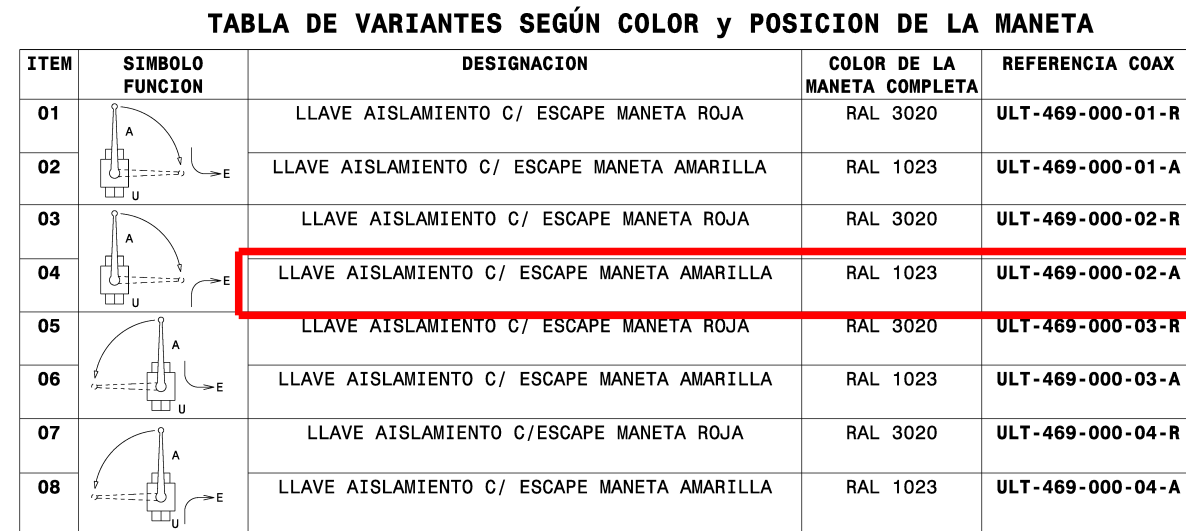
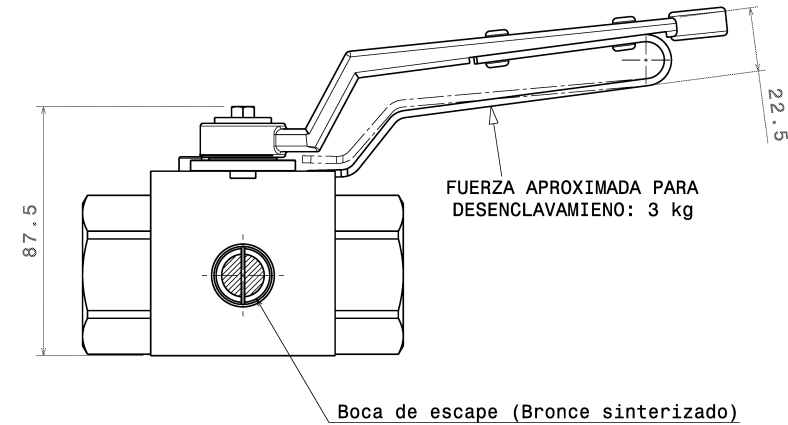
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung	
24	3 X	Pcs	VALVULA RETENCION 10 BAR	MQA 24				
25	2 X	Pcs	ELECTROVALVULA 3/4	MQA 25				
26	2 X	Pcs	INTERCAMBIADOR AIRE	MQA 26				
27	2 X	Pcs	VALVULA SEGURIDAD 10 BAR	MQA 27				
28	2 X	Pcs	COMPRESOR DE AIRE BG 132	MQA 28				
29	2 X	Pcs	DEPOSITO APOYADO 5 L	MQA 29				
30	2 X	Pcs	TOMA MANOMETRICA	MQA 30				
31	2 X	Pcs	PRESOSTATO	MQA 31				
			TFG					
			MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		ESQUEMA NEUMATICO		MQA 00	
Datum			Name				es/de	p/n: 4 / 5

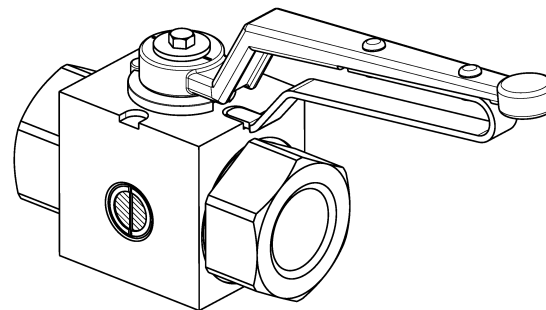
Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
32	2	Pcs	DEPOSITO APOYADO 20 L	MQA 32			
33	1	Pcs	DEPOSITO SUSPENDIDO 40 L	MQA 33			
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	ESQUEMA NEUMATICO	MQA 00		
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	5 / 5

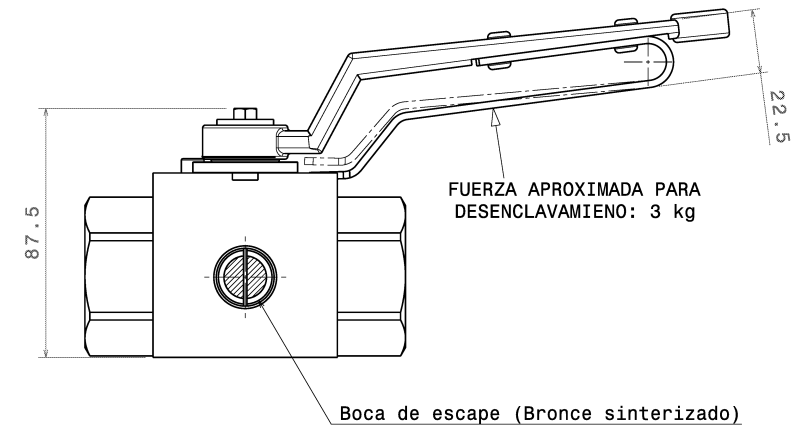


FLUIDO _____	Aire comprimido/Compressed air
MEDIA _____	
PRESION DE TRABAJO _____	10 bar
WORKING PRESSURE _____	
TEMPERATURA DE TRABAJO/ALMACENAMIENTO _____	-40°C...+80°C
WORKING/STORAGE TEMPERATURE _____	
PASO NOMINAL _____	DN 25
NOMINAL DIAMETER _____	
MATERIALES	Cuerpo y bola de acero al carbono EN-10277-3
MATERIALS	Body and sphere in carbon steel EN-10277-3
	Esfera niquelada / Sphere in chrome plated
	Anillos tóricos en EPDM / O'rings in EPDM
	Asientos de bola en PTFE / Ball seat in PTFE
	Maneta completa en acero pintada de acuerdo a tabla de variantes
	Complete handle in carbon steel painted according to variants table
PESO APROXIMADO _____	1,65 Kg
APPROXIMATE WEIGHT _____	
ACOMETIDAS NEUMATICAS _____	
PNEUMATIC PORTS _____	1" BSPP
FUNCION _____	LLAVE DE 3 VIAS y 2 POSICIONES
FUNCTION _____	ISOLATING COCK OF 3 WAYS & 2 POS



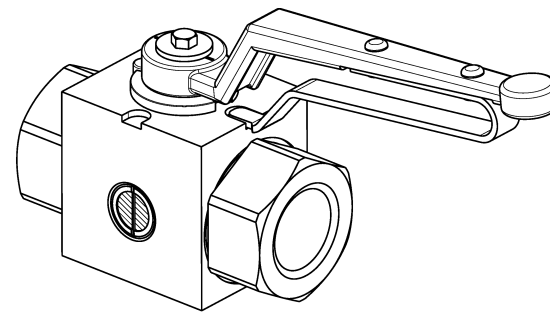
Material	Tratamiento/Protección Treatment / Protection				Peso Weight	Escala Scale	Ref: cliente: Customer reference:	
						3:4		
Tolerancias generales General tolerances				Nombre Name	Fecha Date	Designación Designation LLAVE DE AISLAMIENTO DN25 CON ESCAPE Y MANETA ENCLAVAMIENTO		
Dimensión	0-0.6	0-30	10-120	100-400-600-1000	Realizado Realized		CPL	17-10-17
Tolerancia Tolerance	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5 ± 0.8	Controlado Controlled		RMF	17-10-17
Aislado de torsión y arrastre ISO 715 Isoler of torque according to ISO 715					Aprobado Approved		RMF	17-10-17
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K					Formas Formas		A2	
Regulaciones según DIN ISO 1302 Regulaciones according to DIN ISO 1302							Número de plano: Drawing number:	Edición Index
$\sqrt{\text{RE } 100}$ $\sqrt{\text{RE } 12.5}$ $\sqrt{\text{RE } 6.3}$ $\sqrt{\text{RE } 3}$ $\sqrt{\text{RE } 1.6}$ $\sqrt{\text{RE } 0.8}$				co-ax válvulas S.L. C/Canchales, 9 - 28014 Madrid P.O. Box 107 Norte 1 28010 San Agustín Gualdalix (Madrid)		Superficie / Surface: Volume / Volume:	Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1	

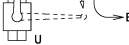
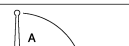
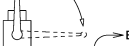
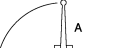
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria Llave de aislamiento TDP			Nº PLANO MQA 01 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:



CERRADA / CLOSED

FLUIDO MEDIA	Aire comprimido/Compressed air
PRESION DE TRABAJO WORKING PRESSURE	10 bar
TEMPERATURA DE TRABAJO/ALMACENAMIENTO WORKING/STORAGE TEMPERATURE	-40°C...+80°C
PASO NOMINAL NOMINAL DIAMETER	DN 25
MATERIALES MATERIALS	Cuerpo y bola de acero al carbono EN-10277-3 Body and sphere in carbon steel EN-10277-3 Esfera niquelada / Sphere in chrome plated Anillos tóricos en EPDM / O'rings in EPDM Asientos de bola en PTFE / Ball seat in PTFE Maneta completa en acero pintada de acuerdo a tabla de variantes Complete handle in carbon steel painted according to variants table
PESO APROXIMADO APPROXIMATE WEIGHT	1,65 Kg
ACOMETIDAS NEUMATICAS PNEUMATIC PORTS	1" BSPP
FUNCION FUNCTION	LLAVE DE 3 VIAS Y 2 POSICIONES ISOLATING COCK OF 3 WAYS & 2 POS.

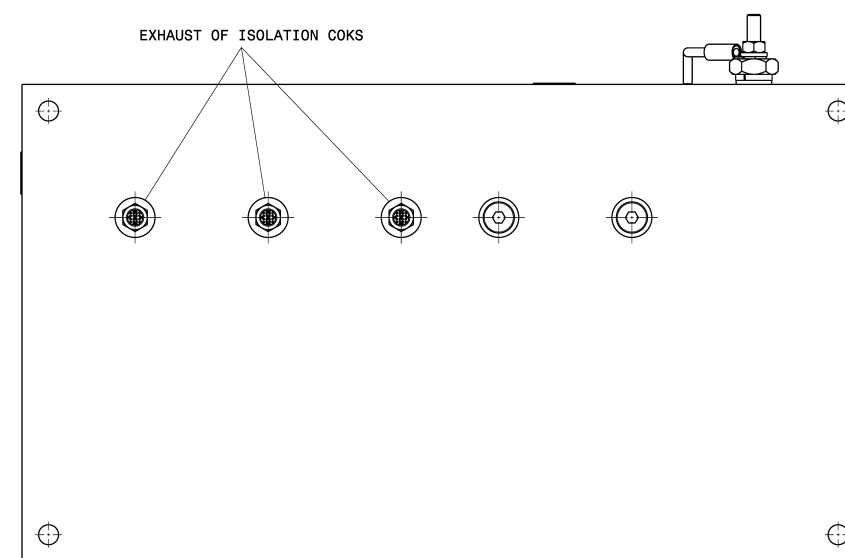
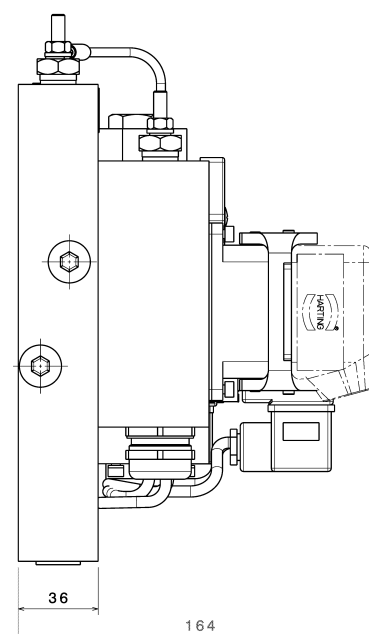
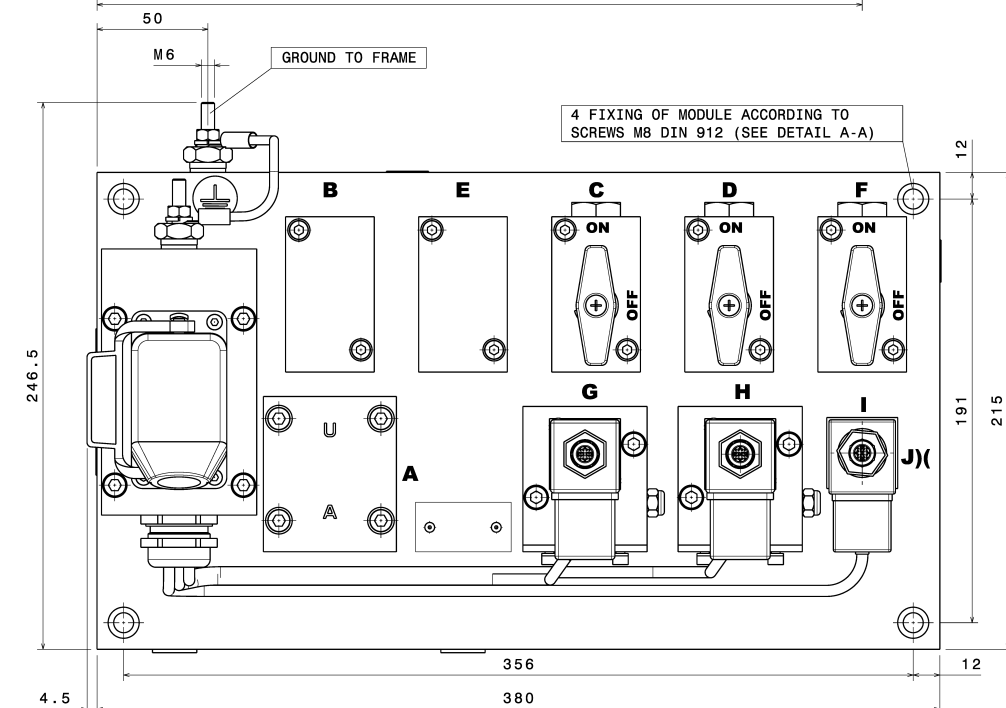
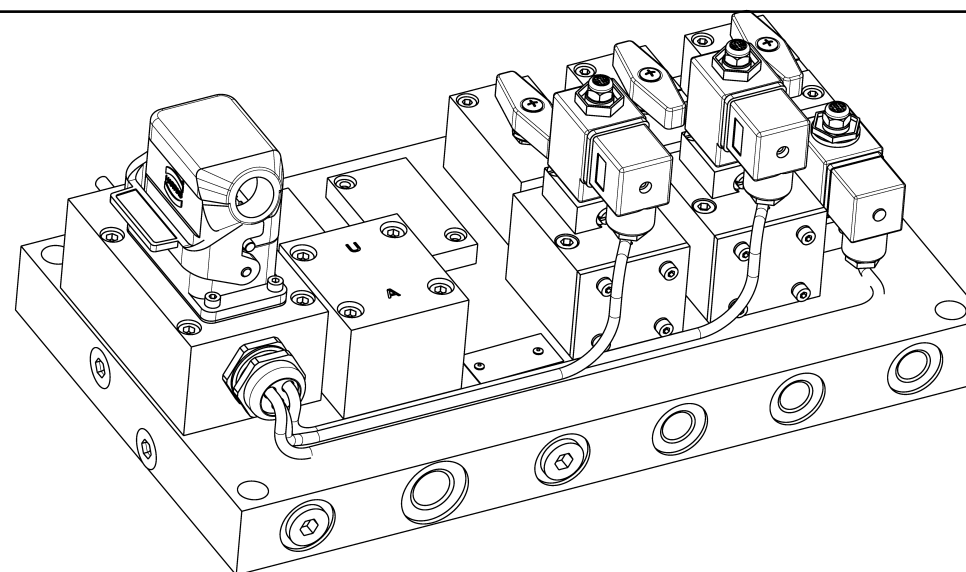
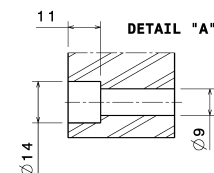
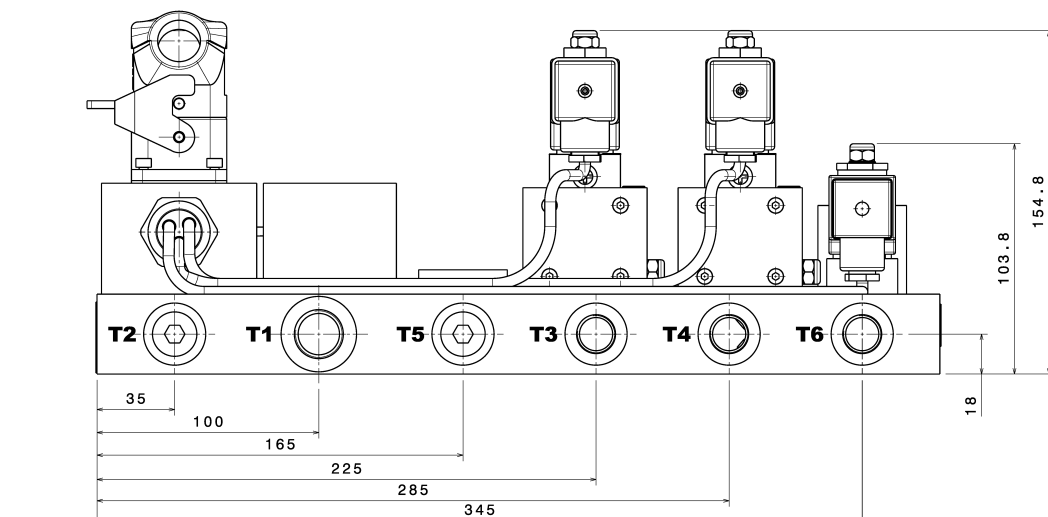


ITEM	SÍMBOLO FUNCION	DESIGNACION	COLOR DE LA MANETA COMPLETA	REFERENCIA COAX
01		LLAVE AISLAMIENTO C/ ESCAPE MANETA ROJA	RAL 3020	ULT-469-000-01-R
02		LLAVE AISLAMIENTO C/ ESCAPE MANETA AMARILLA	RAL 1023	ULT-469-000-01-A
03		LLAVE AISLAMIENTO C/ ESCAPE MANETA ROJA	RAL 3020	ULT-469-000-02-R
04		LLAVE AISLAMIENTO C/ ESCAPE MANETA AMARILLA	RAL 1023	ULT-469-000-02-A
05		LLAVE AISLAMIENTO C/ ESCAPE MANETA ROJA	RAL 3020	ULT-469-000-03-R
06		LLAVE AISLAMIENTO C/ ESCAPE MANETA AMARILLA	RAL 1023	ULT-469-000-03-A
07		LLAVE AISLAMIENTO C/ ESCAPE MANETA ROJA	RAL 3020	ULT-469-000-04-R
08		LLAVE AISLAMIENTO C/ ESCAPE MANETA AMARILLA	RAL 1023	ULT-469-000-04-A

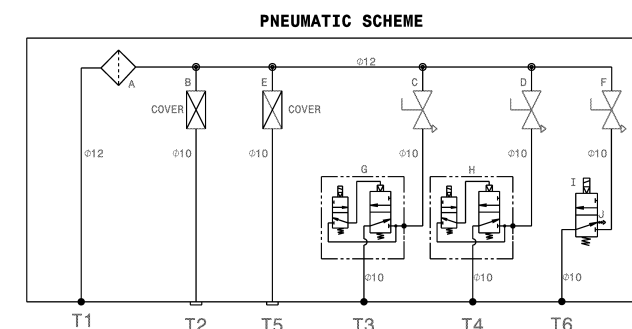
Materiales	Tratamiento/Protección Treatment / Protection	Peso Weight	Escala Scale	Nº de cliente: Customer Reference:
Tolerancias generales General tolerances		Nombre Name	Fecha Date	Diseño Designation
Dimensiones 0-5-6 8-30 10-120 130-400-400-1000		Realizado Realized	CPL 17-10-17	LLAVE DE AISLAMIENTO DN25 CON ESCAPE y MANETA ENCLAVAMIENTO
Tolerancia ± 0.1 ± 0.2 ± 0.3 ± 0.5 ± 0.8		Copiado Copied	RMF 17-10-17	
Acond. de bordes y aristas ISO 1519 Rounded up edges according to ISO 1519		Aprobado Approved	RMF 17-10-17	
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-X Form & position tolerances according to ISO 2768-X		Fornecido Furnished	A2	
Requisitos de DWG Requirements according to DIN ISO 12002				Número de plano: Drawing number:
✓ ✓ ✓ RT 35 ✓ RT 1 ✓				ULT-169-000-CE
RT 100 ✓ RT 3 ✓ RT 4 ✓		co-ax válvulas S.L. C/O Generalitat nº 1 P.O. San Adrián de Noya 30700 San Adrián de Noya (Madrid)		Edición A
		Volumen / Surface:	Hoja de 1	
		Superficie / Volume:	Sheet of 1	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria Llave de aislamiento TFA			Nº PLANO MQA 02 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

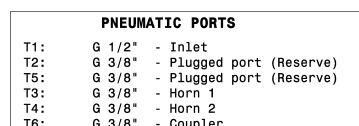
ELECTRICAL CONNECTOR HOUSING WILL BE FEMALE TYPE HARTING HAN 10EE Connector, female insert and contacts will be objet order apart. Cabling outlet of connector in thread M20x1,5
--



BACK VIEW



PNEUMATIC SCHEME



PNEUMATIC PORTS

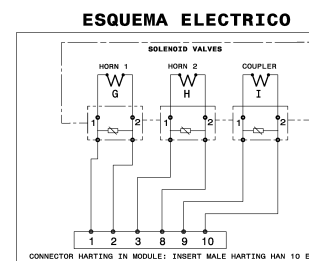
T1: G 1/2" - Inlet
T2: G 3/8" - Plugged port (Reserve)
T5: G 3/8" - Plugged port (Reserve)
T3: G 3/8" - Horn 1
T4: G 3/8" - Horn 2
T6: G 3/8" - Coupler

NOMINALES DIAMETERS OF MODULE DEVICES	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

A - MAIN FILTER	Ⓢ15
D-E-F- ISOLATION COCKS.....	Ⓢ10
G-H - HORN VALVES WITH PILOT SOLENOID VALVE 3/2 ...	Ⓢ10
I - SOLENOID VALVE 3/2 N.C.	Ⓢ2,4
J - NOZZLE.....	Ⓢ1,0

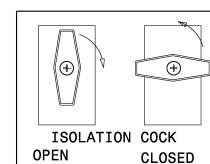
B-C- ISOLATION COCKS COVER..... Ø10

B-C- ISOLATION COCKS COVER..... Ø10



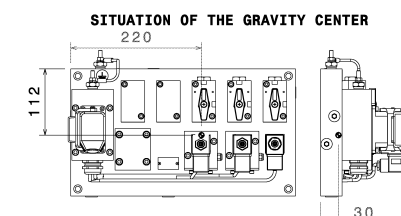
ESQUEMA ELECTRICO

CONNECTOR HARTING IN MODULE: INSERT MALE HARTING HAN 10 E



TECHNICAL FEATURES

- MEDIA: Aire comprimido
- WORKING TEMPERATURE: -25°C...+70°C
- WORKING PRESSURE: 10 bar
- NOMINAL VOLTAGE: 24Vdc +25%...-30% 100% ED
- CONSUMO POR BORINA: Dependiente del voltaje empleado
- INDISTINTC POLARITY (Electrical connectors DIN with
varistors soldered to terminals)
- PROTECTION: Minimum IP65
- WEIGHT: 13,1 Kgr.
- Module wiring according to railway standards
- TIGHTENING TORQUE RECOMMENDED FOR FIXING: 27 Nm (Screw 8.8)

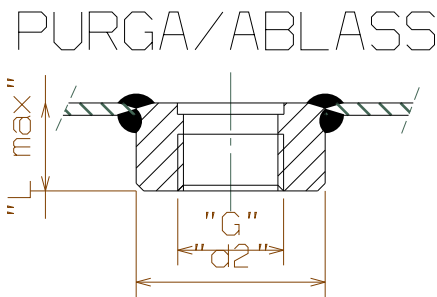
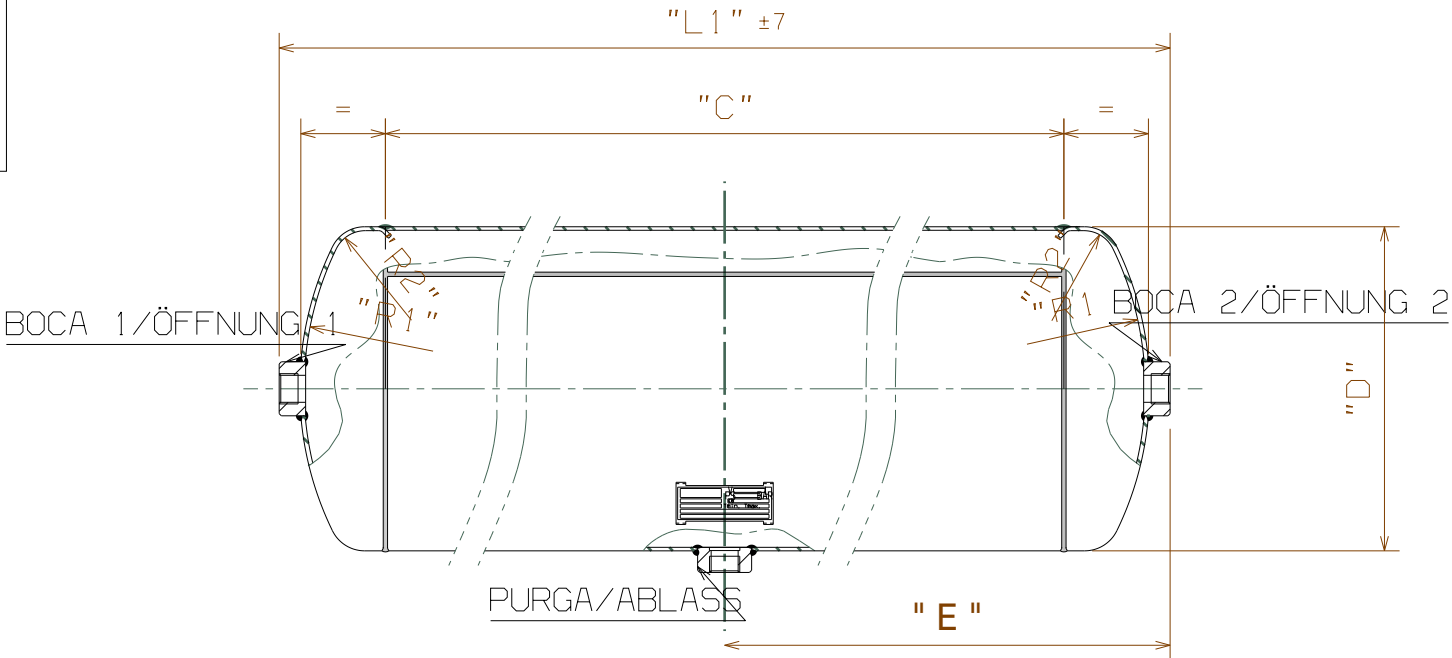
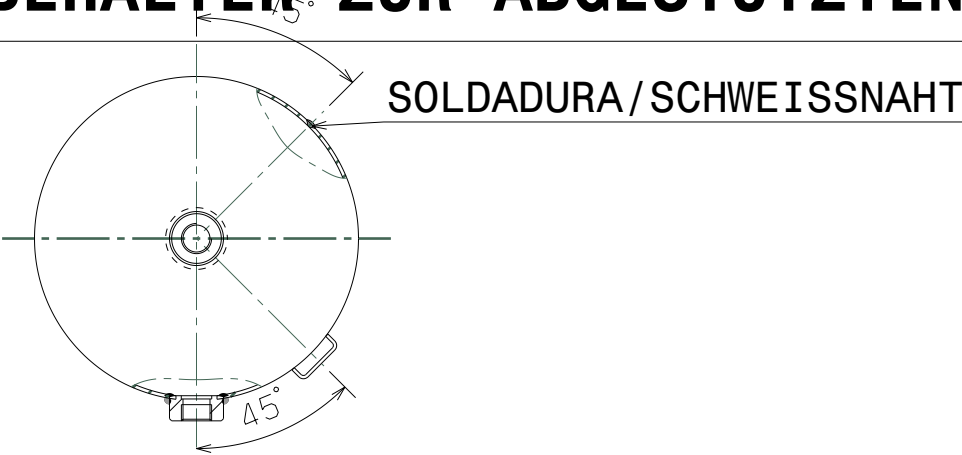


SITUATION OF THE GRAVITY CENTER

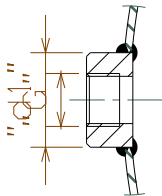
[illegible]

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria Panel auxiliar neumático			Nº PLANO MQA 03
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

DEPOSITOS PARA MONTAJE APOYADO
BEHÄLTER ZUR ABGESTÜTZTEN MONTAGE



BOCA/ÖFFNUNG



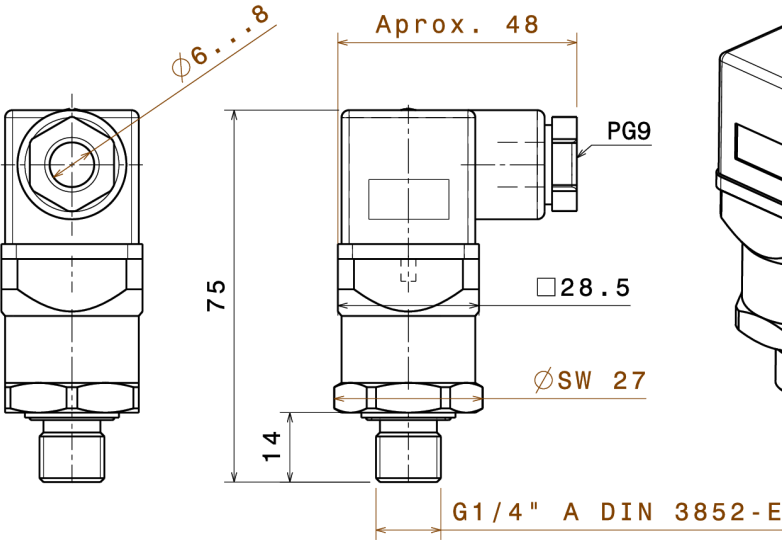
VOLUMEN/VOLUMEN "litros/liter"	"D"	"L1"	"R1"	"R2 min."	"C max."	"R2 max."	"C min."	"E"	BOCA 1 ÖFFNUNG 1	BOCA 2 ÖFFNUNG 2	PURGA ABLASS
20	Ø256	473	256	25.6	310	38.4	268	236.5	1"	1"	3/4"

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES		
DIBUJADO						
COMPROBADO						
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria					Nº PLANO
	Depósito suspendido 201					MQA 04
						SUSTITUYE A:
						SUSTITUIDO POR:

ESTE DIBUJO ES PROPIEDAD DE ULTRALINE S. L.
CUALQUIER USO O DISTRIBUCION A TERCEROS SIN
LA EXPRESA AUTORIZACION DEL PROPIETARIO PODRA
DAR LUGAR A ACCIONES LEGALES

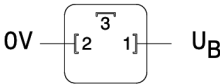
CARACTERISTICAS TECNICAS / TECHNICAL DATA

FLUIDO / FLUID: Aire comprimido y gases neutros / Compressed air & neutral gaseous
MONTAJE / MOUNTING: Opcional
RANGO DE PRESION / OPERATING PRESSURE RANGE: De 0...16 bar / From 0.. 16 bar
REPETITIVIDAD / REPEATABILITY: ≤0,1 % del valor final máximo del rango / ≤0,1 % of max. operating pressure range
RANGO DE TEMPERATURA / OPERATING TEMPERATURE: -30°C ...+100°C
RESISTENCIA A LAS VIBRACIONES / VIBRATION RESISTANCE: 10 g IEC 60068-2-6 / 500 g IEC 60068-2-27
CONEXION ELECTRICA / ELECTRICAL CONNECTION: EN 175301-803-A (Salida roscada PG9 / Outlet thread PG9)
ALIMENTACION / SUPPLY VOLTAGE: 8...30V DC
Corriente max 25mA/signal current max. 25mA
(Potencia 8V / Power supply 8V)-0,02A
IP 65 EN 60529
GRADO DE PROTECCION / DEGREE OF PROTECTION: Acero inoxidable 1.4542-Membrana 1.4548, juntas Perbuan / Stainless steal 1.4542-Membrane 1.4548, seals Perbunan
MATERIALES / MATERIALS: 0.15 kg
PESO / WEIGHT:



CONEXIONADO ELECTRICO / ELECTRICAL CONNECTION

Signal at 4...20 mA



UB — Alimentación positiva
Positive supply
0V — Conexión alimentación negativa
Connection negative supply

Connector
EN 175301-803-A

Material	Tratamiento/Protección Treatment / Protection					Peso Weight	Escala Scale	Ref# cliente: Customer reference:		
Tolerancias generales General tolerances						Nombre Name	Fecha Date	Designación Designation		
Dimensión	0.5-6	6-30	30-120	120-400	400-1000	Realizado Realized	CPL	11-11-14	TRANSDUCTOR DE PRESION 4...20 mA PRESSURE TRANSDUCER 4.20 mA G 1/4" HEMBRA - G 1/4" FEMALE 0...16 bar	
Tolerancia	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	Comprobado Verified	CPL	11-11-14		
Acabado de bordes y aristas ISO 13 715 Ended of edges according to ISO 13 715						Aprobado Approved	RMF	11-11-14		
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K						Formato Format	A3			
Rugosidades según DIN ISO 1302 Rugednesses according to DIN ISO 1302								Numero de plano: Drawing number:		Edición Index
$\sqrt{Rz} = \sqrt{Rz} \quad \sqrt{Rz} 25 = \sqrt{Rz} \quad \sqrt{Rz} 1 = \sqrt{Rz}$						co-ax válvulas S.L.		ULT-391-000-CE		C
$\sqrt{Rz} 100 = \sqrt{Rz} \quad \sqrt{Rz} 6.3 = \sqrt{Rz} \quad \sqrt{Rz} 0.4, 0.2 = \sqrt{Rz}$						C/Cancheras, 2 F Nave E3-06 PAL Madrid Norte I. 28760 San Agustín del Guadalix (Madrid)		Superficie / Surface:		Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1
								Volumen / Volume:		

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 05	
	Transductor			SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

Technical drawing of the 3000 Series Solenoid Valve showing three views: front, top, and side. The front view shows a square body with a circular port and a mounting bracket. The top view shows the solenoid coil with a diameter of 40mm and a width of 65mm. The side view shows the valve's profile with a height of 137.5mm and a mounting bracket height of 40mm. Dimensions are given in millimeters and inches.

Dimensions (mm):

- Top View: 40 (coil diameter), 65 (coil width), 35 (coil depth)
- Front View: 56.5 (body width), 70 (body width including bracket), 40 (bracket height), 6.75 (bracket thickness)
- Side View: 137.5 (total height), 40 (bracket height), 2.5 (coil depth)

Labels:

- TOPE ANTIGIRO / ANTI-ROTATION LASH
- Ø 3/8"

CARACTERÍSTICAS

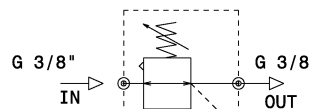
FLUIDO/MEDIUM: _____

PRESIÓN DE TRABAJO/WORKING PRESSURE: _____

TEMPERATURA DE TRABAJO/WORKING TEMPERATURE: _____

CAUDAL/FLOW: _____

POSICIÓN DE MONTAJE/MOUNTING POSITION: _____

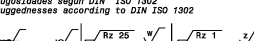
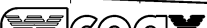


FLUIDO/MEDIUM: _____ Aire comprimido/Compressed air
 PRESION DE TRABAJO/WORKING PRESSURE: _____ 5 bar
 TEMPERATURA DE TRABAJO/WORKING TEMPERATURE: _____ -25°C.....+80°C
 CAUDAL/FLOW: _____ 2500 lt/min,
 POSICION DE MONTAJE/MOUNTING POSITION: _____ Indiferente/Indifferent
 PESO/WEIGHT: _____ 0,65 Kgr.

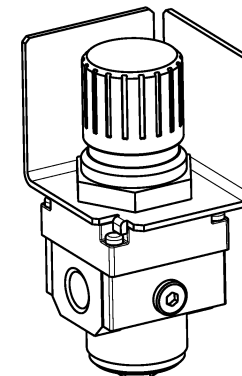
MATERIALES/MATERIALS:

- REGULADOR: Aluminio, latón y resina acetálica / Juntas en NBR
- REGULATOR: Aluminium, brass and y acetalic resine / Seals in NBR
- CHAPA DE PROTECCION: Acero cincado en color negro de 2,5mm de espesor
- PROTECTION PLATE: Cinz steel in black color of 2,5mm thickness

ATENCION: ESTE ELEMENTO SE SUMINISTRA REGULADO Y PRECINTADO
ATTENTION: THIS ITEM IS SUPPLIED REGULATED and SEALED

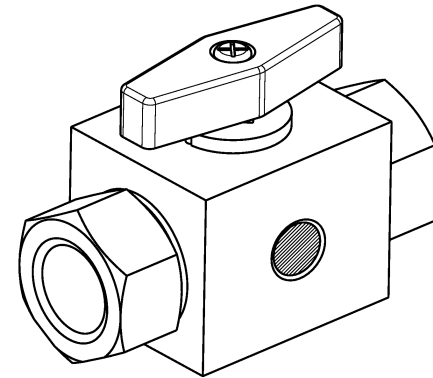
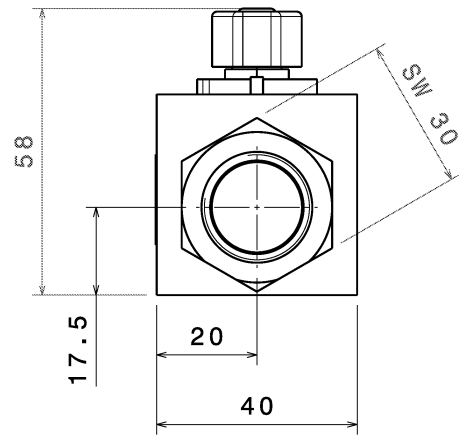
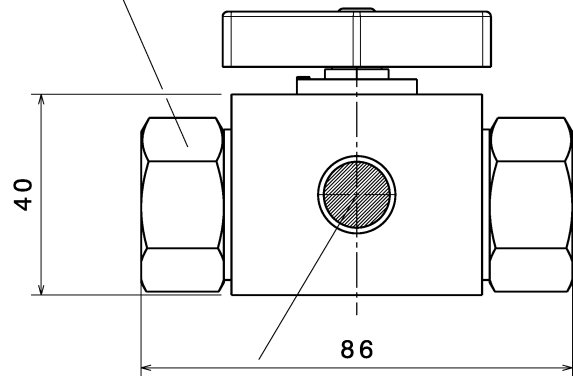
Material		Tratamiento/Protección Treatment / Protection		Peso Weight	Escala Scale	Ref# cliente: Customer reference:			
Tolerancias generales General tolerances				Nombre Name	Fecha Date	REGULADOR DE PRESION G3/8" CON CHAPA DE PROTECCIÓN			
Dimensión	0.5-6	6-30	30-120	120-400	400-1000			Realizado Realized	CPL
Tolerancia Tolerance	± 0.1 ± 0.2 ± 0.3 ± 0.5 ± 0.8							Comprobado Verified	CPL
Acabado de bordes y aristas ISO 131 715 Ended of edges according to ISO 131 715					Aprobado Approved			RMF	
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K					Formato Format			A3	
Rugosidades según DIN ISO 1302 Roughness according to DIN ISO 1302							Numero de plano: Drawing number:	Edición Index	
							ULT-249-000-CE	A	
 co-ax válvulas S.L. C/Cancharras, 2 F Nave E3-06 www.co-ax.es 28750 San Agustín del Guadalix (MADRID)							Superficie / Surface:	Hoja 1 de 1	
							Volumen / Volume:	Sheet 1 of 1	

POSICION DE LA CHAPA DE PROTECCION	REFERENCIA PARA SUMINISTRO
INLET →  → OUTLET	ULT-249-000-A
INLET →  → OUTLET	ULT-249-000-B
INLET →  → OUTLET	ULT-249-000-C
INLET →  → OUTLET	ULT-249-000-D

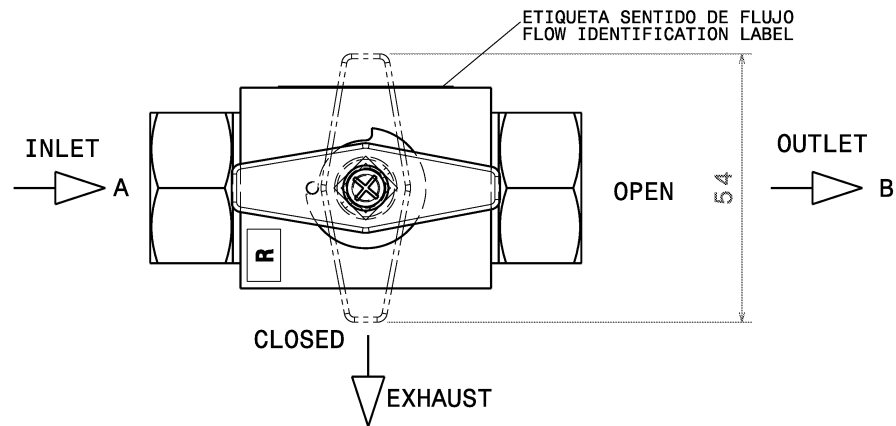


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria Regulador de presión			Nº PLANO MQA 06
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Sellado con "Fixolid" después de aplicar el par de apriete (2 racores)
Sealed with Fixolid" after tightening torque (2 fittings)



Boca de escape dotada de filtro sinterizado
Exhaust port with sintered filter

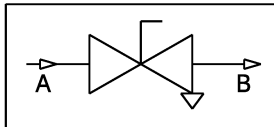


CARACTERISTICAS TECNICAS / TECHNICAL FEATURES

FLUIDO _____ Aire comprimido
MEDIA _____ Compressed air
PRESION DE TRABAJO _____ 10 bar
WORKING PRESSURE _____
PRESION MAXIMA DE TRABAJO _____ 500 bar
MAX. WORKING PRESSURE _____
TEMPERATURA DE TRABAJO/ALMACENAMIENTO _____ -50°C...+70°C
WORKING/STORAGE TEMPERATURE _____
PASO NOMINAL _____ DN 13
NOMINAL DIAMETER _____
MATERIALES
MATERIALS
Cuerpo y bola de acero al carbono EN-10277-3
Body and sphere in carbon steel EN-10277-3
Esfera niquelada
Sphere in nickel plated
Anillos tóricos en VMQ70
O'rings in VMQ70
Asientos de bola en PDM (Delrin)
Ball seat in PDM (Delrin)
Maneta en zamak pintada en ROJO según RAL 3020
Handle in zamak painted in RED according to RAL 3020
PESO APROXIMADO _____ 0,8 Kg
APPROXIMATE WEIGHT _____
ACOMETIDAS NEUMATICAS _____ 1/2" BSP
PNEUMATIC PORTS _____
FUNCION _____ LLAVE DE 3 VIAS y 2 POSICIONES
FUNCTION _____ ISOLATING COCK OF 3 WAYS & 2 POS.

INFORMACION ETIQUETA / LABEL INFORMATION

Grabar código cliente
Customer code
Grabar tipo
Element type
Grabar ref^a suministrador
Supply reference
Grabar nº serie (3 dígitos)
Serial number (3 characters)
Grabar mes/año fabricación
Month / year of manufacture



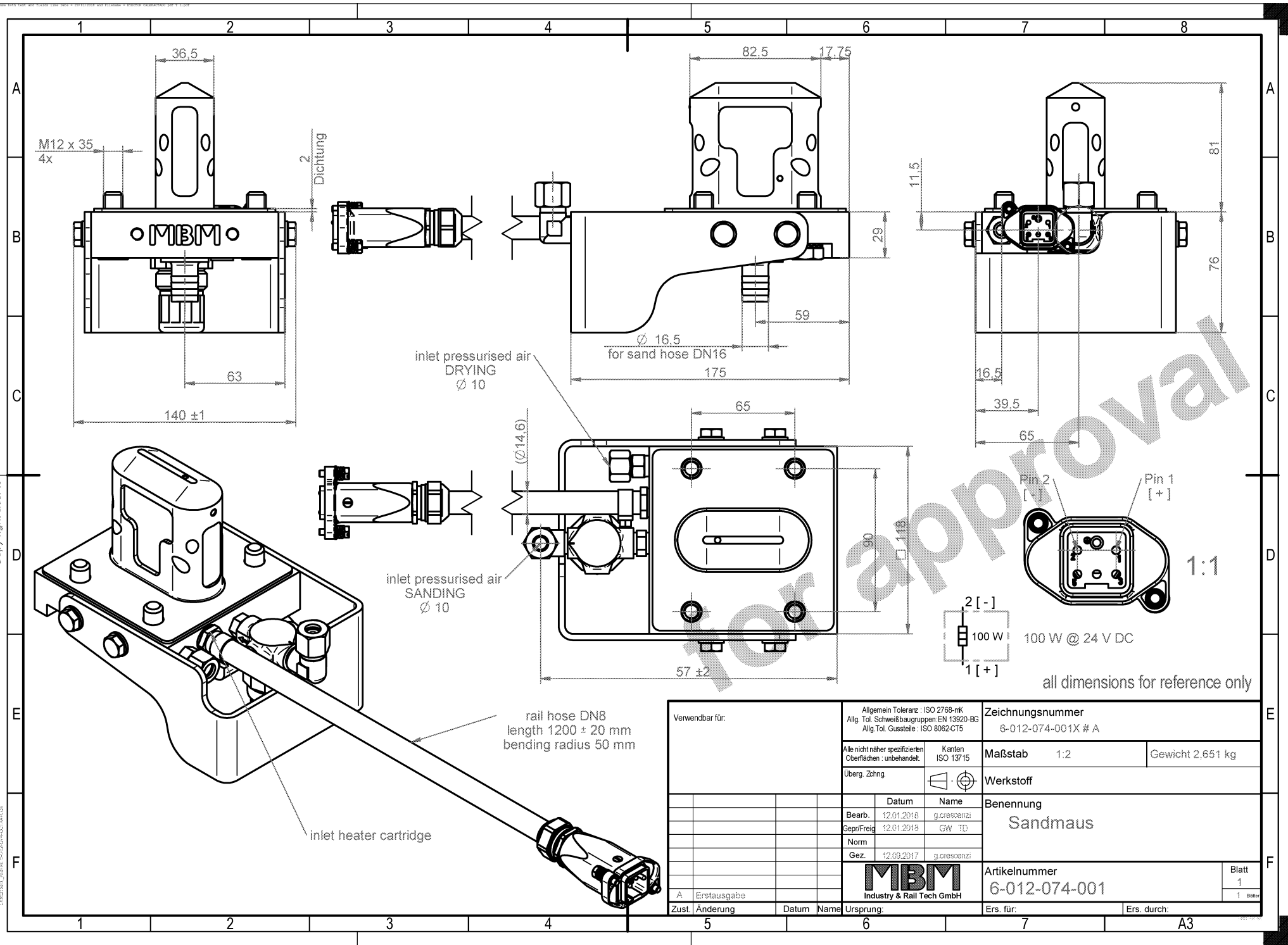
Material		Tratamiento/Protección Treatment / Protection		Peso Weight	Escala Scale	Ref# cliente: Customer reference:	5C09A-5149586
					1:1		
Tolerancias generales General tolerances				Nombre Name	Fecha Date	Designación Designation	
Dimensión Dimension				Realizado Realized	CPL	07-04-14	LLAVE DE AISLAMIENTO CON ESCAPE 1/2" Gas Cilíndrica SV13 ISOLATING COCK VENTED 1/2" Gaz Cilíndrique SV13
Tolerancia Tolerance				Comprobado Verified	RMF	07-04-14	
Acabado de bordes y aristas ISO 13 715 Ended of edges according to ISO 13 715				Aprobado Approved	RMF	07-04-14	
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K				Formato Format	A3		
Rugosidades según DIN ISO 1302 Roughnesses according to DIN ISO 1302						Numero de plano: Drawing number:	Edición Index
$\sqrt{} = \sqrt{}$ $\sqrt{Rz\ 25} = \sqrt{}$ $\sqrt{Rz\ 1} = \sqrt{}$				co-ax válvulas S.L.		ULT/305-740-CE	G
$\sqrt{Rz\ 100} = \sqrt{}$ $\sqrt{Rz\ 6,3} = \sqrt{}$ $\sqrt{Rz\ 0,4} = \sqrt{}$				Puerto de Navacerrada, 1 28729 Venturada (Madrid) www.co-ax.es		Superficie / Surface:	Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1
						Volumen / Volume:	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA		
DIBUJADO				ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 07	
	Llave de aislamiento			SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

ISO 16016

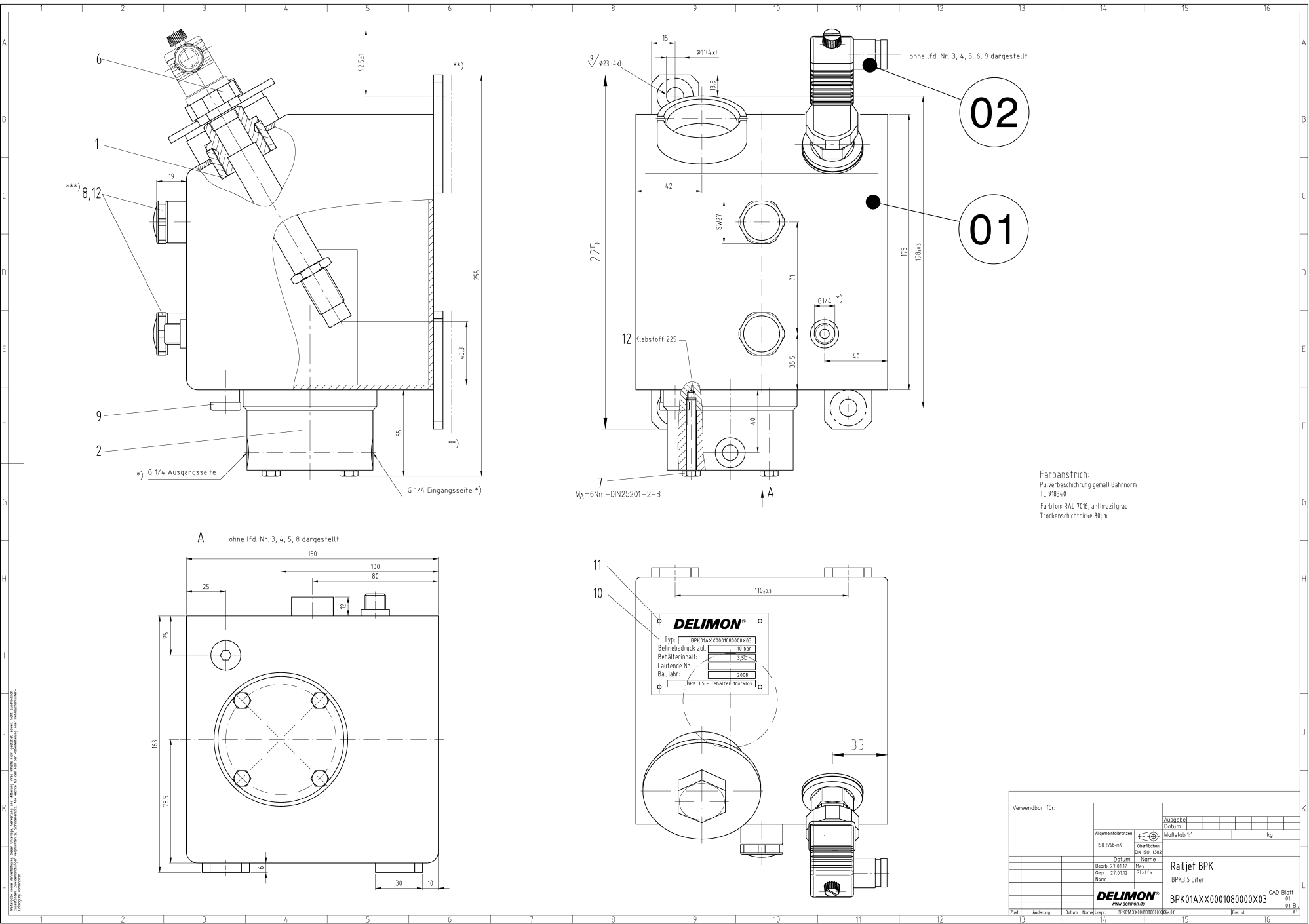
Urheberschutz nach
Copy right acc. to

Zeichnung ist Eigentum der MBM AG. Nachdruck
oder Verbreitung ist ohne schriftliche Genehmigung
der MBM AG. MBM AG, 42699 Solingen, Germany



Verwendbar für:		Allgemein Toleranz: ISO 2768-mK Allg. Tol. Schweißbaugruppen EN 13920-B3 Allg. Tol. Gussteile: ISO 8062-CT5		Zeichnungsnummer 6-012-074-001X # A	
Alle nicht näher spezifizierten Oberflächen: unbehandelt.		Kanten ISO 13715		Maßstab 1:2	Gewicht 2,651 kg
Überg. Zählung		Datum		Werkstoff	
		Name		Benennung	
		g.crescenzi		Sandmaus	
		GW TD		Artikelnummer	
		12/01/2018		6-012-074-001	
		Norm		Blatt	
		Gez. 12/09/2017		1	
		MBM		Ers. durch:	
		Industry & Rail Tech GmbH			
Zust. Änderung		Datum		Ers. für:	
A		Erstausgabe		A3	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria Calefactor de eyector de arena			Nº PLANO MQA 09
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 10
	Unidad compacta railjet			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

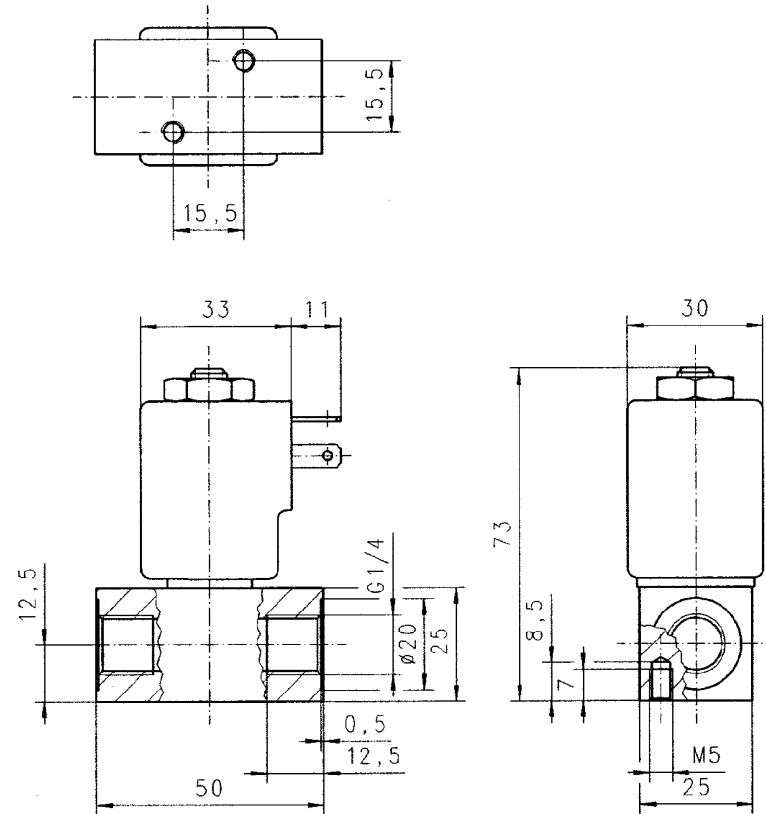


Leitungsdose
DIN EN 175301-803-A
mit Gleichrichter
und Varistor 2
Kontakte und PE
Line box
DIN EN 175301-803-A
2 contacts and PE
with bridge-type
rectifier and varistor

seweit nicht ausdrücklich zugestanden.
Gebrauchsanleitung-Einstellung vorbehalten.

Verwendung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet.
Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage.
Zurücksendungen verpflichten zu Schadenersatz.



Technical data:

Fonction 2/2-way, direct operated, NC

Switching symbole

Voltage 24V/DC

Permissible fluctuation of tension .. +/- 30%

Power input 10W

Operation factor 50%

Connection G1/4

Nominal width 3mm

Housing material brass

Sealing material viton

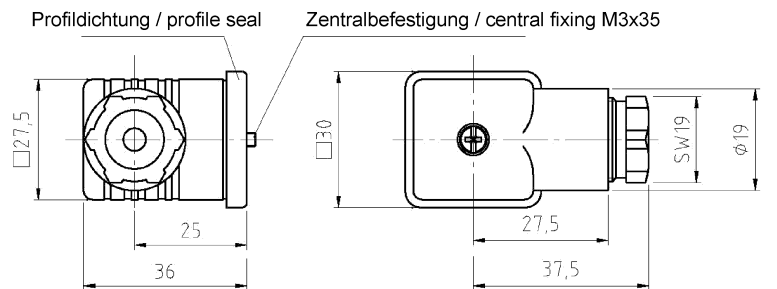
Pressure range 0...10bar

Value K_v 4,2l/min water = 15m³/h air

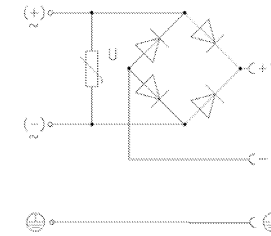
Temperature ambiante -30°C...+40°C

stockage -35°C...+85°C

Allgemeintoleranzen DIN ISO 2768-mittel							Dosname ARLAMJBO A3	
Nennmaß- bereich	bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	Maßstab 1:1 DP-P	
Abmaße	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	Werkstoff	
							2/2-way valve	
							38152-6023 M1 BL.2	
							Blatt 2 v. 4 Bl.	
							Ers.f. Ers.d.	



Schaltbild / connection diagramm



Technische Daten

Betriebsspannung max.: 250 V AC/DC

Betriebsstrom max.: 2 A AC / 1 A AC

Temperaturbereich: - 40°C ... +90°C

Polzahl 2

Kontaktbelegung DIN EN 175301-803-A

Leitungsverschraubung M16 x 1,5

Leitungsdurchmesser 4,5 ... 11 mm

Anschlußart Schrauben

Aderquerschnitt max.: 1,5 mm²

Schutzart (montiert) IP 65

Gewicht ca. 0,03 kg

Auf polrichtigen Anschluß achten!

Specification

Operating voltage max.: 250 V AC/DC

Operating current max.: 2 A AC / 1 A AC

Temperature range: - 40°C ... +90°C

Number of poles 2

Contact assignment DIN EN 175301-803-A

Screwed line joint M16 x 1,5

Line diameter 4,5 ... 11 mm

Type of connection Screws

Wire cross section max.: 1,5 mm²

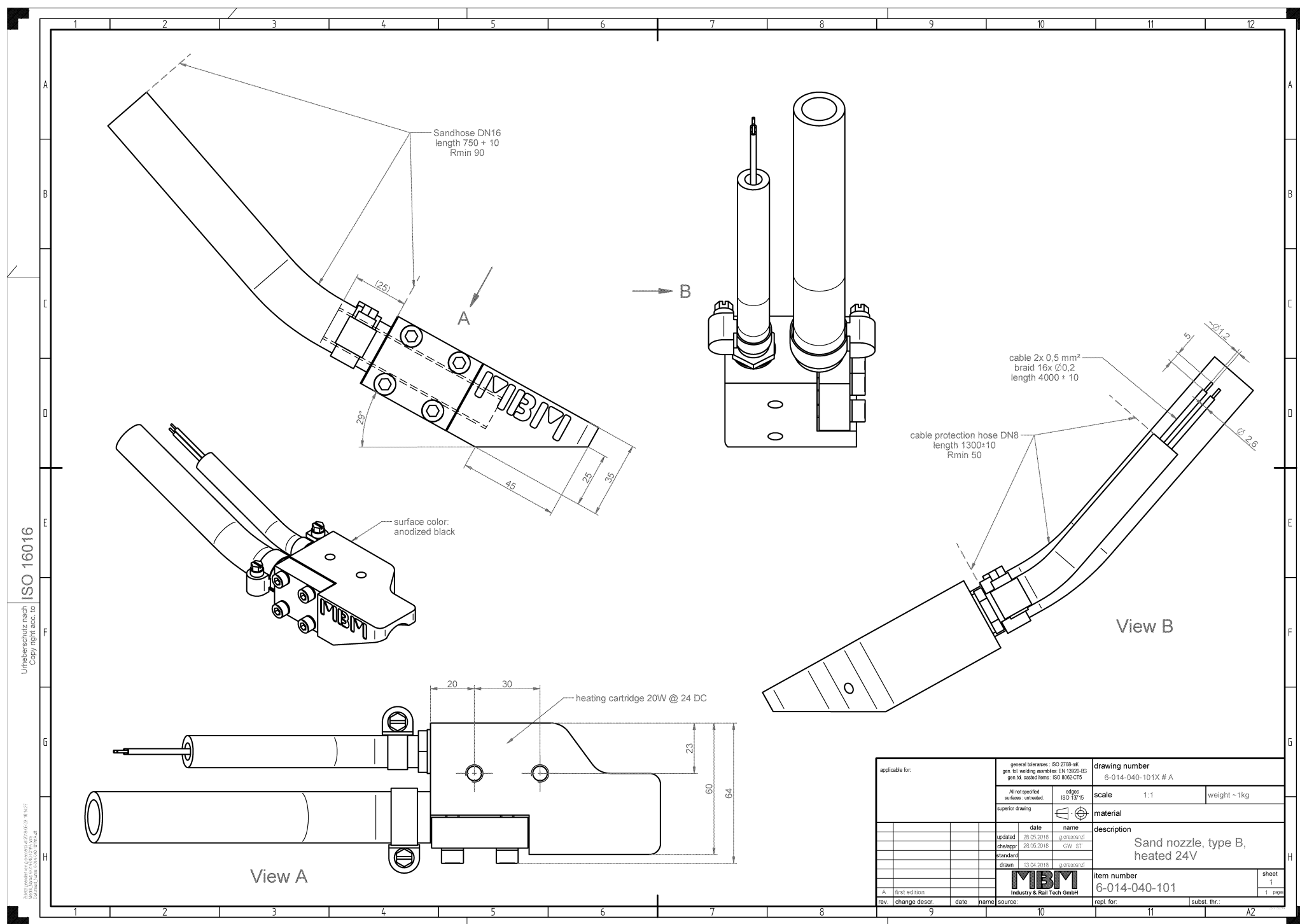
Protection system (monted) IP 65

Weight approx. 0,03 kg

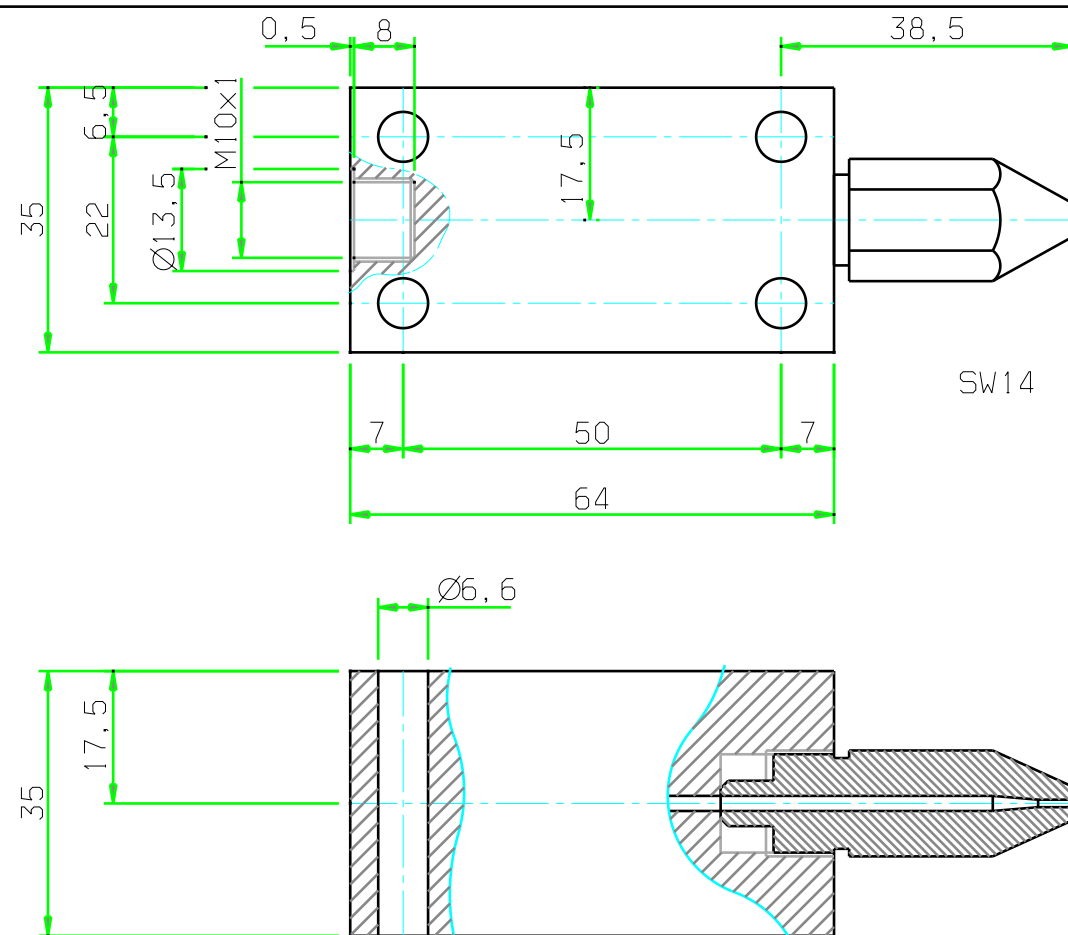
Observe polarity by connection!

76931-0193_2009_1_D-GB

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 11
	Electroválvula 2/2			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 12
	Eyector de arena derecho			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



01

Atencion:
Con objeto de sellar correctamente el racor con el eyector es necesario usar una junta de cobre incluso cuando el racor este previsto del chaflan de entrada

Attention:
To seal the male stud coupling at the spray nozzle, it is essential to use a seal ring of copper, even if the male stud coupling is provided with a scal edge.

Specification:

installation

position : optional

code no. : 63656-1291

accessories : (to be ordered separately)

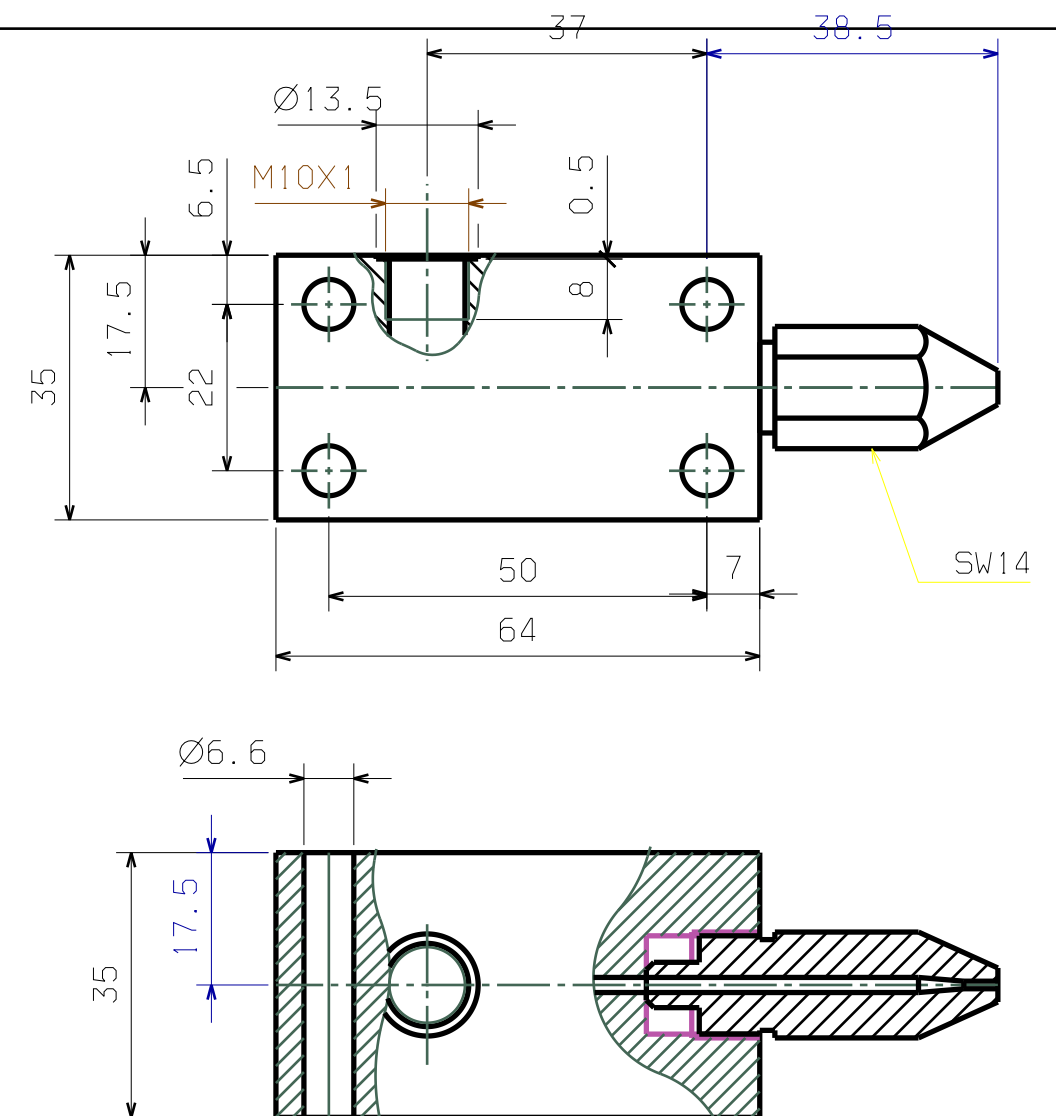
coupling for

connection : male stud coupling GE 6-L M10x1 - steel
with seal ring A 10x13.5 DIN7603

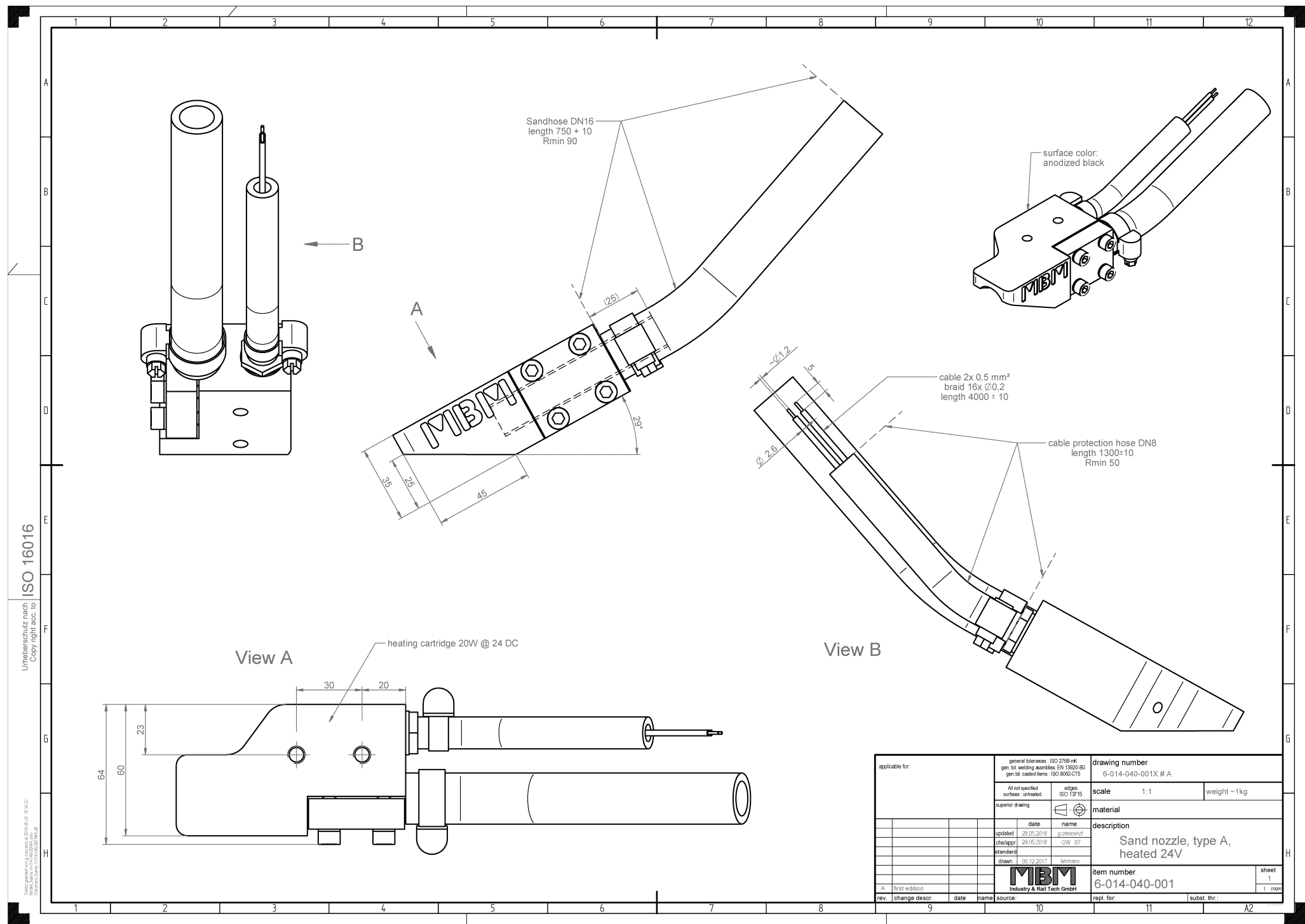
code no. : male stud coupling 73442-1244

seal ring 72712-1094

02

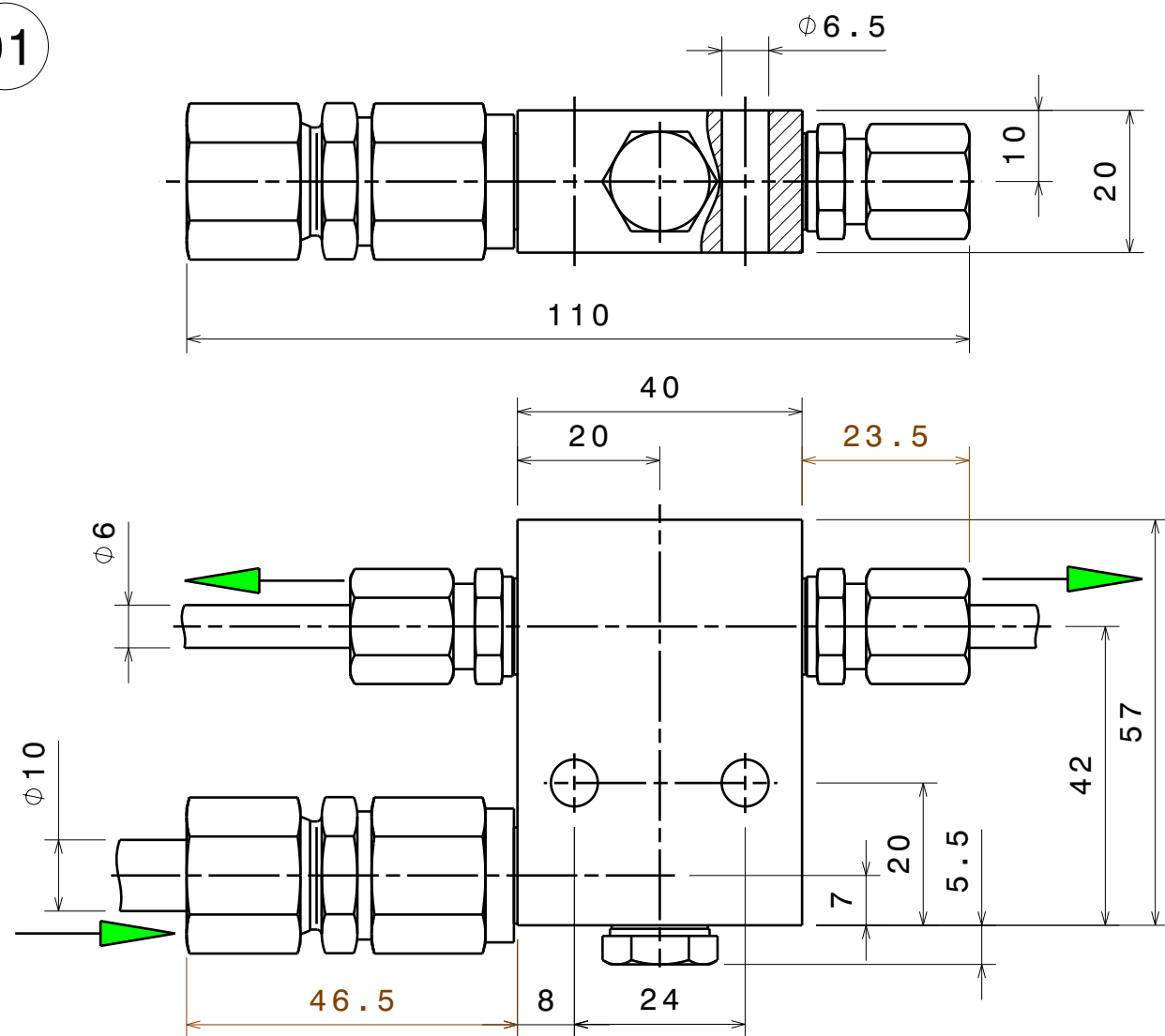


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 13	
	Tobera de eyección			SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

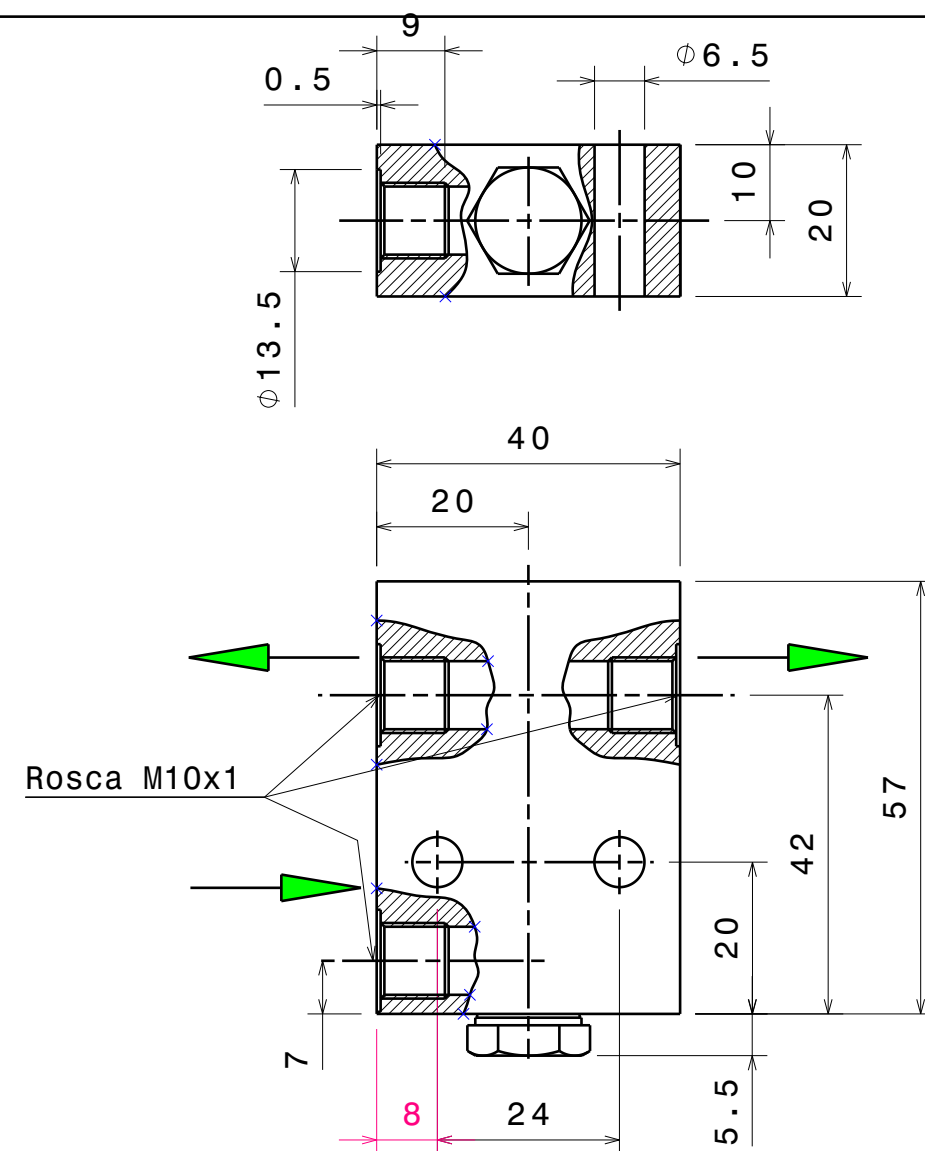


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 14	
	Eyector de arena izquierda			SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

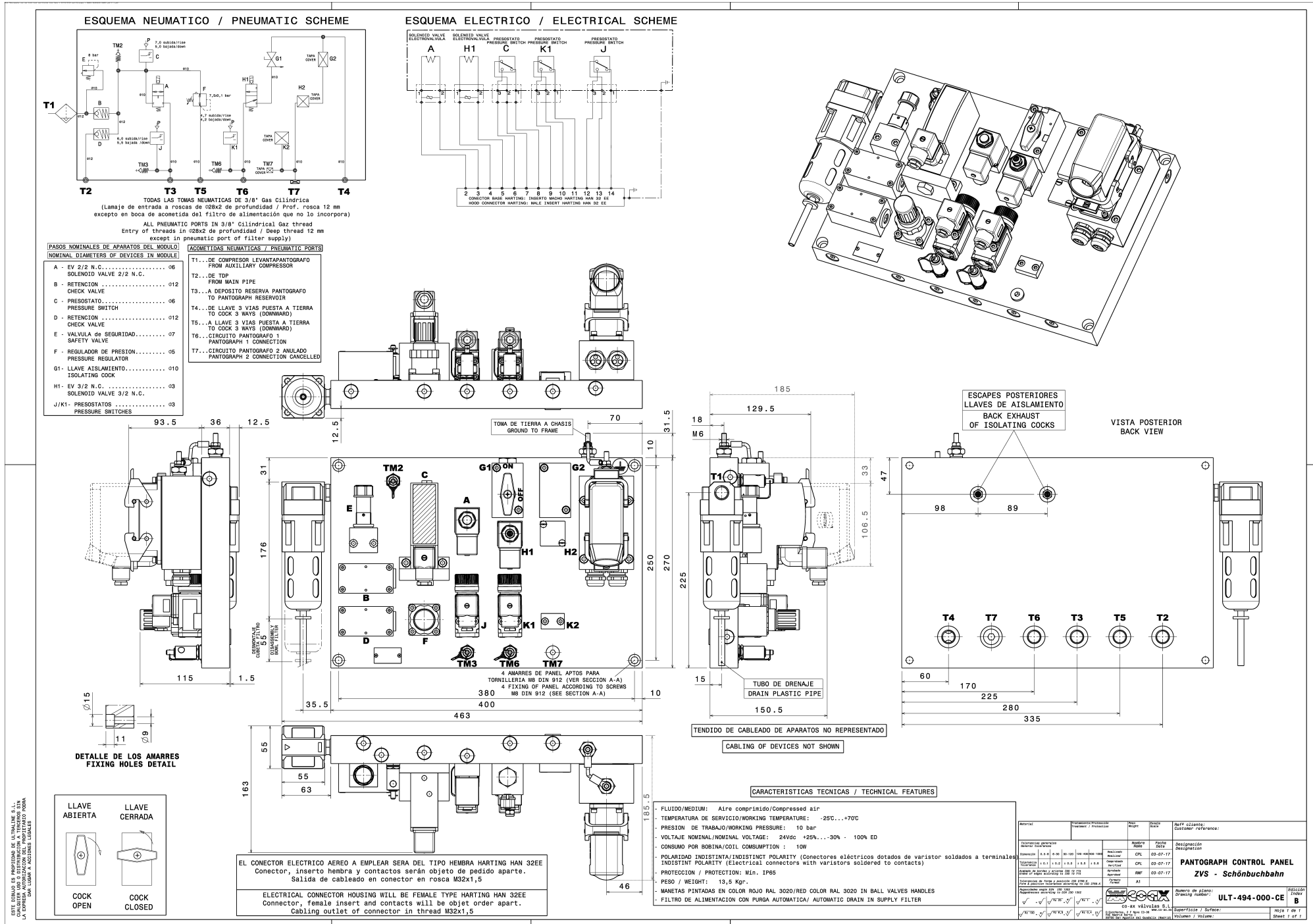
01



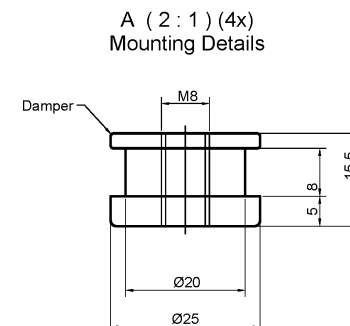
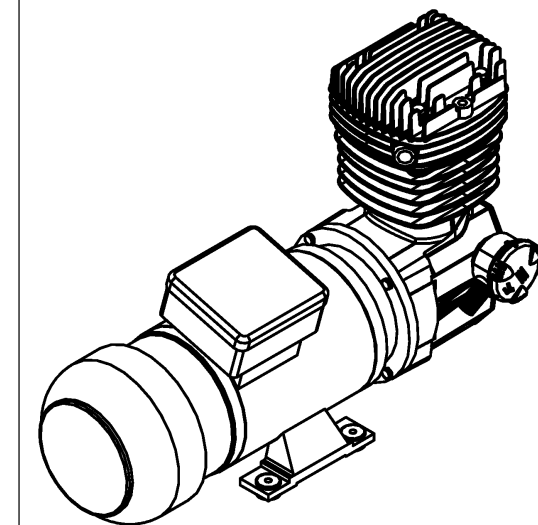
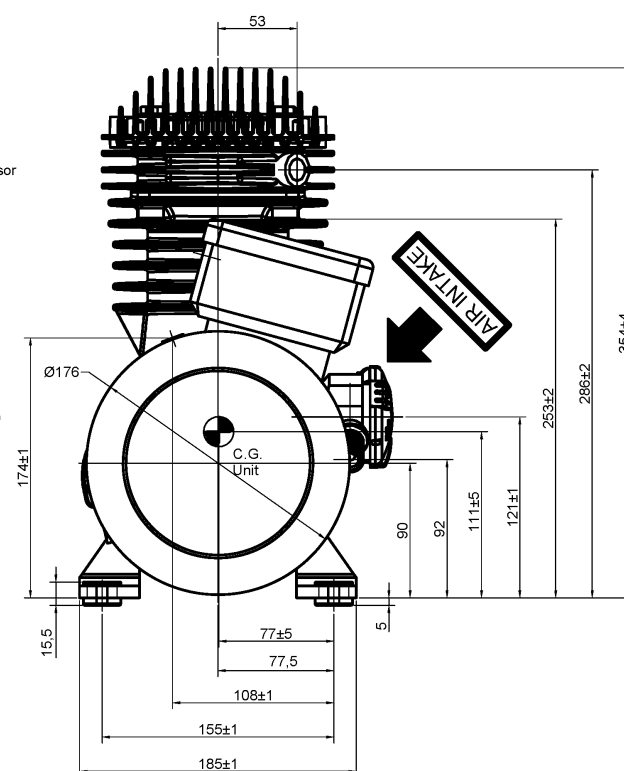
02



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 15	
	Divisor de flujo			SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 16
	Panel levantapantógrafo			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



NOTE:
(Dimensions and values could be modified)

	LFxR 0.7	LFxR 1.0	
Shaft power input	580	820	W
Power consumption	750	1005	W
Voltage supply	**	**	VDC
Max. shaft speed	1800	1800	rpm
Motor shaft speed	1400	1400	rpm
Capacity (FAD)	1.02 *	1.38 *	l/s
Max. pressure	10	10	bar
Weight	38±2	39±2	kg

- * At references conditions :
 - Absolute inlet pressure : 1 bar
 - Relative air humidity : 0%
 - Air inlet temperature : 20°C
 - Effective working pressure : 7 bar

** Depending of the motor version : 24/36/48/72/110 VDC



- CENTER OF GRAVITY

[illegible]

All materials supplied are in compliance with the requirements of the List of Prohibited Substances.

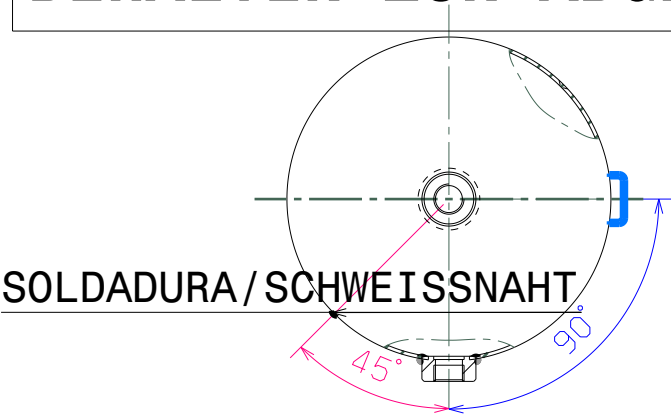
9819620200	00.0
Parent 3D model	Ed. Versi

3D	Approved	Conc. vue.	Prod. vue	Approbation	Date
					2009.08.11

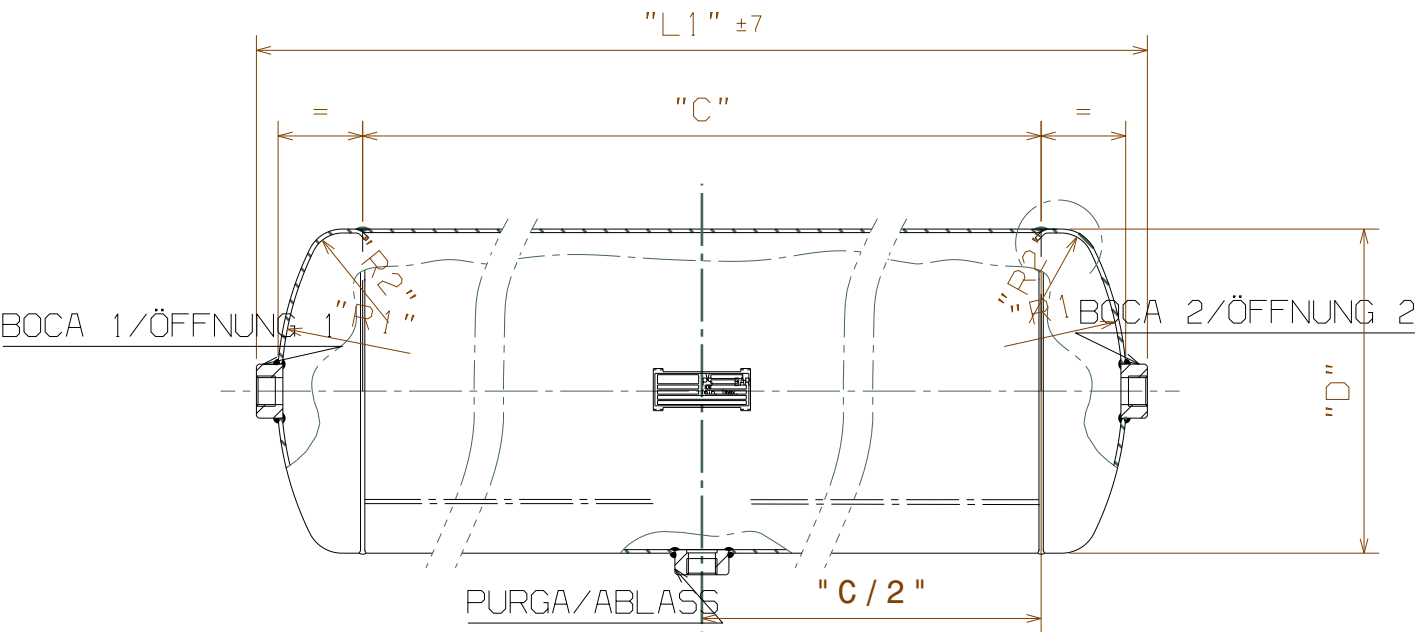
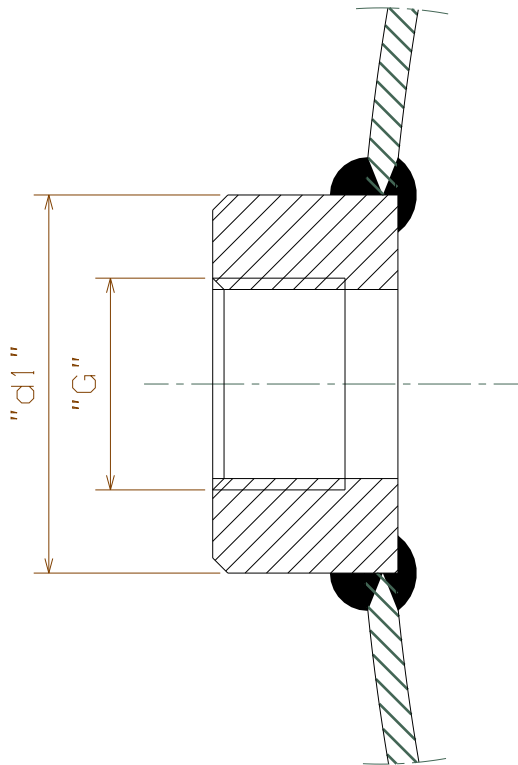
1981-19620200

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria Compresor levantapantógrafo			Nº PLANO MQA 17 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

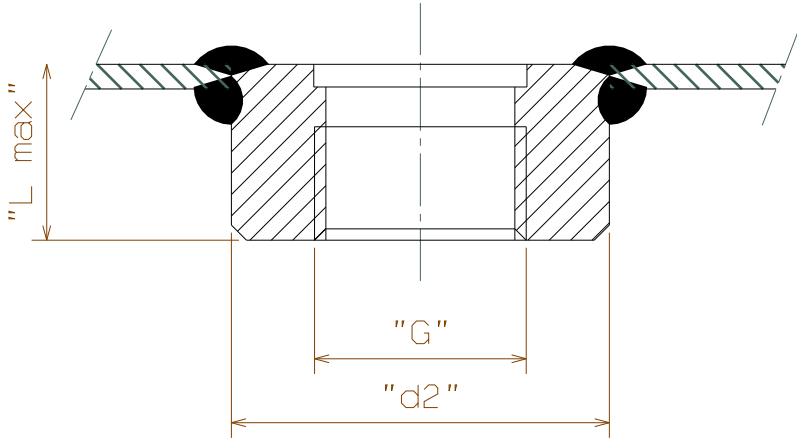
DEPOSITOS PARA MONTAJE APOYADO
BEHÄLTER ZUR ABGESTÜTZTEN MONTAGE



BOCA/ÖFFNUNG

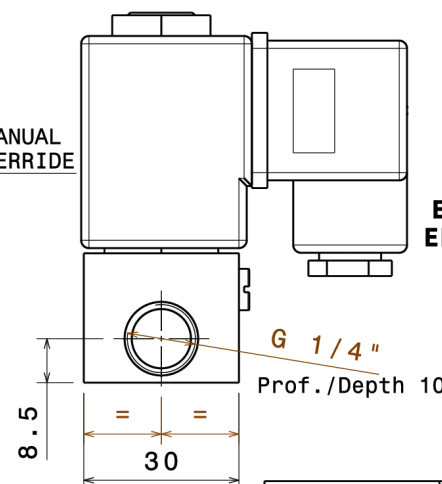
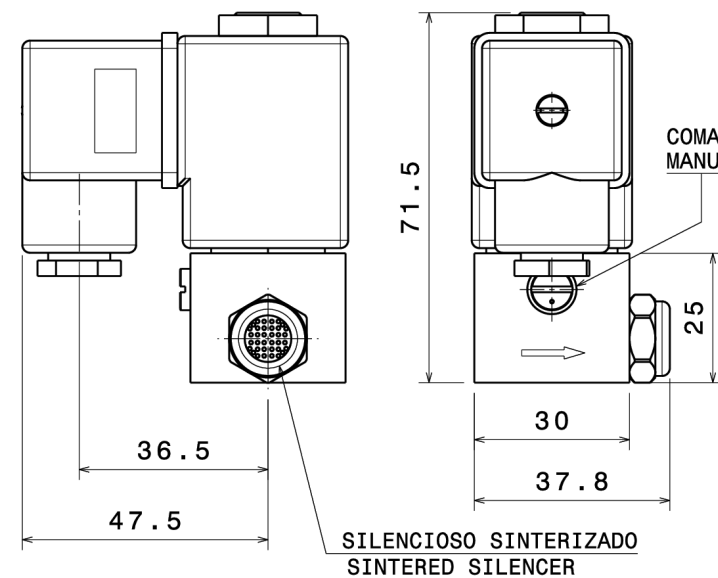
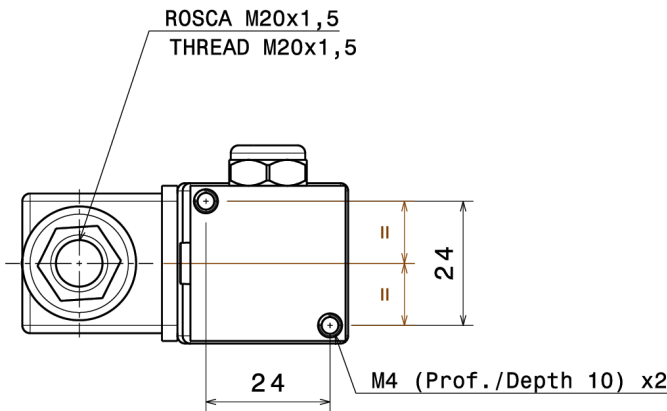


PURGA/ABLAß



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 18	
	Depósito apoyado 401			SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

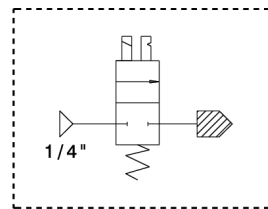
ESTE DIBUJO ES PROPIEDAD DE LA FIRMA CO-AX VALVULAS S.L.
CUALQUIER USO O DISTRIBUCION A TERCEROS SIN
LA EXPRESA AUTORIZACION DEL PROPIETARIO PODRA
DAR LUGAR A ACCIONES LEGALES



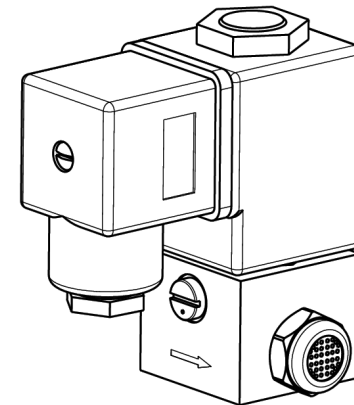
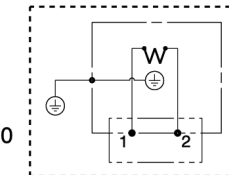
CARACTERISTICAS TECNICAS / TECHNICAL FEATURES

FUNCION / FUNCTION	2/2 NC
CONEXION / CONNECTION	G 1/4"
ORIFICIO / ORIFICE SIZE	3 mm
CUERPO / BODY	Aluminio/Aluminium
OPERADOR / OPERATOR	AISI 300&400
JUNTAS / SEALS	EPDM
PRESION DE TRABAJO / WORKING PRESSURE	0...10 bar
FLUIDO / MEDIA	Aire comprimido / Compressed air
TEMPERATURA DE TRABAJO / WORKING TEMPERATURE...	-40°C ...+80°C
(Ambiente y fluido / Ambient and media)	
VOLTAJE / VOLTAGE	24 VDC / -30%...+25%
POTENCIA / POWER CONSUMPTION	10 W
CICLO DE TRABAJO / DUTY CYCLE	100%
CONECTOR / CONNECTOR	DIN 43650-A (2+G)
PESO APROXIMADO / APROX. WEIGHT	0,3 kg
PROTECCION/PROTECTION CLASS	IP65 CON CONECTOR/WITH CONNECTOR

ESQUEMA NEUMATICO PNEUMATIC DIAGRAM



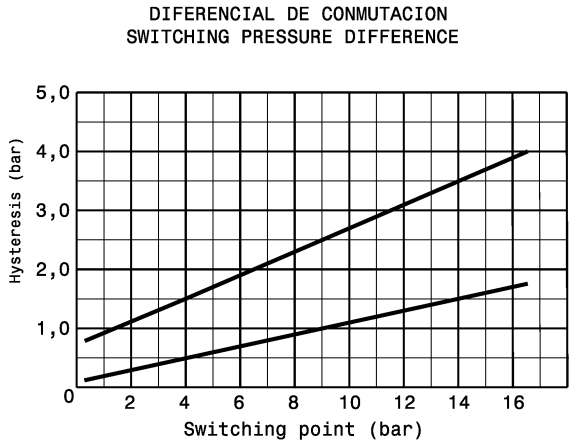
ESQUEMA ELECTRICO ELECTRICAL DIAGRAM



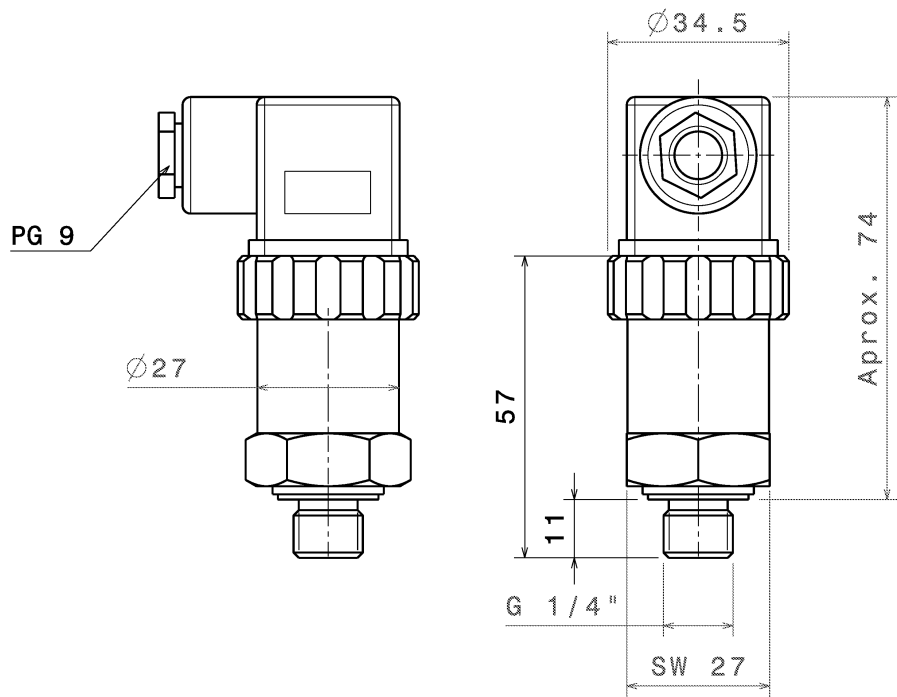
Material		Tratamiento/Protección Treatment / Protection				Peso Weight		Escala Scale		Ref# cliente: Customer reference:	
Tolerancias generales General tolerances						Nombre Name		Fecha Date		Designación Designation	
Dimensión		0.5-6	6-30	30-120	120-400	400-1000	Realizado Realized	CPL	05-12-2017	ELECTROVALVULA SECUENCIA BAJADA PANTÓGRAFO 2/2 N.C. 24Vdc	
Tolerancia Tolerance		± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	Comprobado Verified	CPL	05-12-2017		
Acabado de bordes y aristas ISO 13 715 Ended of edges according to ISO 13 715						Aprobado Approved	RMF	05-12-2017			
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K						Formato Format	A3				
Rugosidades según DIN ISO 1302 Roughnesses according to DIN ISO 1302								Numero de plano: Drawing number:		Edición Index	
√ Rz 25 = √ √ √ Rz 1 = √ √						co-ax válvulas S.L. C/Cancheros, 2 F Nave E3-06 www.co-ax.es PAE Madrid Norte I 28750 San Agustín del Guadalix (Madrid)		ULT-376-000		B	
√ Rz 100 = √ √ √ Rz 6,3 = √ √ √ Rz 0,4 = √ √						Superficie / Surface:		Volumen / Volume:		Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 20	
	EV Secuencia bajada pantógrafo			SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

ESTE DIBUJO ES PROPIEDAD DE COAX VALVULAS S.L.
CUALQUIER USO O DISTRIBUCION A TERCEROS SIN
LA EXPRESA AUTORIZACION DEL PROPIETARIO PODRA
DAR LUGAR A ACCIONES LEGALES

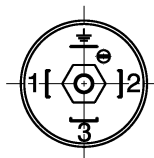
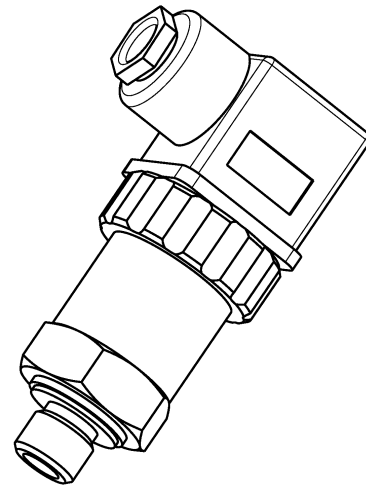


Para una regulación a 4 bar la hysteresis (ajuste) puede ser ajustada desde 0,5 bar hasta 1,5 bar
At a switching point of 4 bar the switching pressure difference (hysteresis) is adjustable from 0,5bar up to 1,5 bar

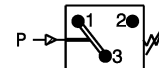


CARACTERISTICAS TECNICAS / TECHNICAL DATA

FLUIDO / FLUID:	Aire comprimido y gases neutros / Compressed air & neutral gaseous
MONTAJE / MOUNTING:	Opcional
RANGO DE PRESION / OPERATING PRESSURE RANGE:	De 0,5 bar hasta 8 bar / From 0,5 bar to 8 bar
REPETITIVIDAD / REPEATABILITY:	±2% del valor final / ±2% of final value
FRECUENCIA / FREQUENCY:	100/min
RANGO DE TEMPERATURA / OPERATING TEMPERATURE:	-40°C ...+80°C
RESISTENCIA A LAS VIBRACIONES / VIBRATION RESISTANCE:	10 g (10...2000 Hz) Max.30 g >rotura /shock
CONEXION ELECTRICA / ELECTRICAL CONNECTION:	DIN 43650, ISO 4400
CONMUTACION / SWITCHING:	Ajustable/Adjustable- Microcontacto / Microswitch
VOLTAJE ADMISIBLE / OPERATING VOLTAGE:	AC12:VDE0660 4A / 250 VAC AC14:VDE0660 1A / 250 VAC DC12:VDE0660 2A / 28 VDC DC14:VDE0660 0,5A / 28 VDC
GRADO DE PROTECCION / DEGREE OF PROTECTION:	IP 65 EN60529
MATERIALES / MATERIALS:	Aleacion de aluminio, juntas y membrana en NBR Steel-zinc coated, Seals-membrane NBR
DIFERENCIAL DE CONMUTACION: SWITCHING DIFFERENTIAL OF CONMUTATION:	Ver diagrama / See diagram
CE CERTIFICATION according to EU-Standard 73/23/EWG	



PNEUMATIC SYMBOL
SIMBOLO NEUMATICO



Material	Tratamiento/Protección Treatment / Protection	Peso Weight	Escala Scale	Ref# cliente: Customer reference:
		0,1 kg	1:1	
Tolerancias generales General tolerances		Nombre Name	Fecha Date	Designación Designation
Dimensión	0.5-6 6-30 30-120 120-400 400-1000	Realizado Realized	CPL	03-05-16
Tolerancia Tolerance	± 0.1 ± 0.2 ± 0.3 ± 0.5 ± 0.8	Comprobado Verified	CPL	03-05-16
Acabado de bordes y aristas ISO 13 715 Ended of edges according to ISO 13 715		Aprobado Approved	RMF	03-05-16
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K		Formato Format	A3	
Rugosidades según DIN ISO 1302 Rugednesses according to DIN ISO 1302				
✓ = √ / Rz 25 = √ / Rz 1 = √				
✓ Rz 100 = √ / Rz 6,3 = √ / Rz 0,4 = √				
co-ax válvulas S.L. C/Canchernas, 2 F Nave E3-08 PAB Madrid Norte 1 28760 San Agustín del Guadalix (Madrid)				Numero de plano: Drawing number: ULT-393-000-CE
Superficie / Suface:				Edición Index
Volumen / Volume:				Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA 21
	Presostato ADD			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

ESTE DIBUJO ES PROPIEDAD DE LA FIRMA CO-AX VALVULAS S.L.
CUALQUIER USO O DISTRIBUCION A TERCEROS SIN
LA EXPRESA AUTORIZACION DEL PROPIETARIO PODRA
DAR LUGAR A ACCIONES LEGALES

CARACTERISTICAS TECNICAS

FLUIDO _____ Aire comprimido
MEDIA _____ Compressed air

PRESION DE TRABAJO _____ 10 bar
WORKING PRESSURE

PRESION MAXIMA DE TRABAJO _____ 20 bar
MAX. WORKING PRESSURE

TEMPERATURA DE TRABAJO _____ -40°C...+130°C
WORKING TEMPERATURE

PRESION MINIMA DE APERTURA _____ 60 gr/cm²
MIN. ACTUATION PRESSURE

MATERIALES
MATERIALS

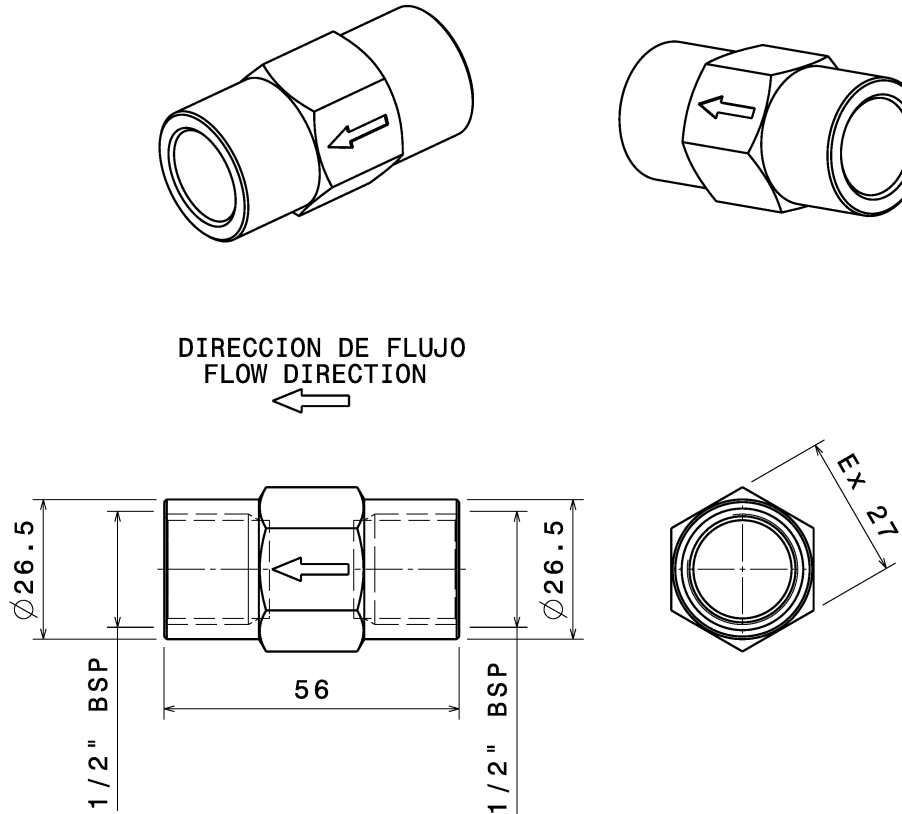
Cuerpo, válvula de cierre y soporte de
válvula de cierre en latón
Body, shutoff valve and valve holder
in brass

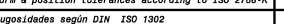
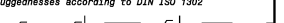
Muelle y anillo de cierre en acero inoxidable
Spring and closing ring in stainless steel

Junta interna de cierre en EPDM
Internal closing o'ring in EPDM

PESO APROXIMADO _____ 0,170 Kg
APPROXIMATE WEIGHT

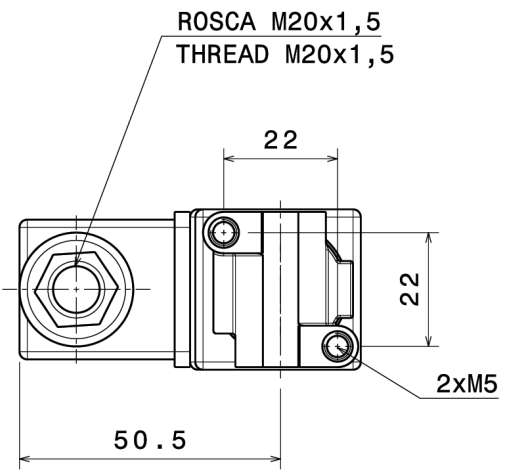
ACOMETIDAS NEUMATICAS _____ 1/2" BSP
PNEUMATIC PORTS



Material		Tratamiento/Protección Treatment / Protection		Peso Weight	Escala Scale	Ref# cliente: Customer reference: 5C09A-5083795	
Tolerancias generales General tolerances				Nombre Name	Fecha Date	Designación Designation	
Dimensión	0.5-6	6-30	30-120	120-400	400-1000	Realizado Realized	CPL 09-04-11
Tolerancia Tolerance	± 0.1 ± 0.2 ± 0.3 ± 0.5 ± 0.8					Comprobado Verified	RMF 09-05-11
Acabado de bordes y aristas ISO 13 715 Finish of edges according to ISO 13 715				Aprobado Approved		RMF	09-05-11
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K				Formato Format		A3	
Rugosidades según DIN ISO 1302 Ruggednesses according to DIN ISO 1302						Numero de plano: Drawing number: ULT/305-600-CE	
				co-ax válvulas S.L. Puerto de Navacerrada, 1 28729 Venturada (Madrid) www.co-ax.es		Edición Index B	
						Superficie / Surface: Volumen / Volume:	
						Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO	
	Válvula retención 10 bar			MQA 24	
				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

ESTE DIBUJO ES PROPIEDAD DE LA FIRMA CO-AX VALVULAS S.L.
CUALQUIER USO O DISTRIBUCION A TERCEROS SIN
LA EXPRESA AUTORIZACION DEL PROPIETARIO PODRA
DAR LUGAR A ACCIONES LEGALES



CARACTERISTICAS TECNICAS / TECHNICAL FEATURES

FUNCION / FUNCTION	3/2 NO
CONEXION / CONNECTION	G 1/4" (Rosca útil 8.5mm / Thread leng 8.5 mm)
ORIFICIO / ORIFICE SIZE	1,6 mm
CUERPO / BODY	Latón / Brass
OPERADOR / OPERATOR	AISI 300&400
JUNTAS / SEALS	EPDM
PRESION DE TRABAJO / WORKING PRESSURE	0...10 bar
FLUIDO / MEDIA	Aire comprimido / Compressed air
TEMPERATURA DE TRABAJO / WORKING TEMPERATURE...	-40ºC ...+80ºC
(Ambiente y fluido / Ambient and media)	
VOLTAJE / VOLTAGE	xx VDC / -25%...+30% (Ver tabla/See table)
POTENCIA / POWER CONSUMPTION	10 W
VALVULA DOTADA DE VARISTOR / VALVE WITH VARISTOR	
CICLO DE TRABAJO / DUTY CYCLE	100%
CONECTOR / CONNECTOR	DIN 43650-A (2+G)
PESO APROXIMADO / APROX. WEIGHT	0,3 kg
PROTECCION/PROTECTION CLASS	IP65 CON CONECTOR/WITH CONNECTOR

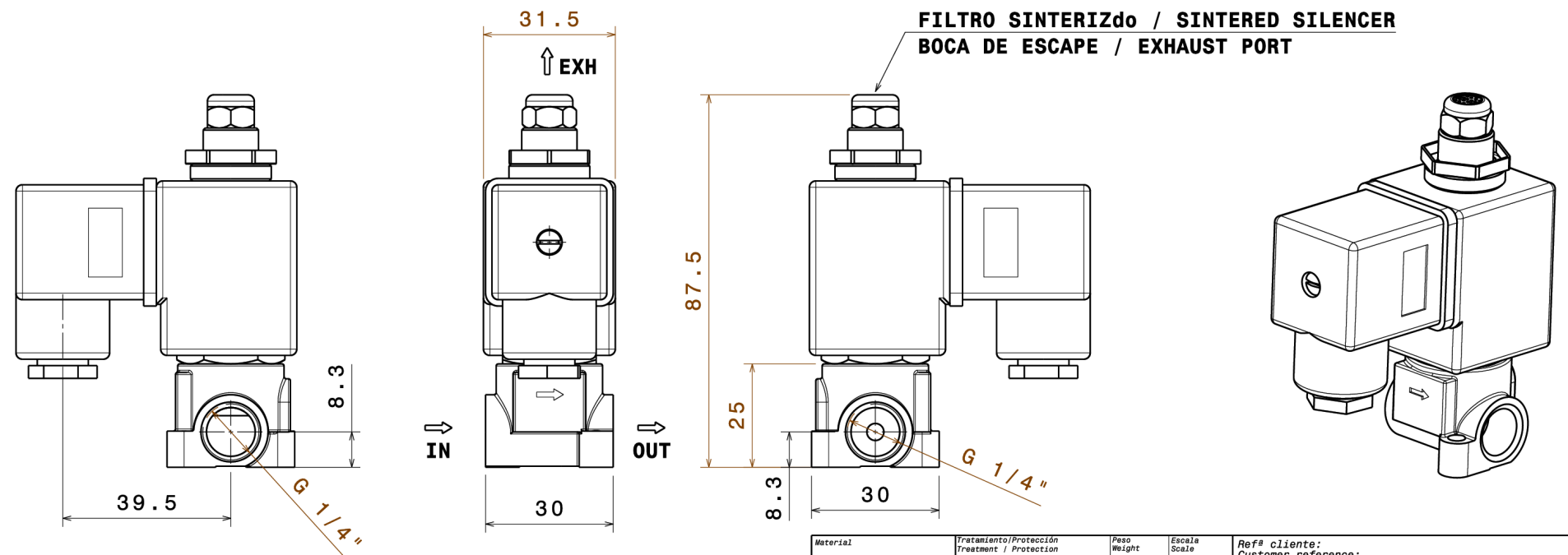
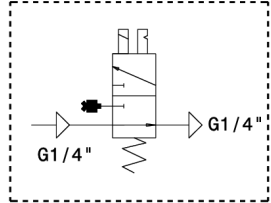


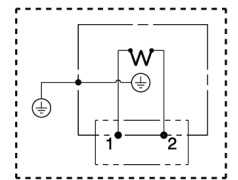
TABLA DE VARIANTES / VARIANT TABLE

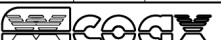
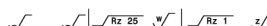
ITEM	VOLTAJE NOMINAL NOMINAL VOLTAGE	REFERENCIA COAX COAX CODE
01	24 V dc	ULT-398-024
02	72 V dc	ULT-398-072
03	110 V dc	ULT-398-110

ESQUEMA NEUMATICO
PNEUMATIC DIAGRAM



ESQUEMA ELECTRICO
ELECTRICAL DIAGRAM



Material		Tratamiento/Protección Treatment / Protection				Peso Weight		Escala Scale		Ref# cliente: Customer reference:	
Tolerancias generales General tolerances						Nombre Name		Fecha Date		Designación Designation	
Dimensión		0.5-6	6-30	30-120	120-400	400-1000	Realizado Realized	CPL	22-02-2018		
Tolerancia Tolerance		± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	Comprobado Verified	CPL	22-02-2018		
Acabado de bordes y aristas ISO 13 715 End of edges according to ISO 13 715						Aprobado Approved	RMF	2-02-2018			
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K						Formato Format	A3				
Rugosidades según DIN ISO 1302 Ruggednesses according to DIN ISO 1302								Numero de plano: Drawing number:		Edición Index	
						co-ax válvulas S.L.		ULT-398-000-CE		C	
C/Cancheras, 2 F Nave E3-06 PAB Madrid Norte 1 28750 San Agustín del Guadalix (Madrid)						www.co-ax.es		Superficie / Surface:		Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1	
								Volumen / Volume:			

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO
	Electrovalvular 3/4			MQA 25
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

SIMBOLO NEUMATICO
PNEUMATIC SYMBOL

Agujero para incorporación de anilla de accionamiento manual
Hole for fitting a manually-operated ring

e/c 22

G1 / 2 "

54.5

8.5

NOTA: El elemento se suministra con la anilla de accionamiento manual desmontada.

NOTA: Element is supplied with the manually-operated ring disassembly

CARACTERISTICAS TECNICAS / TECHNICAL FEATURES

- FLUIDO/FLOW:

RANGO OPERACIONAL / OPERATING RANGE:

RANGO DE TEMPERATURA / TEMPERATURE RANGE:

CAUDAL DE ESCAPE / DISCHARGE FLOW RATE:

PRECISION / ACCURACY LIMITATION:

ACOMETIDA/PNEUMATIC PORT:

PESO/WEIGHT:

OBSERVACIONES / REMARKS:

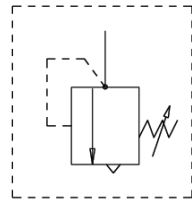
Aire a presión / Air compressed
10±3% bar
-25°C...85°C
120.9 l/s
20% de la presión de tarado/ 20% of relief setting
G 1/2"
0,25 kgr.
Tarada y precintada a la presión de régimen.
Presión de prueba a 9 bar (90% presión tarado)
Setting and locked at relief setting.
Test pressure at 9 bar (90% of relief setting)
Válvula suministrada con certificado CE
Valve supplied with CE certificate.

Fabricada bajo normativa PED 97/23/CE
Manufactured according to PED 97/23/CE

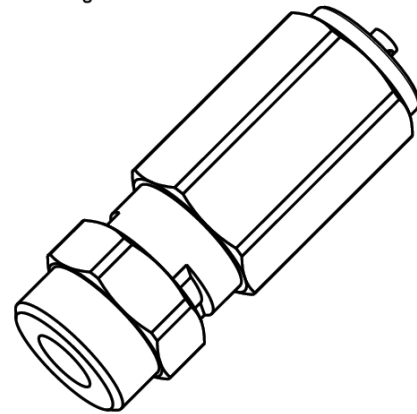
MATERIALES/MATERIALS:

Cuerpo, portaguarnición y contratuerca en latón
Body, seal holder and lock nut in brass
Resorte inoxidable/Spring in stainless steel(AISI 302)
Guarnición en HNBR / HNBR Seal

Material		Tratamiento/Protección Treatment / Protection	Peso Weight	Escala Scale	Ref# cliente: Customer reference:	
Tolerancias generales General tolerances			Nombre Name	Fecha Date	Designación Designation	
Dimensión	0.5-6 6-30 30-120 120-400 400-1000	Realizado Realized	CPL	15-03-21	VALVULA DE SEGURIDAD 10 bar RELIEF VALVE 10 bar	
Tolerancia Tolerance	± 0.1 ± 0.2 ± 0.3 ± 0.5 ± 0.8	Comprobado Verified	CPL	15-03-21		
Acabado de bordes y aristas ISO 13 715 End of edges according to ISO 13 715		Aprobado Approved	RMF	15-03-21		
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K		Formato Format	A4			
Rugosidades según DIN ISO 1302 Ruggednesses according to DIN ISO 1302		 co-ax válvulas S.L. Puerto de Navacerrada, 1 28729 Venturada (Madrid) www.co-ax.es			Número de plano: Drawing number: ULT-305-920-CE	Edición Index A
					Superficie / Suface: Volumen / Volume:	Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1



SIMBOLO NEUMATICO
PNEUMATIC SYMBOL



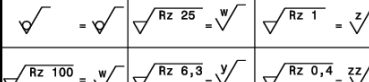
NOTA: El elemento se suministra con la anilla de accionamiento manual desmontada.
NOTA: Element is supplied with the manually-operated ring disassembly

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / TECHNICAL FEATURES

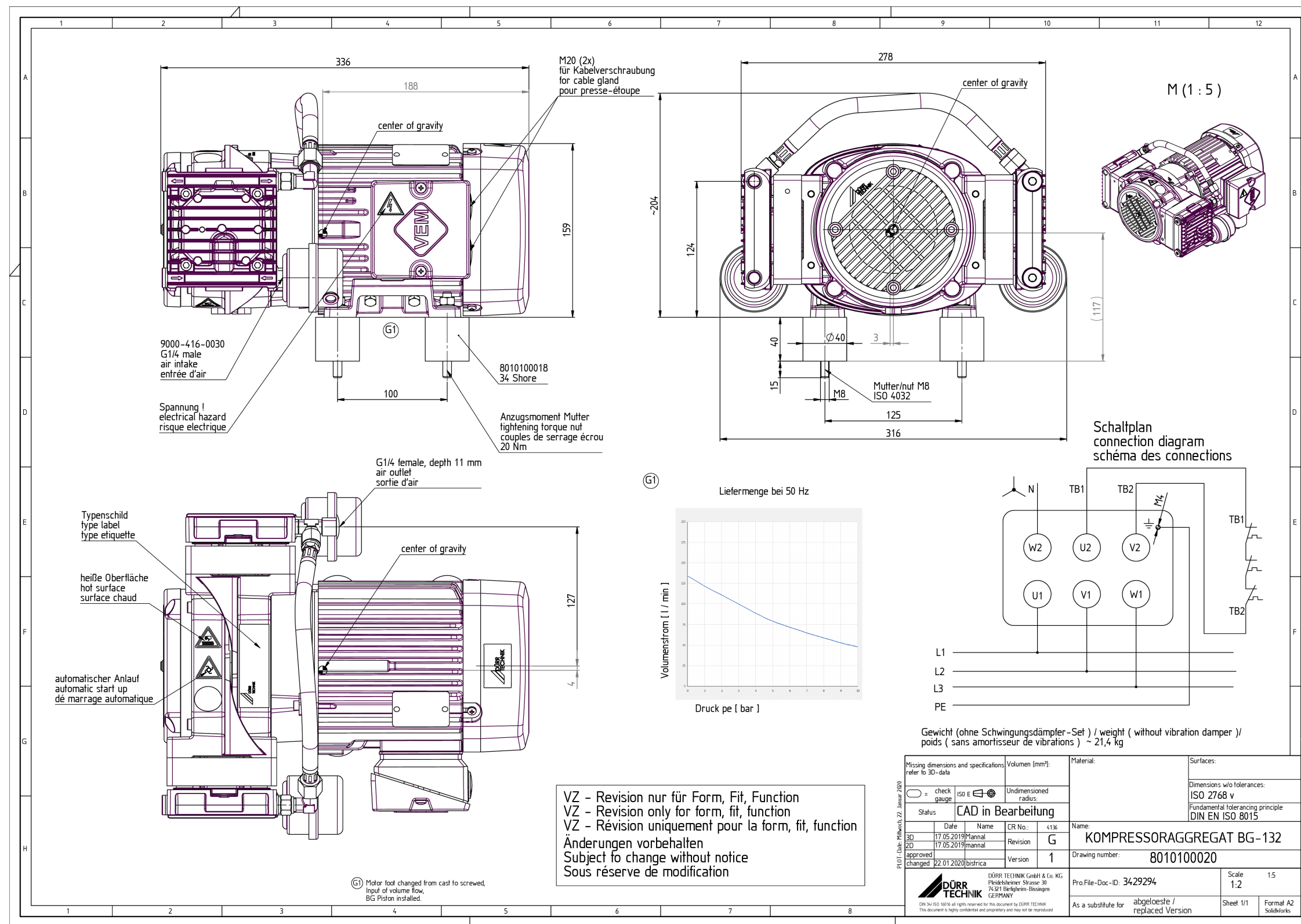
- | | |
|---|--|
| - FLUIDO/FLOW: | Aire a presión / Air compressed |
| - RANGO OPERACIONAL / OPERATING RANGE: | 10±3% bar |
| - RANGO DE TEMPERATURA / TEMPERATURE RANGE: | -25°C...85°C |
| - CAUDAL DE ESCAPE / DISCHARGE FLOW RATE: | 120.9 l/s |
| - PRECISION / ACCURACY LIMITATION: | 20% de la presión de tarado/ 20% of relief setting |
| - ACOMETIDA/PNEUMATIC PORT: | G 1/2" |
| - PESO/WEIGHT: | 0,25 kgr. |
| - OBSERVACIONES / REMARKS: | Tarada y precintada a la presión de régimen.
Presión de prueba a 9 bar (90% presión tarado)
Setting and locked at relief setting.
Test pressure at 9 bar (90% of relief setting)

Válvula suministrada con certificado CE
Valve supplied with CE certificate.

Fabricada bajo normativa PED 97/23/CE
Manufactured according to PED 97/23/CE |
| - MATERIALES/MATERIALS: | Cuerpo, portaguarnición y contratuerca en latón
Body, seal holder and lock nut in brass
Resorte inoxidable/Spring in stainless steel(AISI 302)
Guarnición en HNBR / HNBR Seal |

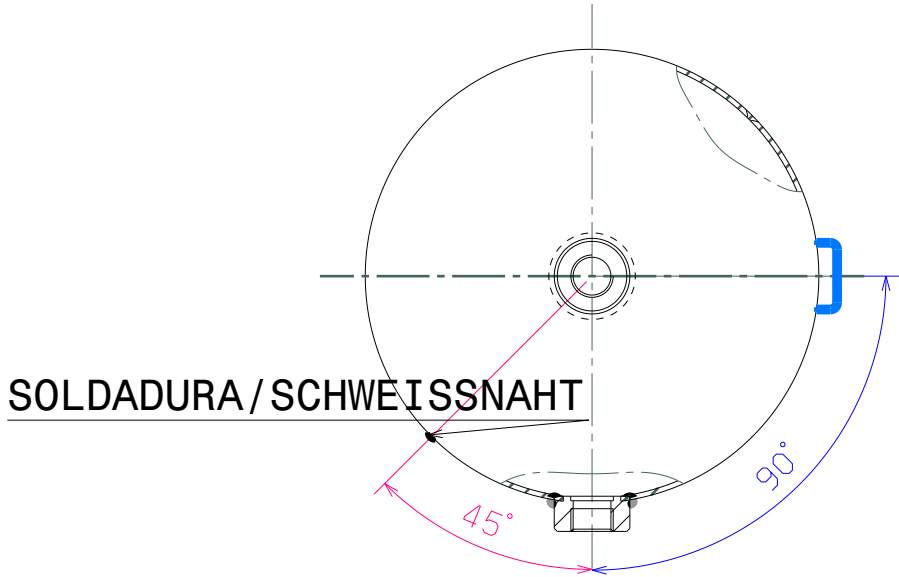
Material		Tratamiento/Protección Treatment / Protection		Peso Weight		Escala Scale		Ref# cliente: Customer reference:	
Tolerancias generales General tolerances				Nombre Name		Fecha Date		VALVULA DE SEGURIDAD 10 bar RELIEF VALVE 10 bar	
Dimensión 0.5-6 6-30 30-120 120-400 400-1000				Realizado Realized		CPL 15-03-21			
Tolerancia Tolerance ± 0.1 ± 0.2 ± 0.3 ± 0.5 ± 0.8				Comprobado Verified		CPL 15-03-21			
Acabado de bordes y aristas ISO 13 715 End of edges according to ISO 13 715				Aprobado Approved		RMF 15-03-21			
Tolerancias de forma y posición ISO 2768-K Form & position tolerances according to ISO 2768-K				Formato Format		A4			
Rugosidades según DIN ISO 1302 Rugednesses according to DIN ISO 1302				 co-ax válvulas S.L. Puerto de Navacerrada, 1 28729 Venturada (Madrid) www.co-ax.es		Numero de plano: Drawing number:		Edición Index	
						ULT-305-920-CE		A	
Superficie / Surface:						Hoja 1 de 1 Sheet 1 of 1			
Volumen / Volume:									

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria Válvula de seguridad 10 bar			Nº PLANO MQA 27
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

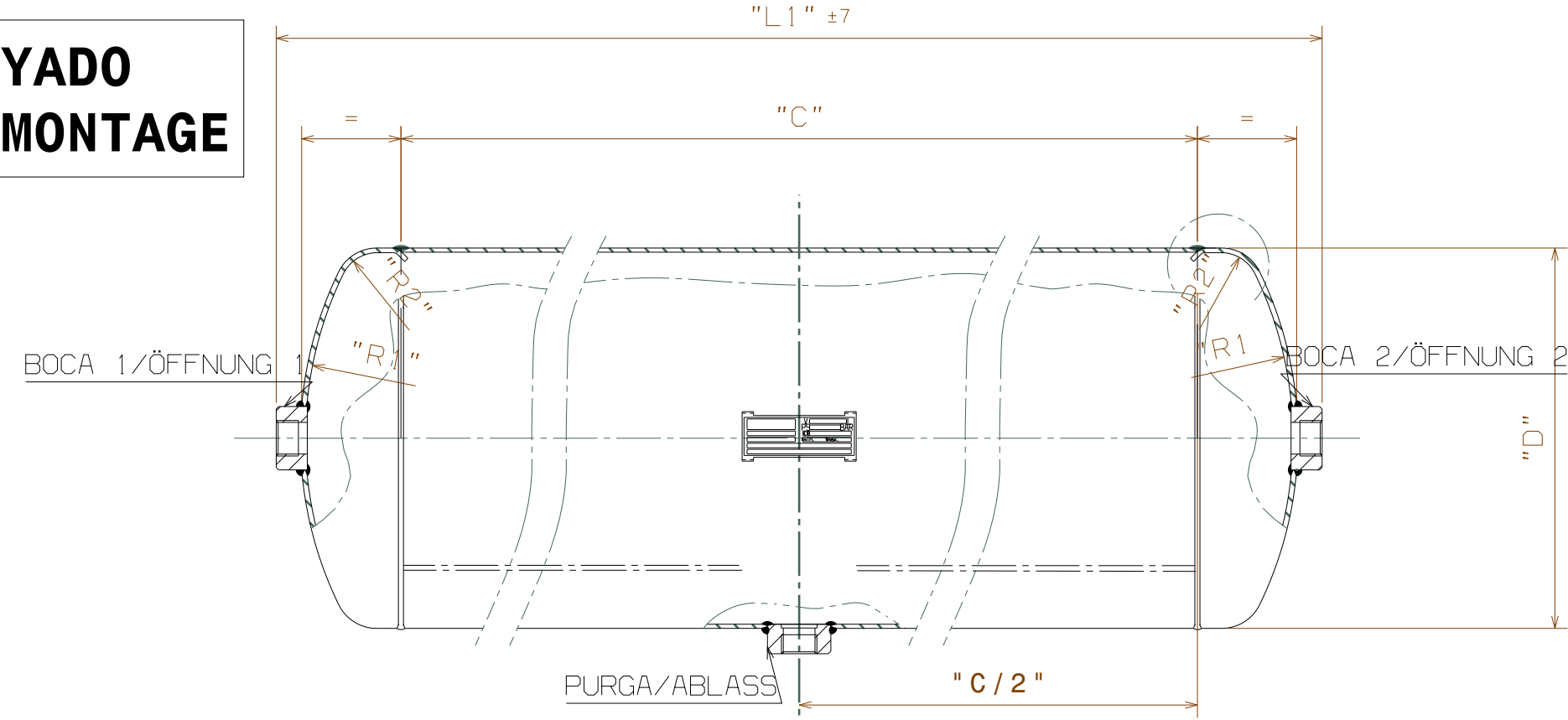
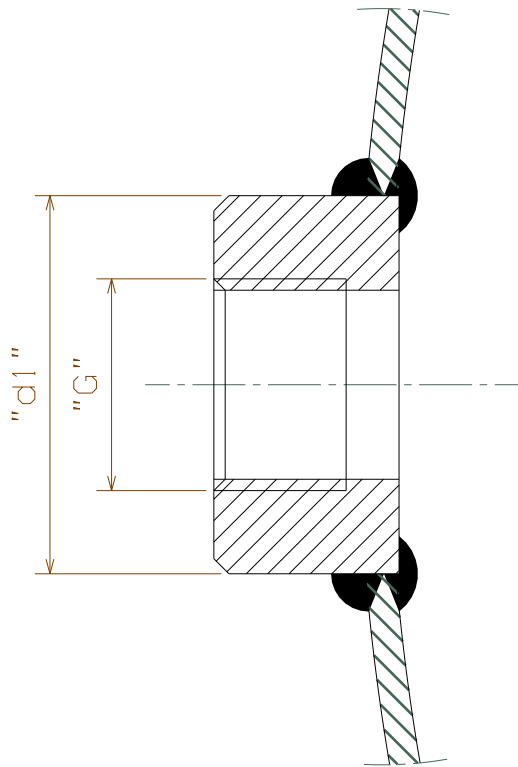


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO
	Compresor de aire BG-132			MQA 28
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

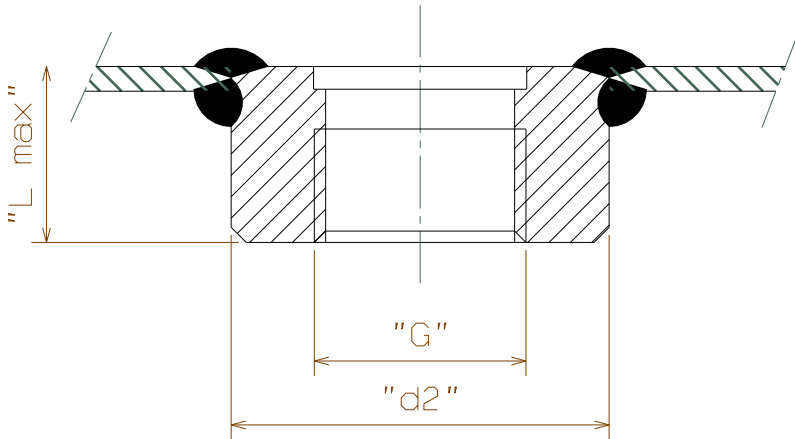
DEPOSITOS PARA MONTAJE APOYADO
BEHÄLTER ZUR ABGESTÜTZTEN MONTAGE



BOCA/ÖFFNUNG

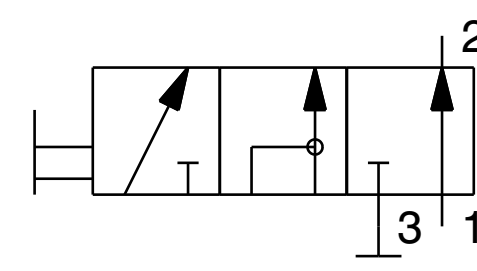
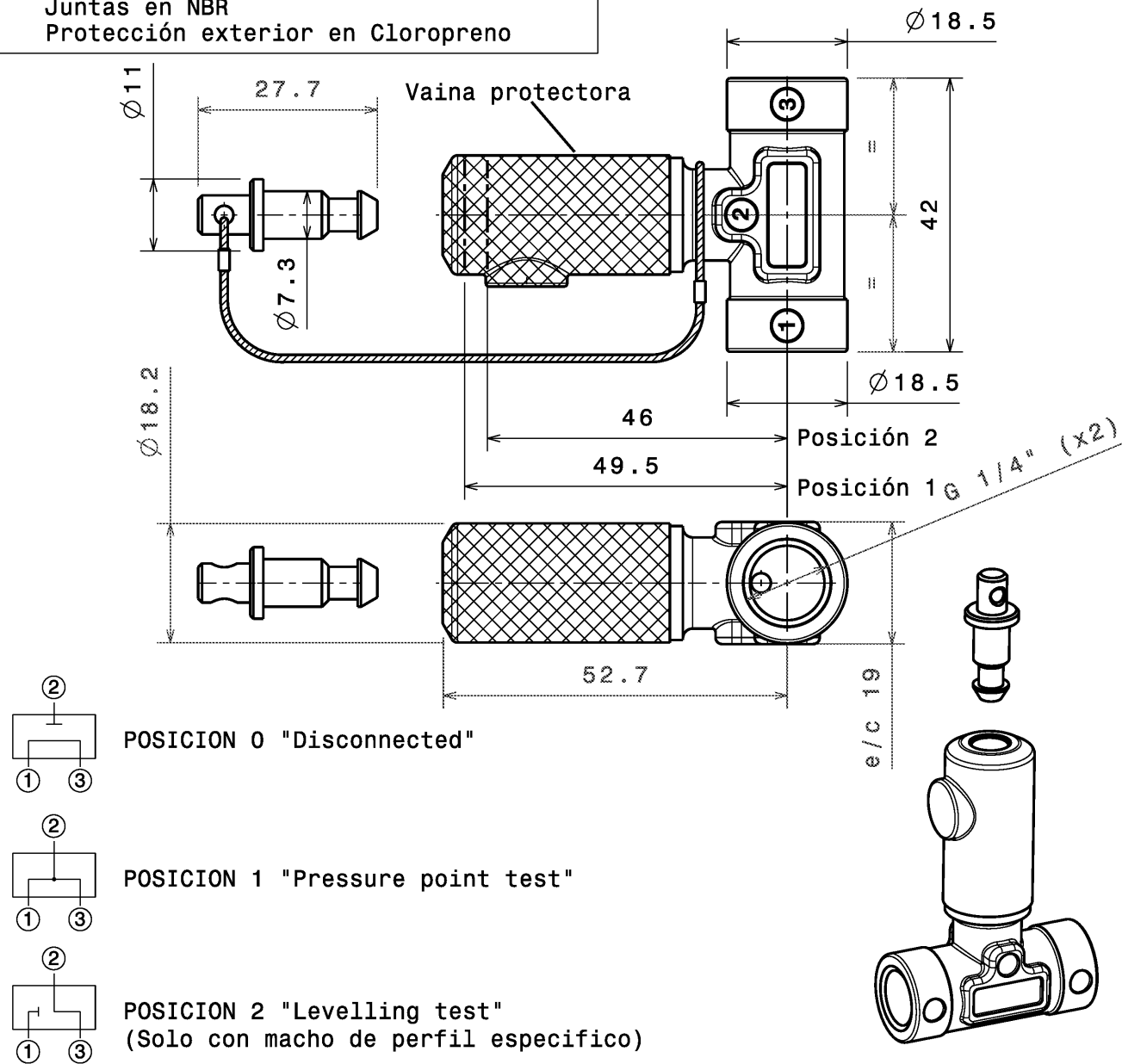


PURGA/ABLASS



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO	
	Depósito apoyado 5 litros			MQA 29	
				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

Máx. presión de trabajo:10 bar
Diámetro de paso:3mm
Rango de temperatura:-25°C...+80°C
Construcción:
Acero inoxidable
Juntas en NBR
Protección exterior en Cloropreno



NOTA: La referencia es la misma tanto para ULTRALINE como para STAÜBLI

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO
	Toma manométrica			MQA 30
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

REPRESENTACION
SIN PRESION

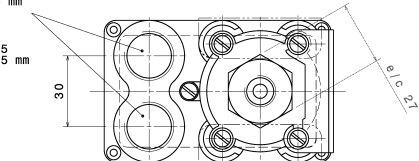
SHOWN WITHOUT PRESSURE

POTENCIAL DE RUPTURA

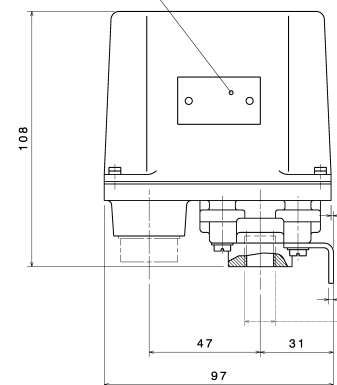
COMO INTERRUPTOR DE MANIOBRA: AS SWITCH MANUEVER:	380 V
CAPACIDAD NOMINAL DE CONEXION: RATED CONNECTION:	30 A con $\cos \varphi \geq 0,7$
CORRIENTE DE LARGA DURACION: LONG LASTING POWER:	10 A con $\cos \varphi \geq 0,4$
COMO CONTACTO DE MOTOR MONOFASICO: AS A SINGLE FASE MOTOR CONTACT:	220 V max.
CARGA PERMITIDA: PERMISSIBLE LOAD:	125 V 0,18 kw / 220 V 0,36 kw
CAPACIDAD DE CONEXION CON CORRIENTE CONTINUA CONNECTION WITH DC CURRENT CAPACITY:	110 V 1,5 A / 24 V Max.8 A 220 V 0,5 A (Carga resistiva) 220 V 0,5 A (Resistive load) Max. 7 A (Carga inductiva L/R=3 m) Max. 7 A (Inductive load L/R=3 m)
MEDIOS ADMISIBLES ADMISSIBLE MEDIA	AIRE, ACEITE Y AGUA AIR, OIL AND WATER
PRESION DE TRABAJO: WORKING PRESSURE:	15 bar Máx.
TEMPERATURA DE TRABAJO: WORKING TEMPERATURE:	-25°C ...+70°C
TOLERANCIA DE AJUSTE: ADJUST TOLERANCE:	
AJUSTE BASICO BASIC ADJUST	± 1%
PRECISION REPETIDA REPEATED PRECISION	± 2%

ENTRADA DE CABLEADO
(PERFORABLES)
ROSCAS M20x1,5
Prof. rosca de 7,5 mm

CABLE ENTRY
(TO DRILL)
THREADS M20x1,5
Thread depth of 7,5 mm



ETIQUETA IDENTIFICATIVA
IDENTIFICATION LABEL



BRIDA DE SUJECCION CON
POSIBILIDAD DE GIRO A
IZQUIERDA o DERECHA 90°
FLANGE FOR FIXING WITH
POSSIBILITY OF ROTATION
TO RIGHT AND LEFT

1 / 4 " BSP
(Prof. rosca 13mm)
(Thread depth 13mm)

70

DISTANCIA MINIMA PARA REGULACION
Y MANIPULACION DE LA TAPA METALICA

MINIMUM LENGHT FOR REGULATION
AND MANIPULATION OF METALIC COVER

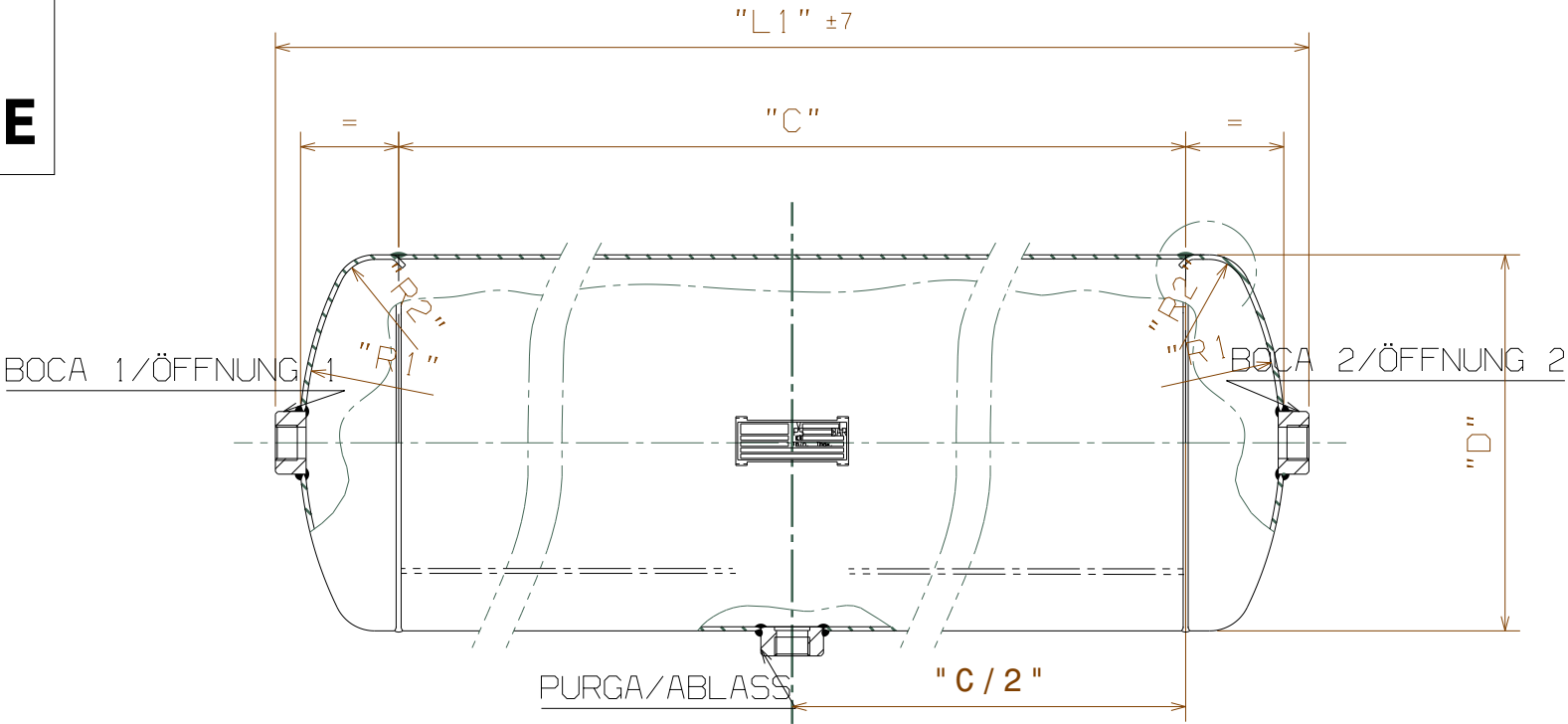
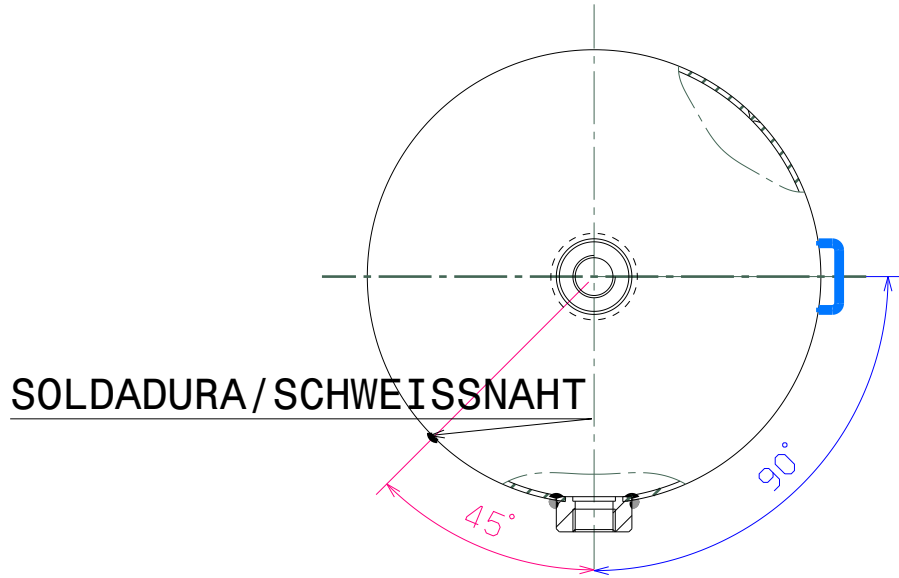
04	9,0±0,1	5,5±0,1	ULT-456-000-04
03	7,5±0,1	5,5±0,1	ULT-456-000-03
02	6,5±0,1	6 ±0,1	ULT-456-000-02
01	5 ± 0,1	4,6 ± 0,1	ULT-456-000-01
MARCA ITEM	SUBIDA RISE	BAJADA DESCENT	REFERENCIA/CODE COAX
	REGULATION REGULATION		

TABLA DE VARIANTES DE ACUERDO A SU REGULACION
TABLE OF VARIANTS ACORDING TO REGULATION

[illegible]

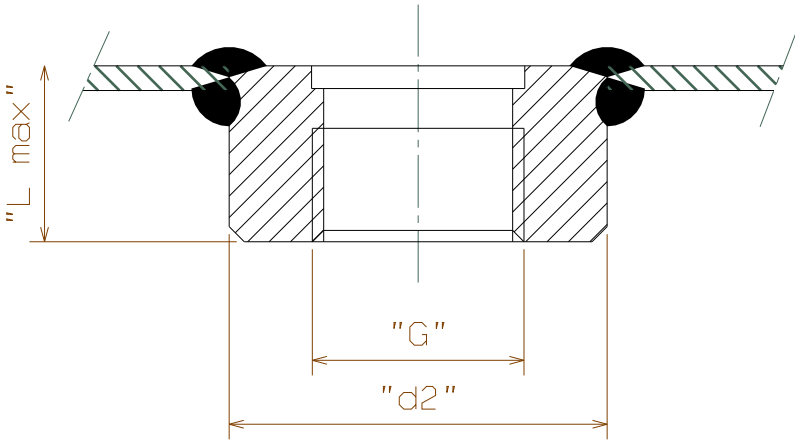
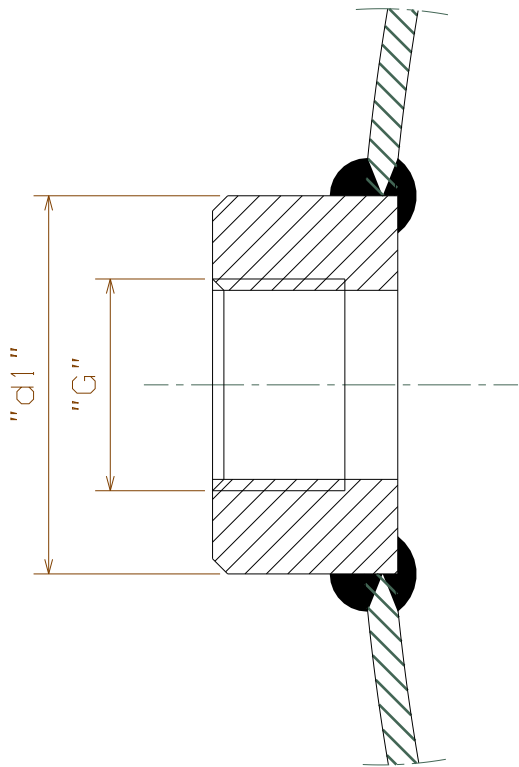
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE BILBAO LEZAMA 48940 LEZAMA VIZCAYA
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria Presostato			Nº PLANO MQA 31
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

DEPOSITOS PARA MONTAJE APOYADO
BEHÄLTER ZUR ABGESTÜTZTEN MONTAGE



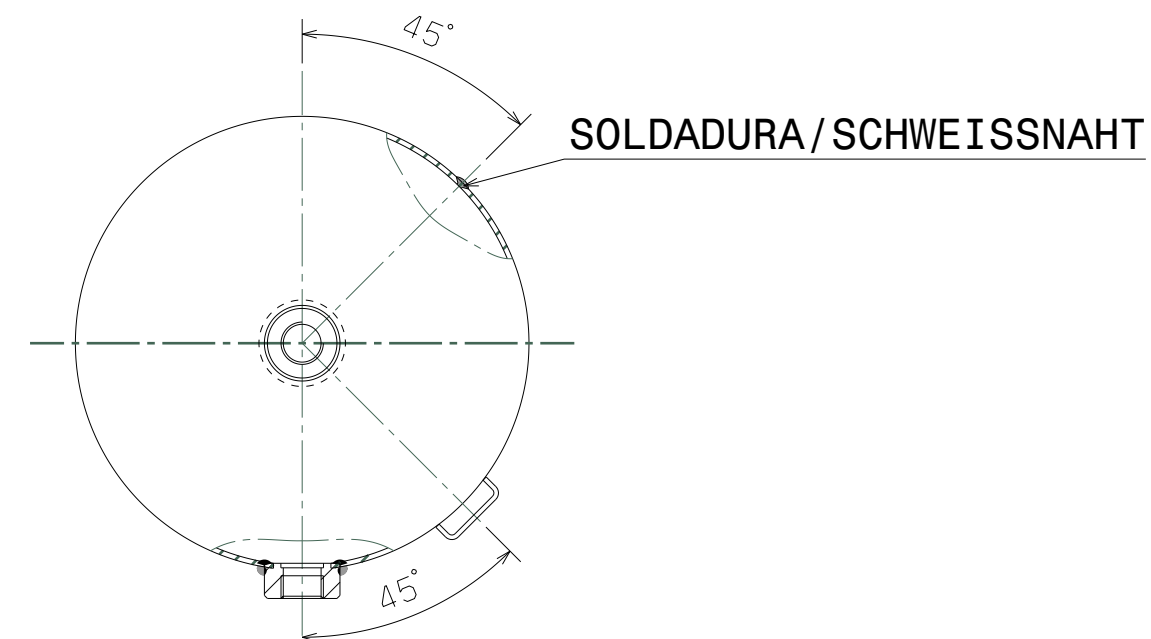
BOCA/ÖFFNUNG

PURGA/ABLASS

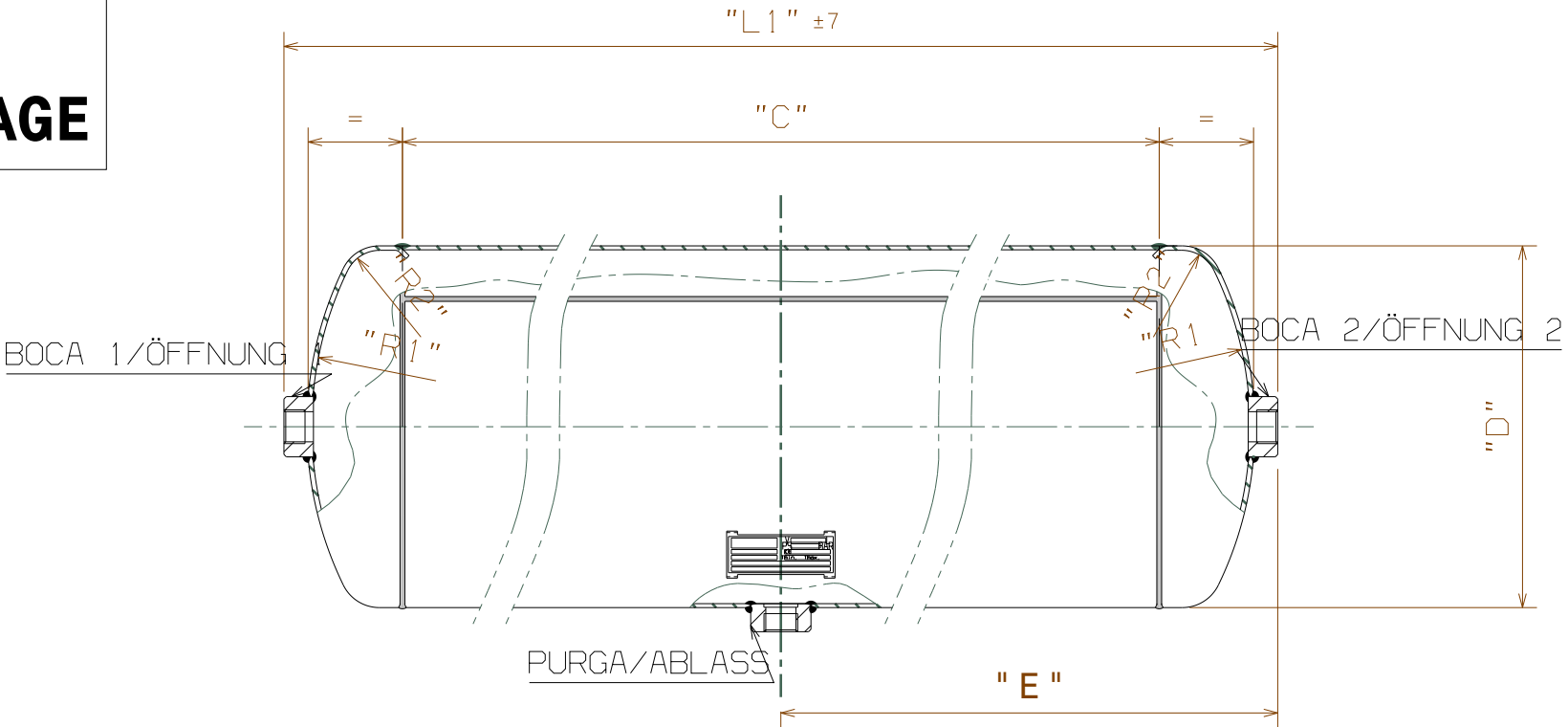
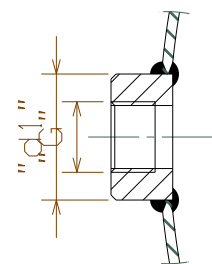


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO					
COMPROBADO					
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO	
	Depósito apoyado 20 litros			MQA 32	
				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

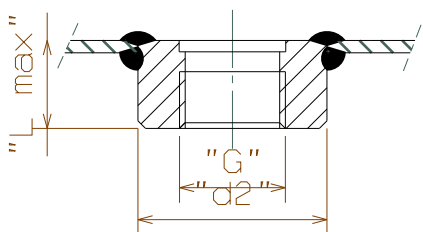
DEPOSITOS PARA MONTAJE APOYADO
BEHÄLTER ZUR ABGESTÜTZTEN MONTAGE



BOCA/ÖFFNUNG



PURGA/ABLAASS



VOLUMEN/VOLUMEN "litros/liter"	"D"	"L1"	"R1"	"R2 min."	"C max."	"R2 max."	"C min."	"E"	BOCA 1 ÖFFNUNG 1	BOCA 2 ÖFFNUNG 2	PURGA ABLAASS
40	Ø306	642	306	30.6	465	45.9	419	321	1"	1"	3/4"

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES		
DIBUJADO						
COMPROBADO						
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria					Nº PLANO
	Depósito suspendido 40 litros					MQA 33
						SUSTITUYE A:
						SUSTITUIDO POR:

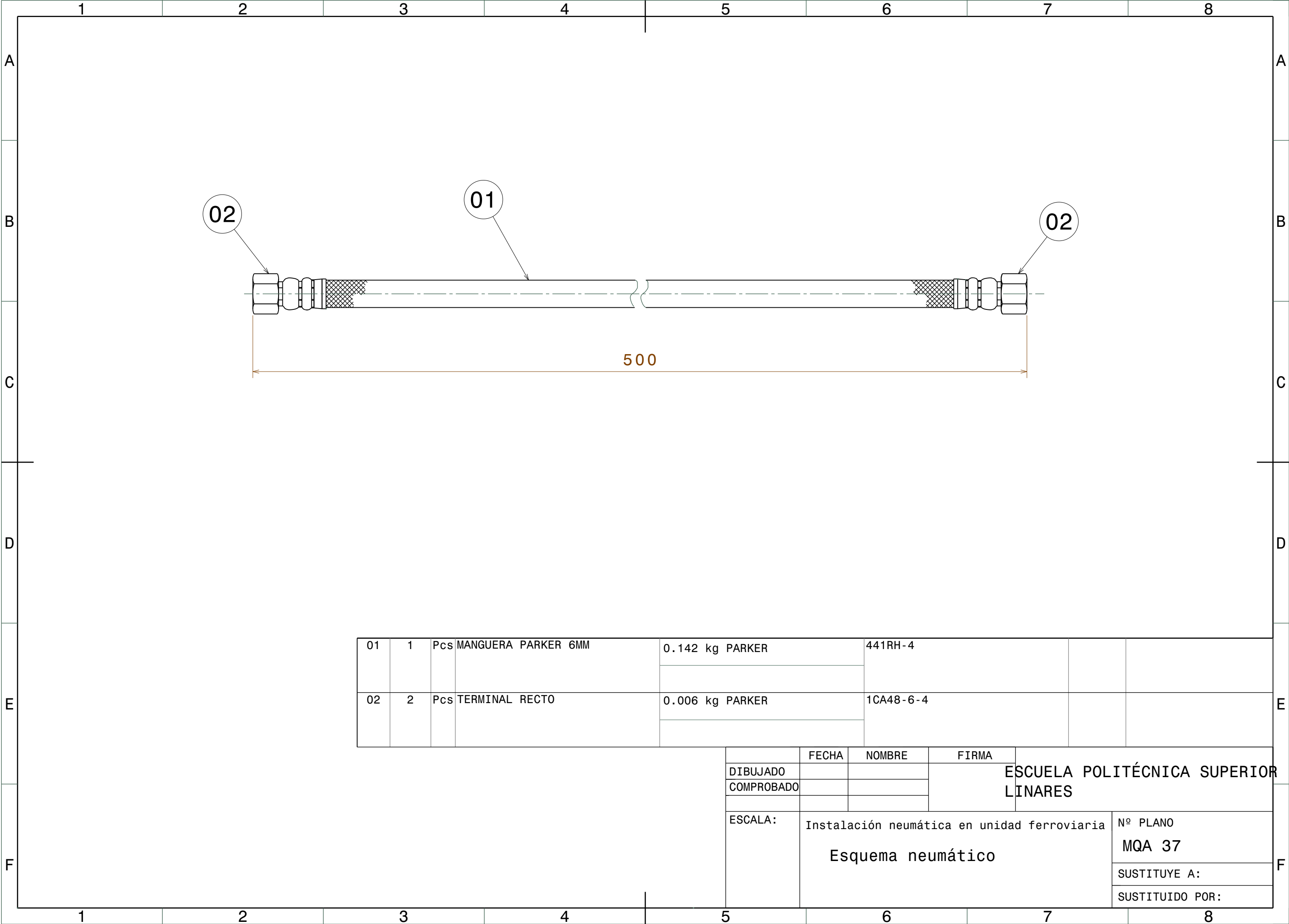
	Codigo/Code		Edicion/Edition		Denominacion/Denomination											
	MQA 35			LISTADO DE TUBOS												
	Codigo/Code	Revision/Revision	Ref. Standard/Standard Ref.	Comentario/Comment	Material/Material	Denominacion/Denomination	Descripcion/Description	L (mm)	Diámetro (mm)/Diameter	Peso Seco/Dry weight	Nodo/Node	Nodo X	Nodo Y	Nodo Z	R doblado (mm)	Abocardado (s/)
MQA 35.01		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	2565.937	28	2.553	1	10335	-1156.767	655		
											2	10583.5	-1156.767	655	68	
											3	10775	-1225	735	68	
											4	11545	-1137	728	68	
											5	12105	-1137	728	68	
											6	12230	-751	626	68	
											7	12605	-751	626		
MQA 35.02		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	2549.572	28	2.537	1	10285	-1091.767	655		
											2	10583.5	-1091.767	655	68	
											3	10820	-1180	735	68	
											4	11505	-1073	728	68	
											5	12070	-1073	728	68	
											6	12165	-665	683	68	
											7	12507	-665	683		
MQA 35.03		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	706.704	28	0.703	1	10335	-1026.767	655		
											2	10590	-1026.767	655	68	
											3	10753.288	-866.318	561.989	68	
											4	10929.66	-754.612	571.088		
MQA 35.04		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	873.297	28	0.869	1	11923.193	-639.848	728.452		
											2	12127	-639.848	728.452	68	
											3	12300	-751	696	68	
											4	12764	-751	696		
MQA 35.05		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	766.73	28	0.763	1	11923	-574.848	728.453		
											2	12140	-574.848	728.453	68	
											3	12276	-665.039	755	68	
											4	12663	-665.039	755		
MQA 35.06		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	841.554	12	0.332	1	12083.84	-867	749.237		
											2	12350	-867	763.741	35	
											3	12415.5	-669.5	818.067	35	
											4	12415.5	-669.5	1066.705	35	
											5	12429.333	-669.5	1191.992		
MQA 35.07		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	877.247	12	0.346	1	12083.146	935	768.466		
											2	12249.922	935	777.067	35	
											3	12415.5	669.733	776.77	35	
											4	12415.499	669.733	1066.815	35	
											5	12429.492	669.627	1191.983		
MQA 35.08		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	1775.391	12	0.7	1	10890	-160	544.658		
											2	10905	-390	544.658	35	
											3	11390	-317	534	35	
											4	11565	-306	534	35	
											5	11800	-867.111	734	35	
											6	12068.859	-867	748		
MQA 35.09		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	1440.787	12	0.568	1	10831.238	-163.929	544.658		
											2	10854.42	-428	544.658	35	
											3	11385	-317.552	573	35	
											4	11585	-304.375	573	35	
											5	11695	-522.348	711.955	35	
											6	11878	-522.348	711.955		
MQA 35.10		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	1663.905	12	0.656	1	10970.957	1070	425.5		
											2	10970.957	935	425.5	35	
											3	10970.957	935	855.5	35	
											4	11736.5	935	855.5	35	
											5	11864.434	935	757.187	35	
											6	12068.164	935	767.694		
MQA 35.11		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	620.002	12	0.244	1	11474.538	-547	643.33		
											2	11555.354	-666	643.396	35	
											3	11624.522	-779	665.595	35	
											4	11633	-949.684	694.47	35	
											5	11454	-975.816	694.47		
MQA 35.12		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	599.758	12	0.236	1	11448.073	-508	595.861		
											2	11537.778	-640	595.934	35	
											3	11680	-871.946	529	35	
											4	11486	-900.266	529		
MQA 35.13		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	640.811	12	0.252	1	11389	-421.076	595.812		
											2	11318.952	-318	595.755	35	
											3	10989.661	-355	544.658	35	
											4	10974.568	-154	544.658		
MQA 35.14		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	1237.759	12	0.488	1	11095.955	1070	425.5		
											2	11095.955	854	425.5	35	
											3	10989.142	393	544.5	35	
											4	10976.811	215.294	544.499	35	
											5	10965.213	-12	544.657	35	
											6	10973.646	-140	544.657		
MQA 35.15		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	1234.733	12	0.486	1	10910.957	1070	425.5		
											2	10910.957	891.5	425.5	35	
											3	10912.324	514.848	544.658	35	
											4	10878.996	8.945	544.657	35	
											5	10889.125	-345.085	544.657		
MQA 35.16		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	1238.747	12	0.488	1	10850.957	1070	425.5		
											2	10850.957	891.5	425.5	35	
											3	10853.453	518.727	544.658	35	
											4	10820.387	16.815	544.658	35	
											5	10830.254	-148.963	544.658		
MQA 35.17		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	860.805	12	0.339	1	10771.968	-452.821	544.658		
											2	10781.613	-590.518	544.658	35	
											3	10800	-867.314	618.972	35	
											4	11000	-842.854	618.972	35	
											5	11137	-870.065	529.46	35	
											6	11223	-857.51	529.46		
MQA 35.18		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	996.361	12	0.393	1	10806.238	-379.742	544.658		
											2	10824.811	-657.561	544.658	35	
											3	10834.641	-866.222	529.46	35	
											4	11276.834	-801.02	529.46	35	
											5	11290.666	-895.427	529.461		
MQA 35.19		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	668.112	12	0.263	1	10804.14	-343.841	544.658		
											2	10780.763	6.981	544.658	35	
											3	10801.215	322.838	544.658		
MQA 35.20		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	451.207	12	0.178	1	10628.867	-756.567	514.472		
											2	10795	-756.067	514.472	35	
											3	10770.921	-580	499.818	35	
											4	10770.921	-452.913	497.658		
MQA 35.21		000			X2 CrNi 19/11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	487.533	12	0.192	1	10805.187	-361.778	562.7		
											2	10805.187	-361.778	660	35	
											3	10766.73	-679.406	587.472	35	
					</											

Codigo/Code		Edicion/Edition		Denominacion/Denomination											
MQA 35				LISTADO DE TUBOS											
Codigo/Code	Revision/Revision	Ref_Standard/Standard Ref.	Comentario/Comment	Material/Material	Denominacion/Denomination	Descripcion/Description	L (mm)	Diametro (mm)/Diameter	Peso Seco/Dry weight	Nodo/Node	Nodo X	Nodo Y	Nodo Z	R doblado (mm)	Abocardado (S/)
MQA 35.26	000			X2 CrNi 19 11 SI 304L) EN 10088	TUBO 10X1.5	TUBO 10X1.5	688.757	10	0.196	1	11105.061	-1098.651	404.5		
										2	11019.5	-1111.142	404.5	25	
										3	10941	-1117.201	685	25	
										4	10941	-1117.201	837.2	25	
										5	10766	-1117.088	837.2		
MQA 35.27	003			X2 CrNi 19 11 SI 304L) EN 10088	TUBO 10X1.5	TUBO 10X1.5	1400.031	10	0.399	1	10753	-1117	837.2		
										2	10625	-1117	837.2	25	
										3	10545	-1000	773.732	25	
										4	10405	-1000	754.014	25	
										5	10257.428	-1000	800	25	
										6	10257.428	-785	726.2	25	
										7	10257.428	-541.566	726.2	25	
										8	10251.376	-409.56	639.113	25	
										9	10251.376	-198.64	639.113		
MQA 35.28	000			X2 CrNi 19 11 SI 304L) EN 10088	TUBO 6X1	TUBO 6X1	828.387	6	0.104	1	10406	-756.567	552.72		
										2	10300	-756.567	613.917	25	
										3	10230.542	-687	726.2	25	
										4	10230.428	-530	726.2	25	
										5	10216.375	-409.56	639.114	25	
										6	10216.375	-154.3	639.114		
MQA 35.29	000			X2 CrNi 19 11 SI 304L) EN 10088	TUBO 6X1	TUBO 6X1	1067.061	6	0.133	1	10216.375	-93.5	639.114		
										2	10216.375	330	639.114	25	
										3	10230.685	525.958	726.2	25	
										4	10230.542	687	726.2	25	
										5	10300	756.567	613.917	25	
										6	10406	756.567	552.72		
MQA 35.30	000			X2 CrNi 19 11 SI 304L) EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	60	12	0.024	1	10257.428	673.566	726.2		
										2	10257.428	613.566	726.2		

Codigo/Code			Edicion/Edition		Denominacion/Denomination										
MQA 36					LISTADO DE TUBOS										
Codigo/Code	Revision/Revision	Ref. Standard/Standard Ref.	Comentario/Comment	Material/Material	Denominacion/Denomination	Descripcion/Description	L (mm)	Diametro (mm)/Diameter	Peso Seco/Dry weight	Nodo/Node	Nodo X	Nodo Y	Nodo Z	R doblado (mm)	Abocardado (S/)
MQA 36.01	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1431.633	28	1.424	1	8914.5	-1161.497	764.5		
										2	9110	-1161.497	764.5	68	
										3	9260	-1167.497	735	68	
										4	9572	-1167.497	735	68	
										5	9789.5	-1130.497	735	68	
										6	9997	-1130.497	735	68	
										7	10150	-1156.77	655	68	
										8	10320	-1156.77	655		
MQA 36.02	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1306.52	28	1.3	1	8989.5	-1102.497	764.5		
										2	9120	-1102.497	764.5	68	
										3	9270	-1102.497	735	68	
										4	9572	-1102.497	735	68	
										5	9789.5	-1065.497	735	68	
										6	9997	-1065.497	735	68	
										7	10150	-1091.77	655	68	
										8	10270	-1091.769	655		
MQA 36.03	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1430.657	28	1.424	1	8914.5	-1041.497	764.5		
										2	9124.5	-1041.497	764.5	68	
										3	9270	-1037.497	735	68	
										4	9572	-1037.497	735	68	
										5	9789.5	-1000.63	735	68	
										6	9997	-1000.652	735	68	
										7	10160	-1026.77	655	68	
										8	10320	-1026.77	655		
MQA 36.04	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	509.5	28	0.507	1	8390	-1161.497	764.5		
										2	8899.5	-1161.497	764.5		
MQA 36.05	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	654.5	28	0.651	1	8320	-1102.497	764.5		
										2	8974.5	-1102.497	764.5		
MQA 36.06	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	509.5	28	0.507	1	8390	-1041.497	764.5		
										2	8899.5	-1041.497	764.5		
MQA 36.07	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1656.622	28	1.648	1	6741.51	-1167.497	625		
										2	7020	-1167.494	625	68	
										3	7300	-1167.49	735	68	
										4	8050	-1167.481	735	68	
										5	8200	-1161.48	764.5	68	
										6	8375	-1161.477	764.5		
MQA 36.08	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1528.791	28	1.521	1	6799.51	-1102.497	625		
										2	7020	-1102.497	625	68	
										3	7300	-1102.497	735	68	
										4	8050	-1102.497	735	68	
										5	8185	-1102.497	764.5	68	
										6	8305	-1102.497	764.5		
MQA 36.09	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1657.187	28	1.649	1	6741.01	-1037.497	625		
										2	7020	-1037.497	625	68	
										3	7298	-1037.497	735	68	
										4	8050	-1037.497	735	68	
										5	8200	-1041.497	764.5	68	
										6	8375	-1041.497	764.5		
MQA 36.10	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	2052.996	28	2.043	1	4672.5	-1167.497	605		
										2	6200	-1167.497	605	68	
										3	6400	-1167.497	625	68	
										4	6724.51	-1167.497	625		
MQA 36.11	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	2007.996	28	1.998	1	4777.5	-1102.497	605		
										2	6200	-1102.497	605	68	
										3	6400	-1102.497	625	68	
										4	6784.51	-1102.497	625		
MQA 36.12	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	2052.673	28	2.042	1	4672.5	-1037.497	605		
										2	6100	-1037.497	605	68	
										3	6400	-1037.497	625	68	
										4	6724.51	-1037.497	625		
MQA 36.13	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3333	28	3.316	1	1284.51	-1167.497	605		
										2	4617.51	-1167.497	605		
MQA 36.14	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3377.99	28	3.361	1	1344.51	-1102.497	605		
										2	4722.5	-1102.497	605		
MQA 36.15	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3333	28	3.316	1	1284.51	-1037.497	605		
										2	4617.51	-1037.497	605		
MQA 36.16	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1592.799	28	1.585	1	806.852	-9.019	625		
										2	806.852	-1167.497	625	68	
										3	1038.176	-1167.497	605	68	
										4	1269.5	-1167.497	605		
MQA 36.17	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1543.856	28	1.536	1	871.852	12.019	625		
										2	871.852	-1102.497	625	68	
										3	1100.681	-1102.497	605	68	
										4	1329.509	-1102.497	605		
MQA 36.18	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L/ EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1373.015	28	1.366	1	936.852	31.019	625		
										2	936.852	-1037.497	625	68	
										3	1130	-1037.497	605	68	
										4	1269.51	-1037.497	605		

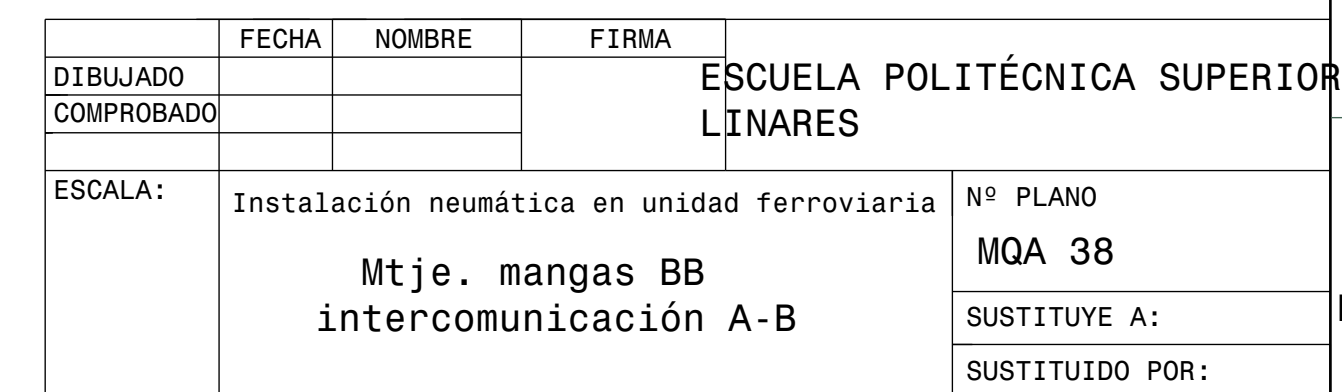
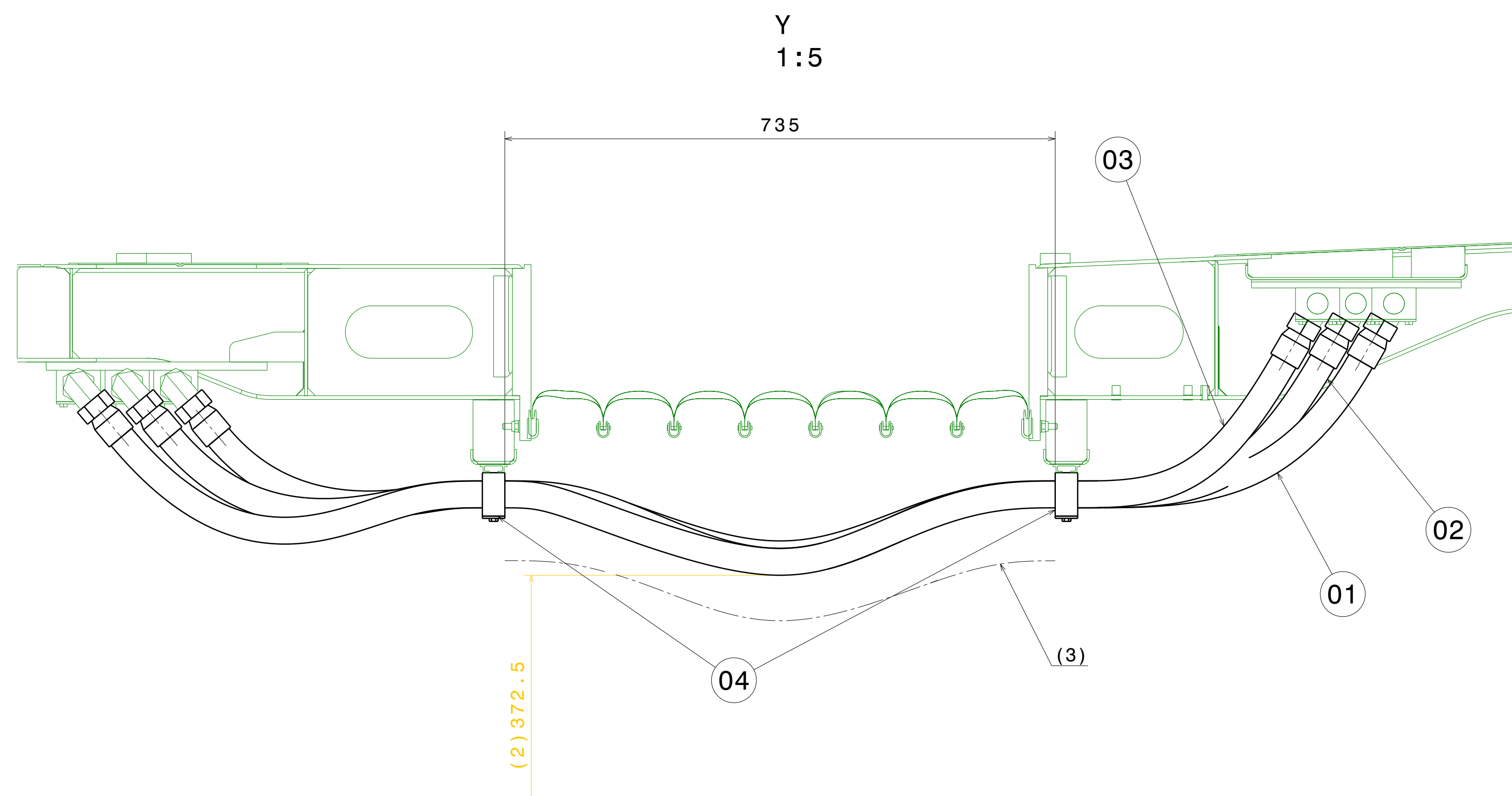
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts
 verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle
 Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksunterzeichnung vorbehalten.

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de
 este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los
 infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados
 todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.



01	1	Pcs	MANGUERA PARKER 6MM	0.142 kg PARKER	441RH-4			
02	2	Pcs	TERMINAL RECTO	0.006 kg PARKER	1CA48-6-4			

		FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
	DIBUJADO				
	COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria				Nº PLANO
	Esquema neumático				MQA 37
					SUSTITUYE A:
					SUSTITUIDO POR:



Sin nuestra expresa autorización, queda temerariamente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos, constructivos y estéticos.

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

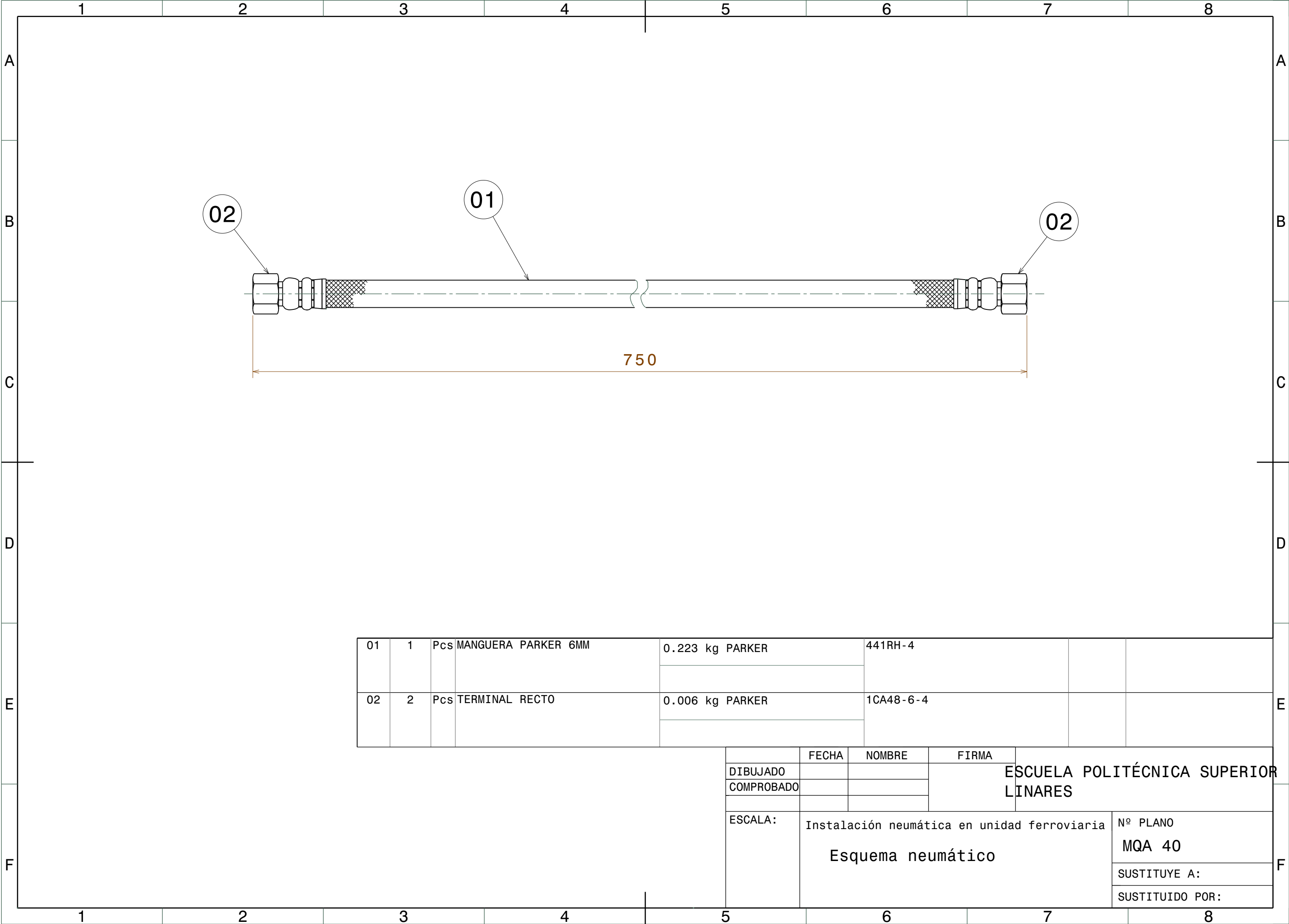
Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
00	1	Pcs	MTJE. MANGAS BB INTERCOMUNICACION A-B			10.04	
01	1	Pcs	MANGUERA PARKER 28 MM	MQA 34.90 L=1800		2.729	
02	1	Pcs	MANGUERA PARKER 28 MM	MQA 34.90 L=1850		2.795	
03	1	Pcs	MANGUERA PARKER 28 MM	MQA 34.90 L=1900		2.810	
04	6	Pcs	ABRAZADERA 35		RAVG12-535FR/01	0.285	FKB
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	Mtje. Mangas BB intercomunicación A-B	MQA 38		
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	

Codigo/Code			Edicion/Edition		Denominacion/Denomination										
MQA 39					LISTADO DE TUBOS										
Codigo/Code	Revision/Revision	Ref_Standard/Standard Ref.	Comentario/Comment	Material/Material	Denominacion/Denomination	Descripcion/Description	L (mm)	Diametro (mm)/Diameter	Peso Seco/Dry weight	Nodo/Node	Node X	Node Y	Node Z	R doblado (mm)	Abocardado (S/)
MQA 39.01	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	533.301	28	0.531	1	11982.099	519.201	735		
										2	11982.099	-14.1	735		
MQA 39.02	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	707.301	28	0.704	1	11931.1	633.201	735		
										2	11931.208	-74.1	735		
MQA 39.03	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	533.301	28	0.531	1	11880.1	519.201	735		
										2	11880.1	-14.1	735		
MQA 39.04	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	746.236	28	0.743	1	11982.099	534.2	735.007		
										2	11982.099	769.5	735.007	68	
										3	11920	1169.821	742.475	68	
										4	11794.039	1169.821	742.475		
MQA 39.05	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1002.419	28	0.997	1	11931.1	648.201	735		
										2	11931.1	780.997	735	68	
										3	11866	1103.997	735	68	
										4	11670	1103.997	735	68	
										5	11500	1144.5	738	68	
										6	11312.43	1144.5	738		
MQA 39.06	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1163.721	28	1.158	1	11880.1	534.2	735		
										2	11880.1	740.997	735	68	
										3	11839.332	1040.997	735	68	
										4	11500	1079.5	738	68	
										5	11171.43	1079.5	738		
MQA 39.07	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	573.269	28	0.57	1	11171.43	1209.5	738		
										2	11460	1209.5	738	68	
										3	11600	1169.097	744.83	68	
										4	11739.089	1169.097	744.83		
MQA 39.08	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	849.301	28	0.845	1	11156.439	1079.5	738		
										2	11026.439	1079.5	738	68	
										3	10887	1068.02	764.5	68	
										4	10310	1068.02	764.5		
MQA 39.09	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1064.092	28	1.059	1	11297.44	1144.5	738		
										2	11167.439	1144.5	738	68	
										3	10891.93	1116.52	764.5	68	
										4	10236	1116.52	764.5		
MQA 39.10	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	855.382	28	0.851	1	11156.439	1209.5	738		
										2	11023	1209.5	738	68	
										3	10886	1164.92	764.5	68	
										4	10310	1164.92	764.5		
MQA 39.11	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3812.463	28	3.793	1	10295	1068.04	764.5		
										2	10080	1068.04	764.5	68	
										3	9930	1039.499	735	68	
										4	9175	1039.498	735	68	
										5	8950	1039.538	625	68	
										6	8000	1040.19	625	68	
										7	7341.667	1039.495	605	68	
										8	6512.5	1039.494	605		
MQA 39.12	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3790.194	28	3.771	1	10221	1116.52	764.5		
										2	10086.51	1116.52	764.5	68	
										3	9926	1104.501	735	68	
										4	9175	1104.501	735	68	
										5	8950	1104.501	625	68	
										6	8000	1104.501	625	68	
										7	7305.667	1104.501	605	68	
										8	6458.5	1104.501	605		
MQA 39.13	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3810.197	28	3.791	1	10295	1164.92	764.5		
										2	10070	1164.92	764.5	68	
										3	9931	1169.501	735	68	
										4	9175	1169.501	735	68	
										5	8950	1169.501	625	68	
										6	8000	1169.501	625	68	
										7	7269.667	1169.501	605	68	
										8	6512.5	1169.501	605		
MQA 39.14	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1155.266	28	1.149	1	6350	20	530		
										2	6350	114.207	530	68	
										3	6350	252.207	605	68	
										4	6350	1039.312	605	68	
										5	6497.51	1039.312	605		
MQA 39.15	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1057.328	28	1.052	1	6443.51	1104.504	605		
										2	6270	1104.504	605	68	
										3	6270	191.5	605		
MQA 39.16	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3346.527	28	3.33	1	6497.51	1169.501	605		
										2	6201.51	1169.501	605	68	
										3	6201.51	-583	605	68	
										4	6377	-600	515	68	
										5	6810	-734.538	494	68	
										6	7288.248	-734.538	494	68	
										7	7288.248	-697.105	481.797		
MQA 39.17	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1415.679	28	1.409	1	5864.5	-1039.497	605		
										2	6270.104	-1039.497	605	68	
										3	6270.104	-262	605	68	
										4	6350	-131	530	68	
										5	6350	-36	530		
MQA 39.18	001			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	622.733	28	0.62	1	5864.5	-1169.497	605		
										2	6120	-1169.497	605	68	
										3	6250	-857	479.4	68	
										4	6354.715	-857	479.4		
MQA 39.19	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3474.886	28	3.458	1	5849.5	-1039.497	605		
										2	5500	-1039.497	605	68	
										3	5000	-1039.497	625	68	
										4	3750	-1039.497	625	68	
										5	3525	-1039.497	735	68	
										6	2750	-1039.497	735	68	
										7	2610	-1068.02	764.5	68	
										8	2405	-1068.02	764.5		
MQA 39.20	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3452.667	28	3.435	1	5903.51	-1104.497	605		
										2	5500	-1104.497	605	68	
										3	5000	-1104.497	625	68	
										4	3750	-1104.497	625	68	
										5	3525	-1104.497	735	68	
										6	2794	-1104.497	735	68	
										7	2651.5	-1116.52	764.5	68	
										8	2479	-1116.52	764.5		
MQA 39.21	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	3472.093	28	3.455	1	5849.52	-1169.497	605		
										2	5500	-1169.497	605	68	
										3	5000	-1169.497	625	68	
										4	3750	-1169.497	625	68	
										5	3525	-1169.497	735	68	
										6	2760	-1169.497	735	68	
										7	2607.5	-1164.92	764.5	68	
										8	2405	-1164.92	764.5		
MQA 39.22	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	855.225	28	0.851	1	2390	-1164.92	764.5		
										2	1821	-1164.92	764.5	68	
										3	1681	-1209.5	738	68	
										4	1543.56	-1209.5	738		
MQA 39.23	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1067.115	28	1.062	1	2464	-1116.52	764.5		
										2	1807.08	-1116.52	764.5	6	

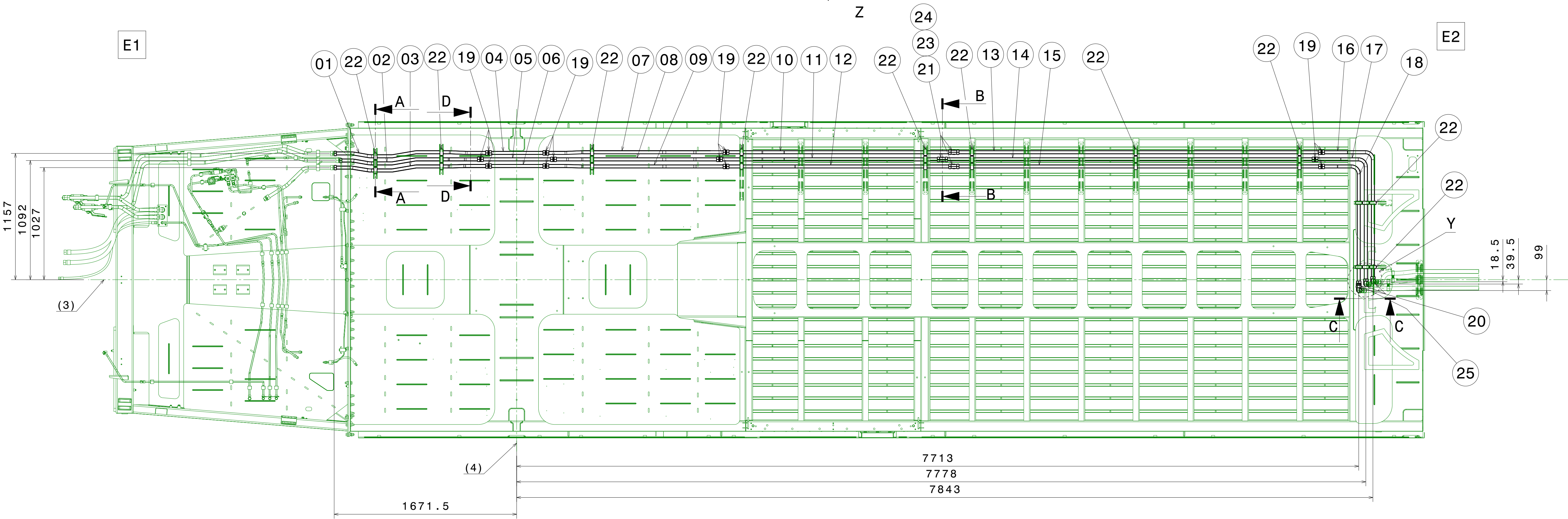
Codigo/Code			Edicion/Edition		Denominacion/Denomination										
MQA 39					LISTADO DE TUBOS										
Codigo/Code	Revision/Revision	Ref_Standard/Standard Ref.	Comentario/Comment	Material/Material	Denominacion/Denomination	Descripcion/Description	L (mm)	Diametro (mm)/Diameter	Peso Seco/Dry weight	Nodo/Node	Nodo X	Nodo Y	Nodo Z	R doblado (mm)	Abocardado (S/)
MQA 39.25	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1390.114	28	1.383	1	1528.5	-1209.497	738		
										2	805	-1209.497	738	68	
										3	717.892	-800	735	68	
										4	717.892	-534.452	735		
MQA 39.26	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1037.875	28	1.033	1	1387.5	-1144.497	738		
										2	833.891	-1144.497	738	68	
										3	768.891	-817.7	735	68	
										4	768.891	-648.452	735		
MQA 39.27	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	1191.727	28	1.186	1	1528.5	-1079.754	738		
										2	865	-1079.754	738	68	
										3	819.891	-779.003	735	68	
										4	819.891	-534.454	735		
MQA 39.28	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	533.952	28	0.531	1	717.892	14.5	735.007		
										2	717.892	-519.452	735.007		
MQA 39.29	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	707.952	28	0.704	1	768.891	74.5	735.007		
										2	768.891	-633.452	735.007		
MQA 39.30	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	533.952	28	0.531	1	819.891	14.5	735.01		
										2	819.891	-519.452	735.01		
MQA 39.31	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	2070.003	12	0.816	1	6528.248	-823.5	479.4		
										2	6528.248	-623	479.4	35	
										3	6836	-683.038	543.501	35	
										4	7253.527	-683.038	543.501	35	
										5	7576.902	-803.538	543.501	35	
										6	8223.652	-803.538	543.501	35	
										7	8223.631	-982.038	543.501		
MQA 39.32	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	1094.273	12	0.431	1	6440.623	-871.5	479.4		
										2	6440.623	-618	479.4	35	
										3	6449.604	-450.5	612.5	35	
										4	6449.604	178	612.5		
MQA 39.33	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	2742.871	12	1.081	1	6449.604	193	612.5		
										2	6449.604	549	612.5	35	
										3	6449.604	803.54	543.501	35	
										4	4475.356	803.54	543.492	35	
										5	4475.356	982.536	543.492		
MQA 39.34	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 10X1.5	TUBO 10X1.5	1796.212	10	0.512	1	7815.583	-1074	251.5		
										2	7970.583	-1074	251.5	25	
										3	7970.583	-1078.5	629.5	25	
										4	8192.332	-1078.5	629.5	25	
										5	8545.647	-1075.5	598	25	
										6	8545.647	-749.003	598	25	
										7	8549.992	-492.8	618	25	
										8	8549.992	-357.625	618		
MQA 39.35	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 10X1.5	TUBO 10X1.5	614.058	10	0.175	1	7797.583	-945.5	251.5		
										2	7797.583	-785.066	251.5	25	
										3	7913.4	-822.56	543.5	25	
										4	7913.4	-981.994	543.5		
MQA 39.36	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 10X1.5	TUBO 10X1.5	597.255	10	0.17	1	4786.607	982.493	543.493		
										2	4786.607	831.476	543.493	25	
										3	4902.417	793.485	251.5	25	
										4	4902.417	945.502	251.5		
MQA 39.37	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 10X1.5	TUBO 10X1.5	1786.335	10	0.509	1	4884.417	1074.502	251.5		
										2	4729.417	1074.502	251.5	25	
										3	4729.417	1075.502	629.5	25	
										4	4441.885	1075.502	629.5	25	
										5	4154.353	1075.502	598	25	
										6	4154.353	782.151	598	25	
										7	4150.009	500	618	25	
										8	4150.009	367.499	618		
MQA 39.38	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 6X1	TUBO 6X1	382.435	6	0.048	1	8584.992	-317.5	618		
										2	8584.992	-420.385	618	25	
										3	8740	-420.385	571.5	25	
										4	8868.5	-420.385	571.5		
										2	6350	114.207	530	68	
										3	6350	252.207	605	68	
										4	6350	1039.312	605	68	
										5	6497.51	1039.312	605		
MQA 39.39	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 6X1	TUBO 6X1	932.078	6	0.117	1	8584.992	-255.8	618		
										2	8584.992	-96.326	618	25	
										3	8600	69.448	632.5	25	
										4	8600	400.997	632.5	25	
										5	8743.5	420.387	571.5	25	
										6	8868.5	420.387	571.5		
MQA 39.40	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 6X1	TUBO 6X1	376.639	6	0.047	1	4115.01	323.3	618		
										2	4115.01	420.387	618	25	
										3	3960	420.387	571.5	25	
										4	3831.5	420.387	571.5		
MQA 39.41	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 6X1	TUBO 6X1	935.836	6	0.117	1	4115.01	260.8	618		
										2	4115.01	70.997	618	25	
										3	4099.998	-109.003	632.5	25	
										4	4099.998	-399.003	632.5	25	
										5	3960	-420.385	571.5	25	
										6	3831.5	-420.385	571.5		
MQA 39.42	002			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	718.732	28	0.715	1	6350.191	-788.2	605.092		
										2	6350.104	-1104.496	605.001	68	
										3	5918.5	-1104.496	605.001		
MQA 39.43	000				TUBO 12X1.5	TUBO 12X1.5	60	12	0.024	1	8820.5	420.387	598.5		
										2	8760.5	420.387	598.5		
MQA 39.44	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	60	28	0.06	1	7088.5	-734.538	536.001		
										2	7148.5	-734.538	536.001		
MQA 39.45	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	104.033	28	0.104	1	6500.748	-957	479.4		
										2	6396.715	-957	479.4		
MQA 39.46	001			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 28X1.5	TUBO 28X1.5	889.092	28	0.885	1	6270	136.5	605		
										2	6270	-14	605	68	
										3	6350.412	-158	605	68	
										4	6350.191	-733.2	605.092		
MQA 39.47	000			X2 CrNi 19/11 SI 304L EN 10088	TUBO 18X1.5	TUBO 18X1.5	294.086	18	0.182	1	6382.312	-799.574	482.701		
										2	6380.806	-505.5	484.931		

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts
 verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle
 Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.

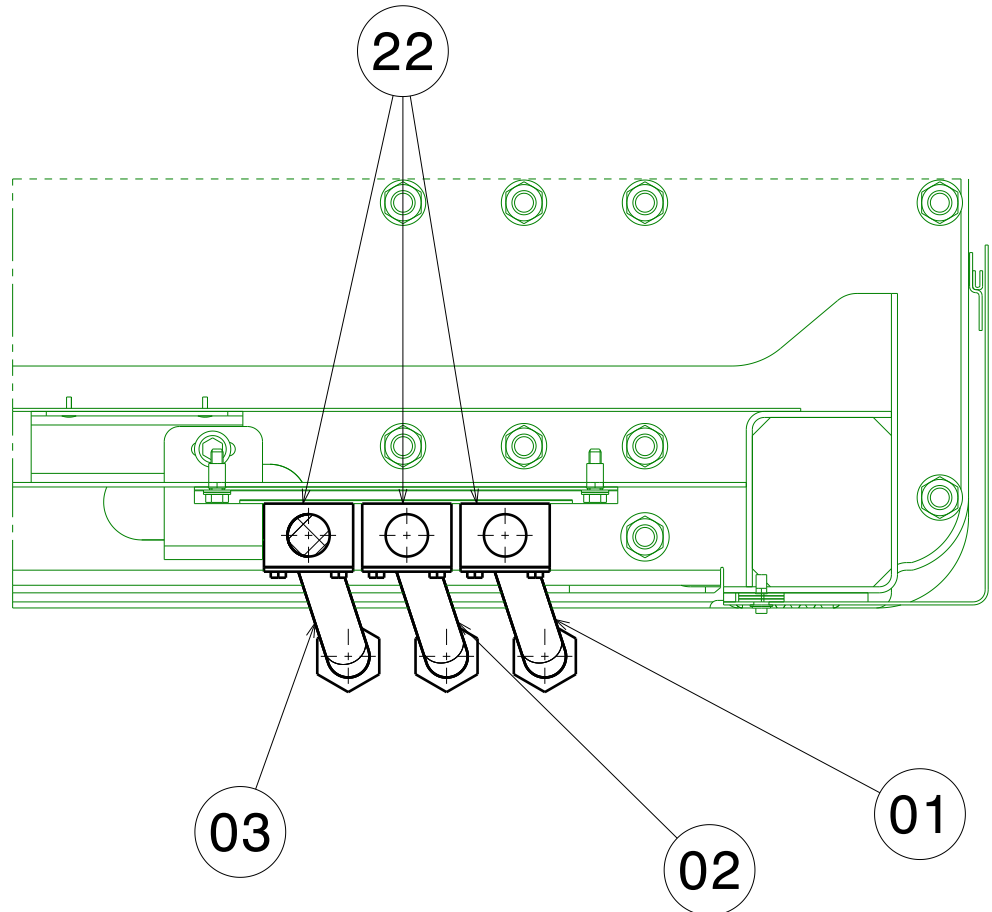
Sin nuestra expresa autorización, queda teminantemente prohibida la reproducción total o parcial de
 este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los
 infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados
 todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.



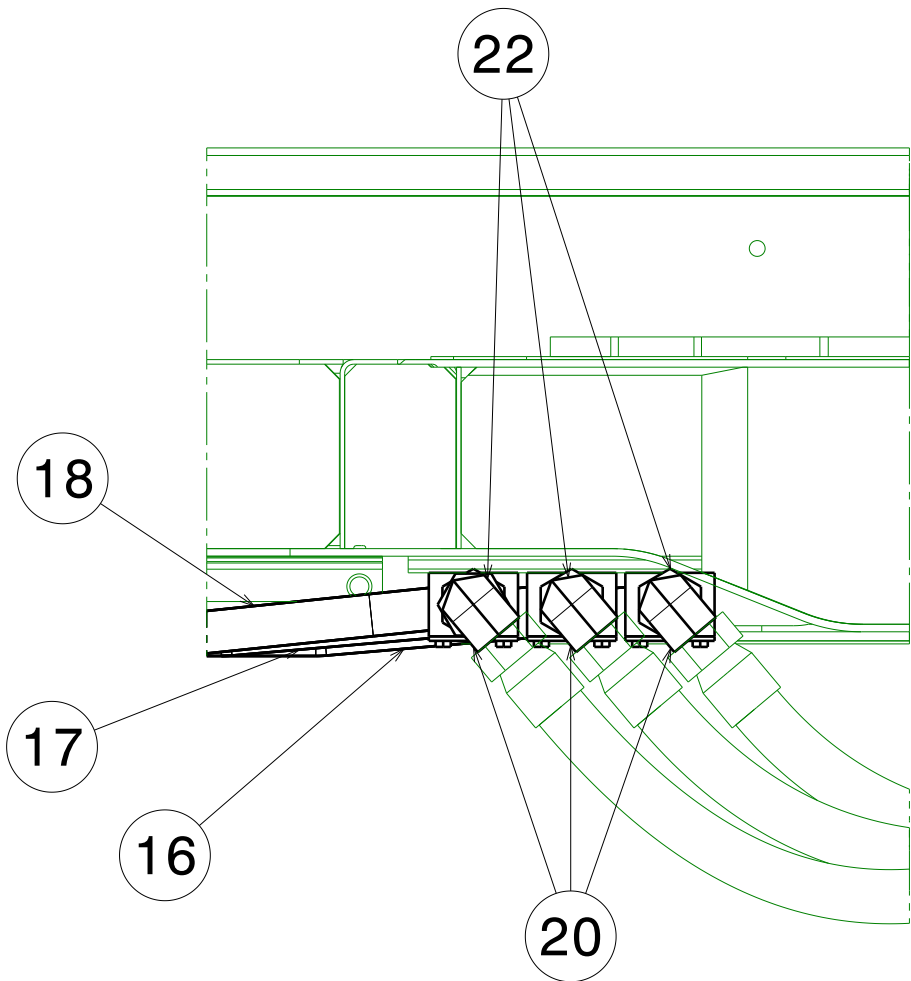
Sin nuestra expresa autorización, queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los derechos reservados, en especial los de patentes, de modelos registrados y similares.



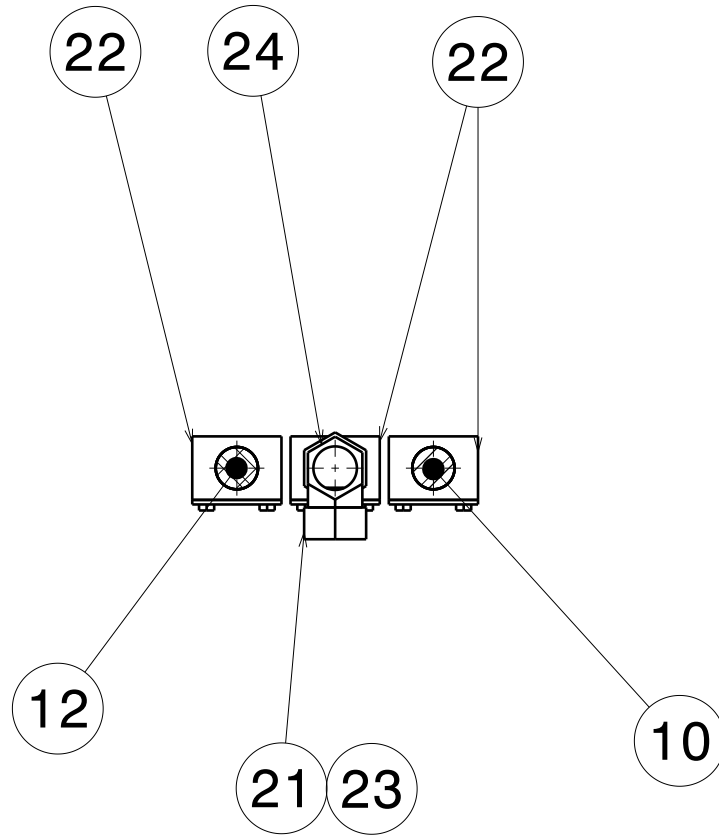
A-A -90°
1:5



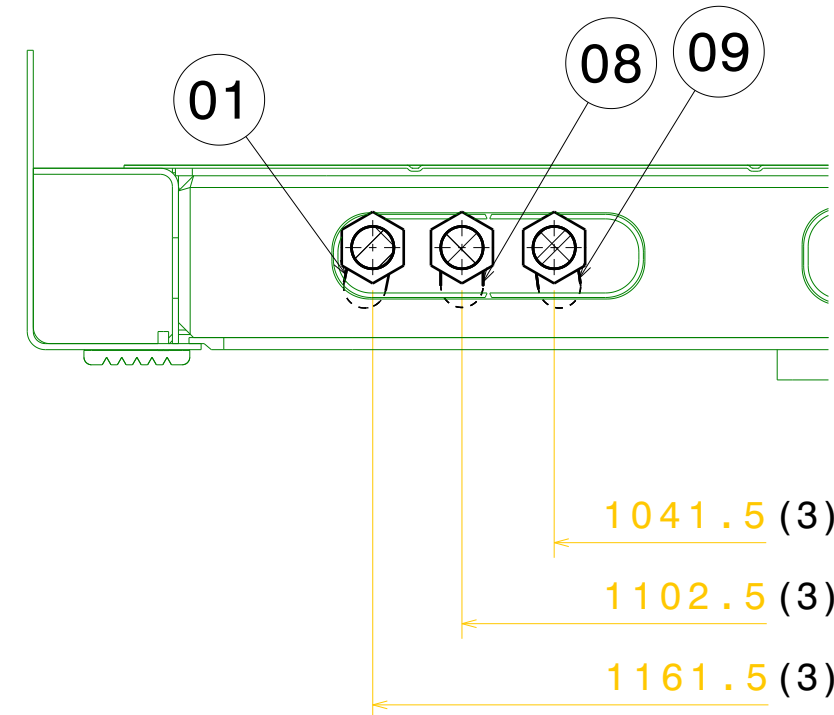
C-C
1:5



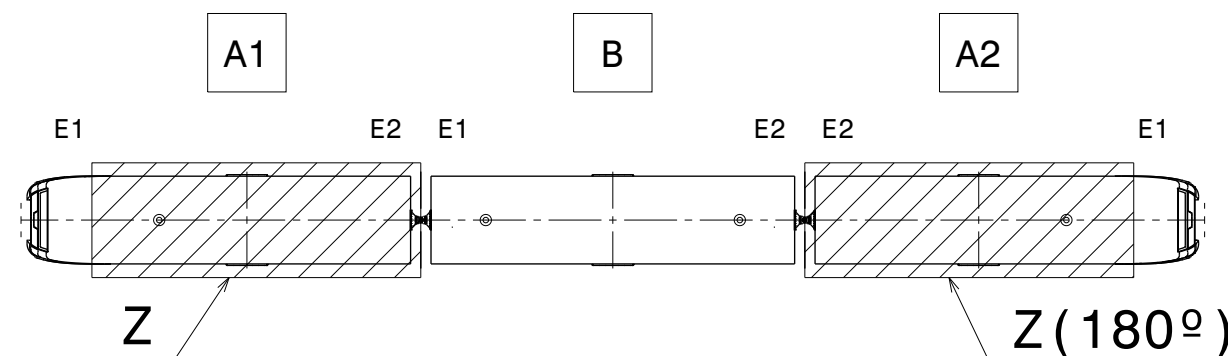
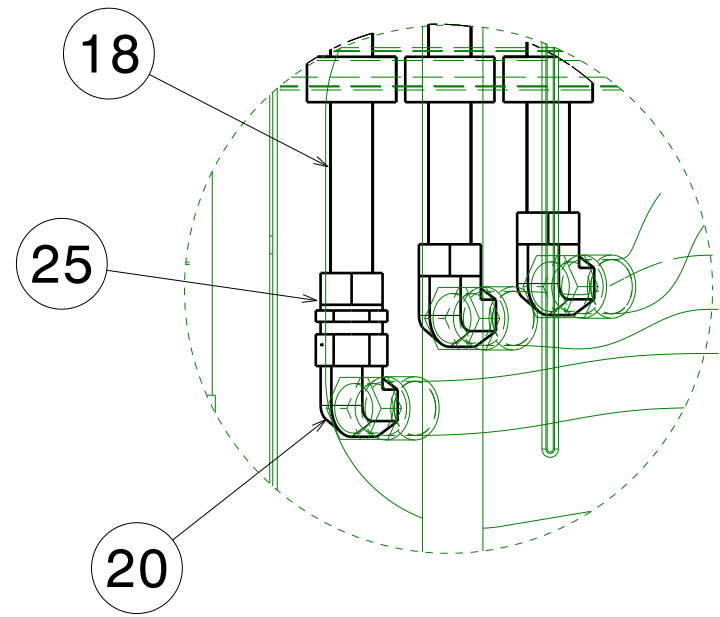
B-B -90°
1:5



D-D 90°
1:5



Y
1:5



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO				ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO
	Mont. neumática PC			MQA A1-A2
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
00	1	Pcs	TUB. NEUM. BB PC A1-A2			43.63	
01	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.01		1.424	
02	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.02		1.300	
03	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.03		1.424	
04	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.04		0.507	
05	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.05		0.651	
06	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.06		0.507	
07	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.07		1.648	
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2		
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones	
08	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.08		1.521		
09	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.09		1.649		
10	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.10		2.043		
11	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.11		1.998		
12	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.12		2.042		
13	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.13		3.316		
14	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.14		3.361		
15	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.15		3.316		
				TFG				
DIBUJADO			MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO		MQA A1 - A2	
REVISADO			PLC					
VALIDADO			TFG					
Datum			Name			es/de	p/n:	

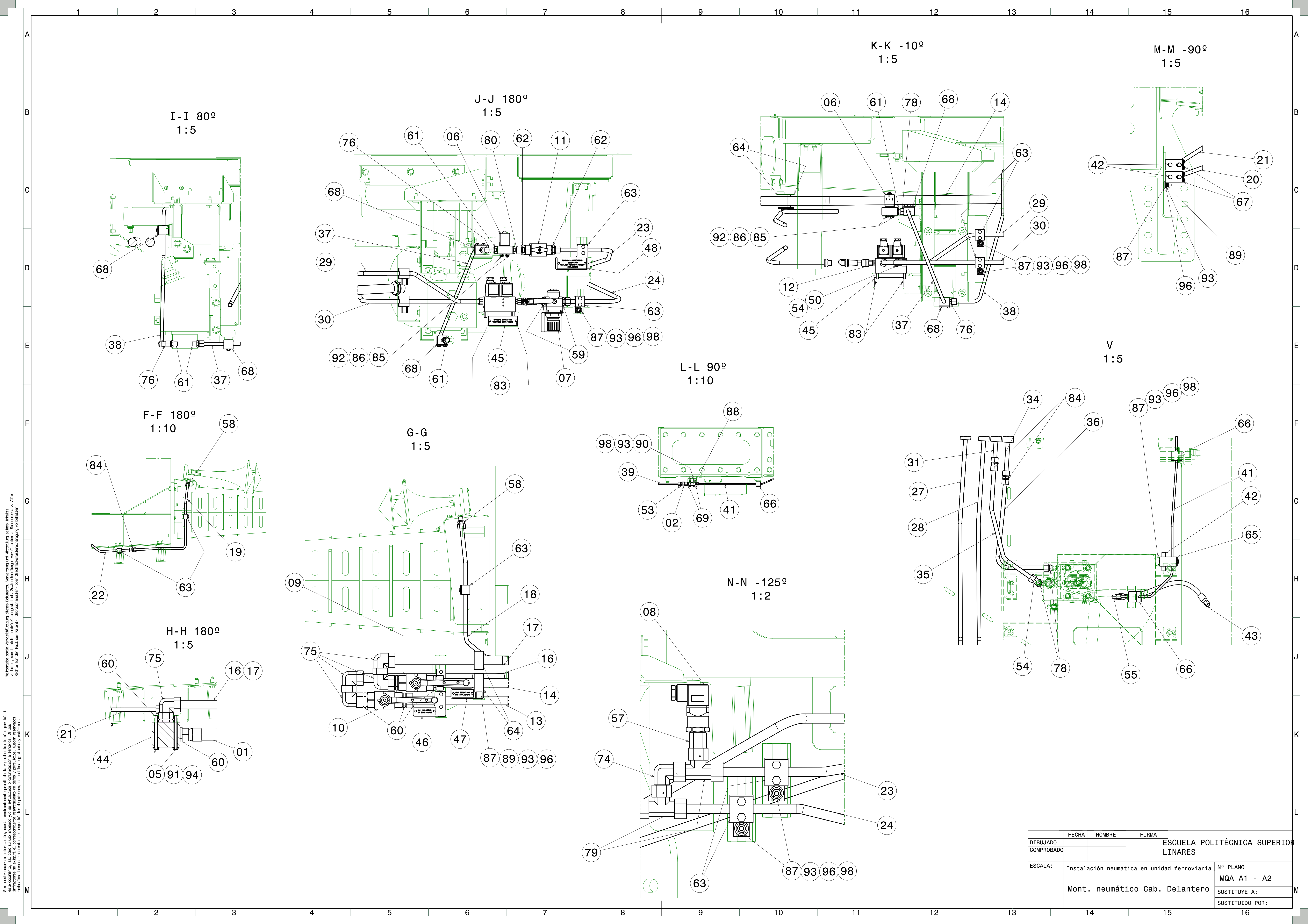
Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
16	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.16		1.585	
17	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.17		1.536	
18	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 36.18		1.366	
19	12	Pcs	UNION RECTA 28		G28LCFX	0.137	PARKER
20	3	Pcs	CODO IGUAL 28		W28LCFX	0.340	PARKER
21	3	Pcs	TE IGUAL		T28LCFX	0.396	PARKER
22	30	Pcs	ABRAZADERA 28		RAVG12-428FR/01	0.126	FKB
23	39	Pcs	TUERCA 28		FM28LSSA	0.106	PARKER
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2		
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts
verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle
Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

[illegible]



Wederung oder Genehmigung dieses Dokuments, Vervielfältigung, Verbreitung und Nutzung ohne schriftliche Genehmigung der ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CARRETERAS DE MADRID. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Marken- oder Urheberrechte vorbehalten.

Sin nuestra expresa autorización, queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso individual y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los datos aquí contenidos no se podrán extraer conclusiones ni ser utilizados para fines distintos a los expresamente autorizados, en especial los de patentes, de marcas registradas y similares.

DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CARRETERAS DE MADRID
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO
	Mont. neumático Cab. Delantero			MQA A1 - A2
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
00	1	Pcs	TUB. NEUM. BB CAB DEL A1-A2			46.64	
01	2	Pcs	MANGUERA PARKER 28MM	MQA 34.90 L=1200		1.962	
02	1	Pcs	REDUCCION TUERCA LOCA RECTA 10-6		GZR10/06LCF	0.040	PARKER
03	1	Pcs	MANGUERA PARKER 12 MM	MQA 34.42 L=1300		0.617	
04	1	Pcs	ABRAZADERA 10-6	RAVG12-110-106		0.090	PARKER
05	4	Pcs	TORN HEX M8X105	ISO 4014	A2-70 ISO 3506	0.047	
06	1	Pcs	ELECTROVÁLVULA 2/2	MQA 11	38152-6023 M1 BL.2	0.800	BIJUR DELIMON
07	1	Pcs	REGULADOR DE PRESIÓN	MQA 06		0.650	
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO		MQA A1 - A2	
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
Datum		Name				es/de	p/n:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
08	1 X	Pcs	TRANSDUCTOR	MQA 28		0.150	
09	1 X	Pcs	LLAVE AISLAMIENTO TUBERÍA TDP	MQA 01		1.650	
10	1 X	Pcs	LLAVE AISLAMIENTO TUBERÍA TFA	MQA 02		1.650	
11	1 X	Pcs	LLAVE AISLAMIENTO	MQA 07		0.800	
12	1 X	Pcs	SANDING PNEUMATIC CONTROL	MQA 08		1.845	MBM
13	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 35.01		2.553	
14	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 35.02		2.537	
15	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 35.03		0.703	
				TFG			
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO		MQA A1 - A2	
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)		Observaciones
16	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 35.04		0.869		
17	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 35.05		0.763		
18	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.06		0.332		
19	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.07		0.346		
20	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.08		0.700		
21	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.09		0.568		
22	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.10		0.656		
23	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.11		0.244		
				TFG				
DIBUJADO			MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2		
REVISADO			PLC					
VALIDADO			TFG					
	Datum		Name			es/de	p/n:	

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
24	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.12		0.236	
25	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.13		0.252	
26	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.14		0.488	
27	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.15		0.486	
28	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.16		0.488	
29	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.17		0.339	
30	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.18		0.393	
31	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.19		0.263	
				TFG			
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2		
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)		Observaciones
32	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.20		0.178		
33	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.21		0.192		
34	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.22		0.309		
35	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.23		0.168		
36	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.24		0.171		
37	1	Pcs	TUBO 10X1.5	MQA 35.25		0.189		
38	1	Pcs	TUBO 10X1.5	MQA 35.26		0.196		
39	1	Pcs	TUBO 10X1.5	MQA 35.27		0.399		
				TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO		MQA A1 - A2		
REVISADO		PLC						
VALIDADO		TFG						
	Datum	Name				es/de	p/n:	

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
40	1	Pcs	TUBO 6X1	MQA 35.28		0.104	
41	1	Pcs	TUBO 6X1	MQA 35.29		0.133	
42	3	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 35.30		0.024	
43	2	Pcs	MANGUERA PARKER 6MM	MQA 36		0.154	
44	1	Pcs	ZOCALO			3.369	
45	1	Pcs	ETIQUETA			0.007	
46	1	Pcs	CONJUNTO SOPORTE			0.086	
47	1	Pcs	CONJUNTO SOPORTE			0.086	
				TFG			
DIBUJADO			MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2	
REVISADO			PLC				
VALIDADO			TFG				
Datum			Name			es/de	p/n:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
48	1	Pcs	CONJUNTO SOPORTE			0.098	
49	1	Pcs	CONJUNTO SOPORTE			0.319	
50	2	Pcs	REDUC. TUERCA LOCA 12-10		GZR12/10LCF	0.065	PARKER
51	1	Pcs	UNION RECT TUER LOCA 12		GZ12LCF	0.071	PARKER
52	3	Pcs	UNION RECTA 28		G28LCFX	0.137	PARKER
53	2	Pcs	UNION RECTA 10		G10LCFX	0.023	PARKER
54	3	Pcs	CODO IGUAL 12		W12LCFX	0.080	PARKER
55	2	Pcs	CODO IGUAL 06		W06LCFX	0.029	PARKER
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO		MQA A1 - A2	
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
56	2	Pcs	TE IGUAL		T12LCFX	0.065	PARKER
57	1	Pcs	RACOR HEMBRA		GAI12LR1/4CFX	0.051	PARKER
58	4	Pcs	UNION MACHO 1/4 - 12		GE12LR1/4EDOMDCF	0.031	PARKER
59	7	Pcs	UNION MACHO 3/8 - 12		GE12LREDOMDCF	0.041	PARKER
60	10	Pcs	UNION MACHO 1 - 28		GE28LREDOMDCF	0.170	PARKER
61	3	Pcs	UNION MACHO 1/4 - 10		GE10LREDOMDCF	0.029	PARKER
62	3	Pcs	UNION MACHO 1/2 - 12		GE12LR1/2EDOMDCF	0.067	PARKER
63	25	Pcs	ABRAZADERA 12		RAVG12-112FR/01	0.096	FKB
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2	
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name				es/de	p/n:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
64	9	Pcs	ABRAZADERA 28		RAVG12-428FR/01	0.126	FKB
65	1	Pcs	ABRAZADERA 12-6		RAVG12-112-106FR/02	0.160	FKB
66	3	Pcs	ABRAZADERA 06		RAVG12-106FR/01	0.085	FKB
67	2	Pcs	ABRAZADERA 12-12		RAVG12-112FR/02	0.090	FKB
68	4	Pcs	ABRAZADERA 10		RAVG12-110FR/01	0.044	FKB
69	3	Pcs	UNION MACHO M10X1-06		GE06LMEDOMDCF	0.013	PARKER
70	6	Pcs	TUERCA 10		FM10LSSA	0.022	PARKER
71	37	Pcs	TUERCA 12		FM12LSSA	0.030	PARKER
				TFG			
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO		MQA A1 - A2	
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
72	10	Pcs	TUERCA 28		FM28LSSA	0.106	PARKER
73	4	Pcs	TUERCA 6		FM6LSSA	0.012	PARKER
74	7	Pcs	CODO ORI. TUERCA LOCA 90		EW12LOMDCF	0.081	PARKER
75	6	Pcs	CODO ORI. TUERCA LOCA 90		EW28LOMDCF	0.370	PARKER
76	2	Pcs	CODO ORI. TUERCA LOCA 90		EW10LOMDCF	0.058	PARKER
77	1	Pcs	RED. TUBO TUER LOCA 28-12		RED28/12LOMDCF	0.213	PARKER
78	2	Pcs	RED. TUBO TUER LOCA 12-10		RED12/10LOMDCF	0.051	PARKER
79	3	Pcs	TE ORI. TUERCA LOCA		ET12LOMDCF	0.097	PARKER
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2	
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name				es/de	p/n:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones	
80	2	Pcs	UNION TUER LOCA 1/4 - 12		EGE12LR1/4EDCF	0.065	PARKER	
81	1	Pcs	TAPÓN DE PURGA 3/4		VSTI3/4EDCF/MEC	0.079	PARKER	
82	3	Pcs	REMACHE ABOM D4.8X11.3		BE61-0614	0.003	AVINOX	
83	2	Pcs	REMACHE ABOM D3.2X9.1		BE61-0411	0.001	AVINOX	
84	7	Pcs	UNION RECTA 12		G12LCFX	0.028	PARKER	
85	2	Pcs	ARANDELA 5-12-1,1	NF E 25-511	EN 1.4301	0.001		
86	2	Pcs	ARANDELA PLANA 5	ISO 7093	160 HV - A2	0.001		
87	11	Pcs	TORNILLO DESLIZANTE M6X20			0.005		
			TFG					
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO		MQA A1 - A2		
REVISADO		PLC						
VALIDADO		TFG						
	Datum	Name			es/de	p/n:		

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

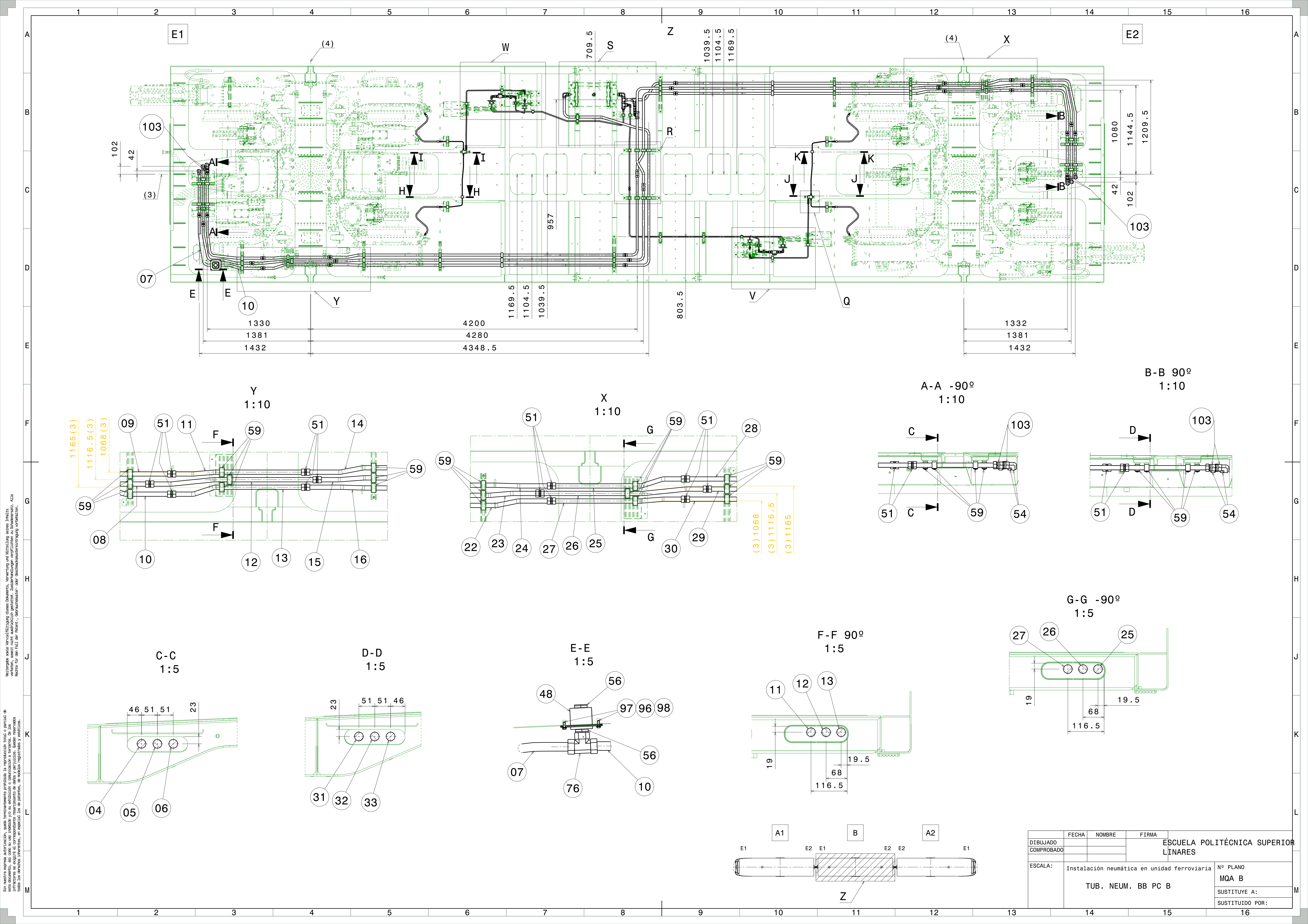
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
88	1	Pcs	DIVISOR DE FLUJO	MQA 15		0.200	
89	13	Pcs	TUERCA AUTOB.RANURADA M6			0.003	
90	6	Pcs	ARANDELA PLANA M6	NFE 25514 M	A2-70 ISO 3506	0.001	
91	4	Pcs	ARANDELA PLANA M8	NFE 25514 M	A2-70 ISO 3506	0.002	
92	2	Pcs	TORN HEX ROSC CAB M5X12	ISO 4017	A2-70 ISO 3506	0.002	
93	13	Pcs	ARANDELA 6-14-1.3	NF E 25-511	EN 1.4301	0.001	
94	4	Pcs	ARANDELA 8-18-1.4	NF E 25-511	EN 1.4301	0.001	
95	3	Pcs	BRIDA 36		0941 0720 036	0.022	NORMA
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2	
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name				es/de	p/n:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

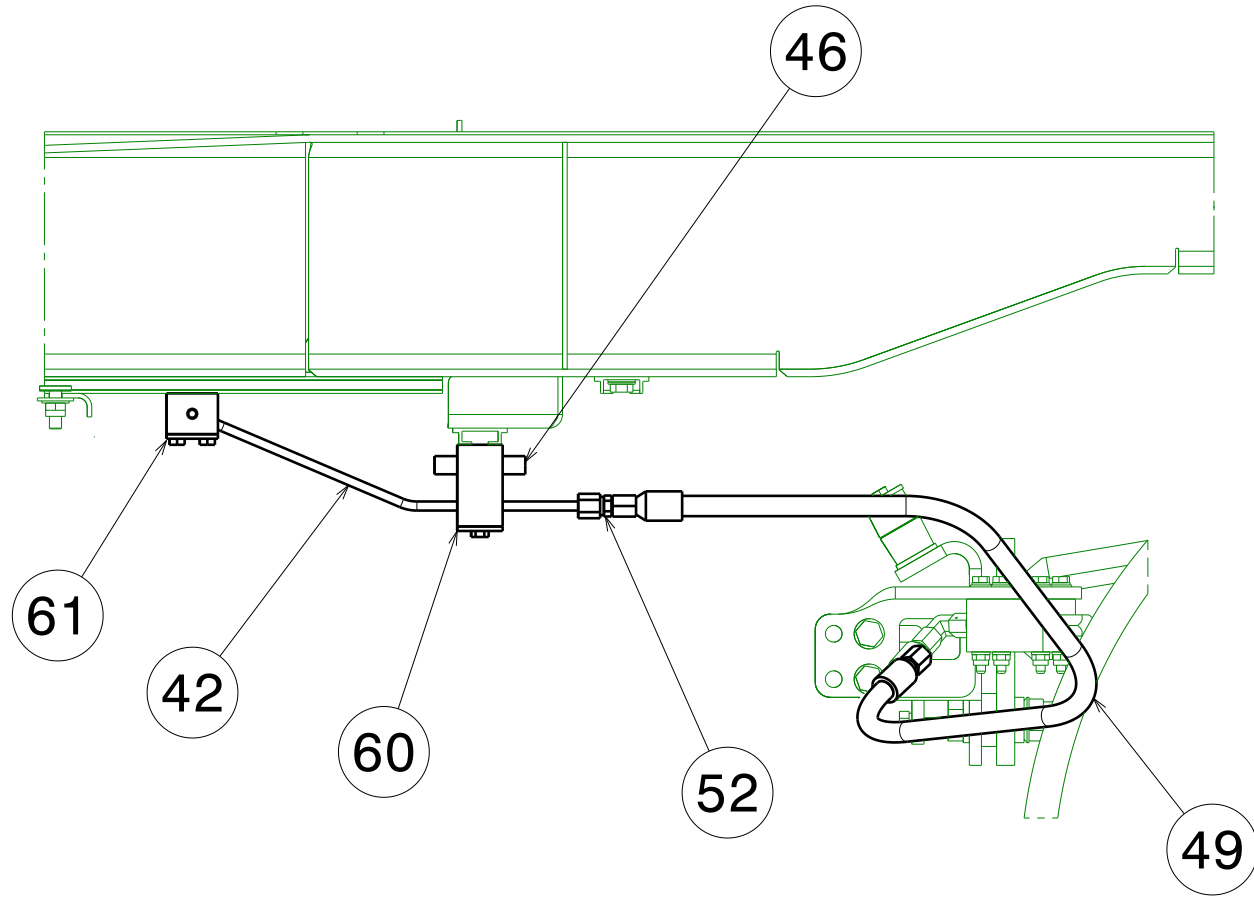
Marca	Cant.	Unidad	Designación	Referencia. Dimensiones (mm)	Material. Especificaciones Técnicas	Peso (Kg)	Observaciones
96	11	Pcs	ARANDELA PLANA 6	ISO 7093	160 HV - A2	0.003	
97	1	Pcs	BRIDA 20		0941 0720 020	0.015	NORMA
98	2	Pcs	TORN HEX ROSC CAB M6X25	ISO 4017	A2-70 ISO 3506 -	0.006	
			TFG				
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	MONT. NEUMÁTICA CAB. DELANTERO	MQA A1 - A2		
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	



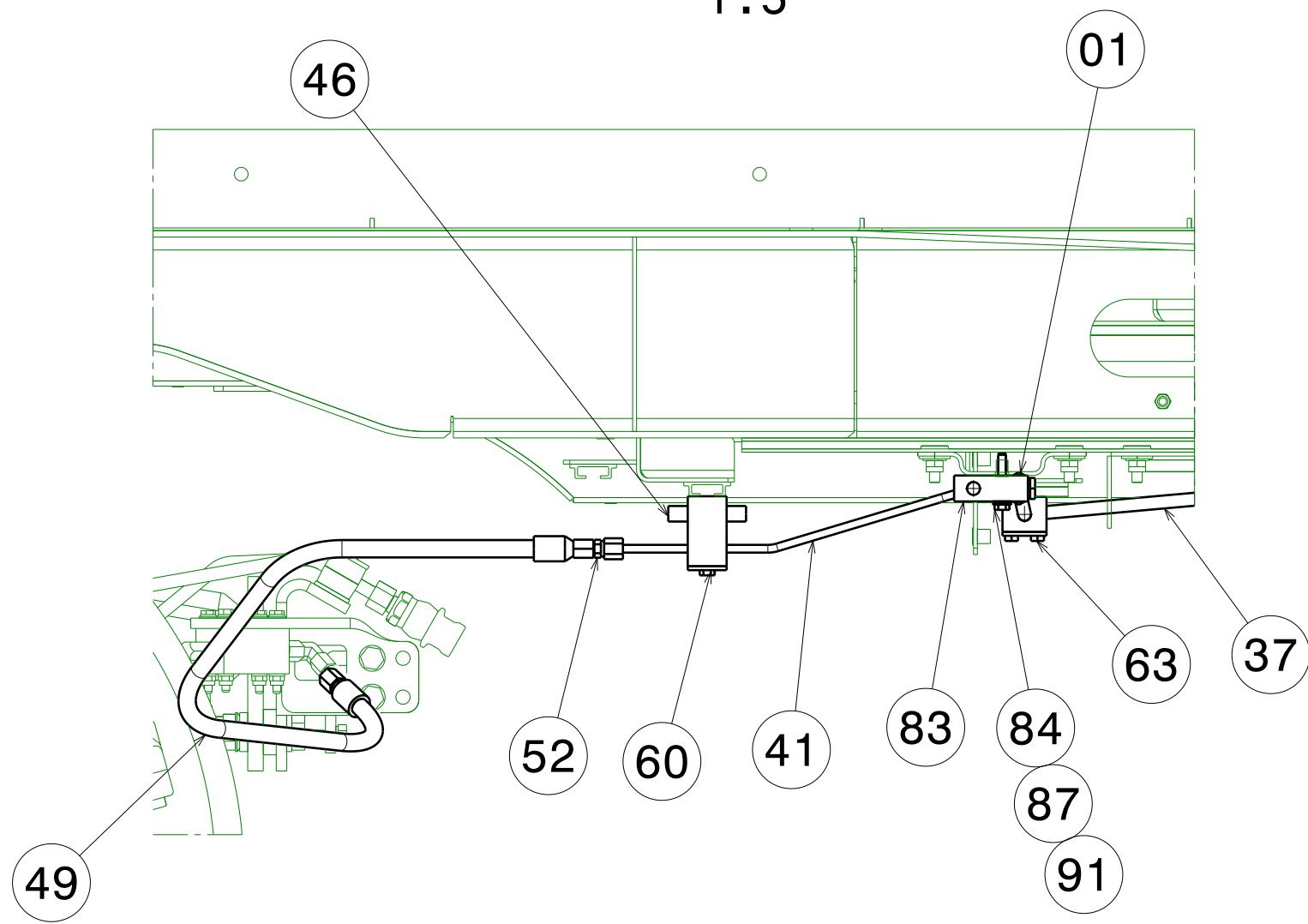
Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso individual y/o su exhibición o comunicación a terceros, de los cuales se exceptúa la explotación económica, en especial los derechos de patentes, de marcas registradas y similares.

DIBUJADO COMPROBADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA B
	TUB. NEUM. BB PC B			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

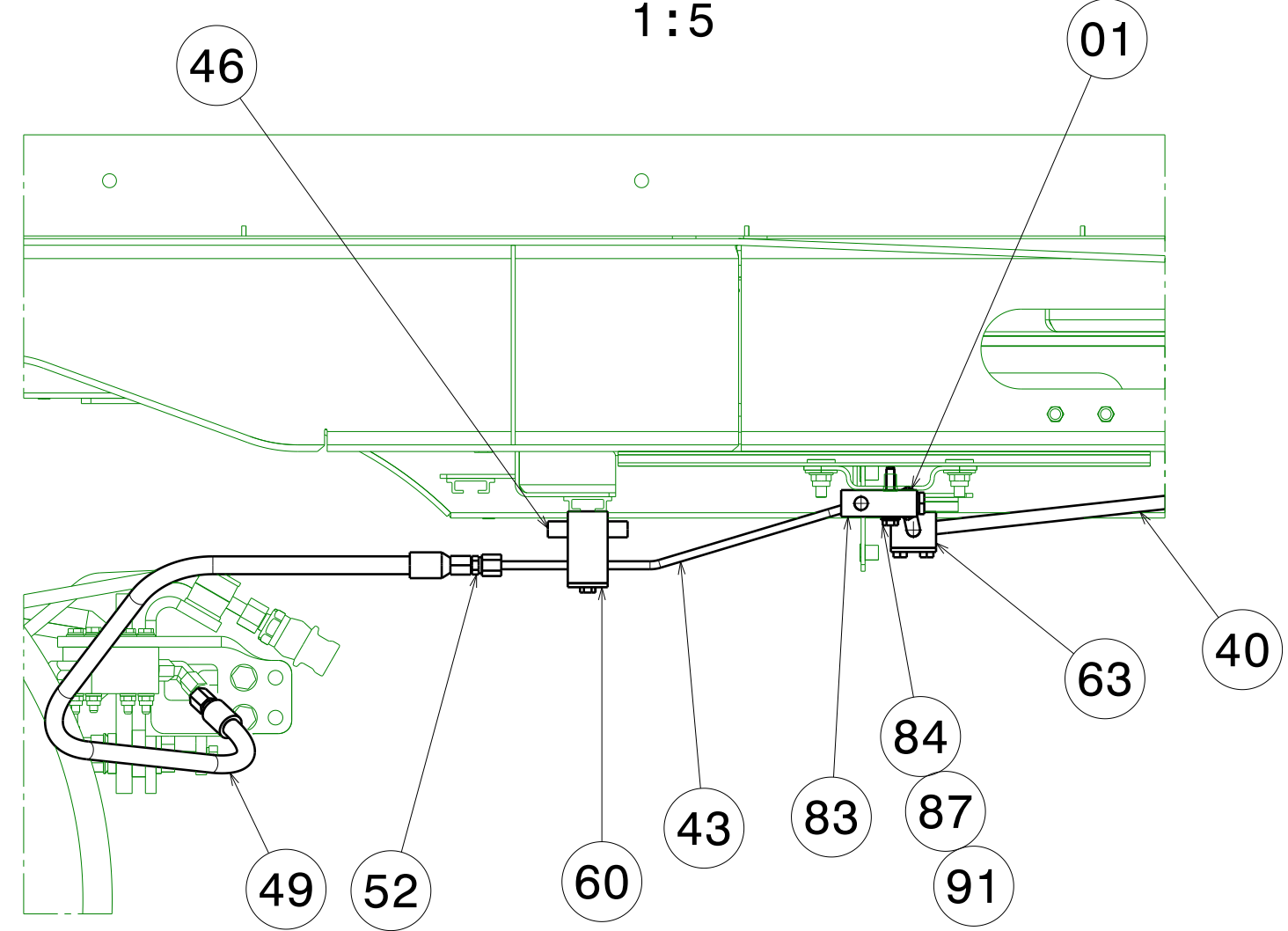
H-H 180º
1:5



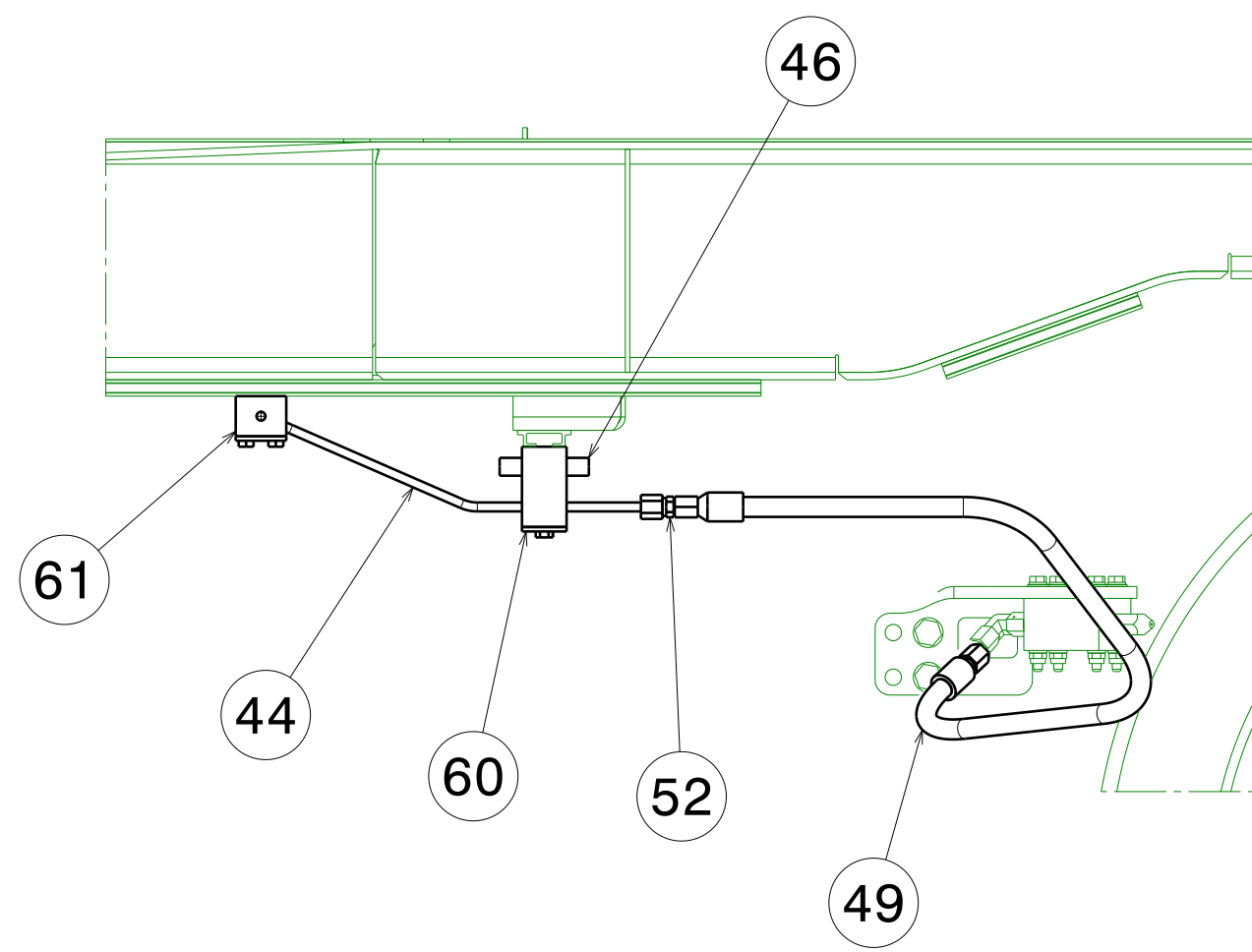
I-I
1:5



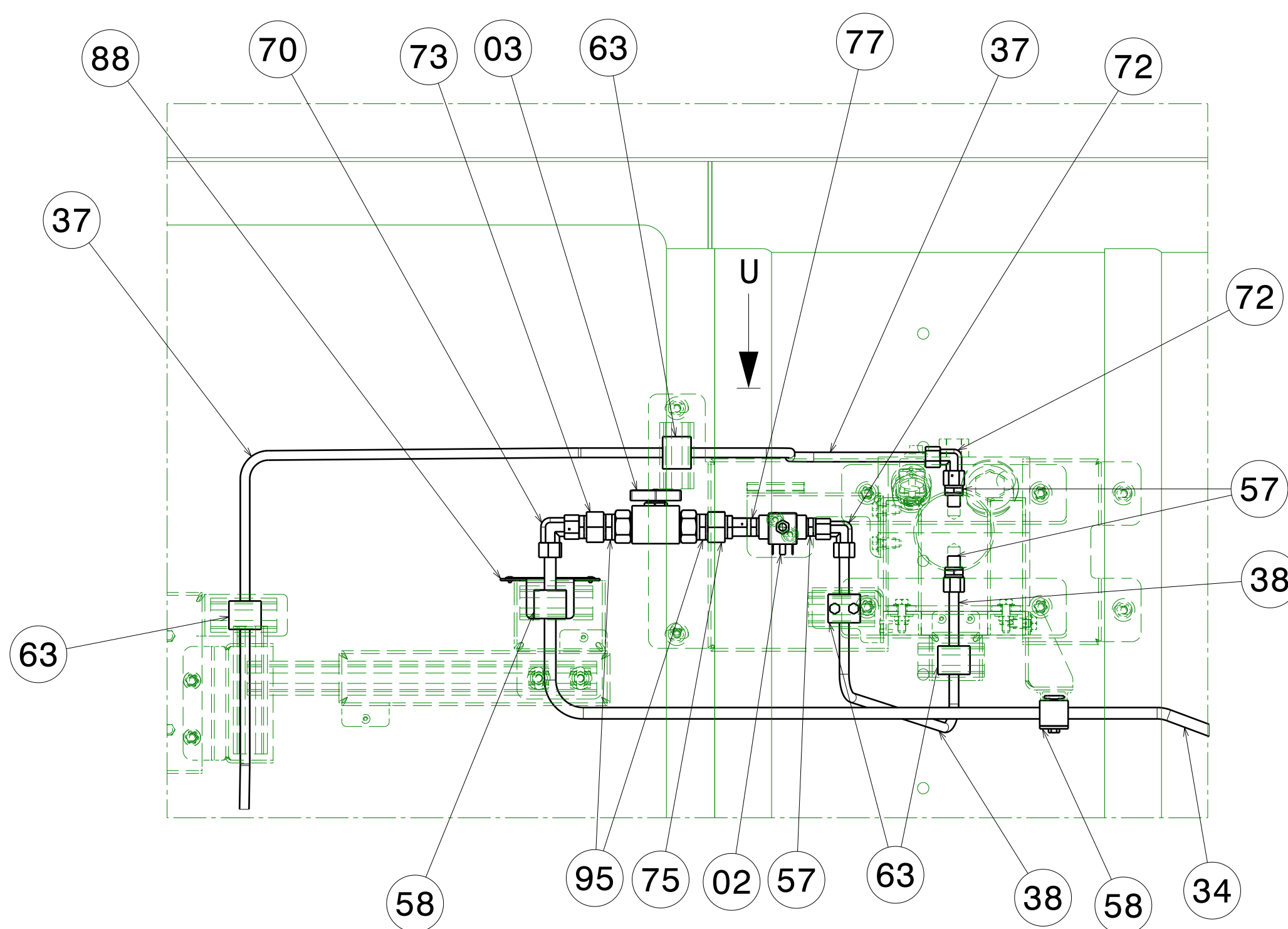
J-J 180º
1:5



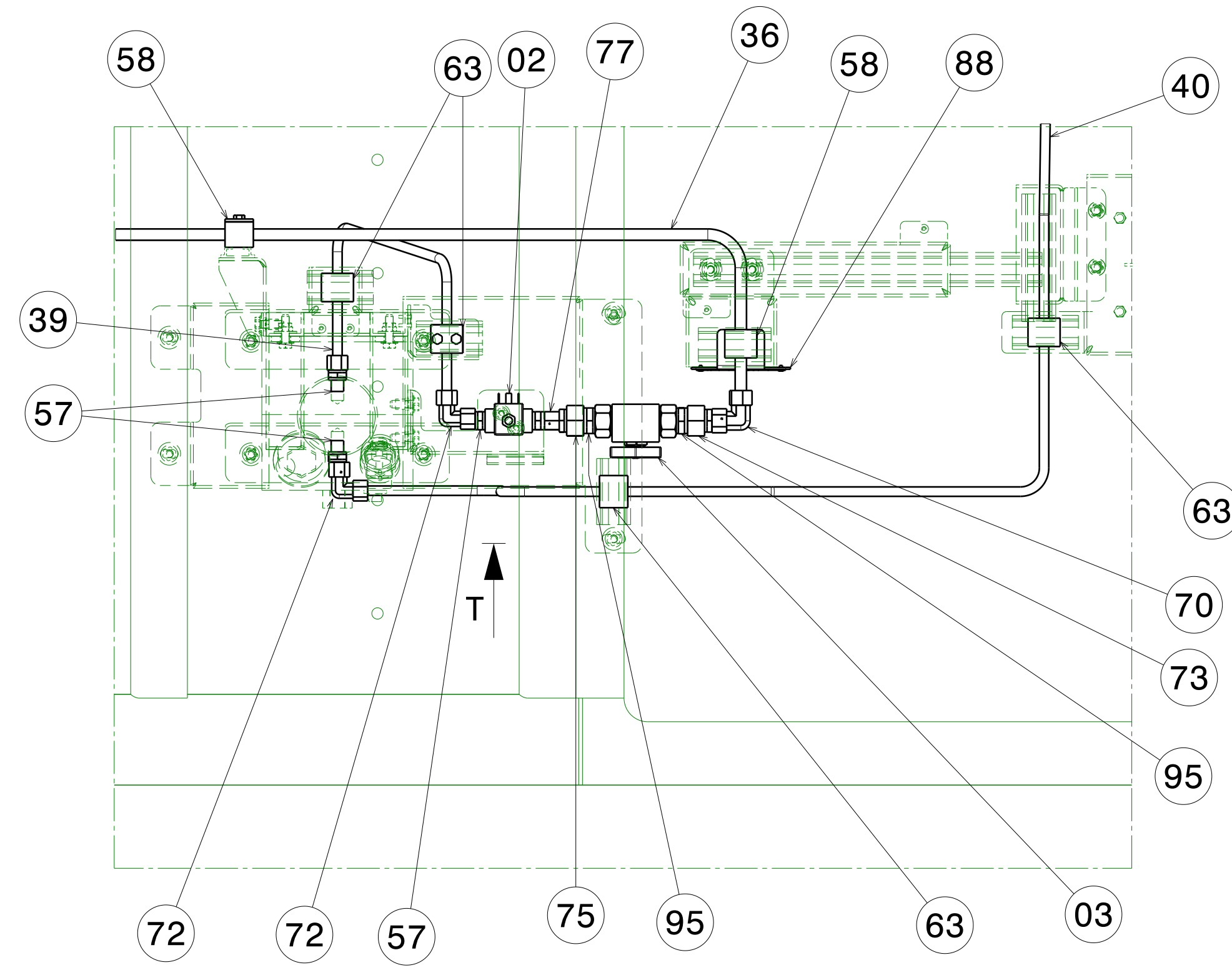
K-K
1:5



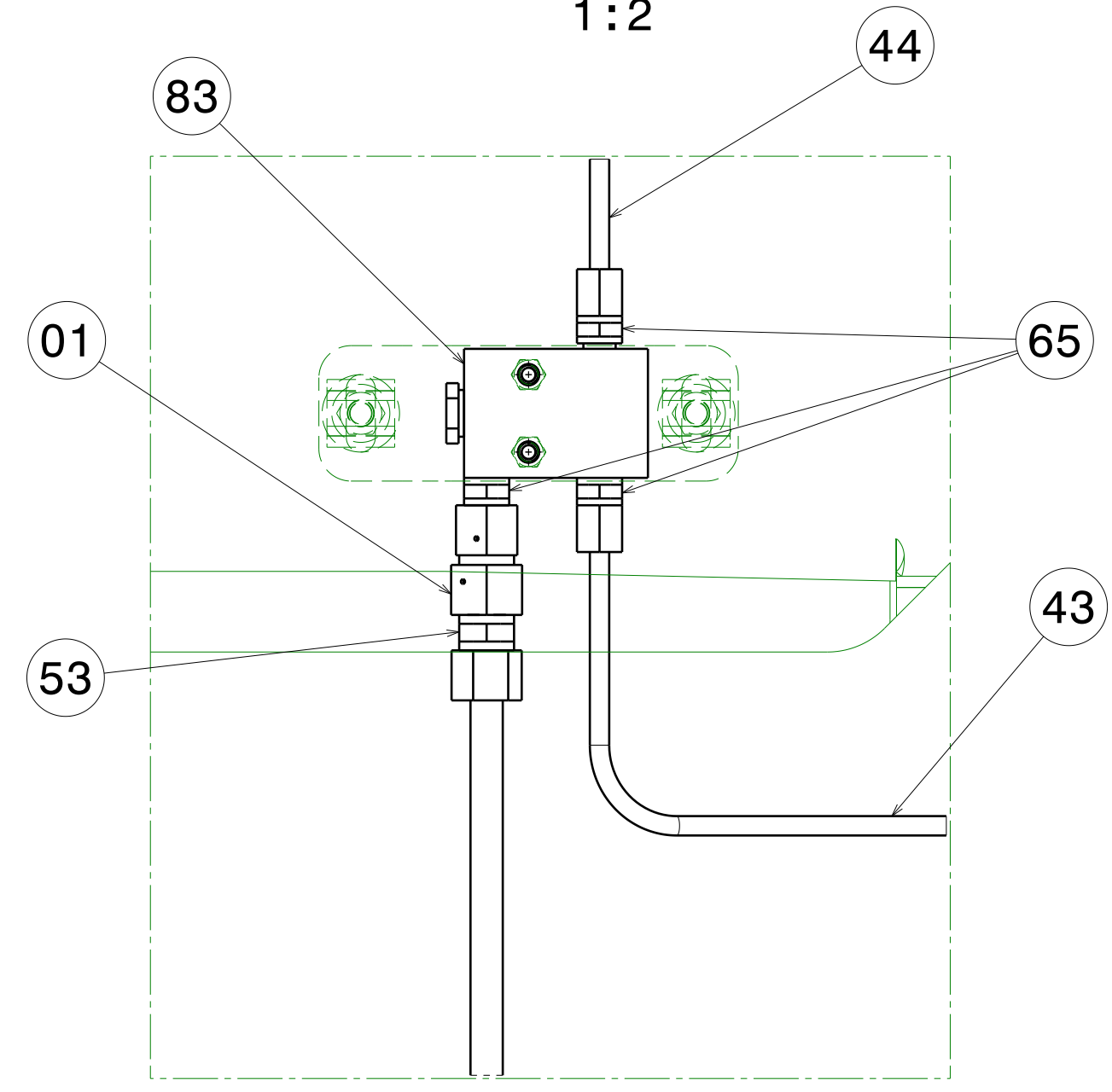
W
1:5



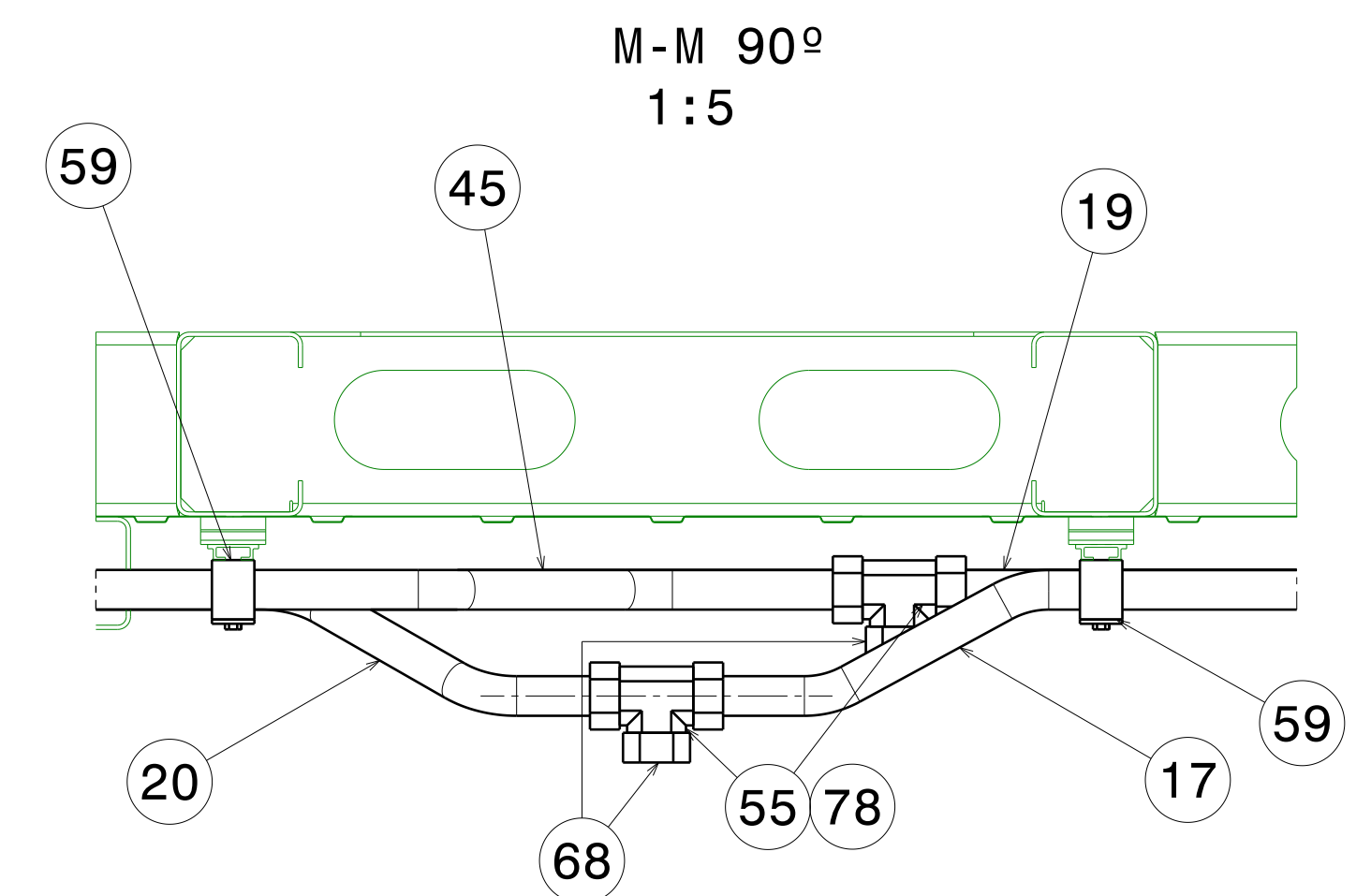
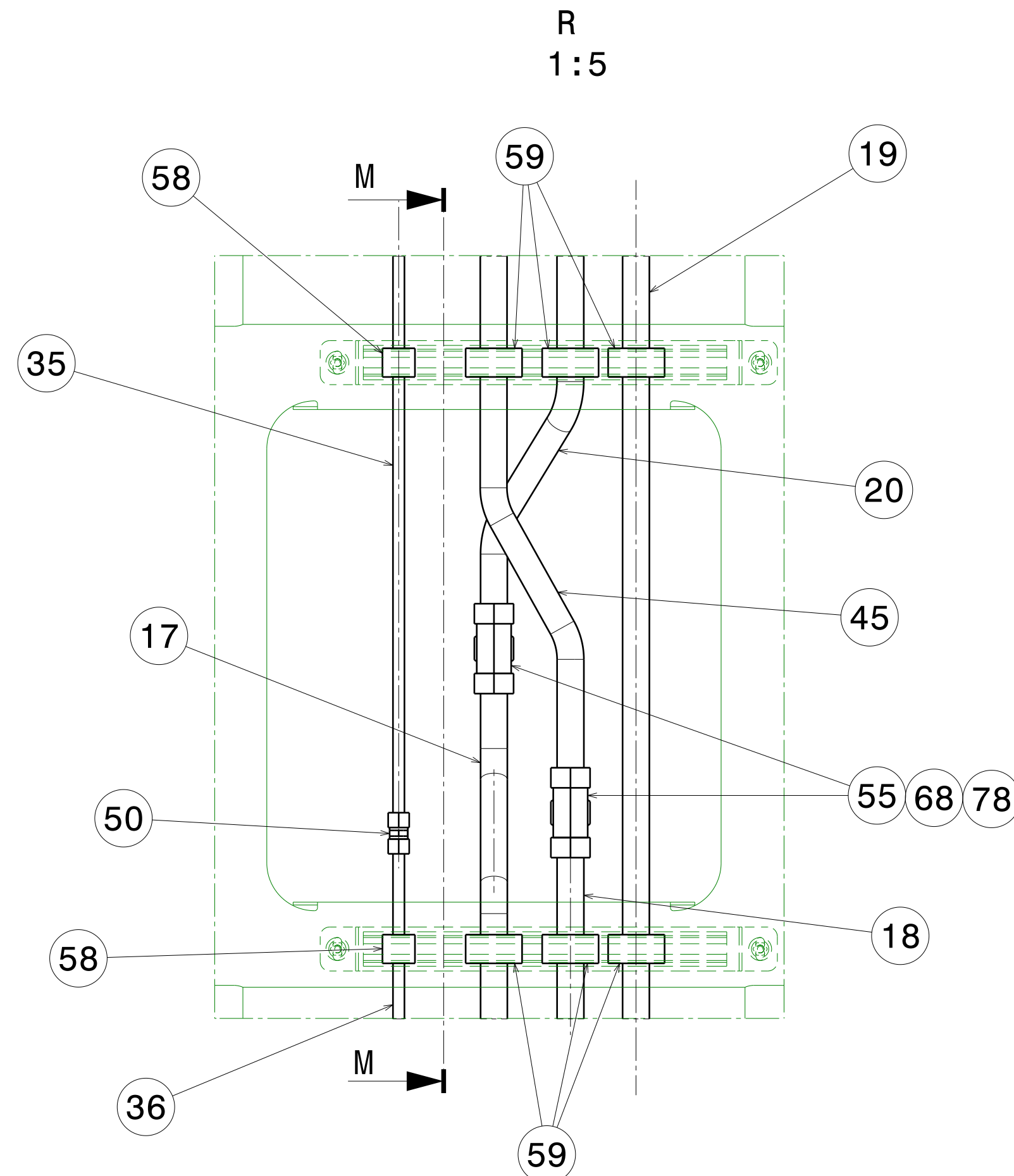
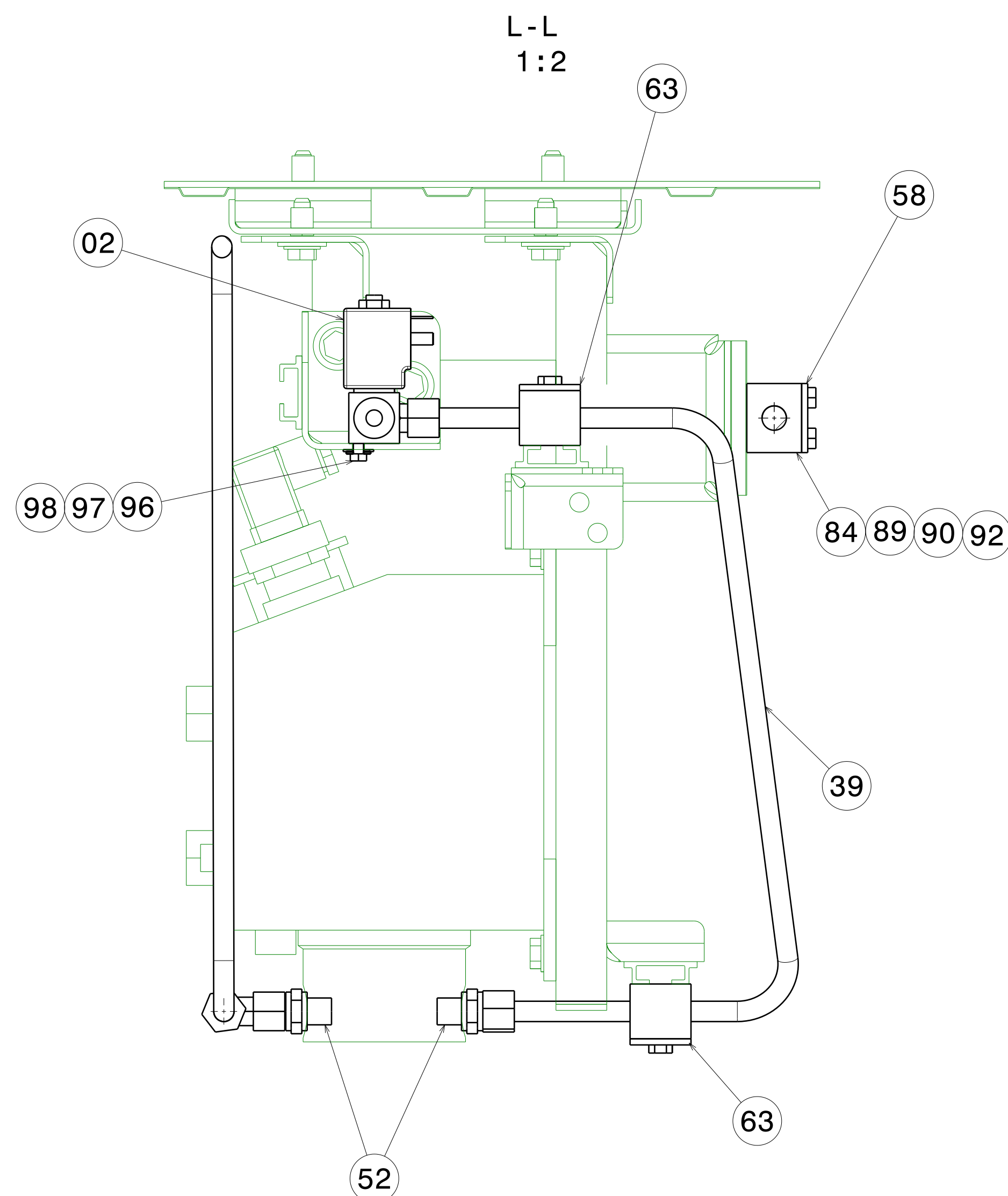
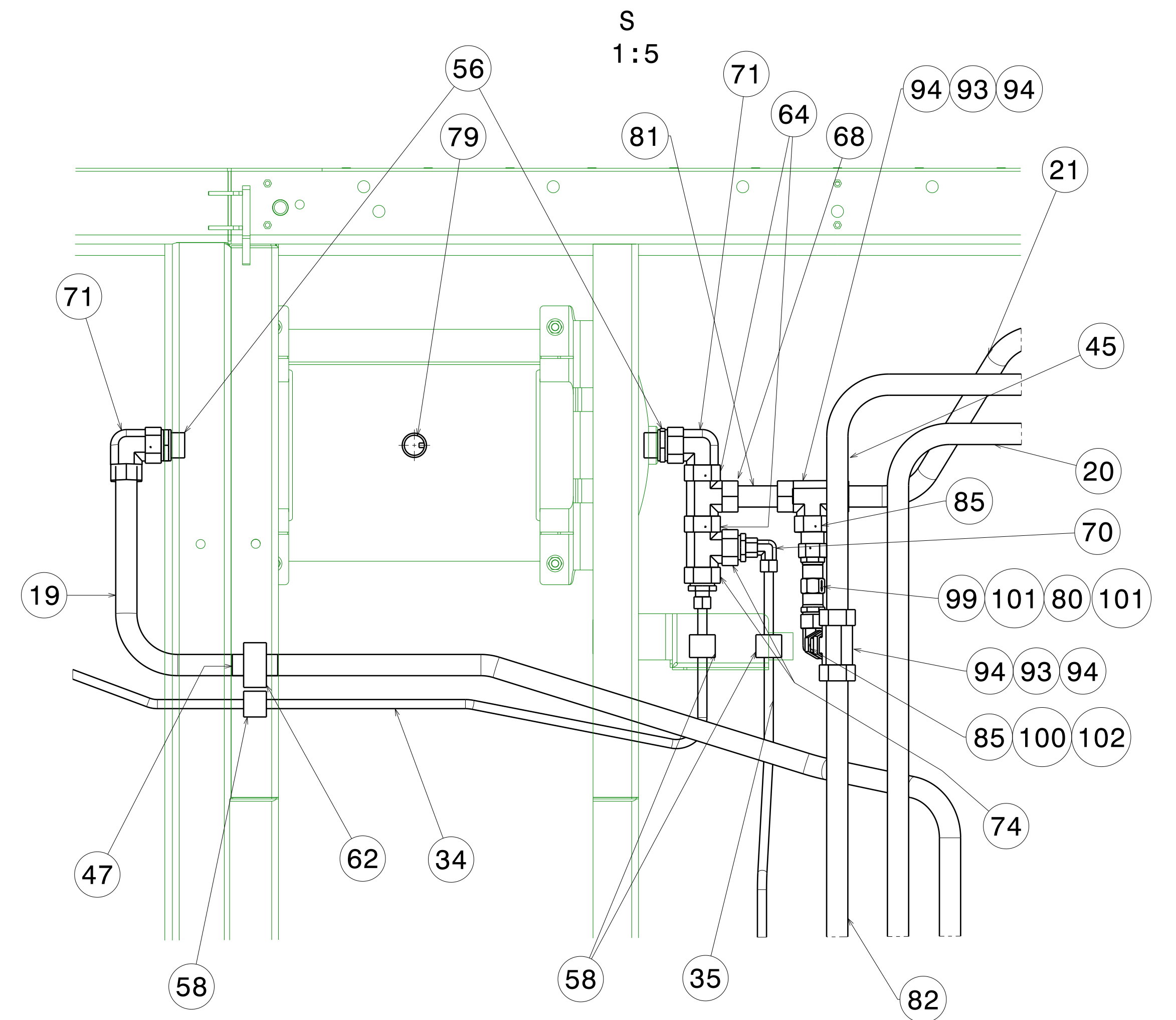
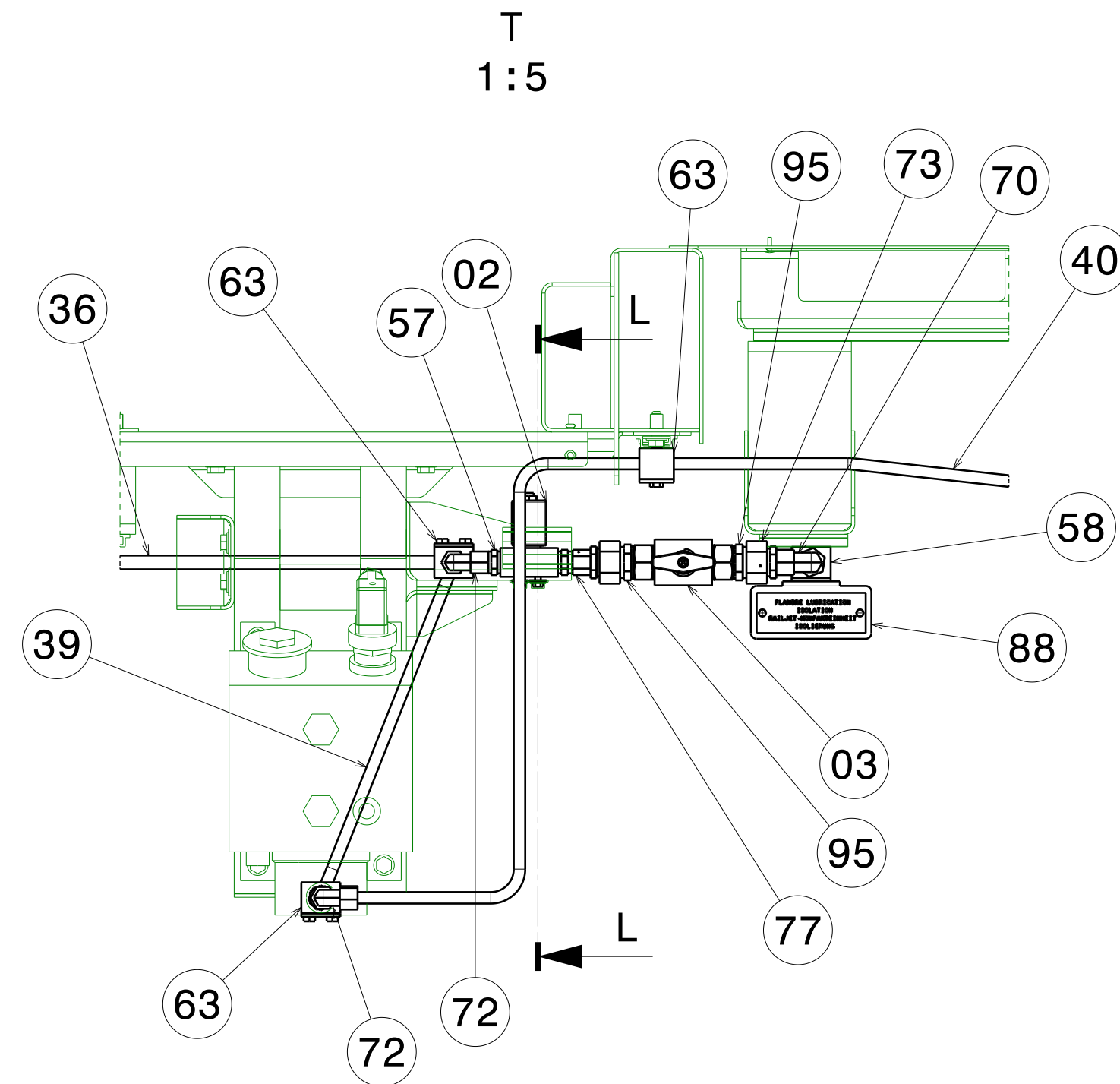
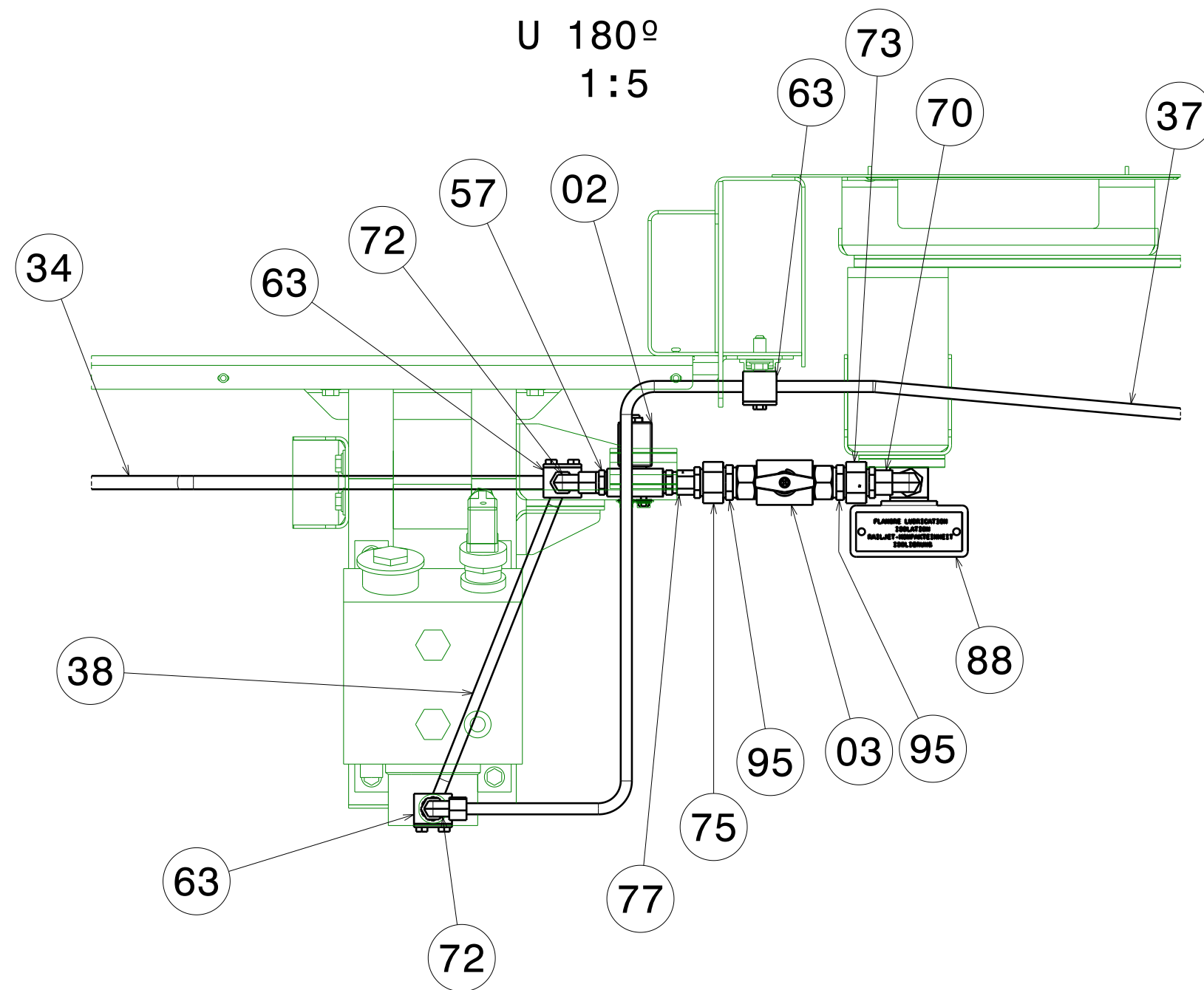
V
1:5



Q
1:2



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA B
	TUB. NEUM. BB PC B			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria TUB. NEUM. BB PC B			Nº PLANO MQA B SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO COMPROBADO				
ESCALA:	Instalación neumática en unidad ferroviaria			Nº PLANO MQA B
	TUB. NEUM. BB PC B			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
00	1	Pcs	TUB. NEUM. BB PC B			89.50	
01	2	Pcs	REDUCCION TUERCA LOCA RECTA 10-6		GZR10/06LCF	0.040	PARKER
02	2	Pcs	ELECTROVÁLVULA 2/2	MQA 11		0.800	BIJUR DELIMON
03	2	Pcs	LLAVE AISLAMIENTO	MQA 07		0.800	
04	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.01		0.531	
05	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.02		0.704	
06	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.03		0.531	
07	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.04		0.743	
APROBADO DEL CLIENTE					TUB. NEUM. BB PC B		
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA			es/de	p/n: - / -
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
		Datum	Name				

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung	
08	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.05		0.997		
09	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.06		1.158		
10	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.07		0.570		
11	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.08		0.845		
12	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.09		1.059		
13	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.10		0.851		
14	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.11		3.793		
15	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.12		3.771		
APROBADO DEL CLIENTE				TFG				-
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		TUB. NEUM. BB PC B	MQA B		-
REVISADO		PLC						
VALIDADO		TFG						
	Datum		Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
16	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.13		3.791	
17	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.14		1.149	
18	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.15		1.052	
19	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.16		3.330	
20	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.17		1.409	
21	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.18		0.620	
22	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.19		3.458	
23	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.20		3.435	
APROBADO DEL CLIENTE			TFG				-
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	TUB. NEUM. BB PC B	MQA B		-
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
Datum		Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
24	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.21		3.455	
25	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.22		0.851	
26	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.23		1.062	
27	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.24		0.845	
28	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.25		1.383	
29	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.26		1.033	
30	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.27		1.186	
31	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.28		0.531	
APROBADO DEL CLIENTE				TFG MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA			-
DIBUJADO		MQA	TUB. NEUM. BB PC B			MQA B	-
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
32	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.29		0.704	
33	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.30		0.531	
34	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 39.31		0.816	
35	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 39.32		0.431	
36	1	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 39.33		1.081	
37	1	Pcs	TUBO 10X1.5	MQA 39.34		0.512	
38	1	Pcs	TUBO 10X1.5	MQA 39.35		0.175	
39	1	Pcs	TUBO 10X1.5	MQA 39.36		0.170	
APROBADO DEL CLIENTE				TFG MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA			-
DIBUJADO		MQA	TUB. NEUM. BB PC B			MQA B	-
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
40	1	Pcs	TUBO 10X1.5	MQA 39.37		0.509	
41	1	Pcs	TUBO 6X1	MQA 39.38		0.048	
42	1	Pcs	TUBO 6X1	MQA 39.39		0.117	
43	1	Pcs	TUBO 6X1	MQA 39.40		0.047	
44	1	Pcs	TUBO 6X1	MQA 39.41		0.117	
45	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.42		0.715	
46	4	Pcs	TUBO 12X1.5	MQA 39.43		0.024	
47	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.44		0.060	
APROBADO DEL CLIENTE				TFG MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA			-
DIBUJADO		MQA	TUB. NEUM. BB PC B			MQA B	-
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
48	1	Pcs	CJTO. ZOCALO			0.875	
49	4	Pcs	MANGUERA PARKER 6MM	MQA 40		0.235	
50	1	Pcs	UNION RECTA 12		G12LCFX	0.028	PARKER
51	24	Pcs	UNION RECTA 28		G28LCFX	0.137	PARKER
52	4	Pcs	UNION RECTA 06		G06LCFX	0.012	PARKER
53	2	Pcs	UNION RECTA 10		G10LCFX	0.023	PARKER
54	6	Pcs	CODO IGUAL 28		W28LCFX	0.340	PARKER
55	2	Pcs	TE IGUAL		T28LCFX	0.396	PARKER
APROBADO DEL CLIENTE				TFG			-
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	TUB. NEUM. BB PC B		MQA B	-
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung	
56	4	Pcs	UNION MACHO 1 - 28		GE28LREDOMDCF	0.170	PARKER	
57	6	Pcs	UNION MACHO 1/4 - 10		GE10LREDOMDCF	0.029	PARKER	
58	11	Pcs	ABRAZADERA 12		RAVG12-112FR/01	0.096	FKB	
59	54	Pcs	ABRAZADERA 28		RAVG12-428FR/01	0.126	FKB	
60	4	Pcs	ABRAZADERA 12-6		RAVG12-112-106FR/02	0.160	FKB	
61	2	Pcs	ABRAZADERA 06		RAVG12-106FR/01	0.085	FKB	
62	1	Pcs	ABRAZADERA 28-28		RAVG12-428FR/02	0.252	FKB	
63	8	Pcs	ABRAZADERA 10		RAVG12-110FR/01	0.044	FKB	
APROBADO DEL CLIENTE			TFG				-	
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		TUB. NEUM. BB PC B	MQA B		-
REVISADO		PLC						
VALIDADO		TFG						
	Datum	Name				es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
64	2	Pcs	TE LAT. ORI. TUERCA LOCA		EL28LOMDCF	0.436	PARKER
65	6	Pcs	UNION MACHO M10X1-06		GE06LMEDOMDCF	0.013	PARKER
66	8	Pcs	TUERCA 10		FM10LSSA	0.022	PARKER
67	6	Pcs	TUERCA 12		FM12LSSA	0.030	PARKER
68	64	Pcs	TUERCA 28		FM28LSSA	0.106	PARKER
69	8	Pcs	TUERCA 6		FM6LSSA	0.012	PARKER
70	3	Pcs	CODO ORI. TUERCA LOCA 90		EW12LOMDCF	0.081	PARKER
71	2	Pcs	CODO ORI. TUERCA LOCA 90		EW28LOMDCF	0.370	PARKER
APROBADO DEL CLIENTE				TFG			-
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		TUB. NEUM. BB PC B	MQA B	-
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung	
72	4	Pcs	CODO ORI. TUERCA LOCA 90		EW10LOMDCF	0.058	PARKER	
73	2	Pcs	RED. TUBO TUER LOCA 18-12		RED18/12LOMDCF	0.110	PARKER	
74	2	Pcs	RED. TUBO TUER LOCA 28-12		RED28/12LOMDCF	0.213	PARKER	
75	2	Pcs	RED. TUBO TUER LOCA 18-10		RED18/10LOMDCF	0.110	PARKER	
76	1	Pcs	TE ORI. TUERCA LOCA		ET28LOMDCF	0.449	PARKER	
77	2	Pcs	UNION TUER LOCA 1/4 - 10		EGE10LREDCF	0.054	PARKER	
78	2	Pcs	TAPON PARA CONO 28		VKA28CF	0.131	PARKER	
79	1	Pcs	TAPÓN DE PURGA 3/4		VSTI3/4EDCF/MEC	0.079	PARKER	
APROBADO DEL CLIENTE			TFG				-	
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		TUB. NEUM. BB PC B	MQA B		-
REVISADO		PLC						
VALIDADO		TFG						
Datum		Name				es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
80	1 X	Pcs	VALVULA RETENCIÓN 10 BAR	MQA 24		1.150	
81	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.45		0.104	
82	1	Pcs	TUBO 28X1.5	MQA 39.46		0.885	
83	2 X	Pcs	DIVISOR DE FLUJO	MQA 15		0.200	
84	9	Pcs	ARANDELA 6-14-1.3	NF E 25-511	EN 1.4301	0.001	
85	2	Pcs	REDUC. TUERCA LOCA 28-18		GZR28/18LCF	0.311	PARKER
86	4	Pcs	TORN HEX ROSC CAB M6X20	ISO 4017	A2-70 ISO 3506 -	0.005	
87	4	Pcs	TORN HEX ROSC CAB M6X40	ISO 4017	A2-70 ISO 3506 -	0.009	
APROBADO DEL CLIENTE					TFG		
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA	TUB. NEUM. BB PC B		MQA B	
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
Datum		Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung
88	2	Pcs	CONJUNTO SOPORTE			0.119	
89	1	Pcs	TORNILLO DESLIZANTE M6X20			0.005	
90	1	Pcs	TUERCA AUTOB.RANURADA M6			0.003	
91	8	Pcs	ARANDELA PLANA M6	NFE 25514 M	A2-70 ISO 3506	0.001	
92	1	Pcs	ARANDELA PLANA 6	ISO 7093	160 HV - A2	0.003	
93	2	Pcs	TE IGUAL		T28LCFX	0.396	PARKER
94	4	Pcs	TUERCA 28		FM28LSSA	0.106	PARKER
95	4	Pcs	UNION MACHO 1/2 - 18		GE18LREDOMDCF	0.071	PARKER
APROBADO DEL CLIENTE				TFG			-
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		TUB. NEUM. BB PC B	MQA B	-
REVISADO		PLC					
VALIDADO		TFG					
	Datum	Name			es/de	p/n:	- / -

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Marca Pos. N°	Cant. Menge	Unidad Einheit	Designación Benennung	Referencia. Dimensiones (mm) Sachnummer - Norm-Kurzbezeichnung	Material. Especificaciones Técnicas Werkstoff - Technische Angaben	Peso Masse (Kg)	Observaciones Bemerkung	
96	4	Pcs	ARANDELA 5-12-1,1	NF E 25-511	EN 1.4301	0.001		
97	4	Pcs	ARANDELA PLANA 5	ISO 7093	160 HV - A2	0.001		
98	4	Pcs	TORN HEX ROSC CAB M5X12	ISO 4017	A2-70 ISO 3506 -	0.002		
99	1	Pcs	TUERCA 18		FM18LSSA	0.070	PARKER	
100	1	Pcs	UNION RECTA 18		G18LCFX	0.069	PARKER	
101	2	Pcs	UNION MACHO 1/2 - 18		GE18LREDOMDCF	0.071	PARKER	
102	1	Pcs	CODO ORI. TUERCA LOCA 90		EW18LOMDCF	0.197	PARKER	
103	4	Pcs	ADAPTADOR DISTANCIADOR 28		DA28LOMDCF	0.279	PARKER	
APROBADO DEL CLIENTE				TFG			-	
DIBUJADO		MQA	MQA MANUEL QUILEZ AGUILAR GRADO INGENIERIA MECÁNICA		TUB. NEUM. BB PC B		MQA B	-
REVISADO		PLC						
VALIDADO		TFG						
	Datum	Name				es/de	p/n:	- / -

4. PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es describir los diferentes elementos, como tubos, mangueras, etc. que se utilizarán en las instalaciones neumáticas de los vehículos.

2. REFERENCIAS

Normas referenciadas a lo largo del documento:

EN 10216-5:2006/AC:2008 ->Tubos de acero sin soldadura para usos a presión - Condiciones técnicas de suministro - Parte 5: Tubos de acero inoxidable.

ES ISO 1127:1996 ->Tubos de acero inoxidable. Dimensiones, tolerancias y masas convencionales por unidad de longitud.

ES ISO 8434-1:2008 ->Conexiones de tubos metálicos para la transmisión de fluidos y el uso general - Parte 1: Conectores cónicos de 24 grados.

ES ISO 9227:2007, ->Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales.

DIN 3015-1:1999 ->Abrazaderas de fijación - Abrazaderas de bloque - Parte 1: Parte 1: Servicio ligero (L).

UNE 286-4:1995 ->Parte 4: Recipientes a presión de aleación de aluminio diseñados para equipos de frenado por aire y equipos neumáticos auxiliares para material rodante ferroviario.

EN 45545-2:2013, ->Aplicaciones ferroviarias. Protección contra incendios en vehículos ferroviarios. Requisitos de comportamiento al fuego de los materiales y componentes.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación neumática del vehículo estará formada por tuberías de acero inoxidable sin soldadura unidas por racores PARKER, garantizando la necesaria estanqueidad del circuito.

Para las conexiones carrocería-bogie y en general para aquellas zonas donde la instalación de tuberías rígidas sea imposible o no recomendable se utilizarán mangueras flexibles.

Las tuberías neumáticas se fijarán al vehículo mediante abrazaderas de goma que sujetarán perfectamente la instalación y además minimizarán la transmisión de vibraciones.

4. TUBOS NEUMÁTICOS

Se utilizarán tubos de acero inoxidable sin costura de alta calidad totalmente recocidos en frío según la norma EN 10216-5. El material es AISI 304L.

La rugosidad de la superficie (interior y exterior) es $Ra \leq 2$ micras. Las tolerancias del diámetro exterior y del grosor de la pared son D4/T3 según la norma EN ISO 1127. La categoría de ensayo es TC1.

Las dimensiones de los principales tubos utilizados por CAF son las siguientes:

- Diámetro 42 x 2 mm (radio de curvatura estándar para este tamaño de tubo: 100 mm).
- Diámetro 28 x 1,5 mm (radio de curvatura estándar para este tamaño de tubo: 68 mm).
- Diámetro 18 x 1,5 mm (radio de curvatura estándar para este tamaño de tubo: 55 mm).
- Diámetro 12 x 1,5 mm (radio de curvatura estándar para este tamaño de tubo: 35 mm).
- Diámetro 10 x 1,5 mm (radio de curvatura estándar para este tamaño de tubo: 25 mm).
- Diámetro 6 x 1 mm (radio de curvatura estándar para este tamaño de tubo: 25 mm).

5. RACORES NEUMÁTICOS

Los racores PARKER EO2 según la norma UNE-EN ISO 8434-1 se utilizarán para las uniones entre tubos neumáticos. En la serie EO2 se utilizará la serie "L" (Light), que está diseñada para trabajar a presiones de hasta 250 bares (dependiendo del racor y sus dimensiones).

Los racores EO2 tienen un anillo interior de acero inoxidable que sujeta el tubo cuando el racor se fija al mismo. Este anillo tiene dos funciones:

1. El anillo de acero inoxidable no permite que el tubo se suelte del racor y, en el momento de la sujeción, debido a su forma, el anillo actúa como un muelle que evita el aflojamiento del sistema. Las tuercas se montan con una máquina específica que realiza el montaje del anillo al mismo tiempo.

2. Este anillo proporciona una doble estanqueidad al sistema.

Además, el racor también está dotado de una junta de elastómero que garantiza una unión del tubo herméticamente cerrada, evitando así cualquier posible fuga o reapriete de los racores.

El cuerpo de los racores está fabricado en acero al carbono e incluye un recubrimiento anticorrosión mejorado a base de zinc. Este recubrimiento garantiza una resistencia de al menos 500 horas contra la oxidación blanca por niebla salina y 700 horas contra la oxidación roja, según la norma ISO 9227 (5% NaCl).

En el Apéndice 1 se incluye la información técnica relativa a estos accesorios, así como las cifras más utilizadas.

6. MANGUERAS NEUMÁTICAS

Las mangueras PARKER 441RH deben utilizarse para todas las conexiones neumáticas con movimientos relativos, como la conexión carrocería-bogie o las conexiones entre vagones.

Estas mangueras se componen de:

- Una capa interior de caucho resistente al combustible y al aceite.
- Un refuerzo trenzado de alambre de acero de alta resistencia.
- Una cubierta exterior de fibra especial ignífuga.

Estas mangueras han sido probadas de acuerdo con las siguientes normas

- Capacidad de circulación según la norma ISO 15540 (incluida en la norma EN 45545).
- Pruebas de fuego, humo y toxicidad según la norma EN 45545.

Las mangueras 441RH utilizan los terminales prensados de las series 46 y 48 de PARKER. Este es el mejor sistema para obtener un buen montaje y una verdadera estanqueidad. Las características de estas mangueras y los certificados de pruebas se incluyen en el Anexo 2.

7. ABRAZADERAS DE TUBO

Se proponen abrazaderas de tubo del proveedor FKB según la norma DIN 3015. Las abrazaderas de tubo se utilizarán

para dar rigidez al conjunto de tubos y protegerlos contra cualquier colisión, abrasión o vibración resultante

de la dinámica del tren.

El sistema de montaje de las abrazaderas para tubos consta de los siguientes elementos

- Un carril de acero inoxidable o de aluminio con recubrimiento de polvo donde se monta la abrazadera de tubo para

La abrazadera de tubo consta de dos partes.

- La abrazadera de tubo tiene dos partes: una placa de acero inoxidable y dos abrazaderas de medio tubo de goma.

- Dos tornillos con sus tuercas guía que se insertan en el raíl y que incluyen anillos antiaflojamiento. anillos.

Como estándar en todos los proyectos, las abrazaderas de tubo de caucho termoplástico suministradas contienen una composición especial que proporciona una mejor capacidad de reacción al fuego en comparación con otros cauchos y puede funcionar en un rango de temperatura de -50°C y 120°C.

Estas abrazaderas han sido probadas contra el fuego, el humo y la toxicidad de acuerdo con NF F 16 101, DIN5510, BS6853 y la última normativa EN45545-2.

La siguiente tabla muestra las características de estas abrazaderas según las diferentes normas:

Material: TPE-F (TC8FRZ Handelsbezeichnung)	
DIN 5510-2	
- Brennbarkeitsklasse: S 4	- combustibility classification: S 4
- Rauchentwicklungsklasse: SR 2	- smoke development classification: SR 2
- Tropfbarkeitsklassifizierung: ST 2	- dripping classification: ST 2
- Toxizität: FED (t zul=30min) ≤1 FED(t zul=15min) ≤1	- toxicity: FED (t zul=30min) ≤1 FED(t zul=15min) ≤1
CEN TS 45545-2	
Sauerstoffindex Ol: 30,7%	Oxygen Index Ol: 30,7%

NF-F-16101									
Klasse: F2 Klasse: I4					Classification: F2 Classification: I4				
BS 6853									
A _o (max)	Spezimen No.1	Spezimen No.2	Spezimen No.3	Average	A _o (max)	Spezimen No.1	Spezimen No.2	Spezimen No.3	Average
	0.068	0.0469	0.0424	0.0483		0.068	0.0469	0.0424	0.0483

Aparte de estas normas, las abrazaderas de tubo están clasificadas como V0 según la norma UL94. En el Anexo 3 se indican las principales características de este tipo de abrazaderas. El espacio entre abrazaderas depende del diámetro del tubo. CAF utiliza las siguientes distancias entre puntos de apoyo como estándar.

	Distance between clamps	Distance between clamp and the end of the tube
Tube of 6:	300-500 mm	50 mm
Tube of 10:	800-900 mm	50 mm
Tube of 12:	800-900 mm	100 mm
Tube of 18:	1000-1300 mm	100 mm
Tube of 28:	1500-1700 mm	100 mm
Tube of 42:	2000-2200 mm	150 mm

Cuando se fijan juntos tubos de distinto diámetro, la distancia máxima entre abrazaderas que debe considerarse es la distancia permitida para la considerarse es la distancia permitida para el tubo de menor diámetro. Cuando no sea posible cumplir las distancias entre abrazaderas, se montarán más abrazaderas para asegurar una adecuada solidez de la instalación.

8. DEPÓSITOS DE AIRE

Los depósitos de aire que no están incluidos en el suministro del sistema de frenos deben ser fabricados en aluminio natural sin pintar. Estos depósitos de aire están diseñados, fabricados y probados de acuerdo con los procedimientos mencionados en las normas EN 286-4 y 2014/29/UE. En el Apéndice 4 se incluyen los dibujos preliminares de los depósitos de aire que se utilizarán para la instalación neumática instalación neumática.

5. PRESUPUESTO

5.1. MEDICIONES

Equipos		
Cantidad	Denominación	Referencia
2	Panel auxiliar neumático	MQA 03
2	Depósito suspendido 20 litros	MQA 04
3	Transductor	MQA 05
2	Regulador de presión	MQA 06
2	Control neumático del arenero	MQA 08
4	Calefactor de eyector de arena	MQA 09
4	Unidad compacta railjet	MQA 10
2	Eyector de arena	MQA 12
4	Divisor de flujo	MQA 15
1	Compresor levantapantógrafo	MQA 17
1	Panel levantapantógrafo	MQA 13
1	Pantógrafo	MQA 19
2	Compresor de aire BG 132	MQA 28
2	Depósito apoyado 5 litros	MQA 29
20	Depósito apoyado 20 litros	MQA 32
1	Depósito suspendido 40 litros	MQA 33
2	Eyector de arena	MQA 14

Componentes neumáticos		
Cantidad	Denominación	Referencia
2	Llave aislamiento tubería TDP	MQA 01
2	Llave aislamiento tubería TFA	MQA 02
4	Llave aislamiento	MQA 07
4	Electrovalvula 2/2	MQA 11
8	Tobera de eyección	MQA 13
1	EV secuencia bajada pantógrafo	MQA 20
1	Presostato ADD	MQA 21
1	Válvula 3 vías	MQA 22
2	Secador calefactado	MQA 23
1	Válvula retención 10 bar	MQA 24
2	Electroválvula 3/4	MQA 25
2	Intercambiador de aire	MQA 26
2	Válvula de seguridad 10 bar	MQA 27
2	Toma manométrica	MQA 30
2	Presostato	MQA 31
4	Manguera Parker 28mm	MQA 34.90
2	Manguera Parker 12mm	MQA 34.42

2	Manguera Parker 6mm	MQA 37
1	Manguera Parker 6mm	MQA 40

Componentes auxiliares		
Cantidad	Denominación	Referencia
8	Abrazadera 06	RAVG12-106FR/01
8	Abrazadera 10	RAVG12-110FR/01
2	Abrazadera 10-6	RAVG12-110-106
8	Abrazadera 10-6	RAVG12-110FR/01
61	Abrazadera 12	RAVG12-112FR/01
4	Abrazadera 12 - 12	RAVG12-112FR/02
4	Abrazadera 12 - 6	RAVG12-112-106FR/02
132	Abrazadera 28	RACG12-428FR/01
1	Abrazadera 28 - 28	RAVG12-428FR/02
2	Adaptador distanciador 28	DA28LOMDCF
8	Arandela 5-12-1,1	EN 1.4301
45	Arandela 6-14-1,3	NFE 25-511
8	Arandela 8-18-1,4	NFE 25-511
8	Arandela plana 5	ISO 7093
23	Arandela Plana 6	ISO 7093
20	Arandela plana M6	NFE 25514 M
8	Arandela plana M8	NFE 25514 M
2	Brida 20	0941 0720 020
6	Brida 36	0941 0720 036
4	Codo igual 06	W06LCFX
6	Codo igual 12	W12LCFX
12	Codo igual 28	W28LCFX
1	Codo ori. Tuerca loca 90 - 18	EW18LOMDCF
8	Codo ori. Tuerca loca 90 - 10	EW10LOMDCF
17	Codo ori. Tuerca loca 90 - 12	EW12LOMDCF
14	Codo ori. Tuerca loca 90 - 28	EW28LOMDCF
4	Conjunto Soporte	
1	Conjunto soporte	
2	Conjunto Zócalo	
1	Conjunto Zócalo	
2	Racor hembra	GAI12LR1/4CFX
2	Red Tubo tuer loca 18 - 10	RED18/10LOMDCF
2	Red. Tubo tuer loca 18 - 12	RED18/12LOMDCF
4	Red. Tubo tuer loca 28 - 12	RED28/12LOMDCF
4	Red. Tubo tuerca loca 12 - 10	RED12/10LOMDCF
4	Reduc. Tuerca loca 12-10	GZR12/10LCF
2	Reduc. Tuerca loca 28 -18	GZR28/18LCF
4	Reducción tuerca loca recta 10-6	GZR10/06LCF
4	Remache Abom D3,2x9,1	BE61-0411
6	Remache Abom D4,8x11,3	BE61-0614

3	Tapón de purga 3/4	VSTI3/4EDCF/MEC
8	Tapon para cono 28	VKA28CF
4	Te igual	T12LCFX
10	Te igual	T28LCFX
3	Te Ori. Tuerca Loca	ET28LOMDCF
6	Te Ori. Tuerca Loca 12	ET12LOMDCF
8	Torn Hex M8x105	ISO 4014
8	Torn hex rosc cab M5x12	ISO 4017
4	Torn hex rosc cab M6x20	ISO 4017
4	Torn hex rosc cab M6x25	ISO 4017
4	Torn hex rosc cab M6x40	ISO 4017
23	Tornillo deslizante M6x20	
20	Tuerca 10	FM10LSSA
80	Tuerca 12	FM12LSSA
1	Tuerca 18	FM18LSSA
166	Tuerca 28	FM28LSSA
16	Tuerca 6	FM6LSSA
27	Tuerca autob. Ranurada M6	
24	Unión macho 1 - 28	GE28LREDOMDCF
6	Unión macho 1/2 - 12	GE12LR1/2EDOMDCF
6	Unión macho 1/2 - 18	GE18LREDOMDCF
12	Unión macho 1/4 - 10	GE10LREDOMDCF
8	Unión macho 1/4 - 12	GE12LR1/4EDOMDCF
14	Unión macho 3/8 - 12	GE12LREDOMDCF
10	Unión macho M10x1 - 06	GE06LMEDOMDCF
4	Unión recta 06	G06LCFX
6	Unión recta 10	G10LCFX
15	Unión recta 12	G12LCFX
1	Union recta 18	G18LCFX
54	Unión recta 28	G28LCFX
2	Unión recta tuerca loca 12	GZ12LCF
4	Unión tuer loca 1/4 - 10	EGE10LREDCF
4	Unión tuer loca 1/4 - 12	EGE12LR1/4EDCF

Listado de tubos		
Cantidad	Denominación	Referencia
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.01
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.02
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.03
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.04
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.05
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.06
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.07
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.08
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.09

2	Tubo 12x1,5	MQA 35.10
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.11
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.12
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.13
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.14
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.15
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.16
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.17
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.18
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.19
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.20
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.21
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.22
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.23
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.24
2	Tubo 10x1,5	MQA 35.25
2	Tubo 10x1,5	MQA 35.26
2	Tubo 10x1,5	MQA 35.27
2	Tubo 6x1	MQA 35.28
2	Tubo 6x1	MQA 35.29
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.30
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.01
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.02
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.03
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.04
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.05
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.06
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.07
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.08
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.09
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.10
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.11
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.12
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.13
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.14
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.15
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.16
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.17
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.18
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.01
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.02
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.03
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.04
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.05
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.06
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.07

1	Tubo 28x1,5	MQA 39.08
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.09
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.10
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.11
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.12
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.13
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.14
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.15
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.16
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.17
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.18
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.19
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.20
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.21
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.22
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.23
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.24
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.25
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.26
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.27
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.28
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.29
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.30
1	Tubo 12x1,5	MQA 39.31
1	Tubo 12x1,5	MQA 39.32
1	Tubo 12x1,5	MQA 39.33
1	Tubo 10x1,5	MQA 39.34
1	Tubo 10x1,5	MQA 39.35
1	Tubo 10x1,5	MQA 39.36
1	Tubo 10x1,5	MQA 39.37
1	Tubo 6x1	MQA 39.38
1	Tubo 6x1	MQA 39.39
1	Tubo 6x1	MQA 39.40
1	Tubo 6x1	MQA 39.41
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.42
1	Tubo 12x1,5	MQA 39.43
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.44
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.45
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.46
1	Tubo 18x1,5	MQA 39.46

5.2. PRECIO UNITARIO

Equipos		
Denominación	Referencia	Precio unitario (€)
Panel auxiliar neumático	MQA 03	1254,2
Depósito suspendido 20 litros	MQA 04	120
Transductor	MQA 05	174,84
Regulador de presión	MQA 06	77,16
Control neumático del arenero	MQA 08	56,4
Calefactor de eyector de arena	MQA 09	196,3
Unidad compacta railjet	MQA 10	98
Eyector de arena	MQA 12	66,5
Divisor de flujo	MQA 15	20,99
Compresor levantapantógrafo	MQA 17	496,1
Panel levantapantógrafo	MQA 13	1756,34
Pantógrafo	MQA 19	9380
Compresor de aire BG 132	MQA 28	385
Depósito apoyado 5 litros	MQA 29	49,9
Depósito apoyado 20 litros	MQA 32	120
Depósito suspendido 40 litros	MQA 33	210
Eyector de arena	MQA 14	66,5

Componentes neumáticos		
Denominación	Referencia	Precio unitario (€)
Llave aislamiento tubería TDP	MQA 01	38,31
Llave aislamiento tubería TFA	MQA 02	38,31
Llave aislamiento	MQA 07	38,31
Electrovalvula 2/2	MQA 11	64,28
Tobera de eyección	MQA 13	32,62
EV secuencia bajada pantógrafo	MQA 20	35,79
Presostato ADD	MQA 21	16,99
Válvula 3 vías	MQA 22	24,38
Secador calefactado	MQA 23	18,56
Válvula retención 10 bar	MQA 24	11,99
Electroválvula 3/4	MQA 25	33,22
Intercambiador de aire	MQA 26	419,53
Válvula de seguridad 10 bar	MQA 27	44,16
Toma manométrica	MQA 30	7,92
Presostato	MQA 31	9,95
Manguera Parker 28mm	MQA 34.90	18,17
Manguera Parker 12mm	MQA 34.42	9,25
Manguera Parker 6mm	MQA 37	56,4
Manguera Parker 6mm	MQA 40	64,4

Componentes auxiliares		
Denominación	Referencia	Precio unitario (€)
Abrazadera 06	RAVG12-106FR/01	12,44
Abrazadera 10	RAVG12-110FR/01	1,89
Abrazadera 10-6	RAVG12-110-106	1,89
Abrazadera 10-6	RAVG12-110FR/01	17,6
Abrazadera 12	RAVG12-112FR/01	15,26
Abrazadera 12 - 12	RAVG12-112FR/02	17,95
Abrazadera 12 - 6	RAVG12-112-106FR/02	18,32
Abrazadera 28	RACG12-428FR/01	16,78
Abrazadera 28 - 28	RAVG12-428FR/02	16,78
Adaptador distanciador 28	DA28LOMDCF	18,42
Arandela 5-12-1,1	EN 1.4301	0,085
Arandela 6-14-1,3	NFE 25-511	0,019
Arandela 8-18-1,4	NFE 25-511	0,025
Arandela plana 5	ISO 7093	0,025
Arandela Plana 6	ISO 7093	0,0076
Arandela plana M6	NFE 25514 M	0,008
Arandela plana M8	NFE 25514 M	0,01
Brida 20	0941 0720 020	11,97
Brida 36	0941 0720 036	12,25
Codo igual 06	W06LCFX	6,32
Codo igual 12	W12LCFX	7,23
Codo igual 28	W28LCFX	8,95
Codo ori. Tuerca loca 90 - 18	EW18LOMDCF	8,26
Codo ori. Tuerca loca 90 - 10	EW10LOMDCF	7,89
Codo ori. Tuerca loca 90 - 12	EW12LOMDCF	8,75
Codo ori. Tuerca loca 90 - 28	EW28LOMDCF	9,25
Conjunto Soporte		235,5
Conjunto soporte		286,23
Conjunto Zócalo		189,6
Conjunto Zócalo		234,71
Racor hembra	GAI12LR1/4CFX	14,25
Red Tubo tuer loca 18 - 10	RED18/10LOMDCF	4,12
Red. Tubo tuer loca 18 - 12	RED18/12LOMDCF	4,36
Red. Tubo tuer loca 28 - 12	RED28/12LOMDCF	4,85
Red. Tubo tuerca loca 12 - 10	RED12/10LOMDCF	4,12
Reduc. Tuerca loca 12-10	GZR12/10LCF	2,2
Reduc. Tuerca loca 28 -18	GZR28/18LCF	5,2
Reducción tuerca loca recta 10-6	GZR10/06LCF	2,34
Remache Abom D3,2x9,1	BE61-0411	0,035
Remache Abom D4,8x11,3	BE61-0614	0,047
Tapón de purga 3/4	VSTI3/4EDCF/MEC	3,21
Tapon para cono 28	VKA28CF	3,36

Te igual	T12LCFX	17,36
Te igual	T28LCFX	24,38
Te Ori. Tuerca Loca	ET28LOMDCF	18,9
Te Ori. Tuerca Loca 12	ET12LOMDCF	14,56
Torn Hex M8x105	ISO 4014	0,41
Torn hex rosc cab M5x12	ISO 4017	0,38
Torn hex rosc cab M6x20	ISO 4017	0,38
Torn hex rosc cab M6x25	ISO 4017	0,41
Torn hex rosc cab M6x40	ISO 4017	0,41
Tornillo deslizante M6x20		1,15
Tuerca 10	FM10LSSA	0,88
Tuerca 12	FM12LSSA	0,92
Tuerca 18	FM18LSSA	0,97
Tuerca 28	FM28LSSA	1,06
Tuerca 6	FM6LSSA	0,75
Tuerca autob. Ranurada M6		0,89
Unión macho 1 - 28	GE28LREDOMDCF	5,14
Unión macho 1/2 - 12	GE12LR1/2EDOMDCF	4,98
Unión macho 1/2 - 18	GE18LREDOMDCF	5,12
Unión macho 1/4 - 10	GE10LREDOMDCF	4,96
Unión macho 1/4 - 12	GE12LR1/4EDOMDCF	6,32
Unión macho 3/8 - 12	GE12LREDOMDCF	6,32
Unión macho M10x1 - 06	GE06LMEDOMDCF	6,84
Unión recta 06	G06LCFX	3,9
Unión recta 10	G10LCFX	4,86
Unión recta 12	G12LCFX	4,98
Unión recta 18	G18LCFX	5,23
Unión recta 28	G28LCFX	5,45
Unión recta tuerca loca 12	GZ12LCF	6,9
Unión tuer loca 1/4 - 10	EGE10LREDCF	8,26
Unión tuer loca 1/4 - 12	EGE12LR1/4EDCF	8,26

Listado de tubos		
Denominación	Referencia	Precio (€)
Tubo 28x1,5	MQA 35.01	18,816016
Tubo 28x1,5	MQA 35.02	18,6960115
Tubo 28x1,5	MQA 35.03	5,18226043
Tubo 28x1,5	MQA 35.04	6,4038869
Tubo 28x1,5	MQA 35.05	5,62243109
Tubo 12x1,5	MQA 35.06	4,20748948
Tubo 12x1,5	MQA 35.07	4,38594258
Tubo 12x1,5	MQA 35.08	8,8763632
Tubo 12x1,5	MQA 35.09	7,20345474
Tubo 12x1,5	MQA 35.10	8,31897037

Tubo 12x1,5	MQA 35.11	3,09980333
Tubo 12x1,5	MQA 35.12	2,99859008
Tubo 12x1,5	MQA 35.13	3,2038414
Tubo 12x1,5	MQA 35.14	6,18838241
Tubo 12x1,5	MQA 35.15	6,17325342
Tubo 12x1,5	MQA 35.16	6,19332208
Tubo 12x1,5	MQA 35.17	4,30373807
Tubo 12x1,5	MQA 35.18	4,98147288
Tubo 12x1,5	MQA 35.19	3,3403373
Tubo 12x1,5	MQA 35.20	2,2558846
Tubo 12x1,5	MQA 35.21	2,43750249
Tubo 12x1,5	MQA 35.22	3,92264347
Tubo 12x1,5	MQA 35.23	2,12551329
Tubo 12x1,5	MQA 35.24	2,17394506
Tubo 10x1,5	MQA 35.25	2,64955919
Tubo 10x1,5	MQA 35.26	2,67480508
Tubo 10x1,5	MQA 35.27	2,64481958
Tubo 6x1	MQA 35.28	1,49983333
Tubo 6x1	MQA 35.29	1,49983333
Tubo 12x1,5	MQA 35.30	3,60659954
Tubo 28x1,5	MQA 36.01	10,4981648
Tubo 28x1,5	MQA 36.02	9,58071116
Tubo 28x1,5	MQA 36.03	10,4910078
Tubo 28x1,5	MQA 36.04	3,7361635
Tubo 28x1,5	MQA 36.05	4,7994485
Tubo 28x1,5	MQA 36.06	3,7361635
Tubo 28x1,5	MQA 36.07	12,1480091
Tubo 28x1,5	MQA 36.08	11,2106244
Tubo 28x1,5	MQA 36.09	12,1524523
Tubo 28x1,5	MQA 36.10	15,0546197
Tubo 28x1,5	MQA 36.11	14,7246347
Tubo 28x1,5	MQA 36.12	15,0522511
Tubo 28x1,5	MQA 36.13	24,440889
Tubo 28x1,5	MQA 36.14	24,7708007
Tubo 28x1,5	MQA 36.15	24,440889
Tubo 28x1,5	MQA 36.16	11,6799951
Tubo 28x1,5	MQA 36.17	11,321096
Tubo 28x1,5	MQA 36.18	10,068319
Tubo 28x1,5	MQA 39.01	3,91069623
Tubo 28x1,5	MQA 39.02	5,18663823
Tubo 28x1,5	MQA 39.03	3,91069623
Tubo 28x1,5	MQA 39.04	5,47214859
Tubo 28x1,5	MQA 39.05	7,35073853
Tubo 28x1,5	MQA 39.06	8,53356609
Tubo 28x1,5	MQA 39.07	4,20378158
Tubo 28x1,5	MQA 39.08	6,22792423

Tubo 28x1,5	MQA 39.09	7,80298664
Tubo 28x1,5	MQA 39.10	6,27251621
Tubo 28x1,5	MQA 39.11	27,9567912
Tubo 28x1,5	MQA 39.12	27,7934926
Tubo 28x1,5	MQA 39.13	27,9401746
Tubo 28x1,5	MQA 39.14	8,47156558
Tubo 28x1,5	MQA 39.15	7,75338622
Tubo 28x1,5	MQA 39.16	24,5400825
Tubo 28x1,5	MQA 39.17	10,3811741
Tubo 28x1,5	MQA 39.18	4,56650109
Tubo 28x1,5	MQA 39.19	25,481339
Tubo 28x1,5	MQA 39.20	25,3184071
Tubo 28x1,5	MQA 39.21	25,460858
Tubo 28x1,5	MQA 39.22	6,27136493
Tubo 28x1,5	MQA 39.23	7,8251543
Tubo 28x1,5	MQA 39.24	6,22785824
Tubo 28x1,5	MQA 39.25	10,193706
Tubo 28x1,5	MQA 39.26	7,61073738
Tubo 28x1,5	MQA 39.27	8,73893409
Tubo 28x1,5	MQA 39.28	3,91547002
Tubo 28x1,5	MQA 39.29	5,19141202
Tubo 28x1,5	MQA 39.30	3,91547002
Tubo 12x1,5	MQA 39.31	10,349325
Tubo 12x1,5	MQA 39.32	5,47100024
Tubo 12x1,5	MQA 39.33	13,7134407
Tubo 10x1,5	MQA 39.34	7,18424926
Tubo 10x1,5	MQA 39.35	2,45602731
Tubo 10x1,5	MQA 39.36	2,38882092
Tubo 10x1,5	MQA 39.37	7,14474456
Tubo 6x1	MQA 39.38	1,14717752
Tubo 6x1	MQA 39.39	2,79592331
Tubo 6x1	MQA 39.40	1,12979145
Tubo 6x1	MQA 39.41	2,80719605
Tubo 28x1,5	MQA 39.42	5,27046176
Tubo 12x1,5	MQA 39.43	0,35998
Tubo 28x1,5	MQA 39.44	0,43998
Tubo 28x1,5	MQA 39.45	0,76287399
Tubo 28x1,5	MQA 39.46	6,51971164
Tubo 18x1,5	MQA 39.46	1,76441797

5.2. PRECIO UNITARIO

Equipos		
Denominación	Referencia	Precio unitario (€)
Panel auxiliar neumático	MQA 03	1254,2
Depósito suspendido 20 litros	MQA 04	120
Transductor	MQA 05	174,84
Regulador de presión	MQA 06	77,16
Control neumático del arenero	MQA 08	56,4
Calefactor de eyector de arena	MQA 09	196,3
Unidad compacta railjet	MQA 10	98
Eyector de arena	MQA 12	66,5
Divisor de flujo	MQA 15	20,99
Compresor levantapantógrafo	MQA 17	496,1
Panel levantapantógrafo	MQA 13	1756,34
Pantógrafo	MQA 19	9380
Compresor de aire BG 132	MQA 28	385
Depósito apoyado 5 litros	MQA 29	49,9
Depósito apoyado 20 litros	MQA 32	120
Depósito suspendido 40 litros	MQA 33	210
Eyector de arena	MQA 14	66,5

Componentes neumáticos		
Denominación	Referencia	Precio unitario (€)
Llave aislamiento tubería TDP	MQA 01	38,31
Llave aislamiento tubería TFA	MQA 02	38,31
Llave aislamiento	MQA 07	38,31
Electrovalvula 2/2	MQA 11	64,28
Tobera de eyección	MQA 13	32,62
EV secuencia bajada pantógrafo	MQA 20	35,79
Presostato ADD	MQA 21	16,99
Válvula 3 vías	MQA 22	24,38
Secador calefactado	MQA 23	18,56
Válvula retención 10 bar	MQA 24	11,99
Electroválvula 3/4	MQA 25	33,22
Intercambiador de aire	MQA 26	419,53
Válvula de seguridad 10 bar	MQA 27	44,16
Toma manométrica	MQA 30	7,92
Presostato	MQA 31	9,95
Manguera Parker 28mm	MQA 34.90	18,17
Manguera Parker 12mm	MQA 34.42	9,25
Manguera Parker 6mm	MQA 37	56,4
Manguera Parker 6mm	MQA 40	64,4

Componentes auxiliares		
Denominación	Referencia	Precio unitario (€)
Abrazadera 06	RAVG12-106FR/01	12,44
Abrazadera 10	RAVG12-110FR/01	1,89
Abrazadera 10-6	RAVG12-110-106	1,89
Abrazadera 10-6	RAVG12-110FR/01	17,6
Abrazadera 12	RAVG12-112FR/01	15,26
Abrazadera 12 - 12	RAVG12-112FR/02	17,95
Abrazadera 12 - 6	RAVG12-112-106FR/02	18,32
Abrazadera 28	RACG12-428FR/01	16,78
Abrazadera 28 - 28	RAVG12-428FR/02	16,78
Adaptador distanciador 28	DA28LOMDCF	18,42
Arandela 5-12-1,1	EN 1.4301	0,085
Arandela 6-14-1,3	NFE 25-511	0,019
Arandela 8-18-1,4	NFE 25-511	0,025
Arandela plana 5	ISO 7093	0,025
Arandela Plana 6	ISO 7093	0,0076
Arandela plana M6	NFE 25514 M	0,008
Arandela plana M8	NFE 25514 M	0,01
Brida 20	0941 0720 020	11,97
Brida 36	0941 0720 036	12,25
Codo igual 06	W06LCFX	6,32
Codo igual 12	W12LCFX	7,23
Codo igual 28	W28LCFX	8,95
Codo ori. Tuerca loca 90 - 18	EW18LOMDCF	8,26
Codo ori. Tuerca loca 90 - 10	EW10LOMDCF	7,89
Codo ori. Tuerca loca 90 - 12	EW12LOMDCF	8,75
Codo ori. Tuerca loca 90 - 28	EW28LOMDCF	9,25
Conjunto Soporte		235,5
Conjunto soporte		286,23
Conjunto Zócalo		189,6
Conjunto Zócalo		234,71
Racor hembra	GAI12LR1/4CFX	14,25
Red Tubo tuer loca 18 - 10	RED18/10LOMDCF	4,12
Red. Tubo tuer loca 18 - 12	RED18/12LOMDCF	4,36
Red. Tubo tuer loca 28 - 12	RED28/12LOMDCF	4,85
Red. Tubo tuerca loca 12 - 10	RED12/10LOMDCF	4,12
Reduc. Tuerca loca 12-10	GZR12/10LCF	2,2
Reduc. Tuerca loca 28 -18	GZR28/18LCF	5,2
Reducción tuerca loca recta 10-6	GZR10/06LCF	2,34
Remache Abom D3,2x9,1	BE61-0411	0,035
Remache Abom D4,8x11,3	BE61-0614	0,047
Tapón de purga 3/4	VSTI3/4EDCF/MEC	3,21
Tapon para cono 28	VKA28CF	3,36

Te igual	T12LCFX	17,36
Te igual	T28LCFX	24,38
Te Ori. Tuerca Loca	ET28LOMDCF	18,9
Te Ori. Tuerca Loca 12	ET12LOMDCF	14,56
Torn Hex M8x105	ISO 4014	0,41
Torn hex rosc cab M5x12	ISO 4017	0,38
Torn hex rosc cab M6x20	ISO 4017	0,38
Torn hex rosc cab M6x25	ISO 4017	0,41
Torn hex rosc cab M6x40	ISO 4017	0,41
Tornillo deslizante M6x20		1,15
Tuerca 10	FM10LSSA	0,88
Tuerca 12	FM12LSSA	0,92
Tuerca 18	FM18LSSA	0,97
Tuerca 28	FM28LSSA	1,06
Tuerca 6	FM6LSSA	0,75
Tuerca autob. Ranurada M6		0,89
Unión macho 1 - 28	GE28LREDOMDCF	5,14
Unión macho 1/2 - 12	GE12LR1/2EDOMDCF	4,98
Unión macho 1/2 - 18	GE18LREDOMDCF	5,12
Unión macho 1/4 - 10	GE10LREDOMDCF	4,96
Unión macho 1/4 - 12	GE12LR1/4EDOMDCF	6,32
Unión macho 3/8 - 12	GE12LREDOMDCF	6,32
Unión macho M10x1 - 06	GE06LMEDOMDCF	6,84
Unión recta 06	G06LCFX	3,9
Unión recta 10	G10LCFX	4,86
Unión recta 12	G12LCFX	4,98
Unión recta 18	G18LCFX	5,23
Unión recta 28	G28LCFX	5,45
Unión recta tuerca loca 12	GZ12LCF	6,9
Unión tuer loca 1/4 - 10	EGE10LREDCF	8,26
Unión tuer loca 1/4 - 12	EGE12LR1/4EDCF	8,26

Listado de tubos		
Denominación	Referencia	Precio (€)
Tubo 28x1,5	MQA 35.01	18,816016
Tubo 28x1,5	MQA 35.02	18,6960115
Tubo 28x1,5	MQA 35.03	5,18226043
Tubo 28x1,5	MQA 35.04	6,4038869
Tubo 28x1,5	MQA 35.05	5,62243109
Tubo 12x1,5	MQA 35.06	4,20748948
Tubo 12x1,5	MQA 35.07	4,38594258
Tubo 12x1,5	MQA 35.08	8,8763632
Tubo 12x1,5	MQA 35.09	7,20345474
Tubo 12x1,5	MQA 35.10	8,31897037

Tubo 12x1,5	MQA 35.11	3,09980333
Tubo 12x1,5	MQA 35.12	2,99859008
Tubo 12x1,5	MQA 35.13	3,2038414
Tubo 12x1,5	MQA 35.14	6,18838241
Tubo 12x1,5	MQA 35.15	6,17325342
Tubo 12x1,5	MQA 35.16	6,19332208
Tubo 12x1,5	MQA 35.17	4,30373807
Tubo 12x1,5	MQA 35.18	4,98147288
Tubo 12x1,5	MQA 35.19	3,3403373
Tubo 12x1,5	MQA 35.20	2,2558846
Tubo 12x1,5	MQA 35.21	2,43750249
Tubo 12x1,5	MQA 35.22	3,92264347
Tubo 12x1,5	MQA 35.23	2,12551329
Tubo 12x1,5	MQA 35.24	2,17394506
Tubo 10x1,5	MQA 35.25	2,64955919
Tubo 10x1,5	MQA 35.26	2,67480508
Tubo 10x1,5	MQA 35.27	2,64481958
Tubo 6x1	MQA 35.28	1,49983333
Tubo 6x1	MQA 35.29	1,49983333
Tubo 12x1,5	MQA 35.30	3,60659954
Tubo 28x1,5	MQA 36.01	10,4981648
Tubo 28x1,5	MQA 36.02	9,58071116
Tubo 28x1,5	MQA 36.03	10,4910078
Tubo 28x1,5	MQA 36.04	3,7361635
Tubo 28x1,5	MQA 36.05	4,7994485
Tubo 28x1,5	MQA 36.06	3,7361635
Tubo 28x1,5	MQA 36.07	12,1480091
Tubo 28x1,5	MQA 36.08	11,2106244
Tubo 28x1,5	MQA 36.09	12,1524523
Tubo 28x1,5	MQA 36.10	15,0546197
Tubo 28x1,5	MQA 36.11	14,7246347
Tubo 28x1,5	MQA 36.12	15,0522511
Tubo 28x1,5	MQA 36.13	24,440889
Tubo 28x1,5	MQA 36.14	24,7708007
Tubo 28x1,5	MQA 36.15	24,440889
Tubo 28x1,5	MQA 36.16	11,6799951
Tubo 28x1,5	MQA 36.17	11,321096
Tubo 28x1,5	MQA 36.18	10,068319
Tubo 28x1,5	MQA 39.01	3,91069623
Tubo 28x1,5	MQA 39.02	5,18663823
Tubo 28x1,5	MQA 39.03	3,91069623
Tubo 28x1,5	MQA 39.04	5,47214859
Tubo 28x1,5	MQA 39.05	7,35073853
Tubo 28x1,5	MQA 39.06	8,53356609
Tubo 28x1,5	MQA 39.07	4,20378158
Tubo 28x1,5	MQA 39.08	6,22792423

Tubo 28x1,5	MQA 39.09	7,80298664
Tubo 28x1,5	MQA 39.10	6,27251621
Tubo 28x1,5	MQA 39.11	27,9567912
Tubo 28x1,5	MQA 39.12	27,7934926
Tubo 28x1,5	MQA 39.13	27,9401746
Tubo 28x1,5	MQA 39.14	8,47156558
Tubo 28x1,5	MQA 39.15	7,75338622
Tubo 28x1,5	MQA 39.16	24,5400825
Tubo 28x1,5	MQA 39.17	10,3811741
Tubo 28x1,5	MQA 39.18	4,56650109
Tubo 28x1,5	MQA 39.19	25,481339
Tubo 28x1,5	MQA 39.20	25,3184071
Tubo 28x1,5	MQA 39.21	25,460858
Tubo 28x1,5	MQA 39.22	6,27136493
Tubo 28x1,5	MQA 39.23	7,8251543
Tubo 28x1,5	MQA 39.24	6,22785824
Tubo 28x1,5	MQA 39.25	10,193706
Tubo 28x1,5	MQA 39.26	7,61073738
Tubo 28x1,5	MQA 39.27	8,73893409
Tubo 28x1,5	MQA 39.28	3,91547002
Tubo 28x1,5	MQA 39.29	5,19141202
Tubo 28x1,5	MQA 39.30	3,91547002
Tubo 12x1,5	MQA 39.31	10,349325
Tubo 12x1,5	MQA 39.32	5,47100024
Tubo 12x1,5	MQA 39.33	13,7134407
Tubo 10x1,5	MQA 39.34	7,18424926
Tubo 10x1,5	MQA 39.35	2,45602731
Tubo 10x1,5	MQA 39.36	2,38882092
Tubo 10x1,5	MQA 39.37	7,14474456
Tubo 6x1	MQA 39.38	1,14717752
Tubo 6x1	MQA 39.39	2,79592331
Tubo 6x1	MQA 39.40	1,12979145
Tubo 6x1	MQA 39.41	2,80719605
Tubo 28x1,5	MQA 39.42	5,27046176
Tubo 12x1,5	MQA 39.43	0,35998
Tubo 28x1,5	MQA 39.44	0,43998
Tubo 28x1,5	MQA 39.45	0,76287399
Tubo 28x1,5	MQA 39.46	6,51971164
Tubo 18x1,5	MQA 39.46	1,76441797

5.3. PRESUPUESTO PARCIAL

Equipos				
Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario (€)	PT
2	Panel auxiliar neumático	MQA 03	1254,2	2508,4
2	Depósito suspendido 20 litros	MQA 04	120	240
3	Transductor	MQA 05	174,84	524,52
2	Regulador de presión	MQA 06	77,16	154,32
2	Control neumático del arenero	MQA 08	56,4	112,8
4	Calefactor de eyector de arena	MQA 09	196,3	785,2
4	Unidad compacta railjet	MQA 10	98	392
2	Eyector de arena	MQA 12	66,5	133
4	Divisor de flujo	MQA 15	20,99	83,96
1	Compresor levantapantógrafo	MQA 17	496,1	496,1
1	Panel levantapantógrafo	MQA 13	1756,34	1756,34
1	Pantógrafo	MQA 19	9380	9380
2	Compresor de aire BG 132	MQA 28	385	770
2	Depósito apoyado 5 litros	MQA 29	49,9	99,8
20	Depósito apoyado 20 litros	MQA 32	120	2400
1	Depósito suspendido 40 litros	MQA 33	210	210
2	Eyector de arena	MQA 14	66,5	133
				20179,4

Componentes neumáticos				
Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario (€)	PT
2	Llave aislamiento tubería TDP	MQA 01	38,31	76,62
2	Llave aislamiento tubería TFA	MQA 02	38,31	76,62
4	Llave aislamiento	MQA 07	38,31	153,24
4	Electrovalvula 2/2	MQA 11	64,28	257,12
8	Tobera de eyección	MQA 13	32,62	260,96
1	EV secuencia bajada pantógrafo	MQA 20	35,79	35,79
1	Presostato ADD	MQA 21	16,99	16,99
1	Válvula 3 vías	MQA 22	24,38	24,38
2	Secador calefactado	MQA 23	18,56	37,12
1	Válvula retención 10 bar	MQA 24	11,99	11,99
2	Electroválvula 3/4	MQA 25	33,22	66,44
2	Intercambiador de aire	MQA 26	419,53	839,06
2	Válvula de seguridad 10 bar	MQA 27	44,16	88,32
2	Toma manométrica	MQA 30	7,92	15,84
2	Presostato	MQA 31	9,95	19,9
4	Manguera Parker 28mm	MQA 34.90	18,17	72,68
2	Manguera Parker 12mm	MQA 34.42	9,25	18,5
2	Manguera Parker 6mm	MQA 37	56,4	112,8
1	Manguera Parker 6mm	MQA 40	64,4	64,4
				2248,77

Componentes auxiliares				
Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario (€)	PT
8	Abrazadera 06	RAVG12-106FR/01	12,44	99,52
8	Abrazadera 10	RAVG12-110FR/01	1,89	15,12
2	Abrazadera 10-6	RAVG12-110-106	1,89	3,78
8	Abrazadera 10-6	RAVG12-110FR/01	17,6	140,8
61	Abrazadera 12	RAVG12-112FR/01	15,26	930,86
4	Abrazadera 12 - 12	RAVG12-112FR/02	17,95	71,8
4	Abrazadera 12 - 6	RAVG12-112-106FR/02	18,32	73,28
132	Abrazadera 28	RACG12-428FR/01	16,78	2214,96
1	Abrazadera 28 - 28	RAVG12-428FR/02	16,78	16,78
2	Adaptador distanciador 28	DA28LOMDCF	18,42	36,84
8	Arandela 5-12-1,1	EN 1.4301	0,085	0,68
45	Arandela 6-14-1,3	NFE 25-511	0,019	0,855
8	Arandela 8-18-1,4	NFE 25-511	0,025	0,2
8	Arandela plana 5	ISO 7093	0,025	0,2
23	Arandela Plana 6	ISO 7093	0,0076	0,1748
20	Arandela plana M6	NFE 25514 M	0,008	0,16
8	Arandela plana M8	NFE 25514 M	0,01	0,08
2	Brida 20	0941 0720 020	11,97	23,94
6	Brida 36	0941 0720 036	12,25	73,5

4	Codo igual 06	W06LCFX	6,32	25,28
6	Codo igual 12	W12LCFX	7,23	43,38
12	Codo igual 28	W28LCFX	8,95	107,4
1	Codo ori. Tuerca loca 90 - 18	EW18LOMDCF	8,26	8,26
8	Codo ori. Tuerca loca 90 - 10	EW10LOMDCF	7,89	63,12
17	Codo ori. Tuerca loca 90 - 12	EW12LOMDCF	8,75	148,75
14	Codo ori. Tuerca loca 90 - 28	EW28LOMDCF	9,25	129,5
4	Conjunto Soporte		235,5	942
1	Conjunto soporte		286,23	286,23
2	Conjunto Zócalo		189,6	379,2
1	Conjunto Zócalo		234,71	234,71
2	Racor hembra	GAI12LR1/4CFX	14,25	28,5
2	Red Tubo tuer loca 18 - 10	RED18/10LOMDCF	4,12	8,24
2	Red. Tubo tuer loca 18 - 12	RED18/12LOMDCF	4,36	8,72
4	Red. Tubo tuer loca 28 - 12	RED28/12LOMDCF	4,85	19,4
4	Red. Tubo tuerca loca 12 - 10	RED12/10LOMDCF	4,12	16,48
4	Reduc. Tuerca loca 12-10	GZR12/10LCF	2,2	8,8
2	Reduc. Tuerca loca 28 -18	GZR28/18LCF	5,2	10,4
4	Reducción tuerca loca recta 10-6	GZR10/06LCF	2,34	9,36
4	Remache Abom D3,2x9,1	BE61-0411	0,035	0,14
6	Remache Abom D4,8x11,3	BE61-0614	0,047	0,282
3	Tapón de purga 3/4	VSTI3/4EDCF/MEC	3,21	9,63
8	Tapon para cono 28	VKA28CF	3,36	26,88
4	Te igual	T12LCFX	17,36	69,44
10	Te igual	T28LCFX	24,38	243,8
3	Te Ori. Tuerca Loca	ET28LOMDCF	18,9	56,7
6	Te Ori. Tuerca Loca 12	ET12LOMDCF	14,56	87,36
8	Torn Hex M8x105	ISO 4014	0,41	3,28
8	Torn hex rosc cab M5x12	ISO 4017	0,38	3,04
4	Torn hex rosc cab M6x20	ISO 4017	0,38	1,52
4	Torn hex rosc cab M6x25	ISO 4017	0,41	1,64
4	Torn hex rosc cab M6x40	ISO 4017	0,41	1,64
23	Tornillo deslizante M6x20		1,15	26,45
20	Tuerca 10	FM10LSSA	0,88	17,6
80	Tuerca 12	FM12LSSA	0,92	73,6
1	Tuerca 18	FM18LSSA	0,97	0,97
166	Tuerca 28	FM28LSSA	1,06	175,96
16	Tuerca 6	FM6LSSA	0,75	12
27	Tuerca autob. Ranurada M6		0,89	24,03
24	Unión macho 1 - 28	GE28LREDOMDCF	5,14	123,36
6	Unión macho 1/2 - 12	GE12LR1/2EDOMDCF	4,98	29,88
6	Unión macho 1/2 - 18	GE18LREDOMDCF	5,12	30,72
12	Unión macho 1/4 - 10	GE10LREDOMDCF	4,96	59,52
8	Unión macho 1/4 - 12	GE12LR1/4EDOMDCF	6,32	50,56
14	Unión macho 3/8 - 12	GE12LREDOMDCF	6,32	88,48
10	Unión macho M10x1 - 06	GE06LMEDOMDCF	6,84	68,4

4	Unión recta 06	G06LCFX	3,9	15,6
6	Unión recta 10	G10LCFX	4,86	29,16
15	Unión recta 12	G12LCFX	4,98	74,7
1	Unión recta 18	G18LCFX	5,23	5,23
54	Unión recta 28	G28LCFX	5,45	294,3
2	Unión recta tuerca loca 12	GZ12LCF	6,9	13,8
4	Unión tuer loca 1/4 - 10	EGE10LREDCF	8,26	33,04
4	Unión tuer loca 1/4 - 12	EGE12LR1/4EDCF	8,26	33,04
				7967,01

Listado de tubos				
Cantidad	Denominación	Referencia	Precio (€)	PT
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.01	18,816016	37,632032
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.02	18,6960115	37,392023
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.03	5,18226043	10,3645209
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.04	6,4038869	12,8077738
2	Tubo 28x1,5	MQA 35.05	5,62243109	11,2448622
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.06	4,20748948	8,41497896
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.07	4,38594258	8,77188516
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.08	8,8763632	17,7527264
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.09	7,20345474	14,4069095
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.10	8,31897037	16,6379407
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.11	3,09980333	6,19960666
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.12	2,99859008	5,99718016
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.13	3,2038414	6,4076828
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.14	6,18838241	12,3767648
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.15	6,17325342	12,3465068
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.16	6,19332208	12,3866442
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.17	4,30373807	8,60747614
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.18	4,98147288	9,96294576
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.19	3,3403373	6,6806746
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.20	2,2558846	4,5117692
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.21	2,43750249	4,87500498
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.22	3,92264347	7,84528694
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.23	2,12551329	4,25102658
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.24	2,17394506	4,34789012
2	Tubo 10x1,5	MQA 35.25	2,64955919	5,29911838
2	Tubo 10x1,5	MQA 35.26	2,67480508	5,34961016
2	Tubo 10x1,5	MQA 35.27	2,64481958	5,28963916
2	Tubo 6x1	MQA 35.28	1,49983333	2,99966666
2	Tubo 6x1	MQA 35.29	1,49983333	2,99966666
2	Tubo 12x1,5	MQA 35.30	3,60659954	7,21319908

2	Tubo 28x1,5	MQA 36.01	10,4981648	20,9963296
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.02	9,58071116	19,1614223
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.03	10,4910078	20,9820156
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.04	3,7361635	7,472327
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.05	4,7994485	9,598897
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.06	3,7361635	7,472327
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.07	12,1480091	24,2960182
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.08	11,2106244	22,4212488
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.09	12,1524523	24,3049046
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.10	15,0546197	30,1092394
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.11	14,7246347	29,4492694
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.12	15,0522511	30,1045022
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.13	24,440889	48,881778
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.14	24,7708007	49,5416014
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.15	24,440889	48,881778
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.16	11,6799951	23,3599902
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.17	11,321096	22,642192
2	Tubo 28x1,5	MQA 36.18	10,068319	20,136638
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.01	3,91069623	3,91069623
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.02	5,18663823	5,18663823
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.03	3,91069623	3,91069623
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.04	5,47214859	5,47214859
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.05	7,35073853	7,35073853
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.06	8,53356609	8,53356609
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.07	4,20378158	4,20378158
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.08	6,22792423	6,22792423
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.09	7,80298664	7,80298664
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.10	6,27251621	6,27251621
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.11	27,9567912	27,9567912
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.12	27,7934926	27,7934926
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.13	27,9401746	27,9401746
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.14	8,47156558	8,47156558
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.15	7,75338622	7,75338622
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.16	24,5400825	24,5400825
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.17	10,3811741	10,3811741
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.18	4,56650109	4,56650109
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.19	25,481339	25,481339
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.20	25,3184071	25,3184071
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.21	25,460858	25,460858
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.22	6,27136493	6,27136493
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.23	7,8251543	7,8251543
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.24	6,22785824	6,22785824
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.25	10,193706	10,193706
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.26	7,61073738	7,61073738
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.27	8,73893409	8,73893409
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.28	3,91547002	3,91547002

1	Tubo 28x1,5	MQA 39.29	5,19141202	5,19141202
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.30	3,91547002	3,91547002
1	Tubo 12x1,5	MQA 39.31	10,349325	10,349325
1	Tubo 12x1,5	MQA 39.32	5,47100024	5,47100024
1	Tubo 12x1,5	MQA 39.33	13,7134407	13,7134407
1	Tubo 10x1,5	MQA 39.34	7,18424926	7,18424926
1	Tubo 10x1,5	MQA 39.35	2,45602731	2,45602731
1	Tubo 10x1,5	MQA 39.36	2,38882092	2,38882092
1	Tubo 10x1,5	MQA 39.37	7,14474456	7,14474456
1	Tubo 6x1	MQA 39.38	1,14717752	1,14717752
1	Tubo 6x1	MQA 39.39	2,79592331	2,79592331
1	Tubo 6x1	MQA 39.40	1,12979145	1,12979145
1	Tubo 6x1	MQA 39.41	2,80719605	2,80719605
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.42	5,27046176	5,27046176
1	Tubo 12x1,5	MQA 39.43	0,35998	0,35998
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.44	0,43998	0,43998
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.45	0,76287399	0,76287399
1	Tubo 28x1,5	MQA 39.46	6,51971164	6,51971164
1	Tubo 18x1,5	MQA 39.46	1,76441797	1,76441797
				1177,32

5.4. PRESUPUESTO TOTAL

Mano de obra		
Horas	€/h	Total (€)
60	65	3900

Coste de IVA materiales			
Denominación	Presup. Parcial	IVA	€
Equipos	20179,44	21%	4237,68
Comp. Neumáticos	2248,77	21%	472,24
Comp. Auxiliares	7967,0118	21%	1673,07
Listado de tubos	1177,316184	21%	247,24

Coste total instalación				
Denominación	Materiales	IVA	Mano de obra	TOTAL (€)
Equipos	20179,44	4237,6824		24417,12
Comp. Neumáticos	2248,77	472,2417		2721,01
Comp. Auxiliares	7967,0118	1673,07248		9640,08
Listado de tubos	1177,316184	247,236399		1424,55
Mano de obra			3900	3900,00
				42102,77

6. ANEXOS A LA MEMORIA

- Accesorios neumáticos

EO-2

Introduction

The common feature of all EO-2 fittings is elastomeric seals on all joints. These are also now available in FKM for applications with higher temperatures or aggressive media. This assures leak free operation without retightening – even under extreme working conditions. The easy handling, time and cost saving features, and many assembly advantages of the unique EO-2 functional nuts have made EO-2 fittings increasingly popular.

EO-2 is designed for metric tube and based on German Standards DIN 3861 and DIN 2353, which today are represented by the international standard ISO 8434-1. EO-2 is available in “LL”, “L”- and “S”-Series.



The Cr(VI) free EO-2 functional nut also with FKM sealing ring. Easy to handle and fast to assemble.

Function of the EO-2 fitting system

Elastomeric sealing

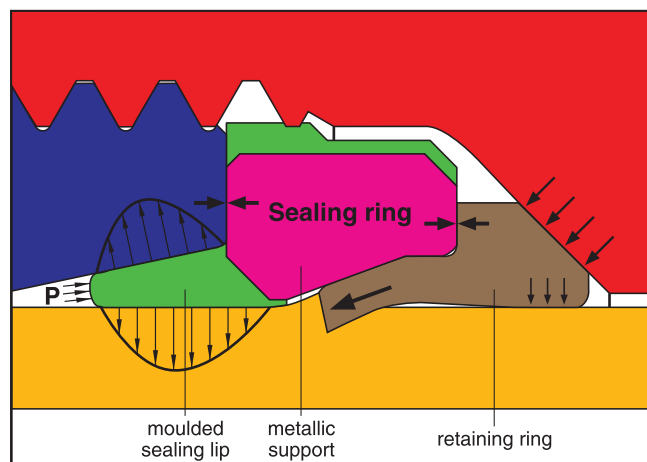
The elastomeric seal assures a hermetically sealed tube joint. It is located between the inner cone of the fitting body and the tube surface, thus blocking the only possible leak path. Due to its large cross-section, the seal effectively compensates for all manufacturing tolerances on tube and fitting cone.

The sealing effect is pressure supported which makes the EO-2 fitting suitable for high pressure applications. The static compression also eliminates air-ingress into the fluid system at vacuum conditions.

Elastomerically sealed EO-2 fittings do not require any retightening even in heavy duty applications. Seal extrusion is prevented by proper housing without gaps or dead volume. The sealing lip is bonded to a metallic support ring.



EO-2: Safe dry – clean – leakfree



The metallic support of the sealing ring acts just like an integrated pre-assembly tool.



Before tightening the nut

Assembly “to block”

The retaining ring bites into the tube in accordance to the proven bite ring principle. The support ring reduces the danger of over- or underassembly by a special EO-2 design feature: Before assembly there is a gap in between the flat surfaces of the retaining ring and the metallic support ring of the seal. As soon as the retaining ring has reached the proper bite depth, the gap closes, resulting in a sharp increase of assembly torque. This results in uniform and reliable fitting assemblies. The assembly result can easily be inspected by just checking if the gap is closed.



After tightening the nut

Closing the gap at the end of assembly provides a clear “Hit-Home-Feel”.

The separation of sealing and fixing function to two separate elements finally allows a more effective solution of the over- and undertightening problems of bite type fittings than increasing the number of cutting edges.

Integrated assembly tool

The metallic support ring of the seal is made of a special design, material and heat-treatment to act as a assembly tool. This makes sure that the retaining ring securely cuts into the tube surface without damaging the sensitive inner cone of the fitting body.

This unique feature of EO-2 fittings even allows direct assembly of stainless steel tube without any additional pre-assembly process. An EOMAT machine can be used to allow easy assembly of large dimension tube and drastically save total assembly time, effort and costs.

The integrated assembly tool of EO-2 fittings even helps to save further costs and trouble when using an EOMAT-type presetting machine:

As the presetting cone is only in contact with the elastomeric sealing lip, it cannot be worn out or damaged even

after thousands of assemblies. This does not only save replacement costs but also avoids leakage problems caused by worn presetting tools.

The functional nut

The unique functional nut simplifies handling of fitting components and helps to minimise storage and procurement costs. The sealing and retaining rings are combined as a pair and are inserted into the internal thread of the nut in such a manner that they cannot fall out, so that these three parts form one functional element.

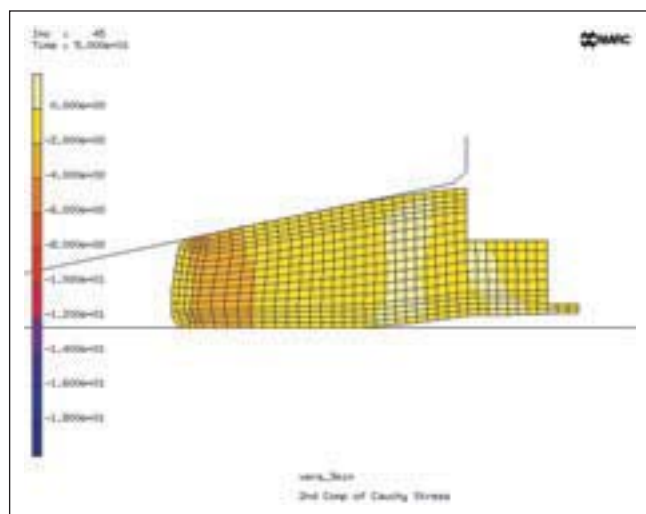
Individual components such as seals or retaining rings cannot be forgotten, confused or assembled in the wrong orientation. Time and cost is saved arranging the components to make up individual joints.

The functional nuts match all EO tube fitting joints. After assembly and disassembly, the sealing ring can be replaced individually without cutting off the tube end.

Common features, advantages and benefits of the EO-2 fitting system

- **High corrosion resistance** – The Cr(VI)-free surface treatment causes an average corrosion resistance of more than 500 hours to white rust.
- **Increased pressure** – Due to the application of even better materials combined with the special processing of individual components, EO-2 can be used in applications of up to 800 bar (S series) and 500 bar (L series). EO-2 considerably exceeds the DIN/ISO requirements and guarantees a 4-fold design factor. Thanks to the higher pressure levels, less expensive “L” series fittings can now be used instead of the heavier “S” series, which also is of benefit in limited or tight space applications.
- **EO-LUB** – Due to the special treatment of the larger sized nuts by the EO-LUB procedure (25S/28L and larger), the tightening torques of EO-2 fittings have been reduced by 25%. This makes assembly easier and prevents underassembly, the most common reason for tube fitting failure.
- **Cr(VI)-free** – Due to its Cr(VI)-free treated surface, Parker Ermeto now meets the requirements to be expected in the automotive industry and the expected requirements issued by the European Parliament to eliminate the use of materials and surfaces containing Cr(VI). The removal of Cr(VI) reflects Parker’s ongoing commitment to an environmentally clean and safe production process.

- **Worldwide availability** – EO-2 is available worldwide and meets the requirements of the applicable standards for 24° cutting ring fittings.
- **Sealing capability** – An elastomeric seal forms the primary sealing element, thus assuring leakfree sealing. Even low-viscosity media such as water or gas are hermetically sealed. Hydraulic systems therefore do not “sweat” at fittings.
- **Durability** – The elastomeric seal does not require any retightening even after years of operation under extreme working conditions.



FEM (Finite Element Method) has been used to optimize the seal design (Picture: FES, Raiffeisenstr. 10a, D-74343 Sachsenheim).

- **Bite control** – The ideal bite depth is controlled by the fitting design rather than by the fitters force. Closing the gap at the end of manual assembly, the fitts gets a clear signal that setting is completed and the joint is ready for inspection.
- **Functional nut** – Individual components such as the retaining ring or seal cannot be lost, forgotten, confused or assembled in the wrong orientation. This dramatically saves assembly cost and helps to avoid dangerous assembly errors.
- **Assembly cost** – With less than 10 seconds cycle time on the EOMAT (actual presetting process: 1.4 seconds) the cost of presetting EO-2 is extremely low.
- **Integrated preassembly tool** – Each EO-2 functional nut comes assembled with an integrated assembly tool that makes sure that the retaining ring securely cuts into the tube surface without damaging the sensitive inner cone of the fitting body. This greatly reduces the danger of tube blow-off, even when using stainless steel tube.
- **Reliable repeatability** – When EOMAT machines are used for cost-efficient presetting, the preassembly tools do not wear out as they are only in contact with the rubber seal. This avoids leaks and dangerous blow-off which can result when traditional bite-type fittings are assembled using worn presetting tools.
- **Final assembly** – From the wrench-tight position of the preset EO-2 joint, one short pull on the wrench (approx. 1/6 to 1/4 turn) gives the assembly a quick high rise to required torque. EO-2 fittings have a solid “Hit-home-feel” and excellent over-torque resistance.
- **Visible inspection** – There is no doubt if an EO-2 functional nut has been preset correctly or not. Inspection is as simple as checking if the gap between retaining ring and sealing ring is completely closed. The tube end does not have to be disassembled out of the fitting for bite inspection.
- **No phantom leaks** – Lubrication is not mandatory for the assembly of steel EO-2 fittings. The machine operator will not be irritated about lubricant coming out of the fittings once the hydraulic system gets hot.
- **Reusability/Remakeability** – EO-2 fittings can be disassembled and reassembled many times. There is no wear or widening of the vulnerable inner cone. Damaged seals can easily be replaced. All spare DOZ-seals are marked by size-code (e.g.: 12-L).
- **On-Site-Maintenance** – For the maintenance and replacement of EO-2 fittings a set of wrenches is sufficient. Additional in – line – components, such as test points (GMA), ball valves (KH) or Tee-fittings can be added to an existing assembly within minutes.
- **Interchangeability** – The EO-2 functional nut can be used for the whole variety of the broad range of more than 50 configurations in some 25 sizes of standard EO LL, L and S-series fittings. Changeover from progressive ring or weld nipple is easy by the simple use of EO-2 functional nuts.
- **Reliability** – Millions of EO-2 fittings are working trouble free in applications like: Mobile Construction equipment, stationary machine tools, hydraulic presses, plastic injection moulding machines, shipbuilding, offshore exploration, submarines, railway trains and military equipment. Leakage does not occur on EO-2 pipework.
- **Trouble-free** – Regular bite type fittings allow typical assembly-errors such as: confusion of bite type ring material and size. Also, the use of worn-out pre-assembly tool may result in fitting failure. The clever EO-2 design does not allow most of these mistakes without making the assembly process more complicated.

Function of fittings

- **Popularity** – EO-2 fittings are as easy to assemble as traditional bite type fittings, but they eliminate most of their typical assembly problems. EO-2 fittings are therefore appreciated by an increasing number of original

equipment manufactures. EO-2 also has become the fitting of choice of end-users that appreciate the leak-free performance, the easy maintenance and the global availability of the metric soft-seal bite type system.

Suitable FM-type

	Steel tube	Stainless tube	Plastic tube
Steel fittings body (EO-2)	FM...CF	FM...SSA	FM...CF
Stainless steel fitting body (EO-2)	—	FM...71	FM...71



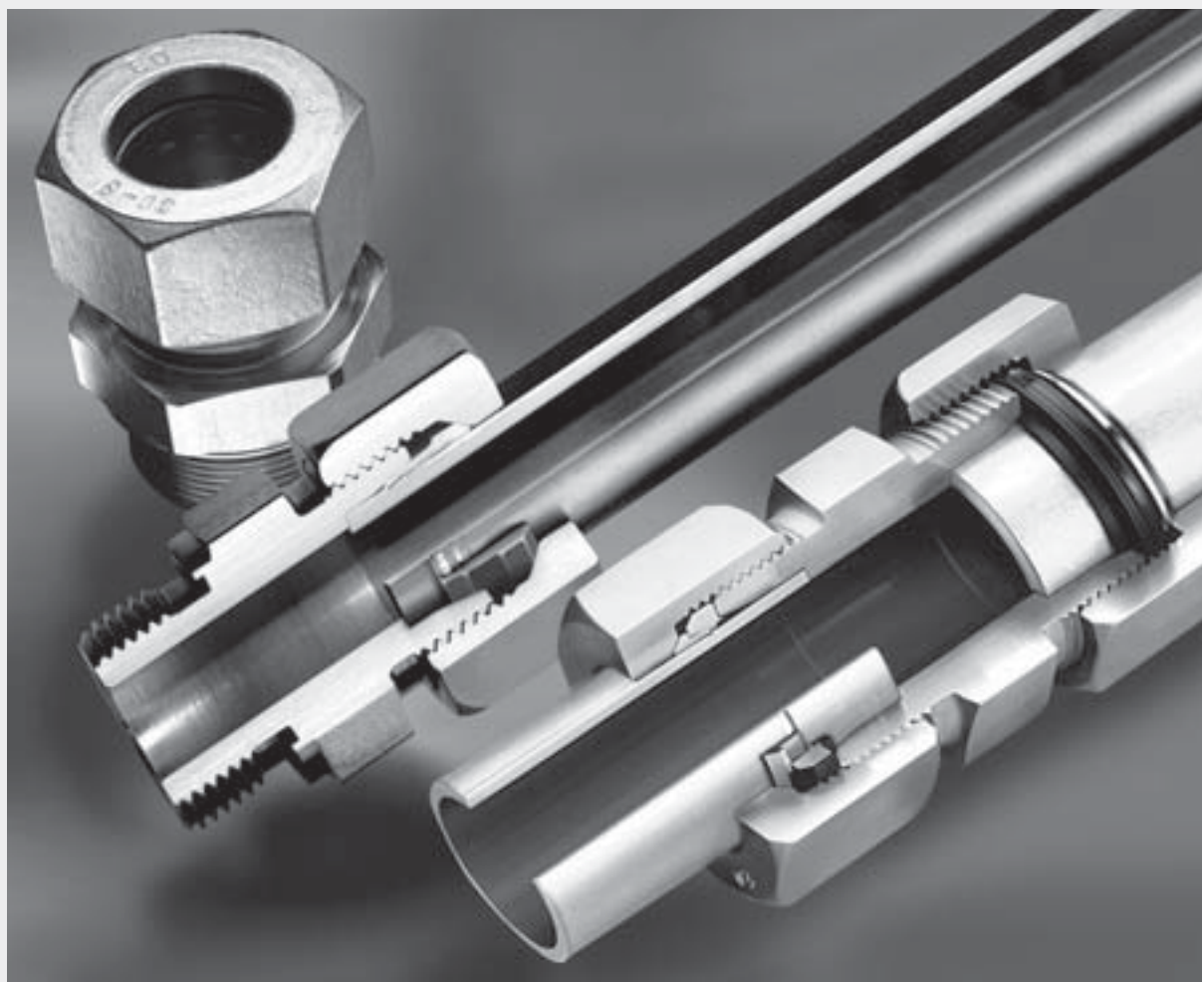
EO-2 fittings are used for heavy-duty applications, such as construction equipment or plastic injection molding.



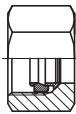
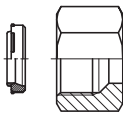
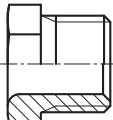
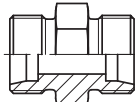
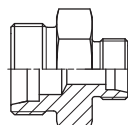
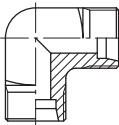
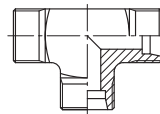
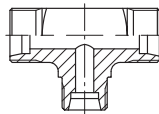
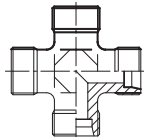
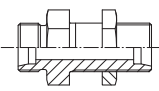
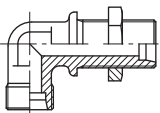
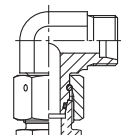
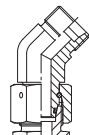
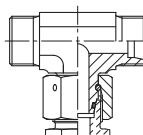
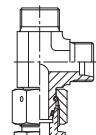
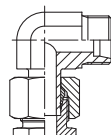
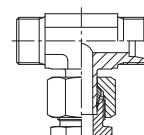
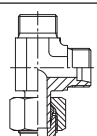
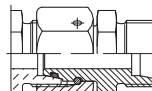
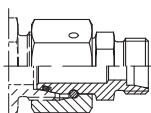
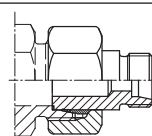
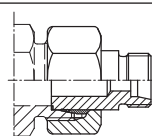
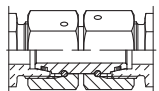
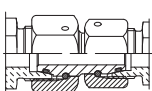
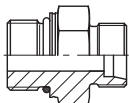
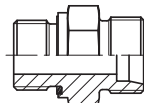
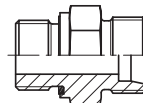
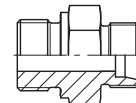
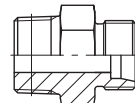
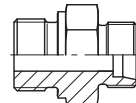
Every day millions of EO-2 fittings perform absolutely trouble-free.



EO[®] Ermeto Original
DIN fittings

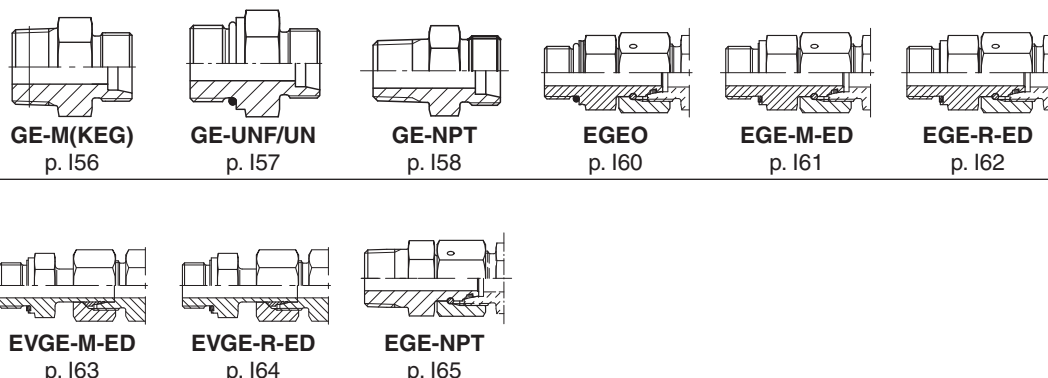


Visual index

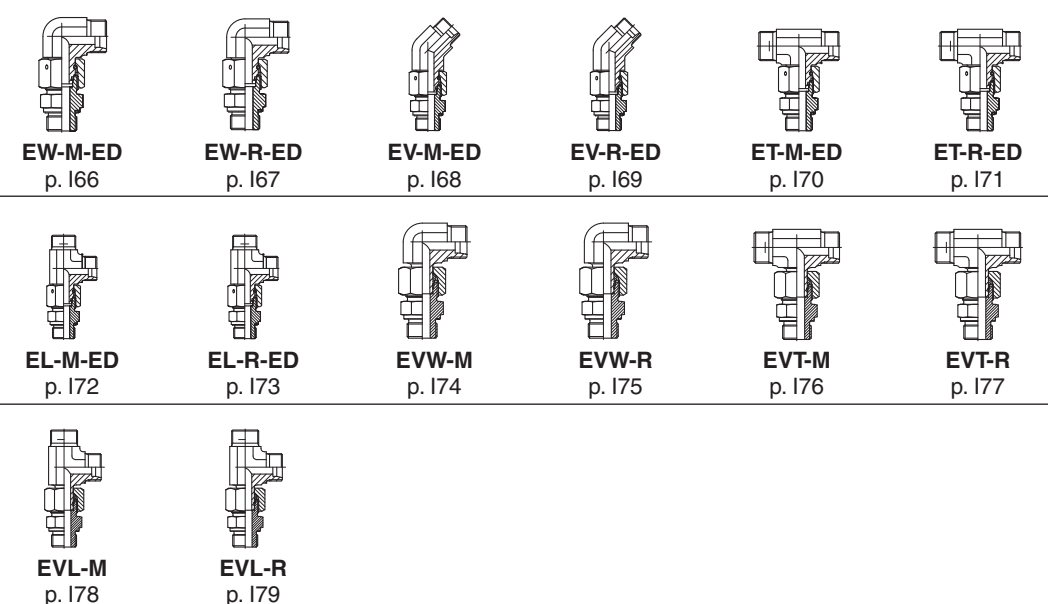
Fitting components						
	FM p. 110	FORM p. 112	M p. 114	D p. 115	PSR p. 115	DPR p. 116
Tube to tube						
	S p. 117					
Tube to tube						
	G p. 118	GR p. 119	W p. 120	T p. 119	TR p. 122	K p. 124
Tube to swivel						
	SV p. 125	WSV p. 126				
Tube to swivel						
	EW p. 127	EV p. 128	ET p. 129	EL p. 130	EVW p. 131	EVT p. 132
Swivel to swivel						
	EVL p. 133	DA p. 134	RED p. 135	KOR (Steel/Brass) p. 139	KOR (Stainless steel) p. 143	
Male stud connector						
	GZ p. 145	GZR S.46				
Male stud connector						
	GEO p. 148	GE-M-ED p. 149	GE-R-ED p. 150	GE-R p. 152	GE-R(KEG) p. 154	GE-M p. 155

Visual index

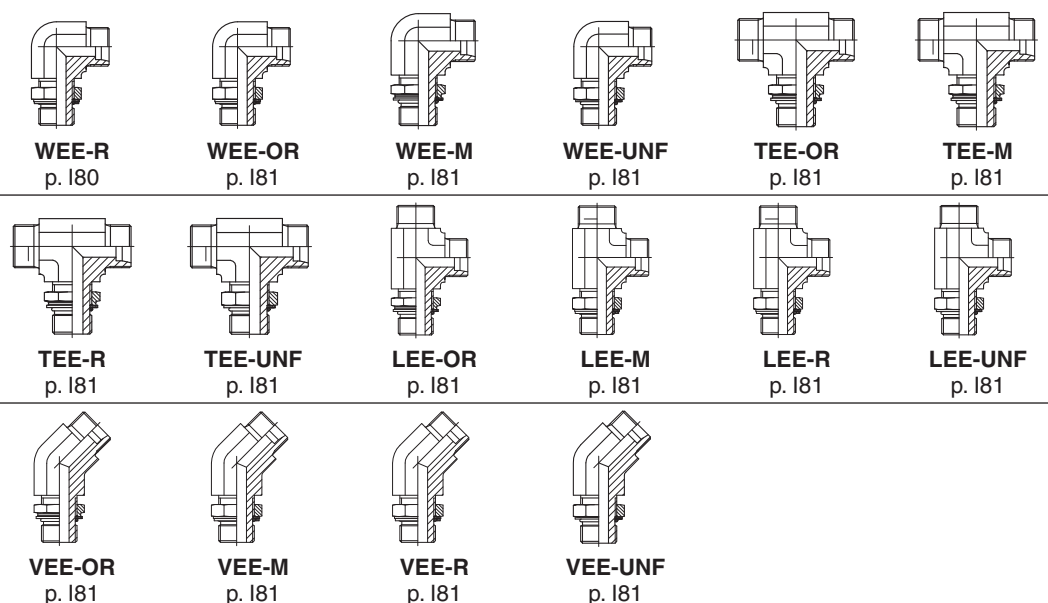
Male stud connector



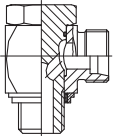
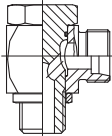
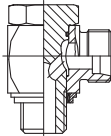
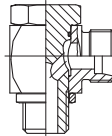
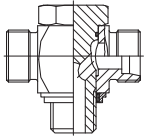
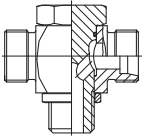
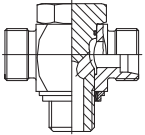
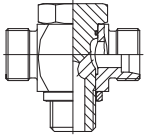
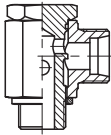
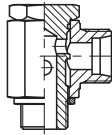
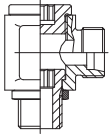
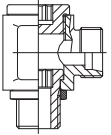
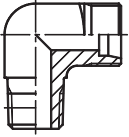
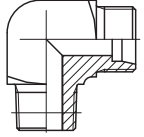
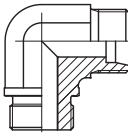
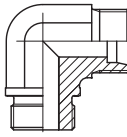
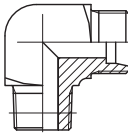
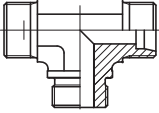
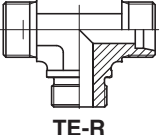
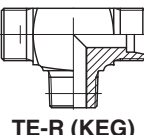
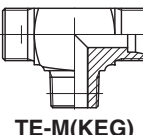
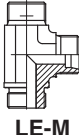
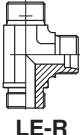
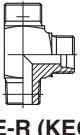
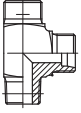
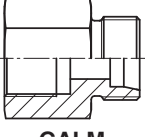
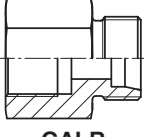
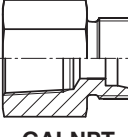
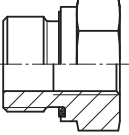
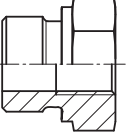
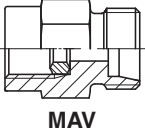
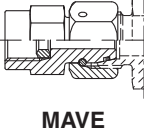
Swivel adjustable



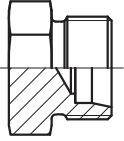
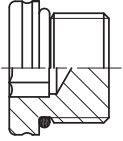
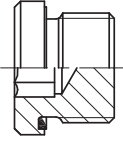
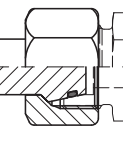
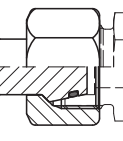
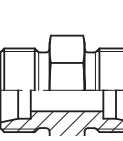
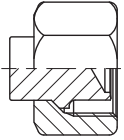
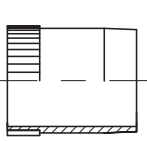
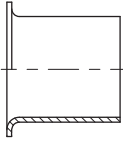
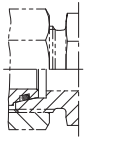
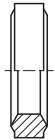
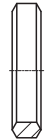
Locknut adjustable



Visual index

Banjo fittings						
	WH-M-KDS p. 182	WH-M p. 181	WH-R-KDS p. 184	WH-R p. 185	TH-M-KDS p. 186	TH-M p. 187
						
	TH-R-KDS p. 188	TH-R p. 189	SWVE-M/KDS p. 190	SWVE-R/KDS p. 191	DSVW-M p. 192	DSVW-R p. 193
Non adjustable						
	WE-NPT p. 194	WE-M(KEG) p. 195	WE-M p. 196	WE-R p. 197	WE-R (KEG) p. 198	TE-M p. 199
						
	TE-R p. 1100	TE-R (KEG) p. 1101	TE-M(KEG) p. 1102	LE-M p. 1103	LE-R p. 1104	LE-R (KEG) p. 1105
						
	LE-M(KEG) p. 1106					
Tube to female						
	GAI-M p. 1107	GAI-R p. 1108	GAI-NPT p. 1109			
Port reducers						
	RI-ED p. 1110	RI p. 1111				
Pressure gauge adapter						
	MAV p. 1112	MAVE p. 1113				

Visual index

Plugs						
	ROV p. 1114	VSTI M-OR p. 1115	VSTI M/R-ED p. 1116	VKA p. 1117	VKAM p. 1118	BUZ p. 1119
						
	BUZM p. 1120					
Components						
	GM p. 1121	VH p. 1122	E p. 1123	DOZ p. 1124	ED p. 1125	OR p. 126
						
	DKI p. 1128	KDS p. 1129	KD p. 1130	DKAZ p. 1131	DKA p. 1132	

EO-2 assembly instructions



EOMAT PRO



EOMAT UNI



EO-KARRYMAT

Automatik

12-L EO-2

Counter 123

1

Counter 123

2

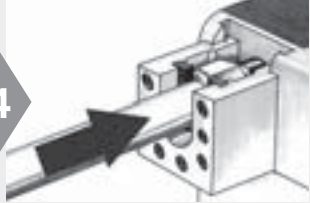


Ok?

3



4



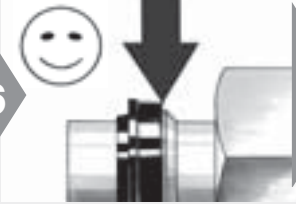
Assembly with EOMAT/EO-KARRYMAT

- Preferred method
- Most efficient method
- HVM-B device is not suitable for EO-2

5



6



7



8



Assembly check:

- Gap between sealing ring and retaining ring must be closed
- A little relaxation (approx. 0.2 mm) is allowed

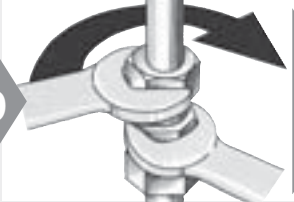
Gap not closed:

- ⚠ Check all components, tube, machine, tools and pressure setting
- ⚠ Repeat assembly with increased pressure if necessary

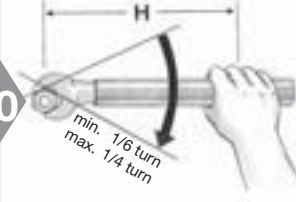
Threads of stainless steel fittings must be lubricated

⚠ Use EO-NIROMONT special high-performance lubricant for stainless steel fittings

9

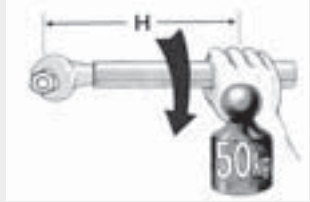


10



min. 1/6 turn
max. 1/4 turn

Spanner length



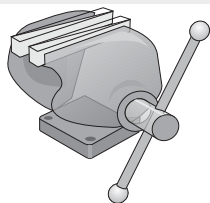
Size	Spanner length H [mm]
22-L	400
28-L 20-S	500
35-L 25-S	800
42-L 30-S	1000
38-S	1200

Then tighten fitting firmly by min 1/6 (max. 1/4) turn (1 to 1 1/2 flats)

⚠ Recommended to use spanner extension for sizes over 20 mm O.D. (see chart)



EO-2 assembly instructions



Assembly in vice

- Reliable method
- Only economic for assembly of small quantities

1



- ⚠ Threads on stainless steel fittings must be lubricated
- ⚠ Use EO-NIROMONT special high-performance lubricant for stainless steel fittings

2



Ok?

- Check according to VOMO checking instructions
- Use pre-assembly tool VOMO
- Fitting body may be used one time only and components must stay together

3

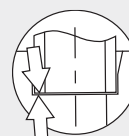


- Push functional nut onto tube-end
- Advantage: Easy tube insertion, particularly large dimensions

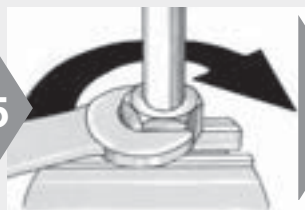
4



- ⚠ Press tube-end firmly into the assembly cone
- Screw on nut until finger-tight



5



- Tighten until sharp increase of resistance (approx. 1 to 1½ turns)
- ⚠ Recommended to use spanner extension for sizes over 20 mm O.D. (see chart)

6



- Assembly check:**
- Gap between sealing ring and retaining ring must be closed
 - A little relaxation (approx. 0.2 mm) is allowed

7



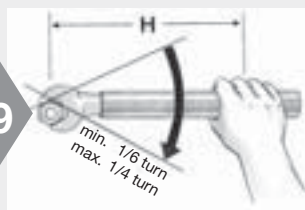
- ⚠ **Gap not closed:** Repeat assembly with increased torque. Check gap again.

8



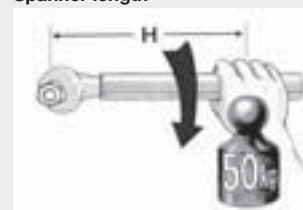
- Assemble fitting until wrench-tight (without spanner extension)

9



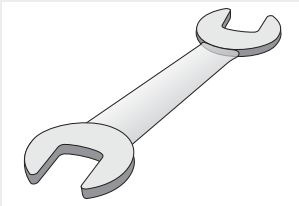
- ⚠ Then tighten fitting firmly by min 1/6 (max. 1/4) turn (1 to 1½ flats)
- ⚠ Recommended to use spanner extension for sizes over 20 mm O.D. (see chart)

Spanner length



Size	Spanner length H [mm]
22-L	400
28-L 20-S	500
35-L 25-S	800
42-L 30-S	1000
38-S	1200

EO-2 assembly instructions



Direct assembly

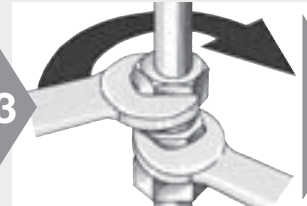
- Simple procedure for single assemblies of small dimensions
- Not economic for series assemblies
- ⚠ Tubes $\varnothing$ 30, 35, 38 and 42 mm must be pre-assembled in vice



1



2



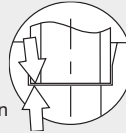
3



4

- ⚠ Threads on stainless steel fittings must be lubricated
- ⚠ EO-NIROMONT is a special high-performance lubricant for stainless steel fittings

- ⚠ Press tube-end firmly into the assembly cone
- Push back nut for easy tube insertion



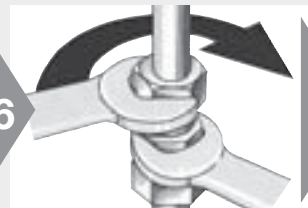
- Tighten until sharp increase of resistance (approx. 1 to 1½ turns)
- ⚠ Recommended to use spanner extension for sizes over 20 mm O.D. (see chart)

Assembly check:

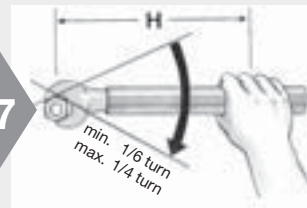
- Gap between sealing ring and retaining ring must be closed
- A little relaxation (approx. 0.2 mm) is allowed



5



6



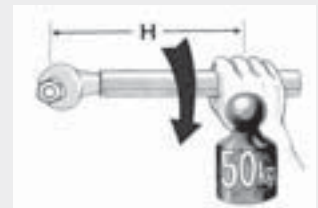
7

- ⚠ **Gap not closed:** Check all components including tube

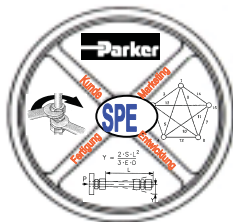
- Assemble fitting until wrench-tight (without spanner extension)

- ⚠ Then tighten fitting firmly by min 1/6 (max 1/4) turn (1 to 1½ flats)
- ⚠ Recommended to use spanner extension for sizes over 20 mm O.D. (see chart)

Spanner length



Size		Spanner length H [mm]
22-L		400
28-L	20-S	500
35-L	25-S	800
42-L	30-S	1000
	38-S	1200



EO2 Recomendada Tightening Torques in Pneumatics

Nr./No.: SPE B0139-6
Page: 1 de 1
Date: 08.07.2003
From: Antonio Romero

EO2 Torque for EOMAT pre-assembly tubes in Pneumatic Applications

Size	FM steel / SSA	FM71*
06L	15	20
08L	20	25
10L	25	30
12L	35	35
15L	45	50
18L	110	130
22L	130	160
28L	150	180
35L	225	275
42L	340	400
06S	20	25
08S	30	45
10S	50	65
12S	65	80
14S	80	100
16S	110	130
20S	150	180
25S	220	280
30S	310	375
38S	410	475

Torque Tolerances: + 10%.

Assembly check: Rings gap closed. (Max. 0,2mm gap)

*Stainless Steel Fittings : Threads lubrication required

Spanner extension lenth

Torque [Nm]	Spanner lenth [m]
200	0.4
300	0.6
400	0.8
500	1.0

Antonio Romero
FluidConnectors Group



**Parker Hannifin
España, S.A.**

TYPE APPROVAL CERTIFICATE

Certificate No:

TAP00000TA

Revision No:

2

This is to certify:

That the Pipe Couplings, Bite and Compression Type

with type designation(s)

EO-D / -DPR / -PSR / EO-2 and EO2-Form

Issued to

**Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co KG
BIELEFELD, Germany**

is found to comply with

DNV GL rules for classification – Ships Pt.4 Ch.6 Piping systems

DNV GL class programme DNVGL-CP-0185 – Type approval – Mechanical joints

Application :

Products approved by this certificate are accepted for installation on all vessels classed by DNV GL.

Temperature range: -55 °C up to +400°C (refer to certificate)

Max. working press.: 100 bar up to 800 bar (refer to certificate)

Sizes: 4 mm up to 42 mm

Issued at **Hamburg** on **2017-10-20**

This Certificate is valid until **2022-10-17**.

DNV GL local station: **Magdeburg**

Approval Engineer: **Hagen Markus**



for **DNV GL**

Digitally Signed By: Drows, Olaf

Location: DNVGL Hamburg

Signing Date: 2017-10-20

Olaf Drows

Head of Section

This Certificate is subject to terms and conditions overleaf. Any significant change in design or construction may render this Certificate invalid. The validity date relates to the Type Approval Certificate and not to the approval of equipment/systems installed.



Form code: TA 251

Revision: 2016-12

www.dnvgl.com

Page 1 of 7

© DNV GL 2014. DNV GL and the Horizon Graphic are trademarks of DNV GL AS.

Job Id: **262.1-022084-1**
Certificate No: **TAP00000TA**
Revision No: **2**

Product description

The Parker Hannifin "DIN fitting" system, according to DIN 3861 / EN ISO 8434-1, consist of the following components:

Cutting rings

D - metallic sealing, progressive ring - EO 24° cone end
DPR - metallic sealing, progressive ring - EO 24° cone end (stainless steel)
PSR - metallic sealing, progressive stop ring - EO 24° cone end, over-tightening protection (steel)

Nuts

FM - EO-2 Functional nut - soft sealing in nut (steel + stainless steel)
FORM - EO2-FORM Set - soft sealing metal ring with NBR or FKM cover plus nut (steel + stainless steel)
Manufactured in accordance with DIN 3870/EN ISO 8434-1

Sealing

EO-2 soft sealing ring (metal ring with NBR or FKM cover)

Fittings

This type approval includes the fittings as specified in the Parker catalogue no 4100-10/UK, section I2 to I5 'DIN fittings'.

The following fittings are not included in this type approval certificate:

- Male stud banjo elbow
- High pressure banjo elbow, tee

For the following fittings limitations as specified in the Rules Pt.4, Ch.6 are to be observed:

- **Bulkhead connections** of type SV, WSV are not approved through tank walls, fire divisions, watertight deck and bulkheads.
- **Pipe couplings with threaded sealing connections** are limited in the application as follows:
Pipe couplings with parallel thread are not approved for pipe class I and II.
Tapered or parallel thread is not approved for toxic or flammable media or services where fatigue, severe erosion or crevice corrosion is expected to occur.
Refer to DNVGL Rules, Pt.4, Ch.6 – Section 9 – 5.2.6.

Overview of threaded pipe couplings with limitations

Type	Name
GE-R(KEG)	Male stud connector
GE-M(KEG)	
GE-NPT	
EGE-NPT	Swivel connector
WE-NPT	Male stud elbow
WE-M(KEG)	
WE-R(KEG)	
TE-R(KEG)	Male stud branch tee
TE-M(KEG)	
LE-R(KEG)	Male stud run tee
LE-M(KEG)	
GAI-NPT	Female connector
RI-ED	Thread
RI	reducer/expander

Job Id: **262.1-022084-1**

Certificate No: **TAP00000TA**

Revision No: **2**

Materials

Component	Material designation
D	Brass
DPR	Stainless steel
PSR	Carbon steel
FM, FORM	Stainless steel
	Carbon steel
Fittings	Stainless steel
	Carbon steel
Tubes ¹	Stainless steel
	Carbon steel
Sealing	Metal ring with NBR or FKM cover

For detailed material designation refer to Parker Catalogue no 4100-10/UK, Performance data

Notes

- ¹ For selection of the tube wall thickness the DNV GL Ship Rules Pt.4, Ch.6, Section 9, Tables 3 and 4 are to be observed. Requirements on material certificates are defined in Section 2, Table 3.
Tubing of correct temper and tolerances as recommended by the manufacturer shall be used.

Production places

This certificate includes in addition the following production places:

Parker Hannifin Sp.z.o.o. Ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego 16 PL- 55011 Siechnice Poland	Parker Hannifin Fluid Connectors (Qingdao) Co. Ltd. East of Huojo branch road, South of Xinye road, Qingdao National high-tech. Industrial development zone Qingdao China
--	--

Responsibility

The company Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG takes the responsibility that both design and production are in compliance with the DNV GL Rules and Class Programme listed on page 1 of this certificate.

Application/Limitation

The Parker Hannifin "DIN" fitting systems EO-D / -DPR / -PSR / EO-2 and EO2-Form are type approved for application in pipe class I, II and III-piping systems, as specified in DNV GL Ship Rules Pt. 4, Ch. 6, Sec. 9 Table 12 and 13 - compression couplings - fire resistant type.

Sea water piping systems

For application in sea water systems stainless steel grades with a minimum pitting resistance equivalent number (PREN) of 30 shall be used.

Refer to Parker Hannifin catalogue C 4100-10/UK, Section C – Materials and Parker overview "List of Grades". With respect to DNVGL Rules refer to Pt.4, Ch. 6 – Section 2 Materials.

Assembling and Installation

Pipe Couplings, Bite and Compression Type are not approved for installation in high pressure fuel injection systems of combustion engines.

For assembly and installation of the pipe couplings the Parker Hannifin catalogue C 4100-10/UK, Section Tube and Fitting assembly are to be observed.

Job Id: **262.1-022084-1**
Certificate No: **TAP00000TA**
Revision No: **2**

Temperature range for fittings with metallic sealing

Carbon steel: -20¹°C up to 300°C
Stainless steel: -55°C up to 400°C
Brass: -55°C up to 200°C

For application at elevated temperatures the pressure reduction factors as specified in the "Parker Hannifin catalogue 4100-10/UK", Section C2 are to be observed.

Temperature range for fittings with soft sealing

NBR: -35°C up to 100²°C
FKM: -25°C up to 200°C

The applicable temperature range for fittings with soft seals depend on the type of sealing material.

Examples

Stainless steel pipe fitting with NBR sealing: - 35°C up to 100°C
Carbon steel pipe coupling with FKM sealing: - 20°C up to 200°C

Notes

¹ Lowest medium temperature -20°C and lowest environmental temperature -40°C. Refer to DIN 3859-1.

² Refer to "Parker Hannifin catalogue 4100-10/UK", Section C2.

Marking of product

Element	Marking
Coupling	Parker, identification sign of manufacturer
Nut	EO/P on nut size
Cutting ring steel	EO-PSR
Cutting ring stainless steel	EO 71 dpr

Job Id: **262.1-022084-1**
 Certificate No: **TAP00000TA**
 Revision No: **2**

Sizes and pressure range^{1,2}

Fitting component acc. to Parker catalogue I2	Size range (mm)	Series	Stainless Steel bar	Carbon steel bar	Brass bar
D	04, 06, 08, 10, 12	LL	100*	100*	63
	06, 08, 10, 12, 15, 18	L	-	-	200
	22, 28, 35, 42	L	-	-	100
	06, 08, 10, 12, 14	S	-	-	400
	16, 20, 25, 30	S	-	-	250
	38	S	-	-	200
PSR	06, 08, 10	L	-	500	-
	12, 15, 18	L	-	400	-
	22, 28, 35, 42	L	-	250	-
	06, 08, 10	S	-	800	-
	12, 14, 16	S	-	630	-
	20, 25, 30, 38	S	-	420	-
DPR	06, 08, 10, 12, 15, 18	L	315	-	-
	22, 28, 35, 42	L	160	-	-
	06, 08, 10, 12, 14	S	630	-	-
	16, 20, 25, 30	S	400	-	-
	38	S	315	-	-
FM – EO-2 Functional nut	04	LL	-	100	-
	04, 06	LL	100	-	-
FM – EO-2 Functional nut EO2-FORM Set	06, 08, 10	L	-	500	-
	12, 15, 18	L	-	400	-
	22, 28, 35, 42	L	-	250	-
	06, 08, 10	S	-	800	-
	12, 14, 16	S	-	630	-
	20, 25, 30, 38	S	-	420	-
FM – EO-2 Functional nut	06, 08, 10, 12, 15, 18	L	315	-	-
	22, 28, 35, 42	L	160	-	-
	06, 08, 10, 12, 14,	S	630	-	-
	16, 20, 25, 30	S	400	-	-
	38	S	315	-	-
EO2-FORM Set	06, 08, 10	L	500		
	12, 15, 18	L	400		
	22, 28, 35, 42	L	250		
	06, 08, 10, 12	S	630		
	14, 16	S	530		
	20, 25, 30, 38	S	420		

Notes

¹ Individual nominal pressures of the fittings accordance to catalogue 4100-10/UK has to be observed.

² Max working pressure depend on pipe material and thickness

Job Id: **262.1-022084-1**
Certificate No: **TAP00000TA**
Revision No: **2**

Type Approval documentation

Tests carried out

Job Id: **262.1-022084-1**
Certificate No: **TAP00000TA**
Revision No: **2**

Periodical assessment

For retention of the type approval certificate periodical assessments shall be carried out at production places by DNVGL surveyor.

The objective of the periodical assessment is to verify that the design and production conditions for the type approval have not been altered.

Main scope of the assessment:

- verification of the production and quality control system
- review of quality control documentation of recent deliveries
- review of drawings in production to verify any design changes which may have an impact on data specified in the type approval certificate, performance and range of application
- verification of the product marking
- witness of burst testing on selected sizes from production.

Periodical assessment is to be performed after 2 years and after 3.5 years.

A renewal assessment will be performed at renewal of the certificate.

In connection with the renewal assessment, burst pressure tests on test assemblies are to be carried out in the presence of the DNV GL surveyor. The test assemblies shall consist of two pieces of tubing connected with a mechanical joint of straight type. Selection of joint sizes and quantity of test assemblies is to be determined prior to the assessment.

At least one of the test assemblies is to be manufactured in the presence of the surveyor according to the manufacturers specification.

NEW GENERATION fittings

Surface CF



Chromium 6 free

General Agreement

The requirements for corrosion resistance of tube fittings have been increased in the past few years.

Through the application of a chromium 6-free surface treatment, Parker Ermeto meets future requirements of the automotive industry, and respects the directive of the European Parliament (EU precept 2000/53/EG, annex 2002/525/EC from 29.06.2002) to forbid the use of Chromium 6 in passenger vehicles from 01.07.2007. The removal of Chromium 6 reflects Parker's ongoing commitment to an environmental protection and industrial safety.

CF Surface description

Coating build-up:

1. Zinc = electro galvanizing
2. Passivation = Chromium III – passivations
3. Topcoat = organic, mineral coating with self healing in case of damage (similar to A3C).

Colour: silver - iridescent

Performance

- Chromium 6 free
- Salt spray resistance according to DIN 50021 / ISO 9227 / 5% NaCl by coat thickness of 12 ± 4 microns. Average resistance of 500 h to white rust.
- Resistance with hydraulic media such as HLP, HETG, HEPG, HEES, HFA and HFC comparable to results from A3C – surface.
- UV - resistant
- Silicone-free
- Laps-free
- Adhesion to water-based and solvent-based lacquer (checked by grid test)



Parker Hannifin GmbH
Geschäftsbereich **ERMETO**

Parker Hannifin España
C/ Estaciones, 8 - P.I. Las Monjas
28850 Torrejón de Ardoz

oficina +34 902 330 001
fax +34 91 675 7711

Asunto: Tratamiento superficial CF

Parker Hannifin España garantiza la resistencia a la corrosión de la superficie CF es un 400% superior a las superficies zincadas estándar.

La superficie CF también está libre de Cr (VI) para evitar cualquier contaminación en el proceso de fabricación y cumple la Directiva 2000/53/EG.

Pruebas de corrosión continuas, como los ensayos con niebla salina de acuerdo con ISO 9227/5% NaCl, muestran una resistencia media de 500h, en contraste a la formación de óxido blanco, y 700h en contraste a la formación de óxido rojo para superficies CF.

Para que conste a todos los efectos, firma este documento en:

Torrejón de Ardoz, 23 de abril de 2008.



Parker Hannifin GmbH
Geschäftsbereich **ERMETO**

- Mangueras



441RH *No-Skive* **Hi-Pac Compact**

for European Rail Transportation



- Medium-pressure hydraulics
- Water and oil cooling circuits
- Air-brake systems
- Fire retardant special rubber outer cover

441RH – *No-Skive* Compact Hose

with fire-retardant cover

The fire-retardant special rubber cover of the 441RH hose contributes to increased safety in rail transportation as it minimises the release of harmful substances in the case of fire.

The Hi-Pac construction of the wire reinforcement allows the 441RH hose to meet the technical specification of a 2 wire SAE 100 R16 hose but provides higher flexibility and thus makes installation faster and easier.

Properties

- One braided wire layer – same performance as with 2 braided layers
- Working temperature +125 °C
- Suitable for use with *No-Skive* fittings of the 46 and 48 series with chromium(VI)-free surface – safe and reliable

Certifications

- German Standard: DIN 5510-2
- French Standard: NF F 16-101/102
- British Standard: BS 6853

441RH – *No-Skive* 1-Layer Compact Hose

Primary Applications

General medium-pressure hydraulic and pneumatic systems as well as water and oil cooling circuitss

Applicable Specifications

Parker specification
Working pressure to SAE 100 R2
Bend radius to SAE 100 R16

Hose Construction

Tube: Synthetic rubber
Reinforcement: One compact braided layer of steel wire (Hi-Pac)
Cover: Fire retardant synthetic rubber

Recommended Fluids

Hydraulic fluids based on petroleum or water-glycol, lubricant oils, air and water. For air and gas applications at pressures exceeding 1.7 MPa, the cover needs to be perforated. For further information please contact the Engineering Department of the Hose Products Division Europe at HPDE@Parker.com

Temperature Range

-40 °C up to +125 °C

Exception: Air max. +70 °C
Water max. +85 °C

Fitting Series



Parkrimp fittings and hose crimpers

The 441RH hose can be assembled with chromium(VI)-free fittings of the 46 and 48 series and the hose crimpers of the Parkrimp system – the portable KarryKrimp for assembly on site, the stationary Parkrimp for the workshop and the fast assembly PHastkrimp for series production. A wide range of fittings with over 60 end configurations together with Parker hose and Parker hose crimpers allow safe and easy assembly – no matter where or when.



XXXX-XX-XX Part Number	Hose I.D.				Hose O.D. mm	Pressure rating				min. bend radius mm	Weight kg/m
	DN	Inch	Size	mm		max. dynamic working pressure MPa	psi	min. burst pressure MPa	psi		
441RH-4	6	1/4	-4	6,3	13,4	34,5	5000	138,0	20000	50	0,27
441RH-5	8	5/16	-5	7,9	15,0	29,3	4250	117,0	17000	55	0,32
441RH-6	10	3/8	-6	9,5	17,4	27,5	4000	110,0	16000	65	0,42
441RH-8	12	1/2	-8	12,7	20,7	24,0	3500	96,0	14000	90	0,50
441RH-10	16	5/8	-10	15,9	23,8	19,0	2750	76,0	11000	100	0,65
441RH-12	20	3/4	-12	19,1	27,8	15,5	2250	62,0	9000	120	0,80
441RH-16	25	1	-16	25,4	35,8	13,8	2000	55,0	8000	150	1,22

The combination of high temperature and high pressure could reduce the hose life.



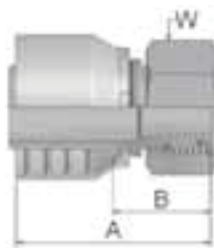
Parker Hannifin GmbH
Hose Products Division Europe

e-mail: hpde@parker.com
www.parker.com/euro_hpd



Product Information 4480-RH03/UK
© 2007 Parker Hannifin/074
punctum/PlantijnCasparie 04/2007

ISO 12151-2-SWS-L – DK0L



XXXXX-XX-XX										
Part Number		Hose I.D.				Thread metric				
		DN	Inch	Size	mm		mm	mm	mm	mm
1CA46-6-4	1CA48-6-4	6	1/4	-4	6.3	M12x1.5	6	46	22	14
1CA46-8-4	1CA48-8-4	6	1/4	-4	6.3	M14x1.5	8	46	22	17
1CA46-10-4	1CA48-10-4	6	1/4	-4	6.3	M16x1.5	10	46	22	19
1CA46-12-4	1CA48-12-4	6	1/4	-4	6.3	M18x1.5	12	46	22	22
1CA46-8-5	1CA48-8-5	8	5/16	-5	7.9	M14x1.5	8	50	26	17
1CA46-10-5	1CA48-10-5	8	5/16	-5	7.9	M16x1.5	10	46	22	19
1CA46-12-5	1CA48-12-5	8	5/16	-5	7.9	M18x1.5	12	46	22	22
1CA46-8-6	1CA48-8-6	10	3/8	-6	9.5	M14x1.5	8	49	26	17
1CA46-10-6	1CA48-10-6	10	3/8	-6	9.5	M16x1.5	10	46	23	19
1CA46-12-6	1CA48-12-6	10	3/8	-6	9.5	M18x1.5	12	46	23	22
1CA46-15-6	1CA48-15-6	10	3/8	-6	9.5	M22x1.5	15	47	24	27
1CA46-18-6	1CA48-18-6	10	3/8	-6	9.5	M26x1.5	18	50	28	32
1CA46-12-8	1CA48-12-8	12	1/2	-8	12.7	M18x1.5	12	50	26	22
1CA46-15-8	1CA48-15-8	12	1/2	-8	12.7	M22x1.5	15	50	26	27
1CA46-18-8	1CA48-18-8	12	1/2	-8	12.7	M26x1.5	18	49	25	32
1CA46-15-10	1CA48-15-10	16	5/8	-10	15.9	M22x1.5	15	54	29	27
1CA46-18-10	1CA48-18-10	16	5/8	-10	15.9	M26x1.5	18	50	25	32
1CA46-22-10	1CA48-22-10	16	5/8	-10	15.9	M30x2	22	58	33	36
1CA46-18-12	1CA48-18-12	20	3/4	-12	19.1	M26x1.5	18	51	25	32
1CA46-22-12	1CA48-22-12	20	3/4	-12	19.1	M30x2	22	56	30	36
1CA46-28-12	1CA48-28-12	20	3/4	-12	19.1	M36x2	28	61	35	41
1CA46-22-16	1CA48-22-16	25	1	-16	25.4	M30x2	22	60	30	36
1CA46-28-16	1CA48-28-16	25	1	-16	25.4	M36x2	28	63	33	41
1CA46-35-16	1CA48-35-16	25	1	-16	25.4	M45x2	35	63	33	50
1CA46-35-20	1CA48-28-20	32	1-1/4	-20	31.8	M36x2	28	81	34	41
		32	1-1/4	-20	31.8	M45x2	35	66	28	50
	1CA48-35-20	32	1-1/4	-20	31.8	M45x2	35	82	35	50
	1CA48-42-24	40	1-1/2	-24	38.1	M52x2	42	77	39	60

Hose fittings are delivered with ozone resistant Nitrile (NBR) O-ring as a standard version. Working temperature from -30 °C up to +105 °C. Hose fittings with special O-rings (Viton or EPDM) available on request. For O-ring dimensions and part-numbers see Section Eb.

Also available in stainless steel. Details can be found in CAT 4400.1/UK

[illegible]

CE Female Metric 24° Light Series with O-Ring Swivel – 45° Elbow

ISO 12151-2-SWE 45°-L – DKOL 45°



XXXXX-XX-XX Part Number		Hose I.D.				Thread metric	Tube O.D. mm	A mm	B mm	E mm	W mm
46	48	DN	Inch	Size	mm						
1CE46-6-4	1CE48-6-4	6	1/4	-4	6.3	M12x1.5	6	70	45	19	14
1CE46-8-4	1CE48-8-4	6	1/4	-4	6.3	M14x1.5	8	59	35	16	17
1CE46-10-4	1CE48-10-4	6	1/4	-4	6.3	M16x1.5	10	59	35	16	19
1CE46-12-4	1CE48-12-4	6	1/4	-4	6.3	M18x1.5	12	59	36	16	22
1CE46-8-5	1CE48-8-5	8	5/16	-5	7.9	M14x1.5	8	64	40	19	17
1CE46-10-5	1CE48-10-5	8	5/16	-5	7.9	M16x1.5	10	67	43	15	19
1CE46-12-5	1CE48-12-5	8	5/16	-5	7.9	M18x1.5	12	61	37	16	22
1CE46-10-6	1CE48-10-6	10	3/8	-6	9.5	M16x1.5	10	68	45	20	19
1CE46-12-6	1CE48-12-6	10	3/8	-6	9.5	M18x1.5	12	68	45	19	22
1CE46-15-6	1CE48-15-6	10	3/8	-6	9.5	M22x1.5	15	68	45	19	27
1CE46-12-8	1CE48-12-8	12	1/2	-8	12.7	M18x1.5	12	74	51	23	22
1CE46-15-8	1CE48-15-8	12	1/2	-8	12.7	M22x1.5	15	71	47	22	27
1CE46-18-8	1CE48-18-8	12	1/2	-8	12.7	M26x1.5	18	71	47	22	32
1CE46-15-10	1CE48-15-10	16	5/8	-10	15.9	M22x1.5	15	79	54	26	27
1CE46-18-10	1CE48-18-10	16	5/8	-10	15.9	M26x1.5	18	76	50	23	32
1CE46-18-12	1CE48-18-12	20	3/4	-12	19.1	M26x1.5	18	90	64	27	32
1CE46-22-12	1CE48-22-12	20	3/4	-12	19.1	M30x2	22	88	62	26	36
1CE46-28-12	1CE48-28-12	20	3/4	-12	19.1	M36x2	28	90	64	28	41
1CE46-22-16	1CE48-22-16	25	1	-16	25.4	M30x2	22	112	82	35	36
1CE46-28-16	1CE48-28-16	25	1	-16	25.4	M36x2	28	113	83	33	41
1CE46-35-20		32	1-1/4	-20	31.8	M45x2	35	130	92	38	50
	1CE48-35-20	32	1-1/4	-20	31.8	M45x2	35	141	94	38	50
	1CE48-42-24	40	1-1/2	-24	38.1	M52x2	42	155	117	49	60

Hose fittings are delivered with ozone resistant Nitrile (NBR) O-ring as a standard version. Working temperature from -30 °C up to +105 °C.
Hose fittings with special O-rings (Viton or EPDM) available on request. For O-ring dimensions and part-numbers see Section Eb.

Approved **fitting series** for hose types:

Also available in stainless steel. Details can be found in CAT 4400.1/UK

☐ 46	or	☐ 48	441	441RH	461LT	462	462ST													
☐ 46	463 492 492ST 692 692TWIN																			
☐ 48	301SN 301TC 302 304 351TC 421RH 421SN 421WC 422 426 436 451 451TC 471TC 472TC 477 477ST 493 811 881																			

CF

**Female Metric 24°
Light Series with O-Ring
Swivel – 90° Elbow**

ISO 12151-2-SWE-L – DKOL 90°



XXXXX-XX-XX		Hose I.D.				Thread metric	Tube O.D.	A	B	E	W
Part Number		DN	Inch	Size	mm		mm	mm	mm	mm	mm
46	48										
1CF46-6-4	1CF48-6-4	6	1/4	-4	6.3	M12x1.5	6	57	33	33	14
1CF46-8-4	1CF48-8-4	6	1/4	-4	6.3	M14x1.5	8	51	28	29	17
1CF46-10-4	1CF48-10-4	6	1/4	-4	6.3	M16x1.5	10	52	28	29	19
1CF46-12-4	1CF48-12-4	6	1/4	-4	6.3	M18x1.5	12	53	26	29	22
1CF46-8-5	1CF48-8-5	8	5/16	-5	7.9	M14x1.5	8	62	38	34	17
1CF46-10-5	1CF48-10-5	8	5/16	-5	7.9	M16x1.5	10	61	37	29	19
1CF46-12-5	1CF48-12-5	8	5/16	-5	7.9	M18x1.5	12	61	37	30	22
1CF46-10-6	1CF48-10-6	10	3/8	-6	9.5	M16x1.5	10	60	37	37	19
1CF46-12-6	1CF48-12-6	10	3/8	-6	9.5	M18x1.5	12	58	35	36	22
1CF46-15-6	1CF48-15-6	10	3/8	-6	9.5	M22x1.5	15	58	35	36	27
1CF46-12-8	1CF48-12-8	12	1/2	-8	12.7	M18x1.5	12	63	39	45	22
1CF46-15-8	1CF48-15-8	12	1/2	-8	12.7	M22x1.5	15	61	37	43	27
1CF46-18-8	1CF48-18-8	12	1/2	-8	12.7	M26x1.5	18	65	41	43	32
1CF46-15-10	1CF48-15-10	16	5/8	-10	15.9	M22x1.5	15	67	42	50	27
1CF46-18-10	1CF48-18-10	16	5/8	-10	15.9	M26x1.5	18	66	41	45	32
1CF46-22-10	1CF48-22-10	16	5/8	-10	15.9	M30x2	22	71	46	47	36
1CF46-18-12	1CF48-18-12	20	3/4	-12	19.1	M26x1.5	18	80	54	56	32
1CF46-22-12	1CF48-22-12	20	3/4	-12	19.1	M30x2	22	80	54	55	36
1CF46-28-12	1CF48-28-12	20	3/4	-12	19.1	M36x2	28	80	54	57	41
1CF46-22-16	1CF48-22-16	25	1	-16	25.4	M30x2	22	102	72	74	36
1CF46-28-16	1CF48-28-16	25	1	-16	25.4	M36x2	28	101	72	71	41
1CF46-28-20		32	1-1/4	-20	31.8	M36x2	28	124	86	81	41
	1CF48-28-20	32	1-1/4	-20	31.8	M36x2	28	129	82	81	41
1CF46-35-20		32	1-1/4	-20	31.8	M45x2	35	124	86	79	50
	1CF48-35-20	32	1-1/4	-20	31.8	M45x2	35	130	83	79	50
	1CF48-42-24	40	1-1/2	-24	38.1	M52x2	42	139	101	101	60

Hose fittings are delivered with ozone resistant Nitrile (NBR) O-ring as a standard version. Working temperature from -30 °C up to +105 °C.
Hose fittings with special O-rings (Viton or EPDM) available on request. For O-ring dimensions and part-numbers see Section Eb.

Approved **fitting series** for hose types:

Also available in stainless steel. Details can be found in CAT 4400.1/UK

46	or	48	441	441RH	461LT	462	462ST													
46	463	492	492ST	692	692TWIN															
48	301SN	301TC	302	304	351TC	421RH	421SN	421WC	422	426	436	451	451TC	471TC	472TC	477	477ST	493	811	881



LAPI LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI s.p.A.
I-59100 PRATO - Loc. La Querce - Via della Quercia, 11
Tel. +39 0574 575320 - Fax +39 0574 575323
e . m a i l : l a p i @ l a b o r a t o r i o l a p i . i t
w e b s i t e : w w w . l a b o r a t o r i o l a p i . i t



- ORGANISMO NOTIFICATO IN CONFORMITÀ A REGOLAMENTO PRODOTTI DA COSTRUZIONE 305/2011/EU
- ORGANISMO NOTIFICATO IN CONFORMITÀ A DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DIR. 89/686/CEE
- ORGANISMO NOTIFICATO DIRETTIVA NAVALE MED 96/98 EC
- MEMBRO EGOLF e UNIFER
- RICONOSCIUTO USCG ADMINISTRATION
- RICONOSCIUTO CERTIFER
- RICONOSCIUTO ITALCERTIFER
- CERTIFICATO REGISTRO AERONAUTICO ENAC CIT 1013/L
- AUTORIZZAZIONE MINISTERO INTERNO D.M. 26/03/85
- ACCREDITATO ACCREDIA N.0086
- RICONOSCIUTO DIR. 96/98 EC MARINE EQUIPMENT - BUREAU VERITAS - DNV - LLOYD'S REGISTER
- PROVE SU AUTOVEICOLI AI SENSI DELLA DIRETTIVA 95/28 CE E REG. 118
- AUTORIZZATO BHF CALIFORNIA, CARB CALIFORNIA, CPSC USA
- AUTORIZZATO VKF SVIZZERA E EBA GERMANIA

Spettabile
Parker Hannifin Manufacturing
Hose Products Division Europe
Via GB Pirelli, 6
22070 VENIANO (CO) - Italy

Prato, 24/06/2016

Rif. 1105/16/AC

In riferimento alle Vs. richieste, Vi rimettiamo in allegato ns. Rev. 1 della Valutazione di gamma in doppia lingua (italiano/inglese), contenenti i risultati delle prove effettuate su Vs. materiali:

With reference to your order, please find enclosed our Rev. 1 of Assessment Range in double language (italian/english), containing the results of the tests effected on your materials:

Denominazione commerciale <i>Trade name</i>	Normativa di riferimento / <i>Reference standard:</i> UNI CEI EN 45545-2: 2015 for R22 – R23	Riferimenti Laboratorio <i>Laboratory Ref.</i>
	Metodo di prova / <i>Test method</i>	
441RH Size of the samples sent: -4 (DN 6)	UNI CEI EN 45545-2: 2015 Requisiti di comportamento al fuoco di materiali e componenti Requirements for fire behaviour of materials and components	789/13
441RH Size of the samples sent: -16 (DN 25)		790/13

Distinti saluti,
Best regards



RAPPORTO DI PROVA / TEST REPORT NO. 789.1IS0040/13 Rev.1

METODO DI PROVA:

Test method

UNI CEI EN 45545-2: 2015

DENOMINAZIONE DELLA PROVA:

Description of the standard

Requisiti di comportamento al fuoco di materiali e componenti
Requirements for fire behaviour of materials and components

RICHIEDENTE:

Sponsor

Parker Hannifin Manufacturing
Hose Products Division Europe
Via G. B. Pirelli, 6 - 22070 VENIANO (CO) - Italy

DENOMINAZIONE DEL MATERIALE:

Denomination of the material

441RH-4

DIAMETRO CAMPIONI INVIATI:

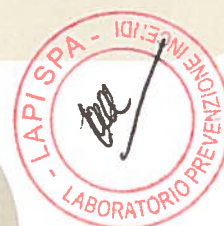
Diameter of the samples sent

6.5 mm

DESCRIZIONE DEL MATERIALE:

Description of the material

Tubo flessibile di colore nero con rinforzo interno in treccia metallica.
Black flexible hose with an internal reinforcement made of metallic wire braid.



- ☐ Questo documento fa riferimento ai Rapporti di Prova no. 789.0IS0030/13, no. 789.1IS0030/13, e no. 789.1IS0050/13 emessi da questo Laboratorio.
This certificate refers to the Test Reports no. 789.0IS0030/13, no. 789.1IS0030/13 and no. 789.1IS0050/13 issued by this Laboratory.

Prodotto / Product	M2 (tubazioni flessibili per interno / Hoses - Interior) M3 (tubazioni flessibile per esterno / Hoses - Exterior)				
Requisiti / Requirements	R22 - R23				
Prove richieste / Tests required	EN ISO 4589-2	EN ISO 5659-2		NF X 70-100-1/-2	
Parametro / Parameter	LOI (%)	(25 kW/m ² - Flaming) Ds max		CIT _{NLP}	
Valori trovati / Values found	32.9	267		0.85	
	Per / For	Per / For		Per / For	
Limiti di accettazione Acceptance limits	R22 - R23	R22	R23	R22	R23
	HL1: ≥ 28%	HL1: ≤ 600	HL1: ---	HL1: ≤ 1.2	HL1: ---
	HL2: ≥ 28%	HL2: ≤ 300	HL2: ≤ 600	HL2: ≤ 0.9	HL2: ≤ 1.8
	HL3: ≥ 32%	HL3: ≤ 150	HL3: ≤ 300	HL3: ≤ 0.75	HL3: ≤ 1.5

Legenda ---: Nessun requisito / No requirement

VALUTAZIONE / JUDGEMENT

Sulla base dei risultati di prova sopra riportati il materiale in oggetto **È CONFORME** alle richieste di UNI CEI EN 45545-2: 2015 per livelli di rischio HL1 - HL2 per set di requisiti R22 (M2) e livelli di rischio HL1 - HL2 - HL3 per set di requisiti R23 (M3).

On the basis of the above results the sample in object **COMPLIES** with the requirements of UNI CEI EN 45545-2: 2015 for Hazard Levels HL1 - HL2 for requirement set R22 (M2) and Hazard Levels HL1 - HL2 - HL3 for requirement set R23 (M3).

Nota: la presente Rev.1 è stata emessa senza ripetizione di prova e differisce dal Rapporto di Prova no. 789.1IS0040/13 Rev.1 emesso il 02/07/2013 esclusivamente per l'aggiornamento della norma EN 45545-2 e per l'estensione della data di scadenza.

Note: this Rev.1 has been issued without test repetition; it differs from the Test Report no. 789.1IS0040/13 Rev.1 issued on 02/07/2013 exclusively for the update of the EN 45545-2 and for the extension of the expiry date.

Prato, 24/06/2016

Il Responsabile Certificazione

The Certification Manager

Dr. Massimo Borsini

Il Direttore del Laboratorio

The Director of the Laboratory

Dr. Luca Ermini

Valid until: 01/07/2018



Questo documento deve essere letto congiuntamente ai Rapporti di Prova sopra riportati, per la descrizione del prodotto e per ogni altra notizia di dettaglio.

Questo documento non costituisce approvazione di tipo né certificazione di prodotto né tantomeno dichiarazione di conformità, che spetta esclusivamente al Produttore / Sponsor. Il riconoscimento Certifer si riferisce alle prove di EN 45545-2 riportate nella lista pubblicata.

This document has to be read in conjunction with the Test Reports listed above, for the description of the product and for every other detail. This document does not represent type approval or certification of the product neither declaration of compliance, that is exclusively under the responsibility of the Manufacturer or Sponsor. The Certifer approval refers to the tests according to EN 45545-2 reported in the published list.

RAPPORTO DI PROVA / TEST REPORT NO. 790.1IS0040/13 Rev.1

METODO DI PROVA:

Test method

UNI CEI EN 45545-2: 2015

DENOMINAZIONE DELLA PROVA:

Description of the standard

Requisiti di comportamento al fuoco di materiali e componenti
Requirements for fire behaviour of materials and components

RICHIEDENTE:

Sponsor

Parker Hannifin Manufacturing

Hose Products Division Europe

Via G. B. Pirelli, 6 - 22070 VENIANO (CO) - Italy

DENOMINAZIONE DEL MATERIALE:

Denomination of the material

441RH-16

DIAMETRO CAMPIONI INVIATI:

Diameter of the samples sent

25.4 mm

DESCRIZIONE DEL MATERIALE:

Description of the material

Tubo flessibile di colore nero con rinforzo interno in treccia metallica.

Black flexible hose with an internal reinforcement made of metallic wire braid.

- ☐ Questo documento fa riferimento ai Rapporti di Prova no. 790.0IS0030/13, no. 790.1IS0030/13, e no. 790.1IS0050/13 emessi da questo Laboratorio.
This certificate refers to the Test Reports no. 790.0IS0030/13, no. 790.1IS0030/13 and no. 790.1IS0050/13 issued by this Laboratory.

Prodotto / Product	M2 (tubazioni flessibili per interno / Hoses - Interior) M3 (tubazioni flessibile per esterno / Hoses - Exterior)				
Requisiti / Requirements	R22 - R23				
Prove richieste / Tests required	EN ISO 4589-2	EN ISO 5659-2		NF X 70-100-1/-2	
Parametro / Parameter	LOI (%)	(25 kW/m ² - Flaming) Ds max		CIT _{NLP}	
Valori trovati / Values found	32.6	240		0.80	
	Per / For	Per / For		Per / For	
Limiti di accettazione Acceptance limits	R22 - R23	R22	R23	R22	R23
	HL1: ≥ 28%	HL1: ≤ 600	HL1: ---	HL1: ≤ 1.2	HL1: ---
	HL2: ≥ 28%	HL2: ≤ 300	HL2: ≤ 600	HL2: ≤ 0.9	HL2: ≤ 1.8
	HL3: ≥ 32%	HL3: ≤ 150	HL3: ≤ 300	HL3: ≤ 0.75	HL3: ≤ 1.5

Legenda ---: Nessun requisito / No requirement

VALUTAZIONE / JUDGEMENT

Sulla base dei risultati di prova sopra riportati il materiale in oggetto **È CONFORME** alle richieste di UNI CEI EN 45545-2: 2015 per livelli di rischio HL1 - HL2 per set di requisiti R22 (M2) e livelli di rischio HL1 - HL2 - HL3 per set di requisiti R23 (M3).

On the basis of the above results the sample in object **COMPLIES** with the requirements of UNI CEI EN 45545-2: 2015 for Hazard Levels HL1 - HL2 for requirement set R22 (M2) and Hazard Levels HL1 - HL2 - HL3 for requirement set R23 (M3).

Nota: la presente Rev.1 è stata emessa senza ripetizione di prova e differisce dal Rapporto di Prova no. 790.1IS0040/13 Rev.1 emesso il 02/07/2013 esclusivamente per l'aggiornamento della norma EN 45545-2 e per l'estensione della data di scadenza.

Note: this Rev.1 has been issued without test repetition; it differs from the Test Report no. 790.1IS0040/13 Rev.1 issued on 02/07/2013 exclusively for the update of the EN 45545-2 and for the extension of the expiry date.

Prato, 24/06/2016

Il Responsabile Certificazione
The Certification Manager

Il Direttore del Laboratorio
The Director of the Laboratory

Valid until: 01/07/2018

Dr. Massimo Borsini

Dr. Luca Ermini



Questo documento deve essere letto congiuntamente ai Rapporti di Prova sopra riportati, per la descrizione del prodotto e per ogni altra notizia di dettaglio.

Questo documento non costituisce approvazione di tipo né certificazione di prodotto né tantomeno dichiarazione di conformità, che spetta esclusivamente al Produttore / Sponsor. Il riconoscimento Certifier si riferisce alle prove di EN 45545-2 riportate nella lista pubblicata.

This document has to be read in conjunction with the Test Reports listed above, for the description of the product and for every other detail. This document does not represent type approval or certification of the product neither declaration of compliance, that is exclusively under the responsibility of the Manufacturer or Sponsor. The Certifier approval refers to the tests according to EN 45545-2 reported in the published list.



LAPI LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI S.p.A.
 Sede Primaria: I-59100 PRATO - Via della Quercia, 11
 Telefono +39 0574.575.320 - Telefax +39 0574.575.323
 Sede Secondaria: I-50041 CALENZANO (FI) - Via Petrarca, 48
 e-mail: lapi@laboratoriolapi.it
 web site: www.laboratoriolapi.it



VALUTAZIONE DI GAMMA / ASSESSMENT RANGE

METODO DI PROVA:

Test method

UNI CEI EN 45545-2: 2015

DENOMINAZIONE DELLA PROVA:

Description of the standard

Requisiti di comportamento al fuoco di materiali e componenti
 Requirements for fire behaviour of materials and components

RICHIEDENTE:

Sponsor

Parker Hannifin Manufacturing

Hose Products Division Europe

Via G. B. Pirelli, 6 - 22070 VENIANO (CO) - Italy

DENOMINAZIONE DEL MATERIALE:

Denomination of the material

441RH

GAMMA DIAMETRI CAMPIONI INVIATI:

Diameter range of the samples sent

da / from 6,5 mm a / to 25,4 mm

(Size da / from -4 a / to -16)

Questo documento fa riferimento ai Rapporti di Prova no. 789-790.0150030/13, no. 789-790.1150050/13 e no. 789-790.1150030/13 emessi da questo Laboratorio.
 This certificate refers to the Test Reports no. 789-790.0150030/13, no. 789-790.1150050/13 and no. 789-790.1150030/13 issued by this Laboratory.

Prodotto / Product	M2 (tubazioni flessibili per interno / Hoses - Interior) M3 (tubazioni flessibile per esterno / Hoses - Exterior)				
Requisiti / Requirements	R22 - R23				
Prove richieste / Tests required	EN ISO 4589-2	EN ISO 5659-2		NF X 70-100-1/-2	
Parametro / Parameter	LOI (%)	Ds max (25 kW/m ² - Flaming)		CIT _{NLP}	
Valori trovati / Values found (Rif. Lab. 789/13 - Diam. 6,5 mm)	32.9	267		0.85	
Valori trovati / Values found (Rif. Lab. 790/13 - Diam. 25,4 mm)	32.6	240		0.80	
	Per / For	Per / For		Per / For	
Limiti di accettazione Acceptance limits	R22 - R23	R22	R23	R22	R23
	HL1: ≥ 28%	HL1: ≤ 600	HL1: ---	HL1: ≤ 1.2	HL1: ---
	HL2: ≥ 28%	HL2: ≤ 300	HL2: ≤ 600	HL2: ≤ 0.9	HL2: ≤ 1.8
	HL3: ≥ 32%	HL3: ≤ 150	HL3: ≤ 300	HL3: ≤ 0.75	HL3: ≤ 1.5

Legenda ---: Nessun requisito / No requirement.

VALUTAZIONE / JUDGEMENT

Sulla base dei risultati di prova sopra riportati il materiale in oggetto **È CONFORME** nella gamma di diametri identificata con DN da 6 a 25 alle richieste di UNI CEI EN 45545-2: 2015 livelli di rischio HL1 - HL2, per set di requisiti R22 (M2) e livelli di rischio HL1 - HL2 - HL3, per set di requisiti R23 (M3).

On the basis of the above results the sample in object **COMPLIES** in the diameter range identified by DN from 6 to 25 with the requirements of UNI CEI EN 45545-2: 2015 Hazard Levels HL1 - HL2, for requirements set R22 (M2) and Hazard Levels HL1 - HL2 - HL3, for requirements set R23 (M3).

Nota: questo rinnovo dell'Attestazione di gamma emessa per la prima volta il 02/07/2013, è stato rilasciato senza ripetizioni di prove in data 24/06/2016 e rimane valido al permanere delle condizioni richiamate nelle norme di riferimento o fino a che e il prodotto e le condizioni di produzione nello stabilimento non subiscano modifiche significative fino al 01/07/2018.

Note: this renewal of the Range certificate, first issued on 02/07/2013, is issued without repetition of tests on 24/06/2016 and it remains valid as long as the conditions laid down in the reference standards and as long as the product, and the manufacturing conditions in the plant are not modified significantly at the latest on 01/07/2018.

Prato, 24/06/2016

Il Responsabile Certificazione

The Certification Manager

Dr. Massimo Borsini

Il Direttore del Laboratorio

The Director of the Laboratory

Dr. Luca Ermini

Valid until: 01/07/2018

Questo documento deve essere letto congiuntamente ai Rapporti di Prova sopra riportati, per la descrizione del prodotto e per ogni altra notizia di dettaglio.
 Questo documento non costituisce approvazione di tipo né certificazione di prodotto né tantomeno dichiarazione di conformità, che spetta esclusivamente al Produttore / Sponsor.

This document has to be read in conjunction with the Test Reports listed above, for the description of the product and for every other detail. This document does not represent type approval or certification of the product neither declaration of compliance, that is exclusively under the responsibility of the Manufacturer or Sponsor.

- Elementos para tubos



ROHRSCHELLEN

Befestigungssysteme

TUBE CLAMPS

Fastening Systems

ROHRSCHELLEN NACH DIN 3015

Ausführung der Schellenkörper

Als Werkstoff für Schellenkörper sind ab Lager lieferbar:

- Polypropylen (Farbe dunkelgrün)
- Polyamid 6 (Farbe schwarz)
- TPE (Farbe schwarz)
- Aluminium

Die oberen und unteren Schellenhälften sind identisch. Die Innenseite der Schellen ist mit Rippen oder in glatter Ausführung lieferbar.

Rippen in der Innenfläche der Schellen wirken schlag- und vibrationsdämpfend und nehmen Kräfte in Rohrachsrichtung auf. Ein Spalt zwischen den Hälften bewirkt die Vorspannung des Rohres.

Für die Halterung von Schläuchen und Kabeln wird die Verwendung von Schellen mit glatter Innenfläche ohne Vorspannung empfohlen. Das Spaltmaß s_1 entfällt. Dadurch reduziert sich die Blockhöhe h_1 .



Ausführung der Metallteile

Bei Serie A und B sind standardmäßig Schrauben, Schienenmutter und Deckplatten Chrom VI-frei verzinkt, Anschweißplatten phosphatiert, Tragschienen blank.

Bei Serie C sind standardmäßig alle Metallteile blank und phosphatiert.

Sämtliche Metallteile der einzelnen Baureihen sind auch in Edelstahlqualität W5 (AISI 316), ab Lager lieferbar.

Vom Standard abweichende Oberflächenbehandlung liefern wir auf Anfrage.

UNC-Gewinde sind auf Anfrage lieferbar.

Metrisches Gewinde	entsprechendes UNC-Gewinde
M 6	$1/4$ – 20 UNC
M 8	$5/16$ – 18 UNC
M 10	$3/8$ – 16 UNC
M 12	$7/16$ – 14 UNC
M 16	$5/8$ – 11 UNC
M 20	$3/4$ – 10 UNC
M 24	$7/8$ – 9 UNC
M 30	$1 1/8$ – 7 UNC

TUBE CLAMPS ACCORDING TO DIN 3015

Types of clamp bodies

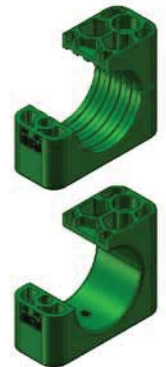
The clamp bodies are available in these materials ex store:

- Polypropylene (dark green colour)
- Polyamide 6 (black colour)
- TPE (black colour)
- Aluminium

Upper and lower clamp halves are identical. The inside of the clamp is available with or without grooves.

Grooves on the inside of the clamps have a vibration and impact reducing effect and absorb force towards the direction of the tube axis. A spacing between both halves produces the prestress of the tube.

For the support of hoses and cables, we recommend to use clamps with an even inside without prestress. The spacing measure s_1 is not required. Thus, the block height h_1 is reduced.



Types of metal parts

As a regular feature of series A and B clamps, screws, rail nuts and cover plates are chromium VI free zinc coated, welding plates phosphatized and mounting rails uncoated.

As a regular feature of series C clamps, all metal parts are uncoated and phosphatized.

All metal parts of the different construction series are also available ex stock in stainless steel type W5 (AISI 316).

Other surface treatments are available upon request.

UNC-threads are available upon request.

Metric thread	corresponding UNC-thread
M 6	$1/4$ – 20 UNC
M 8	$5/16$ – 18 UNC
M 10	$3/8$ – 16 UNC
M 12	$7/16$ – 14 UNC
M 16	$5/8$ – 11 UNC
M 20	$3/4$ – 10 UNC
M 24	$7/8$ – 9 UNC
M 30	$1 1/8$ – 7 UNC

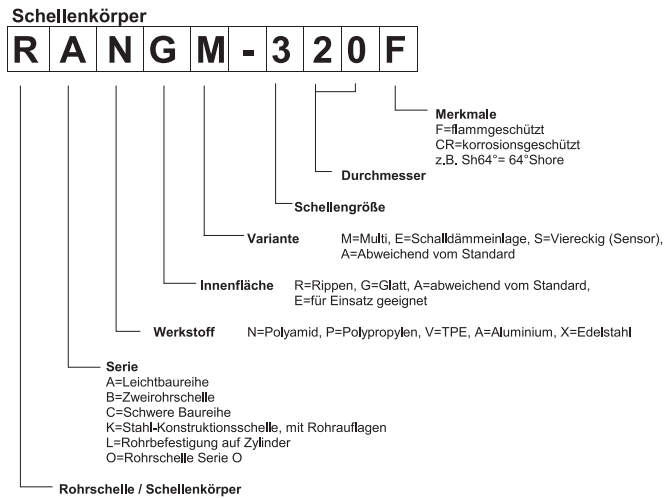
Festigkeitsklassen der Schrauben Strength classes of screws

Schraubenart Type of screw	Werkstoff Material	Festigkeitsklasse Strength class
Schlitzschraube SL Slotted head screw SL	Stahl / Steel	4.8 (nach DIN EN ISO 898-1)
	A2	A2-70 (nach DIN EN ISO 3506-1)
	A4	A4-70 (nach DIN EN ISO 3506-1)
Sechskantschraube SSL/SS Hexagon head screw SSL/SS	Stahl / Steel	8.8 (nach DIN EN ISO 898-1)
	A2	A2-70 (nach DIN EN ISO 3506-1)
	A4	A4-70 (nach DIN EN ISO 3506-1)
Innensechskantschraube IS Hexagon socket head screw IS	Stahl / Steel	8.8 (nach DIN EN ISO 898-1)
	A2	A2-70 (nach DIN EN ISO 3506-1)
	A4	A4-70 (nach DIN EN ISO 3506-1)

Bestellzeichen

In die Bestellzeichen für RSB-Schellenhälften sowie für komplette Rohrschellen ist die Serienbezeichnung, die Werkstoffbezeichnung und die Form der Innenfläche eingearbeitet.

Bezeichnungsbeispiel:

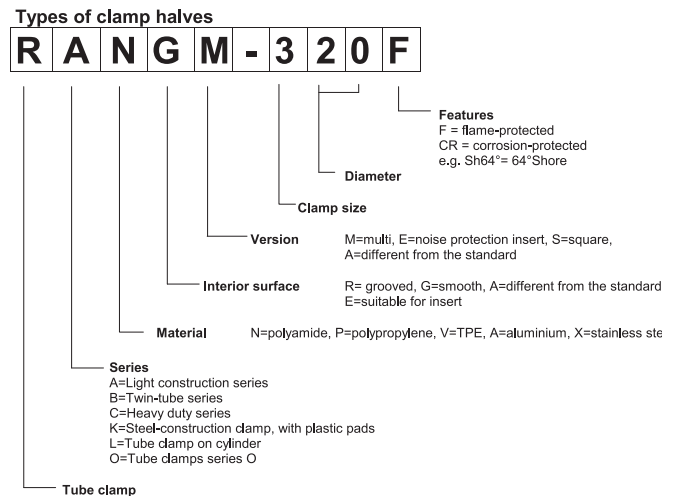


- Vollgummi bei Serie A und B, glatte Innenfläche
- Aluminium bei Serie A Größe 1 bis 6 und Serie C Größe 1 bis 8
- Glatte Innenfläche bei Serie C bis Größe 8, Schellen aus Aluminium mit Rippen (R), Glatte Innenfläche bei Serie A Größe 1 bis 8

Order codes

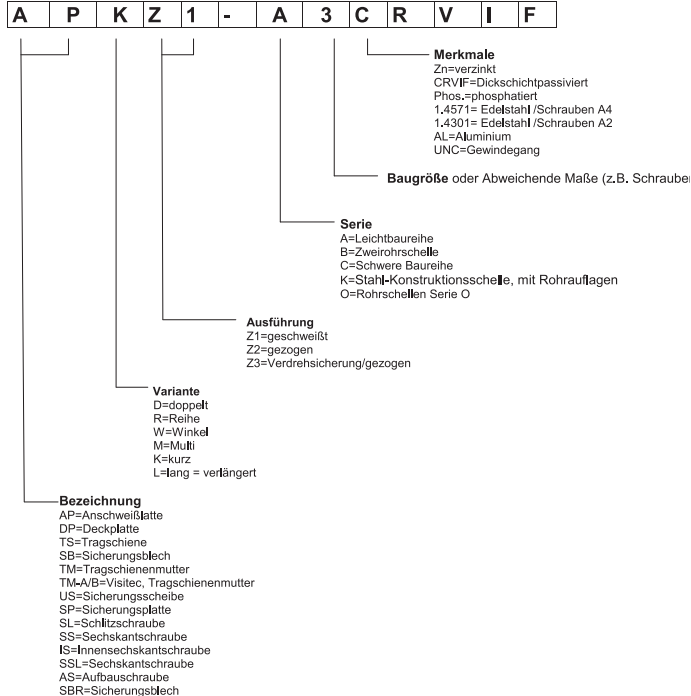
The order codes for RSB clamp-halves as well as for complete tube clamps incorporate the serial indication, material description and interior surface.

Example of description:



- Rubber for series A and B, inside smooth
- Aluminium for series A size 1 to 6 and series C size 1 to 8
- Smooth interior surface in series C to size 8, Aluminium clamps in a grooved design (R), Inside smooth series A size 1 to 8

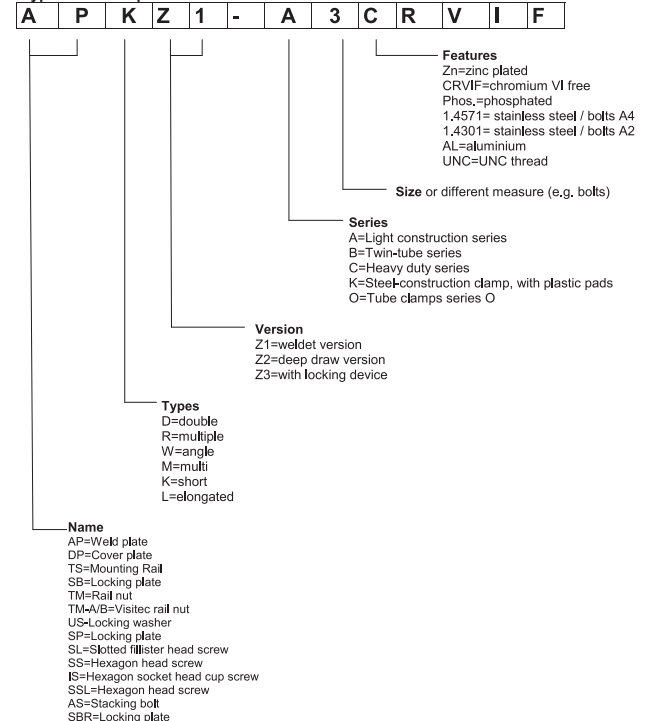
Zubehör / Metall



Zulassungen

Germanischer Lloyd, Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, ABS (American Bureau of shipping)

Types of metal parts



Registration

German Lloyd, Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, ABS (American Bureau of shipping)

WERKSTOFF / MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN SUBSTANCE / MECHANICAL PROPERTIES		Polypropylen Polypropylene (PP)	Polyamid Polyamide (PA 6)	Aluminium Aluminium (Al)	Thermoplastisches Elastomer Thermoplastic elastomer
Dichte	<i>Density</i>	0,90 g/cm ³	1,10 g/cm ³	2,65 g/cm ³	0,97 g/cm ³
Kerbschlagzähigkeit nach Charpy bei 23 °C	<i>Impact value</i> <i>at 23 °C</i>	7 kJ/m ² (ISO 179/1eA)	8 kJ/m ² (ISO 179/1eA)		
Kerbschlagzähigkeit nach Charpy bei -20 °C	<i>Impact value</i> <i>at -20 °C</i>	3 kJ/m ² (ISO 179/1eA)			
E-Modul (Zug)	<i>Modulus of elasticity</i>	1.400 N/mm ² (ISO 527)	2.000 N/mm ² (ISO 527)	72.000 N/mm ²	
Streckspannung bzw. Zugfestigkeit (Rm)	<i>Yield stress resp. tensile</i> <i>strength (Rm)</i>	28 N/mm ² (ISO 527)	50 N/mm ² (ISO 527)	>240 N/mm ²	5,2 ... 8,8 N/mm ² (ASTM D412)

*DIN Spezifikation gültig für Kunststoffe / *DIN specifications refer to plastics only*

THERMISCHE EIGENSCHAFTEN THERMAL PROPERTIES					
Temperaturbeständigkeit	<i>Temperature resistance</i>	-30 ... +90 °C	-40 ... +120 °C	300 °C	-50 ... +120 °C

CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN CHEMICAL PROPERTIES					
Säuren	<i>Weak acids</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>	beständig <i>resistant</i>
Laugen	<i>Weak alkalis</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>	beständig <i>resistant</i>
Alkohole	<i>Alcohol</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>
Benzin	<i>Petrol</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>
Mineral-Öl	<i>Mineral oils</i>	bedingt beständig <i>limited resistant</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>
Sonstiges Öl	<i>Other oils</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>	beständig <i>resistant</i>

Andere Werkstoffe auf Anfrage / *Other materials on request*

Die genannten Daten sind Durchschnittswerte und gelten nur als unverbindliche Hinweise, auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter, und befreien Sie nicht von der eigenen Prüfung der von uns gelieferten Produkte auf ihre Eignung.

Diese Werte können nur bedingt zu Konstruktionszwecken verwendet werden.

Die Anwendung der Produkte erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, so ist dies für alle Schäden auf den Wert der von uns gelieferten und von Ihnen eingesetzten Ware begrenzt.

Selbstverständlich gewährleisten wir die einwandfreie Qualität unserer Produkte nach Maßgabe unserer Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

The outlined particulars are approximate values and are only valid as references, which are not binding, also with regard to possible protection of third parties, and they do not exempt you from your own examination of suitability of the products delivered by us.

Therefore, these values can only be used in a limited sense for construction purposes.

The application of the products is carried out outside our control, and therefore, is exclusively subject to your own area of responsibility. If, however, liability should be possible, it would be limited for all damages to the value of the goods supplied by us and in use by you.

It goes without saying, that we guarantee the perfect quality of our products according to our general sales and delivery conditions.

SONDERWERKSTOFFE FÜR ROHR- UND SCHLAUCHSCHELLEN
SPECIAL MATERIALS FOR TUBE AND HOSE CLAMPS

VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ
PREVENTIVE FIRE PROTECTION)

Material: Material:				PP-F	
DIN 5510-2		DIN 5510-2			
■ Brennbarkeitsklasse: S4 ■ Rauchentwicklungsklasse: SR1 ■ Tropfbarkeitsklassifizierung: ST2 ■ Toxizität: FED(tzul=30min) ≤ 1 FED(tzul=15) ≤ 1		■ <i>combustibility classification: S4</i> ■ <i>smoke development classification: SR1</i> ■ <i>dripping classification: ST2</i> ■ <i>Toxicity: FED(tzul=30min) ≤ 1 FED(tzul=15) ≤ 1</i>			
CEN TS 45545-2		CEN TS 45545-2			
Sauerstoffindex OI: 24,90%		Oxygen Index OI: 24,90%			
NF-F-16101		NF-F-16101			
Klasse : F4 Klasse : I4		Classification : F4 Classification : I4			
BS 6853		BS 6853			
BS 6853 Annex D.8.3	$A_0 = 0.235 \text{ m}^2/\text{lg}$	BS 6853 Annex D.8.3	$A_0 = 0.235 \text{ m}^2/\text{lg}$		

Material: Material:										TPE-F	
DIN 5510-2					DIN 5510-2						
■ Brennbarkeitsklasse: S4 ■ Rauchentwicklungsklasse: SR2 ■ Tropfbarkeitsklassifizierung: ST2 ■ Toxizität: FED(tzul=30min) ≤ 1 FED(tzul=15) ≤ 1					■ <i>combustibility classification: S4</i> ■ <i>smoke development classification: SR2</i> ■ <i>dripping classification: ST2</i> ■ <i>Toxicity: FED(tzul=30min) ≤ 1 FED(tzul=15) ≤ 1</i>						
CEN TS 45545-2					CEN TS 45545-2						
Sauerstoffindex OI: 30,70%					Oxygen Index OI: 30,70%						
NF-F-16101					NF-F-16101						
Klasse : F2 Klasse : I4					Classification : F2 Classification : I4						
BS 6853					BS 6853						
	Specimen No.1	Specimen No.2	Specimen No.3	Average		Specimen No.1	Specimen No.2	Specimen No.3	Average		
A_0 (max)	0.0680	0.0469	0.0424	0.0483	A_0 (max)	0.0680	0.0469	0.0424	0.0483		

MONTAGE

Montage auf Anschweißplatten

Anschweißplatten auf einer mit der Belastung abgestimmten Unterlage anschweißen. Hierbei ist auf die Ausrichtung der Schelle zu achten.

Untere Schellenhälfte auf Anschweißplatte klemmen, Rohr einlegen, zweite Schellenhälfte aufsetzen und mit den Schrauben festziehen. Auf Vorspannung achten (Schellenhälften dürfen sich nach der Montage nicht berühren)!

Nicht mit aufgesetzter Kunststoff-Schelle schweißen! Verlängerte Anschweißplatten können mit der Unterlage verschraubt werden.



Montage auf Tragschienen

Tragschienen sind in vier unterschiedlichen Höhen verfügbar und werden wahlweise in Stücken zu 1 oder 2 m geliefert.

Tragschiene anschweißen oder mit Befestigungswinkel anschrauben. Tragschienenmutter in Schiene einführen und bis zum Anschlag drehen. Bei schwerer Baureihe nur einschieben.

Untere Schellenhälfte auf Tragschienenmutter aufklemmen, Rohr einlegen, zweite Schellenhälfte aufsetzen und mit den Schrauben festziehen. Vor dem Festziehen der Schrauben ist eine Positionierung der Schelle möglich. Auf Vorspannung achten (Schellenhälften dürfen sich nach Montage nicht berühren)!

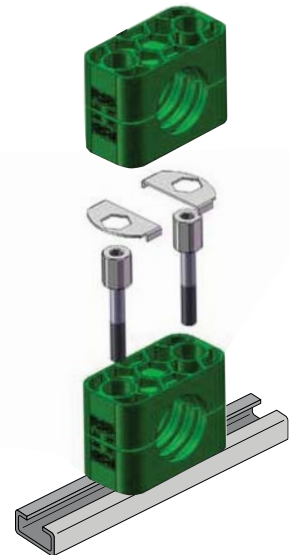


Aufbaumontage

RSB-Schellen erlauben die Montage mehrerer Schellen gleicher Baugröße, auch unterschiedlicher Rohrdurchmesser übereinander. Die Aufbaumontage erfolgt durch spezielle Aufbauschrauben, die durch Sicherungsplatten gegen Verdrehen gesichert werden.

Untere Schellenhälfte auf Anschweißplatte oder Tragschiene aufklemmen, Rohr einlegen, obere Schellenhälfte aufsetzen und mit Aufbauschrauben festziehen. Die Aufbauschraube ragt über die obere Schellenhälfte hinaus. Durch Auflegen eines Sicherungsbleches wird ein Verdrehen der Aufbauschraube verhindert.

Zweite Rohrschelle auf die Aufbauschrauben aufklemmen u.s.w.



ASSEMBLY INSTRUCTION

Assembly on metal welding plates

Place welding plates on a base appropriate for the load. Make sure that the clamps are properly aligned.

Clamp lower clamp half onto welding plate, insert tube, place upper clamp half onto lower half and fasten with the screws. Attention must be paid to the prestress (after completed assembly, clamp halves must not be in contact)!

Do not weld with fitted plastic clamp! Extended welding plates may be screwfastened to the base.

Assembly on mounting rails

Mounting rails are available in four different heights and come in pieces of 1m or 2 m length, as required.

Weld on mounting rail or screw-fasten with fastening angle bracket. Insert mounting rail nuts in rail and turn until stop. For heavy duty construction series, nuts are simply pushed in.

Clamp lower clamp half on mounting rail nuts, insert tube, place upper clamp half onto lower half and fasten with the screws. Before fastening the screws, the clamp may still be positioned. Attention must be paid to the prestress (after completed assembly, the clamp halves must not be in contact)!

Stacking assembly

RSB-Clamps allow the assembly of multiple clamps of the same construction size and of different tube diameters one above the other. The construction assembly is carried out with special fixing screws that are secured against twisting by applying a locking plate.

Clamp lower clamp half on welding plate or mounting rail respectively, insert tube, place upper clamp half on lower half and fasten with fixing screws.

The fixing screw juts out from the upper clamp half. The application of a locking plate securely fastens the fixing screw and prevents twisting.

Clamp on second clamp half on to the fixing screws etc.

Bestellzeichen
für Schellenhälften:

Polypropylen	RAPR
innen glatt	RAPG
Polyamid 6	RANR
innen glatt	RANG
Vollgummi	RAVG³⁾
Aluminium	RAAR

Bei Bedarf Standardkurzzeichen RAPR in der Spalte „Schellenhälften“ austauschen.

Order codes
for clamp-halves:

Polypropylene	RAPR
inside smooth	RAPG
Polyamide 6	RANR
inside smooth	RANG
Rubber	RAVG³⁾
Aluminium	RAAR

Replace standard abbreviation RAPR in column "clamp-halves" as required.

2 Schellenhälften mit Tragschienen-Muttern, Schlitzschrauben und U-Scheiben
 2 clamp halves with rail nuts, slotted head screws and bushes



2 Schellenhälften mit Tragschienen-Muttern, Innensechskantschrauben und U-Scheiben
 2 clamp halves with rail nuts, socket head bolts and bushes



2 Schellenhälften mit Tragschienen-Muttern, Deckplatte und Sechskantschrauben
 2 clamp halves with rail nuts, cover plate and hexagon head screws



Schellengröße Clamp size	Rohr-AD mm O.D. mm	Rohr-NW Tube NB	Rohr-AD Zoll Inch O.D.	Bestellzeichen Order Codes	Bestellzeichen Order Codes	Bestellzeichen Order Codes
0 ¹⁾	4	G 1/8	1/4 5/16 3/8	RAPR 9-004 RAPR 9-006 RAPR 9-006,4 RAPR 9-008 RAPR 9-009,5 RAPR 9-010 RAPR 9-012	RAPR 10-004 RAPR 10-006 RAPR 10-006,4 RAPR 10-008 RAPR 10-009,5 RAPR 10-010 RAPR 10-012	RAPR 12-004 RAPR 12-006 RAPR 12-006,4 RAPR 12-008 RAPR 12-009,5 RAPR 12-010 RAPR 12-012
	6					
	6,4					
	8					
	9,5					
	10					
1	12	G 1/8	1/4 5/16 3/8	RAPR 9-104 RAPR 9-106 RAPR 9-106,4 RAPR 9-108 RAPR 9-109,5 RAPR 9-110 RAPR 9-112	RAPR 10-104 RAPR 10-106 RAPR 10-106,4 RAPR 10-108 RAPR 10-109,5 RAPR 10-110 RAPR 10-112	RAPR 12-104 RAPR 12-106 RAPR 12-106,4 RAPR 12-108 RAPR 12-109,5 RAPR 12-110 RAPR 12-112
	4					
	6					
	6,4					
	8					
	9,5					
2	10	G 1/4	1/2 5/8	RAPR 9-212,7 RAPR 9-213,5 RAPR 9-214 RAPR 9-215 RAPR 9-216 RAPR 9-217,2 RAPR 9-218	RAPR 10-212,7 RAPR 10-213,5 RAPR 10-214 RAPR 10-215 RAPR 10-216 RAPR 10-217,2 RAPR 10-218	RAPR 12-212,7 RAPR 12-213,5 RAPR 12-214 RAPR 12-215 RAPR 12-216 RAPR 12-217,2 RAPR 12-218
	12					
	12,7					
	13,5					
	14					
	15					
3	16	G 3/8	5/8	RAPR 9-319 RAPR 9-320 RAPR 9-321,3 RAPR 9-322 RAPR 9-323 RAPR 9-325 RAPR 9-325,4	RAPR 10-319 RAPR 10-320 RAPR 10-321,3 RAPR 10-322 RAPR 10-323 RAPR 10-325 RAPR 10-325,4	RAPR 12-319 RAPR 12-320 RAPR 12-321,3 RAPR 12-322 RAPR 12-323 RAPR 12-325 RAPR 12-325,4
	17,2					
	18					
	19					
	20					
	21,3					
4	22	G 1/2	3/4	RAPR 9-426,9 RAPR 9-428 RAPR 9-430	RAPR 10-426,9 RAPR 10-428 RAPR 10-430	RAPR 12-426,9 RAPR 12-428 RAPR 12-430
	23					
	25					
	25,4					
	26,9					
	28					
5	30	G 3/4	1	RAPR 9-532 RAPR 9-533,7 RAPR 9-535 RAPR 9-538 RAPR 9-540 RAPR 9-542	RAPR 10-532 RAPR 10-533,7 RAPR 10-535 RAPR 10-538 RAPR 10-540 RAPR 10-542	RAPR 12-532 RAPR 12-533,7 RAPR 12-535 RAPR 12-538 RAPR 12-540 RAPR 12-542
	32					
	33,7					
	35					
	38					
	40					
6	42	G 1 1/4	1 1/4 1 1/2	RAPR 9-644,5 RAPR 9-645 RAPR 9-648 RAPR 9-650 RAPR 9-650,8 RAPR 9-652 RAPR 9-654 RAPR 9-655 RAPR 9-657	RAPR 10-644,5 RAPR 10-645 RAPR 10-648 RAPR 10-650 RAPR 10-650,8 RAPR 10-652 RAPR 10-654 RAPR 10-655 RAPR 10-657	RAPR 12-644,5 RAPR 12-645 RAPR 12-648 RAPR 12-650 RAPR 12-650,8 RAPR 12-652 RAPR 12-654 RAPR 12-655 RAPR 12-657
	44,5					
	45					
	48					
	50					
	50,8					
7	52	G 1 1/2	1 3/4 2	RAPR 9-757,2 RAPR 9-760,3 RAPR 9-763,5 RAPR 9-770 RAPR 9-773 RAPR 9-776,1	RAPR 10-757,2 RAPR 10-760,3 RAPR 10-763,5 RAPR 10-770 RAPR 10-773 RAPR 10-776,1	RAPR 12-757,2 RAPR 12-760,3 RAPR 12-763,5 RAPR 12-770 RAPR 12-773 RAPR 12-776,1
	54					
	55					
	57					
	57,2					
	60,3					
8	63,5	G 2	2 1/4 2 1/2 2 3/4	RAPR 9-888,9 RAPR 9-8101,8	RAPR 10-888,9 RAPR 10-8101,8	RAPR 12-888,9 RAPR 12-8101,8
	70					
	73					
	76,1					
	88,9					
	101,8					

Werden andere Kombinationen benötigt, so bestellen Sie diese bitte in Einzelteilen (Bestellzeichen hierfür siehe Seiten 16 – 20). Die Auslieferung erfolgt unmontiert in Einzelteilen.

¹⁾Schellen der Größe 0 werden in Abweichung von den Abbildungen nur mit einer Schraube befestigt.

³⁾Bei Montage mit Vollgummi-Schellen sind Deckplatten, Sechskantschrauben und Sicherungsscheiben zu verwenden

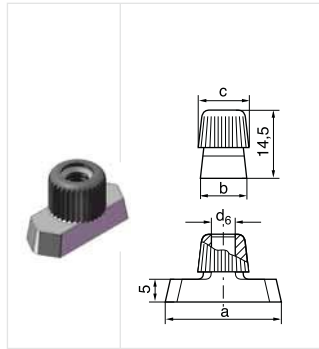
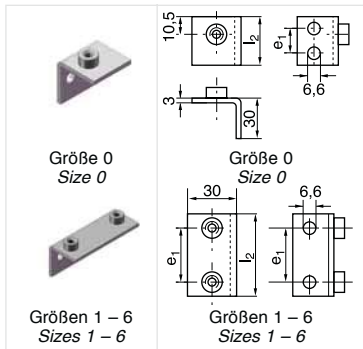
If different combinations are required, we would be obliged if they could be ordered as separate components (Please refer to individual components, pages 16 – 20).

Delivery in unassembled individual components. ¹⁾Contrary to illustration size 0 clamps are secured by only one screw.

³⁾When assembling solid rubber tube clamps, to use cover plates, hexagon head screws and locking washers

Komplett-Programm siehe Seiten 23 bis 27

Complete range please refer to pages 23 to 27



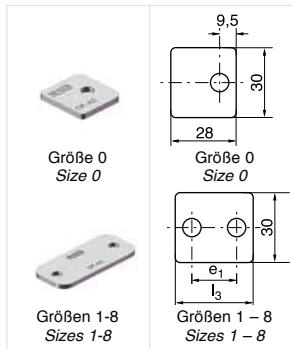
Schellengröße Clamp size	Winkel-Anschweißplatte Weld plate, angled			Tragschiene Mounting rail			Tragschienen-Mutter Rail nut					Visitec Visitec				
	APW-A	e ₁	l ₂	TS-A/B	l	h ₂	TM-A/B 1	a	b	c	d ₆	TM-A/B 1	a	b	c	d ₆
0	APW-A 0	14	30				TM-A (TM-B1)	25,4	10,4	12	M 6	24,9	10,5	12		M6
1	APW-A 1	20	36													
2	APW-A 2	26	42													
3	APW-A 3	33	50													
4	APW-A 4	40	59													
5	APW-A 5	52	72													
6	APW-A 6	66	88													
7																
8																

Metallteile auch in Edelstahl lieferbar.
 All metal parts available in stainless steel.



Komplett-Programm siehe Seiten 23 bis 27

Complete range please refer to pages 23to 27



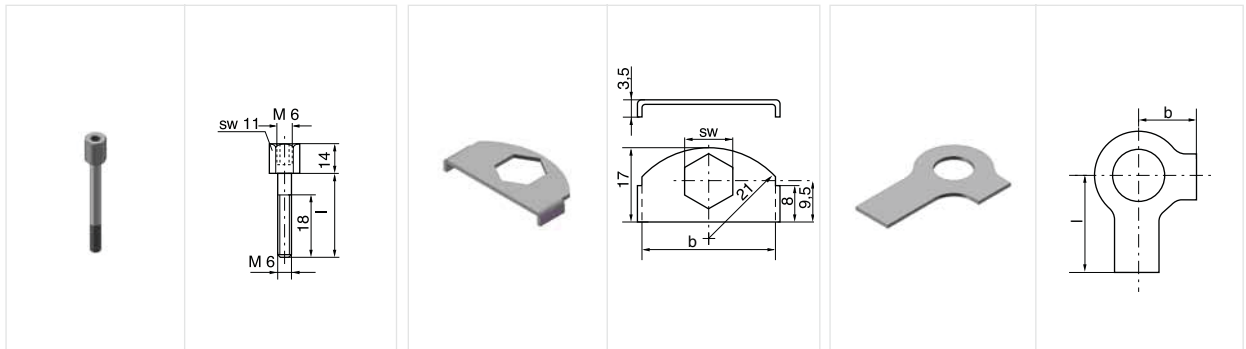
Schellengröße Clamp size	Deckplatte Cover plate DP-A			Schlitzschraube Slotted head screw SL-A				Sechskantschraube Hexagon head screw SSL-A				Innensechskantschraube Hexagon socket head screw IS-A			
		l ₃	e ₁		d	x	l		d	x	l		d	x	l
0	DP-A 0	—	—	SL-A 0 / A 1	M 6	x	20	SSL-A 0 / A 1	M 6	x	30	IS-A 0 / A 1	M 6	x	20
1	DP-A 1	34	20	SL-A 0 / A 1	M 6	x	20	SSL-A 0 / A 1	M 6	x	30	IS-A 0 / A 1	M 6	x	20
2	DP-A 2	40	26	SL-A 2	M 6	x	25	SSL-A 2 (SS-B 1)	M 6	x	35	IS-A 2	M 6	x	25
3	DP-A 3	48	33	SL-A 3	M 6	x	30	SSL-A 3	M 6	x	40	IS-A 3	M 6	x	30
4	DP-A 4	57	40	SL-A 4	M 6	x	35	SSL-A 4	M 6	x	45	IS-A 4	M 6	x	35
5	DP-A 5	70	52	SL-A 5	M 6	x	50	SSL-A 5	M 6	x	60	IS-A 5 (IS-B 1)	M 6	x	50
6	DP-A 6	86	66	SL-A 6	M 6	x	60	SSL-A 6	M 6	x	70	IS-A 6	M 6	x	60
7	DP-A 7	120	94	SL-A 7	M 6	x	90	SSL-A 7	M 6	x	100	IS-A 7	M 6	x	90
8	DP-A 8	146	120	SL-A 8	M 6	x	110	SSL-A 8	M 6	x	125	IS-A 8	M 6	x	110

Metallteile auch in Edelstahl lieferbar.
 All metal parts available in stainless steel.



Komplett-Programm siehe Seiten 23 bis 27

Complete range please refer to pages 23 to 27



Schellengröße Clamp size	Aufbauschraube ¹⁾ Stacking bolt ¹⁾		Sicherungsblech ¹⁾ Locking plate ¹⁾			Sicherungsscheibe ²⁾ Locking washer ²⁾		
	AS-A	l	SBR-A	b	SW	US-A	b	l
0	AS-A 0 / A 1 (AS-B1)	20						
1	AS-A 0 / A 1 (AS-B1)	20						
2	AS-A 2	25						
3	AS-A 3	30						
4	AS-A 4	34	SBR-A	30	11	US-A	9	18
5	AS-A 5	50						
6	AS-A 6	60						
7	AS-A 7	85						
8	AS-A 8	110						

¹⁾Für Einsatz von Aufbauschrauben bei Aufbaumontage sind Sicherungsbleche notwendig. Metallteile auch in Edelstahl lieferbar.

²⁾Bei Montage von Vollgummi-Schellen sind Deckplatten, Sechskantschrauben und Sicherungsscheiben zu verwenden.

¹⁾The usage of stacking bolts necessitates the use of locking plates during the construction assembly. All metal parts available in stainless steel.

²⁾When assembling solid rubber clamps, cover plates, hexagon screws and locking washers must be used.



WWW.FKB-GMBH.COM



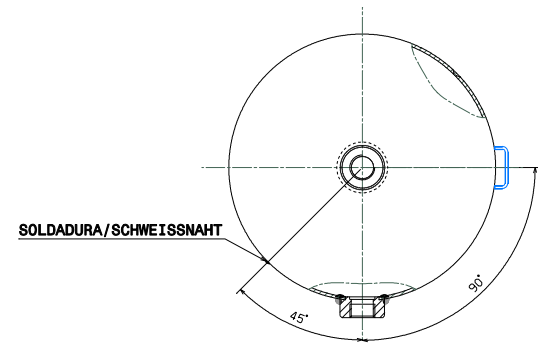
**Feinwerktechnik
Kunststoffverarbeitung
Beleuchtungstechnik**

Wehrstrasse 15/27
D-78727 Oberndorf
www.fkb-gmbh.com

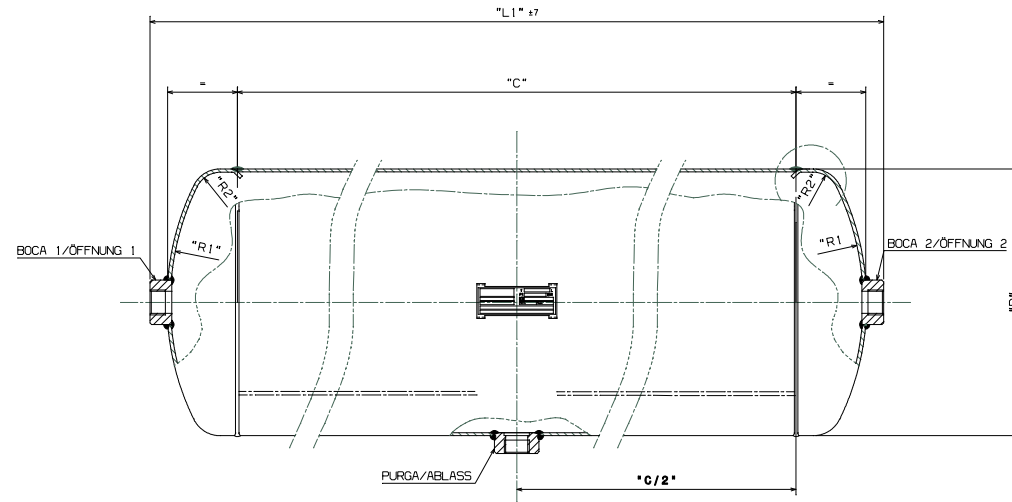
Tel. +49 (0) 74 23/92 98-0
Fax +49 (0) 74 23/92 98-55
fkf@fkf-gmbh.com

- Depósitos

DEPOSITOS PARA MONTAJE APOYADO BEHÄLTER ZUR ABGESTÜTZTEN MONTAGE

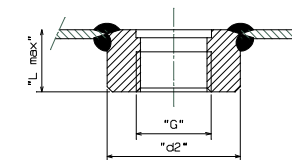
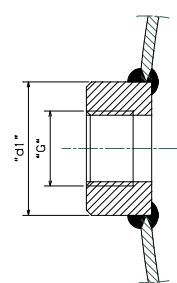


SOLDADURA/SCHWEISSNAHT



BOCA/ÖFFNUNG

PURGA/ABLAUSS



DIMENSIONES CONSTRUCTIVAS Y CARACTERISTICAS / BAULICHE MAßNAHMEN UND TECHNISCHE DATEN

VOLUMEN/VOLUMEN "litros/liter"	"D"	"L1"	"R1"	"R2 min."	"C max."	"R2 max."	"C min."	BOCA 1 ÖFFNUNG 1	BOCA 2 ÖFFNUNG 2	PURGA ABLAUSS
20	Ø256	473	256	25.6	310	38.4	268	1"	1"	3/4"

CONSTRUCCION Y HOMOLOGACIÓN SEGUN NORMAS UNE-EN 286-4/1995 Y 2014/29/EU BAU UND ZULASSUNG GEMÄSS DEN NORMEN UNE-EN 286-4/1995 UND 2014/29 EU

AL POSICIONAR LAS CINCHAS DE SUJECCION DEL DEPOSITO CONSIDERAR LA UBICACION DE LAS SOLDADURAS PERIMETRALES EN LA POSICION "C min"
BEI POSITIONIERUNG DER BEFESTIGUNGSRIESEN DES BEHÄLTERS MUSS DIE LAGE DER PERIMETRISCHEN SCHWEISSNÄHTE IN DER POSITION "C min" BERÜCKSICHTIGT WERDEN

ZUS		3.574		A1	BEABBAU	01	IV
A 2877-0002879/2016-05-28/1088		ISO 2768-OK		DIN ISO 13020-BF			
Zust		Änderung		Datum		Name	
XX		Erstellt		2018-03-13		58224	
		geprüft		2018-03-13		71323	
		Freigegeben		2018-03-13		14812	
CAF		es/de		Datum		Name	
PROFESIONALES Y ASESORES DE FINANZAS S.L.		BOULEVARD DE LA REPUBLICA		C. J7.21.191		A 1/2	
DEPOSITO APOYADO 20 L		UNTERSTÜTZTE EINZAHLUNG 20L					

NOTAS/NOTEN:

- PRESION DE SERVICIO = 10 BAR
BETRIEBSDRUCK = 10 BAR
- PRESION DE PRUEBA = PRESION DE SERVICIO $\times$ 1,5
TESTDRUCK = BETRIEBSDRUCK $\times$ 1,5
- TEMPERATURA MINIMA Y MAXIMA DE TRABAJO = -50°C, +65°C
MINDEST- UND HÖCHSTBETRIEBSTEMPERATUR = -50°C, +65°C
- ASIENTO PARA RACORES SEGUN NORMA ISO 1179-1
SITZE FÜR STUTZEN GEMÄSS NORM ISO 1179-1
- TODAS LAS BOCAS Y PURGAS SERAN SUMINISTRARA PROTEGIDAS CON TAPONES DE PLASTICO
ALLE ÖFFNUNGEN UND ABLÄSSE WERDEN DURCH PLASTIKVERSCHLÖSSE GESCHÜTZT GELIEFERT

MATERIALES / WERKSTOFFE

	MATERIAL WERKSTOFF	NORMA STANDARD STANDARDNORM
VIROLA Y FONDOS METALLRING UND BODEN	AlMg4,5Mn0,7	EN-AW 5083
BOCAS/ÖFFNUNGEN	AlMg3	EN-AW 5754
SOLDADURA/SCHWEISSNAHT	AlMg4,5Mn	EN-AW 5183

(TODO EL MATERIAL CON CERTIFICACION EN 10204 3.1.B)
(ALLES MATERIAL MIT ZERTIFIZIERUNG EN 10204 3.1.B)

SOLDADURAS / SCHWEIßNÄHTE

	METODO DE SOLDADURA SCHWEIßMETHODE
SOLDADURA LONGITUDINAL LÄNGSNAHT	MIG/Ac
SOLDADURA CIRCUNFERENCIAL RUNDNAHT	MIG/Ac
SOLDADURA BOCAS SCHWEISSNAHT ÖFFNUNGEN	TIG/Ac

GRABADO DE CARACTERISTICAS / PRÄGUNG DER MERKMALE

①	V	④	L
②	PS	⑤	BAR
③	CE	⑥	
	Tmin.	⑦	Tmax.
	⑧		
	⑩		

- NOMBRE, RAZON SOCIAL O DENOMINACION COMERCIAL DEL FABRICANTE
NAME, FIRMA ODER HANDELSBEZEICHNUNG DES HERSTELLERS
- AÑO DE FABRICACION
HERSTELLUNGSJAHR
- NÚMERO DEL TIPO DE RECIPIENTE E IDENTIFICACION DEL LOTE
NUMMER DES GEFÄßTYPUS UND IDENTIFIKATION DER CHARGE
- VOLUMEN INTERIOR (EN LITROS)
INTERNES VOLUMEN (IN LITER)
- PRESION MAXIMA DE SERVICIO (BAR)
MAXIMALER BETRIEBSDRUCK (BAR)
- MARCA DE CONFORMIDAD CON LA NORMA EN 286-4, Y LOS DOS ÚLTIMOS DÍGITOS DEL AÑO EN QUE SE FIJO LA MARCA
KONFORMITÄTSKENNZEICHNUNG MIT NORM EN 286-4 UND LETZTE BEIDEN ZIFFERN DES JAHRIS, IN DEM DIE KENNZEICHNUNG ANGEBRACHT WURDE
- TEMPERATURA MINIMA DE SERVICIO Tmin. (EN °C)
MINDESTBETRIEBSTEMPERATUR Tmin. (IN °C)
- TEMPERATURA MAXIMA DE SERVICIO Tmax. (EN °C)
MAXIMALE BETRIEBSTEMPERATUR Tmax. (IN °C)
- NOMBRE, RAZON SOCIAL O DENOMINACION DEL USUARIO
NAME, FIRMA ODER HANDELSBEZEICHNUNG DES NUTZERS
- ESPACIO PARA LA FECHA Y EL SELLO O TIMBRE
PLATZ FÜR DAS DATUM UND DEN STEMPSEL/SIEGEL

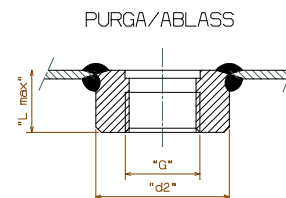
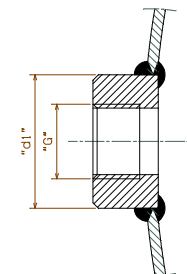
PROTECCION CONTRA LA CORROSION / KORROSIONSSCHUTZ

INTERIOR Y EXTERIOR: NO SE PRECISA PROTECCION CONTRA LA CORROSION
INNEN UND AUSSEN: KEIN KORROSIONSSCHUTZ ERFORDERLICH

ELIMINAR LAS MANCHAS DE SOLDADURA ETC. POR METODOS MECANICOS (CHORREADO ABRASIVO, LIJADO A MAQUINA O A MANO) O POR MEDIOS QUIMICOS.
SCHWEISSFLECKEN USW. MECHANISCH (SANDSTRAHLEN, MASCHINELLES OER MANUELLES ABSCHLEIFEN) OER CHEMISCH ENTFERNEN.

ZUS		9.574		A1	REABAIN	OY	IV
A 2877-0002879/2018-05-28 1088		ISO 2768-OK		DIN ISO 13020-BF			
		Schweißnaht					
Zust	Änderung	Datum	Werk				
X	Erstellt	2018-08-13	58224				
	Geprüft	2018-08-13	71323				
	Freigegeben	2018-08-13	14812				
CAF		Datum	Werk				
PROFESIONALES Y APTELIM DE FIDELMARTIN S.A. (SINCE 2018)		08/08					
DEPOSITO APOYADO 20 L				UNTERSTÜTZTE EINZAHLUNG 20L			
C.J7.21.191				A		2/2	

Technical drawing of a circular plate with a central hole. The plate has a central hole with a smaller concentric hole inside. Two 45-degree welds are indicated by dashed lines and arcs, labeled "SOLDADURA / SCHWEISSNAHT". The drawing includes a vertical centerline and a horizontal centerline.



VOLUMEN/VOLUMEN "litros/liter"	"D"	"L1"	"R1"	"R2 min."	"C max."	"R2 max."	"C min."	"E"	BOCA 1 ÖFFNUNG 1	BOCA 2 ÖFFNUNG 2	PURGA ABLASSEN
40	Ø306	642	306	30.6	465	45.9	419	321	1"	1"	3/4"

**CONSTRUCCION Y HOMOLOGACIÓN SEGUN NORMAS UNE-EN 286-4/1995 Y 2014/29/EU
BAU UND ZULASSUNG GEMÄSS DEN NORMEN UNE-EN 286-4/1995 UND 2014/29 EU**

AL POSICIONAR LAS CINCHAS DE SUJECCION DEL DEPOSITO CONSIDERAR LA UBICACION DE LAS SOLDADURAS PERIMETRALES EN LA POSICION "C min"
BEI POSITIONIERUNG DER BEFESTIGUNGSRIEMEN DES BEHÄLTERS MUSS DIE LAGE DER PERIMETRISCHEN SCHWEISSNÄHTE IN DER POSITION „C min“ BERÜCKSICHTIGT WERDEN

[illegible]

NOTAS/NOTEN:

- PRESION DE SERVICIO = 10 BAR
BETRIEBSDRUCK = 10 BAR
- PRESION DE PRUEBA = PRESION DE SERVICIO $\times$ 1,5
TESTDRUCK = BETRIEBSDRUCK $\times$ 1,5
- TEMPERATURA MINIMA Y MAXIMA DE TRABAJO = -50°C, +65°C
MINDEST- UND HÖCHSTBETRIEBSTEMPERATUR = -50_°C, +65_°C
- ASIENTO PARA RACORES SEGUN NORMA ISO 1179-1
SITZE FÜR STUTZEN GEMÄSS NORM ISO 1179-1
- TODAS LAS BOCAS Y PURGAS SERAN SUMINISTRARA PROTEGIDAS CON TAPONES DE PLASTICO
ALLE ÖFFNUNGEN UND ABLÄSSE WERDEN DURCH PLASTIKVERSCHLÖSSE GESCHÜTZT GELIEFERT

MATERIALES / WERKSTOFFE

	MATERIAL WERKSTOFF	NORMA STANDARD STANDARDNORM
VIROLA Y FONDOS METALLRING UND BODEN	AlMg4,5Mn0,7	EN-AW 5083
BOCAS/ÖFFNUNGEN	AlMg3	EN-AW 5754
SOLDADURA/SCHWEISSNAHT	AlMg4,5Mn	EN-AW 5183

(TODO EL MATERIAL CON CERTIFICACION EN 10204 3.1.B)
(ALLES MATERIAL MIT ZERTIFIZIERUNG EN 10204 3.1.B)

SOLDADURAS / SCHWEIßNÄHTE

	METODO DE SOLDADURA SCHWEIßMETHODE
SOLDADURA LONGITUDINAL LÄNGSNAHT	MIG/Ac
SOLDADURA CIRCUNFERENCIAL RUNDNAHT	MIG/Ac
SOLDADURA BOCAS SCHWEISSNAHT ÖFFNUNGEN	TIG/Ac

GRABADO DE CARACTERISTICAS / PRÄGUNG DER MERKMALE

①	V	④	L
②	PS	⑤	BAR
③	CE	⑥	
	Tmin.	⑦	Tmax.
	⑧		
	⑩		

- NOMBRE, RAZON SOCIAL O DENOMINACION COMERCIAL DEL FABRICANTE
NAME, FIRMA ODER HANDELSBEZEICHNUNG DES HERSTELLERS
- AÑO DE FABRICACION
HERSTELLUNGSJAHR
- NÚMERO DEL TIPO DE RECIPIENTE E IDENTIFICACION DEL LOTE
NUMMER DES GEFÄSSTyps UND IDENTIFIKATION DER CHARGE
- VOLUMEN INTERIOR (EN LITROS)
INTERNES VOLUMEN (IN LITER)
- PRESION MAXIMA DE SERVICIO (BAR)
MAXIMALER BETRIEBSDRUCK (BAR)
- MARCA DE CONFORMIDAD CON LA NORMA EN 286-4, Y LOS DOS ÚLTIMOS DÍGITOS DEL RND EN QUE SE FUE LA MARCA
KONFORMITÄTSKENNZEICHNUNG MIT NORM EN 286-4 UND LETZTE BEIDEN ZIFFERN DES JAHR, IN DEM DIE KENNZEICHNUNG ANGEBRACHT WURDE
- TEMPERATURA MINIMA DE SERVICIO Tmin. (EN °C)
MINDESTBETRIEBSTEMPERATUR Tmin. (IN °C)
- TEMPERATURA MAXIMA DE SERVICIO Tmax. (EN °C)
MAXIMALE BETRIEBSTEMPERATUR Tmax. (IN °C)
- NOMBRE, RAZON SOCIAL O DENOMINACION DEL USUARIO
NAME, FIRMA ODER HANDELSBEZEICHNUNG DES NUTZERS
- ESPACIO PARA LA FECHA Y EL SELLO O TIMBRE
PLATZ FÜR DAS DATUM UND DEN STEMPSEL/SIEGEL

PROTECCION CONTRA LA CORROSION / KORROSIONSSCHUTZ

INTERIOR Y EXTERIOR: NO SE PRECISA PROTECCION CONTRA LA CORROSION
INNEN UND AUSSEN: KEIN KORROSIONSSCHUTZ ERFORDERLICH

ELIMINAR LAS MANCHAS DE SOLDADURA ETC. POR METODOS MECANICOS (CHORREADO ABRASIVO, LIJADO A MAQUINA O A MANO) O POR MEDIOS QUIMICOS.
SCHWEISSFLECKEN USW. MECHANISCH (SANDSTRAHLEN, MASCHINELLES ODER MANUELLES ABSCHLEIFEN) ODER CHEMISCH ENTFERNEN.

ZNB		5.710 A1 BEABAIN OY IV	
A 2877-0002879/2018-05-28 1088		ISO 2768-OK DIN ISO 13020-BF	
		Schweißnaht	
Zust	Änderung	Datum	Heute
X	Erstellt	2018-03-13	58224
	geprüft	2018-03-13	71323
	Freigegeben	2018-03-13	14812
		Datum	Heute
		08/08	
SAF		DEPOSITO SUSPENDIDO 40 L	
PROFESIONALES Y APTELIM DE FIDELIDAD, S.A. REAGILE DEPOSITO		AUSGESETZTE 40L	
		C.J7.21.194	
		A 2/2	

7. ANEXO FIGURAS

Figura 1.1 (Línea tren-tran bahía de Cádiz)

Figura 2.1 (Unidad ferroviaria)

Figura 2.2 (Bloque de producción)

Figura 2.3 (Componentes bloque de producción)

Figura 2.4 (Caja de aluminio)

Figura 2.5 (Bogie)

Figura 2.6 (Tuberías de aire en esquema neumático)

Figura 2.7 (Llaves neumáticas)

Figura 2.8 (Montaje zócalo neumático)

Figura 2.9 (Plano zócalo neumático)

Figura 2.10 (Componentes neumáticos bajo bastidor)

Figura 2.11 (Despiece bloque de producción)

Figura 2.12 (Montaje de bloques en serie)

Figura 2.13 (Pantógrafo y bloque levantapantógrafo)

Figura 2.14 (Bloque levantapantógrafo)

Figura 2.15 (Armadura bloque)

Figura 2.16 (Pantógrafo en trabajo)

Figura 2.17 (Reducción Ø28 a Ø18 mm)

Figura 2.18 (Esquema bloque)

Figura 2.19 (Esquema panel bloque)

Figura 2.20 (Mecanizado zócalo neumático)

Figura 2.21 (Métricas de paso en zócalo)

Figura 2.22 (Despiece conjunto zócalo)

Figura 2.23 (Sección de montaje de zócalo)

Figura 2.24 (Seccionador)

Figura 2.25 (Esquema neumático seccionador)

Figura 2.26 (Mangueras flexibles Parker)

Figura 2.27 (Tuberías neumáticas Bajo bastidor)

Figura 2.28 (Mono localizador)

Figura 2.29 (Conjunto neumático bajo bastidor coche B)

Figura 2.30 (Elementos cabecero trasero)

Figura 2.31 (Perspectiva de montaje de bogie)

Figura 2.32 (Engrase de pestaña y rueda)

Figura 2.33 (Mangueras neumáticas flexibles)

Figura 2.34 (Equipo neumático railjet en planta)

Figura 2.35 (Montaje equipo railjet)

Figura 2.36 (Esquema montaje equipo railjet)

Figura 2.37 (Perspectiva en bajo bastidor de la instalación central)

Figura 2.38 (Montaje depósito y conexiones)

Figura 2.39 (Intercomunicación con mangueras flexibles)

Figura 2.40 (Instalación cabecero delantero coches A)

8. BIBLIOGRAFÍA

- FESTO DIDACTIC. Página de dicha empresa dedicada a la docencia.

<http://www.festo-didactic.com/int-en/>

- FESTO España http://www.festo.com/cms/es_es/index.htm

- Fundamentos de Neumática

http://www.festo-didactic.com/ov3/media/customers/1100/095003_leseprobe.pdf

✓ Página web de Norgren.

- NORGREN España <http://www.norgren.com/es/>

- Representante español de NORGREN <http://www.galigrap.com/norgren.htm>

✓ Página web del fabricante SMC.

<http://www.smces.es/>

✓ Monografía sobre circuitos neumáticos. Autor: Iván Escalona Moreno

<http://www.monografias.com/trabajos13/circuneu/circuneu.shtml>

✓ Página sobre Neumática y Tecnología Industrial. Autor: Zen Cart ©

ÁbacoCreación, 2005

<http://www.tecnologiaindustrial.info/>

✓ Página sobre Neumática. Contacto: webmaster@nichese.com

<http://sitioniche.nichese.com/>

✓ Página alemana sobre Neumática con gran cantidad de simulaciones

<http://www.pneumatics.be/>

✓ Automatismos. Autor: D. Felipe Mateos Martín.

- Ingeniería de Sistemas y Automática. Universidad de Oviedo.2002

http://www.isa.uniovi.es/~felipe/files/automatismos/documentos/Automatismos_Logica_Cableada.pdf

- ✓ Wikipedia. Enciclopedia libre en la web.
 - Documento de Wikipedia Inglesa <http://en.wikipedia.org/wiki/Pneumatic>
 - Documento de Wikipedia castellana http://es.wikipedia.org/wiki/Aire_comprimido
 - ✓ Página web sobre Neumática: Conceptos básicos y aplicaciones
<http://www.sapiensman.com/neumatica/>
 - ✓ Página web sobre Neumática de la Asociación de Profesorado de Tecnología de Galicia.
- Apartado 142 Santiago de Compostela. A Coruña.C.P.15702
<http://www.apetega.org/ligazons/lig-fluidos.php>
 - ✓ Diccionario técnico inglés español.
<http://www.sapiensman.com/ESDictionary/index.htm>
 - ✓ Ingeniería ferroviaria (UNED)
- Francisco Javier González Fernández
- Julio Fuentes Losa (Coordinador)