

ANEXO 1. REQUISITOS TECNICOS PARA UNA CABINA ROBOTIZADA DE PINTURA AL PASO

1. REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL PREPARADO DE SUPERFICIES DE PINTADO

Este apartado pretende definir y acotar los requisitos necesarios para el diseño conceptual de una instalación automática de retirada, saneado o protección para el pintado en las unidades de Material Móvil durante los procesos de pintado, que se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas y Memoria Justificativa.

Todos los equipos incorporados a la solución conceptual, serán debidamente identificados, se indicara la funcionalidad que desarrollan cada uno de ellos dentro de la solución indicada y justificada su necesidad frente a otras posibles alternativas.

El proceso inicial de preparado de superficie se divide en los siguientes subprocesos:

1. Retirado de pintura o base existente
2. Afinado para mejorar la adhesión de las imprimaciones
3. Aplicación y afinado de masillas.
4. Protección de superficies no pintadas.

Para estos subprocesos se analizara y se concluirá indicando, entre otras operativas, la posibilidad de su ejecución –al paso-, y su automatización, evitando la intervención directa por personal operario. Se deberá justificar su viabilidad y las posibles intervenciones a que pudiera haber lugar.

1. Sistemas robotizados:

Se identificarán cada una de las prestaciones necesarias para cada sistema robotizado, esto es, todo lo referente a robots, características, accionamiento, mantenimiento, etc...

Para la realización del proceso de preparado de superficie, se describirán y se justificara, al menos:

- Número de robots necesarios, sus características y la funcionalidad a desarrollar por cada uno de ellos.
- Tipos de robots a emplear.

- Los sistemas robotizados responderán a las necesidades de las técnicas a emplear, bien sean por lijado mecánico, mediante técnicas laser o cualquier otra que se adopte como solución para el preparado de superficie.
- Se debe contemplar la retirada de graffitis, y actos vandálicos similares a ellos.
- Se contemplara la posibilidad de empleo de pintura –pelables- o similar, en el proceso de preparado, a modo de protección, en zonas donde sea necesario evitar la proyección de pinturas.
- Los procesos de set-up para los diferentes sistemas de retirada de pintura, saneado o protección de superficies no serán superiores a 30 minutos.
- Cuando no exista una importante diferenciación entre diferentes técnicas a aplicar, se propondrán las diferentes soluciones caracterizando los sistemas necesarios para cada solución.
- En cualquiera de los casos, los sistemas automatizados estarán de acuerdo, cualitativa y cuantitativamente a los procesos de preparado para el pintado de Metro de Madrid.
- Los sistemas automatizados garantizaran la integridad de las unidades de tren ante posible malfuncionamiento de los mismos.

2. Elementos auxiliares:

Sistema de visión:

Como opción, se pueden adoptar sistemas de visión artificial para la detección del tipo de tren y su posición, e igualmente para la superficie a sanear. Esta superficie puede variar dependiendo de factores externos por lo que el sistema robotizado deberá de garantizar por medio de sistemas ópticos y o laser la posición de la superficie de trabajo. Cualquiera otra solución puede ser contemplada.

Este sistema se podrá emplear para garantizar los requisitos de planitud de la superficie y para control de calidad de las intervenciones efectuadas.

Sistemas de guiado:

Se preverán sistemas de canalización para la operación de los diferentes sistemas contemplados en la solución.

Como solución se pueden contemplar dos tipos de sistema de guiado:

- a) Portacables: para la conducción de los distintos cables y mangueras a lo largo de posible movimientos longitudinal y/o verticales.
- b) Hidráulicos: para posibles soluciones por aplicación de líquidos, incluyendo la recogida de posibles proyecciones indebidas o sobrantes. Podría incluirse en este apartado, las relacionadas con las pinturas y/o masillas, o cualquier otro producto relacionado con el proceso de pintado.

Herramientas automáticas de retirada de pintura:

La solución de diseño contemplara al menos dos herramientas de retirada de pintura por robot (una en uso y la otra como back-up). La herramienta deberá de funcionar de forma automática y sincronizada con el robot permitiendo en su conjunto, retirar las bases existentes en la superficie total de la unidad a repintar.

La solución contemplara la recogida de las bases retiradas de la superficie del tren, y como se llevara a cabo, contemplando un sistema de recogida y retirada de residuos.

Cada herramienta de lijado deberá además cumplir los siguientes requisitos:

- 1. Fungibles comerciales: El sistema de retirada o saneado de pinturas dispondrá de fungibles de uso comercial y sencilla sustitución [< 15 minutos].
- 2. Dispondrá de los diferentes sistemas para una correcta operación; entiéndase, refrigeración, limpieza, tratamiento de residuos, etc...
- 3. Se requerirá un grado mínimo de Protección IP6X y Marcado CEE

2. REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL PINTADO DE SUPERFICIES.

Este apartado pretende definir y acotar los requisitos necesarios para el diseño conceptual de una instalación automática de pintado de la superficie en las unidades de Material Móvil, que se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas y Memoria Justificativa.

Todos los equipos incorporados a la solución conceptual, serán debidamente identificados, se indicara la funcionalidad que desarrollan cada uno de ellos dentro de la solución indicada y justificada su necesidad frente a otras posibles alternativas.

Todos los equipos deberán de cumplir la normativa ATEX (Real Decreto 400/1996 relativo a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas [Trasposición de la Directiva 94/9/CE (ATEX-100)). El interior de la cabina y sus alrededores se clasifica como ZONA 21.

Sistema robotizado:

Se identificarán cada una de las prestaciones necesarias para cada sistema robotizado, esto es, todo lo referente a robots, características, accionamiento, mantenimiento, etc...

Para la realización del proceso de preparado de superficie, se describirán y se justificara, al menos:

- Número de robots necesarios, sus características y la funcionalidad a desarrollar por cada uno de ellos.
- Tipos de robots a emplear.
- Los sistemas robotizados responderán a las necesidades de las técnicas de pintado a emplear, o cualquier otra que se adopte como solución para el aplicado de pinturas sobre la superficie. Se debe contemplar el empleo de barnices antigraffiti.
- Cuando no exista una importante diferenciación entre diferentes técnicas a aplicar, se propondrán las diferentes soluciones caracterizando los sistemas necesarios para cada solución.
- En cualquiera de los casos, los sistemas automatizados estarán de acuerdo, cualitativa y cuantitativamente a los procesos de pintado en unidades de tren de Metro de Madrid.
- Se contemplara la climatización para el curado de la pintura a una temperatura próxima a 25°C.

- Al considerarse un proceso automatizado, no se contempla los cambios de herramienta u otros componentes por uso de diferentes pinturas en, al menos, el proceso de pintado de una unidad completa.
- Los procesos de set-up para los diferentes sistemas de pintado no serán superiores a 30 minutos.
- Los sistemas automatizados garantizaran la integridad de las unidades de tren ante posible malfuncionamiento de los mismos.

Elementos auxiliares:

Sistema de visión:

Como opción, se pueden adoptar sistemas de visión artificial para la detección de la posición exacta del tren, e igualmente para la superficie a pintar. Esta superficie puede variar dependiendo de factores externos por lo que el sistema robotizado deberá de garantizar por medio de sistemas ópticos y/o laser la posición de la superficie de trabajo. Cualquiera otra solución puede ser contemplada.

Todos los equipos deberán de estar certificados ATEX.

Sistemas de guiado:

Se preverán sistemas de canalización para la operación de los diferentes sistemas contemplados en la solución.

Como solución se pueden contemplar dos tipos de sistema de guiado:

- a) Portacables: para la conducción de los distintos cables y mangueras a lo largo de posible movimientos longitudinal y/o verticales.
- b) Hidráulicos: para posibles soluciones por aplicación de líquidos, incluyendo la recogida de posibles proyecciones indebidas o sobrantes. Podría incluirse en este apartado, las relacionadas con las pinturas y/o masillas, o cualquier otro producto relacionado con el proceso de pintado.

Equipos de aplicación de pintura:

El sistema de pintado debe de funcionar de forma sincronizada, permitiendo por medio del enclavamiento de las máquinas de pintura con el robot, que el robot gobierne todos los parámetros de la aplicación de pintura, esto es:

1. Apertura y cierre de pistolas
2. Regulación de caudal
3. Iniciación de ciclos de limpieza y ciclos de limpieza
4. Cambio de pintura
5. Gestión de paradas no programadas de bombas de pintura y otros equipos

Sistema de limpieza de pistolas y mangueras:

Deberá de instalarse un sistema de limpieza para las pistolas y mangueras que permita la limpieza automática de las mismas. Este sistema deberá de estar certificado ATEX.

3. REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO DE LA UNIDAD A PINTAR.

Este apartado pretende indicar los requisitos necesarios para el diseño conceptual de una instalación automática para el arrastre de la unidad de Material Móvil a pintar, que se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas y Memoria Justificativa.

Esta permitirá el desplazamiento y la detención de la unidad de tren en las posiciones definidas para las distintas actividades durante el proceso de pintado de la unidad.

Se considerará como máximo el pintado de una composición completa. Es decir, se prescribirá sobre un máximo de 6 cajas, pudiendo ser una misma unidad o una composición de diferentes, por ejemplo, 3 unidades 2000.

No se condiciona el pintado de 6 cajas, pudiendo ser desde parte de una caja a composición de 6 cajas.

4. REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA SCADA DE PINTADO.

Este apartado pretende definir y acotar los requisitos necesarios para el diseño conceptual de una instalación automática para el control de proceso de pintado completo, desde el desplazamiento de la unidad, el preparado de la superficie de pintado, el pintado y su curado.

Sistema de control y programación:

El sistema de control deberá de estar compuesto por el control propio para cada sistema automatizado y por un sistema central de control que gobierne toda la instalación.

Los equipos digital que soporten el sistema de control serán comerciales, tipo PC o PLC con sistema SCADA para la completa visualización del proceso.

La interacción entre el operador y el sistema se realizará a través de una pantalla HMI táctil multifunción comercial, reemplazable. Su tamaño no será inferior a 15".

Todos los sistemas y subsistemas software deberán ser abiertos y poder monitorizar y controlar desde la pantalla HMI, incluyendo seguridades.

La programación de los robots podrá efectuarse desde el mismo PC o desde terminal portátiles.

La programación del sistema para todos los modelos de cabinas de tren definidas en el apartado "Parque Móvil de Metro" debe de estar incluida y basada en el modelo CAD 3D del vagón a pintar.

Esta programación deberá de poder ser revisada de forma gráfica para posibles modificaciones de las trayectorias en el futuro. La programación ha de ser automática desde el modelo CAD 3D sin necesidad de programación directa en código del robot

La operación de los robots en caso de parada no programada, el sistema debe de ser capaz de reanudar el trabajo en el punto donde se detuvo de forma automática (una vez solucionada la causa de la parada no programada), incluso en el caso de que el vagón se haya desplazado de la posición original siempre y cuando la nueva posición permita la operación de lijado.

El sistema contemplara el software que permita la programación de nuevos modelos de cabina de tren de forma gráfica y simplificada en un tiempo de X h/vagón. Esta programación se realizará de forma "offline".

El sistema debe de proporcionar un informe y un registro de las operaciones realizadas mencionando las incidencias y los datos del proceso.