



PETICIÓN DE OFERTAS

Cetursa Sierra Nevada S.A. ha iniciado el expediente N° CE181960030/12 por contrato menor para la contratación del servicio de "Realización de Ensayos no destructivos en elementos de Remontes trabajos verano 2012."

A tal fin se solicita de su empresa la presentación de una proposición económica **por jornada de trabajo (8 horas)**, si así lo estima conveniente.

El plazo para la presentación de proposiciones finaliza el día 4 de Mayo de 2012.

Las características básicas de la referida contratación son:

- **Objeto:** La realización de ensayos no destructivos en elementos de Remontes (pinzas, ejes, soldaduras, etc.) mediante inspección visual y ultrasonidos, partículas magnéticas ó líquidos penetrantes, según corresponda.
- **Plazo de Ejecución:** Realización de jornadas individuales con preaviso de 48 horas durante el verano y otoño de 2012.
- **Condiciones de Ejecución:** Ver anexo a este documento.

Las ofertas habrán de presentarse en un único sobre, cerrado, en el que se habrá de incluir el precio por jornada completa de trabajo, al que se le añadirá el IVA como partida independiente. También se incluirá otra hoja en la que se incluyan los datos de contacto de la empresa ofertante.

El Jefe del Departamento de Contratación y Empresas Externas.

En Sierra Nevada- Monachil a 04 de Abril de 2012

ANEXO

Las empresas ofertantes deberán poseer todas las acreditaciones y certificaciones exigidas tanto por la legislación autonómica como nacional y comunitaria para la realización de estas tareas. La no inclusión de estas certificaciones en alguna oferta la invalidará de forma automática.

El inspector que realice los trabajos debe tener, como mínimo, Nivel II en la certificación de Ensayos No Destructivos según CERTIAEND (Órgano de Certificación de la AEND, Asociación Española de Ensayos No Destructivos) conforme a la UNE EN 473. También es válido nivel equivalente proporcionado por la ASNT (American Society for Non-Destructive Testing).

Para la realización de los trabajos se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- Los materiales necesarios para realizar el ensayo en su totalidad serán proporcionados por el inspector, así como los equipos yugo, lámpara, etc. Todos los materiales, útiles y equipos necesarios para los distintos ensayos (indicados en el apartado Objeto anterior) los deberá tener disponibles el inspector en la jornada de trabajo, no especificándose en el preaviso el tipo de ensayo a realizar.
- El inicio de la jornada de trabajo empezará en el Edificio de Maquinaria que Cetursa Sierra Nevada S.A. posee en Pradollano a las 8:00 horas de la mañana.
- El inspector utilizará su propio vehículo para llegar hasta el lugar donde se realicen las inspecciones.
- El alojamiento, transporte de los técnicos y su material de trabajo, comida y dietas irán a cargo de la empresa ofertante.
- Cetursa Sierra Nevada proporcionará personal de apoyo (1 persona) para la realización de los Ensayos.
- Cetursa Sierra Nevada posee las instalaciones necesarias para realizar los ensayos que requieran condiciones especiales, (cuarto oscuro).
- Los trabajos se realizarán acorde a la reglamentación comunitaria en Ensayos No Destructivos (Normas UNE-EN) así como de la ASME (American Society of

Mechanical Engineers) y las proporcionadas por el constructor de remotes Doppelmayr (PSKL0102 y PSKL0105) y LEITNER (E201_pin105_es_01_END) que se adjuntan a este documento.

Se firmaran diariamente los albaranes de trabajo por parte del Jefe de Mantenimiento especificando la fecha el técnico y las inspecciones de las piezas realizadas.

Tras la finalización de los trabajos, se proporcionará un informe detallado con los resultados de todas las inspecciones realizadas. Dicho informe será firmado por el inspector y deberá ir numerado y sellado en todas sus hojas. El informe se entregará en formato papel y electrónico antes del 15 de Octubre de 2012.

P.O.



Jefe de Departamento de Medios Mecánicos

NDT – Procedimiento

Pinzas fijas



Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 1 /15
---------------------------------	------------------------------	--	-------------

Contenidos:

1. Introducción	2
2. Requisitos generales	2
3. Otros documentos y estándares aplicables.....	2
4. Plan de muestreo para EEUU	2
5. Plan de muestreo para Canada, Australia y Nueva Zelanda	3
6. Procedimiento de pruebas.....	3
7. Personal de inspección.....	3
8. Preparación y tratamiento posterior de las pruebas.....	3
9. Métodos de prueba y equipo de pruebas para examen magnetoinductivo	4
10. Métodos de prueba y equipo de pruebas para comprobación de penetrantes.....	5
11. Disposición de piezas defectuosas	5
12. Documentación, Registros.....	5
ANEXO A: NORMATIVA NACIONAL PARA INSPECCIÓN Y PRUEBAS	6
ANEXO B: CUALIFICACIÓN DE PERSONAL.....	6
B1. Personal responsable de las pruebas.....	6
B2. Personal supervisado.....	7
ANEXO C: OTROS DOCUMENTOS APLICABLES PARA PRUEBAS	7
C1. Otros documentos aplicables para pruebas de partículas magnéticas	7
C2. Otros documentos aplicables para pruebas de penetrantes	7
ANEXO D: PRUEBAS DE PINZA FIJA.....	7
D1 Componentes de la pinza a probar	7
D2 Métodos de prueba	8
D3 Criterios de aceptación: Cuerpo de la pinza	8
D4 Criterios de aceptación: Mordaza móvil	11
D5 Criterios de aceptación: Pasador de empuje y rodillo de desplazamiento guía	12
D6 Criterios de aceptación: Todas las demás piezas de la pinza	14
D7 Criterios de aceptación: Lengüetas de acero y pasadores de lengüetas soldadas	15



Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 2 /15
---------------------------------	------------------------------	--	-------------

1. Introducción

Este procedimiento de pruebas describe las pruebas no destructivas de las pinzas fijas DOPPELMAYR en cumplimiento con la normativa nacional listada en el Anexo A.

Las pruebas no destructivas, según este procedimiento de pruebas, permite detectar y categorizar el tipo y tamaño de las discontinuidades de la superficie.

Todas las piezas forjadas de la pinza se han probado completamente durante la producción.

El proceso de trabajo de forjado en caliente puede producir discontinuidades en la superficie. La mayoría de estas discontinuidades se puede detectar durante la inspección de partículas magnéticas. Sin embargo, la laminación en el forjado es difícil de detectar con métodos de prueba no destructivos. Se encuentran solo en los ángulos suaves de la superficie y pueden ser bastante superficiales. Existen diferentes técnicas de magnetización y/o rectificado suave, cepillado, decapado con arena u otras técnicas de preparación de la superficie para mejorar la detección de laminaciones en el forjado. Por tanto, podría ocurrir que, independientemente de las pruebas no destructivas realizadas durante la producción, se encuentren indicaciones durante la inspección de servicio. Sin embargo, la no detección de indicaciones superficiales no es grave mientras no sean fisuras propagables, que se detectan durante la comprobación.

2. Requisitos generales

Las pruebas no destructivas se deben realizar adicionalmente a las mediciones físicas, examen visual y trabajos de servicio/mantenimiento descritas en la normativa nacional y los manuales y boletines de mantenimiento de DOPPELMAYR CTEC. Por ejemplo, se deben observar los procedimientos para piezas no reutilizables y las instrucciones de montaje/desmontaje de tornillos.

Las desviaciones de este procedimiento de prueba solo están permitidas si existe autorización escrita por parte de DOPPELMAYR Wolfurt, >A-Department.

Importante: Esta especificación sólo aplica para la inspección y piezas de servicio

Envíe las piezas rechazadas a su representante de DOPPELMAYR local para su evaluación posterior.

3. Otros documentos y estándares aplicables

- Manual de mantenimiento de DOPPELMAYR CTEC
- Boletines de DOPPELMAYR CTEC

4. Plan de muestreo para EEUU

Cada año se debe comprobar el 10% de las pinzas o al menos, 10 pinzas. El plan de muestreo garantiza que durante un período de 10 años cada pinza se ha comprobado al menos una vez.

Si la prueba de un componente detecta **discontinuidades propagables** (ej.: fisuras) fuera de los criterios de aceptación, se debe comprobar una muestra adicional del 10% de este componente.



Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 3 /15
---------------------------------	------------------------------	--	-------------

Si se detecta un tipo de fallo específico que no entra en los criterios de aceptación en más de un 10% de componentes idénticos en una instalación, se debe realizar una comprobación del 100% de este componente en particular.

De forma alternativa, todas las pinzas se deben comprobar cada 6 años, o a las 6.000 horas de funcionamiento (lo que ocurra en primer lugar).

5. Plan de muestreo para Canada, Australia y Nueva Zelanda

Cada años, o después de 2.000 horas de funcionamiento como máximo (lo que ocurra en primer lugar), se debe comprobar el 20 % del número total de pinzas o al menos 10 pinzas. El plan de muestreo garantiza que durante un período de 5 años cada pinza se ha comprobado al menos una vez.

Si la prueba de un componente detecta **discontinuidades propagables** (ej.: fisuras) fuera de los criterios de aceptación, se debe comprobar una muestra adicional del 20 % de este componente.

Si se detecta un tipo de fallo específico que no entra en los criterios de aceptación en más de un 10% de componentes idénticos en una instalación, se debe realizar una comprobación del 100% de este componente en particular.

6. Procedimiento de pruebas

Los componentes de la pinza que se deben comprobar, los métodos de prueba aplicables y los criterios de aceptación se indican en el anexo D.

7. Personal de inspección

La persona que tenga la responsabilidad general de la comprobación de NDT y las personas que realicen la evaluación de aceptación/rechazo deben cumplir los requisitos definidos en el Anexo S1 (G personas responsables).

Aquel personal que cumpla los requisitos definidos en el Anexo S2 pueden realizar comprobaciones de NDT, suponiendo que la comprobación se realiza según este procedimiento y que los resultados de la comprobación son interpretados y evaluados por las personas responsables según las indicaciones del Anexo S1.

8. Preparación y tratamiento posterior de las pruebas

Antes de la comprobación, las muestras de la prueba se deben desmontar y limpiar con un limpiador que no deje residuos.

Los casquillos y cojinetes se deben retirar o cubrir cuidadosamente para impedir la contaminación durante el proceso de comprobación.

Después de la limpieza, las muestras de la prueba deben quedar sin restos de aceite, grasa, óxido, pintura suelta o cualquier otro contaminante que pudiera afectar a los resultados de la prueba.

Revestimientos orgánicos

En las áreas críticas, como se indica en el Anexo D, la pintura original debe ser retirada con un proceso adecuado (ej.: cepillo rotatorio de acero). El decapado está prohibido debido al riesgo de fragilidad por hidrógeno. Si la pintura original se retiró durante una comprobación anterior y estas



Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 4 /15
---------------------------------	------------------------------	--	-------------

areas se volvieron a pintar con una capa de pintura más fina, se puede dejar la nueva pintura si el grosor de la capa es menor de 0.05 mm.

Revestimientos inorgánicos

En las areas críticas, como se indica en el Anexo D, los revestimientos inorgánicos (ej.: electrogalvanizado) con un grosor superior a 0.1 mm se deben retirar mediante un proceso adecuado (ej.: con un cepillo rotatorio de acero). El decapado está prohibido debido al riesgo de fragilidad por hidrógeno.

Nota: Se debe tener cuidado para evitar pérdida de material o calentamiento caEEUUdo por el proceso de rectificado.

Tras la comprobación, las piezas liberadas para reutilización se limpiarán con un disolvente que no deje residuos para retirar cualquier rastro del medio de comprobación. Las piezas secas y limpias se deben lubricar según las instrucciones del manual de mantenimiento de DOPPELMAYR CTEC. Adicionalmente, aquellas areas de las que se retiró la pintura original para la comprobación se deben volver a revestir con una protección adecuada, por ejemplo, pintura.

9. Métodos de prueba y equipo de pruebas para examen magnetointuctivo

Las comprobaciones de partículas magnéticas se deben llevar a cabo cumpliendo los estándares definidos en el Anexo C1. Se utilizará el método de prueba en húmedo.

Durante la comprobación de la primera unidad de cada lote de componentes idénticos, la fuerza tangencial del campo magnético de la superficie debe ser confirmada con un indicador de flujo reconocido. La fuerza del campo no debe ser inferior a 16 A/cm ni superior a 50 A/cm.

En lugar de un indicador de flujo, se puede utilizar un "Indicador de campo de partículas magnéticas" según el art. 25, Secc. V, de ASME para confirmar la adecuación y dirección del campo magnético.

Después de la comprobación, se debe dejar los componentes en condiciones para que no atraigan partículas de limado de hierro.

Nota: Las partículas metálicas atraídas pueden dar lugar a un desgaste excesivo de los componentes durante el funcionamiento.

Antes de la comprobación, el método de prueba se definirá determinando y documentando los siguientes parámetros mínimos de prueba (si aplican):

- 1) Equipo de pruebas (nombre del fabricante, modelo, número de serie y fecha de última calibración)
- 2) Tipo de magnetización que se va a utilizar
- 3) Tipo de partículas ferromagnéticas que se va a utilizar (fabricante, descripción, color y tipo de agente flotante)
- 4) Duración de la magnetización, dirección del campo magnético y magnitud de corriente
- 5) Detalles del proceso de desmagnetización
- 6) Detalles del tratamiento de las muestras anterior y posterior a la prueba

El procedimiento de pruebas se puede comenzar una vez que estos parámetros se han investigado, firmado y fechado por la persona que emite el documento.

Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 5/15
---------------------------------	------------------------------	--	------------

10. Métodos de prueba y equipo de pruebas para comprobación de penetrantes

Las comprobaciones de penetrantes se deben llevar a cabo según los estándares definidos en el Anexo C2.

Antes de la comprobación, el método de prueba se definirá determinando y documentando los siguientes parámetros mínimos de prueba:

- 1) Tipo de familia de penetrantes (fabricante y clasificación de sensibilidad)
- 2) Método de aplicación de penetrante
- 3) Tiempo de reposo
- 4) Método de retirada de penetrante
- 5) Método de aplicación de desarrollador
- 6) Tiempo de desarrollo
- 7) Detalles del tratamiento de las muestras anterior y posterior a la prueba

El procedimiento de pruebas se puede comenzar una vez que estos parámetros se han investigado, firmado y fechado por la persona que emite el documento.

11. Disposición de piezas defectuosas

Si los componentes muestran indicaciones que no están dentro de los criterios de aceptación, una persona responsable (ver 7) debe decidir con cautela cómo proceder con estos componentes.

Las acciones posibles incluyen revisiones (ej.: rectificación), reparación, rechazo/sustitución, envío a un representante de DOPPELMAYR para su evaluación o reutilización sin revisión o reparación.

Si los componentes con indicaciones fuera de los criterios de aceptación se utilizan sin revisión o reparación, deben someterse a una prueba posterior de NDT, después de un período de tiempo razonable para asegurarse de que el fallo detectado o ha empeorado.

Los componentes revisados (ej.: rectificadas), se deben volver a comprobar y evaluar según los criterios de aceptación/rechazo.

Los componentes reparados se deben volver a comprobar y evaluar según los criterios de aceptación/rechazo.

Después de un tiempo de funcionamiento razonable, deben ser sometidos a una nueva comprobación de NDT para asegurar el éxito duradero del procedimiento de reparación.

Los componentes rechazados se deben marcar con el nombre del remonte, número de vehículo, número de serie y fecha de comprobación. Se deben guardar para posibles evaluaciones posteriores por un representante de DOPPELMAYR o sus agentes.

12. Documentación, Registros

El propietario del remonte o su representante es responsable de la correcta realización de las pruebas. Los registros de prueba se deben guardar un período mínimo de 10 años.

Si se han tenido que revisar, reparar o rechazar piezas, se enviará un informe de pruebas a un representante de DOPPELMAYR en las cuatro semanas siguientes a la finalización de la prueba.

NDT – Procedimiento

Pinzas fijas



Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 6 /15
---------------------------------	------------------------------	--	-------------

Los registros de pruebas deben contener, como mínimo, la siguiente información:

- 1) Nombre y número de pedido del remonte y fecha de puesta en funcionamiento
- 2) Nombre y dirección del propietario/operador del remonte
- 3) Nombre y dirección de la agencia de comprobación
- 4) Nombre y cualificación (fecha y número de certificado) de el/los inspector/es responsable/s.
- 5) Fecha de comprobación
- 6) Horas de funcionamiento en el momento de la comprobación
- 7) Método y procedimiento de pruebas
- 8) Número total de pinzas comprobadas
- 9) Números de serie de las pinzas
- 10) Descripción y número total de componentes individuales comprobados
- 11) Para cada componente individual: Número de piezas aceptables, número de piezas rechazadas
- 12) Para cada pieza rechazada:
 - Número de serie de la pinza
 - Descripción del fallo
 - Decisión sobre el tratamiento de la unidad rechazada
- 13) Firma de la persona responsable

ANEXO A: NORMATIVA NACIONAL PARA INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Australia:	CSA-Z98-01, incluido Z98S1-02
Canada:	CSA-Z98-01, incluido Z98S1-02
Nueva Zelanda:	CSA-Z98-01, incluido Z98S1-02
EEUU:	AMERICAN NATIONAL STANDARD B77.1-1999, 3.3.4 CPTSB Rules and Regulations Railway Act part XI rule #26

ANEXO B: CUALIFICACIÓN DE PERSONAL

B1. Personal responsable de las pruebas

Australia:	AINDT Técnico de nivel II de o Tecnólogo de nivel III con experiencia relevante en pruebas no destructivas
Canada:	CGSB nivel II o III
Nueva Zelanda:	SMOCERT Cuadro de certificación de personal de inspección nivel II o III



Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 7/15
---------------------------------	------------------------------	--	------------

EEUU: ASNT TC 1A nivel II o III, American Society for NDT Qualification of Inspection Personnel

B2. Personal supervisado

Australia: AINDT nivel I

Canada: CGSB nivel I (MT y PT)

Nueva Zelanda: SMOCERT Cuadro de certificación de personal de inspección nivel I

EEUU: ASNT TC 1A Level I, American Society for NDT Qualification of Inspection Personnel

ANEXO C: OTROS DOCUMENTOS APLICABLES PARA PRUEBAS

C1. Otros documentos aplicables para pruebas de partículas magnéticas

Australia: AS 1171-1998 Non-destructive testing L Magnetic particle testing of ferromagnetic products, componentes and structures

Nueva Zelanda: BS 6072 or ASTM E709 Standard Guide for Magnetic Particle Examination

EEUU | Canada: ASTM E709 Standard Guide for Magnetic Particle Examination ASTM E1444 Standard Practice for Magnetic Particle Examination

C2. Otros documentos aplicables para pruebas de penetrantes

Australia: AS 2062-1997 Non-destructive testing L Penetrant testing of products and componentes

Nueva Zelanda: ASTM E165 Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination
ASTM E1417 Standard Practice for Liquid Penetrant Examination

EEUU / Canada: ASTM E165 Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination
ASTM E1417 Standard Practice for Liquid Penetrant Examination

ANEXO D: PRUEBAS DE PINZA FIJA

D1 Componentes de la pinza a probar

D1.1 Componentes de la pinza para inspección visual

- Todas las piezas de la pinza

Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 8 /15
---------------------------------	------------------------------	--	-------------

D1.2 Componentes de la pinza para inspección de partículas magnéticas

- Cuerpo de la pinza
(material: Acero templado, $R_m > 850 \text{ N/mm}^2$, electrogalvanizado)
- Mordaza móvil
(material: Acero templado, $R_m > 850 \text{ N/mm}^2$, electrogalvanizado)
- Pasador de empuje (comenzando con diseño 2004)
(material: Acero templado, $R_m \text{ G } 1000 \text{ O } 1150 \text{ N/mm}^2$)

D2 Métodos de prueba

D2.1 Examen visual

Antes de cualquier comprobación NDT toda la pieza se debe inspeccionar visualmente.

D2.2 Inspección de partículas magnéticas

Para las áreas críticas indicadas en el siguiente capítulo, es obligatorio realizar las pruebas de partículas magnéticas en húmedo. Adicionalmente, se puede utilizar la prueba de penetrante para confirmar las indicaciones de partículas magnéticas.

D3 Criterios de aceptación: Cuerpo de la pinza

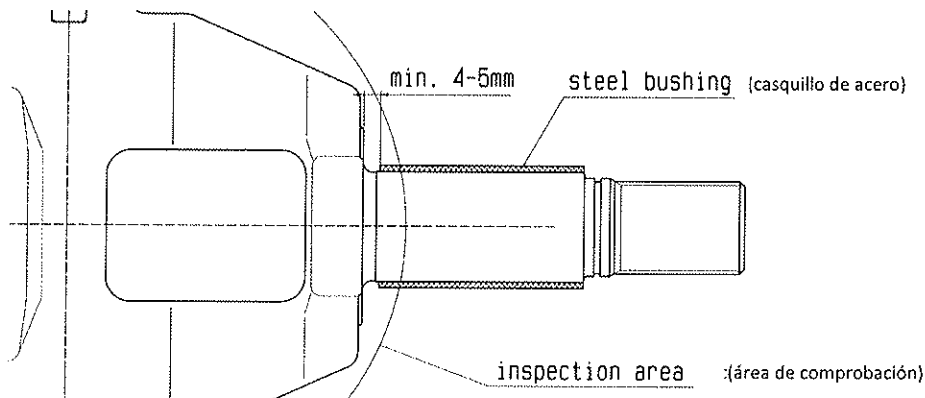
D3.1 Inspección dimensional y visual

El desgaste se debe comprobar según el manual de mantenimiento de DOPPELMAYR CTEC.

Importante:

Si se ha añadido un tubo para aumentar el diámetro del eje, el espacio entre el tubo (casquillo de acero) y el hombro de la pinza (ver gráfico) debe ser al menos de 4 a 5 mm.

Si no es así, no se podrá realizar una comprobación partículas magnéticas en esta área.



Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 9/15
---------------------------------	------------------------------	--	------------

D3.1.1 Área de examen visual

Antes y después de limpiar, se debe comprobar visualmente la pieza completa.

D3.1.2 Criterios de rechazo en inspección visual (indicaciones)

Las siguientes indicaciones son inaceptables:

- **Indicaciones lineales y de óxido**

- Las indicaciones inaceptables se deben someter a examen magnetointuctivo (MT-) según D3.2.2

- **Indicaciones no lineales de marcas, muescas y óxido en superficies procesadas a máquina con una profundidad superior a 0.3 mm**

- Las piezas con indicaciones de una profundidad superior a 0.3 mm se deben rechazar.

- Las indicaciones con una profundidad de P 0.3 mm (solo localizadas) se tratarán posteriormente según D3.3.

- **Indicaciones no lineales de marcas, muescas (excepto marcas de forjado) y óxido en todas las demás superficies Con una profundidad superior a 1.0 mm**

- Las indicaciones inaceptables se deben someter a examen magnetointuctivo (MT-) según D3.2.2

D3.2 Inspección de partículas magnéticas

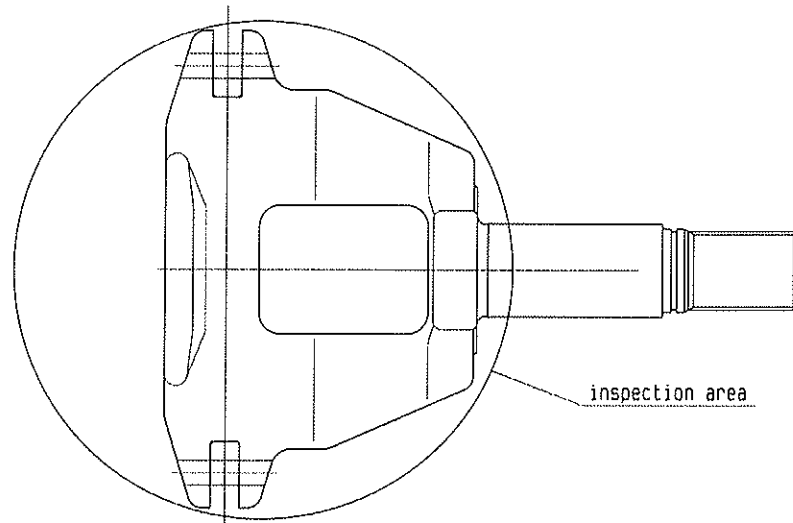
D3.2.1 Área de comprobación

- El examen magnetointuctivo es obligatorio en las **áreas críticas**.

El siguiente gráfico muestra las areas críticas.

- El examen magnetointuctivo es obligatorio para **indicaciones visuales inaceptables**, según D3.1.2.

Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 10 /15
---------------------------------	------------------------------	--	--------------



D3.2.2 Criterios de rechazo (indicaciones)

Las siguientes indicaciones son **inaceptables**:

- **Indicaciones lineales con una profundidad superior a 2 mm**
- Las indicaciones inaceptables se deben tratar posteriormente según D3.3
- **Las indicaciones lineales en las áreas críticas en esquinas, bordes or radii**
- Las indicaciones inaceptables se deben tratar posteriormente según D3.3

D3.3 Revisión

Las piezas con indicaciones que no se pueden retirar bajo las siguientes condiciones deben ser rechazadas. Las partes rechazadas se deben enviar a un representante de DOPPELMAYR para su investigación posterior.

D3.3.1 Superficie no procesada a máquina

Las indicaciones inaceptables se deben retirar por rectificado bajo las siguientes condiciones:

- Profundidad maxima de rectificado: 5% del grosor, máx. 3 mm
- El diametro de rectificación es 25 veces mayor que la profundidad
- El rectificado debe ser suave (acabado de la superficie mínimo N6 a ISO 1302) y libre de muescas.
- Se debe evitar el endurecimiento local y las fisuras de endurecimiento causadas por la rectificación.

D3.3.2 Superficie procesada a máquina

Las indicaciones inaceptables se deben retirar por rectificado bajo las siguientes condiciones:

- Profundidad maxima de rectificado: 0.3 mm (solo localizadas).
- La longitud de rectificación en dirección longitudinal es 25 veces mayor que la profundidad.

Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 11 /15
---------------------------------	------------------------------	--	--------------

- La anchura del rectificado en dirección transversal no debe ser superior al 15 % del diámetro.
- El rectificado debe ser suave (acabado de la superficie mínimo N6 a ISO 1302) y libre de muescas.
- Se debe evitar el endurecimiento local y las fisuras de endurecimiento causadas por la rectificación.

D3.4 Documentación de la inspección visual y de partículas magnéticas

Las siguientes indicaciones se deben documentar con su localización, naturaleza y profundidad de rectificado:

- Todas las indicaciones inaceptables (también las indicaciones que se han retirado con éxito)
- Desgaste inaceptable

D4 Criterios de aceptación: Mordaza móvil

D4.1 Examen visual

El desgaste se debe comprobar según el manual de mantenimiento de DOPPELMAYR CTEC.

D4.1.1 Área de examen visual

Antes y después de limpiar, se debe comprobar visualmente la pieza completa.

D4.1.2 Criterios de rechazo en inspección visual (indicaciones)

Las siguientes indicaciones son **inaceptables**:

- **Indicaciones lineales y de óxido**
 - Las indicaciones inaceptables se deben someter a examen magnetointuctivo (MT-) según D4.2
- **Indicaciones no lineales de marcas, muescas (excepto marcas de forjado) y óxido en superficies no procesadas a máquina**

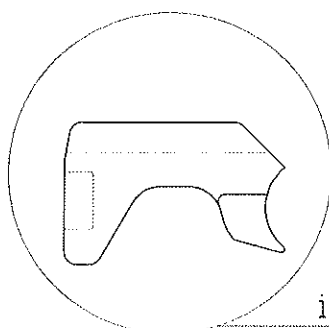
Con una profundidad superior a 1.0 mm

- Las piezas con indicaciones de una profundidad superior a 1,0 mm se deben rechazar.
- Las piezas con indicaciones con una profundidad de P 1.0 mm se deben tratar posteriormente según D4.3

D4.2 Inspección de partículas magnéticas

D4.2.1 Área de comprobación

El examen magnetointuctivo es obligatorio en **toda la superficie** de la mordaza móvil.





Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 12 /15
---------------------------------	------------------------------	--	--------------

D4.2.2 Criterios de rechazo (indicaciones)

Las siguientes indicaciones son **inaceptables**:

- **Indicaciones lineales con una profundidad superior a 2 mm**
- Las indicaciones inaceptables se deben tratar posteriormente según D4.3
- **Las indicaciones lineales en las áreas críticas en esquinas, bordes or radii**
- Las indicaciones inaceptables se deben tratar posteriormente según D4.3

D4.3 Revisión

Las piezas con indicaciones que no se pueden retirar bajo las siguientes condiciones deben ser rechazadas. Las partes rechazadas se deben enviar a un representante de DOPPELMAYR para su investigación posterior.

Las indicaciones inaceptables se deben retirar por rectificado bajo las siguientes condiciones:

- Profundidad maxima de rectificado: 5% del grosor, máx. 3 mm
- El diametro de rectificación es 25 veces mayor que la profundidad
- El rectificado debe ser suave (acabado de la superficie mínimo N6 a ISO 1302) y libre de muescas.
- Se debe evitar el endurecimiento local y las fisuras de endurecimiento causadas por la rectificación.

D4.4 Documentación de la inspección visual y de partículas magnéticas

Las siguientes indicaciones se deben documentar con su **localización, naturaleza y profundidad de rectificado**:

- Todas las indicaciones inaceptables (también las indicaciones que se han retirado con éxito)
- Desgaste inaceptable

D5 Criterios de aceptación: Pasador de empuje y rodillo de desplazamiento guía

D5.1 Examen visual

D5.1.1 Área de examen visual

Antes y después de limpiar, se debe comprobar visualmente la pieza completa.

D5.1.2 Criterios de rechazo en inspección visual (indicaciones)

Las siguientes indicaciones son inaceptables:

- **Indicaciones lineales y de óxido**
- Las indicaciones inaceptables se deben tratar posteriormente según D5.3

Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 13 /15
---------------------------------	------------------------------	--	--------------

(los pasadores de empuje, comenzando desde el diseño 2004, se deben someter a examen magnetointuctivo (MT-) según D5.2)

- **Indicaciones no lineales de marcas, muescas y óxido con una profundidad superior a 0.3 mm**

- Las piezas con indicaciones de una profundidad superior a 0.3 mm se deben rechazar.
- Las piezas con indicaciones con una profundidad de P 0,3 mm se deben tratar posteriormente según D5.3

D5.2 Inspección de partículas magnéticas

D5.2.1 Área de comprobación

El examen magnetointuctivo es obligatorio en **toda la superficie** del pasador de empuje.

D5.2.2 Criterios de rechazo (indicaciones)

Las siguientes indicaciones son **inaceptables**:

- **Indicaciones lineales con una profundidad superior a 2 mm**
- Las indicaciones inaceptables se deben tratar posteriormente según D5.3
- **Las indicaciones lineales en las áreas críticas en esquinas, bordes or radii**
- Las indicaciones inaceptables se deben tratar posteriormente según D5.3

D5.3 Revisión

Las piezas con indicaciones que no se pueden retirar bajo las siguientes condiciones deben ser rechazadas. Las partes rechazadas se deben enviar a un representante de DOPPELMAYR para su investigación posterior.

Las indicaciones inaceptables se deben retirar por rectificado bajo las siguientes condiciones:

- Profundidad máxima de rectificado: 0.3 mm.
- La longitud de rectificación en dirección longitudinal es 25 veces mayor que la profundidad.
- La anchura del rectificado en dirección transversal no debe ser superior al 15 % del diámetro.
- Se debe tener cuidado en los asentamientos de los cojinetes y casquillos.
- El rectificado debe ser suave (acabado de la superficie mínimo N6 a ISO 1302) y libre de muescas.
- Se debe evitar el endurecimiento local y las fisuras de endurecimiento causadas por la rectificación.

D5.5 Documentación de la inspección visual y de partículas magnéticas

Las siguientes indicaciones se deben documentar con su localización, naturaleza y profundidad de rectificado:

- Todas las indicaciones inaceptables (también las indicaciones que se han retirado con éxito)
- Desgaste inaceptable



Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 14 /15
---------------------------------	------------------------------	--	--------------

D6 Criterios de aceptación: Todas las demás piezas de la pinza

D6.1 Examen visual

D6.1.1 Área de examen visual

Antes y después de limpiar, se debe comprobar visualmente la pieza completa.

D6.1.2 Criterios de rechazo en inspección visual (indicaciones)

Las siguientes indicaciones son inaceptables:

- **Indicaciones lineales de óxido con una longitud superior a 5 mm**
- Las piezas con indicaciones de óxido se deben sustituir

Nº de documento PSKL0105	Emitido: GEH Aprobado: SJ	Fecha: 14/12/2004 Sustituye a: NDT Fixed Grip	Pág.: 15 /15
--------------------------	------------------------------	--	--------------

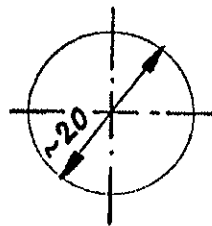
D7 Criterios de aceptación: Lengüetas de acero y pasadores de lengüetas soldadas

D7.1 Campo de aplicación

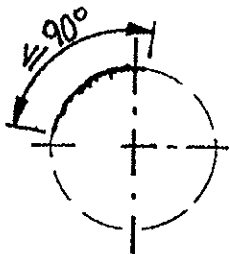
Este suplemento al procedimiento de NDT es válido para para pinas fijas con lengüetas de acero y pasadores soldados.

D7.2 Extensión de los criterios de aceptación

Vista frontal del pasador
de lengüeta soldado



A) Se pueden aceptar indicaciones suaves circulares causadas por la transición de material forjado a soldado.




B) Se puede aceptar indicaciones severas que afecten a más de $\frac{1}{4}$ de la circunferencia debido a falta de fusión. Las indicaciones mayores se deben someter a pruebas no destructivas posteriores tras un período razonable de tiempo (como máximo después de 1.000 horas de funcionamiento) para asegurarse de que el fallo no ha empeorado. Si se detecta un agrandamiento de fisuras, esta pieza se debe rechazar y se puede revisar según las Instrucciones de soldado y prueba de pinzas DOPPELMAYR para sillas dobles”, SPAN0001, con fecha 13/09/1991.



C) Indicaciones severas en el centro de soldadura del pasador debido a la transición del metal soldado al pasador de la lengüeta.

Precaución: Se debe comprobar regularmente el desgaste de la lengüeta y el montaje de la lengüeta de la pinza para eliminar el peligro de que se pierda una lengüeta de una pinza.

DOPPELMAYR SEILBAHNEN GmbH, WOLFURT

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	1 / 19

QT	Redactado / modificado y revisado		Revisado y autorizado		Sustituye a versión
SYSTEM	Fecha: 05.09.2001	Nombre: CM	Fecha: 25.09.2001	Nombre: GEH	PSMT0013

INDICE

1. Generalidades
2. Normas y documentos que también se aplican
3. Personal cualificado
4. Preparación y tratamiento posterior de las piezas a comprobar
5. Técnica y productos para el ensayo con polvo magnético
6. Técnica y productos para el ensayo de penetración
7. Técnica y productos para el ensayo de ultrasonidos
8. Tratamiento de piezas dañadas
9. Documentación
10. Métodos para el ensayo
11. Criterios de aceptación: mordaza móvil, mordaza fija y tubo giratorio
12. Criterios de aceptación: eje de la suspensión (introducido en la mordaza fija)
13. Criterios de aceptación: eje entre la mordaza móvil y la mordaza fija
14. Criterios de aceptación: todas las demás piezas de la pinza


1. Generalidades

Estas instrucciones de ensayo describen el ensayo no destructivo de las pinzas desembragables DT. Siguiendo meticulosamente estas instrucciones de ensayo se pueden determinar la naturaleza y la dimensión de un desperfecto superficial.

2. Normas y documentos que también se aplican

EN 473	Calificación y certificación del personal para el ensayo no destructivo,
EN 9934-1	Ensayo con polvo magnético: Generalidades básicas
EN 9934-2	Ensayo con polvo magnético – Productos para la detección
EN 9934-3	Ensayo con polvo magnético – Instalaciones para la imantación
EN 1956	Ensayo con polvo magnético y ensayo de penetración- Condiciones para la valoración
EN 571-1	Ensayo de penetración: Generalidades básicas
EN 571-2	Control de los medios de control
EN 571-3	Probetas
DIN 54 124 T1	Ensayo por ultrasonidos – Control de las propiedades de sistemas de ensayo por US
EN 583-1	Ensayo por ultrasonidos – Sistemas y objetos de control
EN 27 963	Ensayo por ultrasonidos – Probeta nº 2

Instrucciones de servicio y mantenimiento de DOPPELMAYR.

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	2 / 19

3. Personal cualificado

El ensayo no destructivo será siempre realizado por personal que puede demostrar que cumple las exigencias de nivel I de la NE 473 para el método de ensayo en cuestión.

La responsabilidad total para el ensayo no destructivo será de una persona que puede demostrar que cumple las exigencias de nivel II de la NE 473 para el método de ensayo en cuestión.

4. Preparación y tratamiento posterior de las piezas a comprobar

4.1 Preparación de la superficie de ensayo, estado de la superficie

Las piezas a comprobar se desmontan antes del ensayo y se limpian con disolventes sin residuos **después** de un control visual (véase anexo) (los detergentes admitidos se indican en las instrucciones de servicio y mantenimiento). Los casquillos y cojinete se desmontan o se tapan para protegerlos de ensuciamiento durante el ensayo.

Nota: Se prestará especial atención para que no se intercambien piezas de las diferentes pinzas.

Después de la limpieza, las piezas a comprobar quedarán libres de aceites, grasas, óxido, pintura suelta y cualquier otro tipo de impureza que perjudicaría a la ejecución correcta del ensayo.

4.2 Recubrimientos orgánicos

En los ámbitos de ensayo indicados que se realizan con el ensayo con polvo magnético (MT), es **imprescindible** eliminar mediante un proceso adecuado todos los recubrimientos orgánicos (lacas, pintura, etc.) con un grosor de capa mayor de 0,05 mm (p. ej. la pintura original).

4.3 Recubrimientos inorgánicos

En los ámbitos de ensayo indicados que se realizan con el ensayo con polvo magnético (MT), es **imprescindible** eliminar mediante un proceso adecuado todos los recubrimientos inorgánicos (p. ej. capas de galvanizado) con un grosor de capa mayor de 0,1 mm.
En el caso de soldaduras basta con eliminar los recubrimientos en la zona de transición entre el cordón de soldadura y la zona sometida a calentamiento.

4.4 Limpieza y tratamiento posterior

Después de realizar el ensayo, todas las piezas declaradas aptas para su reinstalación se limpiarán con disolventes sin residuos para eliminar todos los medios de ensayo. Las piezas limpias y secas se engrasarán o pintarán según las instrucciones de mantenimiento DOPPELMAYR.

5. Técnica y productos para el ensayo con polvo magnético


5.1 Generalidades

Solamente se emplearán aparatos cuyas hojas de datos del fabricante cumplen con las exigencias según las normas indicadas en el punto 2.

El fabricante comprobará también las propiedades de los productos para el ensayo según las normas indicadas en el punto 2.

Densidad de flujo magnético e intensidad del campo

La densidad de flujo tangencial mínima será 1,0 T. Esta densidad de flujo tangencial de 1,0 T se consigue dependiendo de la permeabilidad magnética de la probeta con una intensidad del campo tangencial del campo magnético en la superficie de la probeta de 2 kA/m (=20 A/cm) hasta 6 kA/m (= 60 A/cm).

	Instrucciones de ensayo	Fecha	Número del documento	Página
	Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	25.09.2001	PSKL0102	3 / 19

5.2 Control de la imantación

La imantación se comprobará regularmente (antes de cada ensayo, si se emplean arcos manuales) con uno de los métodos siguientes:

- Midiendo la densidad de flujo tangencial (la densidad de flujo mínima será de 1,0 T);
- Midiendo la intensidad del campo tangencial lo más cerca posible a la superficie, debido al efecto Hall (la intensidad del campo será entre 2 kA/m (= 20 A/cm) y 6 kA/m (= 60 A/cm));
- Con una probeta que evidencia pequeñas irregularidades naturales o artificiales en las zonas más difíciles para evaluar.

Antes y como muy tarde después de finalizar los ensayos (por lo menos una vez al día), la imantación se comprobará con un indicador de campo (p. ej. probeta Berthold). Si durante uno de los controles se detecta una imantación insuficiente, todos los ensayos posteriores al último control realizado carecen de validez y deben repetirse.

5.3 Productos para el ensayo

Como medio para el ensayo se emplearán suspensiones de polvo imantables.

- Tamaño del grano del polvo: $\leq 30 \mu\text{m}$
- Viscosidad dinámica del expediente: $\leq 6 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

En caso de emplear polvo magnético fluorescente, el expediente no debe mostrar una fluorescencia propia perceptible.

5.4 Control del medio para el ensayo

Los productos para el ensayo en recipientes abiertos o de mezcla propia se deben controlar regularmente para verificar su capacidad indicativa. Los controles se realizarán en probetas con irregularidades superficiales conocidas o artificiales o con probetas pre-imantizadas. (p. ej. probeta MTU n° 3). Las lecturas se comparan con las lecturas de un medio de ensayo comprobado cuya sensibilidad de indicación es conocida y satisfactoria. Las indicaciones de referencia pueden ser:

- indicaciones reales
- fotografías o
- copias


5.5 Condiciones para la valoración visual

En caso de emplear productos para el ensayo fluorescentes se observarán las siguientes condiciones para la valoración visual:

- La superficie a valorar se visualizará bajo luz UV-A negra con una intensidad de radiación mínima de $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ en la superficie.
- La intensidad de iluminación máxima de la luz blanca de fondo será de 20 lx.
- La persona que realiza el ensayo se adaptará por lo menos 5 minutos a la débil iluminación de fondo antes de empezar con el ensayo.
- Prever un mínimo de 5 minutos para el precalentamiento de las lámparas UV-A.

En caso de emplear productos para el ensayo con color contrastante se observarán las siguientes condiciones para la valoración visual:

- El grosor máximo de la capa de la pintura del fondo será de 0,01 mm.
- La superficie a valorar se visualizará bajo una luz con una intensidad de radiación mínima de 500 lx en la superficie.

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	4 / 19

5.6 Realización del ensayo

La superficie se comprobará siguiendo por lo menos dos direcciones aproximadamente perpendiculares entre sí para detectar defectos de cualquier orientación. La desviación máxima de la perpendicular será de 30°. Esta imantación se puede conseguir siguiendo uno o varios procesos de imantación.

Se verificará que los tramos de ensayo se solaparán suficientemente.

Si se trata de un ensayo con circulación de corriente, los contactos se elegirán de tal forma que no se produzcan puntos de ignición que podrían resultar en fisuras. Los puntos de ignición son inadmisibles.

5.7 Desimantación

Si en la pieza constructiva persiste una imantación residual después del ensayo, ésta debe ser suficientemente escasa para no atraer p. ej. limaduras de hierro.

Las limaduras de hierro pueden causar un mayor desgaste de las piezas de la suspensión durante el funcionamiento de la instalación.

6. Técnica y productos para el ensayo de penetración

6.1 Generalidades

Los ensayos de penetración se realizarán según la NE 571-1/2/3.

6.2 Productos para el ensayo

El sistema de control – medio de penetración, limpiador y generador – debería provenir del mismo fabricante para asegurar una sensibilidad óptima.

Los medios empleados se anotarán en el protocolo de ensayo.

6.3 Condiciones de ensayo

La superficie a valorar se visualizará bajo una luz con una intensidad de radiación mínima de 500 lx en la superficie.

Durante todo el ensayo de penetración la temperatura superficial de la pieza a examinar será de 5° C a 50° C.

El tiempo de penetración mínimo será de 10 minutos, el máximo será de 60 minutos.

El tiempo de revelado mínimo será de 10 minutos, el máximo será de 30 minutos

6.4 Realización del ensayo:

a) Limpieza previa:

Entre la terminación de la limpieza previa y la aplicación del medio de penetración habrán pasado por lo menos 2 minutos.

b) Aplicación del medio de penetración:

El medio de penetración se aplicará sumergiendo la pieza, pintándola con brocha o pulverizando.


c) Eliminación del medio de penetración:

Si el medio de penetración es soluble en agua, el sobrante se eliminará lavando la pieza con agua a una temperatura de 5° C a 40° C, sin usar mucha presión.

Si el medio de penetración precisa disolvente, la superficie se limpia primero con un trapo seco y limpio.

A continuación se eliminarán los restos del medio de penetración con un trapo humedecido en disolvente.

No se admite una aplicación pulverizada directa de disolventes.

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	5 / 19

d) Secado:

Si el medio de penetración es soluble en agua, la pieza se puede secar con aire caliente, siempre que la temperatura de la superficie no pase de 50° C.

Si el medio de penetración precisa disolvente, la pieza se secará exclusivamente por evaporación natural.

e) Aplicación de generador soluble con disolvente.:

El generador soluble con disolvente se aplicará por pulverización.

f) Inspección, anotación y valoración:

El tramo a inspeccionar será suficientemente pequeño para poder comprobarse en un paso. Si el fondo es rojo, es probable que la limpieza intermedia haya sido insuficiente. Si las indicaciones son de un color rosa pálido, es probable que la limpieza intermedia haya sido demasiado intensiva.

En ambos casos hay que repetir el ensayo..

g) Limpieza final:

7. Técnica y productos para el ensayo de ultrasonidos

7.1 Generalidades

Se empleará la técnica impulso – eco. Las condiciones del ensayo cumplirán con la norma NE 583-1.

7.2 Instrumentos para el ensayo

Todos los instrumentos y aparatos empleados para el ensayo llevarán la pegatina que certifica que se comprueban por lo menos una vez al año según la norma DIN 54 124, 1ª parte. La validez y actualidad de la pegatina se verificará antes del empleo de los instrumentos.

Todos los cabezales empleados se comprobarán por lo menos una vez al año. La validez y actualidad de la comprobación se verificará antes del empleo de los cabezales.

El lubricante garantizará un contacto suficiente entre el cabezal y la superficie de la pieza a examinar. Para reducir las pérdidas por falta de contacto se emplearán lubricantes de alta viscosidad (p. ej. aceite). Para la calibración y el ensayo se empleará siempre el mismo lubricante.

8. Tratamiento de piezas dañadas

La decisión sobre el tratamiento de piezas dañadas (p. ej. recuperar defectos en el ámbito de los criterios de aceptación) es responsabilidad del encargado del ensayo no destructivo (véase 3).

Si se recuperan defectos en el ámbito de los criterios de aceptación, las piezas pueden volver a emplearse, si se ha comprobado su aptitud mediante un nuevo ensayo.

Si no es posible recuperar defectos en el ámbito de los criterios de aceptación, las piezas se eliminarán hasta la determinación de nuevas medidas.

9. Documentación

En los protocolos de ensayo se registrarán por lo menos los siguientes datos:

1. Nombre, número de pedido y fecha de puesta en marcha de la instalación
2. Nombre y dirección de la empresa explotadora



Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT


Fecha
25.09.2001

Número del
documento
PSKL0102

Página
6 / 19

3. Nombre y dirección de la empresa encargada de los ensayos
4. Nombre y calificación del personal implicado en la realización del ensayo (realizador y responsable)
5. Fecha del ensayo
6. Cantidad de horas de funcionamiento de la instalación al realizar el ensayo
7. Datos para el ensayo con polvos magnéticos:
 - a) Una referencia a las instrucciones de ensayo existentes
 - b) Detalles de la preparación y del tratamiento posterior de los objetos de ensayo
 - c) Instalaciones de ensayo y técnicas de imantación empleadas
 - d) Intensidad del campo tangencial para la técnica empleada en cuestión
 - e) Productos para el ensayo empleados
 - f) Condiciones de valoración visual
 - g) Detalles para la desimantación
8. Datos para el ensayo de penetración de pintura:
 - a) Una referencia a las instrucciones de ensayo existentes
 - b) Detalles de la preparación y del tratamiento posterior de los objetos de ensayo
 - c) Productos para el ensayo (fabricante, denominación, sistema de productos para el ensayo, grado de sensibilidad)
 - d) Método de aplicación y tiempo de penetración del medio de penetración
 - e) Método de la limpieza intermedia
 - f) Método de aplicación y tiempo de reacción del generador
 - g) Condiciones de valoración visual
9. Datos para el ensayo con ultrasonidos:
 - a) Una referencia a las instrucciones de ensayo existentes
 - b) Detalles de la preparación y del tratamiento posterior de los objetos de ensayo
 - c) Valores característicos de los cabezales (tipo, medidas, frecuencia) y del aparato de ensayo
 - d) Lubricante
 - e) Ámbito de ajuste para el ajuste de distancia
 - f) Amplificación para el ensayo
10. Cantidad de pinzas valoradas

En las pinzas: Número de serie de la pinza examinada y número del vehículo donde la pinza esta instalada.
11. Nombre y cantidad de las piezas examinadas
12. Cantidad de piezas aceptadas y piezas defectuosas de cada pieza individual
13. Para cada pieza individual defectuosa:
 - Número de serie de la pinza
 - Descripción del defecto
 - Decisión sobre el tratamiento de la unidad defectuosa
14. Firma del responsable general

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	7 / 19

10. Métodos para el ensayo

10.1 Piezas de pinzas con control visual

- Todas las piezas constructivas de las pinzas:
Materiales véase 10.2

10.2 Piezas de pinzas, con control con ensayo con polvos magnéticos (MT):


- Mordaza móvil:
Material: acero bonificado, $R_m = 1000 + 1150 \text{ N/mm}^2$
- Mordaza fija:
Material: acero bonificado, $R_m = 1000 + 1150 \text{ N/mm}^2$
- Tubo giratorio:
Material: acero bonificado, $R_m = 1000 + 1150 \text{ N/mm}^2$
- Eje entre la mordaza móvil y la mordaza fija
Material: acero inoxidable y ferromagnético
- Eje de la suspensión:
Material: acero bonificado, $R_m = 1000 + 1200 \text{ N/mm}^2$

Para asegurar los resultados del ensayo con polvos magnéticos se puede realizar el ensayo de penetración y comparar los resultados (sobre todo en ejes y pernos).

10.3 Piezas de pinzas con control con ultrasonidos:

- Eje de la suspensión:
Material: acero bonificado, $R_m = 1000 + 1200 \text{ N/mm}^2$

El eje de la suspensión se quedará sujeto en la mordaza fija.

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	8 / 19

11. Criterios de aceptación: mordaza móvil, mordaza fija y tubo giratorio**11.1 Control visual:****11.1.1 Ámbito del ensayo:**

El 100% de las piezas constructivas.

11.1.2 Criterios de aceptación para el control visual de la superficie**Indicaciones inaceptables:**

- Indicaciones de fisuras con óxido
 - Las indicaciones inaceptables se someterán a un ensayo con polvos magnéticos según las indicaciones en punto 11.4.
- Muestras y estrías así como indicaciones de oxidación extendida con una profundidad > 0,2 mm, que se encuentran en la superficie mecanizada (p. ej. taladros para pernos, cuadrados,)
 - Piezas con indicaciones con profundidad > 0,2 mm serán sustituidos
 - Piezas con indicaciones con profundidad < 0,2 mm serán tratados según el punto 11.5.2
- Muestras y estrías (excepto huellas de forjado) así como indicaciones de oxidación extendida con una profundidad > 1,0 mm, que se encuentran en la superficie del forjado no mecanizado
 - Las indicaciones inaceptables se someterán a un ensayo con polvos magnéticos según las indicaciones en el punto 11.4.

Si durante una verificación al azar se encuentran muescas y estrías así como indicaciones de oxidación extendida (superficies de forjado no mecanizado) no es necesario comprobar el 100% de las piezas..

El 100 % de las piezas se comprobará solamente, si en varias piezas se detecta un defecto del mismo tipo.

11.2 Criterios de aceptación para desgaste

En el cuadrado de la des mordaza fijas se admiten muescas locales hasta 0,1 mm.

Si las muescas son mayores hay que cambiar las piezas.

La ranura en la boca de la mordaza fija y móvil debe tener una profundidad mínima de 0,5 mm en toda su largura.

El radio de 2 mm en la salida de la boca de la pinza debe conservarse (véase ilustración).

Las aristas deben pulirse evitando muescas.

Los bordes y cantos externos serán redondeados.

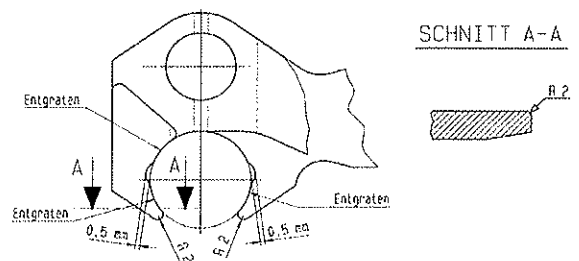


Ilustración 1: criterios para desgaste

El desgaste se seguirá controlando según las instrucciones de servicio y mantenimiento.

11.3 Criterios de aceptación para medidas críticas

Las medidas críticas se comprobarán según Ilustración 2, Ilustración 3 y Ilustración 4.



11.4 Ensayo con polvos magnéticos MT

11.4.1 Ámbito del ensayo MT

Las zonas críticas se comprobarán con ensayo con polvos magnéticos.

En la Ilustración 2, la Ilustración 3 y la Ilustración 4, las zonas críticas se indican con un rayado en cruz.

Se comprobarán además todas las indicaciones, mencionados en el punto 11.1.2 .

	DT 104	DT 106	DT 108
A	32 mm	22 mm	36 mm
B	30 mm	50 mm	70 mm
C	45 mm	40 mm	45 mm
D	35 mm	45 mm	80 mm
XX	27 mm * 31.6 mm°	27 mm	34 mm

* Anchura de mordaza: 162 mm

° Anchura de mordaza: 250 mm

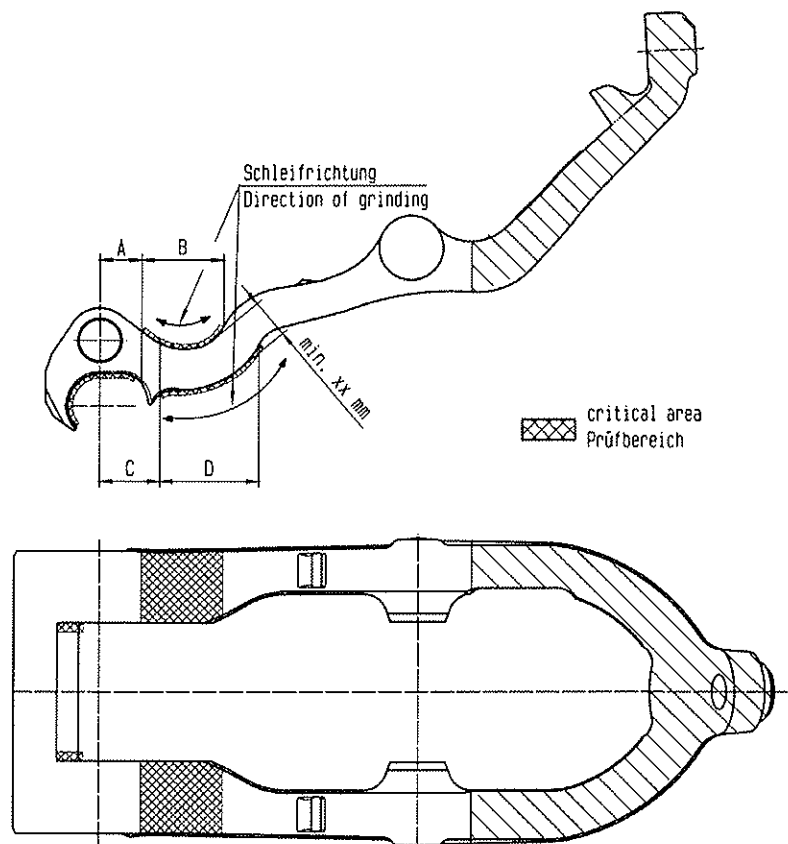

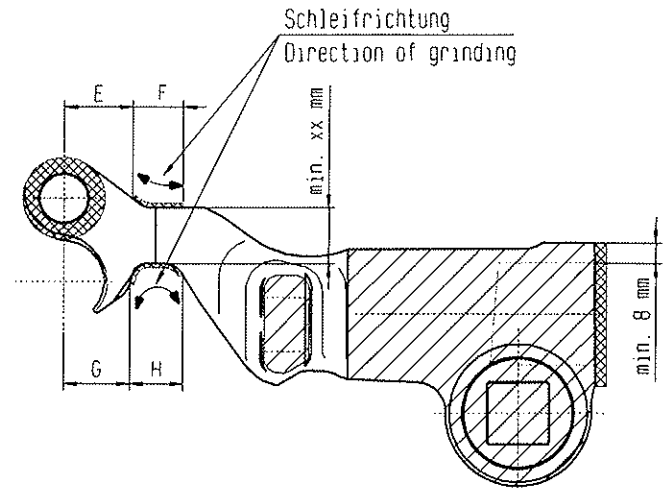


Ilustración 2: Ámbito del ensayo y medidas críticas de la mordaza móvil

	Instrucciones de ensayo	Fecha	Número del documento	Página
	Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	25.09.2001	PSKL0102	10 / 19

	DT 104	DT 106	DT 108
E	28 mm	26 mm	50 mm
F	35 mm	50 mm	45 mm
G	34 mm	40 mm	45 mm
H	30 mm	37 mm	36 mm
XX	29 mm	33 mm	38 mm



critical area
Prüfbereich

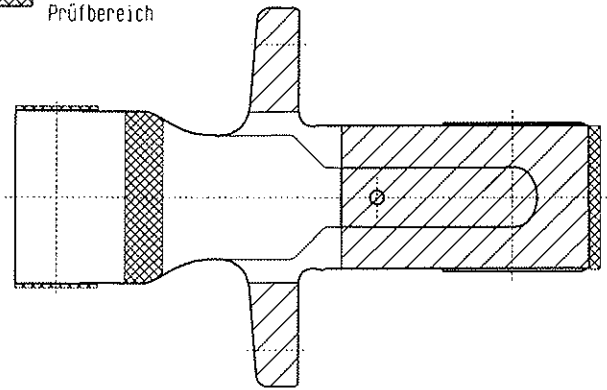


Ilustración 3: Ámbito del ensayo y medidas críticas de la mordaza fija

	DT 104	DT 106	DT 108
XX	25 mm	29,5 mm	29.5 mm

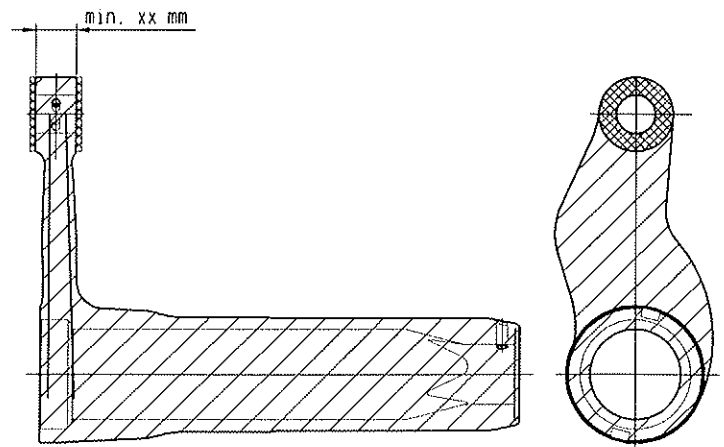



Ilustración 4: Ámbito del ensayo y medidas críticas del tubo giratorio

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	11 / 19

11.4.2 Criterios de aceptación para el ensayo con polvos magnéticos

Indicaciones inaceptables:

- Indicaciones parecidas a fisuras en el ámbito del ensayo crítico (rayado en cruz) mayores de 2 mm
 - Las indicaciones inaceptables se tratarán según lo indicado en el punto 11.5
- Indicaciones parecidas a fisuras en el ámbito del ensayo crítico (rayado en cruz), que se encuentran cerca de cantos, radios y tránsitos
 - Las indicaciones inaceptables se tratarán según lo indicado en el punto 11.5
- Indicaciones parecidas a fisuras fuera del ámbito del ensayo crítico con longitud > 4 mm
 - Las indicaciones inaceptables se tratarán según lo indicado en el punto 11.5

11.5 Eliminación de defectos

Las piezas que no se pueden rectificar bajo las condiciones indicadas, se eliminarán. Las piezas eliminadas se pueden mandar a Doppelmayr para su valoración.

Importante: Cada punto de la superficie de una pieza se puede rectificar solamente una vez. Si no es evidente que no haya existido una rectificación anterior, las piezas de la pinza se deben enviar a Doppelmayr para su valoración.

11.5.1 Eliminación de defectos de indicaciones en superficies no mecanizadas


Las indicaciones inaceptables se rectificarán bajo las siguientes premisas.

- En las **zonas con rayado en cruz o sin rayado:** (Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 4): profundidad máxima del rectificado: 1 mm.
- En las zonas con rayado simple (Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 4): profundidad máxima del rectificado: 2 mm.
- Las medidas críticas (Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 4) se respetarán.
- Las estrías del rectificado no serán perpendiculares a la dirección principal de sollicitación de la pieza. Véase también Ilustración 2, Ilustración 3.
- El rectificado producirá un mínimo de estrías. La calidad de la superficie será N6 según DIN ISO 1302.
- El diámetro mínimo del rectificado será mayor a 25 veces su profundidad.,
- No se admiten faltas de dureza producidas por el calentamiento durante el rectificado!
- La ausencia de defectos después del rectificado se confirmará con el ensayo con polvos magnéticos.

11.5.2 Eliminación de defectos de indicaciones en superficies mecanizadas

Las muescas, estrías y las indicaciones de oxidación extendida con profundidad $\leq 0,2$ mm en las zonas mecanizadas de las superficies (p. ej. taladros, cuadrado, ...) se rectificarán según las siguientes instrucciones:

- profundidad máxima del rectificado: 0,2 mm (solamente en lugares concretos)
- la longitud mínima del rectificado longitudinal debe ser mayor a 25 veces la profundidad,
- la anchura máxima del rectificado será menor que el 15% de la longitud,
- El rectificado producirá un mínimo de estrías. La calidad de la superficie será N6 según DIN ISO 1302.
(Papel para pulir o lija fina de grano P320).

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	12 / 19

- ¡No se admiten faltas de dureza producidas por el calentamiento durante el rectificado!

11.6 Documentación

Se documentarán las siguientes indicaciones, anotando número de pinza, posición, tipo y profundidad de rectificado:

- Todas las indicaciones no admitidas (inclusive indicaciones, corregidas con éxito)
- Desgaste inadmisibile

12. Criterios de aceptación: eje de la suspensión (introducido en la mordaza fija)

12.1 Control visual

12.1.1 Ámbito del ensayo

El 100% del eje accesible se someterá antes de la limpieza a un control visual completo.

12.1.2 Criterios de aceptación para el control visual de la superficie

Indicaciones inaceptables:

- Indicaciones oxidadas parecidas a fisuras
 - Las indicaciones inaceptables se someterán a un ensayo con polvos magnéticos según las indicaciones en punto 12.3.
- Muecas y estrías así como indicaciones de oxidación extendida con profundidad > 0,3 mm
 - Las piezas con indicaciones con una profundidad > 0,3 mm se sustituirán.
 - Las piezas con indicaciones con una profundidad < 0,3 mm se tratarán según lo indicado en el punto 12.5

12.2 Criterios de aceptación para desgaste

El límite de desgaste para los ejes arriba indicados será el diámetro D - 0,2 mm.
(Excepción: localmente se admite el diámetro D - 0,3 mm)

Si el diámetro es menor, el eje se sustituirá.

12.3 Ensayo con polvos magnéticos MT

12.3.1 Ámbito del ensayo MT


Las zonas de ensayo obligatorio se indican en la Ilustración 5 (**rayado en cruz**).

Se comprobarán además todas las indicaciones, mencionados en el punto 12.1.2 .

12.3.2 Criterios de aceptación para el ensayo con polvos magnéticos

Indicaciones inaceptables:

- Indicaciones parecidas a fisuras, mayores que 1 mm

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	13 / 19

Excepción: o indicaciones no oxidadas con recorrido totalmente paralelo al eje del perno y
o no muestran indicaciones en el ensayo de penetración
(esto quiere decir que las indicaciones en el ensayo magnético corresponden a líneas de escoria)

- Las indicaciones inaceptables se tratarán según lo indicado en el punto 12.5

12.4 Ensayo con ultrasonidos (véase Ilustración 5)

12.4.1 Ámbito del ensayo:

Las zonas de ensayo obligatorio se indican en la Ilustración 5. El eje de la suspensión se queda introducido en la mordaza fija.

12.4.2 Ajuste

Para el ensayo con ultrasonidos se empleará un cabezal en ángulo de 45°.

Ajuste de distancia

El ajuste de distancia a 125 mm se realiza sobre la probeta nº 2 según NE 27 963 o sobre un cuerpo de referencia adecuado.

Si el ajuste de distancia se realiza sobre el radio de 25 mm de la probeta nº 2, el primer eco aparece en las dos divisiones de la escala y el segundo eco aparece en las ocho divisiones de la escala.

Ajuste de sensibilidad:

El ajuste de sensibilidad se realiza en la muesca de 0,5 mm de la probeta especial indicada en la ilustración nº 4. Con un ajuste de distancia a 125 mm, el eco de defecto aparece, según tipo constructivo, entre las 5,5 y las 8 divisiones de la escala.

El eco de la muesca de 0,5 mm se ajustará al 80% de la altura de pantalla (en alemán: 80% BSH).

Control de los ajustes:

Los ajustes de distancia y de sensibilidad se comprobarán por lo menos una vez durante el ensayo (mínimo cada 4 horas).

Si se detectan desviaciones mayores al 10% (para el ajuste de distancia) o mayores al 20% (para el ajuste de sensibilidad) habrá que reajustar los equipos. Todos los ensayos realizados desde el ajuste anterior carecerán de valor y deberán repetirse.

12.4.3 Límite de decisión:


No se admiten ecos mayores al 40% de la pantalla en el ámbito entre las 5,5 y las 8 divisiones de la escala. En caso de indicaciones inadmisibles, el eje de la suspensión se sacará de la mordaza fija. La parte introducida de la barra de suspensión se someterá a un ensayo con polvos magnéticos. Los criterios de aceptación se especifican en el punto 13.

12.5 Eliminación de defectos

Las piezas con indicaciones inaceptables así como las piezas aceptables con muescas, estrías e indicaciones de oxidación extendida con profundidad $\leq 0,2$ mm en las zonas mecanizadas de las superficies (p. ej. taladros, cuadrado, ...) se rectifican según las siguientes instrucciones.


- profundidad máxima del rectificado: 0,3 mm (solamente en lugares concretos)
- la longitud mínima del rectificado longitudinal debe ser mayor a 25 veces la profundidad,
- la anchura máxima del rectificado será menor que el 15% de la longitud,

DOPPELMAYR SEILBAHNEN GmbH, WOLFURT

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha 25.09.2001	Número del documento PSKL0102	Página 14 / 19
---	---	---------------------	--	-------------------

- El rectificado producirá un mínimo de estrías. La calidad de la superficie será N6 según DIN ISO 1302n (Papel para pulir o lija fina de grano P320).
- ¡No se admiten faltas de dureza producidas por el calentamiento durante el rectificado!

Las piezas que no se pueden rectificar bajo las condiciones indicadas, se eliminarán. Las piezas eliminadas se pueden mandar a Doppelmayr para su valoración.

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	15 / 19

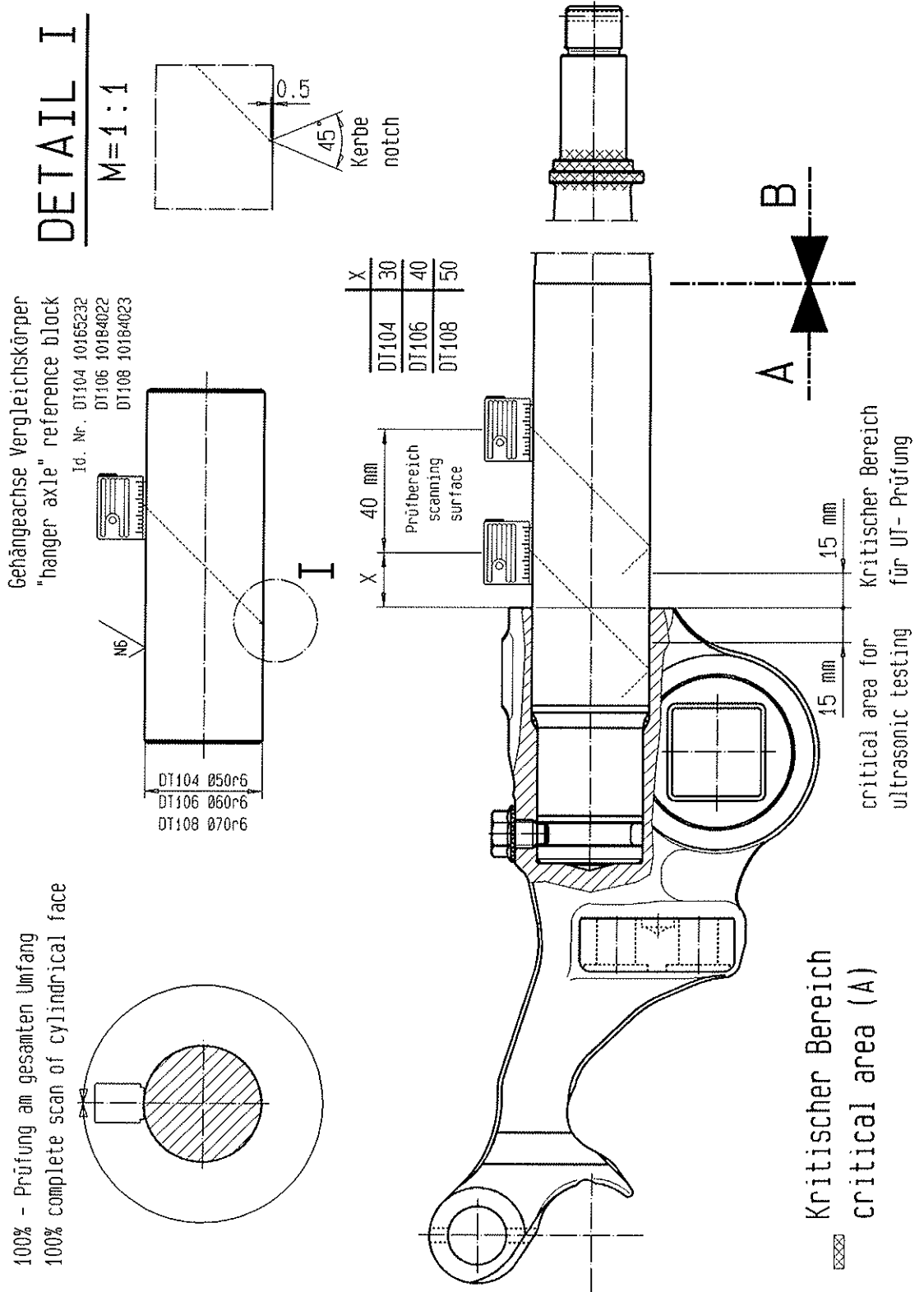


Ilustración 5: Ámbito del ensayo para los ensayos con ultrasonidos y con polvos magnéticos, eje de la suspensión



12.6 Documentación

Se documentarán las siguientes indicaciones, anotando número de pinza, posición, tipo y profundidad de rectificadas. :

- Todas las indicaciones no admitidas (inclusive indicaciones, corregidas con éxito)
- Desgaste inadmisibles
- Resultados del ensayo con ultrasonidos

13. Criterios de aceptación: eje entre la mordaza móvil y la mordaza fija

13.1 Control visual

13.1.1 Ámbito del ensayo

Todo el eje (al 100%) se someterá a un control visual antes y después de la limpieza.

13.1.2 Criterios de aceptación para el control visual de superficie

Indicaciones inaceptables:

- Indicaciones oxidadas parecidas a fisuras
 - Las indicaciones inaceptables se someterán a un ensayo con polvos magnéticos según las indicaciones en punto 13.3.
- Muecas y estrías así como indicaciones de oxidación extendida con una profundidad > 0,2 mm
 - Las piezas con indicaciones con una profundidad > 0,2 mm se sustituirán
 - Las piezas con indicaciones con una profundidad < 0,2 mm se tratarán según lo indicado en el punto 13.4

13.2 Criterios de aceptación para desgaste

El límite de desgaste para los ejes arriba indicados será el diámetro D - 0,1 mm.
(Excepción: localmente se admite el diámetro D - 0,2 mm)


Si el diámetro es menor, el eje se sustituirá.

13.3 Ensayo con polvos magnéticos MT

13.3.1 Ámbito del ensayo MT

Se comprobará toda la longitud completa del eje.

Se comprobarán además todas las indicaciones, mencionados en el punto 12.1.2.

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	17 / 19

13.3.2 Criterios de aceptación para el ensayo con polvos magnéticos

Indicaciones inaceptables:

- Indicaciones parecidas a fisuras, mayores que 1 mm
 - o **Excepción:** o indicaciones no oxidadas con recorrido totalmente paralelo al eje del perno y o no muestran indicaciones en el ensayo de penetración (esto quiere decir que las indicaciones en el ensayo magnético corresponden a líneas de escoria
- Las indicaciones inaceptables se tratarán según lo indicado en el punto 13.4

13.4 Eliminación de defectos

Las piezas con indicaciones inaceptables así como las piezas con muescas, estrías e indicaciones de oxidación extendida, se rectificaran según las siguientes instrucciones.

- profundidad máxima del rectificado: 0,2 mm (solamente en lugares concretos)
- la longitud mínima del rectificado longitudinal debe ser mayor a 25 veces la profundidad,
- la anchura máxima del rectificado será menor que el 15% de la longitud,
- El rectificado producirá un mínimo de estrías. La calidad de la superficie será N6 según DIN ISO 1302 (Papel para pulir o lija fina de grano P320)..
- No se admiten faltas de dureza producidas por el calentamiento durante el rectificado!

Las piezas que no se pueden rectificar bajo las condiciones indicadas, se eliminarán. Las piezas eliminadas se pueden mandar a Doppelmayr para su valoración.

13.5 Documentación

Se documentarán las siguientes indicaciones, anotando número de pinza, posición, tipo y profundidad de rectificado. :


- Todas las indicaciones no admitidas (inclusive indicaciones, corregidas con éxito)
- Desgaste inadmisibles

14. Criterios de aceptación: todas las demás piezas de la pinza

14.1 Control visual

14.1.1 Ámbito del ensayo

Todas las piezas (el 100%) se someterán a un control visual antes y después de la limpieza.

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha	Número del documento	Página
		25.09.2001	PSKL0102	18 / 19

14.1.2 Criterios de aceptación para el control de superficies

Indicaciones inaceptables:

- Indicaciones oxidadas parecidas a fisuras
 - Las indicaciones inaceptables se tratarán según lo indicado en el punto 14.2

- Muestras y estrías así como indicaciones de oxidación extendida con una profundidad > 1 mm en superficies no mecanizadas
 - Las piezas con indicaciones inaceptables se sustituirán

- Muestras y estrías así como indicaciones de oxidación extendida con una profundidad > 0,2 mm en superficies mecanizadas
 - Las piezas con indicaciones con una profundidad < 0,2 mm se tratarán según lo indicado en el punto 14.2.2
 - Las piezas con indicaciones con una profundidad > 0,2 mm se sustituirán.

14.2 Eliminación de defectos

Las piezas que no se pueden rectificar bajo las condiciones indicadas, se eliminarán. Las piezas eliminadas se pueden mandar a Doppelmayr para su valoración.

Importante: Cada punto de la superficie de una pieza se puede rectificar solamente una vez.
Si no es evidente que no haya existido una rectificación anterior, las piezas de la pinza se deben enviar a Doppelmayr para su valoración.

14.2.1 Superficies no mecanizadas


Las indicaciones inaceptables, las estrías y las muescas se rectificarán según las siguientes instrucciones.

- Profundidad máxima del rectificado: 1 mm,
- la longitud mínima del rectificado longitudinal debe ser mayor a 25 veces la profundidad,
- la anchura máxima del rectificado será menor que el 15% de la longitud,
- El rectificado producirá un mínimo de estrías. La calidad de la superficie será N6 según DIN ISO 1302.
- ¡No se admiten faltas de dureza producidas por el calentamiento durante el rectificado!

14.2.2 Superficies mecanizadas

Las indicaciones inaceptables, las estrías y las muescas se rectificarán según las siguientes instrucciones.

- Profundidad máxima del rectificado: 0,2 mm (solamente en lugares concretos)
- la longitud mínima del rectificado longitudinal debe ser mayor a 25 veces la profundidad,
- la anchura máxima del rectificado será menor que el 15% de la longitud,
- El rectificado producirá un mínimo de estrías. La calidad de la superficie será N6 según DIN ISO 1302 (Papel para pulir o lija fina de grano P320).
- No se admiten faltas de dureza producidas por el calentamiento durante el rectificado!

	Instrucciones de ensayo Para el ensayo no destructivo de pinzas desembragables del tipo DT	Fecha 25.09.2001	Número del documento PSKL0102	Página 19 / 19
---	---	---------------------	--	-------------------

14.3 Documentación

Se documentarán los resultados del control visual


Desmontaje - controles - montaje de la pinza LPA (cont.)

Ensayo no destructivo

Al efectuar los ensayos no destructivos atenerse a cuanto sigue:

- El personal encargado de efectuar los ensayos no destructivos debe disponer de calificaciones y certificaciones correspondientes al nivel 2 de la norma EN 473.
- Las actas de prueba deben ser redactadas a las normas técnicas relacionadas (por ej: conformemente a la norma EN 10228-1).
- Los sistemas de prueba deben ser conformes a los requisitos de la norma EN ISO 9934.



Los componentes tratados con protección de superficie (piezas negras) deben ser lubricados después de los ensayos no destructivos  h100_pin105.

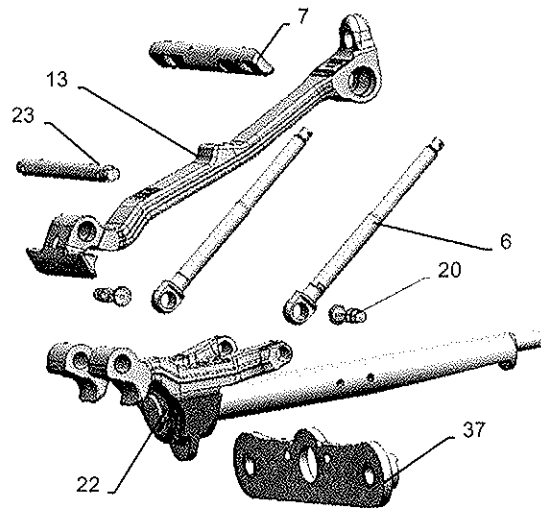


Tabla de los componentes de controlar

n.	Componente	Métodos	Extensión de los controles	Aceptación de errores
6	Guía de resortes	MT	100% de la superficie	Clase de calidad 4 seg. EN 10288-1
7	Perno disco de resortes superior			
13	Mordaza			
20	Perno guía de muelles			
22	Cuerpo pinza			
23	Perno conexión mordaza			
37	Placa de soporte para rodillos de transporte			