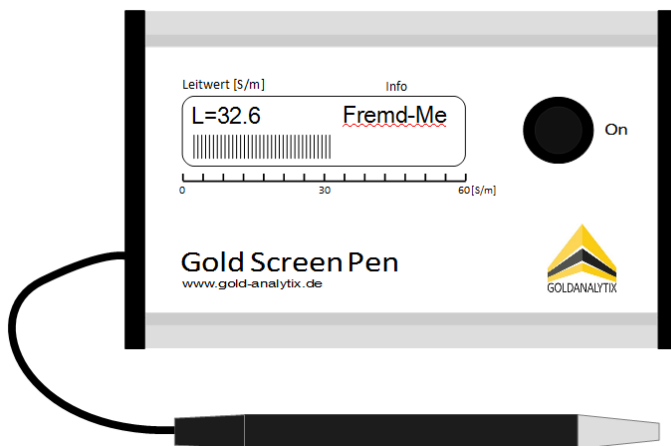


GOLDANALYTIX



GoldScreenPen

El aparato universal para medir la conductividad con la punta de sonda más pequeña del mundo

Manual de instrucciones

Julio 2016, Rev 1, 06/16

© 2016 MaRaWe GmbH, todos los derechos reservados. Imprimido en la UE.

Todos los nombres de productos y de artistas son marcas registradas de sus empresas respectivas.

GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD LIMITADAS

Goldanalytix garantiza que cada producto de Goldanalytix es libre de defectos de material y de fabricación bajo condiciones y servicios normales. El periodo de garantía es de 1 año desde la fecha del envío. El periodo de garantía para los componentes, las reparaciones de los productos y el servicio es de 90 días. La garantía sólo se aplica al primer adquiriente o bien al usuario final que ha adquirido el producto correspondiente de un punto de venta autorizado por Goldanalytix y no incluye fusibles, pilas no recargables u otros productos empleados de manera no conforme, modificados, ensuciados, descuidados, dañados por accidentes o expuestos a condiciones de servicios anormales o una manipulación no conforme según el análisis de Goldanalytix. Goldanalytix garantiza para un periodo de 90 días que el software funciona esencialmente en armonía con las descripciones de las funciones correspondientes y que el software está guardado en soportes de datos sin defectos. Sin embargo, Goldanalytix no asumirá la garantía para el hecho de que el software sea sin defectos y que funcione sin averías. Los puntos de venta autorizados por Goldanalytix no se encargan de la garantía que para productos nuevos e inutilizados vendidos a los usuarios finales. Los puntos de venta no tienen derecho a prolongar, expandir o modificar de ninguna manera la factura en el nombre de Goldanalytix.

El adquiriente sólo tiene derecho a valerse de prestaciones de asistencia deducidas de la garantía si ha adquirido el producto en un punto de venta autorizado por Goldanalytix o si ha pagado el precio internacional en vigor. Goldanalytix se reserva el derecho a facturar al adquiriente los gastos de importación para la piezas de repuesto si hace reparar el producto en otro país que el país de adquisición. La garantía de Goldanalytix está limitada a la devolución del precio de adquisición según el parecer de Goldanalytix o a la reparación o a la sustitución gratuitas del producto defectuoso, si este producto se devuelve a un centro de servicio autorizado por Goldanalytix para repararlo dentro del periodo de garantía. Para valerse de la garantía, por favor consulte el centro de servicio autorizado por Goldanalytix más cercano para obtener informaciones sobre las devoluciones y luego mande el producto con una descripción del problema y los gastos para el transporte y el seguro (FOB, lugar de expedición) prepagados al centro de servicio más cercano y autorizado por Goldanalytix. Goldanalytix no asumirá ninguna responsabilidad para los daños causados en el transporte. Después de la reparación, el producto se mandará de nuevo al adquiriente, los gastos para el transporte prepagados (FOB, lugar de expedición).

No obstante, si Goldanalytix averigua que el defecto es debido a descuido, manipulación no conforme, ensuciamiento, modificaciones del aparato o condiciones anormales de funcionamiento, incluyendo los defectos de sobretensión provocados fuera de la carga admisible especificada para el producto, Goldanalytix mandará un presupuesto de gastos para la reparación y pedirá el consentimiento del adquiriente antes de que los trabajos se empiecen. Después de la reparación, el producto se mandará de nuevo al adquiriente, los gastos para el transporte prepagados, y los gastos de la reparación y los gastos de envío (FOB, lugar de expedición) se facturarán al adquiriente.

LAS DISPOSICIONES DE GARANTÍA ARRIBA REPRESENTAN EL ÚNICO DERECHO DE INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS Y PERJUICIOS DEL ADQUIRIENTE Y SON EXCLUSIVOS Y CAMBIAN TODAS LAS OTRAS OBLIGACIONES DE GARANTÍA DEL CONTRATO O LEGALES; INCLUYENDO – PERO SIN LIMITARSE A ELLO – LA GARANTÍA LEGAL DE COMERCIALIZACIÓN Y DE ADECUACIÓN AL PROPÓSITO. Goldanalytix NO ASUMIRÁ NINGUNA RESPONSABILIDAD NI PARA DAÑOS ESPECIALES, INMEDIATOS, INDIRECTOS, EJEMPLARIOS O CONSECUTIVOS, NI PARA PÉRDIDAS; INCLUYENDO LAS PÉRDIDAS DE DATOS, INDEPENDIENTEMENTE DE LA CAUSA O LA TEORÍA. NO ASUMIREMOS NINGUNA GARANTÍA PARA LOS DAÑOS PATRIMONIALES.

Ante el hecho de que en algunos países la limitación de una garantía legal así que la exclusión o la limitación de daños ejemplarios o consecutivos no es admisible, puede pasar que las limitaciones y exclusiones susodichos no estén en vigor para cada adquiriente. En caso de que alguna de las regulaciones estipuladas aquí fuese o dejase de ser eficaz, ello no afectará la validez de las restantes regulaciones de las presentes condiciones generales de contratación. En dicho caso se formulará la regulación en cuestión de forma que satisfaga de la mejor manera posible los intereses presumibles de las partes.

MaRaWe GmbH, Donaustaufener Straße 378, Gebäude 64, 93055 Regensburg, Alemania

Introducción

El Goldanalytix GoldScreenPen es un sistema rápido, no destructivo y fácil de usar para determinar la conductividad eléctrica de objetos de metal precioso. Concejionado esencialmente para probar autenticidad de monedas y lingotes de metales preciosos, también es apropiado para determinar el material de joyería y de metales comunes. El software de Goldanalytix incluido en la composición del kit como herramienta de análisis intuitivo permiten una visualización y una clasificación fiables de los resultados de las medidas. Se pueden comparar estas medidas a los valores de referencia registradas en una biblioteca integrada sirviéndose del software y una visualización. Eso permite una declaración rápida y clara dentro de algunos segundos sin primero tener que interpretar los resultados. El principio de las medidas se basa en un método de medida inductiva y sin contacto que permite la conductividad eléctrica des cuerpo examinado no sólo en su superficie, sino también hasta una profundidad de 500 µm.

El sistema de medida está equipado con la bobina sensorial más pequeña del mundo que permite la determinación de la conductividad del objeto examinado también en pequeñas superficies de contacto.

Composición del kit

Este equipo de prueba viene en un kit con la composición indicada en la tabla 1. Si el equipo de prueba está dañado o si falta una parte, por favor contáctenos inmediatamente.

GoldScreenPen
Cable mini-USB
Software de GoldScreenPen en un soporte De datos
Manual (estas instrucciones)
Maletita

Tabla 1 – Composición del kit

Quiénes somos/ contacto

Goldanalytix se creó en 2010 y es ahora la empresa líder para métodos de prueba de metales preciosos en Alemania. En nuestro equipo desarrollamos y comercializamos métodos de prueba seguros y fiables para cada tipo de metal precioso. El desarrollo y la fabricación del GoldScreenPen tiene lugar enteramente en Ratisbona/Alemania. Gracias a la sinergia de capacidad tecnológica analítica y el desarrollo del aparato, nuestra tecnología siempre está actualizada y así obtenemos los estándares más altos en cuanto a la calidad y la función.

Cuando usted necesite datos sobre el producto, asistencia del servicio o nuestro servicio al cliente, visite nuestra página web en www.gold-analytix.de, o llame el número:

- ++49 (0)941/46521716

O escribe un correo electrónico a:

- info@gold-analytix.de

Descripción del principio de medida

El GoldScreenPen se sirve de la conductividad eléctrica de metales para su principio de medida. Los metales en cuestión para falsificaciones a cause de su densidad como el wolframio, el plomo o el tántalo difieren a veces de manera significativa de los valores de conductividad de oro puro o de los aleados de oro, como por ejemplo el Krügerrand.

El método inductivo patentado se sirve de campos alternantes electromagnéticos a baja frecuencia cuya profundidad de penetración depende de la frecuencia de medida empleada y de la conductividad eléctrica del objeto que examinar. La frecuencia de medidas del GoldScreenPen se eligió de una manera que permite pasar a través de capas de metal normalmente aplicados de manera química o galvánica. Una medida independiente de la geometría es sin embargo posible. La profundidad de penetración depende de la conductividad del objeto que examinar. La plata a un valor de unos 150 μm , los aleados de oro d hasta 500 μm .

Todo el análisis sensorico y toda la electrónica se encuentra en la carcasa compacta del GoldScreenPen que funciona con pilas y que es, por consiguiente, apto para el uso en camino. Conectado con un cable de interfaz, los valores medidos se pueden comparar e interpretar según los datos de referencia registrados en el software de evaluación incluido para tener una mejor vista general.

Creación de las condiciones de la prueba e indicaciones de seguridad

El GoldScreenPen contiene una técnica sensorial y una electrónica de evaluación para realizar las medidas. Para realizar una medida optimal, siga lo siguiente:

- **Sólo emplee el cable adaptador mini-USB incluido.**
Los productos de baja calidad pueden provocar errores de medida o destruir el GoldScreenPen.
- **No utilice el equipo de prueba cerca de gas explosivo, de vapores o de polvo o en un entorno mojado.**
- **Utilice este equipo a temperatura ambiente, si posible, y no cerca de fuentes de calor (p. e. también la ventilación del portátil, etc.). Es cierto que los valores medidos que dependen de la temperatura serán linealizados por los algoritmos de equilibración, pero la exactitud más alta de las medidas se consigue a temperatura ambiente.**

Significado de los elementos de operación y de visualización del Goldscreenpen

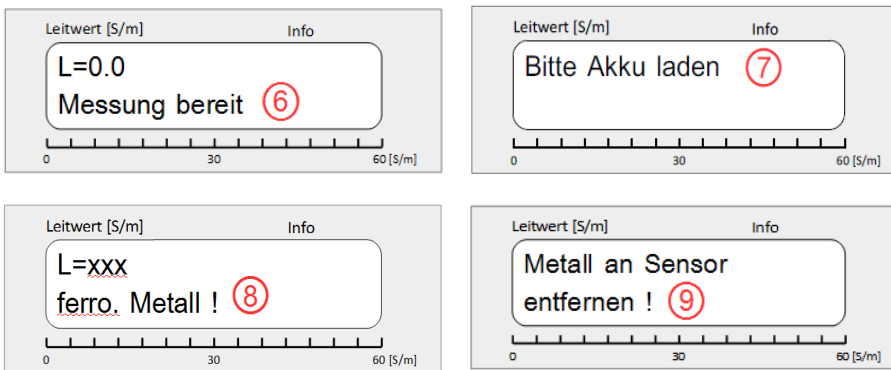
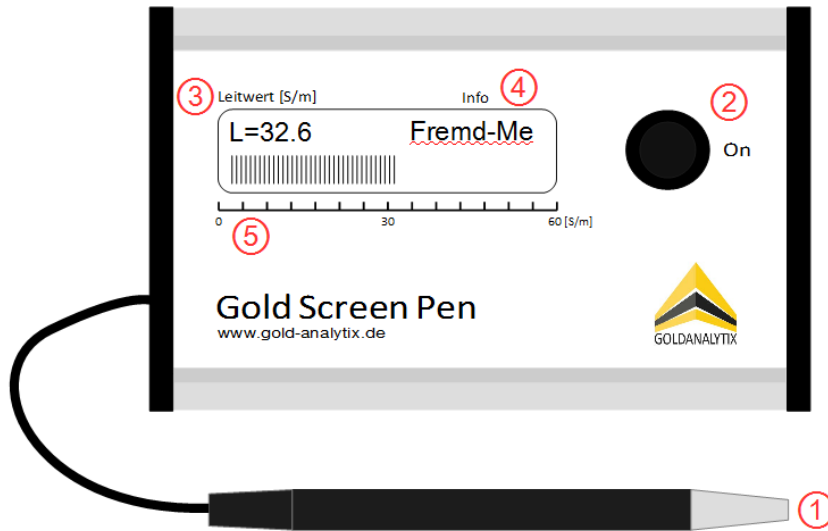


Ilustración 1 –Vista general de los elementos de operación y los modos de visualización

Nr.	Descripción
①	Punta sensorial miniatura
②	Botón para encender
③	Visualización de la conductividad
④	Información sobre el metal
⑤	Escala de conductividad 0-62 [MS/m], visualiza la conductividad de manera visual y clara. No representa ninguna declaración directa sobre la autenticidad de un objeto que examinar.
⑥	Visualización "Medida lista para empezar"
⑦	Indicación de una baja carga del acumulador
⑧	Visualización para los metales / aleados ferromagnéticos
⑨	Visualización para la presencia de metal cuando se empieza

Tabla 2 – Descripción de los elementos de operaciones y de modos de visualización

Realizar una medida

Encender el equipo:

Pulsar en botón del GoldScreenPen para 2 segundos.

El aparato realizará enseguida una auto-calibración durante la cual ningún objeto de metal puede encontrarse cerca de la punta de sonda porque éste influenciará la exactitud de la calibración (visualización ⑨). Si sin embargo hay un objeto conductor cerca, la pantalla mostrará la indicación correspondiente. Después de que la calibración lo haya conseguido, habrá la visualización "Medida lista para empezar" (visualización ⑥).

Cuando el aparato de prueba no se utiliza durante al menos 2 minutos, es decir cuando no haya nuevo valor de conductividad, el equipo se apagará automáticamente para prolongar la durabilidad del acumulador. No es posible apagar el aparato con el botón.

El acumulador integrado en el GoldScreenPen será automáticamente cargado cuando esté conectado al ordenador o al cargador. Cuando el acumulador está completamente descargado, no se podrá encender el equipo antes de 2 minutos de carga.

Condiciones de contorno para la exactitud máxima de la medida:

- Este equipo también es capaz de determinar la conductividad a través de blísters y folios de plástico finos (grosor máximo de 0,25mm). La exactitud sin embargo se reducirá, es decir que habría que poner la punta de sonda sin embargo directamente en el objeto que examinar, si posible.
- La superficie de contacto del objeto que examinar debería tener por lo menos el diámetro de la punta de sonda (al menos 3,5- 4mm²) para garantizar una medida exacta.
- La superficie de contacto debería ser lo más plano posible (recomendamos medir en una zona sin relieve) y estar libre de curvaturas fuertes.
- La punta de sonda se pone en el objeto que examinar de manera vertical y no de manera inclinada
- El grosor del objeto que examinar tiene que ser más grande que la profundidad de penetración, es decir al menos 0,5 mm.

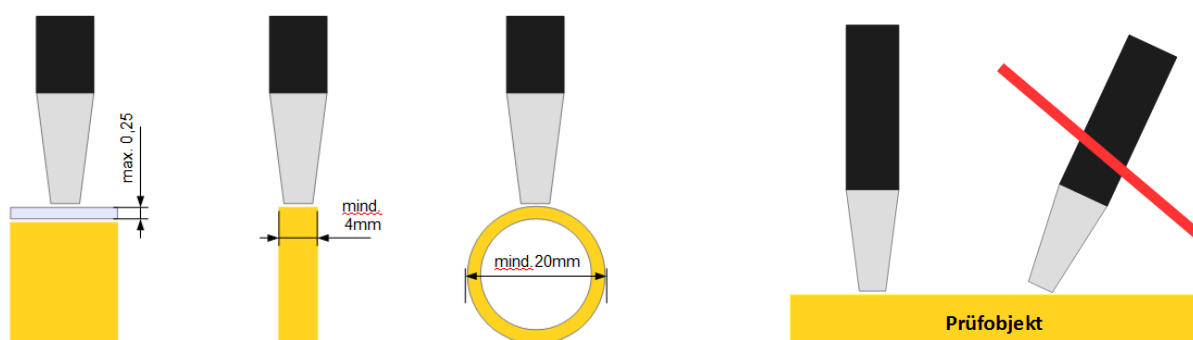


Ilustración 2 – Indicación para la posición de la punta de sonda

Realizar una medida:

El equipo descubre la presencia de cuerpos metálicos automáticamente a partir de una cierta distancia al objeto que examinar y realiza una medida unas dos veces por segundo. La conductividad eléctrica como indicador de medida será visualizada en la pantalla arriba a la izquierda (véase **ilustración 1**) con una precisión de un decimal.

Más o menos cada dos segundos, el aparato hace una calibración entre-tiempo, si la punta no está cerca de un objeto metálico. **Para una medida optimal, espere algunos segundos entre las medidas de dos objetos para dar al aparato la posibilidad para calibrarse.**

Evaluación:

Gracias a la tabla de valores de conductividad (véase **tabla 3**) es posible asociar el valor que sale en la pantalla con la tolerancia indicada al metal correspondiente. Tenga en cuenta que hay zonas de conductividad en las que se solapan metales extranjeros y aleados de valor. Sobre todo en estos casos es necesario añadir al menos un método de prueba más, como p.e. la determinación de densidad.

Interpretación del resultado de la medida:

El GoldScreenPen como el equipo más universal disponible permite la identificación de diferentes objetos hechos de metales (preciosos). Por ejemplo, tanto la autenticidad de lingotes y monedas de inversión se pueden examinar como los aleados en la joyería se pueden medir. Además hay otros campos de aplicación:

- Identificación de oro dental (presencia de aditivos ferromagnéticos)
- Identificación de metal viejo en centros de reciclaje
- Control de materiales general en la investigación y la tecnología
- Control de pureza de metales y aleados
- Metalurgia y galvanoplastia
- Identificación de metales en el comercio de viejos metales y mercados de pulgas
- Diferenciación de aceros especiales
- y mucho más

Así, combinado con la punta de sonda miniaturizada, hay numerosas posibilidades de aplicación.

Compare la conductividad en MS/m establecida por el GoldScreenPen con las de la tabla de valores de conductividad (**tabla 3**). Para darle un ejemplo, nos servimos de la diferenciación entre las monedas y lingotes de oro puro y las falsificaciones que se basan en wolframio y que son muy comunes hoy: El GoldScreenPen muestra un valor de unos 44 [MS/m] en caso de oro puro, mientras que en caso de falsificaciones, ésta es de 15 a 25 [MS/m]. Así, la diferenciación es posible en poco tiempo.

La plata pura muestra en general la conductividad eléctrica más alta de todos los metales [unos 62 MS/m]. El segundo metal más conductor es el cobre con 58 MS/m. Eso evidencia que p.e. el cobre plateado sólo difiere un poco de plata pura.

Las falsificaciones más peligrosas en cuanto a plata se fabrican con metales que muestran la misma o una similar densidad a la de plata, p.e. plomo / estaño [3-6 MS/m] o aleados de molibdeno [unos 19 MS/m]. Estos metales son baratos y fáciles de tratar comparados a la plata. El valor de conductividad, en cambio, difiere de manera significativa, lo que hace el empleo del GoldScreenPen recomendable.

Los metales **platino y paladio** en forma pura muestran una conductividad de poco más de 9[MS/m] y así un valor similar a las de los aleados de oro 917. Los aleados de platino, empleados frecuentemente en joyería, tienen una conductividad muy baja de 1-3 [MS/m]. Los aceros afinados no magnetizables y el platino así son difíciles que diferenciar según su conductividad.

Si quiere emplearlo en **el dominio de la joyería**, hay que tener en cuenta que los valores indicados en la tabla de conductividades se basan en aleados estándares comunes. En la mayoría de los casos, una clasificación rápida es bien posible, pero hay que tener en cuenta que por las composiciones de aleados a veces muy diferentes según fabricante, los valores pueden divergir de los valores básicos indicados.

En caso de aleados de oro, además hay que tener en cuenta que los valores de oro **blanco/amarillo/rojo** difieren fundamentalmente.

El término oro blanco describe este aleado de joyería del que se retira el color dorado con aditivos de cromo, de platino o de paladio para así tener un color plateado.

Los componentes principales del oro amarillo en cambio sólo consisten en plata, cobre y oro.

El oro rojo y el oro rosa tienen sus colores de cobre, que es el sólo metal que se añade a aleados de oro. Cuanto más grande el contenido de cobre del aleado, tanto más rojizo será el oro. Se puede ver que, por las composiciones muy diferentes de joyería, la posibilidad de una clasificación clara está limitada. Pero también hay que tener en cuenta que la mayoría de aleados de joyería se encuentra en una zona de $<12\text{MS/m}$.

El aparato muestra arriba a la derecha de la pantalla (véase **ilustración 1. ④**) “metal extranjero” en caso de valores de conductividad que no se encuentran ni en la zona del oro (o sus aleados), ni en la de la plata pura. Nos hemos decidido de no utilizar una visualización de un aleado correspondiente de oro que depende de la conductividad porque la visualización se podría malentender por las ambigüedades mencionadas.

No se puede concluir directamente el contenido de metal precioso a partir de la conductividad eléctrica salida. Sobre todo en los casos de aleados de oro, pero también en caso de oro puro, hay numerosos aleados de metales extranjeros que muestran una conductividad similar a la del oro. El aleado “oro nórdico” de las monedas de 10 y 20 céntimos de euro muestra, por ejemplo, casi la misma conductividad como el oro Krügerrand (oro rojo 917). Cobre electrolítico barato, que, comparado al cobre puro, pierde una cantidad significativa de conductividad, puede estar en la zona de oro puro en cuanto a la conductividad. Lo esencial para que la prueba tenga éxito es una determinación más de la densidad del objeto que examinar midiendo su geometría y su peso o sirviéndose del principio de Arquímedes en que se basa la Goldanalytix Báscula de densidad. Las densidades de estos (aleados de) metales extranjeros siempre difieren de manera significativa de la densidad muy alta del oro. Las falsificaciones que consisten en wolframio muestran densidades muy similares a la del oro, pero la conductividad difiere de manera significativa de la del metal precioso.

Una excepción de esto es la zona de los valores de los ducados austríacos. En este caso, la pantalla mostrará “metal extranjero” porque la conductividad se encuentra en la zona de falsificaciones comunes basadas en wolframio.

Si el metal examinado es ferromagnético, es decir hierro, acero magnetizable, níquel o cobalto, la pantalla mostrará “metal ferromagnético” (véase **ilustración 1. ⑧**). La conductividad eléctrica en este caso no se puede visualizar.

Se utilizan frecuentemente capas de níquel muy finas en una zona de un número de μm para aplicar capas de oro en objetos de base metálica, pero éstas no siempre provocan la visualización del ferromagnetismo.

Los aceros inoxidables no magnéticos serán visualizados en una zona muy baja de $<2\text{ MS/m}$ en cuanto a su conductividad.

Vista general de conductividad de aleados comunes de metales preciosos de inversión

Designación	Tipo	Conductividad eléctrica [MS/m]	Tolerancia Conductividad [MS/m]	Título [%]	Densidad [g/cm ³]	Profundidad de penetración [μm]
ORO						
Oro fino	A	44,7	+/- 2,2	999,9	19,25	168
Oro de ducados	B	25,5	+/- 1,3	986	19,0	222
Oro de Krügerrand	C	9,7	+/- 0,5	917	17,55	361
Oro de American Eagle	D	11,1	+/- 0,6	917	17,8	337
Oro Britannia desde 1990	E	11,8	+/- 0,6	900	17,8	328
Oro Reichsmark/Vreneli	F	8,9	+/- 0,4	900	17,2	380
Plata						
Plata fina	G	62,0	+/- 3,1	999,9	10,50	142
Plata Britannia	H	52,4	+/- 2,6	958,4	10,41	156
Plata- Unión mon. lat.	J	49,0	+/- 2,5	835	10,17	161
Platino						
Platino fino	K	9,1	+/- 0,46	999,5	21,45	373

Tipo A	Lingotes de oro de inversión, Filarmónica, American Buffalo, Kangaroo Nugget, Maple Leaf, China Panda, Méjico Libertad, Australian Lunare, monedas de Alemania
Tipo B	Monedas de ducados de Austria, Emperador Franz Joseph hasta 1915 y reacuñaciones
Tipo C	Suráfrica Krügerrand, Gran-Bretaña Britannia (1987-89), 100 dólares canadienses, Turquía 100 piastras
Tipo D	Estados- Unidos American Eagle de US Mint desde 1986, valor nominal en US-Dólares
Tipo E	Gran-Bretaña Britannia desde 1990
Tipo F	Alemania Reichsmark, Austria Kronen Emperador Franz Joseph hasta 1915 a reacuñaciones, Austria florines, Austria Babenberger, Vreneli suizo, Países Bajos Wilhemina, Francia Marianne/Napoléon/République, Italia Umberto I, Vittorio Emanuele II, Dinamarca Frederik VIII, Bélgica Albert/Leopold II, Rusia Rublos Alexander III/Nikolais II, Rusia Tschervonetz, Estados- Unidos Cabeza de mujer/ Libertad/ Indian/ estatua, Chile Pesos, Méjico Pesos, Méjico Libertad
Tipo G	Monedas de inversión modernos: Canadá Maple Leaf, Austria Filarmónica, Estados- Unidos Eagle, Australia Koala/Kookaburra, Gran-Bretaña Britannia (desde 2013), Armenia Arca de Noé, China Panda, Australia Lunar, Méjico Libertad (desde 1996)
Tipo H	Gran-Bretaña (1997-2003)
Tipo I	Austria María-Theresa tálero
Tipo J	Australia Koala, Canadá Maple, Isle of Man

Tabla 3 – aleados de oro expandidos para las monedas, medallas y lingotes

Vista general de aleados comunes de metales preciosos en joyería

Por desgracia, una clasificación clara de las conductividades según la composición correspondiente del aleado no es posible sin problemas. Como esto sólo es el contenido de oro fino que se puntea encima, y como las otras partes consisten en diferentes metales, también hay conductividades muy diferentes.

Punteo	conductividad eléctrica [MS/m]
Oro rojo (aleados de cobre y oro)	
999	44,7
995	35,2
986	25,5
916/22K	9,7
900	8,8
875	8
750/18K	5-7
585/14K	4-6
333/8K	7-11
Oro blanco (aleados de Cu y Pt)	
750	2,2
585	4,5
333	5-6
Plata	
999	62
925-Sterling	51
835	49
600	47
500	46

Tabla 3 – los aleados de oro para la joyería

Metal extranjero	Conductividad eléctrica [MS/m]
Cobre puro	58
Aleados de cobre	41-57
Latón	13-33
Aluminio puro	36,5
Aleados de aluminio	30-36
Wolframio puro	18,8
Aleados de wolframio	20-28
Wolframio sinterizado	<2
Molibdeno	19
Tántalo	7,6
Estaño	7,9
Cromo	7,8
Plomo	4,8
Titanio	0,5-2,5

Tabla 4 – Vista general de los metales extranjeros

Tolerancias para las conductividades en estas tablas son de al menos $\pm 1,5$ MS/m. Para los aleados en la joyería, esto depende del fabricante.

Otros metale	conductividad eléctrica [MS/m]
Antimonio	2,4
Plomo	4,8
Cromo	7,8
Cobre	58
Magnesio	23
Latón Ms95	33,3
LatónMs90	25
Latón Ms60	15
Molibdeno	19
Alpaca	3,2-5,7
Paladio	9,5
Platino	9,6
Rodio	20,9
Acero afinado	0-2
Titanio	0,5 - 2,5
Bismuto	0,9
Cinc	17
Estaño	8

Tabla 5 – Vista general de otros metales



Goldanalytix – una marca registrada de

MARAWE GmbH & Co. KG

Donaustauer Str. 378, Gebäude 64 + 68

93055 Regensburg

Amtsgericht – Registergericht – Regensburg

HRA 9148, Sede: Regensburg

Persönlich haftende Gesellschafterin:

MARAWE Verwaltungs GmbH, Sede: Regensburg

Amtsgericht Regensburg HRB 14591

Gérants: Dr. Jonas Mark, Dr. Peter Raster, Dr. Stefan Weiß

Tel.: [+49 941 29020439](tel:+4994129020439)

Fax.: [+49 941 29020593](tel:+4994129020593)

E-Mail: info@tifoo.de

www.gold-analytix.de