

Paneles de control de vidrio (Pantallas Táctiles)

Diseño e impresión de toda el área sobre vidrio plano, segunda superficie

Serigrafía

2019

18.Feb

El término "panel de control" incluye teclados de membrana, paneles frontales, y pantallas táctiles, también llamados paneles táctiles. Estos paneles son parte esencial en nuestro día a día. La creciente popularidad de los "smartphones" y los "notebooks" interactivos han sido la inspiración para integrar esta tecnología en sus dispositivos. Productos que anteriormente estaban equipados con teclados de membrana están ahora provistos de paneles táctiles. La combinación de un diseño más moderno en vidrio y la electrónica ofrece muchas ventajas sobre otros materiales, como la durabilidad y la resistencia a las manchas de la superficie. Esta TechINFO incluye diferentes aspectos sobre esta tecnología, así como aplicaciones, requisitos, y las diferentes tintas de serigrafía de Marabu.

Índice

- 1.0 Estructura de los Paneles Táctiles
 - 1.1 Superficies de vidrio
 - 1.2 Superficies de plástico
 - 1.3 Aplicaciones y productos finales
- 2.0 Requisitos para productos y tintas
 - 3.0 Productos Marabu, de base solvente
 - 3.1 Utilización de auxiliares
 - 3.2 Procesos de secado
 - 4.0 Productos Marabu, de curado UV
 - 4.1 Selección de estructura y grosor de capa
 - 4.2 Curado UV y curado final
 - 4.3 Comparación UV vs base solvente
- 5.0 Tecnología de Pantalla Táctil
 - 5.1 OGS (One Glass Solution)
- 6.0 Pre-tratamiento de la superficie de vidrio
- 7.0 Test de Marabu
- 8.0 Posibilidades
 - 8.1 Observaciones

1.0 Estructura de un Panel Táctil

Hay diferentes sistemas de fabricación llamados "tecnología display" para la producción de los paneles táctiles. El diseño y la decoración de la superficie de vidrio son los elementos básicos para la impresión en serigrafía. La estructura de una pantalla táctil (p-cap) es muy compleja y tecnológicamente exigente (ver dibujo).



Fotografía: Construcción de una Pantalla Táctil Capacitativa de Proyección

1.1 Soportes de vidrio

El material base es vidrio templado. Se pueden utilizar diversos tipos de vidrio, que pueden diferir en dureza, adherencia, Fortaleza, color y su comportamiento al romperse. Normalmente, el vidrio es tratado químicamente y endurecido, y se le aplica una lámina anti-reflejante.

Tipos comunes de vidrio, son por ejemplo:

- Vidrio templado (verdoso), como Soda-lime.
- Vidrio blanco, como OptiWhite™ de Pilkington
- Vidrio borosilicato
- Vidrio endurecido químicamente, como Gorilla® de Corning, Xensation™ fabricado por Schott

1.2 Soportes plásticos

También se utilizan parcialmente materiales plásticos altamente resistentes a los golpes, como PMMA o compuestos de PC.

1.3 Aplicaciones y productos finales

Los paneles de control son, por ejemplo, utilizados para monitorizar edificios y tecnología médica. Estos paneles de control fabricados de vidrio son muy duraderos atraen por su elegancia, sofisticación, y su funcional diseño. Estos paneles frontales de vidrio cumplen con las más altas necesidades de higiene en la industria alimentaria o farmacéutica. No están prácticamente sujetos a ningún tipo de desgaste y por ello tienen una vida mucho más larga que los teclados de membrana.

Se pueden realizar toda clase de diseños: impresión de toda el área, logos, símbolos, impresiones con tintas transparentes o efecto perlado, metálicos, colores de cuatricromía y efecto flip flop.

Aplicaciones:

- PCs multifunción
- Sistemas navegación para coches
- Máquinas expendedoras (p.e. venta tickets)
- Monitores de ordenador
- Camaras digitales / filmadoras
- Paneles informativos
- Netbooks, ultrabooks
- Smartphones
- Gamestations
- Tablet PCs
- Paneles electrodomesticos / vidrio
- Y otras muchas aplicaciones más

2.0 Requisitos para productos y tintas

Resistencia:

- Adherencia según DIN/ASTM (GT0/5B)
- Alta resistencia química
- Alta resistencia al alcohol
- Alta resistencia mecánica
- Alta resistencia a las bajas temperaturas con desviaciones DE

Test de humedad como:

- Test climático de cámara (Heat Soak) durante 72 h a 65°C /95%RH
- Test en cámara de clima alterno
- Test de ebullición, p. e. 30 o 60 min. a 99°C

Requisitos ópticos como:

- Alta densidad óptica
- Combinación de colores (Lab-values)
- Valor de brillo del blanco (L-value)
- Buen flujo de tinta
- Alta definición de bordes

Requisitos de estructura de la tinta:

- Capas de tinta fina.
- Alta resistencia eléctrica de la estructura de la tinta

3.0 Productos Marabu de base solvente

Como norma general, se imprime la cara posterior del vidrio (segunda capa) (ver. 1.1), tal como pueden ver en la imagen inferior, por ejemplo, un punto delimitado.

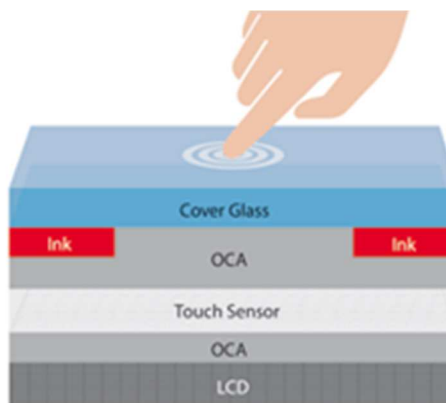


Imagen: Estructura de un panel táctil

Para esta aplicación, recomendamos las siguientes tintas de base solvente:

Mara® Glass	Colores	Sistema tinta
MGHT*	Negro + Blanco	1-c Baking ink
MGL	Maracolor	2-c Epoxy

* Para más información sobre MGHT, rogamos consulten el punto 5.1 OGS para (One Glass Solution).

Las estructuras de tinta que se describen a continuación cumplen los requisitos más comunes:

Estructura de la tinta MGL negro, brillante

MGL	Color	Tejido	OD
1.capa	188 + endurecedor	165-27	>5.5
2.capa	188 + endurecedor	165-27	>6

Estructura de la tinta MGL colores base

MGL	color	tejido
1. capa	932 + endurecedor	140-31
2. capa	170 + endurecedor	100-40
3. capa	188 + endurecedor	165-27

Densidad óptica: > 5.0

Tinta efectos

Disponemos de tintas transparentes y metálicos listos para imprimir.. Tintas con efectos especiales como IR o de filtro están disponibles bajo demanda.

3.1 Utilización de auxiliares

La tinta se debe mezclar con el endurecedor correspondiente según las especificaciones de su Hoja Técnica. Rogamos dejen que la mezcla de tinta / endurecedor pre-reaccione durante 15 minutos antes de realizar los ajustes de viscosidad con los auxiliares (diluyente / retardante) necesarios según las condiciones ambientales de impresión.

Atención

Las formulaciones de la MGL (todos los colores Maracolor) no contienen silicona para una mejor fluidez, homogeneidad en la superficie y brillo. ES esencial evitar la contaminación con la silicona manteniendo una buena humedad y una fluidez de tinta homogénea.

Para las tintas sin silicona es imprescindible utilizar pantallas, gomas, bombas de tinta, así como tubos (en el caso de sistemas de tinta automáticos), e inyectores manuales de tinta, totalmente limpios.

3.2 Procesos de secado

Secado Intermedio

Tinta / color	Capas	Temperatura Recomendada/tiempo
MGL Negro	2	p. e.. 100°C/3-5 min
MGL Blanco/colores	3 - 5	p. e. 100°C/3-5 min

En comparación con la 1ª capa, el grosor de la segunda capa se reduce normalmente en aprox. 200-300µm.

Secado final

A continuación, les detallamos las temperaturas y tiempos recomendados para el "secado final" de las estructuras multi-capas:

Tinta / color	Temperatura recomendada/tiempo
MGL Negro	140- 180°C/20-30 min
MGL Blanco + colores	140°C /30 min

4.0 Productos Marabu de curado UV

Ultra® Glass	Colores	Sistema tinta
UVGL	Todos	2K-Epoxy
UVGO	Todos	2K-Epoxy
UVG3C*	Negro + Blanco	2K-Epoxy

*La UVG3C se caracteriza por su blanco muy cubriente y sus colores negros que cubren las más altas necesidades técnicas en el mercado del 3C.

Las tintas de curado UV son cada vez más populares. Al no contener disolventes ofrecen muchas ventajas:

Ventajas de las tintas de serigrafía UV

- Abertura de malla ilimitada
- Excelente reproducción de detalles: impresión de los más finos medios tonos de AM y FM.
- Precisión de color durante las impresiones
- Sin disolventes residuales en las estructuras multi-capas
- Resistencia eléctrica muy elevada
- De curado rápido, permite, velocidades rápidas de trabajo.
- Estructuras de tinta multi-capas de alta calidad y seguridad en los procesos
- No son necesarios ajustes de tinta con diluyentes ni retardantes
- Ecológico, cumple con los valores MAK

Ventajas a tener en cuenta de las tintas de curado UV:

- Muy buena adherencia al vidrio
- Muy buena adherencia en estructuras multi-capas
- Buena cubrición con los tejidos más finos y al mismo tiempo Buena curación
- Muy Buena duración y resistencia a los adhesivos
- Alta calidad de impresión (definición de bordes)

Las formulaciones de la UVG3C cumplen estos requisitos, nuestros test internos y externos han mostrado excelentes resultados.

Consejo

20-30 minutos antes de imprimir, se puede añadir modificador de adherencia para conseguir una mejor adhesión.

Colores disponibles en la UVG3C:

170 Blanco Cubriente
180 Negro Cubriente
188 Negro Profundo

Efectos de la tinta

Efectos especiales de la tinta UV como p. e. plata, azul perlescente o verde están disponibles bajo demanda. Estos efectos se pueden aplicar en estructuras multi-capas.

4.1 Selección de tejido y grosor de capa

Propiedades como la adherencia, calidad de impresión, densidad óptica, grosor de capa y resistencias se deben equilibrar para obtener un resultado perfecto.

Para una perfecta cubrición, recomendamos las siguientes estructuras:

Estructura de tinta UVG3C, p. e. negro

UVG3C	endurecedor	tejido	OD
1. capa	188 + endurec.	165-27	2,3-2,5
2. capa	188 + endurec.	165-27	> 5

4.2 Curado UV y curado final

Para la estabilidad y la resistencia del film de tinta UV, es esencial el curado total de dicho film. El resultado depende totalmente por el tipo y la configuración de la unidad de curado UV:

- Intensidad de la lámpara; recomendamos 2 x120 W/cm, de mercurio de media presión
- Lámparas (hierro o galio)
- Calidad del reflector y del foco
- Ajustes: p. e. potencia media o total
- Ajuste de la producción o velocidad de cinta

El resultado también está influenciado por:

- El grosor del film de tinta impreso depende del grosor del tejido, las placas de impresión, del flujo, y de la velocidad de impresión, así como de la calidad, dureza y ángulo de la goma.
- Formulación de la tinta (p. e. colores cubrientes)

Consejo

Para valores de brillo más altos (valor-L) y menos posibilidad de amarilleo del color blanco cubriente UV en las estructuras de tinta, puede ser beneficioso utilizar lámparas "iron-doped" sin ozono (solarización del vidrio)

Post-tratamiento

Para la resistencia de la tinta UV, son también decisivos, el post-curado y post-tratamiento. La necesidad del post-tratamiento depende de la producción y sus fases, y siempre se deben realizar test en cada producción.

Para las pruebas de Resistencia necesarias, como la de cámara de clima constante o la de clima alterno, recomendamos un tiempo mínimo de 24 horas a temperatura ambiente.

Las mejores resistencias en los post-procesos, se consiguen aplicando secadores IR o de baja temperatura a 140°C/10 minutos.

4.3 Comparación UV vs base solvente

	UV	Base solvente
Máquina	³ / ₄ -automática	¹ / ₂ -automática
Secado, curado	UV	Horno / IR
Post-tratamiento	En caso necesario	Horno p. e. 180°C/30 min.
Producción	alta	media / baja

Tejido	120-34 a 180-27	77-55 a 165-27
OD*, Negro	1 capa 2,3-2,5 2 capa > 5	1 capa > 4.5 2 capa > 6
Ø grosor capa	1. capa 7-8µm 2. capa 7-8µm total: 14-16µm	1. capa 3-4µm 2. capa 3-4µm total: 6-8µm

*Densidad óptica

5.0 Tecnología "Touchscreen"

Existen diversas tecnologías de módulos, así como de fabricación: son pantallas táctiles "resistivas" o "capacitativas".

Pantallas Táctiles Resistivas

Cómo la misma palabra indica, una pantalla táctil resistiva, responde a la presión. Está constituida por dos capas: la superior está hecha de Poliéster y la inferior está hecha normalmente de vidrio. Solo se necesita una pequeña presión para activar el impulso. La superficie esta laminada con óxido de indio y estaño, un semiconductor transmisor de luz.

Si, por ejemplo, se aplica corriente continua en la capa inferior, y a continuación las capas se presionan entre sí, se tocan los circuitos eléctricos y el voltaje se transmite a los bordes de la capa superior de poliéster, dando como resultado la posición del punto de presión.

Las Pantallas Táctiles resistivas se utilizan, por ejemplo, para Smartphones que se utilizan con bolígrafo o lápiz óptico, lo que ya no es muy común. Tienen un punto de presión menor, y por lo tanto ha de ser más preciso que la punta del dedo.

Resistive Film

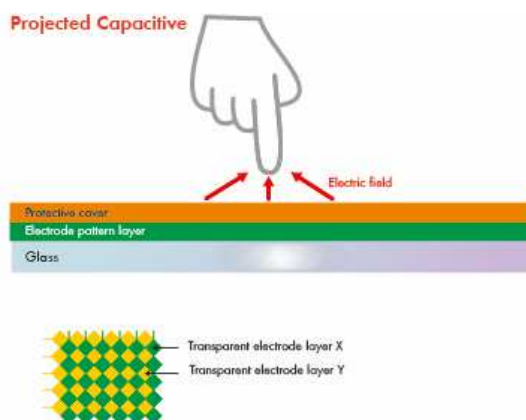


Pantallas capacitativas (P-cap)

Los últimos desarrollos se basan en la tecnología capacitativas. Al contrario que en las pantallas táctiles resistivas, las pantallas táctiles capacitativas no necesitan mecanismos de presión. La pantalla no está fabricada a partir de varias capas, solo en una placa de vidrio. El sensor está fabricado con dos capas laminadas IT (óxido de indio y estaño).

Debido a que el cuerpo humano es conductor eléctrico, con el simple contacto del dedo con la pantalla da como resultado un cambio del campo electromagnético y en consecuencia un impulso eléctrico. El flujo de corriente creado se mide en las esquinas para determinar la posición del dedo. Desventaja: Esta pantalla, por ejemplo, no se puede utilizar con guantes.

La principal ventaja de los "P cap systems" es que el sensor se puede instalar en la parte posterior de la cubierta de vidrio, y la detección es "proyectada a través" (de ahí el nombre). Por ello, se puede operar en, prácticamente, toda la superficie libre del vidrio. Además, es posible la detección de gestos y la pluralidad de toques ("multi-toques"). Hoy en día, esta versión táctil está siendo utilizada en prácticamente todos los Smartphones y tablets. Hay diversos tipos de "P cap touchscreens" que, más o menos, se pueden categorizar como "tipo vidrio" o "tipo lámina".



5.1 OGS (One Glass Solution)

La nueva y más eficiente tecnología, empleando solamente una capa de vidrio, incluso más fina, para productos más ligeros y delgados se llama: "OGS", "One Glass Solution".

Comparación de estructuras:



One Glass Solution

Glass-on-Glass (P-cap)

Requisitos comunes OGS

- Muy alta resistencia química y mecánica
- Resistencia a temperaturas de más de 300°C (ITO-Sputtering)
- Densidad óptica muy alta
- Blanco con altos valores de brillo ("L" value)
- Alta resistencia eléctrica, valores $>10^{12} \Omega$
- Capas de tinta muy finas
- Superficie de tinta suave y homogénea

Mara® Glass MGHT

La tinta de base solvente Mara® Glass MGHT (HT = Alta Temperatura) es una tinta de horneado de 1-componente para aplicaciones a altas temperaturas. Disponible en diversos colores.

Secado

Al cabo de 5 minutos a 180°C es sobre-imprimible. Para toda la estructura, la temperatura recomendada del horno es de 250-330°C durante 30 minutos. Esto permite el total ligado del film de tinta a fin de conseguir los mejores resultados y las más altas resistencias.

ITO-Sputtering

Este método de fabricación describe el laminado de la capa de tinta impresa con una capa de conductor transparente, Indium Tin Oxide (ITO), mediante un proceso de pulverización. Esto sucede al exponer la tinta a temperaturas muy altas de 250°C - 330°C. Por ello, la tinta debe ser resistente a las más altas temperaturas (pigmentos y

ligante). El film de tinta impreso debe ser tan fino como sea posible con valores R_z (superficie suave y homogénea).

6.0 Pre-tratamiento de la superficie de vidrio

Para una mejor adherencia y unión del film de tinta, recomendamos imprimir sobre la cara aire o fuego del material de vidrio, así como un pre-tratamiento de la superficie del vidrio.

Este pre-tratamiento puede incluir:

- Pre-limpieza de la superficie del vidrio con agua desmineralizada
- Pre-limpieza con limpiadores especiales para vidrio
- Pre-limpieza con lavavajillas
- Pre-tratamiento por Plasma /Corona
- Pre-tratamiento por flameado
- Pre-flameado por Silane

La superficie del vidrio debe estar libre de residuos como polvo, suciedad, grasa, etc., ya que se vería reducida la adherencia. Según nuestra experiencia, se consigue la mayor adherencia y resistencia a la humedad (delaminación del film de tinta) con un pre-flameado con Silano.

7.0 Test Marabu

Marabu lleva a cabo test standard para estas aplicaciones:

- Test de cámara climática, constante/ alterna
- Test de Xenon
- Medición de resistencia eléctrica, con teraómetro
- Transmisión IR
- Taber: Test abrasión
- Determinación del grado de brillo

Ejemplos de bases para test:

Test	Método	Requisitos
Densidad Opt.	Gretag Macbeth	> 2,5 - 6
Grado de brillo	Angulo 60° y 20°, Tool: Byk Gardner	Específico
Adherencia 24h en remojo	Test de celo EN ISO2409/ASTM3359	GT0 / 5B

Agua condens.	30M./ 70°C/100% RH	GT0 / 5B
Cámara de clima	72h / 65°C /95% RH e. g. 6 ciclos	GT0 / 5B
Test de cámara clima alterno e.g. 1 ciclo 14h	65°C/90%- frío -20°C e. g. 6 ciclos	GT0 / 5B
Test ebullición	30-60 Min. @99°C	GT0 / 5B
Resistencia química	e.g. MEK; Alcohol 99.8%, Tool: Taber-Abraser, e.g. 850gr.	Marabu Nivel abrasión 1-5
Resistencia eléctrica	Teraóhmetro TO 3	> 10 ⁸

8.0 Posibilidades

Las series de tinta Mara® Glass MGL, Ultra Glass UVGL y UVGO, junto a las especialmente adaptadas, muy cubrientes UVG3C, y MGHT forman la base perfecta para estas aplicaciones

El uso de tintas UV aumenta la seguridad y velocidad en los procesos de las estructuras multi-capas así como aumenta las posibilidades de diseño en los paneles planos fabricados en vidrios (especialmente en las impresiones de cuatricromía y en los medios tonos degradados (medios tonos AM y FM).

8.1 Notas

La información de esta TechINFO se basa en nuestro conocimiento actual. Sin embargo, antes de empezar la producción, se deben tener en cuenta las condiciones individuales (pantalla, presión de impresión, curado, post-procesos, etc.), y han de ser probados y aprobados para su aplicación.

Contacto

En caso de dudas, rogamos contacten:

Teléfono: 938 467 051
info-es@marabu.com

Abreviaturas más comunes

AF	Anti-Finger
AG	Anti-Glare (Anti-Reflection)
AMOLED	Optimized TFT-LCD
AS	Anti-Smudge
BM	Border Matrix/Black Matrix
BP	Back Plate
CG	Cover Glass
FPC	Flexible Printed Circuit
GF	Glass to Film
GG	Glass to Glass
IR	Infrared
ITO	Indium Tin Oxide
LCD	Liquid Crystal Diode
OC 1/2	Overcoat Layer 1/2
OCA	Optical Clear Adhesive
OCR	Optical Clear Resin
OGS	One Glass Solution = TOC/TOL
PSA	Pressure Sensitive Adhesive
TFT	Thin Film Transistor
TOC	Touch On Cover
TOL	Touch On Lens
TPM	Touch Panel Module