



ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN UNA EMPRESA DE AUTOMÓVILES

INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

F. Javier Planells Crespo – Azorín

Tutor: César Iribarren Navarro

ETSID

Septiembre de 2016

ÍNDICE

1. OBJETO	4
2. FORD MOTOR COMPANY	5
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE FORD MOTOR COMPANY	5
3. FORD ESPAÑA S.L.	9
3.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE FORD ESPAÑA S.L.	9
3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	12
3.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES FORD ESPAÑA.....	13
3.2.2. DIFERENTES ÁREAS DE FORD ESPAÑA	16
3.4. EVOLUCION HASTA LA SITUACIÓN ACTUAL.....	25
4. FORD MÉXICO.....	27
4.1. HERMOSILLO STAMPING & ASSEMBLY PLANT	27
5. ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE LA PLANTA DE HERMOSILLO	30
5.1. TIPOS DE MEDIDAS.....	30
5.1.1. MEDIDAS A ANALIZAR	31
5.2. ESTUDIO DE LAS MEDIDAS	32
6. COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS	34
6.1. RESULTADO DE LA COMPARACIÓN	34
7. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA	38
7.1 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS	39
7.2 HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN.....	40
7.3 COSTES.....	42
7.3.1 MATERIAL	42
7.3.2 HUMANO.....	43
7.4 PROCESO DE MEDICIÓN	44
8. CONCLUSIÓN	45
9. ANEXOS.....	46
9.1. REPORTES HERMOSILLO.....	46
9.2. PRESENTACIÓN PARA EINES	70
9.3. AYUDAS VISUALES HAND HELD	93

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

Figura 1. <i>Quadricycle de Ford 1896</i>	5
Figura 2. <i>Ford T</i>	6
Figura 3. <i>Ford Taurus</i>	6
Figura 4. <i>Henry Ford. Fundador de Ford Motor Company</i>	7
Figura 5. <i>Ford 1949</i>	7
Figura 6. <i>Primeros Ford fabricados en Valencia</i>	10
Figura 7. <i>Ubicación parque proveedores y montaje</i>	11
Figura 8. <i>Logotipo de la compañía</i>	12
Figura 9. <i>Vista aérea de la factoría Ford en Almussafes (Valencia)</i>	14
Figura 10. <i>Parque Industrial de Proveedores</i>	20
Figura 11. <i>Túnel de Proveedores</i>	21
Figura 12. <i>Operarios en Cadena de montaje</i>	22
Figura 13. <i>Montaje parachoques trasero en TRIM</i>	23
Figura 14. <i>ONE FORD</i>	26
Figura 15. <i>Ford Fusion</i>	27
Figura 16. <i>Lincoln MKZ</i>	27
Figura 17. <i>Vista aérea planta de ensamblaje de Hermosillo</i>	28
Figura 18. <i>Ejemplo de margin entre dos piezas del coche</i>	37
Figura 19. <i>Ejemplo de flushness entre dos piezas del coche</i>	37
Figura 20. <i>Operario midiendo con un Hand Held</i>	40
Figura 21. <i>Robot en línea midiendo Gaps & Flushness</i>	41
Figura 22. <i>Logo empresa EINES</i>	42
Figura 23. <i>Ejemplo de transparencia presentada</i>	42
Figura 24. <i>Ejemplo de ayuda visual para el portón del mondeo cuatro puertas</i>	44
Figura 25. <i>Ejemplo de hoja del libro de secciones de un vehículo</i>	45
Gráfico 1. <i>Comparación de mediciones actual vs. propuesta</i>	34
Tabla 1. <i>Distribución de los terrenos</i>	14
Tabla 2. <i>Distribución de las diferentes medidas</i>	33
Tabla 3. <i>Diferencias C/SC medidas Hermosillo vs. Valencia</i>	35
Tabla 4. <i>Tabla comparativa Spc. Reports Hermosillo vs. Valencia</i>	36

1. OBJETO

El presente trabajo describirá el proceso de investigación, diseño e implementación de un nuevo sistema de control de calidad para la oficina de lanzamiento de la planta de montaje de Ford España.

Dicho trabajo empieza el 01 de diciembre de 2015 con el estudio comparativo entre el sistema de medición empleado en la planta mejicana de Hermosillo y el europeo, concretamente el llevado a cabo en la planta de Almussafes de Ford España.

El objetivo de la propuesta es conseguir un seguimiento más exhaustivo de las diferentes variables que presenta el coche al salir de la línea y que condicionan al usuario final.

La meta a lograr es conseguir el mismo nivel de control en los respectivos coches al final de la producción que el que se tiene en la planta de Hermosillo. Para ello se estudió el proceso de control de calidad llevado a cabo en la mencionada planta de Hermosillo y se propuso un coste de implementación en la planta de España.

El estudio está realizado para el equipo de lanzamiento de la planta de Valencia, por lo que está enfocado a optimizar y mejorar el vehículo en las primeras fases de lanzamiento de nuevos modelos.

2. FORD MOTOR COMPANY

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE FORD MOTOR COMPANY

Allá por el año 1896 en la ciudad de Detroit (Estados Unidos), un granjero llamado Henry Ford crea una de las marcas que va a marcar un antes y un después en la historia automovilística mundial.

En 1896, Henry Ford crea el que sería el primer vehículo de Ford llamado Quadricycle (fig. 1). Fue un vehículo montando con cuatro ruedas de bicicleta y estaba impulsado por un motor de cuatro caballos de fuerza. En lugar de un volante, el cuadríciclo tenía una caña de timón. La caja de cambios sólo tenía dos marchas hacia adelante sin marcha atrás. Esta invención impulsó a Ford a crear la Detroit Automobile Co. en el año 1899 y la Henry Ford Co. en el año 1901.

En 1903 se produce el primer gran avance gracias al apoyo financiero por parte de inversores, gracias al cual se consigue superar problemas económicos y se consigue crear lo que hoy se conoce como Ford Motor Company. Estaba constituida por 12 inversores que tenían un total de 1000 acciones.

La primera planta internacional de Ford fue construida en Walkerville (ahora Windsor), Ontario, justo al otro lado del río de Detroit. La idea inicial no sólo estaba basada en la venta de vehículos en Canadá, sino también en la venta de vehículos en el que por aquellos tiempos era conocido como Imperio Británico.

Gracias al gran éxito logrado con los modelos A (1903), B (1904) y N (1906) Ford consiguió situarse como el primer fabricante a nivel mundial de la época.

En el año 1908 se consigue un hito histórico al lanzar el Ford T, coche del que se consiguió vender más de 15 millones de vehículos antes del 1927 (fig. 2). El Ford T se caracterizaba por tener una gran robustez, su conducción y uso era muy sencillo y tenía un precio asequible.

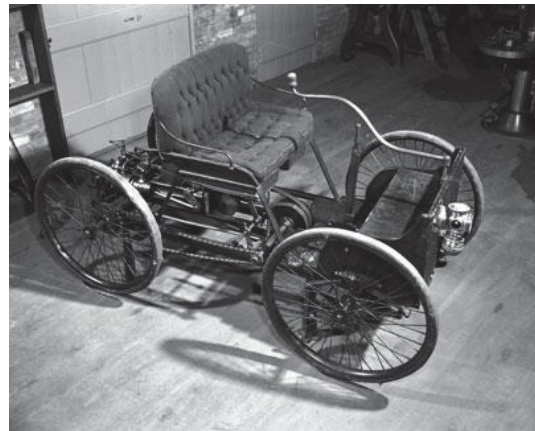


Figura 1. *Quadricycle de Ford 1896*

En 1913 en la fábrica de Highland Park se comienza a automatizar la producción reduciendo drásticamente el tiempo en el cual se realizaba el montaje del vehículo pasando de más de 12 horas a tan sólo 93 minutos. De este modo Ford estableció los principios de la Producción en Cadena que más adelante se expandiría al resto de países y fabricantes.

Todas las herramientas y materiales que se adquiría eran probados, ensamblados y ajustados para realizar la fabricación de cuatro vehículos simultáneamente con la finalidad de fabricar quince vehículos diariamente.

Durante la primera década del siglo XX se produjo una expansión a nivel internacional, colocando sedes de Ford alrededor del mundo en multitud de países. En 1908 debido al éxito de ventas del Ford T hizo que en París se ubicara una agencia encargada de gestionar las ventas en toda Europa. Debido a la gran cantidad de importaciones de vehículos desde los Estados Unidos a Europa se decide colocar una Planta de montaje en Manchester en 1911.

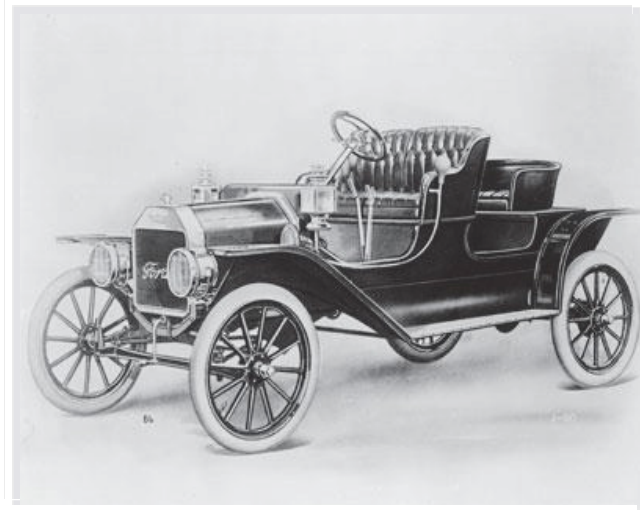


Figura 2. *Ford T*

Tras el éxito del Ford T en 1927 se presenta el nuevo modelo de Ford en el Salón del Automóvil de Nueva York. Este nuevo modelo se denominó modelo A. Una vez se comienza a realizar la producción del modelo A las ventas de vehículos comienzan a dispararse sobre todo en Estados Unidos.



Figura 3. *Ford Taurus*

En 1939 en Alemania se comienza a fabricar un nuevo modelo denominado Ford Taurus (fig. 3). Mientras que en Estados Unidos, en el año 1932 se presenta el modelo con un motor de ocho cilindros (V8).



Figura 4. *Henry Ford. Fundador de Ford Motor Company*

En el año 1941 Henry Ford decide retirarse como presidente de Ford Motor Company y coloca en su lugar a su hijo Edsel, pero debido al fallecimiento de éste continúa en el cargo hasta que en 1944 su nieto Henry Ford II le reemplaza en el cargo.

En 1949 Ford diseña el “Ford 1949” que fue primer coche americano fabricado después de acabar la Segunda Guerra Mundial (fig. 5). Con pruebas aerodinámicas en su túnel de viento, guardabarros y portón integrados, parrilla spinner avión de inspiración y un motor V8 actualizado, este nuevo coche suponía un cambio radical como en el año 1928 lo fue el modelo A.



Figura 5. *Ford 1949*

A partir de 1954 se empiezan a realizar los test de prueba para simular posibles accidentes que los vehículos pudiesen sufrir y así poder tener la mayor información posible sobre como actuaban los vehículos al sufrir accidentes.

En 1959 se crea la división de servicios financieros de Ford más conocida como Ford Motor Credit Company LLC, la cual hoy en día se encarga de ofrecer préstamos y arrendamientos para los compradores de vehículos, además de préstamos y líneas de crédito para Ford y otros concesionarios.

En el año 1964 se pone a la venta el Ford Mustang, un coche caracterizado por un motor de una gran potencia y la combinación de un largo capó, la cubierta corta, precio asequible y opciones de personalización.

Durante la expansión de los años 80 y 90, Ford ha adquirido participaciones en distintas marcas de otros fabricantes de coches actuales como Ghia, Jaguar, Aston Martin, Volvo, y Land Rover además de poseer un 33% de la empresa japonesa Mazda.

También, se han realizado diversos acuerdos de colaboración con marcas como Nissan y Volkswagen para la fabricación de los Ford Maverick y Galaxy respectivamente.

La introducción de la compañía en Europa se produjo en 1909, cuando se fundó una división inglesa de la compañía con Percival Perry al frente, siendo a finales de octubre de 1911, cuando la fuerza del mercado llevó a la creación de la primera fábrica Ford fuera de los Estados Unidos, en Trafford Park, Manchester.

Actualmente, cuenta en Europa con una compleja organización, que a grandes rasgos consta de:

- 50 mercados individuales.
- 47.000 empleados de Ford.
- 20.000 empleados de empresas mixtas y empresas no consolidadas.
- 22 plantas de producción, de las cuales 13 son instalaciones de propiedad total o consolidada y 9 son instalaciones de empresas conjuntas no consolidadas. Dichas plantas se encuentran distribuidas por toda Europa: Reino Unido, Alemania, Francia, Rusia, Turquía, España, Portugal y Hungría.
- Se están fabricando 15 modelos distintos de Ford en Europa.

3. FORD ESPAÑA S.L.

3.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE FORD ESPAÑA S.L.

El origen de Ford en España data del año 1907, año en el cual se establece una agencia de ventas en Europa, consiguiendo vender una gran cantidad de vehículos para la época.

La primera compañía en España se instala en Cádiz en el año 1919, debido a la excelente localización geográfica y la disponibilidad de puerto para la llegada de material desde otros puntos. El primer Director de Ford en España, es decir, el director de la compañía instalada en Cádiz fue el argentino Arthur Lloyd Davies.

En 1920 se dota de una importante suma de capital financiero para Ford Motor Company S.A.E. con el fin de aumentar el número de vehículos ensamblados, pero hubo problemas debido a las huelgas y a los altos precios, por lo cual se decide suspender temporalmente la fabricación.

En marzo de 1923 se traslada la planta a Barcelona buscando conseguir un mayor éxito, pero el incremento de los impuestos en 1930 obliga a cerrar la Planta como medida de protesta. Sin embargo, el negocio empezó a mejorar a partir de 1932 consiguiendo aumentar la venta de vehículos en los años posteriores.

Debido a esta serie de buenos resultados se decide construir una planta de fabricación en Barcelona en el año 1936, aplazando el proyector por el comienzo de la Guerra Civil, que motivó grandes pérdidas a la empresa y la cancelación definitiva del proyecto de construcción de la nueva factoría.

En 1973, se anuncia públicamente la decisión de Ford de fabricar coches en España, eligiendo como sede para realizar la construcción de la nueva planta la localidad de **Almussafes (Valencia)**. En septiembre del mismo año se crea Ford España S.A. cuyo primer presidente fue Claudio Boada Villalonga, que también fue presidente del Banco Hispano Americano y del desaparecido Instituto Nacional de Industria entre otras muchas entidades.

En Diciembre se anuncia la fabricación en la planta del nuevo modelo de Ford, bautizado como Ford Fiesta (fig. 6), que perdura hasta hoy con nuevas y renovadas versiones. En ese momento se decide construir una planta de motores, junto a la nueva planta ya proyectada.

El 26 de marzo de 1974 Henry Ford II viaja hasta Almussafes y coloca la primera piedra de la futura factoría y el 1 de marzo de 1976 se fabrica el primer motor

comercial, cuyo destino fue la planta alemana de Saarlouis, donde ya se venía fabricando el Ford Fiesta desde hacía unos años.



Figura 6. *Primeros Ford fabricados en Valencia*

En 1976 empieza a funcionar Ford Credit S.A., siendo su actividad principal la financiación del stock de vehículos nuevos de los Concesionarios Ford y de los clientes de Ford España S.A.

En 1981 se introduce un nuevo modelo en la producción de la planta valenciana. Este nuevo modelo fue el Ford Escort, que es lanzado al mercado español a finales del mes de Septiembre. En octubre de 1988 se inicia la construcción de una fábrica de componentes electrónicos en la localidad gaditana de Puerto Real.

En 1992, se realiza la presentación del motor Sigma, que más adelante se llamó ZETEC-SE.

El 30 de Enero de 1995, se presenta oficialmente el proyecto para la construcción del Parque de Proveedores de Almussafes (fig. 7). Esta construcción estaba dividida en dos fases con una extensión de más de 650.000 metros cuadrados. Además, como principal novedad se construye túneles aéreos para comunicar a los proveedores con las instalaciones de Ford.

Ese mismo año se anuncia que la planta de Almussafes se encargará de la producción del Ford KA. Esto supuso la despedida de Valencia del Ford Fiesta que posteriormente retornaría a Almussafes en el año 2000.

En la actualidad Almussafes está fabricando los modelos C520 (Kuga), C391-FC, CD391-HC y CD391-FF (Mondeo), V408 (Transit), CD390 (Galaxy) y CD539 (SMax).



Figura 7. *Ubicación parque proveedores y montaje*

3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

FORD ESPAÑA S.A. forma parte de la multinacional de origen estadounidense FORD MOTOR COMPANY, la cual es líder mundial en productos y servicios de la industria del automóvil. Dedicada a la fabricación de motores, vehículos familiares, industriales y componentes para los mismos. Cuyo logotipo reconocido a nivel mundial es:



Figura 8. *Logotipo de la compañía*

Como ya se ha descrito en el epígrafe anterior, en España existe una factoría completa de producción y montaje en Almussafes provincia de Valencia, lugar donde se ha realizado el presente proyecto y del que seguidamente se detallará sus características. En Cádiz se ubica una fábrica de componentes electrónicos y en Madrid radica la central nacional de ventas.

3.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES FORD ESPAÑA

La planta de Ford España de Almussafes ocupa un total de 2.734.620 metros cuadrados de superficie entre edificios, accesos y viales, zonas verdes y vías de tren.

Actualmente, Ford España cuenta con una plantilla de aproximadamente 9.400 trabajadores a los que hay que sumar todos los pertenecientes a empresas colaboradoras, ubicadas dentro del parque industrial de proveedores, repartidos en tres turnos más el turno central, que permite cubrir las 24 horas del día, al igual que los servicios de seguridad, bomberos y sanidad.

Para el transporte de los trabajadores, se cuenta con una flota de 44 líneas de autobuses cuyo coste es asumido por la empresa y que realizan varios trayectos diarios desde distintos puntos de origen, en ocasiones distantes de la factoría hasta 50 kilómetros (Gandía, Puerto de Sagunto, etc.) y que puede ser utilizado para cualquier turno de trabajo ya sea de mañana (6h a 14h), tarde (14h a 22h), noche (22h a 6h) o turno central (8.30h a 16.45h) de lunes a viernes. Los trabajadores disponen de un servicio de comedor en la planta de recambios, motores, carrocerías y montaje.

El complejo productivo de Almussafes se divide en seis grandes áreas: (fig. 9)

- Planta de prensas, pintura, carrocerías y montajes que en conjunto forman lo que se denomina como V.A.O. (Vehicles Assembly Operations).
- Planta de Motores que se encarga de realizar el montaje de motores y el mecanizado de las piezas.
- Planta de Recambios, es un gran almacén de piezas para abastecer el mercado nacional.
- Planta Motriz encargada de suministrar la energía a toda la factoría (subestación transformadora y planta de cogeneración).
- Planta Piloto anexa a la de montaje y con la responsabilidad de supervisar el lanzamiento de nuevos modelos.
- Edificios de oficinas y obra civil como son el Centro de Capacitación, Oficinas Centrales e instalaciones deportivas y auxiliares.



Figura 9. Vista aérea de la factoría Ford en Almussafes (Valencia)

La extensión en la que están distribuidos los terrenos, según las áreas, está especificada en la tabla siguiente:

MOTORES HCS	81.000 m ²
MOTORES ZETEC-SE	46.000 m ²
PRENSAS	42.000 m ²
CARROCERÍAS	84.000 m ²
PINTURAS	30.000 m ²
MONTAJE FINAL	89.000 m ²
TOTAL OBRA CIVIL:	550.000 m ²
TOTAL FACTORIA:	2.734.000 m ²

Tabla 1. Distribución de los terrenos

En la actualidad la factoría está totalmente automatizada y las funciones de los robots que se encargan de dicha automatización son variadas, destacando principalmente la soldadura, aunque también realizan muchas labores de manipulación de piezas que por su proximidad con elementos mecánicos móviles podrían ser peligrosas para un operario, ya que podría sufrir algún tipo de percance o lesión.

Otra novedad es la instalación del Centro Vignale, que es un departamento creado para garantizar niveles de calidad y cumplir con las expectativas de atención al cliente. Cada vehículo pasa por un proceso adicional de revisión en el que un grupo de expertos analiza criterios como el acabado de pintura y la alineación de los paneles gracias a la ayuda de lo último en cámaras y tecnología láser.

3.2.2. DIFERENTES ÁREAS DE FORD ESPAÑA

a) DEPARTAMENTO DE SERVICIOS

En el edificio de **Oficinas Centrales** se encuentran los departamentos de organización general: Ingeniería, Sistemas, Contabilidad, Compras, Finanzas, Relaciones Industriales, Laborales, Públicas, Seguimiento de Materiales, Tráfico y Aduanas.

En el **Centro de Telecomunicaciones**, está ubicada la centralita que se encarga de gestionar y controlar las más de 1.700 líneas internas de teléfono digital tipo “RDSI” y unas 200 líneas externas durante las 24 horas del día. Se tiene, así mismo, comunicación vía satélite con otras plantas de Ford en Europa y un sistema de correo electrónico que permite conexiones con cualquier planta de Ford en el mundo.

El sistema informático se encuentra conectado a la red Ethernet, la cual permite a la planta enviar y recibir información en cualquier momento. Hay que tener en cuenta que se trabaja totalmente sobre pedido (no existe stock de vehículos o motores en la Factoría), y con una infinidad de combinaciones distintas en cuanto a modelos, motorizaciones y versiones, las cuales presentan, además, gran cantidad de variantes y opciones en muchos de los componentes que las integran.

El ordenador central de gestión es un IBM, el cual coordina todas las órdenes de fabricación de un vehículo y comunica con cada uno de los suministradores de componentes. Los datos de producción se almacenan en una central de datos Digital, coordinada a su vez con las bases de datos de Ford Europa.

Hay una zona reservada como helipuerto para casos de emergencia, junto a la cual se encuentran el edificio del **Departamento Médico**, dotado con un quirófano de emergencia. También en ese edificio se encuentra el Departamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Junto a él, está el **Garaje de la Factoría**, destinado al mantenimiento de toda la flota de vehículos propiedad de Ford España, S.A. y las instalaciones del **Servicio contra Incendios**, destinadas a la prevención de fuegos y a la revisión diaria de extintores, dispositivos y demás instalaciones de seguridad, así como áreas de especial riesgo, como puedan ser estaciones de soldadura, transformadores, etc.

En la puerta principal de entrada de vehículos, están las oficinas del Departamento de Seguridad cuya misión se entiende, si tenemos en cuenta que todo el recinto de la Factoría está considerado como zona aduanera.

b) CENTRO DE FORMACIÓN

El Centro de Formación fue inaugurado el 10 de marzo de 1990 y ampliado recientemente hasta su actual superficie de 4.285 metros cuadrados.

Este Centro prepara anualmente a unos 4.000 empleados en temas tales como recursos humanos, robótica, estadística, control de procesos, control de calidad, informática o administración, empleando para ello cerca de 100 profesores en el centro.

En su interior se encuentra también la Escuela de Aprendices, en donde, cada año ingresan 20 alumnos (seleccionados entre un grupo de unos 200 aspirantes, familiares en primer o segundo grado de trabajadores de Ford) para realizar estudios de Ciclos Formativos de Grado Medio o Grado Superior, con una duración de dos años.

Las actividades del Centro de Formación incluyen cursos de Modulo Profesional II, para encargados (homologado por el Ministerio de Educación), cursos de Graduado Escolar para los trabajadores, así como un reciente convenio con el Ayuntamiento de Almussafes por el que 20 jóvenes de la localidad participan en los Ciclos Formativos.

Desde el año 1991 hasta el año 2013 se impartían los cursos de formación reglada correspondientes a los estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica, homologados por la Universidad Politécnica de Valencia.

En la actualidad este edificio ha sido trasladado a la Planta de Motores ya que se ha demolido su ubicación original debido a la construcción de una nueva planta de Carrocerías de unos 85000 metros cuadrados aproximadamente.

c) MEDIO AMBIENTE Y SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA

Todo el riego de la planta proviene del Canal "La Foia". Son aguas sobrantes de riego de la red del Júcar que se utilizan para regar las zonas ajardinadas de la Factoría, evitando la extracción de aguas de los acuíferos subterráneos.

En esta acequia se recogen las "aguas blancas" (no contaminadas), que son vertidas desde el Canal de la Foia a la Albufera. Este vertido está controlado permanentemente por la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Las "aguas negras" (servicios, cocinas,...), van directamente a la red general de alcantarillado de Almussafes.

El agua potable que se utiliza en la Factoría se obtiene de un pozo abierto en las montañas cercanas a Alfarp.

En la Factoría hay una Planta Depuradora de Aguas Residuales, que fue instalada en el año 1975. Ésta se encarga de todo el tratamiento de residuos líquidos que se utilizan en los distintos procesos (taladrinas, aceites, agua industrial,...) para después ser conducidos a una laguna de aireación, en donde se lleva a cabo un proceso de oxigenación biológica a través de unas grandes aspas giratorias que remueven esas aguas, posibilitando la disolución aire-agua y evitando que la estanqueidad favorezca la aparición de bacterias.

A través de otros conductos, esas aguas conectan con una laguna de evaporación, situada en la zona norte de la Factoría, junto a la Planta de Recambios, en donde hay una superficie de unos 100.000 metros cuadrados de eucaliptos, a través de los que éstas se evaporan.

Los residuos sólidos son enviados a vertederos controlados de Alfarp y Xátiva.

d) TRANSPORTE

Se utilizan tres tipos diferentes de medios de transporte para transportar los materiales y vehículos. Los medios son los siguientes:

Por carretera (camiones).

Se encarga de abastecer mayoritariamente el mercado nacional, Portugal y el del Sur de Francia de vehículos terminados como el de componentes y representa de la mitad de la fabricación de la Factoría.

Por ferrocarril: Mercado Nacional.

- 1) Se realizan entre 2 o 3 envíos semanales de trenes a Andalucía (Málaga y Sevilla), Vigo y Álava, con una cantidad que variará en función de la demanda de vehículos.
- 2) Envíos puntuales a las campas de Madrid y Barcelona. Mercado Internacional: Vehículos:
 - 1) Se realizan varios envíos semanales a Portugal en vagones normales o cubiertos, que a su vez son utilizados también para importar Transits Conect desde Portugal hasta Valencia.
 - 2) También se realiza un envío semanal a Tarnos (Francia) y otro cada dos semanas a Le Bolou (Francia-España), para abastecer la mayor parte del mercado francés y ocasionalmente se realizan envíos en función de la demanda hacia Creijtzwald (Francia-Alemania).

Por ferrocarril: Mercado Internacional (Contenedores).

- 1) Se envía un tren diario lleno de contenedores de piezas hacia Dagenham (Inglaterra), desde donde se redistribuyen hacia Croydon, Halewood, Enfield,...
- 2) También se envía un tren diario hacia Alemania.

El global del transporte ferroviario supone cerca de un 35% del total de la producción.

Por vía marítima:

Desde el puerto de Valencia se envían semanalmente 2 barcos para abastecer el mercado italiano y, ocasionalmente, a Grecia y otros puntos del litoral mediterráneo. Viene a ser un 15% de la producción aproximadamente.

e) PARQUE INDUSTRIAL DE PROVEEDORES

Actualmente el parque industrial **Juan Carlos I** (fig 10) está ubicado en la localidad Valenciana de Almussafes (Valencia), junto a la factoría Ford España; la cual cuenta con 69 empresas de producción y servicios y 44 empresas de gestión y servicios. Su superficie aproximada es de 1.430.000 metros cuadrados, y ya está prevista su ampliación, dado que se han superado todas las expectativas más optimistas tanto por lo que se refiere a su desarrollo (está ya completo), como a la generación de empleo (4.500 puestos de trabajo).



Figura 10. Parque Industrial de Proveedores

En los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo en la aplicación del sistema “Just in time” (justo a tiempo) para conseguir un ahorro debido a la reducción del nivel de almacén. Por ello es muy importante la proximidad física de los proveedores para reducir aún más ese índice; de ahí que se haya creado el Parque Industrial Juan Carlos I junto a la Factoría que busca acercarse al hipotético “nivel de almacén cero” y, a su vez, reducir más los costos de producción.



Figura 11. *Túnel de Proveedores*

En la actualidad se encuentran operativos cuatro túneles entre el parque de proveedores y la factoría que suministran piezas tan distintas como asientos, salpicaderos, columnas de dirección, etc... de un modo directo sin necesidad de realizar transportes con vehículos. (Fig. 11).

3.3. PLANTA DE MONTAJE

La Planta de Montaje es la más grande de la factoría con una extensión de unos 89.000 m². Además es la que reúne la mayor parte de la mano de obra de la factoría con unos 2.500 trabajadores, debido a la dificultad de automatización de muchos de los procesos. (Fig. 12).

De esta Planta es de donde salen ya las unidades listas para ser llevadas hasta el cliente, es decir listas para su venta y distribución. Desde la puesta en marcha de la factoría se han fabricado más de 6.5 millones de vehículos. Desde hace un par de años ya se están distribuyendo y vendiendo los modelos Kuga, Transit Conect, Mondeo y desde principios del año 2015 se está fabricando, distribuyendo y comercializando los modelos S-MAX y Galaxy.

Desde 1.989, año en que la capacidad productiva alcanzó la cifra de 1460 unidades diarias, la producción anual media ha sido de unas 325.000 unidades, de las que un 65% han sido destinadas a la exportación y en el 2015 se espera una producción anual a de unas 400.000 unidades al año exportando, vehículos a más de 75 países.



Figura 12. Operarios en Cadena de montaje

En los muelles de esta Planta se reciben más de 9.000 componentes diferentes procedentes de unos 400 proveedores europeos, de los que 125 están situados en España y entre los cuales unos 70 suministran desde el Parque Industrial Juan Carlos I, que como hemos dicho, se encuentra situado en el mismo polígono industrial de Ford España.

La Planta de Montaje se encuentra distribuida en:

- **Líneas de Trim:** son las líneas donde se montan aquellas partes del coche que no son mecánicas.
- **Líneas de Chasis:** son las líneas donde se montan las partes mecánicas del coche.
- Zona de Pruebas.

Líneas de Trim:

En las líneas de Trim (Revestimientos) se realiza la instalación de aquellas partes del coche que no son mecánicas: asientos, guarnecido interior, volante, airbag, conjunto salpicadero, cristales, faros, circuito eléctrico, circuito de calefacción y puertas. Las puertas reciben un tratamiento especial ya que al contrario que el resto de piezas no mecánicas su montaje se realiza en una línea paralela e independiente de la línea de Trim. Esta operación se la conoce con el nombre de “**Door Less**” y con ella se consigue mayor comodidad de los operarios para acceder al habitáculo del automóvil siendo más sencillo el montaje de cristales y paneles a las puertas. (Fig. 13).



Figura 13. Montaje parachoques trasero en TRIM

Líneas de Chasis:

Son las líneas donde se montan todos los elementos mecánicos del coche: columna de dirección, circuito de freno y dirección, radiador, depósitos de líquidos (agua, líquido de frenos, limpia cristales, etc.), pedales, caja de cambios, motor, etc....

Aquí es donde las unidades se liberan de los patines que les fueron puestos en la Planta de carrocerías, antes de la línea de bastidores, y los cuales servían para transportar la carrocería a través de las líneas y los túneles. A la entrada de esta línea los vehículos son colgados de unos “pulpos” circulando aéreamente por las tres vías que componen esta línea y facilitando así las operaciones de montaje.

Zonas de Pruebas:

Una vez se realiza la alineación de la dirección del coche, éste se introduce en una sala para realizarse el banco de rodillos.

En el banco de rodillos se trabaja en un ciclo de validación estándar a nivel europeo (NEDC) donde reproduce las condiciones de uso y homologación de un motor montado sobre un coche concreto. El sistema va tomando muestras de las emisiones que se producen en cada ciclo de uso (conducción en ciudad, en carretera...) y midiéndolas para que estén por debajo de los límites permitidos. También se les pueden variar diversos parámetros en la gestión del motor (ciclos de inyección de combustible, entrega del par motor, régimen de giro...) para encontrar el mejor compromiso entre prestaciones y consumos.

A continuación se comprueba la resistencia y durabilidad de diversos elementos del coche a las condiciones climáticas más extremas recreando ambientes extremos: entre -40 y +90 grados y con hasta un 95 por ciento de humedad. De esta manera se comprueba cómo se van a comportar materiales y dispositivos de un coche ante las condiciones más adversas.

También en una cámara semianecoica se puede anular la reverberación del sonido, gracias a lo cual se puede medir el sonido que emite el coche y el motor en condiciones reales de uso de forma que se pueda trabajar sobre diferentes elementos para mejorar y atenuar el sonido que se produce tanto en el interior del habitáculo como el que se produce al rodar.

Una vez realizado todo, el vehículo pasa por la línea de aceptación y por lo tanto el coche ya está preparado para poder ser distribuido y entregado al cliente; aunque antes de enviar el coche se le aplica una capa de cera protectora para mantener el vehículo en perfecto estado durante el traslado del mismo hasta el cliente.

3.4. EVOLUCION HASTA LA SITUACIÓN ACTUAL

Ford Motor Company desde sus orígenes tuvo la filosofía de aprovechar siempre cualquier oportunidad que pudiese surgir en el mercado y aprovecharlas para conseguir incrementar el valor de la marca. Por ello comienza por adquirir el 100% de las acciones de la marca Ghia en el año 1972.

Además de la marca Ghia también se han ido adquiriendo parte de las acciones de distintas marcas e incluso varios fabricantes de vehículos como Aston Martin, Jaguar, Volvo,...

En el año 1979 se firma un acuerdo entre Ford Motor Company y la firma de coches japonesa Mazda adquiriendo un 25% del total de las acciones de la marca. A partir de este acuerdo se empiezan a realizar varios proyectos en común.

En 1987 Ford adquiere la mayoría de la acciones de la prestigiosa marca de coches Aston Martín; mientras que en el año 1990 Ford compra el total de las acciones de la marca Jaguar

En 1990 Ford introdujo “the Explorer”, provocando que los todoterrenos se convirtieran en sustitutos populares de los sedanes familiares, camionetas y furgonetas, logrando ser uno de los vehículos de mayor éxito de Ford.

En el año 1996 se empieza a producir el Ranger EV que fue el primer coche eléctrico realizado por Ford que contaba con baterías de plomo ácido, frenado regenerativo y un índice de carga útil de 700 libras, siendo éste el precursor de los vehículos eléctricos de hoy.

En 2003 se celebra el centenario de la creación de la empresa y en el año 2008 en plena crisis económica mundial, Ford fue el único fabricante de automóviles estadounidense que no recibió ningún préstamo de rescate del gobierno.

En lugar de esperar que pase la crisis, Ford continuó invirtiendo agresivamente en el desarrollo de productos y se empezó a desarrollar el ONE FORD que consiste en que cada persona es una parte de la empresa global y parte de un solo equipo unidos por una cultura común y un objetivo compartido para ofrecer excelentes productos. (Fig. 14).

Esta filosofía es la que consigue que hoy en día "los empleados sean el recurso más valioso para Ford ya que son los que han ayudado a capear este difícil período más reciente de crisis económica y que nos ayudan a movernos hacia adelante en nuestro camino hacia el éxito".



ONE FORD

ONE TEAM • ONE PLAN • ONE GOAL

ONE TEAM

People working together as a lean, global enterprise for automotive leadership, as measured by:

Customer, Employee, Dealer, Investor, Supplier, Union/Council, and Community Satisfaction

ONE PLAN

- Aggressively restructure to operate profitably at the current demand and changing model mix
- Accelerate development of new products our customers want and value
- Finance our plan and improve our balance sheet
- Work together effectively as one team

ONE GOAL

An exciting viable Ford delivering profitable growth for all

Figura 14. *ONE FORD*

4. FORD MÉXICO

4.1. HERMOSILLO STAMPING & ASSEMBLY PLANT

Hermosillo Stamping and Assembly es una planta de ensamblaje de automóviles de Ford Motor Company localizada en Hermosillo, Sonora, México.

La planta actualmente ensambla los modelos Ford Fusion (fig. 15) y Lincoln MKZ (fig. 16) para el mercado de América del Norte.



Figura 15. *Ford Fusion*



Figura 16. *Lincoln MKZ*

El Ford Fusion comparte plataforma, estética y numerosos componentes con el Mondeo pudiendo decirse que es casi idéntico al que se fabrica en y para Europa. Tiene diferencias de reglaje y detalle, en busca de agradar a un cliente estadounidense cuyas prioridades y normativa son bastante diferentes. De este concepto surge la importancia de esta planta para el presente trabajo, debido a que comparte modelo con la planta de Almussafes.

El área de la planta es de 1,13 kilómetros cuadrados y emplea a más de 4.000 trabajadores. La instalación de ésta ha sido un factor clave para posicionar a México como cuarto productor de vehículos para Ford a nivel mundial. Ford Hermosillo ha sido acreedora a reconocimientos internacionales por parte de instituciones como JD Power, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Grupo Editorial Expansión y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.



Figura 17. *Vista aérea planta de ensamblaje de Hermosillo*

La construcción de la planta comenzó en 1984, inaugurándose en 1986 la planta de estampado y ensamblaje en Hermosillo, Sonora (fig. 17). Al principio solo se producía el Mercury Tracer de dos puertas. En 1991 Ford amplía la capacidad de producción de la planta a 168 mil vehículos anuales. Se contratan mil técnicos y se agrega un segundo turno laboral, como parte de la primera ampliación importante de la planta. En 1994 se integra un nuevo campus de proveedores cerca de la planta en el sur de la ciudad que aloja a 16 empresas. En 1996 ésta recibe la certificación internacional ISO 9001. El 7 de noviembre del mismo año se produce la unidad un millón. En 1997 Ford invierte 125 millones de dólares para acoplar la producción del Escort coupé ZX2.

Ya en el 2002 la planta recibió el Premio Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, otorgado por el Instituto Mexicano del Seguro Social. En agosto de 2010 se celebró la producción de la unidad un millón de la línea Ford Fusion. No fue hasta 2012 que la planta recibió una inversión de mil 300 millones de dólares para ampliar la planta un 40% y producir las nuevas generaciones de Ford Fusion y Lincoln MKZ.

En 2013, se producían en ella 385 mil unidades al año, lo que representó un incremento del 60% desde 2009. Del total de producción de los dos modelos que se ensamblan, cerca del 85% se destina a Estados Unidos, 7% a Canadá, 4% a Brasil y Sudamérica, 1% a Arabia Saudita y Corea del Sur y 1% a México.

Al principio, la planta era propiedad conjunta de Ford y Mazda, las dos compañías compartían técnicas de producción. Inicialmente todas las partes eran traídas de Japón para el ensamblaje final de los modelos 323 y Tracer. El contenido local creció de

manera gradual a través de los años con la adición de proveedores locales. La planta está sindicalizada bajo SINTRAFORD. Debido a la localización de la planta en el Desierto de Sonora y a las condiciones de sequía durante los años 90, la planta ha reducido su uso de agua un 40% con respecto a números anteriores. Durante emergencias la planta también es capaz de proveer a la ciudad con sus propios pozos.

5. ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE LA PLANTA DE HERMOSILLO

El servidor de control de calidad de coches Ford Americano dispone de una base de datos con unos criterios de imputación diferentes a los europeos. Ambas bases de datos están estructuradas por plantas y dentro de cada una encontramos los diferentes modelos que se fabrican en cada una de estas.

Dentro de la información que se puede obtener en la base de datos web Norte Americana (a partir de ahora nos referiremos a ella como **WBDM** – Web Based Data Management) nos centraremos en las medidas relacionadas al lanzamiento y ensamblaje del vehículo final (página 46 de los anexos).

Para poder profundizar en el tema necesitamos conocer una serie de términos que nos facilitará la comprensión de los siguientes apartados.

5.1. TIPOS DE MEDIDAS

En la página podemos encontrar los diferentes resultados de los análisis organizados por una serie de criterios de diferentes características; en función de la parte del coche que afecta, como es detectado, la repetitividad, etc.

Los términos a tratar son los siguientes:

1. Características Críticas o Significativas (CC/SC)

Una **característica significativa** es aquella que, de no ser conocida o solucionada a tiempo, afecta directamente a la experiencia del usuario.

Mientras que una **característica crítica** es aquella que además puede llegar a poner en riesgo la seguridad del usuario o ir en contra del cumplimiento de la ley.

2. Características de alto impacto (HIC – High Impact Characteristic)

Las características de alto impacto están relacionadas con los diferentes parámetros que pueden afectar severamente a la operación o al proceso relacionado si está fuera de la tolerancia especificada.

3. Sistema (Datos - VRT)

Indicadores para mediciones de carácter interno definidos por VRT (Variability Reduction Team). Son objetivos autoimpuestos por la planta para llegar a un nivel de satisfacción superior de cara al usuario final.

4. Informes especiales

Mediciones definidas por indicadores externos y problemas repetitivos de FCPA (Ford Consumer Product Audit. Método de identificación de problemas en los productos de las plantas de ensamblaje que pueden causar un impacto negativo en la satisfacción del consumidor).

5.1.1. MEDIDAS A ANALIZAR

La siguiente lista expone los diferentes medidas de procesos, máquinas, calidad e inspección, a las diferentes partes del coche, organizados según los criterios descritos anteriormente.

En el documento adjunto (reportes WBDM) se pueden observar varios ejemplos de dichas medidas.

1. CC/SC (Critical / Significant Characteristic)

Front/Rear Suspension Alignment
Climate Control

GLASSES

Backlite install
Backlite Urethane Bead Height - Width Log
LH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Log
RH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Log
Rear quarter glass LEFT Urethane Bead
Rear quarter glass RIGHT Urethane Bead
Windshield install
Windshield Urethane Bead Height - Width Log
Halogen Headlight Aim (Machines 1,2,3,4)

2. HIC(High Impact Characteristic)

Margin / flush exterior moonroof after fit
Brake fluid system
Front suspension – pallet
Rear suspension – pallet
Radiator fill

3. System (VRT - Data)

Caster & Camber
Backlite Urethane Bead Height - Width Backup
Backlite Urethane Bead Height - Width Regular
LH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Backup
LH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Regular
RH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Backup

RH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Regular
Windshield Urethane Bead Height - Width Backup
Windshield Urethane Bead Height - Width Regular
Wiper Arm

4. Special Reports

Air leakage after paint
Air leakage moonroof
Air leakage no moonroof
Margin / flush exterior doors black
Margin / flush exterior doors chrome
Margin / flush exterior front end
Margin / flush moonroof
Margin / flush exterior rear end
Margin / flush interior

5.2. ESTUDIO DE LAS MEDIDAS

En este apartado vamos a analizar en primer lugar las medidas que actualmente se están realizando en la planta de montaje de Hermosillo y se están reportando en WBDM.

Posteriormente se investigará cuales de estas se llevan a cabo en la planta de Almussafes y se sacará una comparativa del estatus entre ambas.

De los reportes anteriormente mencionados podemos sacar las siguientes conclusiones:

- En la planta de Hermosillo miden 431 características para determinar la calidad de los coches que se están fabricando.
- Dichas 431 medidas están repartidas de la siguiente forma:
 - 110 Características Críticas o Significativas (CC/SC)
 - 36 Características de alto impacto (HIC – High Impact Characteristic)
 - 57 Sistema (Datos - VRT)
 - 228 Informes especiales

Para ver ejemplos de los diferentes reportes mirad el apartado *Reportes Hermosillo* en los anejos al documento.

En la siguiente tabla se contabilizarán las diferentes medidas y se clasificarán en los siguientes apartados:

- **Process:** Aquellas medidas que vienen impuestas por el proceso de montaje del coche y otorga unos valores necesarios para que el ensamblado de este pueda seguir adelante.
- **Machine:** Medidas automáticas realizadas por máquinas que van dando un estatus del vehículo a medida que avanza por la línea de montaje.
- **Quality Process:** Medidas rutinarias a una selección significativa de la producción que determina el estatus de los vehículos construidos.
- **Inspection:** Medidas de carácter muy exhaustivo realizadas esporádicamente para controlar aspectos más relevantes del vehículo, se suele aumentar el número de coches analizado por este tipo de medidas en los lanzamiento de nuevos modelos o cambios significativos en estos.

	Measurements	PROCESS	MACHINE	QUALITY PROCESS	INSPECTION
1_CC/SC (Critical / Significant Characteristic)					
Front/Rear Suspension Alignment					
16" Tires	16		16		
17" Tires	16		16		
18" Tires	16		16		
19" Tires	16		16		
<i>Climate Control</i>					
AC Charge Style 4	5		5		
AC Charge Style 5	5		5		
BACKLITE INSTALL					
Backlite Urethane Bead Height - Width Log	4			4	
LH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Log	4			4	
RH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Log	4			4	
WINDSHIELD INSTALL					
Windshield Urethane Bead Height - Width Log	4			4	
Halogen Headlight Aim (Machines 1,2,3,4)	8		8		
2_HIC(High Impact Characteristic)					
MARGIN / FLUSH EXTERIOR MOONROOF AFTER FIT	4	4			
Brake Fluid System	6		6		
FRONT SUSPENSION - PALLET	15	15			
REAR SUSPENSION - PALLET	8	8			
Radiator Fill	3		3		
3_System (VRT - Data)					
Caster & Camber	9				9
Backlite Urethane Bead Height - Width Backup	8			8	
Backlite Urethane Bead Height - Width Regular	8	8			
LH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Backup	3			3	
LH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Regular	3	3			
RH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Backup	3			3	
RH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Regular	3	3			
Windshield Urethane Bead Height - Width Backup	8			8	
Windshield Urethane Bead Height - Width Regular	8	8			
Wiper Arm	4				4
4_Spec Reports					
AIR LEAKAGE AFTER PAINT	1				1
AIR LEAKAGE MOONROOF	2				2
AIR LEAKAGE NO MOONROOF	2				2
MARGIN / FLUSH EXTERIOR DOORS BLACK					
MARGIN / FLUSH EXTERIOR DOORS BLACK	48				48
MARGIN / FLUSH EXTERIOR DOORS CHROME					
MARGIN / FLUSH EXTERIOR DOORS CHROME	48				48
MARGIN / FLUSH EXTERIOR FRONT END					
MARGIN / FLUSH EXTERIOR FRONT END	21				21
MARGIN / FLUSH MOONROOF					
MARGIN / FLUSH MOONROOF	4				4
MARGIN / FLUSH EXTERIOR REAR END					
MARGIN / FLUSH EXTERIOR REAR END	27				27
MARGIN / FLUSH INTERIOR					
MARGIN / FLUSH INTERIOR	75				75
TOTAL:	431	61	91	38	241

Tabla 2. Distribución de las diferentes medidas

6. COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS

A continuación se procedió a hacer una investigación y recopilación de información por toda la planta de montaje, en los diferentes departamentos, para poder equiparar la planta de Valencia a la de Hermosillo.

No fue una tarea fácil debido a que implicaba a mucha gente que te tenía que proporcionar mucha información la cual no seguía un mismo estándar. Además de una sensación de poca colaboración por algún que otro departamento debido a que si este estudio llegaba a tomar forma, sería trabajo extra para dichos departamentos.

6.1. RESULTADO DE LA COMPARACIÓN

Las conclusiones obtenidas después de investigar en los diferentes departamentos es la siguiente:

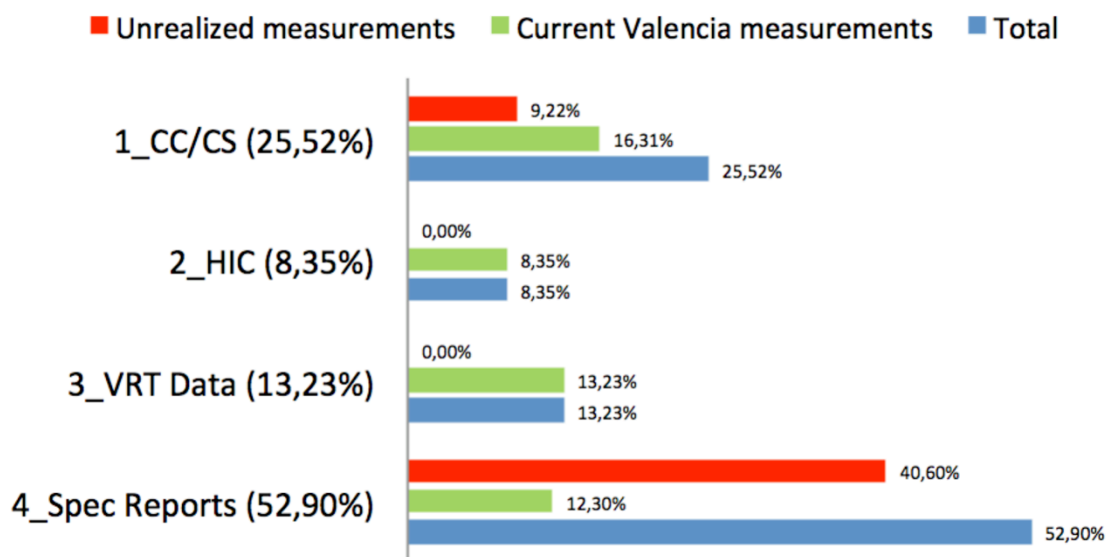


Gráfico 1. Comparación de mediciones actual vs. propuesta

Como se puede observar en el gráfico hay dos posibles puntos de mejora:

- las relacionadas con las características críticas y significativas
- y, las relacionadas con los reportes especiales

En cuanto a las **CC/SC** se desestimó el profundizar en estas debido que no se estaban dejando de medir dichas características, sino que simplemente se utilizaban menos puntos de control para llevar a cabo los diagnósticos.

1_CC/SC (Critical / Significant Characteristic)	Hermosillo	Valencia
BACKLITE INSTALL	6	3
Backlite Urethane Bead Height - Width Log	4	3
LH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Log	4	3
RH QTR Glass Urethane Bead Height - Width Log	4	3
WINDSHIELD INSTALL	6	5
Windshield Urethane Bead Height - Width Log	4	3
Halogen Headlight Aim (Machines 1,2,3,4)	8	3
	36	23

Tabla 3. *Diferencias C/SC medidas Hermosillo vs. Valencia*

Por tanto el resto de la investigación y la posterior propuesta de soluciones está basada en las medidas relacionadas con los **Reportes Especiales**. Y no solo por que sean un 40,6% del total de medidas las que no se están haciendo de este apartado, sino porque son unas de las más importantes a la hora de los lanzamientos de nuevos vehículos y/o modelos.

Estas medidas son conocidas como el **fit & finish** del vehículo, debido que hacen referencia y miden el ajuste entre piezas y el acabado final de este.

A partir de ahora vamos a seguir con un total de 200 medidas a implementar en las diferentes fases de lanzamiento de un vehículo, basándonos en los reportes de Hermosillo (ver adjuntos).

De estas 200 medidas, en la planta de Valencia no se están llevando a cabo 170, equivalente al 40,6% del total que vimos antes.

Estas medidas las vamos subdividir en:

- **Body exterior** – Medidas referentes a la parte exterior del vehículo
- **Body interior** – Medidas referentes a la parte interior del vehículo

El análisis de las diferentes medidas se muestra en la siguiente tabla:

EXTERIOR	Hermosillo	Valencia	%
Glas Run Seals chrome			
A-Pillar vs. Upper body side	4	0	0,00%
Front door vs. Upper body side	8	4	50,00%
FDoor B-PILLAR vs. RRDoor B-PILLAR	8	4	50,00%
RRDoor vs. Upper body side	8	4	50,00%
C-Pillar vs. RRQuarter glass	4	0	0,00%
Glas Run Seals black			
A-Pillar vs. Upper body side	4	0	0,00%
Front door vs. Upper body side	8	0	0,00%
FDoor B-PILLAR vs. RRDoor B-PILLAR	8	0	0,00%
RRDoor vs. Upper body side	8	0	0,00%
C-Pillar vs. RRQuarter glass	4	0	0,00%
Front End			
Hood vs. Front Fascia	5	6	120,00%
Headlamp vs. Fornt fascia/Fender	12	0	0,00%
Fender vs. Front Fascia	4	0	0,00%
Rear End			
Bodyside lamp vs bodyside/rear fascia	10	0	0,00%
Decklid lamp vs. Bodyside lamp	6	6	100,00%
Decklid lamp vs. Decklid	6	0	0,00%
RRFascia vs. RRClousure	3	6	200,00%
Bodyside vs. Rear fascia	8	0	0,00%
Fuel door	4	0	0,00%
	122	30	24,59%
INTERIOR			
IP to Radio bezel	4	0	0,00%
IP to Door Trim RH	5	0	0,00%
IP to Door Trim LH	5	0	0,00%
IP to End cap RH	4	0	0,00%
IP to End cap LH	4	0	0,00%
IP to Glove Box Lid	4	0	0,00%
Center console	3	0	0,00%
Center console	3	0	0,00%
Center console	2	0	0,00%
A-Pillar to Headliner	4	0	0,00%
Front pillar to A-Pillar	2	0	0,00%
Front scuff plate to cowl side trim / B-Pillar trim	4	0	0,00%
B-Pillar trim to Headliner	10	0	0,00%
Rear scuff plate to C-Pillar	4	0	0,00%
PKG tray support Trim to C-Pillar	8	0	0,00%
PKG tray support/D-Pillar Trim	6	0	0,00%
C-Pillar/D-Pillar Trim to Headliner	6	0	0,00%
	78	0	0,00%
	200	30	15,00%

Tabla 4. Tabla comparativa Spc. Reports Hermosillo vs. Valencia

Cada una de las medidas de la tabla anterior está formada por dos parámetros:

- **Margin:** Distancia de separación entre dos piezas
- **Flushness:** Diferencia de enrasado entre dos piezas

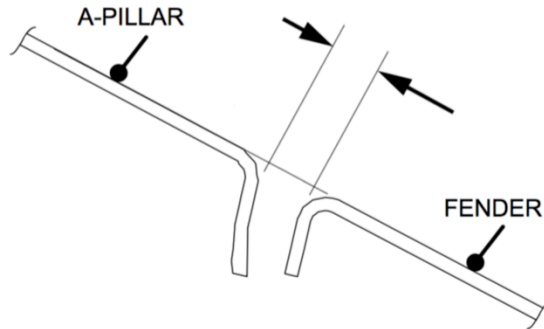


Figura 18. Ejemplo de margin entre dos piezas del coche

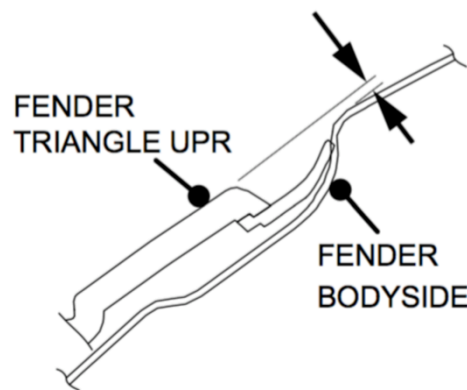


Figura 19. Ejemplo de flushness entre dos piezas del coche

Cómo se puede observar en la tabla anterior hay una diferencia considerable entre las medidas que actualmente se están llevando a cabo en la planta y el número de medidas propuestas.

Otro dato significativo que se puede apreciar en la tabla anterior es que la planta de Valencia no tiene medibles para las uniones entre piezas del interior del vehículo.

Una vez se definió el estatus actual en el que se encontraba la planta frente al objetivo propuesto se procedió a definir los siguientes pasos para abordar este proyecto.

7. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA

Para poder entender el alcance de la propuesta que se va a realizar, es necesario conocer la finalidad y el alcance de este procedimiento.

Como ya se ha dicho anteriormente este proceso de control de la calidad del vehículo está destinado a las fases de lanzamiento de los diferentes modelos para tener un control más exhaustivo del coche en sus primeras fases y de esta forma, posteriormente, hacer llegar un coche en mejores condiciones a la fase de vida de producción del vehículo.

Las diferentes fases en el lanzamiento de un nuevo modelo son las siguientes:

- **VP**
Primer montaje de piezas prototipo y montaje estático.

- **TT**
Primer montaje en línea y evaluación de piezas, instalaciones y procesos de montaje a velocidad reducida y comprobación de secuencias de montaje.

- **PP**
Validación de problemas detectados en fases anteriores en condiciones más similares a producción final y verificación inicial de capacidad de producción de equipos.

- **MP1**
Validación de resolución de todos los problemas y confirmación de calidad en condiciones finales de producción de planta.

- **MP2**
Fase de aceleración a ritmo de producción.

El número de coches producidos en las diferentes fases va creciendo gradualmente hasta llegar al máximo de la producción establecida al final de la fase MP2. Una vez se ha llegado al número de coches producidos al día establecidos y se consigue la validación de que esta todo correcto se da el OK2BUY que señala el final de la fase de lanzamiento del vehículo y de esta forma empieza su vida de producción.

7.1 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

El objetivo general de nuestra propuesta, como ya sabemos, es mejorar la calidad del vehículo en lo que a Fit&Finish se refiere durante lo que es el proceso de lanzamiento.

Para ello, después del estudio de medidas realizado, nos vamos a plantear una serie de objetivos a cumplir por la planta:

- Llevar a cabo las 200 medidas planteadas
- Medir el 100% de los vehículos fabricados en las diferentes fases de lanzamiento (TT a MP1)
- Medir una muestra significativa de coches en las fases de producción (MP2 en adelante)

Como muestra del alcance que puede tener esta introducción vamos a poner de ejemplo el número de coches planificados para el lanzamiento del Kuga (C520 MCA).

- En la fase TT1 del C520MCA hay planificados 61 coches para fabricar.
- En TT2 un total de 42 coches
- En PP 60 coches
- En MP1 120 coches

Estos coches hacen un total de 283 coches a medir en 6 meses.

Por otra parte en las fases de producción normalizada el objetivo es medir tres coches de cada modelo al día.

7.2 HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN

Una vez tenemos definidos los objetivos que queremos abarcar con nuestra propuesta vamos a explicar el procedimiento y utillaje necesario para llevar a cabo las medidas especificadas anteriormente.

Dichas mediciones se llevan a cabo con un herramienta llamada HandHeld que servirá para medir, como ya hemos explicado antes, el gap y el flushness entre dos piezas de un vehículo.



Figura 20. Operario midiendo con un Hand Held

El funcionamiento del HandHeld es el siguiente. El sensor de medición del HandHeld proyecta una línea láser entre las dos piezas a medir. Posteriormente, toma múltiples imágenes del láser que ilumina la superficie y digitaliza esta información para crear una sección transversal.

Utilizando la tecnología del algoritmo de la Tercera Dimensión, el HandHeld puede calcular la separación entre las piezas y la diferencia de altura entre ambas.

Siempre que se tome una medida el operario será alertado tanto si las dimensiones vienen dentro o fuera de las tolerancias especificadas. Esto permite tener un estatus del vehículo mucho más rápido.

Por este motivo es necesario saber que medidas se quieren llevar a cabo y establecer una secuencia de puntos de medición, que explicaremos más adelante.

Por otra parte, además de los utensilios de medición manual, como el HandHeld que acabamos de ver, también hay robots automatizados que realizan este tipo de mediciones.

El problema es que este proyecto esta enfocado a los coches en sus diversas fases de lanzamiento en los cuales se quieren tomar muchas medidas en una muestra muy reducida, por lo que tener un robot en línea aumentaría mucho el tiempo de ciclo.

Este tipo de robots se utiliza para comprobar características del coche de alta relevancia que deben ser chequeadas en toda la producción (CC&SC points).



Figura 21. Robot en línea midiendo Gaps & Flushness

Pero en nuestro caso, como ya hemos dicho, queremos medir una gran cantidad de secciones en una muestra reducida de vehículos por lo que optaremos por tomar las medidas con HandHelds.

7.3 COSTES

Una vez ya tenemos definidas las herramientas que vamos a utilizar para llevar a cabo las medidas debemos elegir las secciones que queremos medir, para posteriormente poder pedir una cotización al proveedor de los HandHelds.

Estas secciones están basadas principalmente en las tomadas por la planta de Hermosillo en sus reportes pero con alguna que otra modificación debido a posibles secciones más críticas en el proceso de montaje de la planta de Valencia. También están basadas en el tiempo disponible que se puede dedicar a la tarea sin dejar de ser productivo.

7.3.1 MATERIAL

Teniendo en cuenta las características anteriormente descritas se hizo una presentación a la empresa EINES *Quality Engineering & Vision Systems* para que cotizara el material y la configuración del software que se le estaba requiriendo (página 70 de los anexos).



Figura 22. Logo empresa EINES

Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 1. Bumper to Hood Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
3	3	6

4 27/8/16



Figura 23. Ejemplo de transparencia presentada

Lamentablemente debido a la política de privacidad de Ford no ha sido posible adjuntar dicha cotización ni los valores de esta al presente trabajo.

7.3.2 HUMANO

Por otra parte, además de la inversión en material necesaria para llevar a cabo la propuesta descrita no hay que olvidar que también es necesario hacer una inversión en el factor humano debido a que al contar con herramientas de uso manual se deberá destinar a alguien a dicha tarea.

Recordando que habíamos llegado al dato que durante la fase de lanzamiento del C520 MCA deberíamos medir un total de 283 coches en 6 meses.

Teniendo en cuenta que un operario puede llegar a tardar de media 35 segundos en medir una sección. Las 200 secciones de un coche se medirían en 1h 57 min. Haciendo un total de 629 horas para medir los 283 coches. Si estas horas las dividimos entre el número de días de los 6 meses (120 días) nos da un total de 5 h y 15 minutos al día entre tres turnos de producción dividido por el número de horas que tiene un turno (8 horas) al final obtenemos que un operario deberá destinar un 21,84% de su jornada a realizar esta tarea durante estos 6 meses.

Por otra parte en las fases de producción normalizada el objetivo es medir tres coches de cada modelo al día teniendo un operario por modelo que destine un 73% de su jornada a esta tarea.

Nota: estos datos son orientativos y variarán en función de las variables anteriormente especificadas.

7.4 PROCESO DE MEDICIÓN

Una vez establecidas las herramientas que vamos a utilizar y dispongamos del material necesario. Es necesario dejar definida la metodología de realización de la tarea.

Para ello el operario encargado de realizar la tarea dispondrá de unas ayudas visuales que permitirán optimizar el tiempo de medida y obtener los datos de una forma ordenada y sistemática.

Hay una ayuda para todas las partes del coche, para todos los modelos y sus diferentes variantes (página 93 de los anexos).



Figura 24. Ejemplo de ayuda visual para el portón del mondeo cuatro puertas

8. CONCLUSIÓN

Posteriormente el proyecto fue presentado a la gerencia de Ford y una vez aceptados los gastos correspondientes por esta se procedió a su implantación.

Esta medida permitirá tener un seguimiento mucho más directo de la evolución del vehículo en las diferentes fases del lanzamiento. Pudiendo determinar si las características estudiadas siguen una línea progresivamente correcta, están fuera de tolerancias o por el contrario tienen una variabilidad significativa que habrá que investigar e intentar normalizar al máximo para que en la siguiente fase de lanzamiento esto no aparezca.

Con esta mejora se consigue un gran abanico de tendencias de las diferentes características y para comprobar si estos datos recabados son correctos tenemos a nuestra disposición el libro de secciones del vehículo. Que determina para los diferentes puntos del vehículo el margin & flushness que debe existir junto con sus tolerancias.

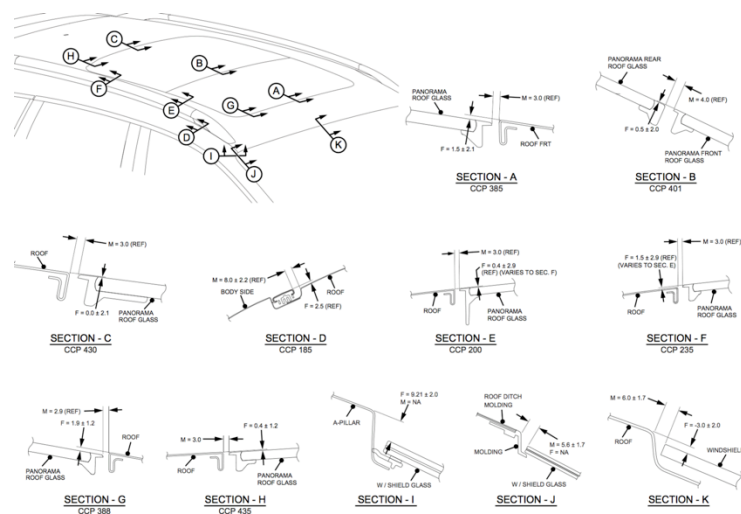


Figura 25. Ejemplo de hoja del libro de secciones de un vehículo

Por tanto podremos ver las características más críticas y hacer un seguimiento continuo durante toda la vida de producción del vehículo.

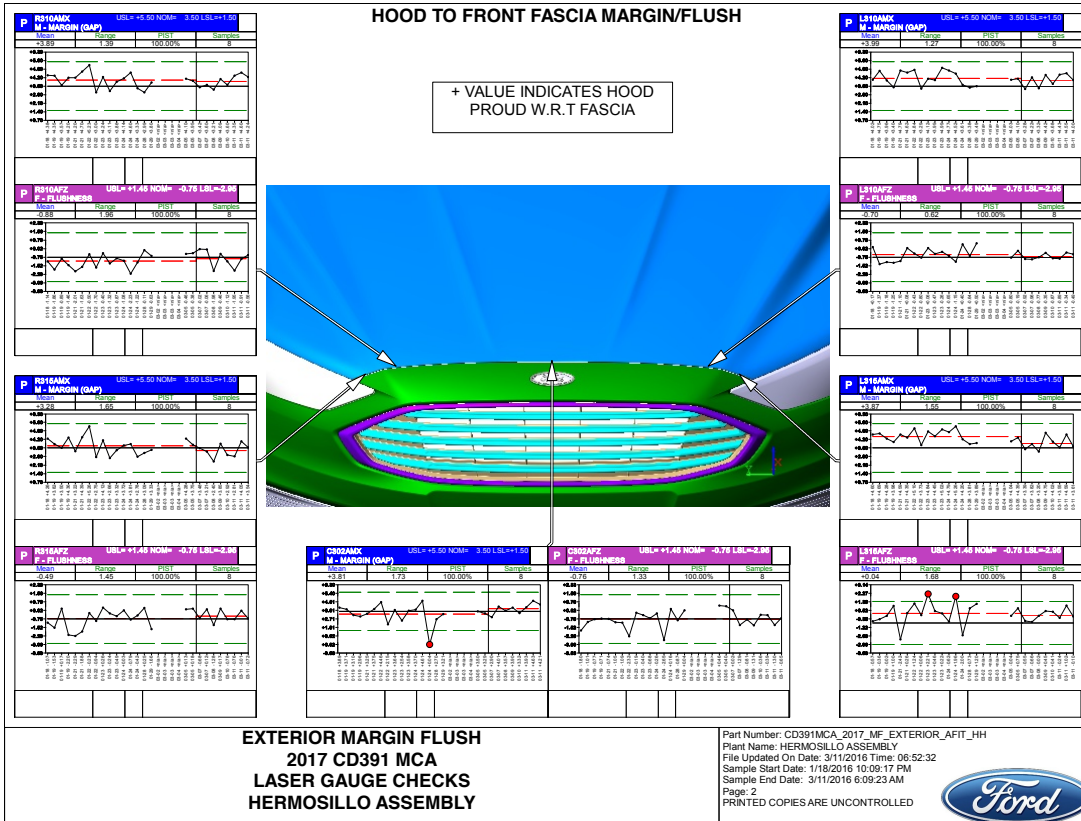
9. ANEXOS

9.1. REPORTES HERMOSILLO

SAMPLE PAGE							
No.	SAMPLE DATE AND TIME	COLLECTOR ID	OPERATOR	SHIFT	VEH #	MODEL	BUILD PHASE
1	1/18/2016 10:09:17 PM	C2068	Leo Dominguez	3	HR100140	EXTERIOR	NA
2	1/19/2016 2:08:51 AM	C2068	Leo Dominguez	3	HR100121	EXTERIOR	NA
3	1/19/2016 10:26:21 AM	C2068	CABANILLAS	1	100174	EXTERIOR	FWD
4	1/19/2016 12:30:40 PM	C2068	CABANILLAS	1	100118	EXTERIOR	FWD
5	1/21/2016 10:52:06 AM	C2068	CABANILLAS	1	100197	EXTERIOR	FWD
6	1/21/2016 3:14:56 PM	S2703	LAGARDA	1	100119	EXTERIOR	NA
7	1/22/2016 2:50:14 PM	S2703	LAGARDA	1	100135	EXTERIOR	NA
8	1/22/2016 11:54:59 PM	C2068	DOMINGUEZ	3	HR100167	EXTERIOR	NA
9	1/23/2016 12:55:21 AM	C2068	DOMINGUEZ	3	HR100155	EXTERIOR	NA
10	1/23/2016 6:44:19 PM	S2703	DOMINGUEZ	2	HR100213	EXTERIOR	NA
11	1/23/2016 8:33:28 PM	S2703	DOMINGUEZ	2	HR100161	EXTERIOR	NA
12	1/24/2016 7:13:38 AM	S2703	LAGARDA	1	100156	EXTERIOR	NA
13	1/24/2016 9:02:39 AM	S2703	LAGARDA	1	100083	INTERIOR	NA
14	1/24/2016 11:35:25 AM	S2703	LAGARDA	1	100153	EXTERIOR	NA
15	1/28/2016 9:47:07 AM	S2703	LAGARDA	1	100090	EXTERIOR	NA
16	1/28/2016 7:22:36 AM	S2703	LAGARDA	1	100154	EXTERIOR	NA
17	3/2/2016 3:22:23 AM	C2068	VIDAL	1	HR100293	EXTERIOR	FWD
18	3/3/2016 12:14:02 AM	C2068	VIDAL	1	HR100294	EXTERIOR	FWD
19	3/3/2016 12:34:44 AM	C2068	VIDAL	1	HR100369	EXTERIOR	FWD
20	3/4/2016 9:32:13 AM	S2703	LAGARDA	1	100283	EXTERIOR	NA
21	3/5/2016 1:11:54 PM	C2068	DOMINGUEZ	1	HR100294	EXTERIOR	FWD
22	3/5/2016 3:46:02 PM	C2068	DOMINGUEZ	1	HR100369	EXTERIOR	FWD
23	3/7/2016 8:59:38 AM	S2703	LAGARDA	1	100293	EXTERIOR	NA
24	3/7/2016 11:43:53 AM	S2703	LAGARDA	1	100283	EXTERIOR	NA
25	3/8/2016 8:50:13 AM	S2703	LAGARDA	1	100347	EXTERIOR	NA
26	3/9/2016 2:42:01 PM	S2703	LAGARDA	1	100301	EXTERIOR	NA
27	3/10/2016 8:10:31 AM	S2703	LAGARDA	1	100331	EXTERIOR	NA
28	3/11/2016 12:39:15 AM	C2068	VIDAL	1	HR100347	EXTERIOR	FWD
29	3/11/2016 5:32:49 AM	C2068	VIDAL	1	HR100313	EXTERIOR	FWD
30	3/11/2016 6:09:23 AM	C2068	VIDAL	1	HR100286	EXTERIOR	FWD

EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:17
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 1
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED

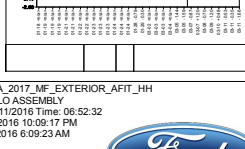
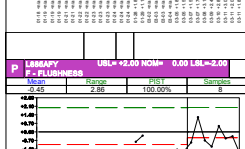
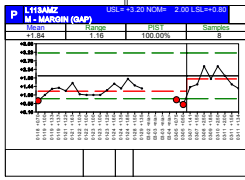
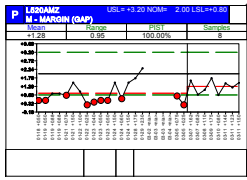
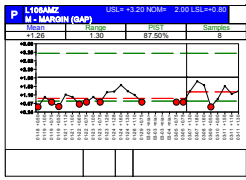
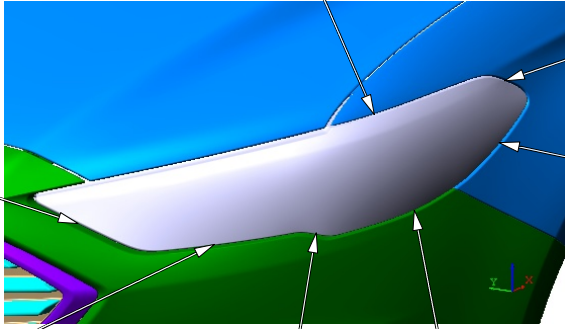
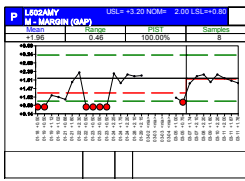
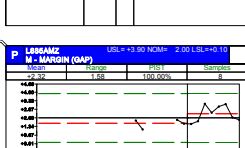
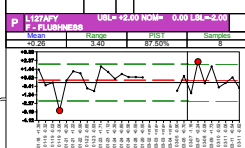
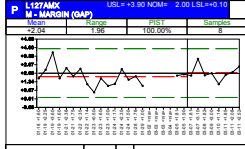
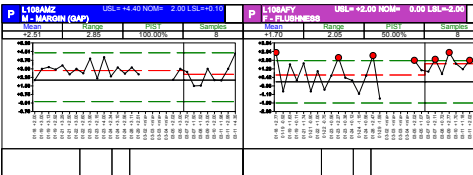


Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 2
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



HEADLAMP TO FRONT FASCIA/FENDER MARGIN/FLUSH LH

+ VALUE INDICATES HEADLAMP PROUD W.R.T FENDER



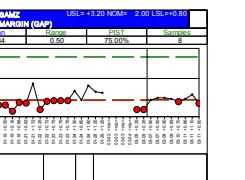
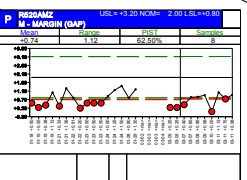
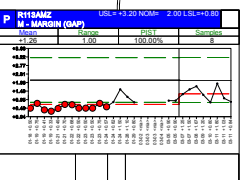
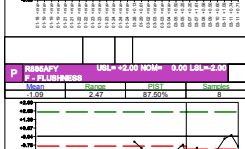
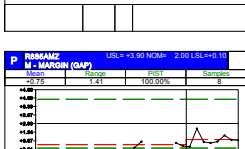
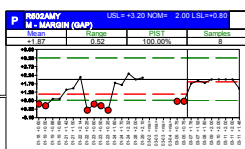
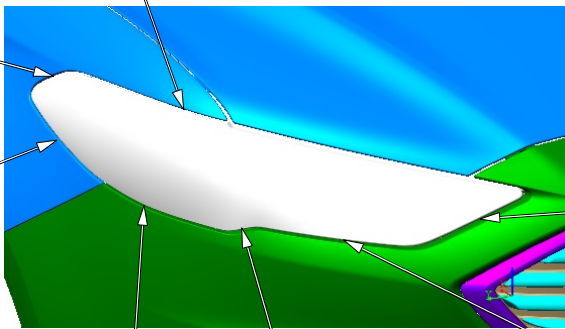
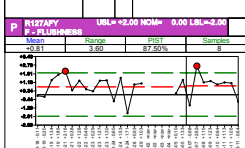
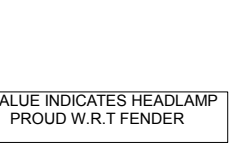
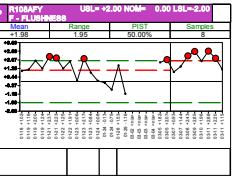
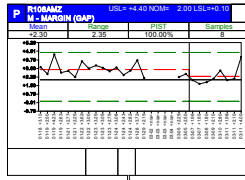
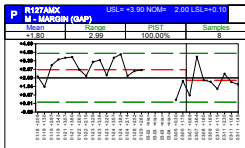
EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 3
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



HEADLAMP TO FRONT FASCIA/FENDER MARGIN/FLUSH RH

+ VALUE INDICATES HEADLAMP PROUD W.R.T FENDER

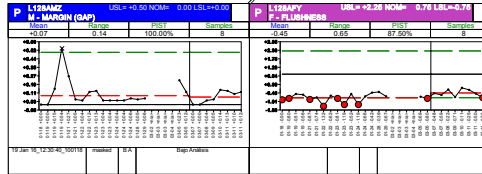
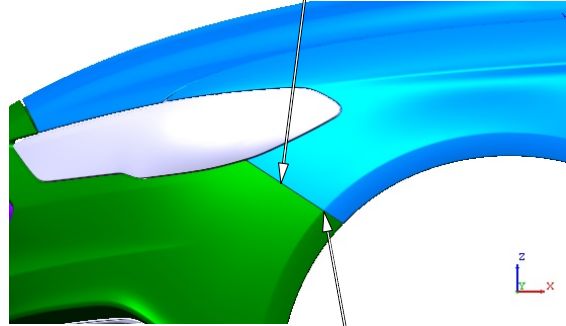
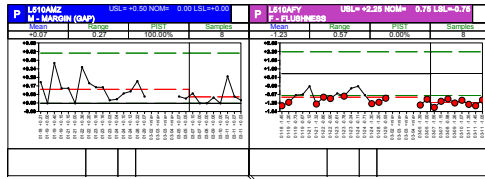


EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 4
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



FENDER TO FRONT FASCIA MARGIN/FLUSH LH



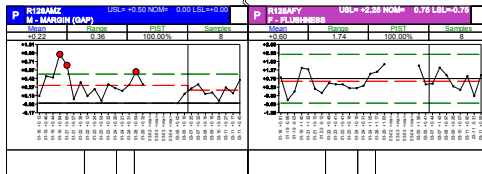
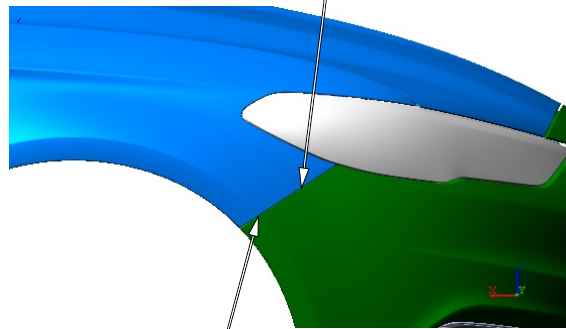
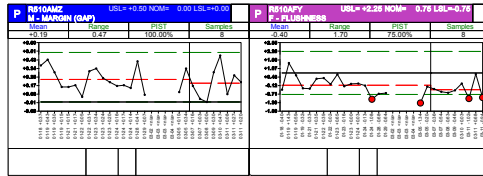
+ VALUE INDICATES FENDER PROUD W.R.T FASCIA

EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 5
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



FENDER TO FRONT FASCIA MARGIN/FLUSH RH

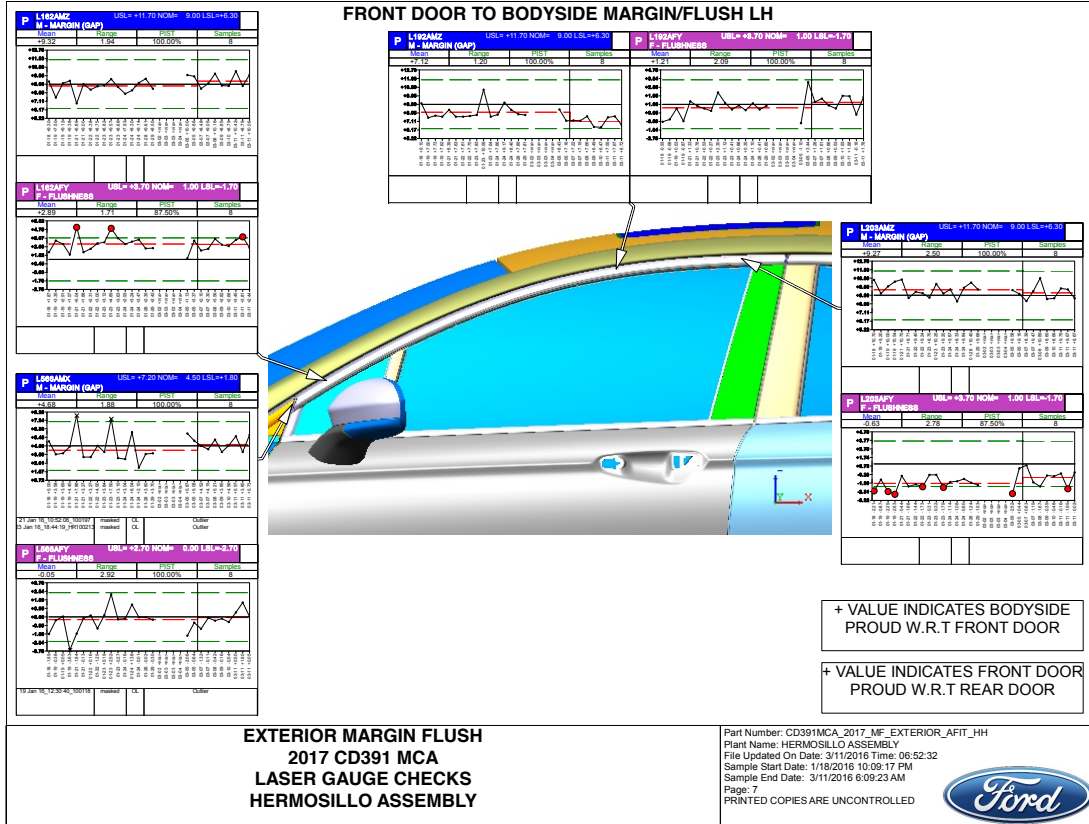


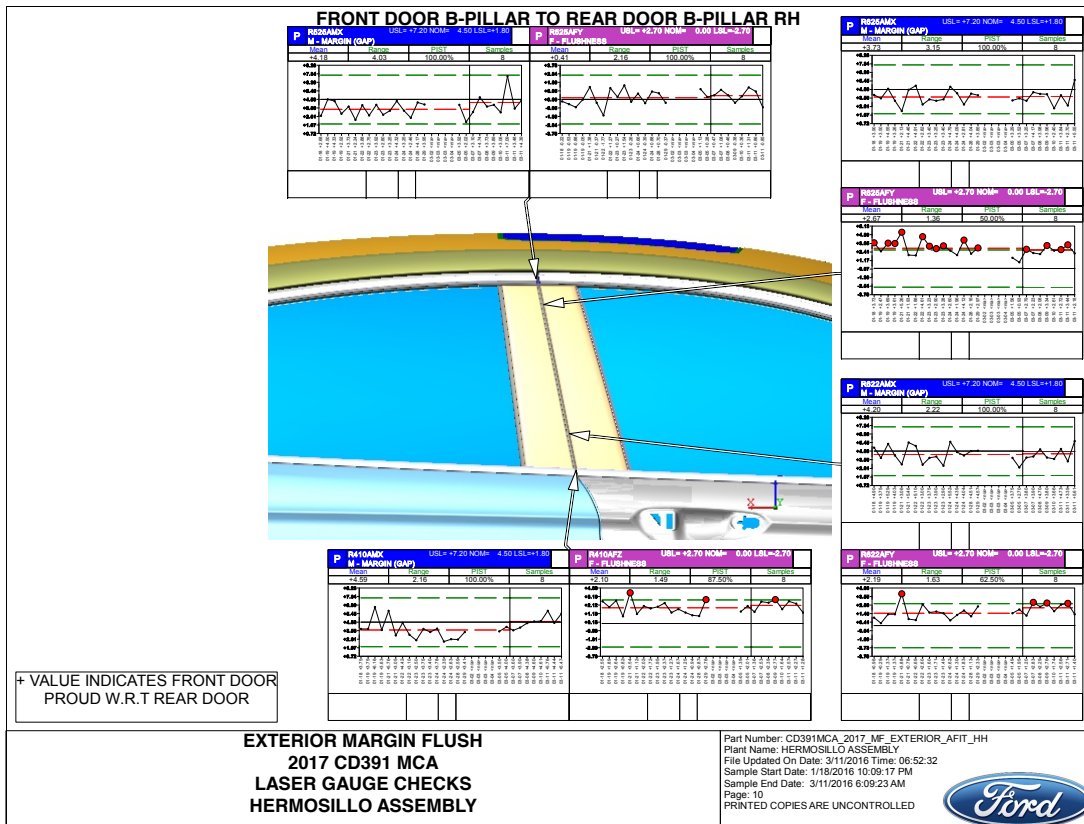
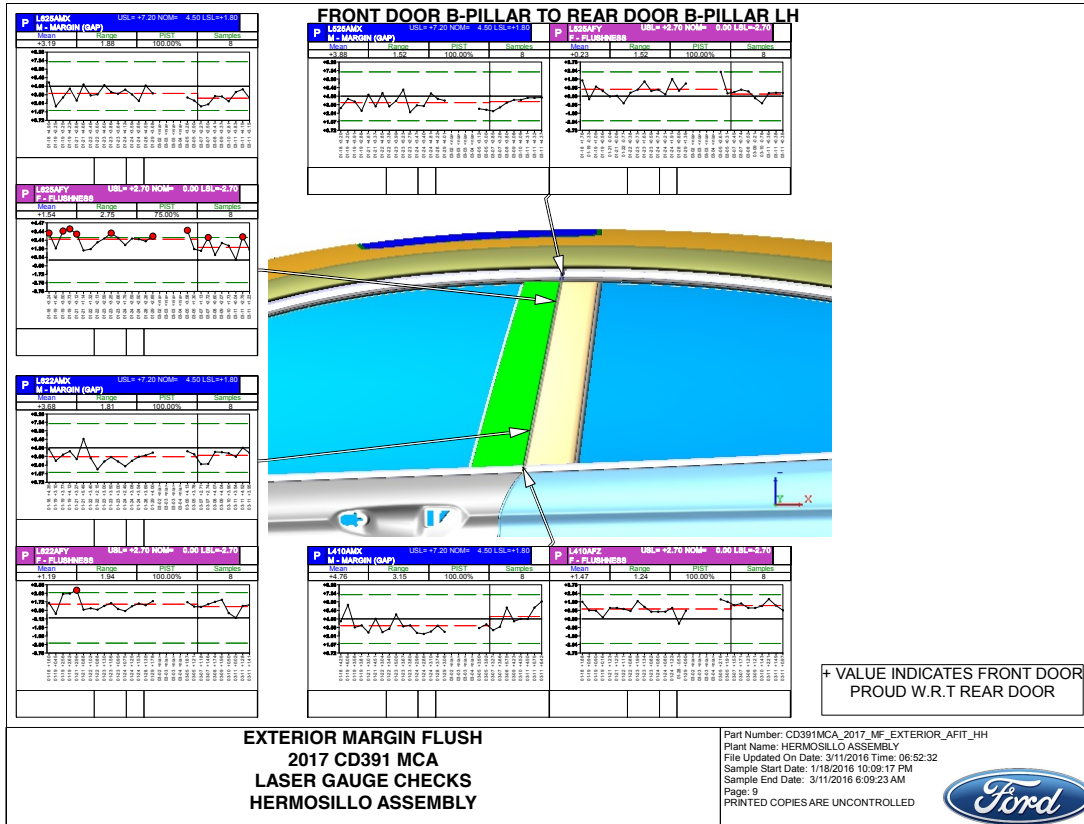
+ VALUE INDICATES FENDER PROUD W.R.T FASCIA

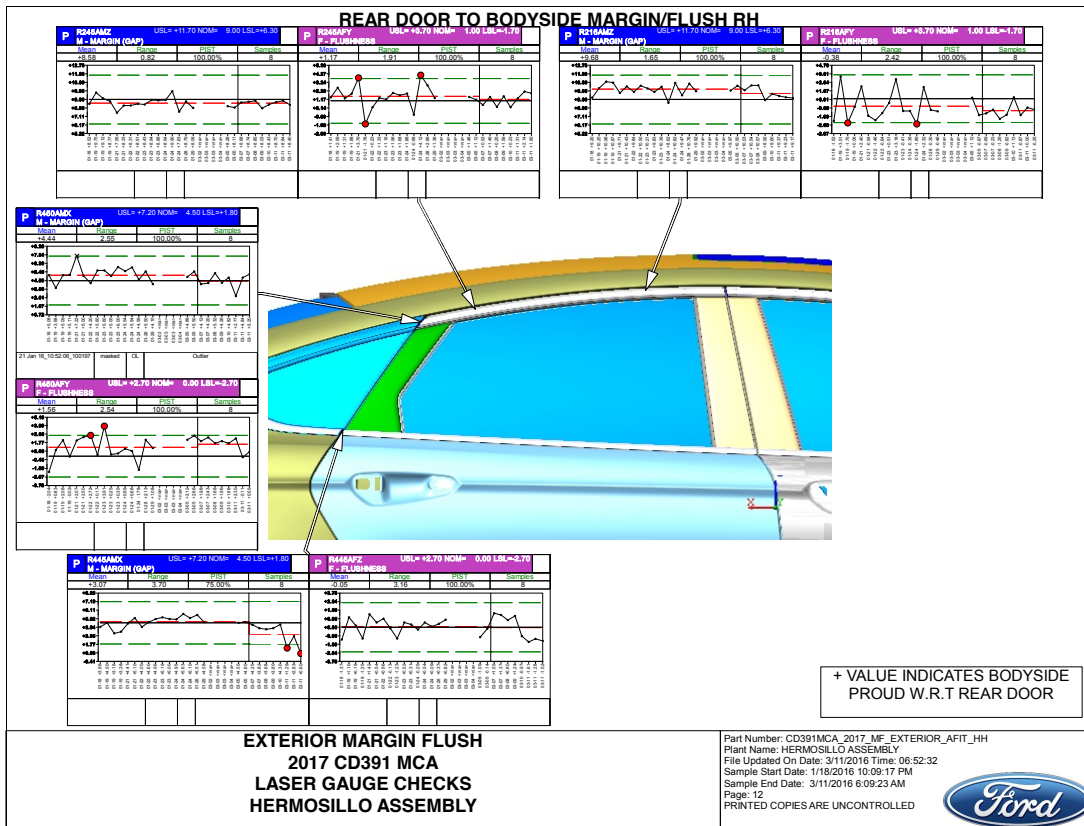
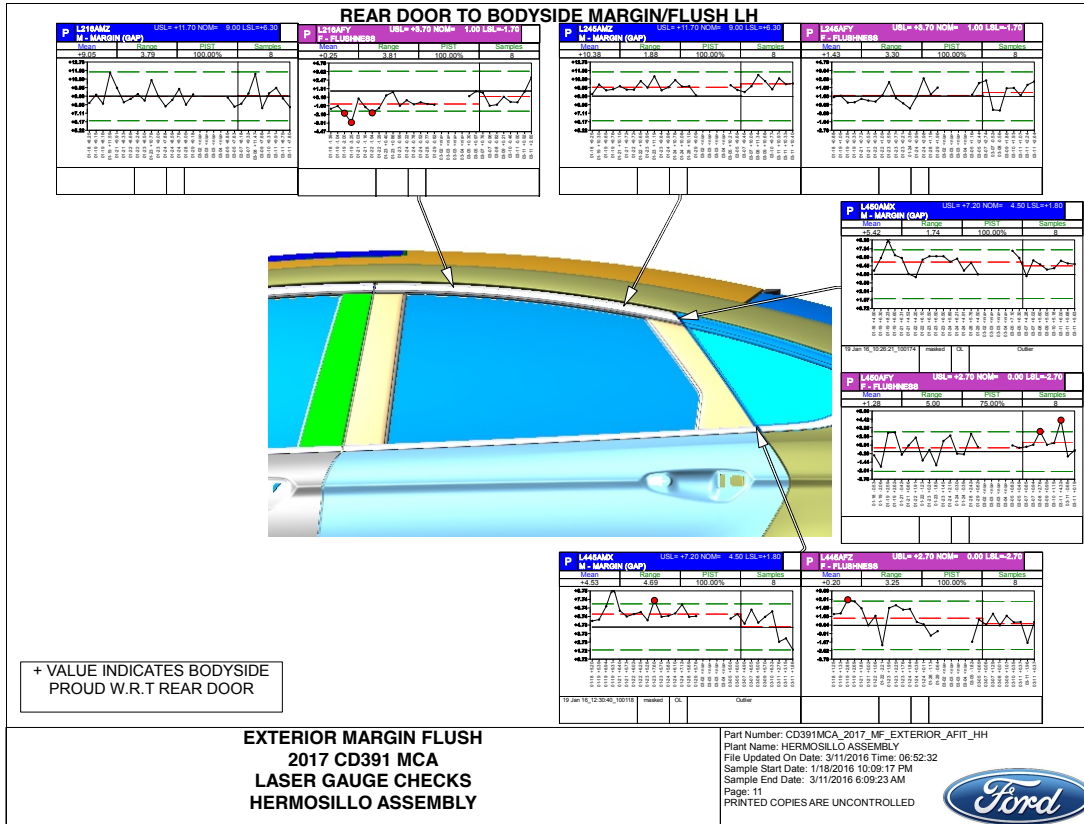
EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 6
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED

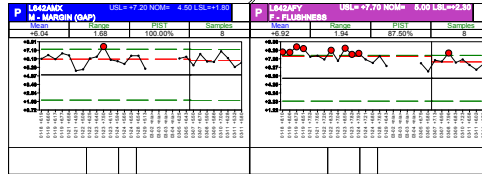
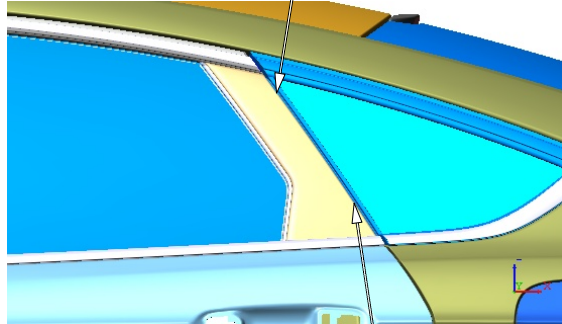
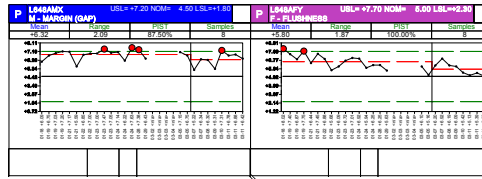








REAR DOOR APPLIQUE TO QTR GLASS MARGIN/FLUSH LH



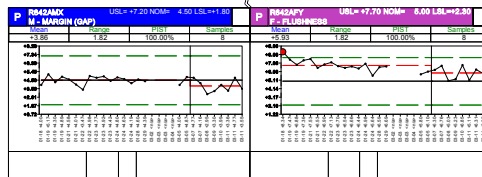
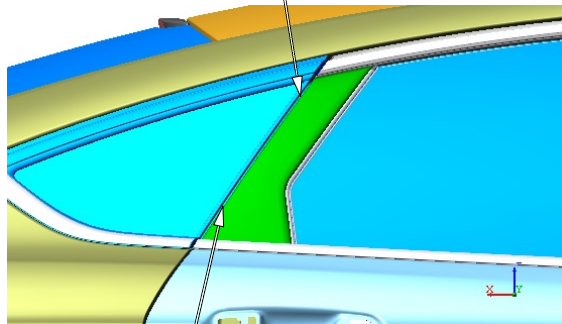
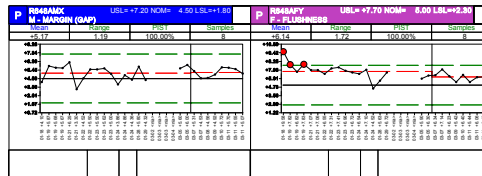
+ VALUE INDICATES REAR DOOR PROUD W.R.T QTR GLASS

**EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 13
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



REAR DOOR APPLIQUE TO QTR GLASS MARGIN/FLUSH RH

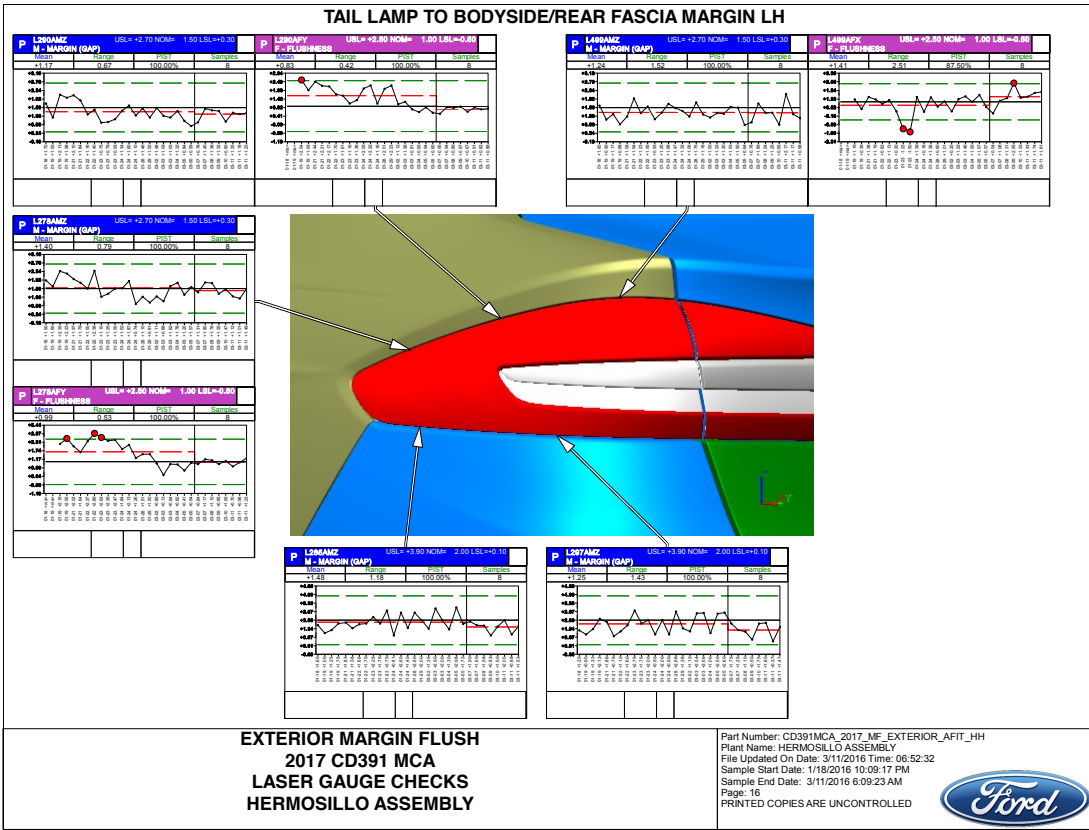
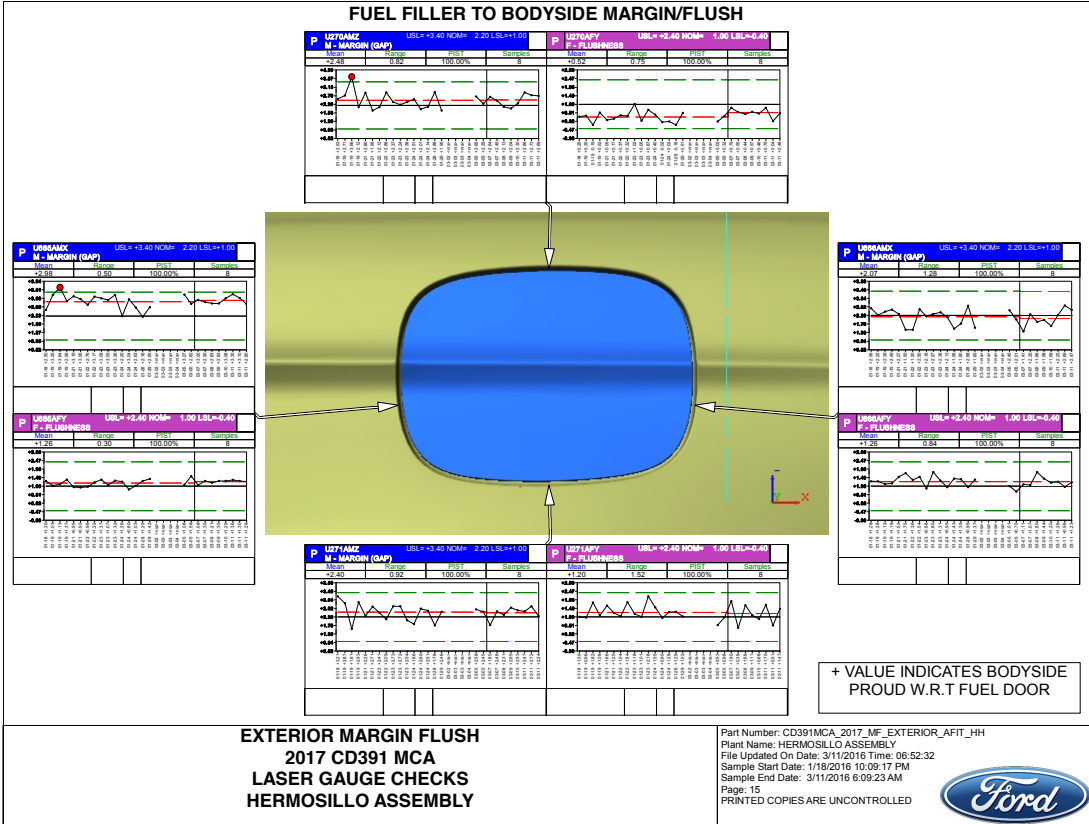


+ VALUE INDICATES REAR DOOR PROUD W.R.T QTR GLASS

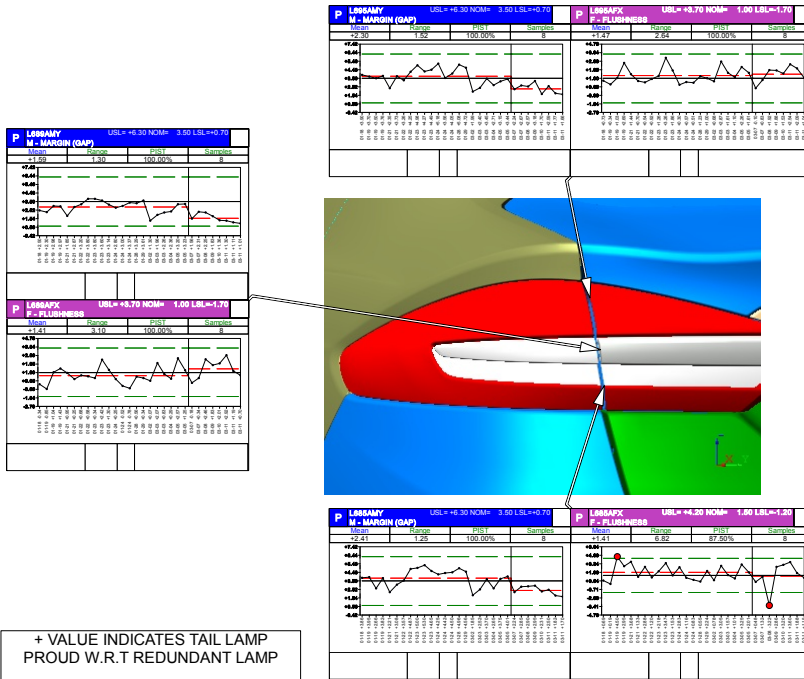
**EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 14
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED





DECKLID LAMP TO TAIL LAMP MARGIN/FLUSH LH



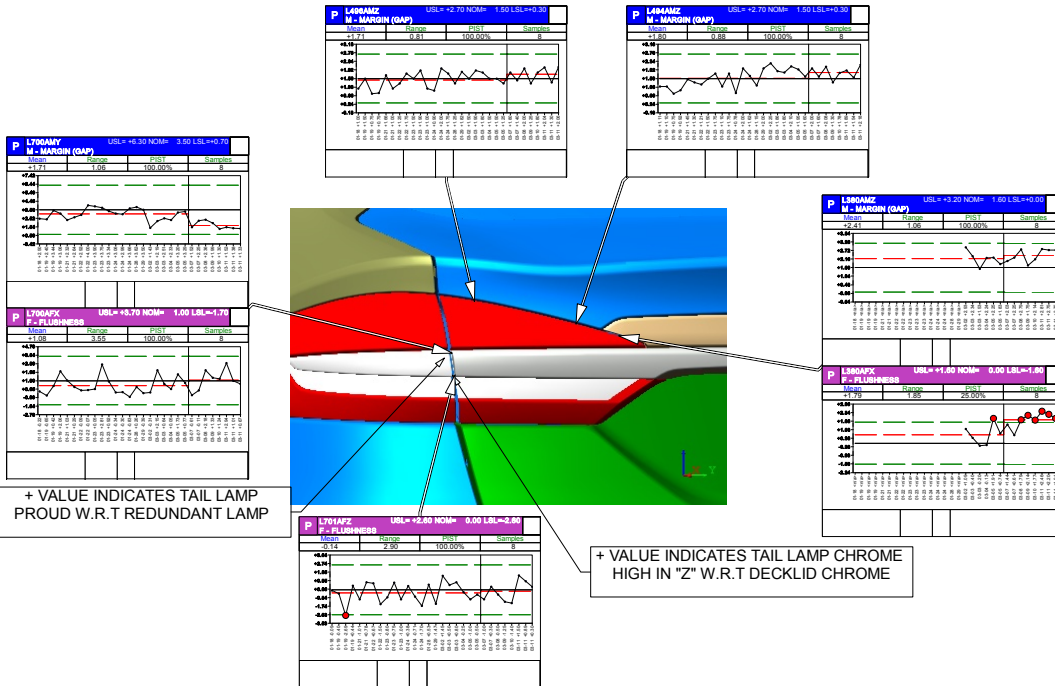
+ VALUE INDICATES TAIL LAMP PROUD W.R.T REDUNDANT LAMP

EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 17
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



DECKLID LAMP TO DECKLID MARGIN/FLUSH LH



+ VALUE INDICATES TAIL LAMP PROUD W.R.T REDUNDANT LAMP

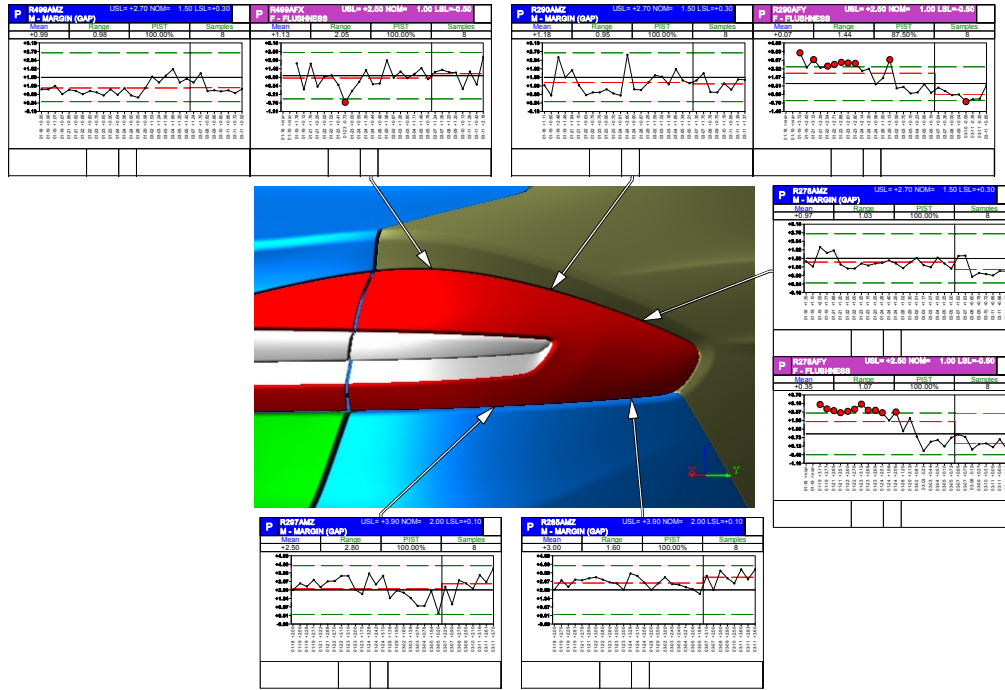
+ VALUE INDICATES TAIL LAMP CHROME HIGH IN "Z" W.R.T DECKLID CHROME

EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 18
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



TAIL LAMP TO BODYSIDE/REAR FASCIA MARGIN RH

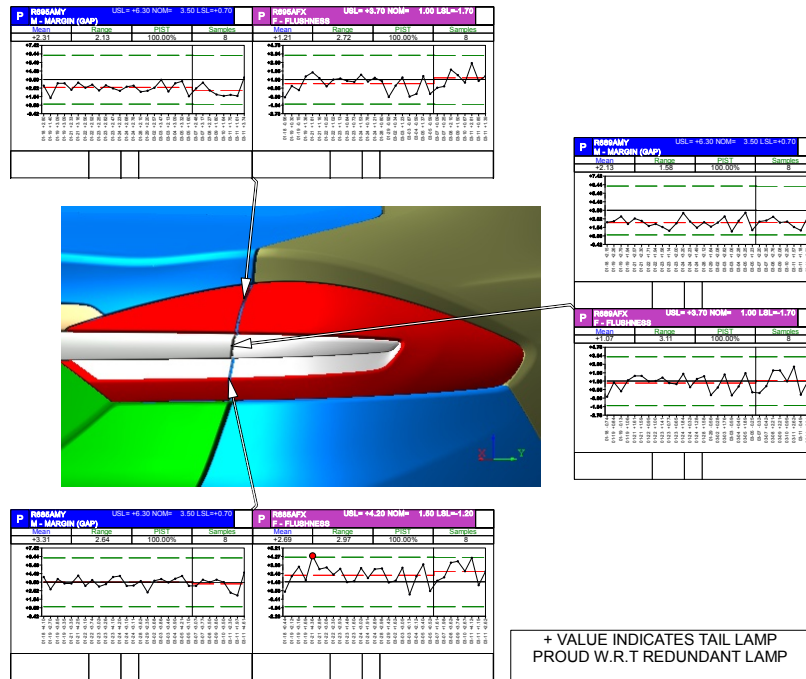


**EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 19
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



DECKLID LAMP TO TAIL LAMP MARGIN/FLUSH RH



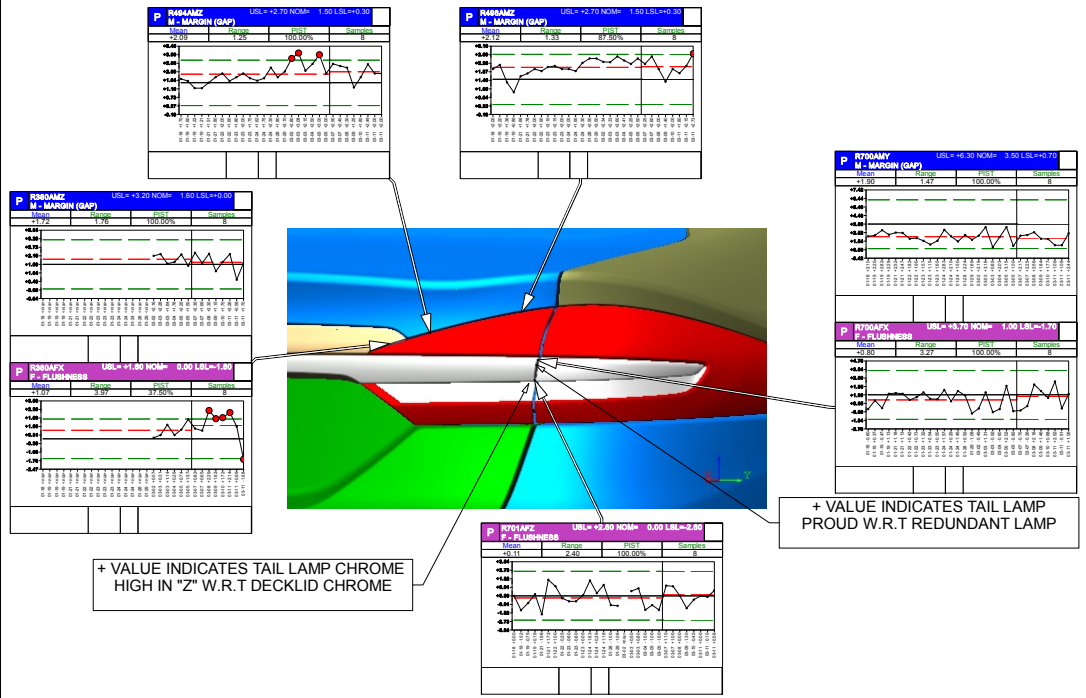
+ VALUE INDICATES TAIL LAMP
PROUD W.R.T REDUNDANT LAMP

**EXTERIOR MARGIN FLUSH
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
Page: 20
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



DECKLID LAMP TO DECKLID MARGIN/FLUSH RH

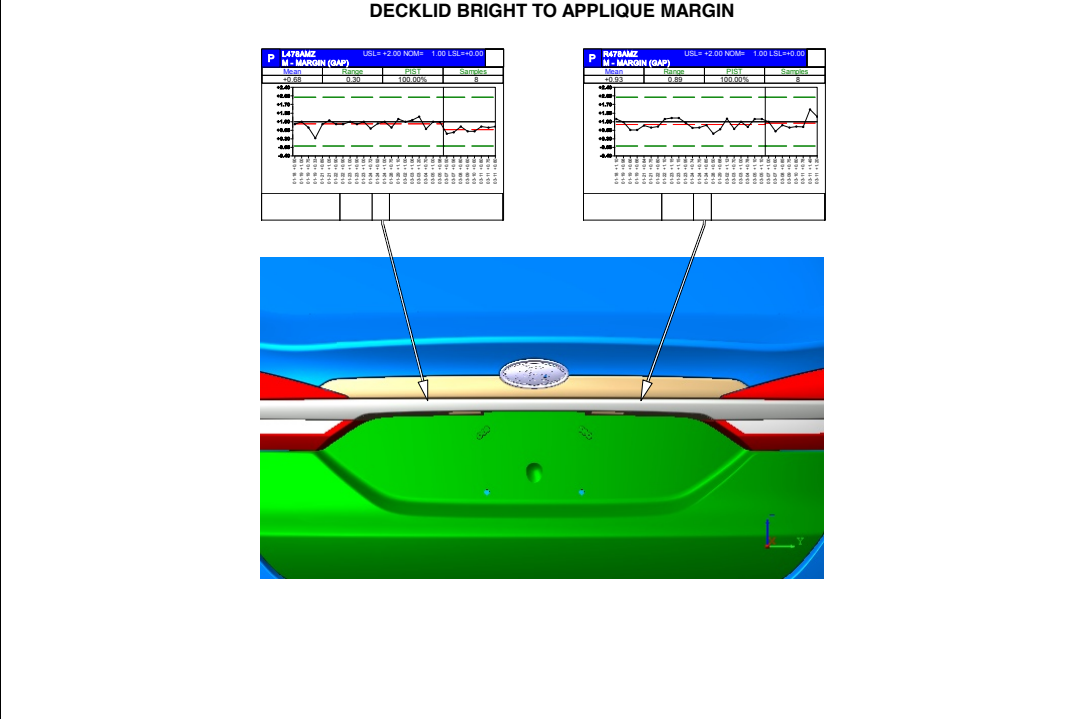


**EXTERIOR MARGIN FLUSH
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
 Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
 Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
 Page: 21
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



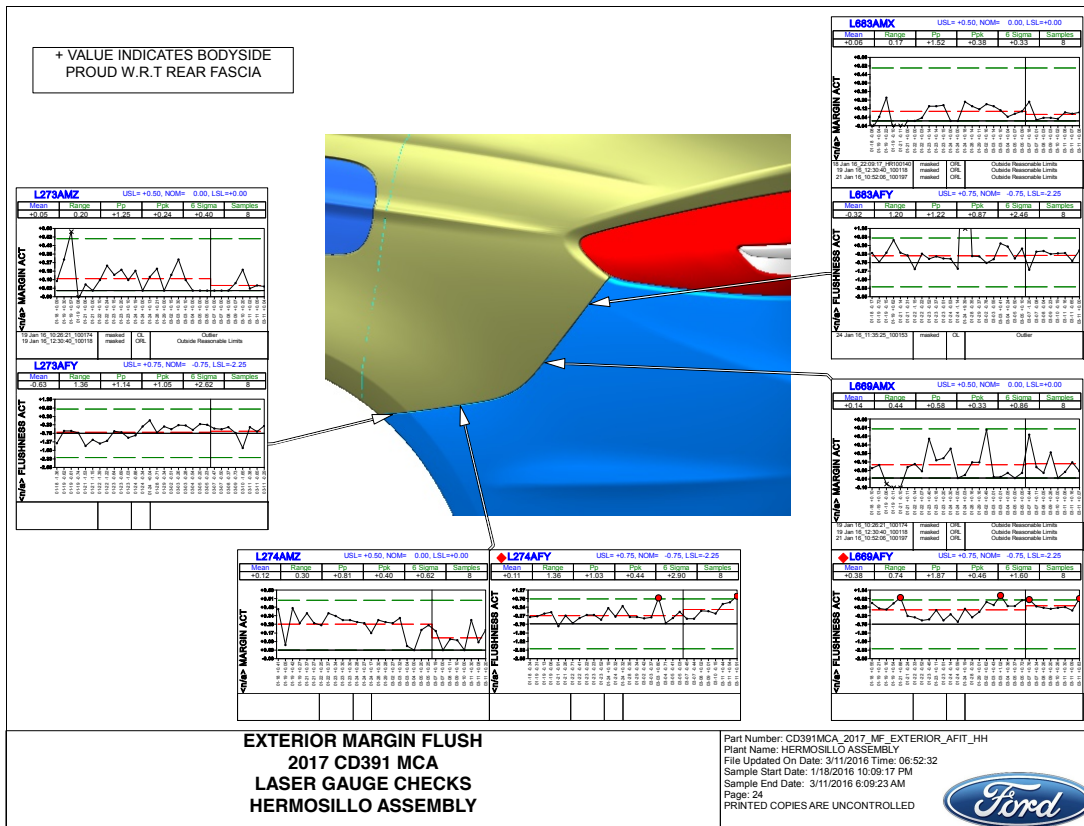
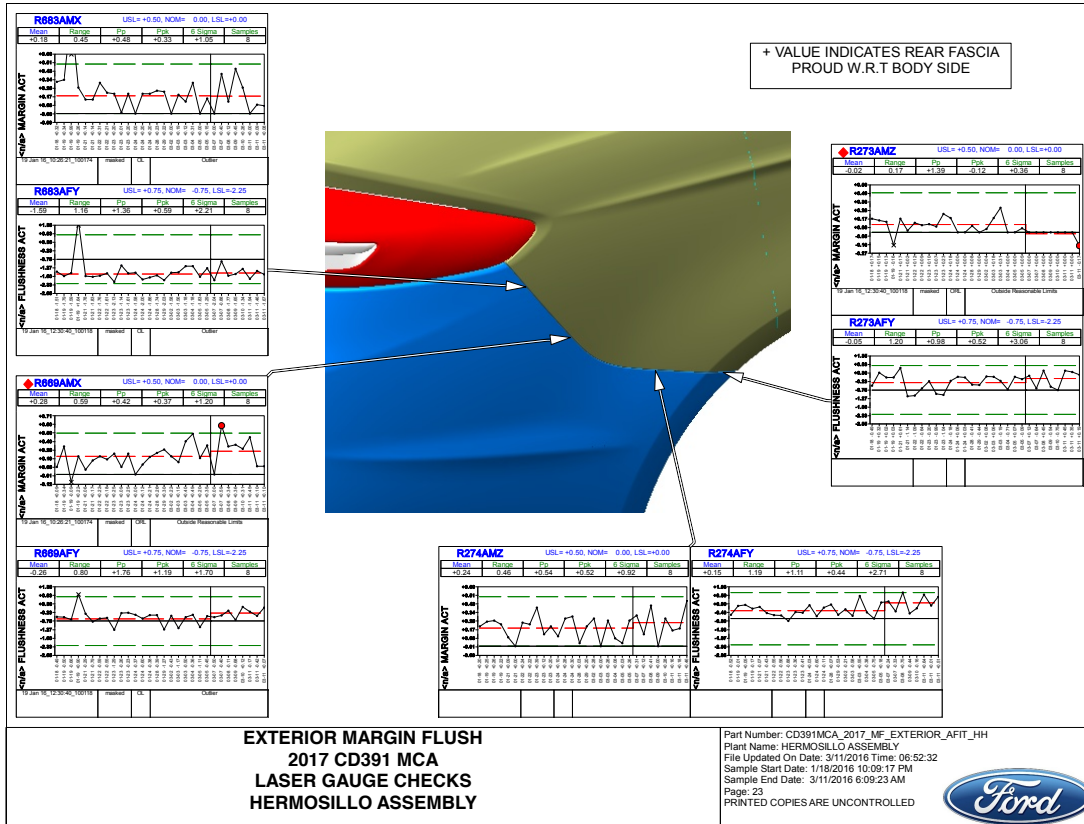
DECKLID BRIGHT TO APPLIQUE MARGIN



**EXTERIOR MARGIN FLUSH
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_EXTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/11/2016 Time: 06:52:32
 Sample Start Date: 1/18/2016 10:09:17 PM
 Sample End Date: 3/11/2016 6:09:23 AM
 Page: 22
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED





SAMPLE PAGE

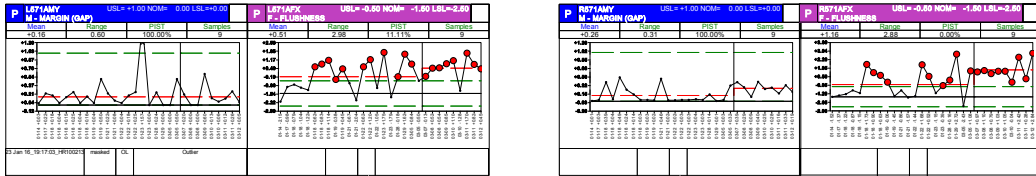
No.	SAMPLE DATE AND TIME	COLLECTOR ID	OPERATOR	SHIFT	VEH #	MODEL	BUILD PHASE
1	1/14/2016 4:11:15 PM	S2703	LAGARDA	1	100143	INTERIOR	NA
2	1/17/2016 7:20:59 AM	S2703	LAGARDA	1	100175	INTERIOR	NA
3	1/18/2016 7:59:46 AM	S2703	LAGARDA	1	100123	INTERIOR	NA
4	1/18/2016 8:35:24 AM	S2703	LAGARDA	1	100137	INTERIOR	NA
5	1/18/2016 9:29:17 AM	S2703	LAGARDA	1	100126	INTERIOR	NA
6	1/18/2016 1:32:46 PM	S2703	LAGARDA	1	100124	INTERIOR	NA
7	1/18/2016 6:39:37 PM	S2703	BRACAMONTE	2	HR100140	INTERIOR	NA
8	1/18/2016 10:39:25 PM	S2703	BRACAMONTE	3	HR100121	INTERIOR	NA
9	1/19/2016 6:59:00 AM	S2703	LAGARDA	1	100174	INTERIOR	NA
10	1/19/2016 9:03:33 AM	S2703	LAGARDA	1	100118	INTERIOR	NA
11	1/21/2016 6:59:06 AM	S2703	LAGARDA	1	100197	INTERIOR	NA
12	1/21/2016 3:48:35 PM	S2703	LAGARDA	1	100119	INTERIOR	NA
13	1/22/2016 7:56:43 PM	S2703	BRACAMONTE	3	HR100135	INTERIOR	NA
14	1/22/2016 8:28:37 PM	S2703	BRACAMONTE	3	HR100167	INTERIOR	NA
15	1/22/2016 9:25:13 PM	S2703	BRACAMONTE	3	HR100155	INTERIOR	NA
16	1/23/2016 7:17:03 PM	S2703	DOMINGUEZ	2	HR100213	INTERIOR	NA
17	1/23/2016 9:09:24 PM	S2703	DOMINGUEZ	2	HR100161	INTERIOR	NA
18	1/28/2016 10:21:57 AM	S2703	LAGARDA	1	100090	INTERIOR	NA
19	1/29/2016 8:08:34 AM	S2703	LAGARDA	1	100154	INTERIOR	NA
20	3/5/2016 8:45:27 AM	S2703	BRACAMONTE	1	HR100294	<unassigned>	<unassigned>
21	3/5/2016 11:08:33 AM	S2703	BRACAMONTE	1	HR100369	INTERIOR	NA
22	3/7/2016 7:56:44 AM	S2703	LAGARDA	1	100293	INTERIOR	NA
23	3/8/2016 7:52:55 AM	S2703	LAGARDA	1	100347	INTERIOR	NA
24	3/8/2016 8:35:35 AM	S2703	LAGARDA	1	100283	INTERIOR	NA
25	3/9/2016 3:13:22 PM	S2703	LAGARDA	1	100301	INTERIOR	NA
26	3/10/2016 6:45:02 AM	S2703	LAGARDA	1	100331	<unassigned>	NA
27	3/10/2016 8:35:05 PM	S2703	ADRIAN	3	100347	INTERIOR	NA
28	3/11/2016 1:21:35 AM	S2703	ADRIAN	3	100313	INTERIOR	NA
29	3/11/2016 2:16:24 AM	S2703	ADRIAN	3	100286	INTERIOR	NA
30	3/12/2016 7:16:02 AM	C2068	ADRIAN	1	100318	INTERIOR	FWD

**INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

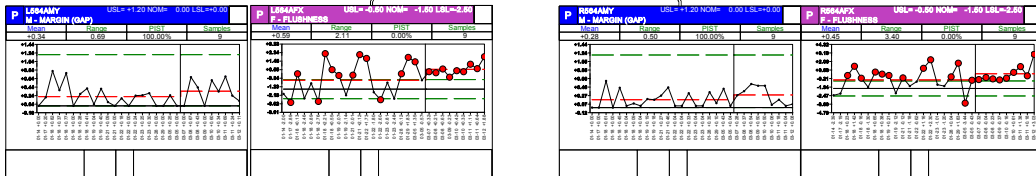
Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:32:45
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 1
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



IP TO RADIO BEZEL



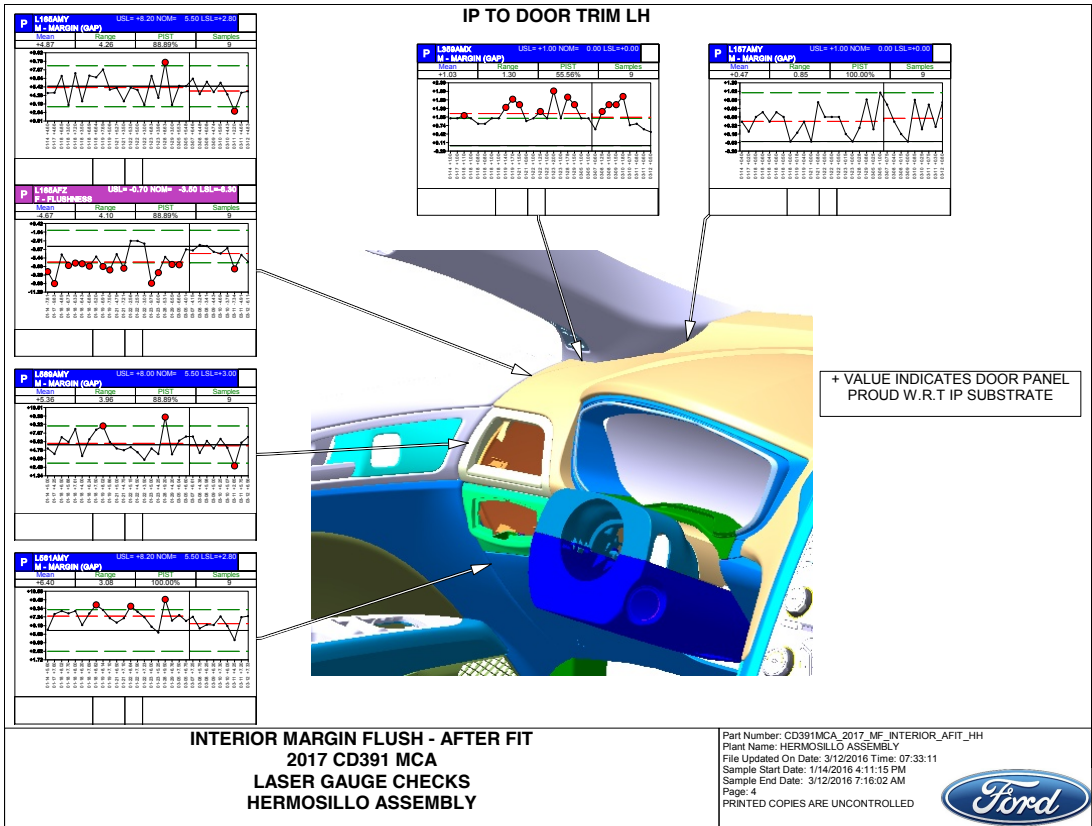
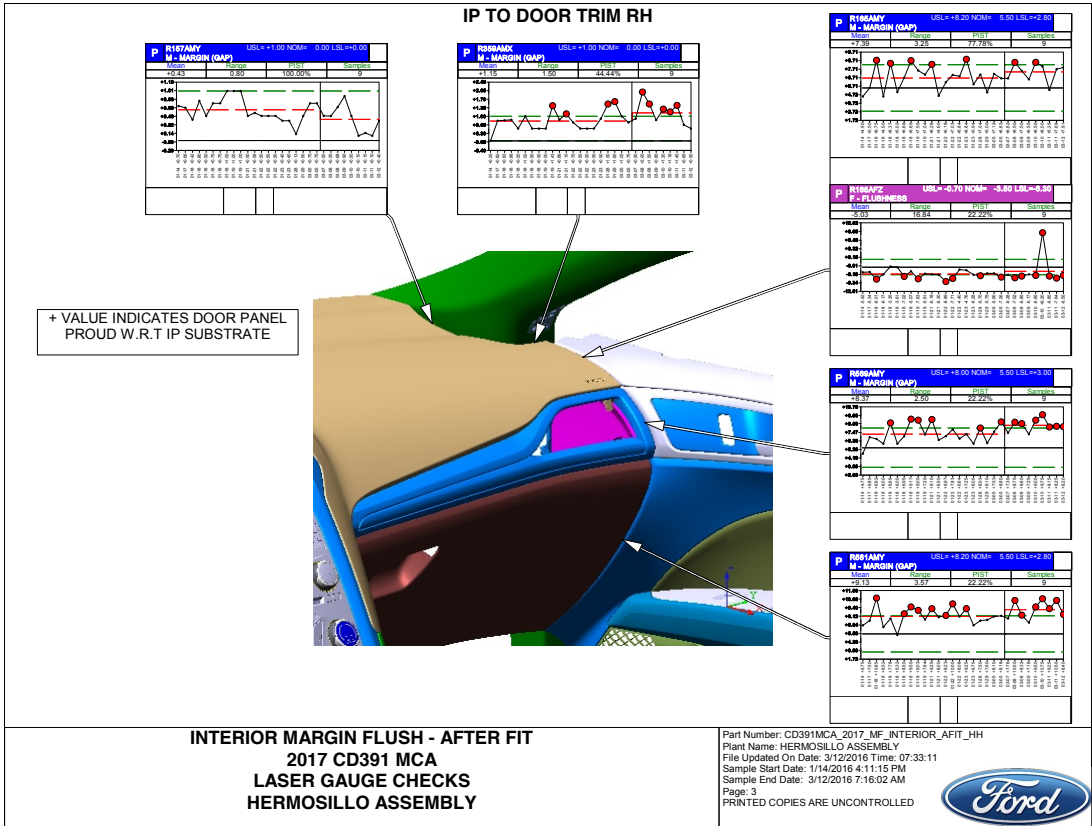
+ VALUE INDICATES RADIO BEZEL PROUD W.R.T IP SUBSTRATE



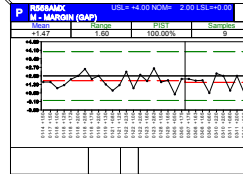
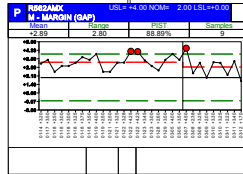
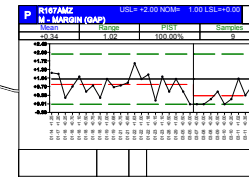
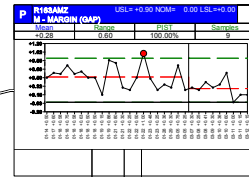
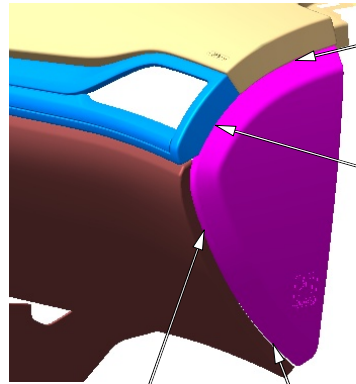
**INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 2
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED





IP TO END CAP RH

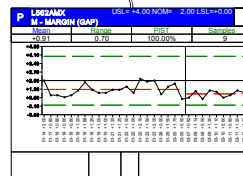
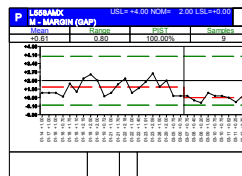
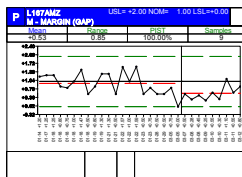
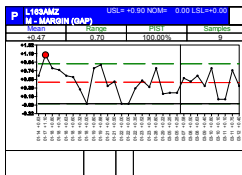


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 5
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



IP TO END CAP LH

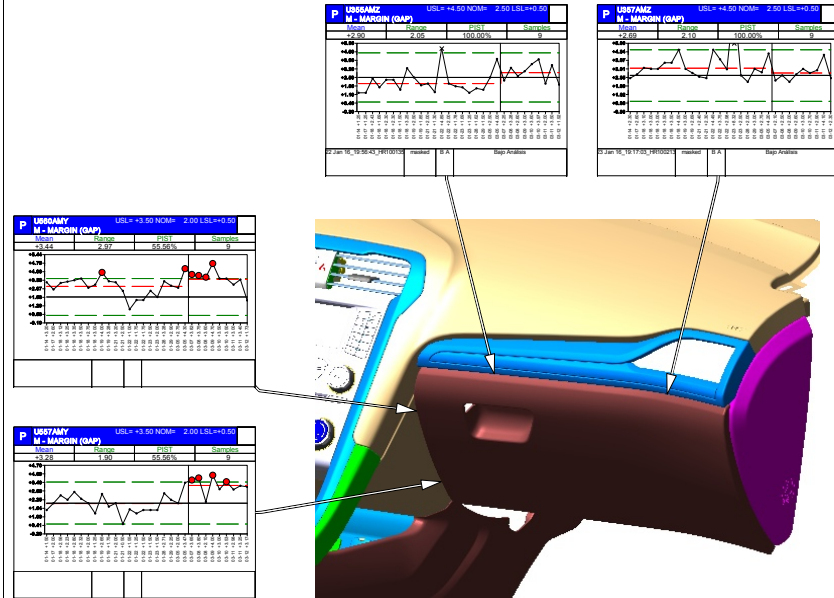


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 6
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



IP TO GLOVE BOX LID

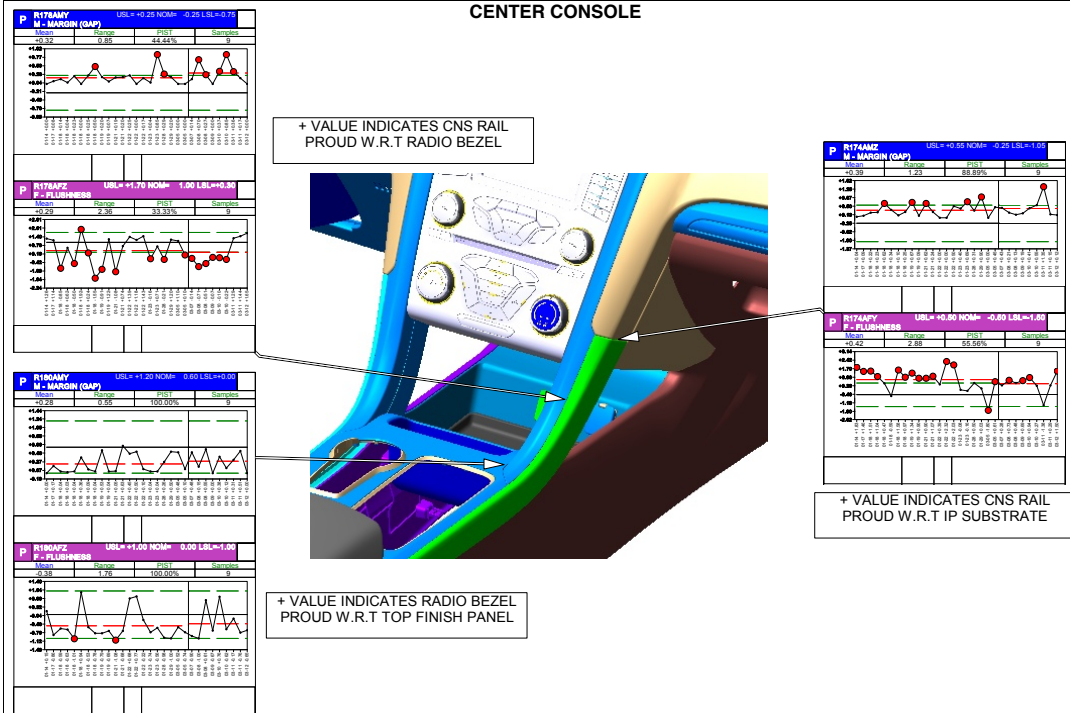


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 7
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



CENTER CONSOLE

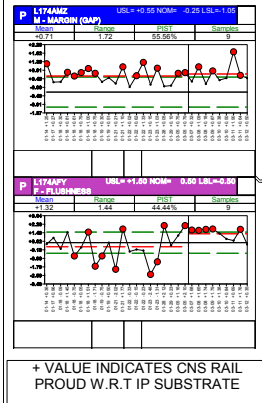


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

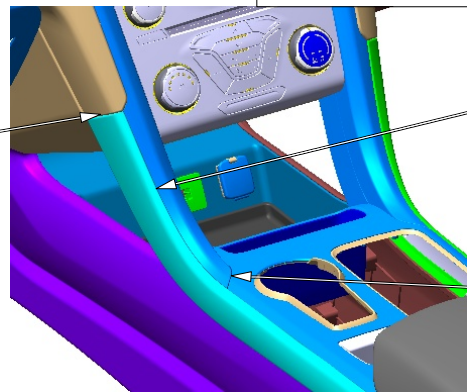
Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 8
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



CENTER CONSOLE

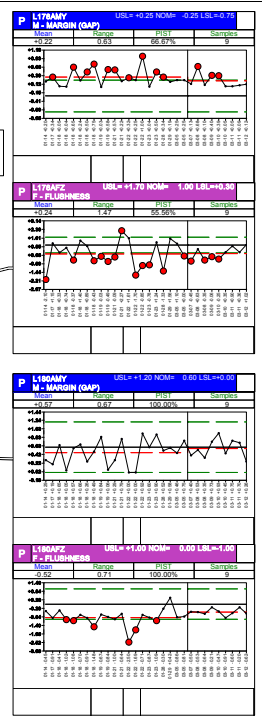


+ VALUE INDICATES CNS RAIL PROUD W.R.T IP SUBSTRATE



+ VALUE INDICATES CNS RAIL PROUD W.R.T RADIO BEZEL

+ VALUE INDICATES RADIO BEZEL PROUD W.R.T TOP FINISH PANEL

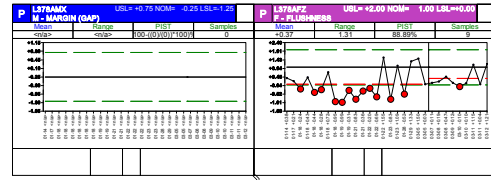


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY

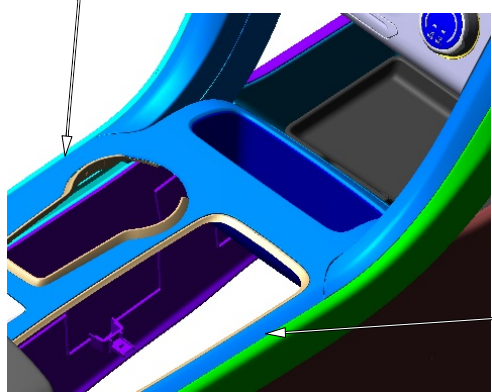
Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
 Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
 Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
 Page: 9
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



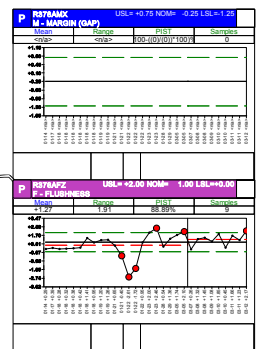
CENTER CONSOLE



+ VALUE INDICATES CNS RAIL PROUD W.R.T TOP FINISH PANEL



+ VALUE INDICATES CNS RAIL PROUD W.R.T TOP FINISH PANEL

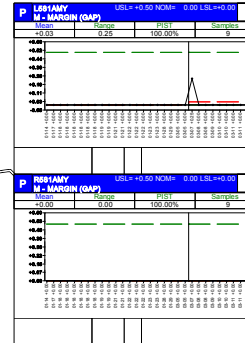
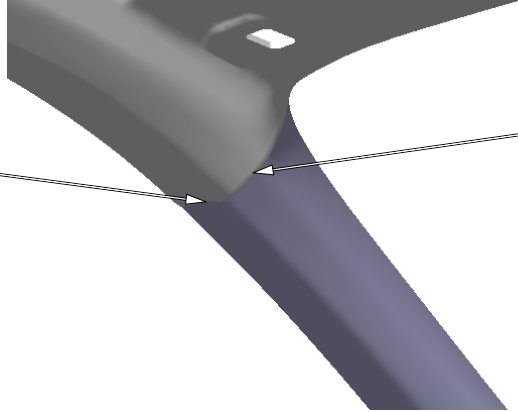
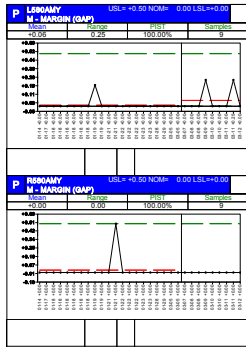


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
 Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
 Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
 Page: 10
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



A PILLAR TO HEADLINER



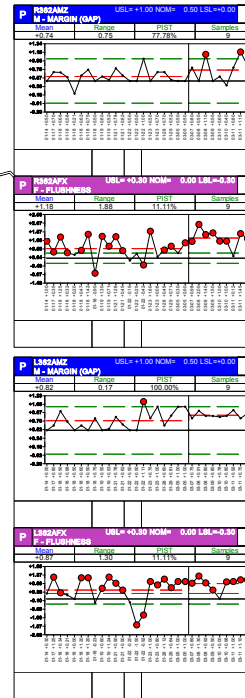
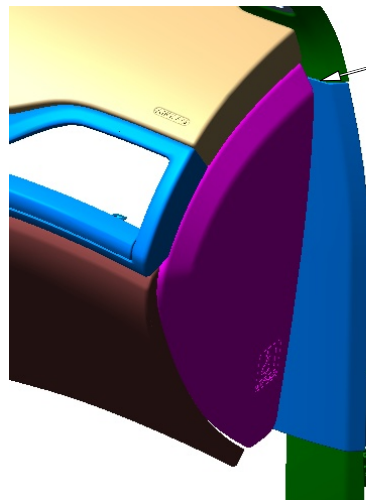
**INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 11
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



FRONT PILLAR TRIM TO A PILLAR

+ VALUE INDICATES FRONT PILLAR TRIM PROUD W.R.T A PILLAR

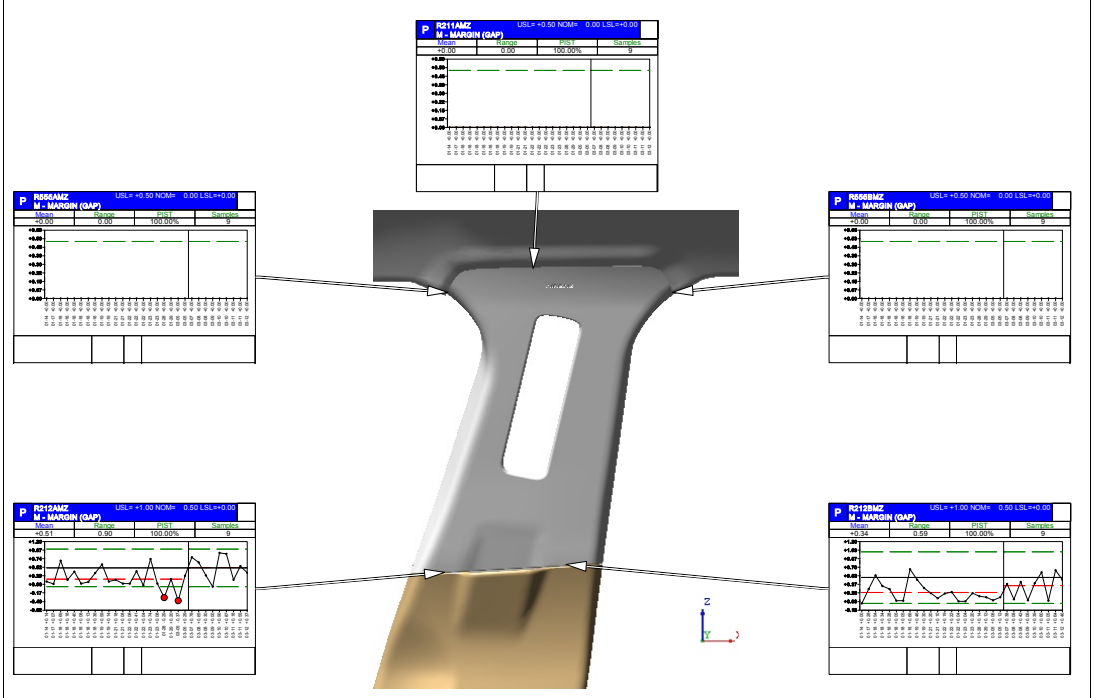


**INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 12
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



B PILLAR TRIM TO HEADLINER RH

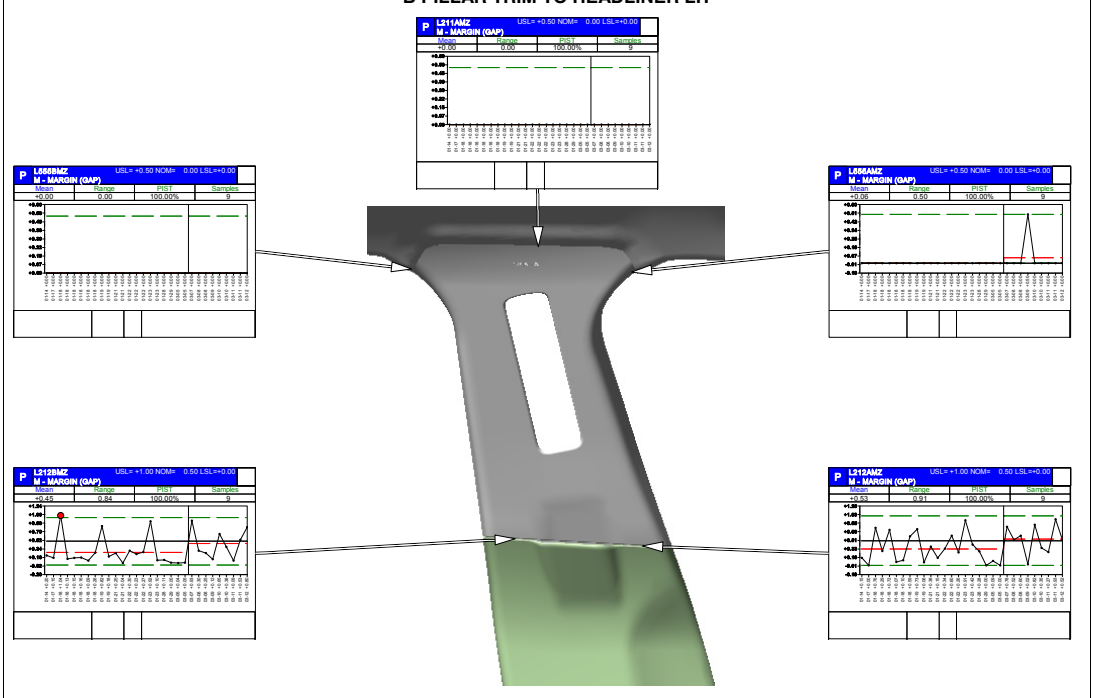


**INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 15
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



B PILLAR TRIM TO HEADLINER LH

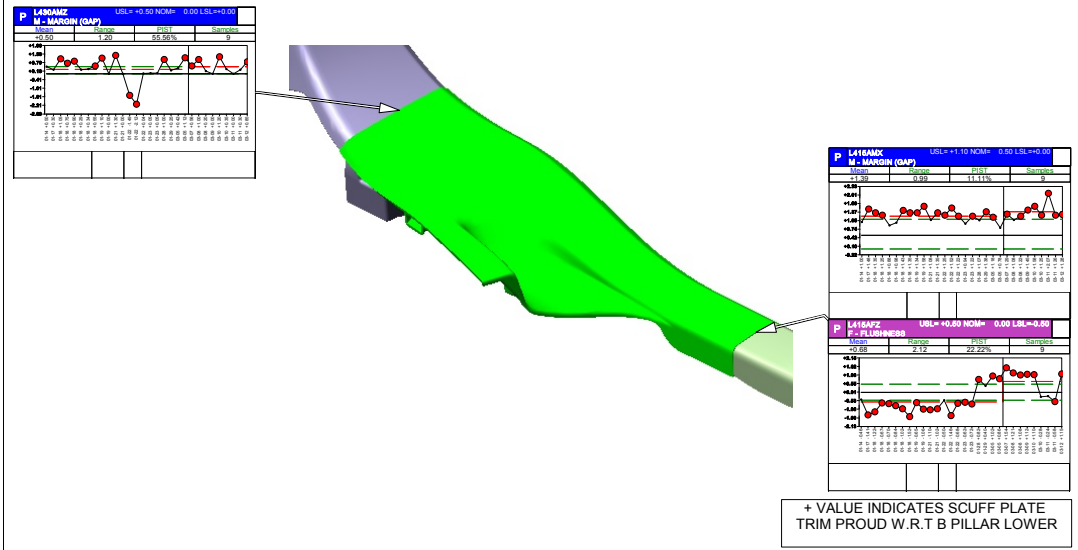


**INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY**

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 16
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



REAR SCUFF PLATE TO C PILLAR LOWER LH

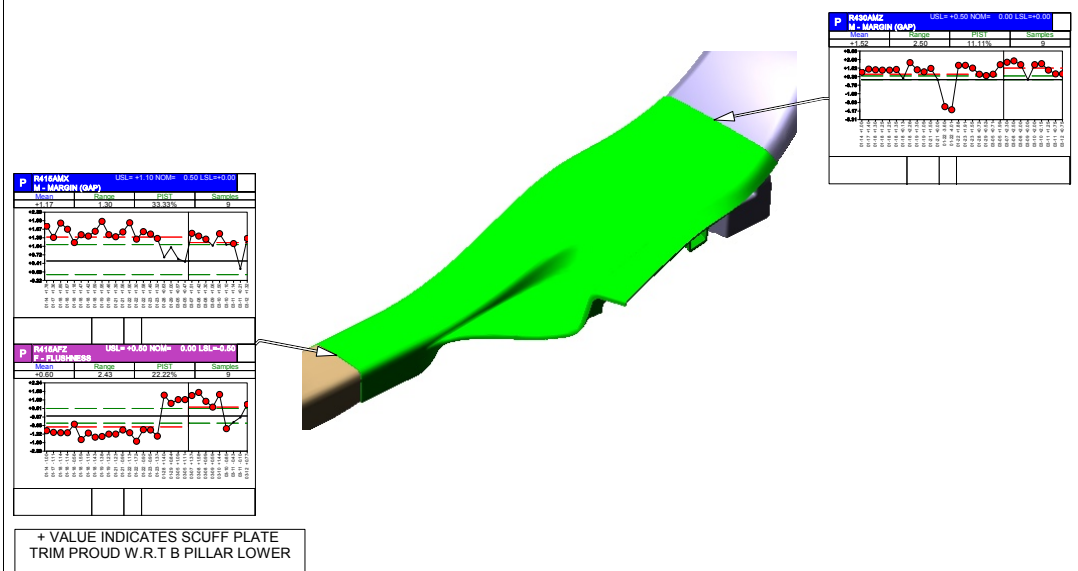


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
 Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
 Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
 Page: 17
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



REAR SCUFF PLATE TO C PILLAR LOWER RH

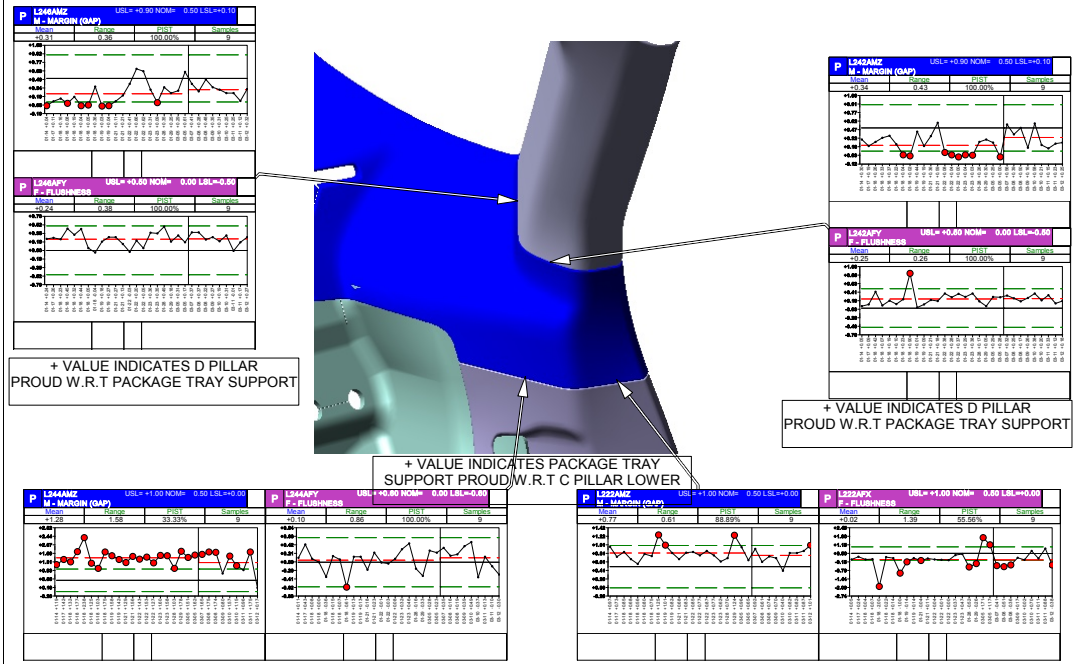


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
 Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
 Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
 Page: 18
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



PKG TRY SUPPORT TRIM TO C PILLAR LOWER / UPPER LH

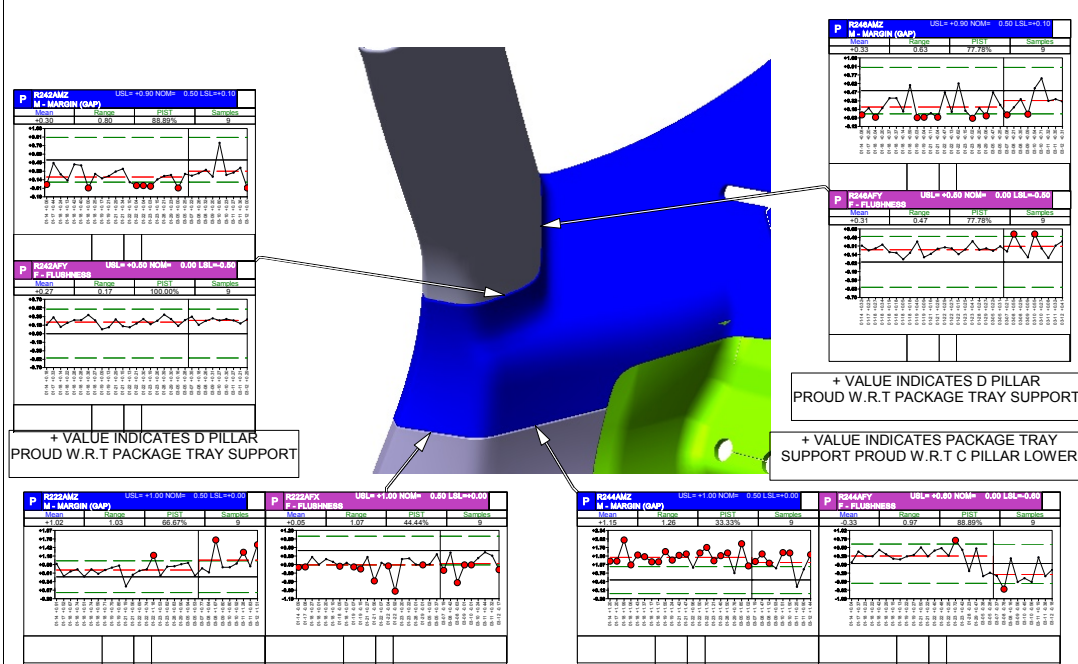


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
 Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
 Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
 Page: 19
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



PKG TRY SUPPORT TRIM TO C PILLAR LOWER / UPPER RH

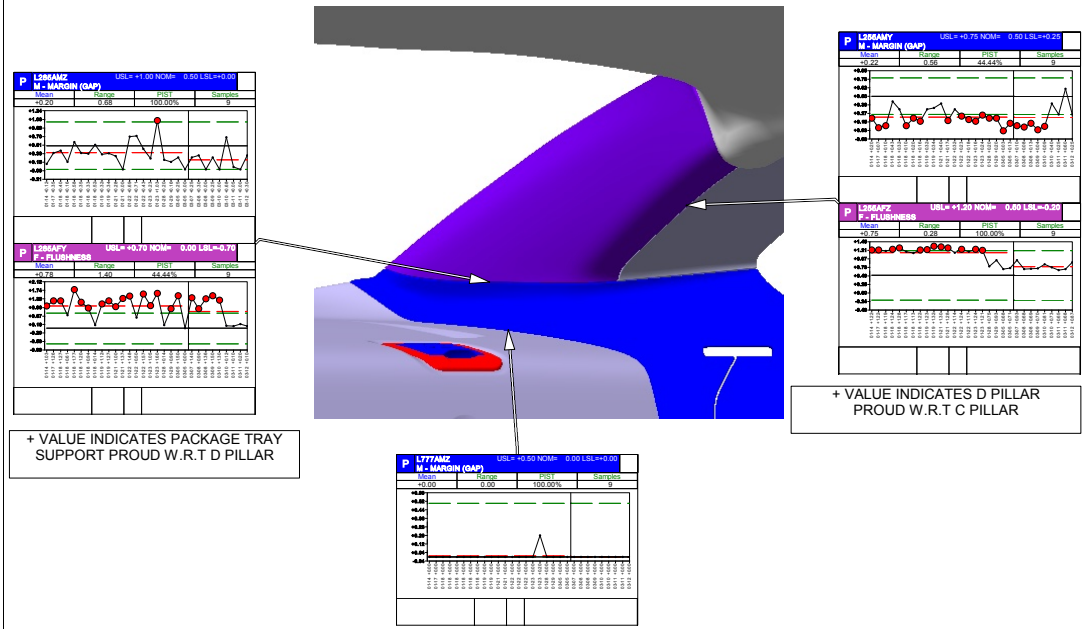


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
 Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
 Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
 Page: 20
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



PKG TRAY SUPPORT / D PILLAR TRIM LH



+ VALUE INDICATES PACKAGE TRAY SUPPORT PROUD W.R.T D PILLAR

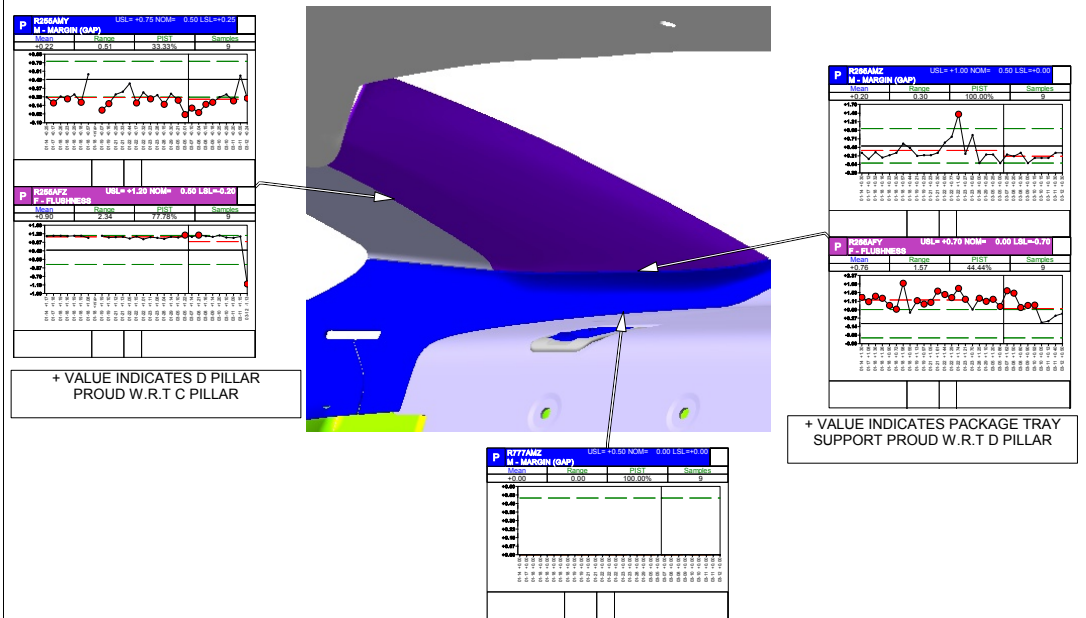
+ VALUE INDICATES D PILLAR PROUD W.R.T C PILLAR

INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 21
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



PKG TRAY SUPPORT / D PILLAR TRIM RH



+ VALUE INDICATES D PILLAR PROUD W.R.T C PILLAR

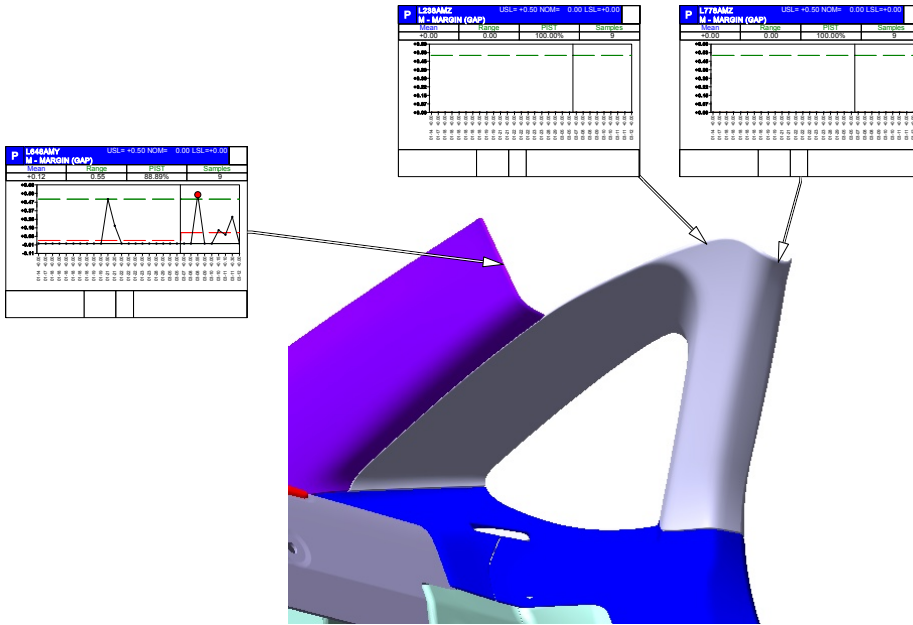
+ VALUE INDICATES PACKAGE TRAY SUPPORT PROUD W.R.T D PILLAR

INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
2017 CD391 MCA
LASER GAUGE CHECKS
HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
Page: 22
PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



C PILLAR / D PILLAR TRIM TO HEADLINER LH

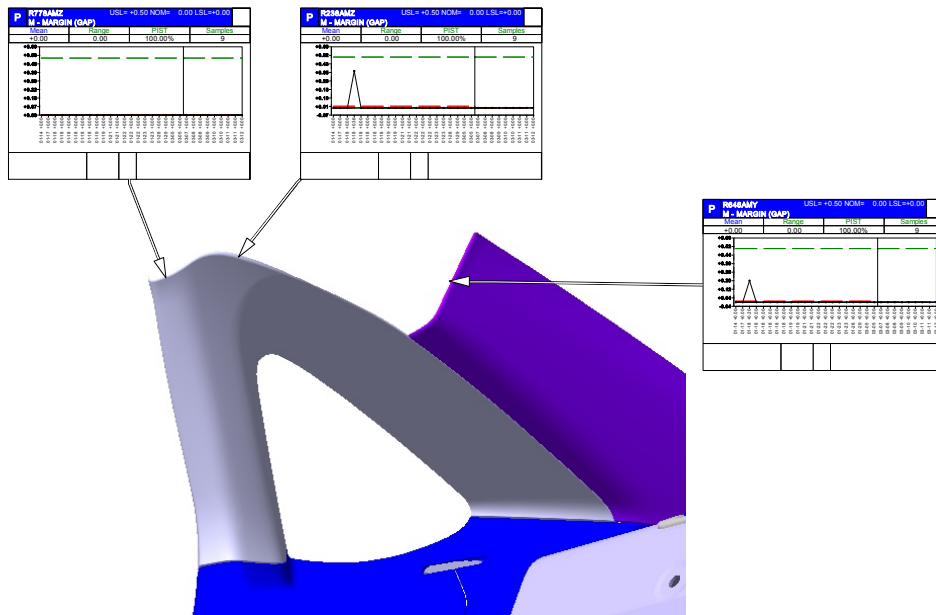


INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
 Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
 Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
 Page: 23
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



C PILLAR / D PILLAR TRIM TO HEADLINER RH



INTERIOR MARGIN FLUSH - AFTER FIT
 2017 CD391 MCA
 LASER GAUGE CHECKS
 HERMOSILLO ASSEMBLY

Part Number: CD391MCA_2017_MF_INTERIOR_AFIT_HH
 Plant Name: HERMOSILLO ASSEMBLY
 File Updated On Date: 3/12/2016 Time: 07:33:11
 Sample Start Date: 1/14/2016 4:11:15 PM
 Sample End Date: 3/12/2016 7:16:02 AM
 Page: 24
 PRINTED COPIES ARE UNCONTROLLED



9.2. PRESENTACIÓN PARA EINES

Exterior G&F Measurements CD4.2



Exterior G&F Measurements CD4.2

Summary

No	Reports	#Pages	CD539			CD390		
			# Margin	# Flush	# Total	# Margin	# Flush	# Total
1	Bumper to Hood M&F	1	3	3	6	3	3	6
2	Headlamp M&F	2	8	8	16	8	8	16
3.	Front Bumper to Fender M&F	1	4	4	8	4	4	8
4.	Hood to Fender/A-Pillar M&F	2	8	8	16	8	8	16
5.	Front Doors M&F	4	12	12	24	12	12	24
6.	Rear Doors M&F	2	8	8	16	8	8	16
7.	Taillamp M&F	4	18	18	36	18	18	36
8.	Rear Bumper to Bodyside M&F	2	4	4	8	4	4	8
9.	Liftgate to Bodyside M&F	2	10	10	20	8	8	16
10.	Liftgate to Roof M&F	1	2	2	4	2	2	4
			77	77	154	75	75	150

10 Reports for CD539 + 10 Reports for CD390 = 20 Reports Total

Report 1: Bumper to Hood M&F

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. Bumper to Hood Margin/Flush	3	3	6
	3	3	6

Page 1. Bumper to Hood Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
3	3	6

Report 2: Headlamp M&F

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. LHS HeadImp Margin/Flush	4	4	8
2. RHS HeadImp Margin/Flush	4	4	8
	8	8	16

Page 1. LHS Headlamp Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8

Page 2. RHS Headlamp Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8

Report 3:
Front Bumper to Fender M&F

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. Front Bumper to Fender M&F	4	4	8
	4	4	8

Page 1. Front Bumper to Fender Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8

Report 4:
Hood to Fender / A-Pillar M&F

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. LHS Hood to Fender / A-Pillar Margin/Flush	4	4	8
2. RHS Hood to Fender / A-Pillar Margin/Flush	4	4	8
	8	8	16

Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 1. LHS Hood to Fender/A-Pillar Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8



Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 2. RHS Hood to Fender/A-Pillar Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8



Report 5: Front Doors Margin & Flush

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. LHS Frt Door to Fender Margin/Flush	2	2	4
2. LHS Frt Door to Rear Door Margin/Flush	4	4	8
3. RHS Frt Door to Fender Margin/Flush	2	2	4
4. RHS Frt Door to Rear Door Margin/Flush	4	4	8
	12	12	24

Page 1. LHS Frt Door to Fender Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
2	2	4

Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 2. LHS Frt Door to Rear Door Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8



Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 3. RHS Frt Door to Fender Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
2	2	4



Page 4. RHS Frt Door to Rear Door Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8

Report 6: Rear Doors Margin & Flush

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. LHS Rear Door Margin/Flush	4	4	8
2. RHS Rear Door Margin/Flush	4	4	8
	8	8	16

Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 1. LHS Rear Door Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8



Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 2. RHS Rear Door Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8



Report 7: Taillamp Margin & Flush

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. LHS Taillamp Margin/Flush	5	5	10
2. LHS Liftgate Lamp Margin/Flush	4	4	8
3. RHS Taillamp Margin/Flush	5	5	10
4. RHS Liftgate Lamp Margin/Flush	4	4	8
	18	18	36



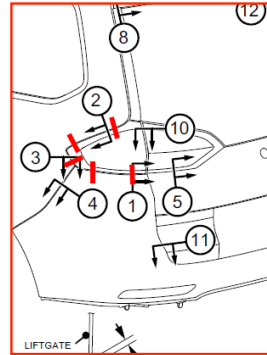
Page 1. LHS Taillamp Margin/Flush

CD539



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
5	5	10

CD390



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
5	5	10



Exterior G&F Measurements CD4.2

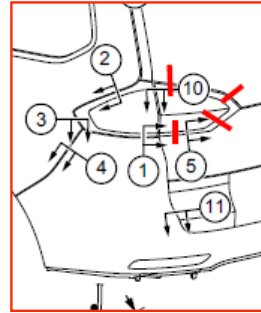
Page 2. LHS Liftgate Lamp Margin/Flush

CD539



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
4	4	8

CD390



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
4	4	8

23 29/8/16



Exterior G&F Measurements CD4.2

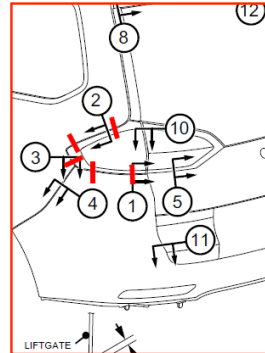
Page 3. RHS Taillamp Margin/Flush

CD539



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
5	5	10

CD390



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
5	5	10

24 29/8/16



Exterior G&F Measurements CD4.2

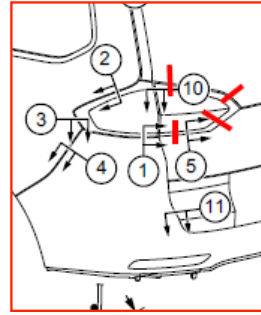
Page 4. RHS Liftgate Lamp Margin/Flush

CD539



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
4	4	4

CD390



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
4	4	8

Exterior G&F Measurements CD4.2

Report 8:
Rear Bumper to BS Margin & Flush

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. LHS Rear Bumper to BS Margin/Flush	2	2	4
2. RHS Rear Bumper to BS Margin/Flush	2	2	4
	4	4	8

Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 1. LHS Rear Bumper to BS Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
2	2	4



Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 2. RHS Rear Bumper to BS Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
2	2	4



Exterior G&F Measurements CD4.2

Report 9: Liftgate to BS Margin & Flush

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. LHS Liftgate to BS Margin/Flush	5 (4)	5 (4)	10 (8)
2. RHS Liftgate to BS Margin/Flush	5 (4)	5 (4)	10 (8)
	10 (8)	10 (8)	20 (16)

20 Points on CD539 and 16 Points on CD390



Exterior G&F Measurements CD4.2

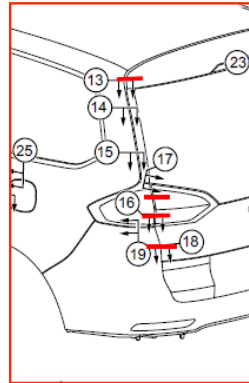
Page 1. LHS Taillamp Margin/Flush

CD539



Measurementpoints		Measurementpoints Total
Margin	Flush	
5	5	10

CD390



Measurementpoints		Measurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8



Exterior G&F Measurements CD4.2

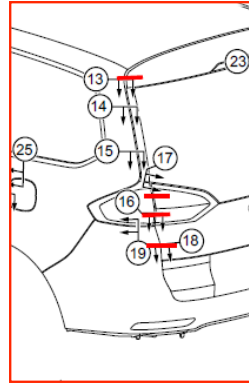
Page 2. RHS Taillamp Margin/Flush

CD539



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
5	5	10

CD390



Measurementpoints		Messaurementpoint s Total
Margin	Flush	
4	4	8

Exterior G&F Measurements CD4.2

Report 10:
Liftgate to Roof M&F

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. Liftgate to Roof M&F	2	2	4
	2	2	4

Exterior G&F Measurements CD4.2

Page 1. Liftgate to Roof Margin/Flush



Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
2	2	4

33 29/8/16



Interior G&F Measurements CD4.2



Interior G&F Measurements CD4.2

Summary

No	Reports	#Pages	CD539 LHD			CD539 RHD			CD390 LHD			CD390 RHD		
			# Margin	# Flush	#Total	# Margin	# Flush	#Total	# Margin	# Flush	#Total	# Margin	# Flush	#Total
1	IP Bin door to IP Bezel M&F	2	6	6	12	6	6	12	6	6	12	6	6	12
2	IP to door Trim M&F	1	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3
3	Glove box M&F	2	6	6	12	6	6	12	6	6	12	6	6	12
4	Center Console M&F	2	8	8	16	8	8	16	8	8	16	8	8	16
			22	21	43	22	21	43	22	21	43	22	21	43

16 Reports Total

Interior G&F Measurements CD4.2

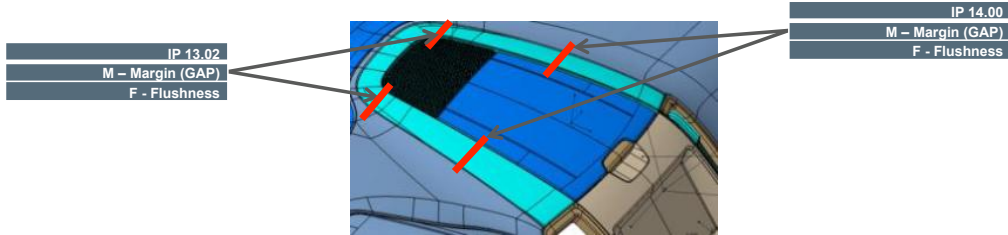
Report 1: IP Bin door to IP Bezel M&F

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. IP Bin door to IP Bezel M&F	4	4	8
2. IP Bin door to IP Bezel M&F	2	2	4



Interior G&F Measurements CD4.2

Page 1. IP Bin door to IP Bezel M&F

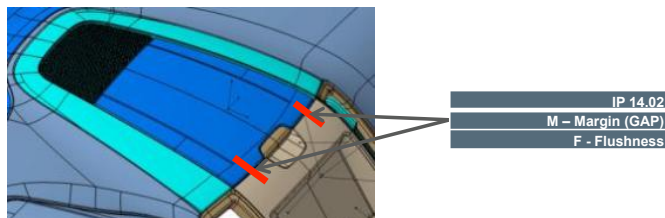


Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8



Interior G&F Measurements CD4.2

Page 2. IP Bin door to IP Bezel M&F



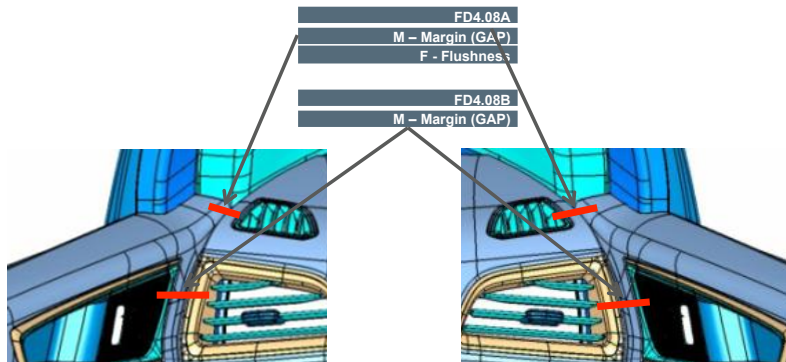
Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
2	2	4



Report 2: IP to door Trim LHS/RHS

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. IP to door Trim LHS/RHS	4	2	6

Page 1. IP to door Trim LHS/RHS



Measurementpoints		Measurementpoints Total
Margin	Flush	
4	2	6

Interior G&F Measurements CD4.2

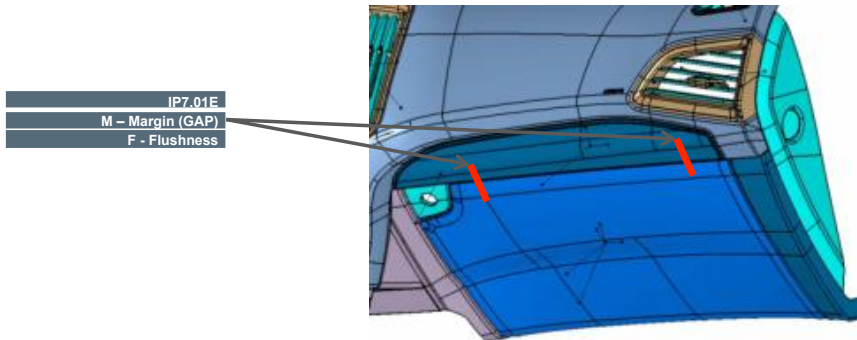
Report 3: Glove box M&F

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. Glove box M&F	2	2	4
2. Glove box M&F	4	4	8



Interior G&F Measurements CD391

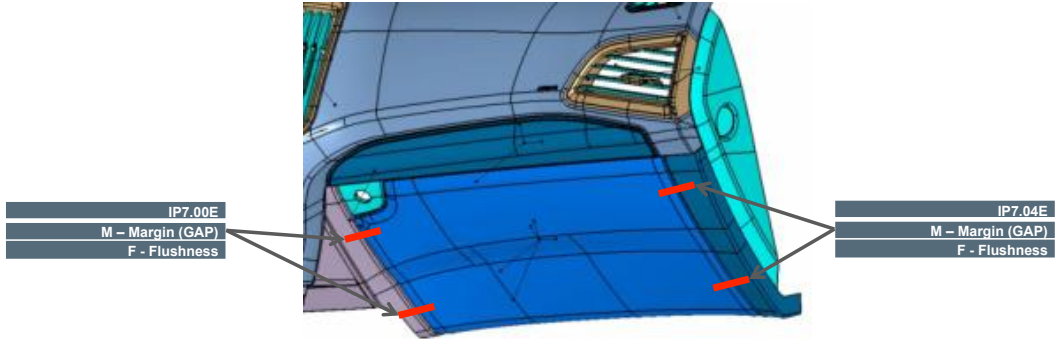
Page 1. Glove Box M&F



Measurementpoints		Measurementpoints Total
Margin	Flush	
2	2	4



Page 2. Glove Box M&F



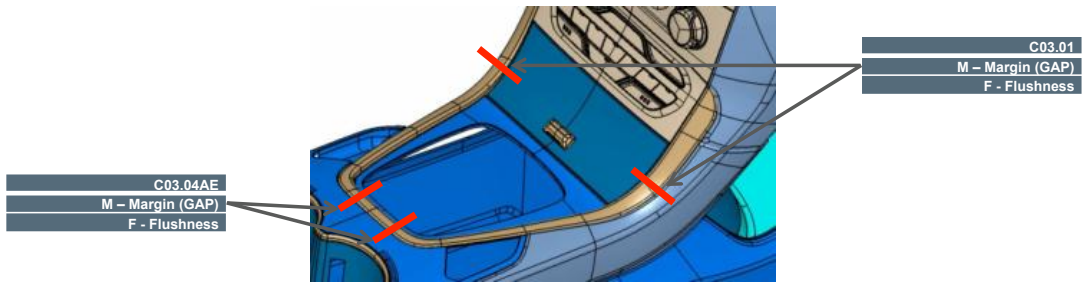
Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8

Report 3:
Center Console M&F

Page	Measurementpoints		Measurementpoints Total
	Margin	Flush	
1. Center Console M&F	4	4	8
2. Center Console M&F LHS / RHS	4	4	8

Interior G&F Measurements CD391

Page 1. Center Console



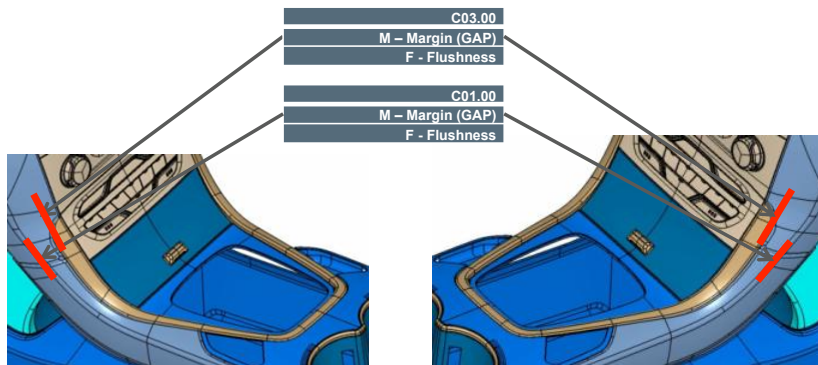
Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8

12 29/8/16



Interior G&F Measurements CD391

Page 2. Center Console LHS / RHS

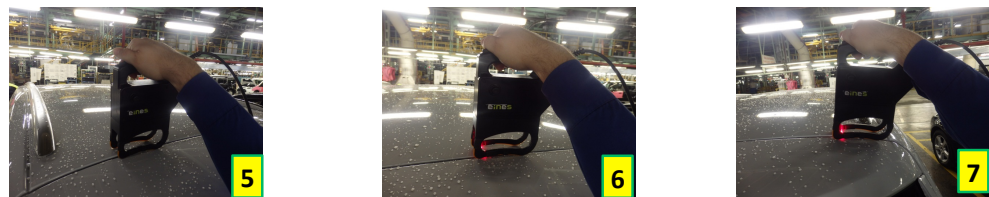
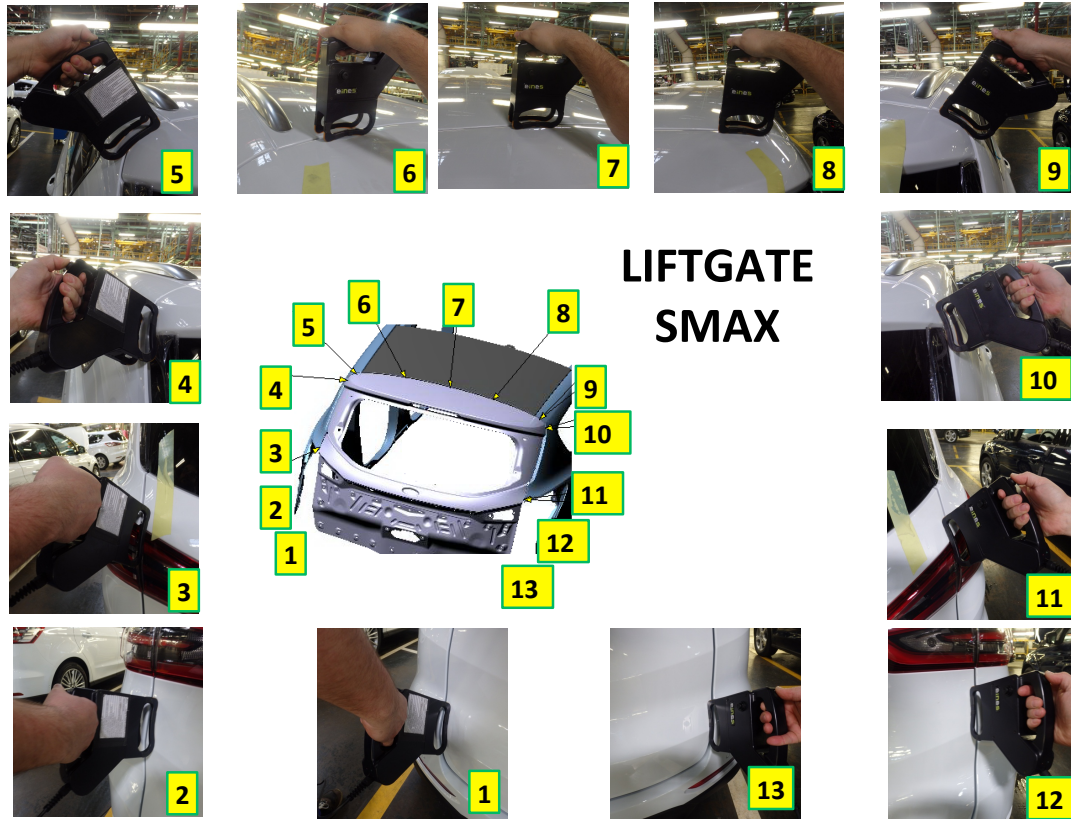


Measurementpoints		Messaurementpoints Total
Margin	Flush	
4	4	8

13 29/8/16

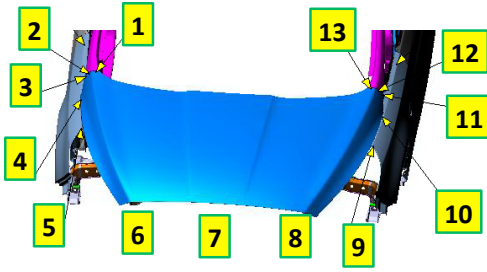


9.3. AYUDAS VISUALES HAND HELD

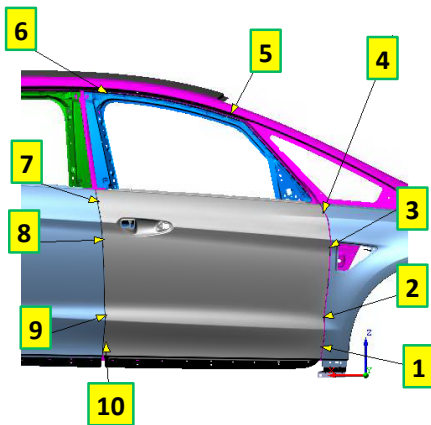


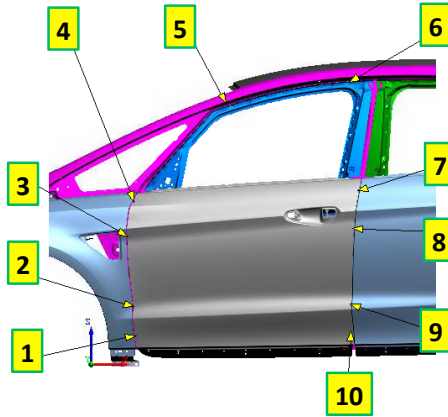


**CAPO
S-MAX y GALAXY**



**DEL DER
S-MAX y GALAXY**



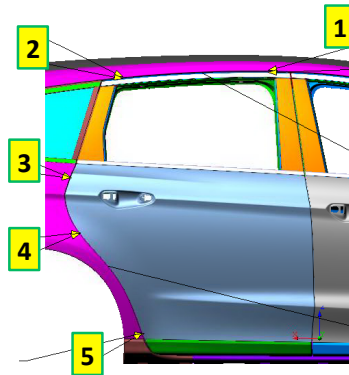


**DEL IZQ
S-MAX y GALAXY**



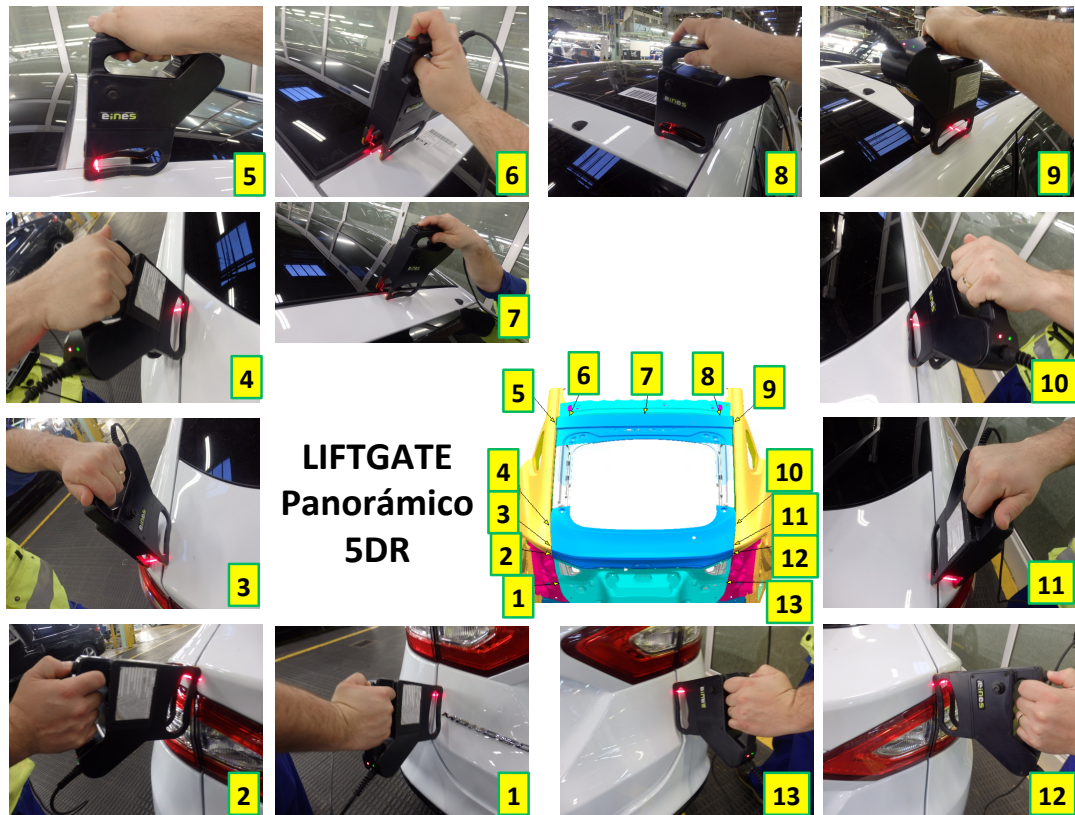
DER

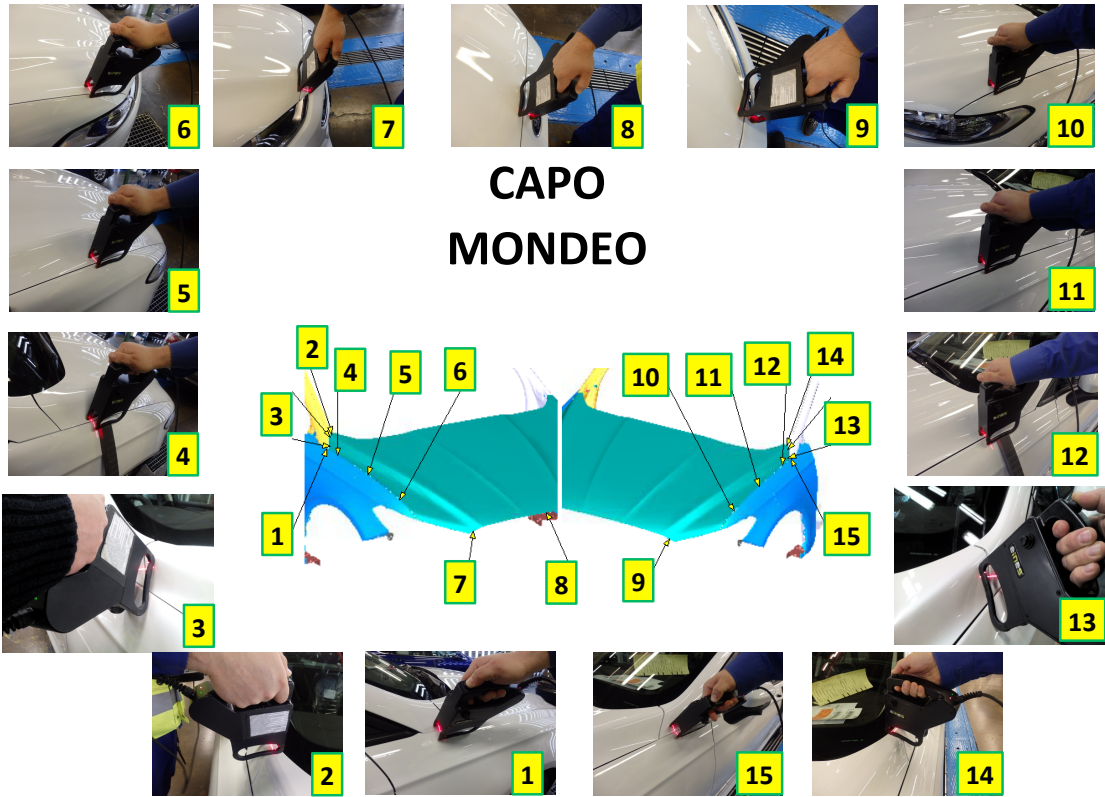
IZQ

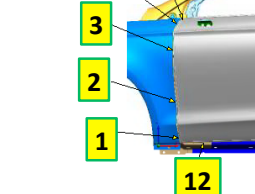


**TRAS DER / IZQ
S-MAX y GALAXY**

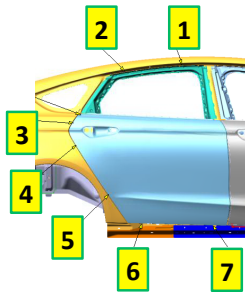
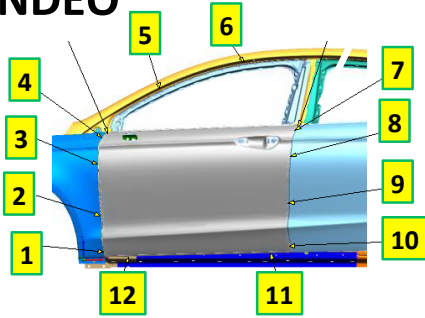






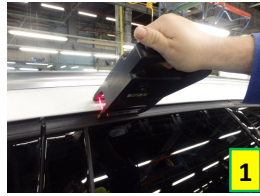


**DEL IZQ
MONDEO**



**TRAS DER
MONDEO**





**TRAS IZQ
MONDEO**

