

MTA

journal

Business & News from Automotive World

Year XXVI - Magazine N° 23 - May 2021

DE PT

© Copyright BMW

MTA WORLD

MTA Slovakia, a state-of-the-art site

COVER STORY

A new instrument panel for an iconic motorcycle



Inhalt Sumário

MTA WORLD

Corporate News 4

MTA Slovakia, ein hochmoderner Standort
MTA Slovakia, uma sede de última geração

Focus 6

Exzellenz entsteht im Labor
A excelência se constrói no Laboratório

PRODUCT TIME

Cover Story 12

Neues Cockpit für ein Kultmotorrad
Novo painel de instrumentos para uma motocicleta icônica

Case Studies 13

Idea steigt auf den intelligentesten Traktor der Welt
Idea embarca no trator mais inteligente do mundo

Ein treuer Freund auf dem Feld
Um amigo de confiança em campo

Ein zuverlässiges Produkt für harte Einsatzbedingungen
Um produto confiável para condições difíceis

Alles unter Kontrolle
Tudo sob controle

Editorial Editorial



Während die Welt wieder Hoffnung verspürt, die COVID-19-Pandemie durch Impfungen bald hinter sich zu lassen, müssen wir weiter alles daran setzen, ein gutes Schutzsystem beizubehalten und die bis heute erreichten Ziele nicht zu gefährden.

Am Arbeitsplatz versuchen wir, soweit möglich, zwischen Präsenz- und Homeoffice-Tagen abzuwechseln.

In den Büros und in der Produktion schützen wir uns mit Mund-Nasen-Schutzmasken und desinfizieren unsere Schreibtische und Arbeitsplätze. Wir haben die mehr Rotationen der Mittagspausen eingeplant, so dass die Kantine nie überfüllt ist. Gegessen wird zu zweit an einem Tisch und an einigen Standorten sind diese zwei Personen durch einen zusätzlichen Plexiglasschutz voneinander getrennt.

Dieser allgemein angewandte und respektierte neue Modus Operandi ist mittlerweile zur Gewohnheit geworden. MTA setzt hier seinen Wachstumskurs mit der Akquise neuer Kunden und durch Aufträge für neue Projekte von historischen Kunden weiter fort.

In dieser Ausgabe des Journals finden Sie eine beeindruckende „Auswahl“ zu unseren Hauptmärkten: vom PKW über Motorräder bis hin zu Traktoren und LKW's. Auch unser Produktangebot wird ausführlich dargestellt: elektronische oder elektrische Produkte, Off-the-Shelf oder gemeinsam mit Kunden entwickelte und gefertigte Produkte garantieren die höchsten Qualitätsstandards, die im Einklang mit den Anforderungen eines sehr anspruchsvollen Markts stehen.

MTA wächst aber auch an seinen zahlreichen Standorten, die in Erneuerungen und in Ausrüstungen für die Produktion, Laboratorien sowie die Forschung investieren. Parallel zu vorstehend genannten Neuerungen legt MTA im Hinblick auf das allgemeine Wohlbefinden immer schon großen Wert auf die Arbeitsumgebung, das Grün in seinen Gärten und die Bereiche für erholsame Pausen.

À medida que o mundo recupera a esperança de uma saída antecipada da pandemia da COVID-19 graças às vacinas, devemos continuar a manter nossas defesas para não correr o risco de comprometer o que fizemos até agora.

No trabalho, sempre que possível, alternamos dias de presença com dias de smart working.

No escritório e na produção, nos protegemos com máscaras, desinfetamos as nossas mesas e os nossos locais de trabalho. Aumentamos os turnos para os intervalos de almoço para que a cantina nunca fique muito cheia. Come-se em mesas para dois, em algumas sedes também divididas por uma proteção de acrílico.

E, com esse novo modus operandi, adotado e respeitado por todos e que hoje já se tornou um hábito, a MTA continua a crescer com a aquisição de novos clientes e a atribuição de novos projetos por parte de clientes históricos.

Neste número do Jornal damos um gostinho do nosso mercado de referência: do carro à moto, do trator ao caminhão. Também a gama dos nossos produtos está muito bem representada: eletrônicos ou elétricos, de prateleira ou realizados em co-design com o cliente, garantem elevados padrões de qualidade em linha com as solicitações de um mercado muito exigente.

A MTA também cresce em suas diversas sedes que se renovam, investindo em equipamentos para a produção, para os laboratórios e para a pesquisa. Paralelamente ao que foi afirmado anteriormente, a MTA presta sempre uma atenção especial ao ambiente de trabalho, ao verde dos seus jardins e aos espaços para descanso, para o bem-estar de todos.

Maria Vittoria Falchetti
mv.falchetti@mta.it

MTA Journal
Technical magazine
Year XXVI, n. 23

Publicazione registrata presso il Tribunale di Lodi n. 7 del 16/10/2008

Magazine owned and published by MTA S.p.A.
Viale dell'Industria, 12
26845 Codogno (LO)
T. +39 0377 4181
www.mta.it

Editor-in-chief
Maria Vittoria Falchetti

Editorial staff
COM&MEDIA S.r.l.
Viale Monte Nero, 51
20135 Milano
T. +39 02 45409562
www.comedia.it

Printer
Ediprima S.r.l.
Via Stefano Merli, 60
loc. Montale
29122 Piacenza
T. +39 0523 388953
www.ediprimacataloghi.com

MTA erhielt die Auszeichnung „EMEA Supplier of the Year 2020“.

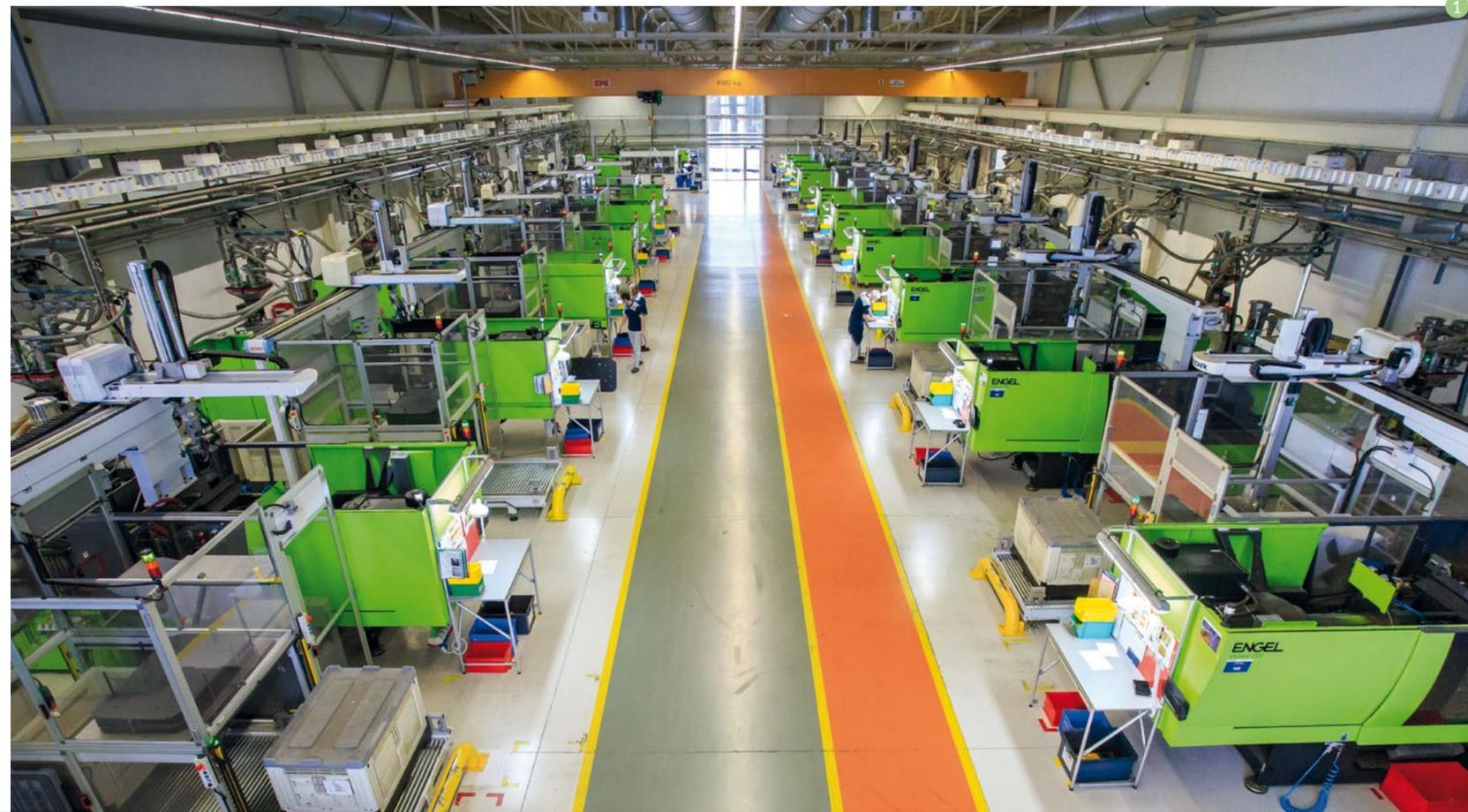
Basierend auf der Bewertung der Leistung der Zulieferer bezüglich Qualität, Innovation, Entwicklungsmanagement, Proaktivität und Kontinuität von Engagement sowie Pünktlichkeit der Dienstleistung hat FCA die Entscheidung wie folgt begründet: „Für das gegenüber FCA gezeigte außergewöhnliche Engagement und die großartige Unterstützung unserer Produktionsstätten während der ersten kritischen Welle der COVID-19-Pandemie, die große Auswirkungen auf das MTA-Werk in Codogno hatte. MTA hat dabei eine beachtliche Kundenorientierung und die Fähigkeit gezeigt, mit Notfällen umgehen zu können.“

Auch MTA Brasil erhielt eine Auszeichnung von FCA Latam, die jedes Jahr ihre besten Lieferanten auszeichnet, um so die lokale Produktion von Autobauteilen zu fördern. MTA Brasil gewann in der Kategorie „Innovation“ dank dem HMPDC, einer modularen, hybriden Leistungsverteilerdose.

A MTA recebeu o reconhecimento “EMEA Supplier of the Year 2020”.

Avaliado o desempenho dos fornecedores em termos de qualidade, inovação, gestão do desenvolvimento, proatividade, empenho e pontualidade na continuidade do serviço, a FCA definiu assim a escolha: “Pelo excepcional empenho em relação à FCA e o grande suporte aos nossos estabelecimentos de produção durante a primeira onda crítica da pandemia de COVID-19 que teve um grande impacto no estabelecimento MTA de Codogno. A MTA demonstrou uma notável orientação ao cliente e a capacidade de saber gerenciar as urgências”.

A MTA Brasil também recebeu um reconhecimento por parte de FCA Latam, que premia todos os anos os seus melhores fornecedores para incentivar a produção local de componentes automotivos. A MTA Brasil ganhou na categoria “Inovação” graças à HMPDC, uma Caixa de Fusíveis modular e híbrida para a distribuição da potência.



MTA Slovakia, ein hochmoderner Standort

MTA Slovakia, uma sede de última geração

MTA Slovakia wurde 2004 in Bánovce nad Bebravou gegründet und erwies sich innerhalb des Konzerns als der Auslandsstandort mit der bedeutendsten Expansion. Bereits 2008 wurde das Werk in das jetzige Gewerbegebiet verlegt, wo eine Produktionsabteilung und ein Bürogebäude entstanden.

2011 und 2016 wurde dieser Standort weiter ausgebaut und es wurde eine moderne Kunststoffspritzabteilung eingeweiht.

1 Heute verfügen wir über eine Montageabteilung mit 28 automatischen und halbautomatischen Linien, in denen im Jahr 2020 mehr als 7 Millionen Leistungsverteilerdosen montiert und direkt an die Kunden geliefert wurden, sowie eine Kunststoffspritzabteilung mit 21 Kunststoff-Spritzpressen von 160 t bis 450 t, wo 1500 Tonnen Granulat zur Herstellung von 11,5 Millionen Kunststoffhalbzeugen verarbeitet wurden.

Von den 7 Press-Fit-Maschinen, die der Konzern für die Montage der Kontakte auf elektronischen Leiterplatten gekauft hat – eine Technologie, die heute in den meisten Leistungsverteilerdosen zur Anwendung kommt –, war eine für die Slowakei bestimmt.

Eine kleine Erweiterung ist auch in diesem Jahr erforderlich und wird bis Juli abgeschlossen sein, um die Lagerfläche zu vergrößern und damit neuen Raum für die Produktionsabteilung zu schaffen.

A MTA Slovakia, fundada em 2004 em Bánovce nad Bebravou, é a sede estrangeira que, dentro do grupo, teve a expansão mais significativa ao longo dos anos. Já em 2008, ela é transferida para a área atual onde nascem um departamento de produção e um prédio de escritórios.

Em 2011, e ainda em 2016, a sede foi ampliada novamente, permitindo o início de um moderno departamento de injeção de plástico.

1 Hoje temos um departamento de montagem com 28 linhas automáticas e semiautomáticas onde, em 2020, foram montadas e entregues diretamente aos clientes mais de 7 milhões de power distribution units e um departamento de injeção com 21 máquinas de 160 t e 450 t onde foram processadas 1500 toneladas de granulado para a produção de 11,5 milhões de componentes semiacabados de plástico.

Das 7 máquinas press-fit adquiridas pelo Grupo para a montagem dos terminais das placas eletrônicas, tecnologia já amplamente utilizada na maior parte das PDU, uma foi destinada à Eslováquia.

Uma pequena ampliação será necessária também neste ano, e será concluída até julho, para aumentar a área de armazém e recuperar assim um novo espaço a ser destinado ao departamento de produção.

2 Auf die Entwicklung in Sachen Hardware folgt eine sorgfältige und zeitnahe Weiterentwicklung der Software. In den vergangenen zwei Jahren hat MTA Slovakia ein System zur Analyse von Unternehmensdaten entwickelt, das Qualität (Abfallanalyse), Wartung (Ausfallzeitanalyse), Produktion (Effizienzanalyse) und Buchhaltung (Verwendung des Ausgabenbudgets) umfasst.

Diese Software bezieht die Daten direkt aus SAP sowie von unserem Produktionsmanagementsystem und garantiert so die Eindeutigkeit der Erfassung, die Vollständigkeit der Daten und die Beseitigung des Fehlerrisikos.

Der Produktionsverlauf wird ständig über einige Bildschirme überwacht, die direkt mit den Linien verbunden sind und die Anzahl der produzierten Teile im Vergleich zur programmierten Anzahl in Echtzeit anzeigen.

3 Die menschlichen Ressourcen bleiben jedoch stets der Antriebsmotor all dessen. Die ausgeprägte industrielle Tradition der Slowakei, die in der Region vorhandenen Fachkräfte, vor allem aber die Verfügbarkeit, das Zugehörigkeitsgefühl und der Wille aller sind der wichtigste Beitrag auf dem Weg zu einem einzigen und gemeinsamen Ziel.

Dank dieser Voraussetzungen gelang es MTA Slovakia das Cost-Saving-Projekt umzusetzen, das bereits seit zwei Jahren das Engagement im Sinne der Effizienz und Arbeitsorganisation jedes einzelnen Mitarbeiters vorsieht.

Ein Teil der 2019 dank des Cost-Saving-Projekts erzielten Einsparungen wurden dazu verwendet, die Kantine in ein angenehmeres, funktionaleres Ambiente zu verwandeln. Die Einsparungen von 2020 werden wir in Italienisch- oder Englischkursen für all diejenigen investieren, die daran interessiert sind.

2 Com a evolução de hardware, segue uma evolução de software atenta e pontual. Nos últimos dois anos, a MTA Slovakia desenvolveu um sistema de análise de dados corporativos que envolve a qualidade (análise dos descartes), a manutenção (análise de paradas da máquina), a produção (análise de eficiências) e contabilidade (utilização do orçamento de despesas).

Este software extrai dados diretamente por SAP e do nosso sistema de gestão da produção garantindo a singularidade da leitura, a integridade dos dados e a eliminação do risco de erros.

O andamento da produção é constantemente monitorado por meio de algumas telas conectadas diretamente às linhas que mostram, em tempo real, o número das peças produzidas comparado com o número de peças programadas.

3 Os recursos humanos permanecem sempre a ser a força motriz por trás de tudo. A forte tradição industrial da Eslováquia, a mão de obra especializada presente na área, mas principalmente a disponibilidade, o sentido de pertencimento e a vontade demonstradas por cada um, são a contribuição mais importante para atingir um único e comum objetivo.

Graças ao exposto acima, a MTA Slovakia conseguiu realizar o projeto de Redução de Custos, que a tem comprometido, durante dois anos, com a eficiência e organização do trabalho de cada colaborador.

Parte do economizado em 2019 com o projeto Cost Saving serviu para tornar a cantina um ambiente mais agradável e funcional. Com as economias de 2020, por sua vez, investiremos em cursos de língua italiana ou inglesa para quem desejar.

Exzellenz entsteht im Labor

A excelência se constrói no laboratório

Unser Konzern verfügt seit vielen Jahren über ein eigenes Verifizierungs- und Validierungszentrum, in dem enthusiastische, hochqualifizierte Fachleute für Test- und Validierungstechnik spezialisiert in verschiedenen Fachgebieten ihrer Tätigkeit in hoch entwickelten Labors nachgehen. Ausgehend von der Erstellung des Testplans für die Projektüberprüfung und Produktvalidierung (DV / PV-Entwurfsüberprüfung und Produktvalidierung) über die Diagnose und Problemlösung wird schließlich die Produktzertifizierung erreicht.

Hinter jedem von uns entwickelten Detail steckt eine lange Forschungsarbeit: für neue Materialien, neue technologische Lösungen und neue Produktionsansätze. Bei allen von uns produzierten Anwendungen, bei denen Qualität, Zuverlässigkeit und zuweilen auch sicherheitsrelevante Auswirkungen ein wesentlicher Faktor sind, spielen Prüf- und Validierungstätigkeiten eine wichtige Rolle und erfordern ein Engagement, das mit dem für die Entwicklung erforderlichen vergleichbar ist.

Unsere Labore sind so ausgestattet, dass sie anhand konsolidierter Methoden und gemäß den Richtlinien der Referenznormen jeden Betriebszustand simulieren können. Jedes Produkt durchläuft eine „Qualifizierungsphase“, in der zahlreiche Tests durchgeführt werden: Test der elektromagnetischen, elektrischen, mechanischen – sowohl statischen als auch dynamischen – Kompatibilität, Umwelt- und Materialprüfungen. Hierbei handelt es sich um lange, sorgfältig durchgeführte Verfahren, die hervorragende Resultate hervorbringen.

Das Durchführen der Qualifikationstests erfolgt in autonomer Weise in den verschiedenen Standorten des Konzerns – eine notwendige Voraussetzung, um Kunden vom Entwurf bis zur Validierung ein umfassendes Know-how zur Verfügung zu stellen und die Markteinführungszeiten deutlich zu verkürzen.



Mariarita, Laboratory Director.

Our Group has been equipped for many years with its own Center for Verification and Validation, where teams of passionate and highly qualified professionals in engineering of tests and validation and specialized in different areas of competencies conduct their own activity in sophisticated laboratories. Starting from the configuration of the test plan of verification, project and validation of product (DV/PV - Design Verification & Product Validation) to reach the diagnosis and the solution of problems, up to the certification of the product.

Behind every detail we develop there is a long research work: of new materials, of new technological solutions, of new production approaches. In all our applications produced by us, where quality, reliability and impact on safety have a primary role, testing and validation activities play a key role and require an engagement equivalent to development.

Our laboratories are equipped to simulate, through consolidated methodologies that reproduce the operating conditions of the reference, any condition of operation; each product is submitted to a "qualification phase" during which various tests are carried out: electromagnetic compatibility; electrical; mechanical, static or dynamic; environmental and material tests. Long and precise procedures produce excellent results.

The execution of qualification tests occurs in different sites of the Group in an autonomous way, a necessary condition to provide customers with complete know-how from the project to the validation, and to significantly reduce time to market.

HAUPTSITZE

Zur Ausstattung des Labors in Italien zählt eine breite, vollständige Palette an Umgebungskonditionierungssystemen wie 4 Schüttelvibrationssysteme mit Klimakammer, 8 Klimakammern, 3 Thermoschock-Kammern, 2 Salznebelprühkammern, 6 thermostatischen Kammern, eine fortschrittliche Instrumentierung für die Ausführung von elektrischen und elektromagnetischen Kompatibilitätstests gemäß den internationalen Richtlinien und Prüfpezifikationen der Automobilhersteller sowie ein Messraum, der kürzlich mit einem neuen automatischen KMG ausgestattet wurde.

Die in den geltenden Vorschriften und OEM-Kundenspezifikationen vorgesehenen EMV-Qualitätsanforderungen werden durch Tests in einer schalldichten Kammer erfüllt. Unter Verwendung einer vollständig konformen Instrumentierung erfolgen Strahlungsemissionstests gemäß CISPR25, die Prüfung der Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder gemäß ISO 11452-2 und mit der Stromspeisungsmessmethode gemäß ISO 11452-4.

Mit Hilfe einer kompakten schalldichten Kammer und eines Funkkommunikationstesters werden die von MTA entwickelten und mit Wireless-Funktionen (Bluetooth und WLAN) ausgestatteten Produkte vor der Zertifizierung Emissionsprüfungen und den erforderlichen Funkdiagnosemaßnahmen (OTA – Over The Air) unterzogen.

Die Prüfungen der Störfestigkeit gegen elektrische Transienten auf den Strom- und Signalleitungen werden an für diesen Zweck komplett ausgestatteten Prüfständen gemäß ISO 7637 und den Kundenspezifikationen durchgeführt.

Die Auswirkungen der elektrostatischen ESD-Entladung auf Geräte werden mit Störfestigkeitsprüfungen ausgewertet, die gemäß den Normen ISO 10605 und den durch die spezifischen Anforderungen der Automobilhersteller eingeführten Varianten durchgeführt werden.

Eine spezielle Testumgebung und ein präzisions Spektrometriometer ermöglichen die Analyse der photometrischen Eigenschaften der Kombiinstrumente und Displays.

HEADQUARTERS

No laboratório na Itália encontramos uma ampla e completa gama de sistema de condicionamento ambiental, como 4 shaker vibration systems com câmara climática, 8 câmaras climáticas, 3 choques térmicos, 2 câmaras de névoa salina, 6 câmaras termostáticas uma instrumentação de vanguarda para a execução de testes elétricos e de compatibilidade eletromagnética exigidos pelas diretivas internacionais e das especificações de testes específicos dos fabricantes automotivos e uma sala metrológica recentemente equipada com uma nova máquina CMM automática.

Os requisitos de qualidade EMC previstos pelas normas em vigor e das especificações dos clientes OEM são alcançados com provas efetuadas em câmara anecoica, e com o auxílio de instrumentação full compliant, se executam testes de emissão irradiada e conduzida segundo CISPR25, testes de imunidade em campo eletromagnético irradiado segundo ISO 11452-2 e conduzido com método de Bulk Current Injection segundo ISO 11452-4.

Com o auxílio de uma câmara anecoica compacta e de um teste para radiocomunicações, os produtos desenvolvidos por MTA e fornecidos com funcionalidade wireless (Bluetooth e Wi-Fi) são submetidos a testes de emissão pré-certificativa e às necessárias medidas de diagnóstico via rádio (OTA – Over The Air).

Os testes de imunidade aos transitórios elétricos nas linhas de alimentação e de sinal, de acordo com as ISO 7637 e às especificações do cliente, são executados no test bench completamente equipados ao objetivo.

O impacto da descarga eletrostática ESD nos dispositivos é avaliado com testes de imunidade executados de acordo com as normas ISO 10605 e as variantes introduzidas pelas exigências específicas dos fabricantes automotivos.

Um ambiente específico de teste e um espectrorradiômetro de precisão, permitem a análise das características fotométricas dos quadros de bordo e dos displays.



CHINA

Das Labor bei MTA China wurde gleich eingerichtet, nachdem alle Aktivitäten an den aktuellen Standort verlegt wurden. Seit 2017 werden die wichtigsten Tests wie Maß-, Elektro-, Mechanik- und Umwelttests in einem spezifischen Bereich durchgeführt, der hauptsächlich auf die Qualitätsprüfung von Steckverbindern und PDUs ausgerichtet ist.

Das Labor ist auch für eine erwartete Erweiterung der Produktreihe vorbereitet, die China an einige wichtige OEMs liefern wird und die die Garantie aller vom Kunden angeforderten Tests voraussetzt.

Hier stehen 2 Umweltsimulationssysteme bereit: eine Klimakammer, die mit der Implementierung eines Vibrationssystems und eines Ofens mit kontrollierter Lüftung kompatibel ist; ein SmartScope für Vermessungen; ein Dynamometer; ein Nanovoltmeter; ein digitales Oszilloskop; ein Schmelzindex-Prüfgerät.



MOROKKO

Das neue Labor von MTA Morocco ist für die Durchführung aller elektrischen, mechanischen und Umwelttests an den vor Ort montierten und direkt an Kunden gelieferten Versicherungsdosen ausgerüstet.

Die bei MTA Morocco vorhandenen Instrumente sind größer als die in Codogno, da Versicherungsdosen immer beachtlichere Größen haben, leistungsfähiger und schwerer werden sowie aufgrund der heute erforderlichen höheren Zuverlässigkeit in größerer Anzahl getestet werden müssen.

Erwähnenswert sind diesbezüglich die beiden Klimakammern mit Volumen von 600 Litern und 1000 Litern, eine 1200 Liter-Kammer für den Salznebeltest, eine Kammer für Wärmeschocks, eine 600 Liter-Kammer für das Vibrationssystem und ein Vibrationssystem mit einem Slip Table mit 22 kN.

Die wichtigsten Umweltsimulationssysteme stammen von Angelantoni Test Technologies, einem rein italienischen Premium-Unternehmen, welches dem Umbria Aerospace Cluster angehört, einem Verband, der die regionale umbrische Industrie vertritt und in den Bereichen Luftfahrt, Raumfahrt und Verteidigung tätig ist.

Angelantoni Test Technologies bietet uns darüber hinaus den Vorteil, einen Servicepartner vor Ort zu haben, was die Ausfallzeiten der Maschine bei einer Störung und den Ersatzteilbestand reduziert, da diese von mehreren Testsystemen gemeinsam genutzt wird.

Mittlerweile arbeiten wir seit mehreren Jahren mit Angelantoni Test Technologies zusammen und haben viele unserer Test- und Abnahmegeräte dort gekauft. Auch für das Labor in Marokko haben wir uns entschieden, weiterhin mit Angelantoni zu arbeiten, die uns bisher stets hochzuverlässige Systeme garantiert haben.

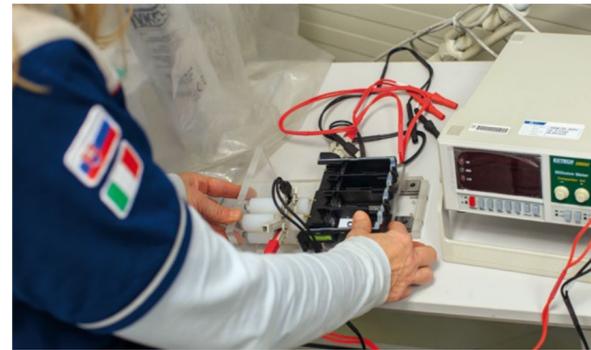
Alle gekauften Instrumente sind kundenspezifisch ausgelegt und entsprechen den Herstellernormen unserer Kunden.

CHINA

O laboratório na China foi estabelecido assim que transferida toda a atividade para a atual sede. Desde 2017, em uma área dedicada, são efetuados os principais testes, como dimensionais, elétricos, mecânicos, ambientais, principalmente voltados aos testes de qualidade e conectores e PDU.

O laboratório está equipado para lidar com um aumento previsto da gama de produtos que será fornecida pela China a alguns importantes OEM e que precisa da garantia de todos os testes solicitados pelo cliente.

Encontramos 2 sistemas de simulação ambiental: uma câmara climática compatível com a implementação de um sistema de vibração e um forno de ventilação controlada; um SmartScope para relevos dimensionais; um dinamômetro; um nanovoltmetro; um osciloscópio digital; um melt flow tester.



SLOWAKEI

Das im Laufe der Jahre parallel zum Wachstum dieses Standorts ausgebaut Labor garantiert eine kontinuierliche Kontrolle und Überprüfung der Produktionsprozesses, insbesondere in der Kunststoffspritzabteilung, sowie den notwendigen Support bei den regelmäßigen Produktaktualisierungen sowie Problemhilfemaßnahmen.

Es verfügt über eine Grundausstattung für die wichtigsten Mechanik- und Dichtigkeitsprüfungen sowie über einen Messraum mit optischen Messsystemen und Profilprojektoren für Vermessungen.

ESLOVÁQUIA

O laboratório na Eslováquia, desenvolvido nos anos em paralelo ao crescimento da sede, garante o controle e as verificações dos processos de produção, em particular de estampagem de plástico e o suporte necessário às requalificações periódicas de produto, além de à atividade problem solving.

É dotado de equipamentos de base para os principais testes mecânicos e de vedação e de uma sala metrológica com sistemas de medição ótica e projetores de perfis para os relevos dimensionais.

BRASILIEN

Bei MTA Brasil wurde das vor vielen Jahren eingerichtete Labor wie im MTA Journal Nr. 22 beschrieben, im Rahmen der zahlreichen, 2020 stattgefundenen Maßnahmen aktualisiert.

Es verfügt über zwei Klimakammern mit -70 °C bis +150 °C; eine Salzsprühkammer mit einem Volumen von 600 Litern, eine 350 Liter-Kammer für Thermoschocks mit -70 °C bis +180 °C sowie zahlreiche elektrische und elektronische Geräte.

BRASIL

Em MTA Brasil, o laboratório, já estabelecido há muitos anos, foi atualizado durante as diversas intervenções efetuadas em 2020, como descrito no MTA Journal n. 22.

Foi equipado com duas câmaras climáticas de -70 °C a +150 °C; uma câmara para o teste em névoa salina de 600 l; uma câmara de 350 l para choques térmicos de -70 °C a +180 °C, além de obviamente numerosos equipamentos elétricos e eletrônicos.



MARROCOS

O novo laboratório da MTA Morocco está equipado para efetuar todos os testes elétricos, mecânicos e ambientais para as caixas de fusíveis montadas in loco e fornecidas diretamente aos clientes.

A instrumentação presente no Marrocos é de tamanho superior em relação à de Codogno para lidar com o fato de que as caixas de fusíveis são cada vez mais importantes nas dimensões, mais potentes, mais pesadas e devem ser testadas em número maior por causa dos níveis superiores de confiabilidade exigidos atualmente.

Merecem ser citadas 2 câmaras climáticas de 600 l e de 1000 l, uma câmara para teste de névoa salina de 1200 l, uma câmara para choque térmico, uma câmara de 600 l para sistema de vibração, um sistema de vibração com slip table de 22 kN.

Adquirimos os principais sistemas de simulação ambiental de Angelantoni Test Technologies, uma excelência totalmente italiana, que faz parte da Umbria Aerospace Cluster, associação que representa a indústria regional da Umbria operando nos setores da aeronáutica, do espaço e da defesa.

A vantagem adicional que nos oferece Angelantoni Test Technologies é a garantia de ter à disposição in loco um service partner que reduz os termos



Para obter mais informação sobre Angelantoni Test Technologies, é possível consultar o site www.acstestchambers.com



1 Electrical Laboratory team, Codogno, Italy.

2 Paolo, Electrical Laboratory, Codogno, Italy.

3 Manoel, Metrology, Arujá, Brazil.

4 Wayne, Electrical Laboratory, Shanghai, China.

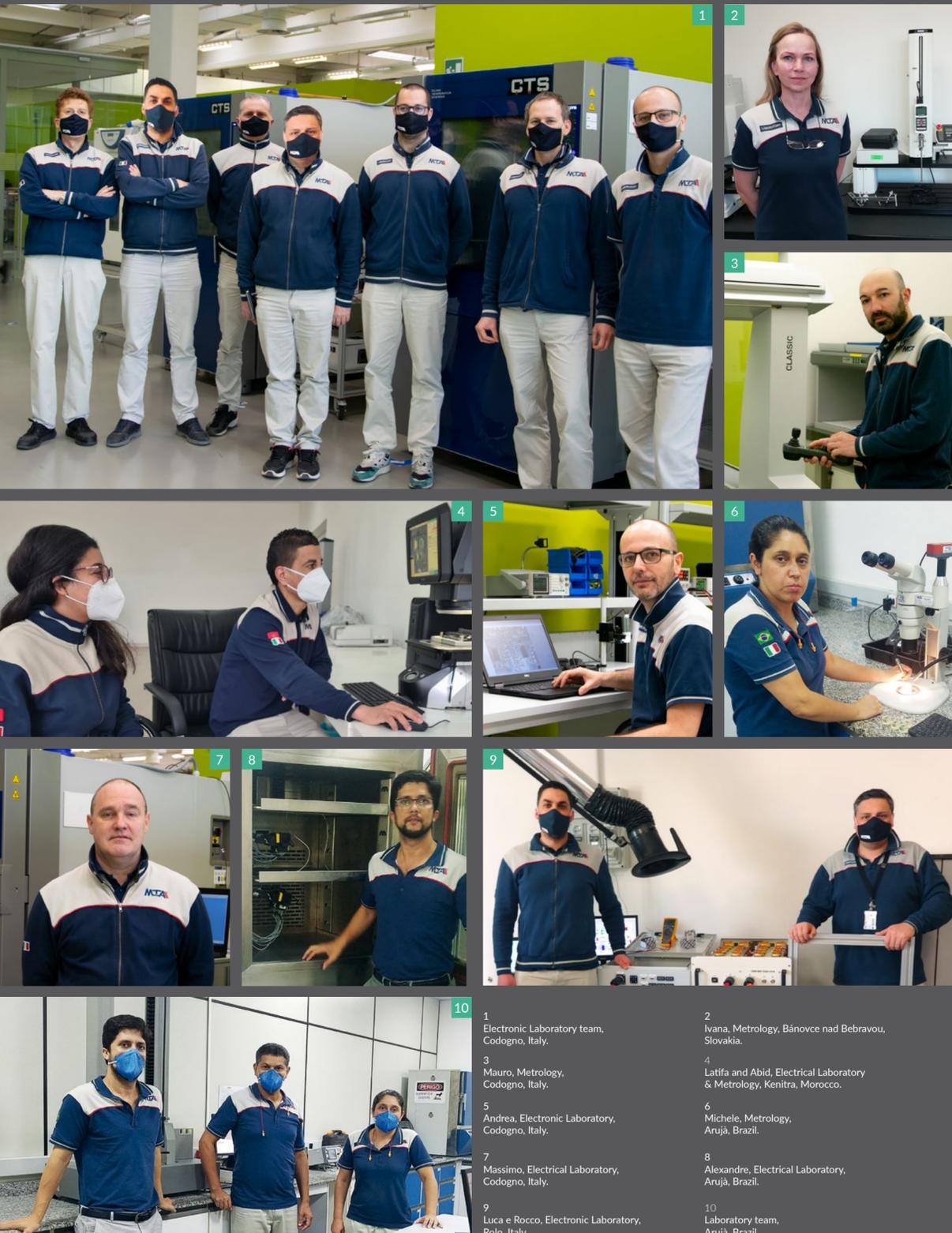
5 Paolo, Electrical Laboratory, Codogno, Italy.

6 Laboratory team, Shanghai, China.

7 Stefania and Massimo, Electrical Laboratory, Codogno, Italy.

8 Mauro, Electrical Laboratory, Codogno, Italy.

9 Andrea, Metrology, Bánovce nad Bebravou, Slovakia.



1 Electronic Laboratory team, Codogno, Italy.
 2 Ivana, Metrology, Bánovce nad Bebravou, Slovakia.
 3 Mauro, Metrology, Codogno, Italy.
 4 Latifa and Abid, Electrical Laboratory & Metrology, Kenitra, Morocco.
 5 Andrea, Electronic Laboratory, Codogno, Italy.
 6 Michele, Metrology, Arujá, Brazil.
 7 Massimo, Electrical Laboratory, Codogno, Italy.
 8 Alexandre, Electrical Laboratory, Arujá, Brazil.
 9 Luca e Rocco, Electronic Laboratory, Rolo, Italy.
 10 Laboratory team, Arujá, Brazil.

Neues Cockpit für ein Kultmotorrad

Novo painel de instrumentos para uma motocicleta icônica



© Copyright BMW

Die im April vergangenen Jahres von BMW Motorrad vorgestellte BMW R 18 ist eine perfekte Kombination aus modernem Design mit hochentwickelten Materialien im faszinierenden Retro-Stil. MTA hat für dieses Projekt ein rundes Kombiinstrument entwickelt, das einen Tacho mit Zeigern, 11 Kontrollleuchten und ein LCD-Display für die Anzeige anderer Parameter und Konfigurationsmenüs umfasst.

Ein Kombiinstrument im klassischen Design, mit 95 mm Durchmesser und kompaktem Format. Dies stellte MTA vor eine große Herausforderung in Sachen Technik und stilistischen Aspekt, da das Instrument neben den bereits erwähnten Features auch seinen Halter und den Stepper Motor für die Bewegung der Zeiger aufnehmen musste. Um den strengen Stilvorgaben des bayerischen Unternehmens gerecht zu werden und dem Cockpit ein besonders elegantes Design zu verleihen, mussten wir die Kontrollleuchten und das LCD bei ausgeschaltetem Display „unsichtbar“ gestalten.

Das Kombiinstrument wird von einer Kunststoffscheibe abgedeckt, die Antibeschlag- und Antireflexbehandlungen unterzogen wird, um bei allen Wetterbedingungen stets beste Ablesbarkeit zu gewährleisten.

Aus ästhetischer Sicht sticht der das Kombiinstrument einfassende Ring sofort ins Auge, der aus einer verchromten Metalllegierung gefertigt ist - passend zu den zahlreichen Chromoberflächen dieses Cruiser. BMW Motorrad sieht die Austauschbarkeit des Rings beim Vertragshändler vor, sofern er beschädigt oder verkratzt ist. Der Ring ist mit einem O-Ring und mechanischen Haken ausgestattet, die einen Austausch ohne Beeinträchtigung der Schutzart IP6K9K ermöglichen.

Das Kombiinstrument der BMW R 18 wird von einer externen Steuereinheit über den LIN-BUS gesteuert, wodurch einige Funktionen einfacher angepasst werden können, ohne am Cockpit eingreifen zu müssen.

EINE VIELSEITIGE UND FUNKTIONALE MONTAGELINIE

Bei der für dieses Teil vorgesehenen Montagelinie handelt es sich um eine automatische, strukturierte Montagelinie für Cockpits in verschiedenen Konfigurationen, was den Faktor „Vielseitigkeit“ gewährleistet. Ein wichtiges Detail dieses Produkts betrifft die Montagetechnik des Stepper Motors. Dieser wird nicht auf die Leiterplatte verlötet, sondern anhand einer Übermaßpassung in den Pin Holdern montiert.

Apresentada em abril do ano passado, a BMW R 18 de BMW Motorrad representa uma perfeita mistura de design moderno e materiais sofisticados combinados com um fascinante estilo retrô. A MTA contribuiu neste projeto com um quadro de instrumentos circular no qual estão presentes um velocímetro com ponteiro, 11 indicadores luminosos e um display LCD para a visualização de outras informações e menu de configuração.

O quadro de instrumentos tem um design clássico e dimensões reduzidas, 95 mm de diâmetro. Isso exigiu um importante exercício de técnica e de estilo por parte de MTA, considerando que o instrumento deve alojar, além do já mencionado, também o seu suporte e o stepper motor para a movimentação do ponteiro de indicação. Sempre para satisfazer as rigorosas regras de estilo da Casa da Baviera e para dar ao painel de instrumentos um design especialmente da Baviera, tivemos que operar de modo que os indicadores luminosos e o LCD ficassem “invisíveis” com o display desligado.

O quadro de instrumentos é fechado por uma cobertura de plástico submetida a tratamentos antifog e antirreflexo que garantem a máxima visibilidade em todas as condições atmosféricas.

Possui um grande impacto estético o anel que circunda o quadro, realizado com liga metálica cromada, que combina bem com as numerosas superfícies cromadas presentes no cruiser. BMW Motorrad previu que o anel pode ser substituído se estiver danificado ou riscado: de fato, ele pode ser desmontado por parte dos revendedores no pós-vendas. O anel é equipado com um o-ring e com ganchos mecânicos que permitem a substituição sem comprometer o grau de proteção IP6K9K.

O quadro de instrumentos do R 18 é controlado por uma centralina externa por meio de LIN BUS que permite uma personalização mais fácil de algumas funções, sem ter que intervir no painel de instrumentos.

UMA LINHA DE MONTAGEM VERSÁTIL E FUNCIONAL

A linha dedicada a este projeto é uma linha automática e estruturada para executar montagens de painéis de instrumentos em diversas configurações, permitindo uma grande versatilidade. Uma particularidade importante deste produto reside na técnica de montagem do stepper motor. Ele não é soldado na placa, mas montado no suporte do pino para interferência.

Idea steigt auf den intelligentesten Traktor der Welt

Idea embarca no trator mais inteligente do mundo



© Copyright Monarch

Der futuristische Traktor wurde von dem erst Ende 2019 gegründeten amerikanischen Jungunternehmen Monarch gebaut. Ein zu 100 % elektrisches und branchenweit das erste vollkommen selbstfahrende Fahrzeug. Monarch hat mit MTA einen Partner gefunden, der es mit einer derart ausgetüftelten Maschine aufnehmen und das passende Kombiinstrument liefern kann. Monarch entschied sich dabei für Idea, eine mit Basis-Software ausgestattete Off-the-Shelf-Instrumenteneinheit, die das Unternehmen dann mithilfe des Tools MTA Studio® abhängig von den spezifischen Einsatzanforderungen des Fahrzeugs implementierte.

Idea ist ein äußerst robustes Kombiinstrument mit Schutzart IP66 und bietet damit die idealen Voraussetzungen für den Einsatz im landwirtschaftlichen Bereich. Die Anzeige der von den verschiedenen Maschinensystemen ausgehenden Informationen erfolgt auf einem 7 Zoll TFT-Display, welches im Optical Bonding-Verfahren mit dem Schutzglas verklebt wird. Seitlich des TFT Displays befinden sich außerdem 18 hocheffiziente LED-Kontrollleuchten mit einer speziellen, eigens für Monarch personalisierten Siebdruckgrafik.

DER TRAKTOR

Der Traktor Monarch hat den Weg zur digitalen Umwandlung der Landwirtschaft geebnet. Möglich war dies dank einer intelligenten Technologie und bahnbrechender Sicherheitsfunktionen, die aus der Zusammenarbeit von Landwirten, Ingenieuren und Wissenschaftlern heraus entstanden sind, um so eine konkrete Antwort auf die aktuellen Anforderungen dieser Branche geben zu können. Das Ergebnis ist ein vollkommen emissionsfreier Traktor, der mit oder ohne Fahrer arbeiten kann. Monarch ist zu diesem Zweck mit Soft- und Hardware der letzten Generation ausgestattet, die den Fahrer sowohl unterstützten als auch vollständig ersetzen kann. Auch die Sicherheitsfunktionen sind unübertrefflich, mit beispielsweise die Kollisionsvermeidungs- und Stabilisierungssysteme sowie 360°-Kameras, die auch den nächtlichen Einsatz ermöglichen. Der Traktor ist in der Lage, mehr als 240 GB Daten über die Ernte zu speichern und zu analysieren, die dann nach erfolgter Verarbeitung Echtzeitinformationen zur Verbesserung einiger Tätigkeiten liefern und langfristig zum Verständnis des Gesundheitszustands des Bodens dienen. Letztlich hat der Bediener die Möglichkeit, über das Smartphone oder Tablet Warnungen, aktuelle Klimainformationen, Erntebereiche und vieles mehr zu empfangen.

É um trator futurista realizado pela Monarch, uma jovem empresa americana fundada no final de 2019. Um veículo 100% elétrico e o primeiro em seu setor com funções de condução totalmente autônoma. A Monarch encontrou em nossa empresa o parceiro mais indicado para uma máquina tão sofisticada, confiando-nos o fornecimento do quadro de bordo. A escolha recaiu sobre o Idea, um quadro de bordo equipado com software básico, então implementado pela Monarch graças à ferramenta MTA Studio®, conforme as exigências operacionais específicas do veículo.

Idea é um quadro de bordo bastante resistente e tem um grau de proteção IP66, tornando-o perfeito para o uso no setor agrícola. A exibição das informações provenientes dos diversos sistemas do veículo é confiada a uma tela TFT de 7" fixada ao vidro frontal por colagem ótica. Ao lado da tela TFT também encontramos 18 indicadores LED de alta eficiência, cuja gráfica foi personalizada à Monarch, através de uma serigrafia especial.

O TRATOR

O trator Monarch é o pioneiro na transformação digital do mundo agrícola com uma tecnologia inteligente e funções de segurança sem precedentes, resultado de uma atividade que envolveu agricultores, engenheiros e cientistas para responder concretamente às necessidades atuais do setor. O resultado é um trator com emissão zero que pode operar com ou sem motorista. A Monarch usa software e hardware de última geração para este fim, capaz tanto de auxiliar o motorista quanto de substituí-lo completamente. Os recursos de segurança também são de primeira linha, com, por exemplo, sistemas antirrolamento e anticolisão, assim como câmeras 360° que permitem seu uso também à noite. O trator pode coletar e analisar mais de 240 GB de dados de colheita que, quando processados, podem fornecer informações em tempo real para melhorar certas atividades e, a longo prazo, ajudar a compreender a saúde do solo. Finalmente, via smartphone ou tablet, o usuário pode receber alertas, atualizações meteorológicas, relatórios sobre a colheita e muito mais.

Ein treuer Freund auf dem Feld Um amigo de confiança em campo



Die Traktormodelle der neuesten Generation von New Holland für den NAFTA-Markt sind mit einem von MTA produzierten 12-Zoll-Display für die Anzeige der Borddaten ausgestattet.

Diese hochentwickelten landwirtschaftlichen Fahrzeuge zeichnen sich durch das fortschrittliche Paket mit der Bezeichnung „Precision Land Management (PLM) Intelligence“ aus, das von New Holland für die Präzisionslandwirtschaft entwickelt wurde. Es zeichnet sich durch Funktionen aus, die von fortschrittlicher Konnektivität zwischen Bedienern, Fahrzeugen und Vertragshändlern bis hin zu kundenspezifisch anpassbaren Steuerungen, einer besseren Ablesemöglichkeit und optimiertem Komfort reichen.

Das mit IntelliView 12 bezeichnete Display von MTA integriert sich hervorragend in die PLM Farming-Präzisionslösungen, sodass der Bediener stets verbunden ist, die Anzeigen an die auszuführenden Arbeiten anpassen kann und alle Maschinenparameter unter Kontrolle hat und gut ablesen kann.

IntelliView ist ein 12 Zoll-Touch-Display mit modernem Design und eleganten Linien, die an Automobil-Instrumente erinnern. Die intuitive Benutzeroberfläche zeigt sich im Tablet-Stil. Selbst bei hellem Licht sind die Displayangaben gut lesbar, was Behandlungen wie Optical-Bonding und Anti-Finger-Print sowie dem weiten Sichtwinkel zu verdanken ist. Das Display zeichnet sich außerdem durch 4 Eingänge aus, die an Kameras angeschlossen werden können, um dem Bediener so maximale Sicht zu gewährleisten.

Os modelos de última geração de tratores New Holland para o mercado NAFTA, montam um display 12" para a exibição dos dados de bordo realizado pela MTA.

Estes sofisticados meios agrícolas se distinguem pelo evoluído pacote chamado "Precision Land Management (PLM) Intelligence", desenvolvido por New Holland para a agricultura de precisão. Distingue-se por funcionalidades que vão da conectividade avançada entre operadores, veículos e concessionários, de comandos personalizáveis, melhor visibilidade e conforto.

O display MTA, denominado IntelliView 12, se integra perfeitamente com as soluções de precision farming PLM permitindo que o operador fique sempre conectado, de personalizar as telas de acordo com o trabalho a desenvolver e de ter os parâmetros das máquinas todos sob controle e bem visíveis.

IntelliView é um display touch de 12" de design moderno, com linhas elegantes que lembram os painéis de instrumentos de veículos e com uma interface intuitiva do usuário estilo tablet. Também com luz intensa, a legibilidade da tela se mostra muito elevada, graças a tratamentos como o optical bonding e anti-fingerprint coating e ao amplo ângulo de visibilidade. O display se distingue também pelas 4 entradas que podem ser conectadas a câmeras de vídeo, sempre na ótica de assegurar a máxima visibilidade ao operador.



KOMPLETTE PERSONALISIERUNG

Die Basis-Software, die wir für das Display entwickelt haben, basiert auf einer Android-Plattform, was die Entwicklung hochentwickelter Grafiken auch mit 3D-Karten ermöglicht. New Holland hat sie dann mit spezifischen Anwendungen für die jeweiligen Maschinen implementiert. Das Display kann darüber hinaus vollständig der Tätigkeit oder dem Bediener entsprechend angepasst werden.

PERSONALIZAÇÃO TOTAL

O software de base que desenvolvemos para o display está na plataforma Android, que permite o desenvolvimento de gráficos muito evoluídos também com mapas 3D, depois implementado por parte de New Holland com aplicativos específicos para as máquinas. Além disso, o display é totalmente personalizável de acordo com o dado trabalho ou operador.



In der Standard-Betriebskonfiguration ist das Display z. B. in vier Hauptbereiche unterteilt:

- Über die obere Leiste erfolgt der Zugriff auf die Maschineneinstellungen und die auszuführende Arbeit.
- Die personalisierbaren und stets zugänglichen Betriebsanzeigen befinden sich in der unteren Leiste.
- Den mittleren Bildschirmbereich bilden die vom Bediener ausgewählten Betriebsanzeigen, wo die Hauptparameter der auszuführenden Arbeiten angezeigt werden.
- Auf der linken Seite befindet sich ein weiteres benutzerdefinierbares Fenster, in dem einige wichtige Betriebsparameter angezeigt werden.

Das Display IntelliView 12 ist auch in Europa für den Traktor T8 Genesis erhältlich, der 2019 dem Publikum auf der Internationalen Landwirtschaftsmesse Agritechnica in Hannover vorgestellt wurde.

Na configuração operativa padrão, por exemplo, a tela é dividida em quatro áreas principais:

- A barra superior permite acessar às configurações da máquina e do trabalho a desenvolver.
- As telas operativas, personalizáveis e sempre acessíveis, estão localizadas na barra inferior.
- A parte central da tela é ocupada pelas telas operativas selecionadas pelo operador, que exibem os parâmetros principais do trabalho a desenvolver.
- No lado esquerdo há uma outra janela que pode ser definida pelo usuário que exhibe alguns parâmetros operativos essenciais.

O display IntelliView 12, está disponível no trator T8 Genesis também na Europa, lançado em 2019 ao público durante a Feira Internacional para o setor agrícola a Hannover Agritechnica.

Ein zuverlässiges Produkt für harte Einsatzbedingungen

Um produto confiável para condições difíceis

Atul Auto Limited ist mit mehr als 1 Million produzierten Fahrzeugen seit der Firmengründung von 30 Jahren einer der führenden Hersteller von Dreiradfahrzeugen in Indien.

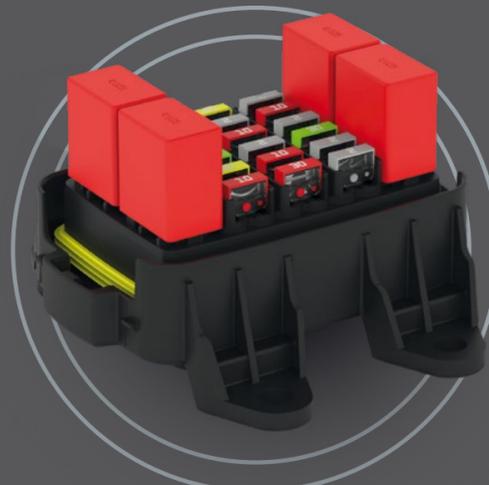
Das Angebot deckt alle möglichen Antriebsarten ab (Benzin, Diesel, LPG, GNG und Elektrik) und zeichnet sich durch hohe Beständigkeit, Zuverlässigkeit und ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis aus. Für seine Modelle GEM, GEMINI, SHAKTI und RIK hat Atul entschieden, sowohl im Motor- als auch im Fahrzeugraum unsere Sicherungskästen zu verbauen. Diese sind mit 18 MiniVal Sicherungen und 4 Mikrorelais bestückt sowie wasserdicht, da diese Dreiradfahrzeuge auf sehr staubigen und schlammigen Straßen zum Einsatz kommen. Die Sicherungshalter werden direkt von unserem Standort in Indien, wo sie produziert werden, an Atul geliefert.

Das Werk in Pune ist gemäß IATF 16949 und ISO 14001: 2015 zertifiziert und arbeitet mit wichtigen einheimischen sowie ausländischen Automobilherstellern zusammen, die in diesem Gebiet über mehrere Produktionsstätten verfügen.

Atul Auto Limited é um dos mais importantes produtores de veículos de três rodas, com mais de 1 milhão de veículos produzidos desde que a empresa foi fundada há 30 anos, na Índia.

A gama oferecida cobre todos os possíveis tipos de combustível (gasolina, diesel, LPG, GNG e elétrico) e se distingue pela elevada solidez, confiabilidade e relação qualidade-preço. Para os seus modelos GEM, GEMINI, SHAKTI e RIK, Atul escolheu posicionar, seja no espaço do motor ou no habitáculo, as nossas caixas porta-fusíveis que alojam 18 fusíveis MiniVal e 4 Micro Relé e são à prova d'água, uma vez que esses veículos de três rodas são usados em estradas cheias de poeira e lama. Os porta-fusíveis são fornecidos à Atul diretamente pela nossa sede na Índia onde são produzidos.

A unidade de Pune é certificada IATF 16949 e ISO 14001:2015 e orgulha-se de importantes colaborações com montadoras locais e estrangeiras que possuem várias unidades de produção nesta área.



© Copyright Atul Auto Limited

Alles unter Kontrolle

Tudo sob controle

Eine kundenspezifische Version der ECU Dyna wurde an den Carraro Group geliefert, der diese in verschiedenen Antriebssystemen für bedeutende OEM, sowohl im Bereich der Landwirtschaft als auch der Erdbewegung, anwendet.

Das unter dem Namen ECU NEX vertriebene Produkt dient zur Steuerung aller elektronischen Vorrichtungen, die die von Carraro entwickelte ausgefeilte Mechanik unterstützen. Das äußerst kompakte Produkt eignet sich auch zur Montage auf engstem Raum und wird außen mit dem Kataphorese-Verfahren behandelt, um einen maximalen Schutz vor chemischen Stoffen zu gewährleisten. Vom Dyna unterscheidet sich ECU NEX durch den hohen Personalisierungsgrad.

In der Tat haben wir bezüglich der Hardware eine eigens abgestimmte PCB gefertigt, da Carraro im Vergleich zur Off-the-Shelf Version mehr Eingänge (insgesamt 21) und weniger Ausgänge (insgesamt 13) benötigte. Vorgesehen sind auch zwei CAN-Leitungen und eine LIN-Leitung, die die Kommunikation zwischen allen in landwirtschaftlichen Fahrzeugen verbauten elektronischen Geräten ermöglichen.

Bezüglich der Software verleiht das Vorhandensein von zwei unterschiedlichen Bootloader-Ebenen im Verbund mit der auf verschiedenen Ebenen veränderbaren Anwendungssoftware die Möglichkeit einer noch umfassenderen Personalisierung. Auf diese Weise kann Carraro sowohl die Software als auch die Firmware unabhängig verwalten und über unsere Tools MTA Studio® und MTA Gate® die Anwendungen entwickeln und die NEXs programmieren. Aber damit noch nicht genug: Der Endkunde kann seinerseits die elektronischen Steuergeräte ohne jegliche Einschränkungen über seine eigenen Schnittstellen aktualisieren und ist folglich nicht gezwungen, auf unsere Tools zurückzugreifen. Hieraus ergibt sich der Vorteil einer großartigen Anwendungsflexibilität für die Landwirtschaftsbranche.

Uma versão personalizada da ECU Dyna foi fornecida ao Carraro Group que o adotará dentro de diversos sistemas de transmissão destinados a importantes OEM, seja no setor agrícola ou no de movimentação de terra.

A ECU NEX, o nome que receberá, está destinada ao controle de todos os aparelhos eletrônicos de suporte à sofisticada mecânica desenvolvida pela Carraro. O produto, muito compacto, está apto para ser montado também em espaços restritos e tratado externamente com cataforese para garantir a máxima proteção contra agentes químicos. Em relação à Dyna, a ECU NEX se distingue pela alta personalização.

Falando de hardware, realizamos um PCB dedicado, visto que a Carraro solicitou mais entradas (21 no total) e menos saídas (13 no total), em relação à versão de catálogo. Além disso, estão presentes duas linhas CAN e uma LIN para permitir a comunicação entre todos os dispositivos eletrônicos presentes nos meios agrícolas.

Do lado do software, a presença de dois diferentes níveis de boot loader junto ao software do aplicativo configurável, esse também a diversos níveis, tornam a possibilidade de personalização ainda mais profunda. Desse modo, a Carraro é capaz de gerenciar com plena autonomia tanto o software quando o firmware e, por meio das nossas ferramentas MTA Studio® e MTA Gate®, pode desenvolver os aplicativos e programar as NEX. E tem mais: o cliente final pode, por sua vez, atualizar as centralinas eletrônicas utilizando as próprias interfaces sem vínculos, não devendo necessariamente recorrer ao uso das nossas ferramentas. Tudo para a vantagem de uma grande flexibilidade de aplicação à disposição do mundo agrícola.

21 Eingänge und 13 Ausgänge

2 CAN-Leitungen und 1 LIN-Leitung

Software-Entwicklung mit MTA Studio

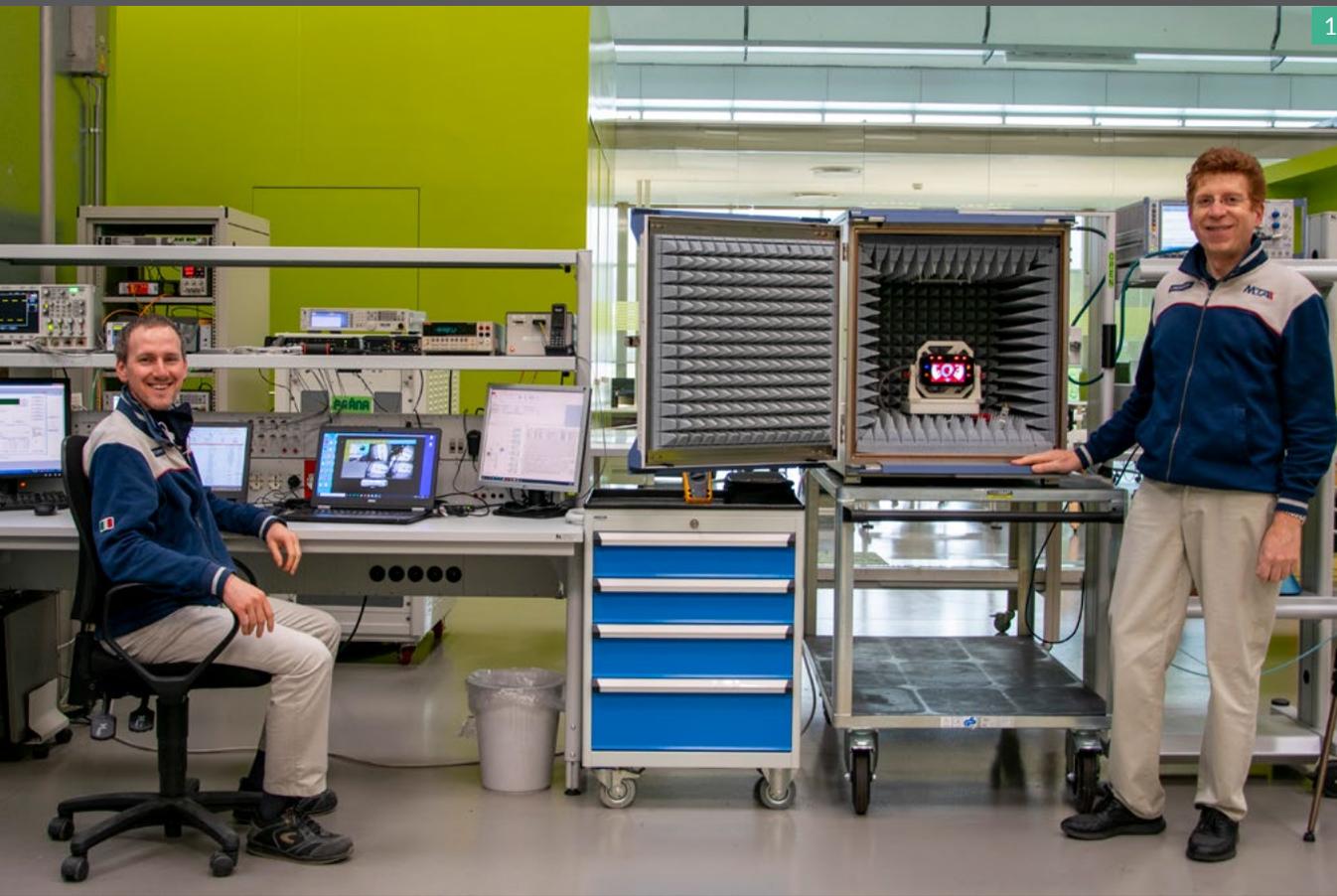
21 entradas e 13 saídas

2 linhas CAN e 1 linha LIN

Desenvolvimento do software com MTA Studio



 **CARRARO**
ePowerSystem



MTA LABORATORY TEAMS AROUND THE WORLD



1
Paolo and Valter, Electronic Laboratory,
Codogno, Italy.

2
Matteo, Electrical Laboratory,
Codogno, Italy.

3
Qin, Electrical Laboratory,
Shanghai, China.

4
Alessandro, Electronic Laboratory,
Codogno, Italy.

5
Domenico, Electrical Laboratory,
Codogno, Italy.

6
Ivan, Electronic Laboratory,
Codogno, Italy.

7
Mohammed, Electrical Laboratory,
Kenitra, Morocco.

8
Laboratory team, Bánovce
nad Bebravou, Slovakia.