



BOSCH

Stvořeno pro život



Témata diplomových prací

Robert Bosch spol. s r.o.
České Budějovice

Kontaktní osoba:
Mgr. Zdeněk Holenka
tel.: 380 404 404
Zdenek.Holenka@cz.bosch.com

www.bosch.cz/kariera-cb
www.boschskyjob.cz



Seznam témat

- DP0077 . . . Optimalizace skladu náhradní dílů
- DP0076 . . . Prediktivní údržba – sledování životnosti průmyslových komponent
- DP0075 . . . Analýza kvality napájení výrobních strojů a detekce příčiny rušení
- DP0074 . . . Optimalizace strojního času na výrobní lince s využitím ATD
- DP0072 . . . Stanovení vybraných fyzikálních vlastností pevné fáze AdBlue® v závislosti na teplotě
- DP0068 . . . Sensor snímání polohy universálního elektrického pohonu, plynového pedálu a škrticích klapek pro budoucí aplikace elektromobility
- DP0067 . . . Návrh optimální modulace řídicího signálu ventilu odvětrání nádrže
- DP0060 . . . Vstřikování dílů s kovovými základy
- DP0059 . . . Optimální robustnost vstřikovacího nástroje
- DP0058 . . . Temperance vstřikovacího nástroje
- DP0057 . . . Relaxační chování POM komponent aplikovaných v automobilovém průmyslu/Relaxation behavior of POM components applied in automotive
- DP0056 . . . Simulace průtoku plynu ventilem pro odvětrávání palivové nádrže
- DP0055 . . . Analysis of failure mechanism at Bosch Throttle device
- DP0054 . . . Návrh vodního chlazení pro elektronické aktuátory pracující v motorovém prostoru vozidla za zvýšených teplot okolního prostředí.
- DP0053 . . . Návrh a realizace zařízení ke zkušebnímu strojímu monitorující teplotu okolí, vlhkost a tlak vzduchu (elektronika)
- DP0052 . . . Návrh a realizace grafického modulu vyhodnocení a vizualizace naměřených dat v Labview
- DP0051 . . . Optimalizace obráběcích cyklů
- DP0050 . . . Efektivní návrh pružin elektronického plynového pedálu:
- DP0049 . . . Efektivní návrh ramena elektronického plynového pedálu:
- DP0048 . . . Efektivní návrh pružiny pro fixaci DC motorů v elektrických aktuátorech:
- DP0047 . . . Efektivní návrh těsnění pro elektrické aktuátory:
- DP0045 . . . Matematický model elektronického plynového pedálu
- DP0044 . . . Návrh měřicího zařízení pro možnost měření silové charakteristiky plynového pedálu přímo ve vozidle za provozu.
- DP0043 . . . Návrh mechanického spínače elektronického plynového pedálů pro vozidla s automatickou převodovkou.
- DP0042 . . . Návrh vhodných konstrukčních materiálů pro elektronický plynový pedál při použití v podmínkách se zvýšenou vlhkostí a teplot
- DP0041 . . . Grafitové x Cu elektrody
- DP0040 . . . Versuchsdatenmanagement für die Verifikation von Abgassensoren: Java ersetzt Excel (ab 04/2014)
- DP0039 . . . Simulace proudění uvnitř uzavřeného potrubního systému zkušebního zařízení pro vlhkostní senzory
- DP0038 . . . Ersetzung der halbautomatische Montage DNOX5.x durch eine automatische Reduktion der MAE-Kosten und Fläche
- DP0037 . . . Návrh a realizace komunikačního rozhraní pro sběr dat z více zařízení po CAN (Controller Area Network) sběrnici (elektronika + LabVIEW) – akt.



BOSCH

Stvořeno pro život



DP0036 . . . Optimalizace strojního času výrobních zařízení

DP0035 . . . Analýza stávajících technologických postupů se zaměřením na frézování a hloubení (rychlost, náklady, kapacita, efektivní využití stávajícího stroj. parku)

DP0034 . . . Frézování

DP0033 . . . Efektivita výroby

DP0024 . . . Část 1 a část 2: Návrh designu, materiálu a výroby disku rotoru z termoplastického kompozitu vyztuženého nekonečně dlouhými vlákny (úplet)



BOSCH
Stvořeno pro život



Diplomová práce DP0077

Optimalizace skladu náhradní dílů

Cílem práce je optimalizovat skladové hospodářství náhradních dílů firmy. V první fázi bude probíhat analýza současného stavu (množství, využívanost, umístění atd.) a požadavků na zásoby. V druhé fázi se budou připravovat varianty pro optimalizaci. Ve třetí fázi se bude implementovat vybraná varianta a měřit efektivita optimalizace.

Diplomová práce DP0076

Prediktivní údržba - sledování životnosti průmyslových komponent

Cílem práce je sledování a vizualizace životnosti komponent používaných v průmyslu. Zjištěné výsledky budou použity pro systém prediktivní údržby pro zajištění optimálního využití komponent.

Požadavky na studenta: Znalost programovacího jazyka C# nebo Windows .NET C.

Diplomová práce DP0075

Analýza kvality napájení výrobních strojů a detekce příčiny rušení

Cílem práce je provedení analýzy stability napájení na výrobních strojích a detekce příčin rušení s návrhem jejich odstranění.

Požadavky na studenta: Elektrotechnické zaměření

Diplomová práce DP0074

Optimalizace strojního času na výrobní lince s využitím ATD

Cílem práce je optimalizovat strojní čas na výrobní lince pomocí analýzy jednotlivých částí procesu s využitím ATD.

Požadavky na studenta: Technický obor



Diplomová práce DP0072

Stanovení vybraných fyzikálních vlastností pevné fáze AdBlue® v závislosti na teplotě

Cílem diplomové práce je stanovit vybrané fyzikální vlastnosti pevné fáze vodného roztoku močoviny (obchodní označení AdBlue®) v závislosti na její teplotě. Prvním výstupem bude stanovení objemové roztažnosti pevné části ledu při zamrznutí. Druhým výstupem se bude výpočet pevnosti v tlaku pevné fáze AdBlue® na základě naměřených dat.

Medium AdBlue® zamrzá při -11°C a utvářející se ledová krusta působí nepříznivě na jednotlivé plastové komponenty systému DNOx. Cyklická mechanická zátěž od utvářející se pevné fáze představuje riziko z pohledu životnosti komponenty. Specifické chování roztoku močoviny tak způsobuje během provozu v poli různé technické obtíže a znalost chování během zamrznání AdBlue je důležitým faktorem pro stanovení testovacích parametrů DNOx systému.

Předpokládaný postup:

- 1) Stanovení hypotéz pro AdBlue ze známého chování zamrznání destilované vody
- 2) Shrnutí závěrů z dostupných zdrojů a navržení východisek pro danou problematiku.

Teoretická část

- 3) Rešerše odborné literatury týkající se vlastností vody a vodných roztoků při různých teplotách a tlacích
- 4) Návrh experimentu pro stanovení objemové roztažnosti pevné fáze AdBlue při různých teplotách
- 5) Rešerše odborné literatury pro ověření navrhnutého postupu
- 6) Návrh experimentu pro stanovení pevnosti v tlaku tuhé fáze AdBlue
- 7) Rešerše odborné literatury pro ověření navrhnutého postupu

Praktická část

- 8) Realizace navržených experimentů
- 9) Diskuze výsledků
 - a) Vyhodnocení výsledků měření
 - b) Porovnání roztažnosti AdBlue při různých teplotách a stanovení funkční závislosti změny objemu na teplotě
 - c) Výpočet pružnosti v tlaku pevné fáze AdBlue® pomocí naměřených dat (stanovené Youngova modulu a meze pevnosti pevné fáze AdBlue®)
- 10) Sepsání práce a formulace závěrů

Diplomová práce DP0068

Senzor snímání polohy universálního elektrického pohonu, plynového pedálu a škrticích klapek pro budoucí aplikace elektromobility

V současných aplikacích universálního elektrického pohonu, plynového pedálu a škrticích klapek je pro snímání polohy využíváno principu snímání orientace magnetického pole. Zásadním omezením současného typu senzorů je jejich citlivost na externí magnetické pole. S nárůstem významu elektromobility (hybridy, elektromobily) lze ale vinou vysokých proudů nezbytných k pohonu vozu očekávat nárůst intenzity indukovaných magnetických polí. Zvýšené požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu nebudou však současné senzorké systémy schopny splnit. Cílem této práce je navrhnout vhodný systém snímání polohy, který budoucí požadavky bude schopen splnit. Předmětem této práce bude provést srovnání vlastností vhodných systémů, vyhodnocení teoretickým výpočtem, sestavení prototypů nejvhodnějších kandidátů a ověření jejich vlastností měření. Práce bude neveřejná.



BOSCH
Stvořeno pro život



Diplomová práce DP0067

Návrh optimální modulační řídicího signálu ventilu odvětrání nádrže

Ventil odvětrání nádrže (CPV) je tradičně řízen PWM signálem z řídicí jednotky. Koncový člen aktuálně vyvíjených řídicích jednotek bude schopen PWM signál pro řízení ventilu CPV dále modulovat. Výhodou řízení pomocí modulovaného signálu je možnost přesného řízení ventilu CPV a z toho plynoucí zlepšení jeho funkčních parametrů. Cílem této práce je navrhnout na základě teoretického modelu vhodnou modulaci signálu pro řízení CPV a ověřit výsledky měření. Součástí této práce je příprava teoretického modelu CPV včetně dynamických simulací elektromagnetické skupiny CPV. Práce bude probíhat v částečné spolupráci se skupinou zodpovědnou za systémový vývoj v DE. Práce bude neveřejná.

Diplomová práce DP0060

Vstřikování dílů s kovovými základy

" - analýza současného stavu - konstrukce nástroje, zakládání, výroba dílů
- analýza kritických míst
- návrh opatření včetně definice přínosu
- konstrukční příprava definovaných opatření"

Diplomová práce DP0059

Optimální robustnost vstřikovacího nástroje

výpočet robustnosti se zaměřením na životnost nástroje a kvalitu vyráběných dílů, zásady, volby materiálů, zpevňující elementy, možnost dodatečné optimalizace, vytvoření pomůcky pro odhad / určení optimální robustnosti nástroje

Diplomová práce DP0058

Temperance vstřikovacího nástroje

" - zaměření na zpracování materiálů POM a PA
- návrh optimálního provedení temperance pro díly vyráběné v RCB"



BOSCH
Stvořeno pro život



- ověření prostřednictvím návrhu, simulací a fyzickou realizací"

Diplomová práce DP0057

Relaxační chování POM komponent aplikovaných v automobilovém průmyslu/Relaxation behavior of POM components applied in automotive

Náplň diplomové práce je založena na hlubším pochopení dlouhodobého chování plastových komponent za mechanické, tepelné a chemické zátěže. Kromě creepového chování POM (polyoxymetylen) materiálu je nezbytné také porozumět vlastnostem relaxačním. Uvedení do problematiky relaxace bude zpracováno formou literární rešerše popisující nejen výše zmiňované jevy, ale také jejich hybné mechanismy až na makromolekulární úroveň. Na tuto teoretickou část logicky naváže praktické studium relaxačního chování konkrétního acetalového typu POMu, který bude zatížen na několika napěťových hladinách v různých časových intervalech a podroben relaxaci pomocí různých přístupů. Následně bude pomocí jevu ESCR (Environmental stress cracking) ohodnocena hodnota jeho zbytkového napětí. Práce nemusí být soustředěna jen na fenomén ESCR, ale může být rozšířena o další možnosti hodnocení relaxačního chování. Celá práce vzhledem předpokládané objemnosti výsledných dat by měla být vedena koncepčně metodou „Design of Experiment“ pro co nejoptimálnější efektivnost testování a interpretaci výsledků.

Diplomová práce DP0056

Simulace průtoku plynu ventilem pro odvětrávání palivové nádrže

Cílem práce je vypracovat funkční model průtoku plynu ventilem. V raných fázích vývoje nových variant by tak bylo možné využívat spolehlivé simulace namísto ověřování funkčních parametrů zkoušením a měřením nákladných prototypů. Další výhodou by bylo zkrácení reakčního času při zpracovávání nabídek nových aplikací pro zákazníky. Simulace by také umožnila další optimalizaci stávajícího designu. Předpokládané využití modelu: - Množství a rychlost proudícího vzduchu - Pneumatické ztráty - Vznik turbulentního proudění - Určení míst dominantní restrikce průtoku (škrtení) v závislosti na tlakové diferencii - Pulzace v systému - Zohlednění poměru HC a vzduchu pro proudění

Diplomová práce DP0055

Analysis of failure mechanism at Bosch Throttle device

Aim the diploma thesis: - Get deeper understanding of the different failure possibilities at Bosch throttle device Working packages: - Analysis of failed DV-EG 2`s from the Bosch production line in Budweis and measurement of the key



BOSCH
Stvořeno pro život



components - Determine the root cause of failure - Validation of the root cause hypothesis with specific test runs - Based on the results suggestion of measures to reduce the failure rate at the Bosch line - Dokumentation of the results

Diplomová práce DP0054

Návrh vodního chlazení pro elektronické aktuátory pracující v motorovém prostoru vozidla za zvýšených teplot okolního prostředí.

Hlavní body diplomové práce: A) Teoretický popis aplikovaného systému s elektrickým aktuátorem a vliv okolního prostředí (vlhkost, teplota) na jeho funkci. B) Vypracování konstrukčního chlazení elektrického aktuátoru napojením na chladicí systém motoru. C) Vypracování simulačního modelu pro ověření funkce účinnosti navrženého chlazení.

Diplomová práce DP0053

Návrh a realizace zařízení ke zkušebním strojům monitorující teplotu okolí, vlhkost a tlak vzduchu (elektronika)

A) Teoretický popis zvoleného řešení zařízení, návrh zapojení, rozsah práce B) Návrh a zhotovení HW řešení C) Návrh a zhotovení SW řešení D) Dokumentace zařízení spolu s uživatelským manuálem komunikačního protokolu

Diplomová práce DP0052

Návrh a realizace grafického modulu vyhodnocení a vizualizace naměřených dat v Labview

Cíl práce: 1. Seznámení se s funkcí systému DNOX pro PC/LD a CV 2. Přehled měřících metod a zařízení používaných pro analýzu tohoto systému 3. Návrh grafického rozhraní a postupu vyhodnocování naměřených dat, včetně výstupu do zvoleného formátu - upřednostňována realizace v Labview Požadované znalosti, předpoklady: - Grafické programování Labview 2011 a výše - MS Excel, VBA



BOSCH
Stvořeno pro život



Diplomová práce DP0051

Optimalizace obráběcích cyklů

Seznámení se s programem řízení stroje (soustruh) - jedná se o SW Sofcon. Optimalizace přejezdů, určení koncových (bezpečnostních) poloh nástroje. Optimalizace rychlostí pohybů (pracovní posuvy, rychloposuvy). Optimalizace strojního času výrobních zařízení.

Diplomová práce DP0050

Efektivní návrh pružin elektronického plynového pedálu:

-Zpracování kompletní metodické návodky a příslušných výpočtových souborů, popř. simulačních modelů pro rychlou aplikaci při designu v praxi včetně doporučení pro výběr materiálu pružiny.

Diplomová práce DP0049

Efektivní návrh ramena elektronického plynového pedálu:

Zpracování kompletní metodické návodky a příslušných výpočtových souborů včetně simulačních modelů pro rychlou aplikaci při designu v praxi včetně doporučení pro výběr materiálu pedálového ramena

Diplomová práce DP0048

Efektivní návrh pružiny pro fixaci DC motorů v elektrických aktuátorech:

Zpracování kompletní metodické návodky a příslušných výpočtových souborů, popř. simulačních modelů pro rychlou aplikaci při designu v praxi včetně doporučení pro výběr materiál pružiny



Diplomová práce DP0047

Efektivní návrh těsnění pro elektrické aktuátory:

Zpracování kompletní metodické návodky a příslušných výpočtových souborů, popř. simulačních modelů pro rychlou aplikaci při designu v praxi včetně doporučení pro výběr materiálu těsnění

Diplomová práce DP0045

Matematický model elektronického plynového pedálu

Hlavní body diplomové práce: A) Teoretický popis funkce třecích mechanismů vytvářejících tzv. mechanickou hysterezi elektronického plynového pedálu, přispívající ke zlepšení ergonomie a komfortu obsluhy ve vozidle. B) Vypracování matematického modelu např. v MATLAB, který bude schopen simulovat silovou charakteristiku pedálu v závislosti na úhlu natočení pro různé geometrie pedálové páky definovat vhodné pružiny pro realizaci žádané silové charakteristiky. C) Návrh konkrétní aplikace vytvořeným modelem a ověření účinnosti modelu na reálném projektu plynového pedálu.

Diplomová práce DP0044

Návrh měřicího zařízení pro možnost měření silové charakteristiky plynového pedálu přímo ve vozidle za provozu.

Hlavní body diplomové práce: A) Teoretický popis vhodných snímačů silové charakteristiky s ohledem na zástavbu plynového pedálu ve vozidle a ergonomii. B) Vypracování konstrukčního návrhu HW měřicího zařízení včetně komunikačního rozhraní s PC. C) Návrh měřicí aplikace pro zkoušky pomocí programovacího prostředí LabVIEW E) Volitelně: Stavba měřicího zařízení a ověření funkce měřením ve vybraném vozidle.

Diplomová práce DP0043

Návrh mechanického spínače elektronického plynového



BOSCH
Stvořeno pro život



pedálů pro vozidla s automatickou převodovkou.

Hlavní body diplomové práce: A) Teoretický popis funkce spínače mechanického spínače elektronického plynového pedálů pro vozidla s automatickou převodovkou. Patentová rešerše chráněných řešení na trhu. B) Vypracování matice vhodných řešení a výběru optimálního řešení pomocí vybraných kritérií C) Konstrukční rozpracování mechanického spínače, popř. simulace funkce pomocí FEM D) Volitelně: Stavba vzorku a ověření funkce navrženým testem

Diplomová práce DP0042

Návrh vhodných konstrukčních materiálů pro elektronický plynový pedál při použití v podmínkách se zvýšenou vlhkostí a teplot

Hlavní body diplomové práce: A) Vytvoření matice požadavků pro elektronický plynový pedál s ohledem na provoz v extrémních podmínkách. Provedení teoretické studie vhodných typů materiálů. B) Návrh konkrétního materiálu pro páku a konzolu pedálu C) Zpracování simulačního modelu pro elektronický plynový pedál v podmínkách za zvýšené vlhkosti D) Volitelně: Ověření vhodnosti zvoleného materiálu pro pedálovou páku při extrémních vlhkostech.

Diplomová práce DP0041

Grafitové x Cu elektrody

"Porovnat efektivitu výroby, náklady (výrobní, investiční), přesnost obrábění, rychlost, opotřebení. Cílem práce by bylo doporučení, co je vhodnější pro naši nástrojárnu."

Diplomová práce DP0040

Versuchsdatenmanagement für die Verifikation von Abgassensoren: Java ersetzt Excel (ab 04/2014)

(1) Management der Aufträge / der Motorenbelegung Aus den verschiedenen Projekten werden verschieden Testkampagnen initiiert. Diese Aufträge auf die Motorzellen verteilt und die terminliche Abfolge mit unseren Dienstleistern koordiniert. Dies macht man mit Excel-Tabellen und VBA. Hier wäre eine leistungsfähigeres Tool mit Datenbank-Anbindung hilfreich. (2) Dokumentation der Konfiguration (Testbedingungen und des Testaufbau) Die Prüflinge aus verschiedenen Projekten und Aufträgen werden in einem Testlauf eingebaut und auftragsspezifisch betrieben. Diese Dokumentation erfolgt vom Dienstleister und auch durch unserem Koordinator. Interessant wäre eine



BOSCH

Stvořeno pro život



Erfassung der Komponenten vor Ort mittels Barcode oder Data Matrix Code. Hier brauchen wir auch eine Datenbank-Anbindung. (3) Management/Auswertung/Archivierung der Testdaten Hier fallen viele Daten an. Ich fände es spannend, ein Tool für den gesamten Lebenszyklus der Messdaten zu entwickeln. Da wir gerade eine neue Messdatenaufzeichnung einführen ist dies spannend. Hier entsteht gerade in einer wissenschaftlichen Arbeit eine Datalogger-Software.

Diplomová práce DP0039

Simulace proudění uvnitř uzavřeného potrubního systému zkušebního zařízení pro vlhkostní senzory

A) Seznámení s navrženým/realizovaným zkušebním zařízením B) Analýza fyzikálních procesů v systému zkušebního zařízení C) Tvorba modelu proudění uvnitř potrubního systému. Zohlednění vazeb rychlost proudění-teplota-vlhkost zkušebního media uvnitř zkušebního prostoru. Souvislost s parametry okolí, zejména teplotou.

Diplomová práce DP0038

Ersetzung der halbautomatische Montage DNOX5.x durch eine automatische Reduktion der MAE-Kosten und Fläche

Ersetzung der halbautomatische Montage DNOX5.x durch eine automatische Reduktion der MAE-Kosten und Fläche

Diplomová práce DP0037

Návrh a realizace komunikačního rozhraní pro sběr dat z více zařízení po CAN (Controller Area Network) sběrnici (elektronika + LabVIEW) - akt.

A) Teoretický popis jednotlivých možností řešení pro komunikační rozhraní, výběr nejvhodnějšího řešení B) Návrh a realizace zvolené metody řešení C) Integrace spolu s CAN komunikačním zařízením fy National Instruments (USB-CAN 8473) D) Odzkoušení zařízení s více řídicími jednotkami DNOX systémů v programovacím prostředí LabVIEW



BOSCH
Stvořeno pro život



Diplomová práce DP0036

Optimalizace strojního času výrobních zařízení

- Seznámení se s nástrojem pro měření strojního času (ATD), předpokládá znalost AJ nebo NJ - Implementace SW nástroje do výrobního zařízení, předpokládá znalost programování dle standardu IEC 61131-3 - Optimalizace strojního času výrobního zařízení - Stanovení standardů a podkladů pro implementaci do výrobních zařízení v rámci RBCB

Diplomová práce DP0035

Analýza stávajících technologických postupů se zaměřením na frézování a hloubení (rychlost, náklady, kapacita, efektivní využití stávajícího stroj. parku)

Cíl: Doporučit, co bychom měli/mohli frézovat namísto hloubení.

Diplomová práce DP0034

Frézování

Analýza stávajícího stavu - nekvalita, výroba napoprvé. Zjištění příčin a návrh opatření. (Např. opakovaně nevychází některé výrobky napoprvé a my nevíme proč)

Diplomová práce DP0033

Efektivita výroby

Analýza našich technologických postupů a návrh na optimalizaci.



BOSCH

Stvořeno pro život



Diplomová práce DP0024

Část 1 a část 2: Návrh designu, materiálu a výroby disku rotoru z termoplastického kompozitu vyztuženého nekonečně dlouhými vlákny (úplet)

Část 1:

- Cíl:

- Seznam a charakterizace vláken vhodných pro termoplastické kompozity
- Popis a návrh výroby úpletu pro zkušební testovací těleso
- Návrh / konstrukce zkušební tělesa
- Teoretická část / rešerše
- Materiály a výrobní procesy vhodné pro výrobu úpletů a jejich dostupnost
- S ohledem na vhodnost k impregnaci termoplasty
- Konstrukce a výroba zkušební tělesa / disku rotoru
- Konstrukce zkušební tělesa
- Specifikace vhodného materiálu / úpletu
- Návrh výroby úpletu

Část 2:

Cíl:

- Materiál vhodný k impregnaci úpletu
- Proces impregnace vhodný k výrobě zkušební tělesa
- Popis vlastností získaného kompozitního materiálu dle naměřených výsledků
- Teoretická část / rešerše
- Výběr vhodných termoplastů ze skupiny konstrukčních a Hi-Tech materiálů
- (2 zátěžové profily)
- Impregnovatelnost vybraných materiálů
- Konstrukce a výroba zkušební tělesa / disku rotoru
- Specifikace / návrh procesu impregnace
- Testování
- Definice / popis základních mechanických vlastností
- Testování s ohledem na spolehlivost výrobku (relevantní definované dlouhodobé zátěži)

Part 1:

To get:

- List and definition of weaving materials (fibres) suitable for thermoplastic composites
- Weaving process definition and proposal for the test specimen
- Design of test specimen
- Theory / research
- Woven fabric materials and manufacturing technologies and availability
- With respect to suitability for impregnation processes with thermoplastic materials
- Design and manufacturing of testing specimen / part
- Testing specimen design
- Woven fabric specification
- Weaving method / process definition

Part 2:

To get:

- Defined suitable material for woven fabric impregnation
- Impregnation process for manufacturing of testing specimen
- Relevant material / composite properties described acc. to test results
- Theory / research
- Selection of suitable thermoplastic materials from construction and Hi-Tech grades (for 2 variants of load profile)
- Impregnation ability of selected materials
- Design and manufacturing of testing specimen
- Impregnation method specification
- Testing
- Basic mechanical properties



BOSCH
Stvořeno pro život



- Reliability relevant testing