



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Ekonomická fakulta



# Audit lakované karoserie a její optimalizace ve ŠKODA AUTO a. s.

## Bakalářská práce

*Studijní program:* B6209 – Systémové inženýrství a informatika

*Studijní obor:* 6209R021 – Manažerská informatika

*Autor práce:* **Tomáš Láška**

*Vedoucí práce:* Ing. David Kubát, ING.PAED.IGIP



**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš Láska**  
Osobní číslo: **E12000473**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Manažerská informatika**  
Název tématu: **Audit lakované karoserie a její optimalizace  
ve ŠKODA AUTO a. s.**  
Zadávací katedra: **Katedra informatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Systém sledování kvality, normy kvality
2. Audity kvality, jejich princip a průběh
3. Program Produktaudit, možnosti vyhodnocování výsledků
4. Vývoj a optimalizace karoserie
5. Zhodnocení kvality a přínosu auditů pro optimalizaci karoserie

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **30 normostran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

ČSN P ISO/TS 16949. Systémy managementu kvality - Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu. 1. vyd. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009. 63 s. Třídící znak 01 0329.

ČSN EN ISO 9000. Systémy managementu kvality - Základní principy a slovník. Praha: Český normalizační institut, květen 2006. 62 s. Třídící znak 01 0300.

VLK, František. Karosérie motorových vozidel. Brno: Nakladatelství a vydavatelství Vlk, 2000. ISBN 8023852779.

KRAUS, Václav. Povrchy a jejich úpravy. Plzeň: Západočeská univerzita, 2000. ISBN 8070826681.

STREITBERGER, Hans-Joachim and Karl-Friedrich DÖSSEL. Automotive paints and coatings. 4nd ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2008. ISBN 9783527309719.  
Elektronická databáze článků ProQuest (knihovna.tul.cz).

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. David Kubát, ING.PAED.IGIP**

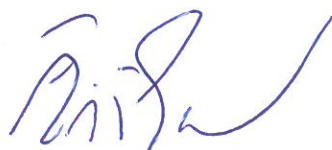
Katedra informatiky

Konzultant bakalářské práce: **Ing. Petr Rozmajzl**

Katedra informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2017**



doc. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.  
děkan



doc. Ing. Jan Skrbek, Dr.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 31. října 2015

## Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## **Poděkování**

Zvláštní poděkování náleží panu Ing. Davidu Kubátovi, za jeho odborné vedení této bakalářské práce a za veškeré jeho rady a připomínky při jejím vypracování.

Dále bych také rád poděkoval celému oddělení GQF-1/21 ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. a všem jeho pracovníkům, kteří mi poskytli veškeré potřebné informace, materiály a podporu. Na závěr mé díky samozřejmě patří i celé mé rodině, přítelkyni a kolegům z práce za podporu jak během psaní této práce, tak i celého studia.

## **Anotace a klíčová slova**

Tato bakalářské práce se zabývá auditem lakované karoserie jako jedné ucelené součásti procesu auditu produktu se všemi jeho specifiky a náležitostmi ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. V průběhu teoretické části nejprve ve stručném znění vysvětlí základní pojmy týkající se kvality výroby a její kontroly, tak i všech nejdůležitějších principů a norem spojených s automobilovým průmyslem.

Následně objasní samotný pojem lakované karoserie, jejího vzniku a defektů, přičemž přejde k samotnému průběhu auditu včetně využívaných informačních systémů a přístupu k optimalizaci produktu. Tato část práce takto nebyla v minulosti veřejně zpracována, a tak, ačkoliv se jedná o část spíše teoretickou, není převážně založena na volně dostupných publikacích.

Závěr samotné práce si klade za cíl identifikaci možností usnadnění tohoto procesu jeho samotným účastníkům a jejich realizaci v praxi. Hlavními faktory zde byly především časová náročnost a možná chybovost.

### **Klíčová slova:**

ŠKODA AUTO a.s., kvalita, audit, lakovaná karoserie, závada, informační systém, zpracování dat, měření, zkoušky

## **Annotation and keywords**

Title: The audit of lacquered bodywork and its optimization in ŠKODA AUTO a. s.

This bachelor's thesis deals with the audit of lacquered bodywork as one comprehensive part of the process of product audit with all its specifications and conditions in the company of ŠKODA AUTO a.s. As a theoretical part it will firstly in brief version explain the basic concepts regarding the quality of production and its control, as well as all the most important principles and norms associated with the automotive industry.

Then explains the concept of lacquered bodywork itself, its origin and defects, while it moves onto the actual course of the audit, including used information systems and approach to optimization of the product. This part of the thesis was not publicly processed like this in the past, and so, even though it is rather a theoretical part, it isn't mostly based on freely available publications.

The conclusion of this thesis aims at identification of a possibilities to facilitate this process for its own participants and their implementation in practice. The main factors there were particularly time-consumption and possibilities of errors.

### **Keywords:**

ŠKODA AUTO a.s., quality, audit, lacquered bodywork, defect, information system, data processing, measurement, exams

# Obsah

<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>10</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>11</b>
<b>Seznam zkratek a symbolů .....</b>	<b>12</b>
<b>Úvod.....</b>	<b>13</b>
<b>1. Společnost ŠKODA AUTO a. s.....</b>	<b>14</b>
<b>2. Kvalita .....</b>	<b>15</b>
2.1 Základní princip auditu .....	15
2.2 Normy .....	16
2.2.1 Normy ISO.....	17
2.2.2 Normy VDA .....	18
2.3 Specifikace produkce .....	19
<b>3. Závady lakované karoserie.....</b>	<b>20</b>
3.1 Lakovaná karoserie .....	20
3.2 Výrobní proces.....	22
3.3 Výčet závad lakované karoserie.....	24
3.4 Opravy vad.....	25
<b>4. Dodatečná měření a zkoušky .....</b>	<b>27</b>
4.1 Zkouška přilnavosti laku.....	27
4.1.1 Otryskání.....	28
4.1.2 Mřížkový řez.....	30
4.2 Měření povrchu.....	31
4.2.1 Měření vrstev .....	32
4.2.2 Měření struktury .....	33
4.2.3 Měření lesku .....	34
<b>5. Audit lakované karoserie .....</b>	<b>35</b>
5.1 Certifikát auditora .....	35
5.2 Auditové pracoviště .....	36
5.3 Celkový postup samotného auditu .....	38
5.3.1 Ochrana karoserie v průběhu auditu.....	38



5.3.2	Příprava auditu.....	39
5.3.3	Provedení auditu .....	40
5.3.4	Zhodnocení auditu .....	40
5.4	Stanovení auditové známky .....	41
5.4.1	Zóny závad.....	41
5.4.2	Kategorie závad .....	42
5.4.3	Třídy kvality .....	42
<b>6.</b>	<b>Optimalizace .....</b>	<b>44</b>
6.1	Korekční formuláře.....	45
6.1.1	Seznámení se závadou .....	45
6.1.2	Kontrolní akce .....	45
6.1.3	Z.E.B.R.A. ....	46
6.2	FMEA .....	46
<b>7.</b>	<b>Využívané systémy a programy .....</b>	<b>48</b>
7.1	Systém Produktaudit .....	48
7.1.1	Zápis Auditů .....	48
7.2	Systém SQS .....	49
7.2.1	Zapisování.....	50
7.2.2	Vyhledávání.....	50
7.2.3	Kontrolní karta vozu.....	51
7.3	Program smart-chart.....	51
<b>8.</b>	<b>Osobní přínosy k auditu.....</b>	<b>53</b>
8.1	Podpůrné programy měření vrstev a lesku.....	53
8.1.1	FischerDataCenter .....	54
8.1.2	Easy-Link.....	55
8.2	Částečná automatizace dokumentů .....	55
8.2.1	Ukázka uživatelských formulářů .....	56
8.2.2	Příklady další implementace maker.....	61
8.3	Shrnutí.....	62
	<b>Závěr.....</b>	<b>63</b>
	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>64</b>

<b>Seznam příloh .....</b>	<b>67</b>
----------------------------	-----------

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Proces kontroly kvality .....	16
Obrázek 2: Hierarchie norem .....	17
Obrázek 3: Schéma norem VDA 6.x .....	19
Obrázek 4: Lakovaná karoserie vozu Škoda Fabia .....	21
Obrázek 5: Současná paleta základní barev .....	22
Obrázek 6: Výrobní proces lakovny .....	23
Obrázek 7: Vrstvy nátěru karoserie .....	24
Obrázek 8: Přístroj Steinschlag .....	28
Obrázek 9: Otryskané místo na karoserii .....	29
Obrázek 10: Nálepka se znakem auditu .....	29
Obrázek 11: Vícebřitý nůž.....	30
Obrázek 12: Mřížkový řez na karoserii .....	31
Obrázek 13: Měřicí motýl .....	32
Obrázek 14: Přístroj měření tloušťky nástřiku .....	33
Obrázek 15: Přístroj měření struktury .....	34
Obrázek 16: Přístroj měření lesku .....	34
Obrázek 17: Auditové pracoviště .....	36
Obrázek 18: Závada procházející zónami kontrastu.....	37
Obrázek 19: Auditové PDA se stylusem .....	39
Obrázek 20: Zóny závad na karoserii .....	41
Obrázek 21: Ukázka PFMEA .....	47
Obrázek 22: Fischer DataCenter .....	54
Obrázek 23: Rozhraní programu Easy-link .....	55
Obrázek 24: VBA - Ovládací panel formuláře.....	57
Obrázek 25: VBA - Panel posunutí týdnů .....	58
Obrázek 26: VBA - Kontrolní panel posunutí týdnů.....	59
Obrázek 27: VBA - Panel rychlého výběru dodatečných informací.....	59
Obrázek 28: VBA - Panel tvorby týdenní zprávy.....	60

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Kategorie závažnosti závad .....	42
Tabulka 2: Ukázka bodové tabulky .....	43
Tabulka 3: Cíle vývoje kvality v lakovně.....	44

## Seznam zkratek a symbolů

8D	Metoda řešení problému osmi disciplínami
FMEA	Analýza možných způsobů a důsledků poruch
GQF	General, quality, fabrikat - systémová zkratka oddělení
IS	Informační systém
JAVA	Název objektově orientovaného programovacího jazyku
KB	Kontrolní bod
KB5A	Kontrolní bod dokončovací linky lakovny
KKV	Kontrolní karta vozu
PDA	Osobní digitální pomocník
PDM	Manuál popisu produktu
PP	Pracovní postup
QMS	Systém managementu kvality
QK	Třída kvality
QS	Směrnice systému a kvality
SQL	Strukturovaný dotazovací jazyk
SQS	System Quality Skoda
TPS	Štítek obsahující evidenční číslo karoserie, není jinak definováno
VBA	Visual basic for applications
VDA	Svaz německého automobilového průmyslu
VW	Volkswagen

## Úvod

Projevy nedostatečné kvality či přímo závady se můžou projevit na prakticky každém z produktů, kterými jsme obklopeni, hmotném či nehmotném, v těch nejrůznějších formách a úrovních závažnosti. Ale proč je to tedy zrovna automobilový průmysl, který je známý svými vysokými nároky a neúprosnými normami? Těch důvodů je hned několik, avšak ten nejdůležitější je zároveň i ten nejprostší. Na rozdíl od většiny ostatních druhů výrobků, závada na vozidle může být velice jednoduše právě ta, která bude vaší úplně poslední.

Ačkoliv v tomto případě se nejedná pouze o otázku bezpečnosti, tak hlavním cílem této bakalářské práce je nastínit celkový průběh procesu auditu lakované karoserie. A to způsobem, který je srozumitelný i osobě bez jakýchkoliv, tomuto tématu blízkých, znalostí. Jednotlivá témata jsou koncipována tak, aby vždy bylo předem vysvětleno vše, co je důležité chápat v tématu následujícím. Na samotný závěr je k nalezení kapitola popisující vlastní přínos pro tento proces. Ten je založen především na částečné automatizaci firemních vyhodnocovacích a měřících formulářů. Umožňuje zkrácení doby potřebné k jejich zpracování a je ilustrován na jednom z konkrétních příkladů.

Tato problematika není z velké části vzhledem ke své povaze obsažena v žádné volně dostupné publikaci a je tedy téměř zcela založena na vnitrofiremní dokumentaci, koncernových normách a směrnících, ale také především na informacích získaných přímo od účastníků tohoto procesu a vlastních praktických poznatkách zde nabytých.

Na samotný úvod je také důležité podotknout, že ŠKODA AUTO a.s. velice dbá na utajení většiny těchto interních záležitostí a citlivých informací. Proto některé informace a přesné údaje a hodnoty nejsou dostupné či není dovoleno o nich informovat. Z tohoto důvodu je proto také většina uváděných dokumentů a obrázků se začerněnými údaji a doložené tabulky s výsledky jsou s fiktivními daty. S ohledem na jejich lepší čitelnost a celkovou přehlednost je větší množství rozměrnějších obrazových materiálů přiložených jako celostránkové přílohy na samém konci této práce.

Tato práce byla vypracovávána během roční povinné praxe mezi lety 2014 / 2015 a autor si tímto vyhrazuje právo na změny v portfoliu, postupech a technické vybavenosti společnosti po tomto zmíněném období.

## **1. Společnost ŠKODA AUTO a. s.**

Největší česká firma dle tržeb, největší český exportér a pátý největší český zaměstnavatel, tímto a mnohým dalším se může chlubit světoznámý člen automobilového průmyslu ŠKODA AUTO a.s., se sídlem v Mladé Boleslavi. Skutečný industriální kolos s více než stoletou tradicí, patřící v současné době pod jeden z největších světových automobilových koncernů Volkswagen Group.

Celá společnost pak i se svými dceřinými pobočkami čítá na desítku výrobních závodů v pěti zemích světa; konkrétně v České republice, Slovensku, Rusku, Indii a Číně. Menší množství vozů a jednotlivých dílů se také vyrábí v ostatních závodech koncernu a u smluvních partnerů v závodech v Kazachstánu a na Ukrajině. Stejně tak i v samotných závodech ŠKODA AUTO a.s. se poté montují i automobily jiných značek či jejich komponenty. Pro zajímavost lze zde také uvést, že v Mladé Boleslavi probíhá výroba karoserií vozů značky Seat.

Podle posledních oficiálních materiálů zaměstnává společnost ŠKODA AUTO a.s. na téměř 26 tisíc zaměstnanců. Avšak samotný počet lidí prakticky pracujících pro společnost je ve skutečnosti mnohem vyšší, jelikož tato čísla jsou udávána bez zaměstnanců externích společností. Ti jsou v tomto případě nazýváni zapůjčený personál. Jen zde, přímo v Mladé Boleslavi, takto pracuje okolo dalších čtyř tisíc lidí.

Co se týká samotné výroby, v roce 2014 dosáhla společnost takzvaného dvojitého milionu, což znamená jeden milion vozů vyrobených a jeden milion vozů prodaných během jednoho kalendářního roku. Přibližné množství vyrobených automobilů za rok 2014 se tedy pohybuje okolo 1,04 miliónu kusů.

## 2. Kvalita

*„Kvalita znamená dělat to správně, když se nikdo nedívá“*

Henry Ford

Pro společnost velikosti ŠKODA AUTO a.s., dále již jen Škoda, je vysoká míra kvality jejich výrobků jedním z důležitých faktorů pro udržení a trvalé zlepšování jejího postavení na stále rostoucím mezinárodním automobilovém trhu. A to uspokojením všech potřeb svých současných a do budoucna i potenciálních zákazníků. Samotných výkladů slova kvalita je nespočet. Zde použiji definici pana Ing. Chaloupky, že kvalita je: [1 s. 10] *„schopnost souboru inherentních znaků výrobku, systému nebo procesu plnit požadavky zákazníka a jiných zainteresovaných stran.“* Jinými slovy téhož autora tedy řečeno; *„Kvalitní je to, s čím je zákazník spokojený.“* I když sám ihned dodává, že ačkoliv je tato definice jednoduchá a srozumitelná široké veřejnosti, přesto je příliš obecná a ne zcela správná. Tím je myšleno, že celkové uspokojení zákazníka je zároveň závislé i na související logistice a marketingu. Pro potřeby kvality výrobku samotného je však definice nevhodnější.

### 2.1 Základní princip auditu

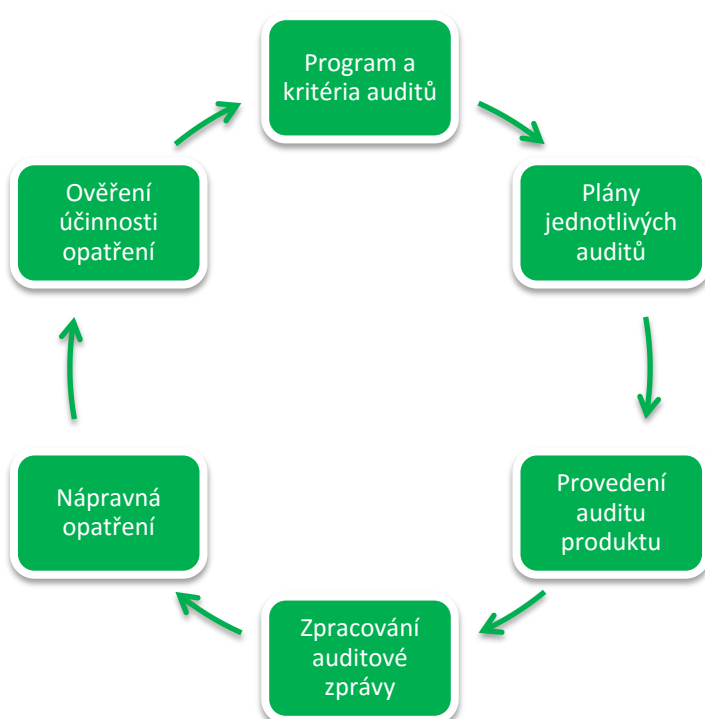
Jedním ze způsobů udržení a postupného zlepšování kvality je systém auditu produktů, neboli systematické kontroly skutečného technického stavu sériové produkce oproti daným vnitrofiremním požadavkům a obecným právním normám. Slovy Ing. Richtra, [2 s. 9], *„Audit produktu slouží jako nástroj managementu k nezávislému hodnocení výrobků z pohledu zákazníka a jako pojistka proti výrobním závadám a odpovědnosti za věcné vady. Kromě toho ukazuje na potenciál pro trvalé zlepšování.“*

Celý průběh auditu je postaven na požadavcích norem automobilového průmyslu a řízen firemním QS. V závislosti na těchto požadavcích je určitá část denní produkce v různých fázích výrobního procesu nahodile, byť pravidelně, kontrolována. Jednotlivé nalezené závady či připomínky jsou ohodnoceny, zaznamenány a dle potřeby dále předány k řešení a nápravě. Tato kontrola nám sice sama o sobě výskytu těchto defektů nezamezí, ale



umožní nám nalezené defekty opravit či zamezit dodání těchto zmetkům zákazníkovi. V dlouhodobějším měřítku nám již umožní provádět nápravná opatření, která již jejich výskytu buď zcela zamezí, nebo je alespoň částečně zredukuje na jejich množství či závažnosti.

Samotný audit je tedy z pohledu procesu a systému nižší úrovní řízení kvality. Je totiž zodpovědný za kontrolu dodržování stanovených kvalitativních kritérií a zajišťování výsledků a dat, nikoliv za jejich nastavování, navrhování a dohled nad příslušnými nápravnými opatřeními. Celý proces by se dal zjednodušeně definovat tak, jak je nastíněno na přiloženém grafu. [3]



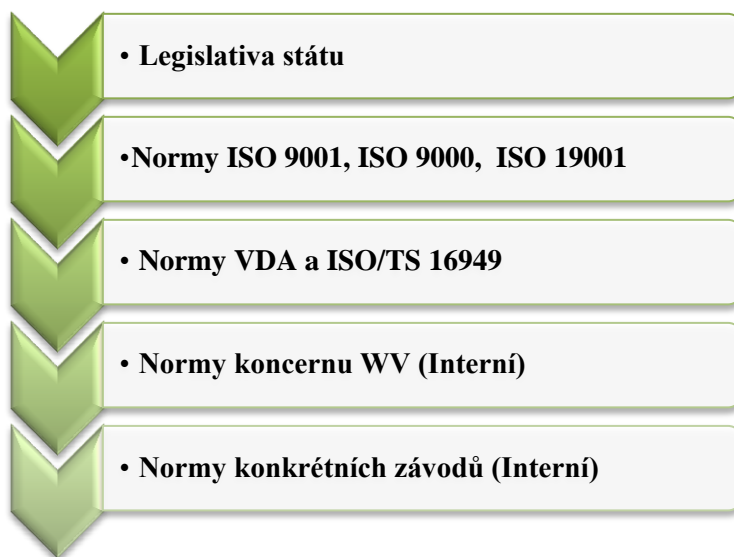
Obrázek 1: Proces kontroly kvality

Zdroj: Vlastní tvorba

## 2.2 Normy

V nejširším možném pojetí tohoto termínu se jedná o konkrétní popisy nebo požadavky, týkající se jakékoliv situace či věci. V užším pohledu, více zaměřeném k tématu této práce, mluvíme o takzvaných technických normách. Jedná se o předpisy, stanovující požadované postupy, vlastnosti a pojmy, náležící k veškerým aspektům výrobního procesu. Tyto normy

mají také jasně vymezenou hierarchii. Jinak řečeno, každá podřazená norma vychází svým obsahem z některé nadřazené, kterou však zcela respektuje a dále upravuje a rozšiřuje. V tomto případě je základní hierarchie kvality přidružených norem doložena na schematickém obrázku níže, s těmi nejdůležitějšími přímo vybranými. [4]



Obrázek 2: Hierarchie norem

Zdroj: Vlastní tvorba

Důležité pro toto téma jsou sice především koncernové normy a normy jednotlivých závodů, které nám přesně udávají veškeré detaily tohoto procesu. Jejich přesný a doslovný obsah však není umožněno zveřejňovat, přesto v průběhu práce je z nich volně čerpáno.

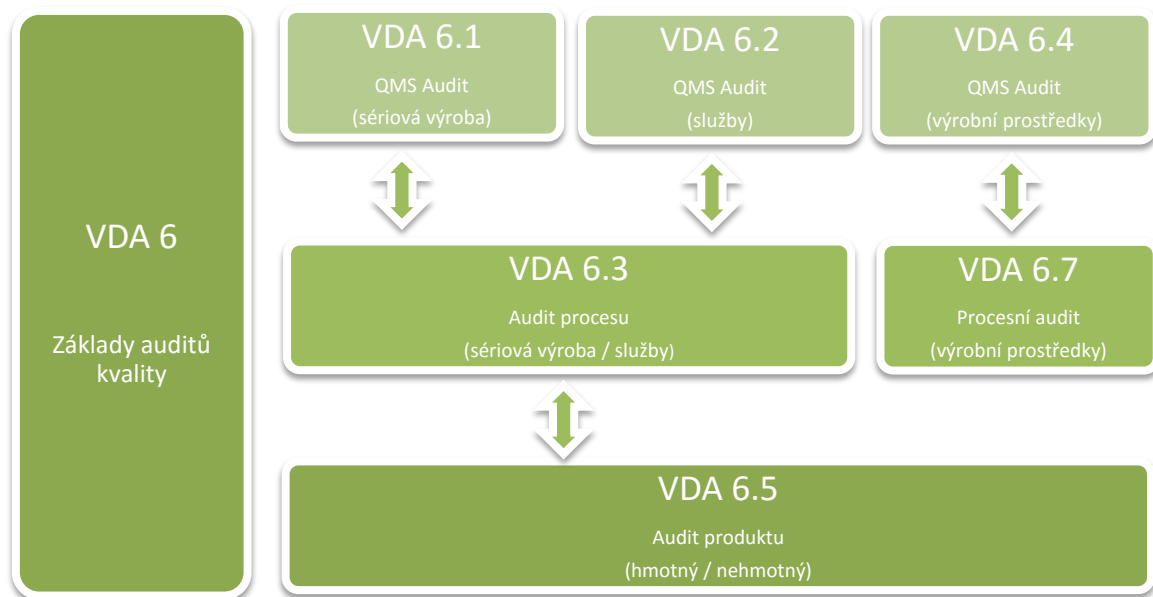
### 2.2.1 Normy ISO

Základním kamenem norem ISO je takzvaný „Procesní přístup“, říkájíci dle paní Petrašové, že [5 s. 9] „... aby organizace fungovala efektivně, musí stanovit a řídit mnoho vzájemně propojených činností. Činnost nebo soubor činností, které využívají zdroje a jsou řízeny za účelem proměny vstupů na výstupy, lze považovat za proces. Výhodou procesního přístupu je to, že umožňuje neustálé řízení propojení jednotlivých procesů v jejich systému, stejně jako řízení jejich vzájemných vazeb.“ Výsledkem tohoto přístupu je, že samotná firma se po praktické stránce chová spíše jako řetězec dodavatelů a zákazníků, přičemž konec jednoho procesu vytváří ucelený a jasně definovatelný vstup procesu následujícího.

Pokud se změříme na tyto normy jednotlivě, ISO 9000 nám udává základy, zásady a slovník. Oba standardy ISO/TS 16949 a ISO 9001 zase udávají požadavky, zabývající se především QMS a slouží jako referenční model. Samotné ISO/TS 16949 využívá ISO 9001 jako svoji základní specifikaci, avšak je zaměřena více na samotnou spokojenost zákazníka. Poslední zmíněné, ISO 19001, je směrnicí pro samotné provádění auditů. Jejich dodržování je povinné pro všechny účastníky automobilového průmyslu, avšak vzhledem ke své univerzální povaze, bývají hojně využívány i ostatními druhy průmyslu, které se k nim dobrovolně zavazují a staví své systémy managementu kvality na jejich základech. [6]

### **2.2.2 Normy VDA**

Navazující oborové normy VDA jsou jednou z možností vymezení požadavků norem ISO, postavené spíše na specifických požadavcích zákazníka. Jejich využívání je nutností většinou u Německých automobilových společností. Jsou rozdělené na základě oblasti působnosti na několik základních okruhů, z nichž pro toto téma je nejdůležitější právě audit produktu, VDA 6.5. Tato norma tvrdí, že [1 s. 7] *„Očekávání konečného zákazníka již nevystihují pouhé specifikace. Od výrobců vozidel a dodavatelů se vyžaduje tyto vlastnosti produktu ve vlastní zodpovědnosti rozpoznat a převést je do produktu. Touto optikou je třeba pohlížet i na provádění auditu produktu.“* Tato norma patří do tematického okruhu norem řízení jakosti VDA 6.x.



Obrázek 3: Schéma norem VDA 6.x

Zdroj: Vlastní tvorba

VDA 6.6 se v současné době do této hierarchie nezařazuje a její absence není chybou autora. Výjimkou v praxi, nikoli však v teorii, zde je VDA 4, týkající se zajišťování kvality před sériovou výrobou. Na této normě je totiž postavená analýza FMEA (viz kap. 6.2).

## 2.3 Specifikace produkce

Dalším důležitým stavebním prvkem pro úspěšné zavedení procesu kontroly kvality je kompletní specifikace vlastního výrobku a procesů, které se na jeho tvorbě podílejí a jejich systému. [7] Zde tuto roli zastávají především PDM a PP listy. První z nich, PDM listy, neboli manuály popisu produktu, zde však často chybně nazývané jako produkční montážní manuály, obsahují právě technické vlastnosti výrobku během všech fází výroby, kterými postupně prochází. Ukázka z PDM listu je přiložena jako příloha A. Druhé zmíněné, PP listy, zvané pracovní návody, jsou již specifickými instrukcemi pro jednotlivé pracovníky a jsou založené právě na požadavcích listů PDM a musí je tedy plně respektovat.

### 3. Závady lakované karoserie

„Selhání je semenem úspěchu“

Kaoru Ishikawa

Prvotním předpokladem pro jakoukoliv kontrolu je fakt, že očekáváme odchylky od stanoveného procesu, které se projeví na finálním produktu. V každém výrobním procesu se tedy projevují určité defekty, v tomto procesu obvyklé, které jej nepříznivě narušují.

#### 3.1 Lakovaná karoserie

Základním pojmem, nutným k pochopení celé této problematiky, je vlastní definice zmíněné lakované karoserie. V nejužším slova smyslu se jedná se o část vozu, jejíž hlavním účelem je ochrana převážených osob a nákladu jak před nepříznivými vnějšími podmínkami, tak v případě dopravní či jiné kolize. Je tvořena nosným skeletem, na který jsou připevněny takzvané panelové díly. Těmi jsou kapota, boční a páté dveře. Materiálem používaným k její výrobě je u tohoto výrobce převážně válcovaná pozinkovaná ocel, která je posléze vylisována do patřičných rozměrů jednotlivých komponentů, svařena, slepena vysokopevnostními lepidly a svařena a smontována dohromady. Není však využíváno pouze jednoho druhu oceli

Během jejího dalšího zpracování je nutno na karoserie nanést několik dalších rozdílných vrstev materiálu. Ty slouží jak k její ochraně před mechanickým či chemickým poškozením, tak také pro uspokojivější celkový estetický dojem. V současné době je většina těchto procesů, nejenom z technických, ale především z finančních důvodů, automatizována. Počáteční investice je sice vysoká, avšak kupříkladu pánové Streitberger a Dössel uvádí že [8 s. 299] „*Ruční lakování interiérů má výši účinnosti přenosu přibližně 25%. Toto lze zvýšit na více než 50% použitím způsobu rotačního rozprašování. To znamená, že účinnost přenosu se zdvojnásobí a / nebo dojde ke snížení spotřeby barvy. To je spojeno s příslušně vysokou redukcí nákladů.*“ Jak pak vypadá takováto celá svařená karoserie, je k vidění na ilustračním obrázku.



*Obrázek 4: Lakovaná karoserie vozu Škoda Fabia*

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto

Pro potřeby auditu jsou, se stávajícím portfoliem přelomu roku 2015, jsou zde vyráběné vozy děleny do sedmi základních modelů, které jsou následující:

- ŠKODA **Fabia**, třetí generace;
- ŠKODA **Fabia Combi**, třetí generace;
- ŠKODA **Rapid Spaceback**;
- ŠKODA **Rapid**;
- ŠKODA **Octavia**, třetí generace;
- ŠKODA **Octavia Combi**, třetí generace;
- **Seat** (Není ve výrobě více specifikováno).

Výroba ostatních známých vozů značky, především tedy Superb a Yeti, probíhá v pobočných závodech společnosti.

Dalším jejich dělením je samozřejmě barva. Ta se dá základně rozdělit dle způsobu její aplikace na základní, které jsou stříkány robotizovanou linkou, a na speciální tzv. fleetové, málokdy žádané a samozřejmě příplatkové odstíny, které jsou stříkané ručně. Dalším jejich dělení je naty které imitují přirozený kovový vzhled, v tom případě tedy na metalické a na ty, které jej neimitují, zde označené jako uni barvy. Toho je dosaženo tím, že metalické odstíny v sobě obsahují malé částičky kovu. Současné základní odstíny jsou přiblíženy níže.

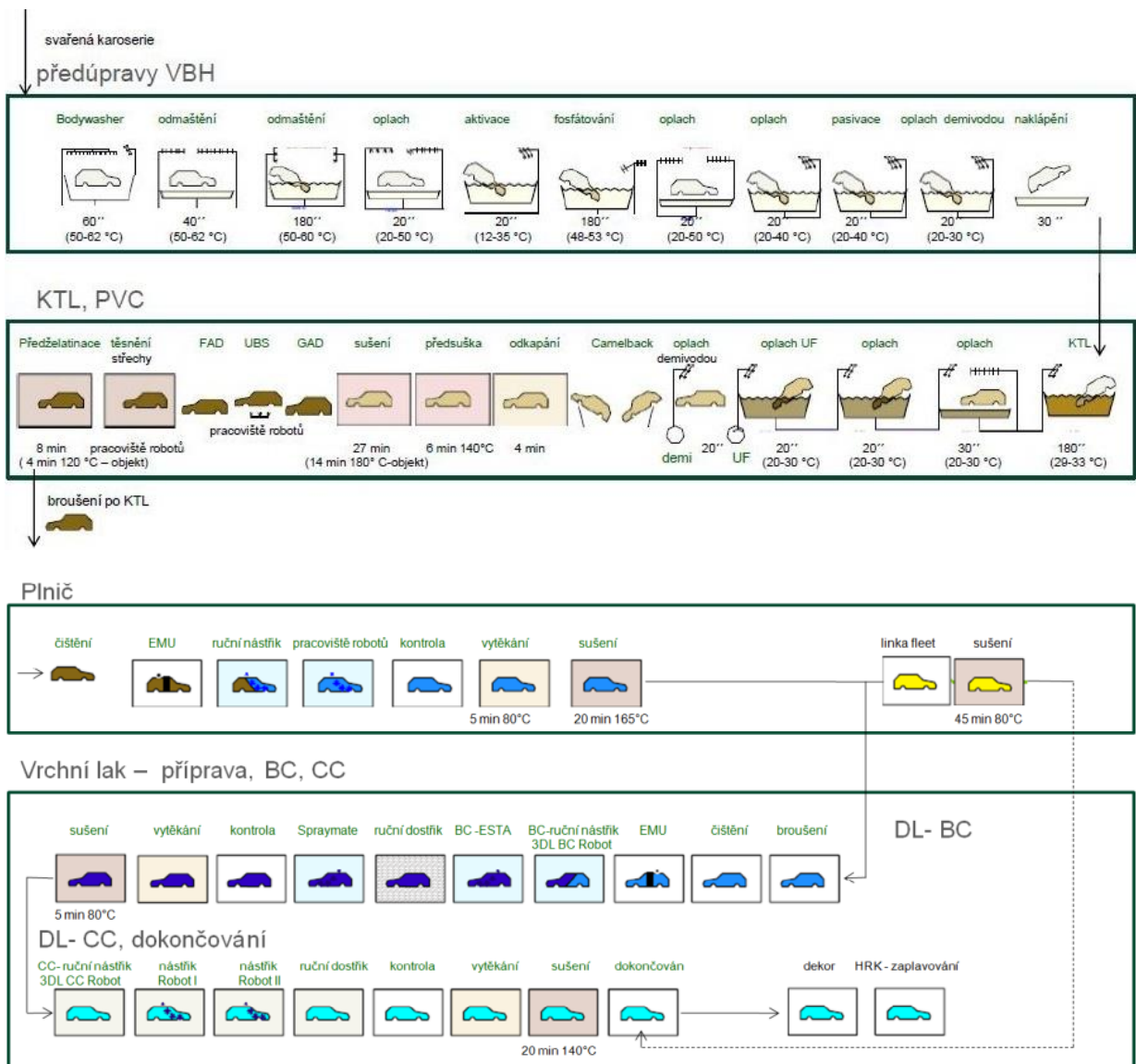
<b>Černá Magická</b>	<b>Modrá Race</b>	<b>Zelená Rallye</b>	<b>Hnědá Topaz</b>
<b>Stříbrná Brilliant</b>	<b>Běžová Capuccino</b>	<b>Červená Rio</b>	<b>Bílá Candy uni</b>
<b>Červená Corrida</b>	<b>Šedá Metal</b>	<b>Šedá Steel</b>	<b>Modrá Sky</b>
<b>Modrá Pacific</b>	<b>Bílá Moon</b>	<b>Modrá Denim</b>	<b>Žlutá Sprint</b>

Obrázek 5: Současná paleta základní barev

Zdroj: Vlastní tvorba

### 3.2 Výrobní proces

Aby bylo možné pochopit základní podstatu vykazovaných závad a nedostatků, je nejprve nutné získat alespoň přibližnou představu o výrobním procesu až do této fáze. Jak již bylo zmíněno, základem pro výrobu každé karoserie je válcovaný pozinkovaný plech. Ten je v lisovně zpracován do jednotlivých výlisků a odeslán na další zpracování do svařovny. Zde se postupně od podvozku směrem vzhůru začíná svářet skelet a přidávají jednotlivé panelové díly. Vše je poté smontováno do tzv. okované karoserie a odesláno do samotné lakovny, kde probíhá pro téma této práce stěžejní část procesu výroby, jak je vidět na doloženém schématu.



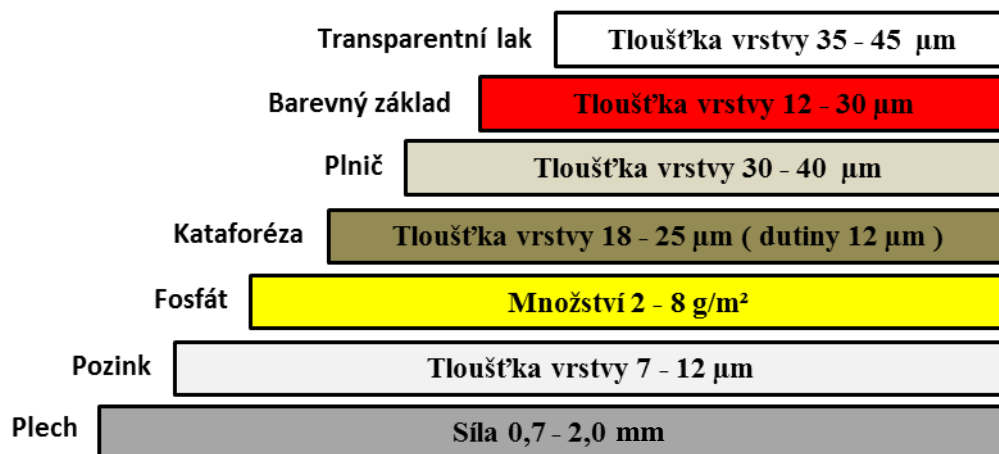
Obrázek 6: Výrobní proces lakovny

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto

Samotný audit navazuje ihned po dokončovací lince na konci tohoto doloženého schématu. Jak je z něj zřejmé, povrch karoserie je tvořen mnoha na sobě nanesenými vrstvami, z nichž každá slouží jinému účelu. V technicky zjednodušené verzi, jsou spodními vrstvami zinek a fosfát, sloužící především jako protikorozní ochrana. Na ně je nanášena kataforézní vrstva, pryskyřice obsahující první pigment a zároveň fungující jako protikorozní ochrana. Dále plnič, který nám poté vyplňuje drobné nerovnosti, které v ní vznikají, chrání před mechanickým poškozením a zlepšuje krytí barev. Jako poslední



následuje samotná barva a vrstva transparentního laku, sloužícího jako ochrana před mechanickým a chemickým poškozením a dodávající lesklý vzhled. Přibližné tloušťky jednotlivých vrstev (kromě fosfátu, který je udáván vždy v množství) jsou k vidění na obrázku. [9]



Obrázek 7: Vrstvy nátěru karoserie

Zdroj: Vlastní tvorba

### 3.3 Výčet závad lakované karoserie

Závady na karoserii v této fázi výrobního procesu jsou rozděleny mezi tři již zmiňované hlavní oblasti výroby. Konkrétně mezi lisovnu, svařovnu a samotnou lakovnu. Za jejich vznikem jsou předpoklady od chyb výrobního procesu, okolních podmínek, poruch a opotřebení zařízení a robotů, vadného použitého materiálu, po chyby samotných operátorů výroby. Toto jsou tzv. vady primární, oproti tomu sekundární vady jsou ty, které vznikly při opravě jiných. Některé jsou svou povahou spíše nárazově se objevující či zcela náhodné, jiné jsou dlouhodobými a těžce řešitelnými zátěžemi, jimž nejde v současné době v praxi nikterak spolehlivě přecházet. Jejich přesný výčet není v žádném konkrétním okamžiku prakticky možný, jelikož se se změnou portfolia společnosti a postupů výroby, neustále mění. V přílohách této práce, pod písmenem B, je jejich částečná, přesto však poněkud obsáhlá tabulka se základním vysvětlením.

Z těch nejdůležitějších a nejčastěji se objevujících, jež současně názorně zobrazují jejich rozmanitost, zde za zmínění stojí především:

- **smetí:** malé nečistoty zapouzdřené v některé vrstvě nástřiku;
- **kapky:** nahromaděná množství materiálu;
- **škráby:** rýhy, často překryté nástřikem;
- **deformace:** promáčklá místa v plechu;
- **póry:** drobné dírky vzniklé unikající vzduchovou bublinkou.

### 3.4 Opravy vad

Nedílnými procesy, spolupracujícími velice úzce se samotným auditem, jakožto prostředku detekce, jsou i prostředky okamžité nápravy nalezených defektů. Nejen při auditu samotném, ale během všech procesů výroby vedoucích k lakované karoserii je každá z nich na několika kontrolních bodech zkontrolována, a pakliže jsou zjištěny jakékoliv závady, je tato opravena. Tento proces se liší na každém kontrolním bodě, konkrétně zde na bodě KB5A jsou v současné době k dispozici tři takzvané „dokončovací linky“, z nichž se každá sestává ze dvou pásových dopravníků. Na každém dopravníku pomalu projíždějí všechny lakované karoserie zde vyrobené (pro příklad, montážních hale je zde několik, lakovna však pouze jedna), přičemž pracovníci kontroly vyhledávají a, pokud je to možné, také opravují veškeré zjištěné vady. To se provádí většinou pomocí ručních brusek. Pakliže není možné závadu odstranit takto, je nutné přistoupit na jeden ze tří dodatečných způsobů oprav, což jsou:

**Bodová oprava**, neboli takzvaný „spot-repair“, jelikož mezi zaměstnanci firmy převládá původní anglické označení. V případě, že je závada stále opravitelná bez nutnosti přestříkávat větší plochu, je karoserie poslána na místo, kde je odebrána z dopravní linky. Poté je pomocí vozíku dopravena do jednoho ze třinácti opravných boxů, kde se dle potřeby dostane do péče lakýrníka, klempíře či lícaře. V krajních případech zde dochází i k výměně některých panelových dílů, tedy bočních a pátých dveří a kapoty. Jakmile se opraví, je karoserie navrácena zpět do výrobní linky.

**Celková oprava** je využívána v případě nutnosti nového nástřiku karoserie jako celku. Jedná se o poslední možnost při závažných nedostatcích, jelikož, stejně jako u panelové opravy, nová vrstva nejenže může přinést další, někdy i závažnější vady, ale samozřejmě dochází i k navýšení tloušťky nástřiku, která je limitována vnitřní koncernovou normou.

**Panelová oprava** je velice podobná té celkové, ale dochází k přelakování pouze některých dílů karoserie. Části, které jsou v pořádku, jsou zakryty maskovací fólií, aby nedošlo k jejich poškození při nástřiku. Je nutno dávat pozor, aby byla zachována podobná struktura rozdílně stříkaných ploch a samozřejmě, stejně jako u celkové opravy, nový nástřik nezaručí, že nevzniknou nové závady.

V opravdu krajním případě, pokud již není možné karoserii opravit, či by pracnost a nákladnost těchto oprav přesáhla akceptovatelnou mez, je jediným možným řešením takovou karoserii nechat sešrotovat. Jelikož závada takové míry bývá povětšinou pouze prasklina výlisku, neovlivňuje tak další nasazené díly a ty jsou poté ponechány jako díly náhradní.

## 4. Dodatečná měření a zkoušky

*„Pokud to nemůžete změřit, nemůžete to ovládat“*

William Thomson - lord Kelvin z Largsu

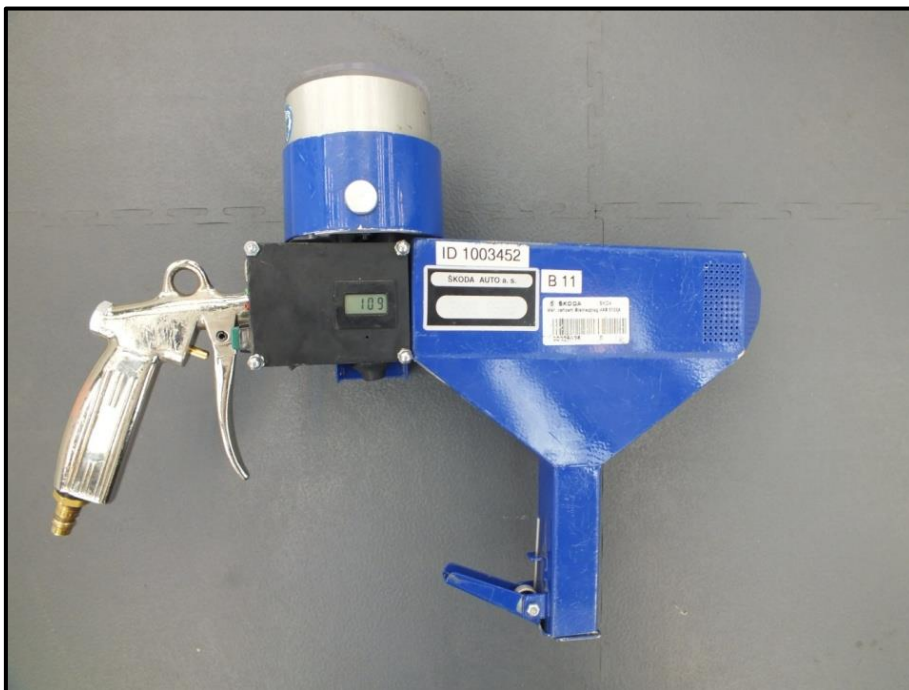
Součástí každého auditu jsou kromě vizuální kontroly závad také dodatečná měření a zkoušky karoserie. Veškeré měřicí a zkouškové přístroje jsou pravidelně každý týden zkontrolovány a podle potřeby kalibrovány, aby nedošlo k nežádoucím odchylkám a chybným závěrům. Ke kalibraci a kontrole slouží etalony, referenční standardy, které jsou dle Petrašové [10 s. 5], *„definicí, která zajistí stejné výsledky, když ji aplikuje dodavatel nebo zákazník, se stejným významem včera, dnes i zítra.“* Zde jsou popsány pouze ty, jež provádí samotní auditoři. Vynecháme tedy specializované zkoušky prováděné laboratoří, včetně měření odstínů laku.

### 4.1 Zkouška přilnavosti laku

Pomocí zkoušek přilnavosti se testuje odolnost nátěru proti mechanickému poškození. Jak uvádí Ing. Kraus [11 s. 154] *„Bez pevného zakotvení povlaku na povrchu základního materiálu je vyloučena jeho funkce. Přilnavost povlaku je tedy určována jako souhrn adhezních i mechanických sil vztahovaných na jednotku plochy, kterými je povlakový systém poután k upravovanému povrchu.“* Pro její zhodnocení je tedy část povrchu auditorem narušena a míra poškození se následně zkoumá a porovnává s vyhodnocujícími tabulkami. Obvykle se provádí dvě tyto zkoušky, a to takzvaným otryskáním a mřížkovým řezem. Pro tyto zkoušky je vybráno, v závislosti na konkrétním auditovaném typu vozu, jedno určité místo na karoserii, které je později vždy zakryto, a navíc bude po vykonání zkoušky přelepeno speciální ochranou nálepkou.

### 4.1.1 Otryskání

Na tomto vybraném místě se nejprve změří tloušťka nátěrového systému a poté se přiloží ústí zkouškového přístroje, v tomto konkrétním případě se jedná o takzvaný Steinschlag<sup>1</sup>.



Obrázek 8: Přístroj Steinschlag

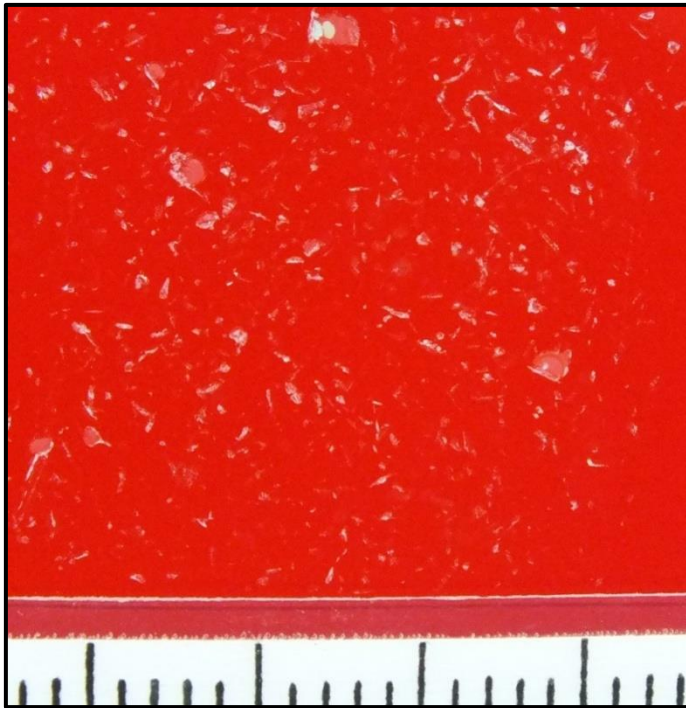
Zdroj: Vlastní tvorba

Ten je napojen na přívod stlačeného vzduchu, jímž je prýštěno 100 + 5 gramů<sup>2</sup> speciálního kovového granulátu o velikosti 2,4 – 3,15 mm. Toto se provede dvakrát na stejném místě a následně přelepí páskou. Ta je pomocí stěrky přitlačena k podkladu a následně plynule strhnuta, díky čemuž dojde k odstranění uvolněných částí nátěrových vrstev. Výsledek této zkoušky je vidět na přiloženém obrázku.

---

<sup>1</sup> Není využíváno jakéhokoliv českého překladu slova

<sup>2</sup> Tato hodnota vždy uváděna v této konkrétní formě



*Obrázek 9: Otryskané místo na karoserii*

Zdroj: Vlastní tvorba

Pomocí lupy je výsledek zkoušky srovnán s etalonem a zapíše se spolu se všemi podrobnostmi. Zkoušené místo se nakonec přelepí speciální průhlednou nálepkou se znakem auditu, který plní jak informativní, tak ochrannou funkci poškozeného místa před korozí.



*Obrázek 10: Nálepka se znakem auditu*

Zdroj: Vlastní tvorba

#### 4.1.2 Mřížkový řez

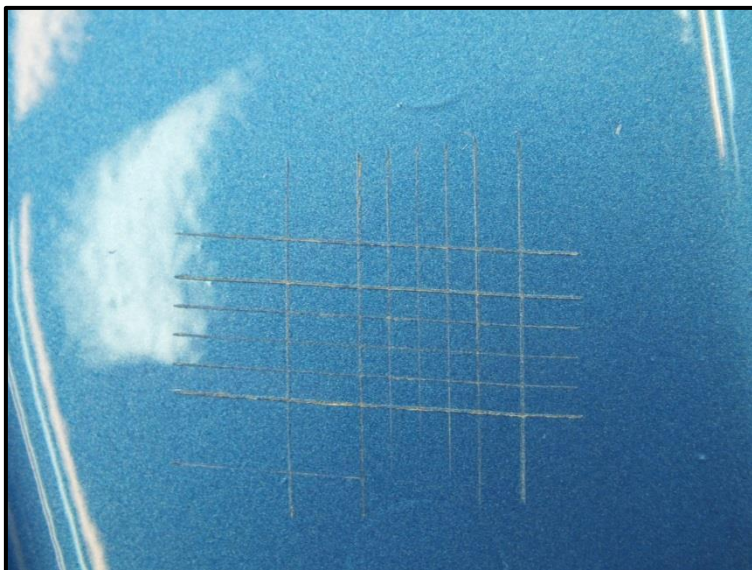
Společně se zkouškou přilnavosti otryskáním se vždy provádí i zkouška pomocí takzvaného mřížkového řezu. Pro ni je, v závislosti na tloušťce nátěrového systému, vybrán odpovídající vícebřitý nůž, kterým je provedena dvojice řezů přes všechny vrstvy nátěru do tzv. mřížky.



*Obrázek 11: Vícebřítý nůž*

Zdroj: Vlastní tvorba

Ručním kartáčem se poté s mírným tlakem ruky přejede přes zkoušené místo, a to vždy pětkrát a diagonálně. Podle nutnosti se případně uvolněné části odstraní lepicí páskou. Řez je poté prozkoumán pod lupou s osvětlením, srovnán s vyhodnocovací tabulkou a nakonec také přelepen průhlednou nálepkou se znakem auditu.



*Obrázek 12: Mřížkový řez na karoserii*

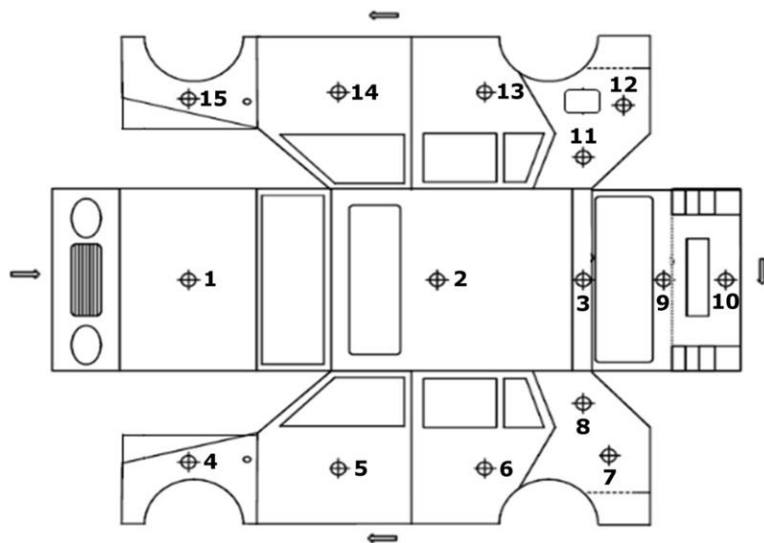
Zdroj: Vlastní tvorba

## **4.2 Měření povrchu**

Ačkoliv zkušený pracovník auditu je schopen určit kvalitu vzhledu povrchu a nevyhovující tloušťku nástřiku již pouhým okem, je nutno tyto hodnoty přesně změřit pomocí sady měřících zařízení dodávaných společnostmi BYK Gardner a Fischer Technology. Veškeré výsledky jsou poté zkompletovány do jednotných formulářů, z nichž se poté archivují jednotlivé protokoly. Ukázkový protokol je doložen jako příloha C, a je možno si na něm vytvořit přibližnou představu o samotných výsledcích.

Pro správnost měření musí být osy měřících zařízení přiloženy kolmo na měřenou plochu, jež musí být naprosto čistá. V případě potřeby je nutno ji očistit speciální viskózní utěrkou. Každá výsledná hodnota je poté průměrem celkem třech měření, aby bylo zabráněno, či se alespoň snížila úroveň výskytu nežádoucích extrémů. Měřená místa jsou stanovena tak, aby bylo možné srovnání vozů všech koncernových značek. Nejčastěji se tedy setkáme s měřeními karoserie jako celku, a to na celkem patnácti přesně daných, po sobě jdoucích bodech.





Obrázek 13: Měřicí motýl

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto

Tato měření se provádějí pouze u jedné stříkaných karoserií. Pouze měření vrstev se výjimečně provádí i v případě nebezpečí převrstvení u vícekrát stříkaných karoserií.

#### 4.2.1 Měření vrstev

Tloušťka nástřiku je měřena pomocí zařízení Dualscope MP0R a je udávána v  $\mu\text{m}$ . Jednotlivé výsledky se obvykle ručně zapisují na vytištěný formulář a poté se teprve přepisují do počítače. Minimální vyžadované hodnoty na rovné ploše jsou  $90 \mu\text{m}$  na všech vnějších površích.



*Obrázek 14: Přístroj měření tloušťky nástřiku*

Zdroj: Vlastní tvorba

#### **4.2.2 Měření struktury**

Struktura karoserie je měřena pomocí zařízení Wave-scan II či Wave-scan Dual. Jejich rozdíl je pouze v měřicím rozsahu, jelikož druhý zmíněný je použitelný i pro pololesklé povrchy. Z těchto výsledků se v praxi pro samotný audit využívají z mnoha získaných hodnot pouze takzvané dlouhé vlny, zkratkou LW a krátké vlny, zkratkou SW. Ty jsou udané v relativních bezrozměrných hodnotách od 0 do 100 a popisující úroveň vlnovitosti neboli takzvanou pomerančovou kůru karoserie. Naměřená data se ukládají do databáze v přístroji a poté se stahují do počítače. Ačkoliv se jedná o hodnoty bezrozměrné, dají se jednoduše porovnat oproti zadaným kritériím či výsledkům ostatních vozů. Je zde, z optických i technologických důvodů, znatelný rozdíl mezi požadovanými výsledky na svislých a vodorovných plochách vozu. Požadované hodnoty dlouhých vln jsou 0 až 5 u vodorovných ploch, 0 až 13 u svislých a u krátkých vln poté 10 až 25 u vodorovných a 10 až 30 u svislých.



*Obrázek 15: Přístroj měření struktury*

Zdroj: Vlastní tvorba

### **4.2.3 Měření lesku**

Lesk povrchu je měřen pomocí zařízení Micro-gloss s výsledky v hodnotách GU, která je v teorii porovnáním lesku laku oproti standardu z černého skla. Hodnoty jsou tedy také v relativních bezrozměrných hodnotách od 0 do 100, s čím vyšším číslem, tím vyšší úroveň lesku. Jednotlivé výsledky se také obvykle zapisují na vytištěný formulář a poté se ručně přepisují do počítače. Minimální vyžadovaná úroveň lesku na všech místech karoserie u všech vozů je 90.



*Obrázek 16: Přístroj měření lesku*

Zdroj: Vlastní tvorba

## 5. Audit lakované karoserie

Oddělením zabývajícím se auditem lakované karoserie je v současné době, po reorganizaci na přelomu let 2014 a 2015, oddělení GQF2/21, nazývané „řízení kvality lakovna MB“. Vedené je z pozice koordinátora panem Karlem Prchlíkem, a nachází se v budovách hlavního závodu společnosti ŠKODA v Mladé Boleslavi, označených jako M11A a M11B. Zaměstnává na celkem 14 stálých zaměstnanců a je rozděleno na audit koroze a pro nás stěžejní audit povrchu. Jinak také nazývaný audit laku / lakované karoserie. Samotných auditorů, zastávajících funkci technických referentů kvality, kteří samostatně provádějí auditová vyhodnocení, je zde celkem 5. Rozdělení jsou do dvou pracovních směn. Jejich hlavní pracovní náplní, krom samotných auditů laku, je příprava prezenčních karoserií, procesní a výrobní kontrolní akce, uvolňování nových odstínů, provádění různých vyžádaných měření a zkoušek a řada dalších dílčích podpůrných činností. Množství samotných auditů určuje koncernová směrnice, ale samotný koordinátor může na základě aktuální potřeby tento počet změnit. To musí být náležitě zdokumentováno.

### 5.1 Certifikát auditora

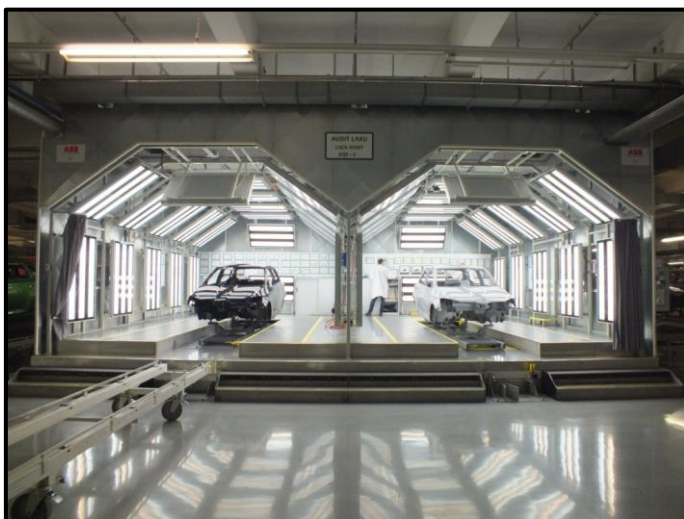
Pro kompletní pochopení celé problematiky je zprvu zřejmě nutno podotknout, že výkon této práce je na speciálně vyškolených, nikoli tedy řadových, pracovnících. Pro výkon práce auditora je v celém koncernu VW vyžadováno úspěšné absolvování školícího programu zakončeného zkouškou schopnosti, vždy specializovanou pro potřeby konkrétního typu auditu. Budoucí auditori bez jakékoliv předchozí zkušenosti procházejí šestiměsíční kvalifikací, během níž získávají potřebné znalosti a praxi, avšak dřívější zkušenosti z podobného prostředí mohou tuto dobu podstatně zkrátit. Dále je pak nutné nasazení v jiném koncernovém závodě ve stejné oblasti výroby, na jakou je auditor připravován.

Vše je završeno závěrečnou zkouškou. Obsah této zkoušky je každoročně revidován a obsahuje jak praktickou, tak teoretickou část. Ve zjednodušeném znění do praktické části této zkoušky patří vyhodnocení vozů jiných koncernových značek, vyhodnocení vozů s připravenými závadami typu A a B (viz kap. 5.4.2), použití měřících prostředků vhodných pro vyhodnocované výrobky a jeho samotná prezentace.

Teoretická část poté obsahuje představení příslušných osobních pracovních podkladů, písemnou část ve formě testu s výběrem z několika možností a rozhovor založený na principu více očí s ostatními zkoušenými auditory. Celá tato zkouška se v tomto případě provádí zcela výhradně v sídle automobilky Volkswagen ve Wolfsburgu. Při úspěšném zakončení je poté auditorovi vystaven příslušný certifikát s teoreticky neomezenou životností, avšak pouze za předpokladu, že osobně vykoná alespoň jeden audit za půl roku. V případě propadnutí certifikátu je nutno celý proces opakovat od samého začátku. Ukázka tohoto certifikátu je zde doložena jako příloha D.

## 5.2 Auditové pracoviště

Samotný audit se provádí na takzvaném „auditovém pracovišti“, jenž je pro jeho vykonání zcela výhradním místem. V souladu se základní myšlenkou je umístěno a zařízeno tak, aby byla zajištěna takzvaná „maximální míra objektivního hodnocení.“ Tudiž důležitým prvkem je přístup a možnost odebrání karoserií přímo z blízkého výrobního toku. Proto je zde v lakovně umístěno přímo za dokončovacími linkami mezi boxy tzv. spot-repairu, kde jsou poté převáženy z pásových dopravníků na tzv. vozících přímo do samotného boxu auditového pracoviště.



Obrázek 17: Auditové pracoviště

Zdroj: Vlastní tvorba

Tyto boxy jsou zde v současnosti dva, přičemž každý zabírá plochu o přibližné rozloze 30 m<sup>2</sup>, aby bylo umožněno volné a úplné otevírání všech dveří, a to jak bočních, tak zadních i kapoty, a to i u největšího vyráběného typu karoserie. Je-li potřeba, je možno každý box alespoň částečně hlukově izolovat zatažitelnými látkovými závěsy. Jejich hlavní funkcí je však skrytí utajovaných modelů. Dále kromě toho plní také funkci izolace před přímým slunečním zářením a obecně i před dopadem jakéhokoliv nežádoucího světla. Osvětlení zde totiž hraje důležitou roli. Vše týkající se rozmístění či intenzity použitých světel je přísně dáno vnitřními předpisy a každý box je tedy ze základu koncipován jako tzv. světelný tunel. Ten vytváří pomocí dvojdílného reflektoru, prismatické optiky a svých tmavých ploch na povrchu vozu trojdílný reflexní obraz. Pruhy hranolu slouží pro nezbytné zabránění oslnění pozorovatele, tak i pro ostrý kontrastní přechod k tmavé ploše. Při pohybu auditora po pracovišti procházejí povrchové závady zónami různé světlosti (kontrasty), a právě tím se stanou lépe viditelnými. Pod světlem této lampy lze dobře rozpoznat některé závady, jako jsou deformace, škrábance, vyvařeniny, či nevyhovující struktura povrchu. Navíc, pomocí halogenových vysokovýkonných bodových zářičů je simulováno intenzivní sluneční záření, s jehož pomocí mohou být identifikovány povrchové závady jako např. zábrusy, matná místa po zaleštění, zrcátka, hologramy a příliš matná místa na površích karoserie.



*Obrázek 18: Závada procházející zónami kontrastu*

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto

Na auditovém pracovišti se dále nachází prezentační tabule, skladovací plochy pro aktuální náhradní díly, některé ze zkouškových přístrojů, které není potřeba uzamykat přímo v trezoru v kanceláři, potřebné materiály a vybavení a samozřejmě veškerou dokumentaci. Dále minimálně dvě elektrické zásuvky, přípojka na stlačený vzduch a především kontrolní panel pro zažádání o karoserii k auditování z výrobní linky.

Průměrná doba obsazení jednoho boxu by se zde měla pohybovat okolo dvou hodin na jednu auditovanou karoserii. Kromě samotných auditů zde probíhá i prezentace aktuálního stavu výroby a nových či zkouškových vozů. Vše se samozřejmě neustále obměňuje společně s předpisy, novými nápady a změnou portfolia společnosti. Jako příklad lze uvést instalaci počítače přímo na pracoviště ke konci roku 2014

### **5.3 Celkový postup samotného auditu**

Ačkoliv tak není přímo žádnou ze směrnic dáno, lze celý průběh auditu pro snadnější pochopení rozdělit na tři samostatné části. A to na jeho přípravu, provedení a konečné zhodnocení.

#### **5.3.1 Ochrana karoserie v průběhu auditu.**

Z důvodu zabránění poškození karoserie během kontroly, je vyžadováno, aby všechny kovové či ostré předměty, jako jsou náramkové hodinky, prstýnky, řetízky, přezky na opascích atd. byly vhodným způsobem zakryty či předem odloženy. Většina auditorů tedy nosí speciální ochranné perlonové pláště a ochranné návleky na zmíněné přezky opasků a hodinky. Dále je přísně zakázáno odkládat jakékoliv předměty, jako jsou kontrolní seznamy či měřicí pomůcky a zařízení na lakovaný povrch vozu. Pro značení závad je používáno bílých a černých mastkových tužek, které nikterak nepoškozují povrch a dají se posléze velice snadno smazat.

### 5.3.2 Příprava auditu

Karoserie určené ke zhodnocení se namátkově vybírají z běžné sériové výroby. Jedinou možností výběru je konkrétní dokončovací linka, což se provádí stisknutím příslušného tlačítka na ovládacím panelu na auditovém pracovišti. To nám částečně ovlivňuje šanci na výběr typu karoserie, jelikož při naprosto nahodilém výběru a nestejněměrné produkci hrozí částečná či úplná absence méně produkovaných typů. Pro vysvětlení, některé linky kupříkladu vyrábějí několik konkrétních typů karoserie, a pokud potřebujeme výsledky některé z nich, budeme vybírat náhodný vůz právě z těchto linek.

Audit samotný se provádí v rámci systému Produktaudit se zápisem dat a výsledků do příručního PDA. Z něj jsou poté přeneseny do počítače, spolu se všemi dodatečnými měřeními uloženými jak v samotných měřících přístrojích, tak sepsanými ručně na papírových formulářích. Nejprve je nutno, aby se auditor přihlásil pomocí své osobní karty s osobním přiděleným čárovým kódem do terminálu systému SQS, pomocí laserového snímače načte i čárový kód z kontrolní karty vozu a zadal do systému informaci o začátku auditu. Karty vozu jsou přiloženy ke každé jednotlivé karoserii a jsou prostředkem jak jejich identifikace a propojení se systémem právě pomocí již zmíněného čárového kódu, tak rychlejšího přístupu ke všem důležitým datům a informacím o voze, zadaných do současné fáze výroby, než je vyhledávání v samotné elektronické databázi.



Obrázek 19: Auditové PDA se stylusem

Zdroj: Vlastní tvorba



### 5.3.3 Provedení auditu

Po dopravení karoserie na auditové pracoviště jeho pracovník posuzuje její povrch, a to jak po vnější tak vnitřní straně, výskyt jednotlivých závad, ochranu proti korozi (okrajově, toto je cílem samostatného auditu koroze) a celkový estetický dojem. Toho je docíleno provedením vizuální kontroly povrchu, hmatové kontroly povrchu, měřením celkové vrstvy nátěru, struktury povrchu, stupně lesku (namátkově) a zkouškou mechanické odolnosti, neboli v praxi nevyhnutelnému nárazu malých kamínků. Vizuální kontrola zahrnuje všechny viditelné lakované vnitřní a vnější plochy karoserie. Při této kontrole auditor v záměrně měnící se vzdálenosti obchází karoserii. Tímto způsobem může pro zjištění vad na povrchu karoserie optimálně využívat různé pozice a úhly pohledu, zmíněné osvětlení auditového pracoviště jím zprostředkované kontrasty světlých a tmavých ploch. Oproti tomu příznaky povrchových vad, jako jsou např. ostré hrany, barevná mlhovina, přechody, rozprach, odlepené hrany atd., se zjišťují zmíněnou hmatovou kontrolou stavebních dílů, laicky řečeno lehkým přejetím konečků prstů přes skutečně či potenciálně problematickou hranu na karoserii.

### 5.3.4 Zhodnocení auditu

Vše nalezené v rozporu s kvalitativními předpisy se jednotlivě zaznamená a posoudí se vliv místa konkrétního nedostatku, závažnost a jeho celková nápadnost. Kontrolované oblasti vnitřku a vnějšku rozdělujeme do třech rozdílných zón dle jejich nápadnosti. Klasifikace vad je zase rozdělena podle třídění závad. S přihlédnutím k těmto faktorům se tedy určí kategorie závažnosti vady, té daný počet auditových bodů a pravděpodobný viník. Jednotlivé body se spočítají a to vše nám ve výsledku určí finální třídu kvality, označovanou také jako QK. Využití tohoto pevně daného způsobu hodnocení umožňuje koncernu VW vzájemné posouzení a srovnání pro všechny své značky, závody, výrobky a trhy. Výsledky auditu jsou zapsány do obou na sobě nezávislých systémů. Jedním z nich je již zmíněné SQS, sloužící především potřebám výroby, a druhým právě samotný Produktaudit. Zatímco Produktaudit obsahuje kompletní výčet všech zjištěných závad a připomínek, do SQS se uloží pouze závady hrubé a určené k dodatečnému odstranění. Ty jsou zároveň dotištěny do kontrolní karty vozu, která pak slouží pro předání informace

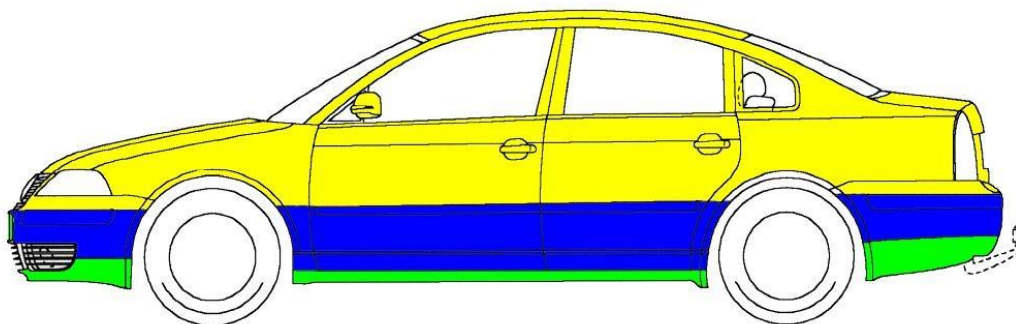
pracovníkům zajišťujícím tyto opravy. Zároveň je nutno vytvořit již zmiňovaný protokol o měření, který se zasílá společně s výsledky auditu.

## 5.4 Stanovení auditové známky

Jak uvádí Ing. Chaloupka, tato část auditu je stěžejní, jelikož [1 s. 84] „*Cílem je vyjádřit dosaženou úroveň jakosti jedním číslem!*“ Tato hodnota je základním ukazatelem pro celé sledování dlouhodobého vývoje kvality.

### 5.4.1 Zóny závad

Jak již bylo zmíněno, dle nápadnosti konkrétní povrchové plochy na voze je tento rozdělen na tři pomyslné zóny. Zjednodušeně se dá říci, že v tomto případě je závada hodnocena tím přísněji, čím jednodušeji je odhalena. Jednotlivé zóny jsou, včetně jejich autentických popisů, rozděleny na následujícím schématu.



Obrázek 20: Zóny závad na karoserii

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto

Zóna 1: Zahrnuje všechny plochy, na nichž jsou nepravidelnosti a závady zvlášť rušivé a bezprostředně nápadné. Týká se pouze vnější části karoserie.

Zóna 2: Zahrnuje všechny plochy, na nichž nejsou nepravidelnosti a závady bezprostředně nápadné. Týká se jak vnější tak vnitřní části karoserie.

Zóna 3: Zahrnuje všechny skryté plochy, na které se při používání vozidla nahlíží jen zřídka nebo jen nakrátko. Týká se jak vnější tak vnitřní části karoserie.

## 5.4.2 Kategorie závad

Veškeré závady jsou dále děleny podle své závažnosti. Ačkoliv většina jich může nabyt různých úrovní v návaznosti na svoji míru a místo výskytu, některé jsou povětšinou více či méně dané určitým skupinám. Tyto jednotlivé kategorie jsou sepsané v tabulce níže.

Tabulka 1: Kategorie závažnosti závad

Kategorie závad	A - závady		B - závady		C - závady	
	A1	A	B1	B	C1	C
Body závad	140	80	60	40	20	10
Hodnocení závad	Bezpečnostní riziko, neprodejné vozidlo, zůstává na skladě.	Nepříjemné, vede s jistotou k reklamaci, vada vnějšího povrchu	Silné ovlivnění či omezení, výrazně mimo stanovené standardy	Nepříjemné, rušivé, mimo stanovené standardy, kvalitativní nedostatky	Nápadné vady jsou reklamovány náročnými zákazníky	Při hromadění je nutno počítat s reklamacemi náročných zákazníků
Hodnocení zákazníků	Vozidlo není k dispozici	Vozidlo musí mimo plán do servisu	Zákazník uplatní reklamaci při příští plánované návštěvě servisu		Zákazník si ztěžuje na úroveň kvality	

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto

## 5.4.3 Třídy kvality

Určování kvalitativní třídy, zkratka QK (z německého Qualitätsklasse), jinak také nazývané auditovou známkou, je finální fází procesu samotného auditu. Její hodnota se pohybuje mezi 1,0 až 10,0 s přesností na jedno desetinné místo a vyplývá ze součtu bodů za všechny zjištěné závady jednotlivých viníků a jejího porovnání s bodovou tabulkou. Přičemž u auditu laku dochází k penalizaci za A, B1 a B závady. Vzhledem k její velikosti a pravidelnému rozložení je doložena pouze její část.

Tabulka 2: Ukázka bodové tabulky

<b>QK</b>	<b>Počet bodů</b>	<b>Závad A1 + A</b>	<b>Závad B1 + B</b>	<b>Závad C1</b>
<b>1,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1,1</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1,2</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>1,3</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>1,4</b>	<b>240</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
<b>1,5</b>	<b>280</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>1,6</b>	<b>320</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>11</b>
<b>1,7</b>	<b>360</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>13</b>
<b>1,8</b>	<b>400</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>15</b>
<b>1,9</b>	<b>440</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>17</b>
<b>2,0</b>	<b>480</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>19</b>

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto

## 6. Optimalizace

*„Nemusíte nic měnit. Přežití není povinné.“*

William Edwards Deming

Optimalizace je, v tomto podání, vývoj všech souvisejících procesů společně směřujících ke stále se zlepšující kvalitě samotného finálního produktu. Právě jednotný způsob hodnocení nám v dlouhodobém měřítku umožňuje toto pozorovat a srovnávat skutečnou úroveň kvality s jejím předem určeným časovým plánem. [12]

Tabulka 3: Cíle vývoje kvality v lakovně

	LF			VFF		PVS	OS			SOP			SOP+3		SOP+6		SOP+12										
Měsíce:	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AUDIT	Sledování a řízení odchylek			Cíl zn. 4,0		Cíl zn. 4,0 bez A připomínek			Cíl zn. 2,3 bez A závad			Cíl zn. 1,5 bez A, B závad		Cíl zn. 1,3 bez A, B závad		Cíl zn. 1,1 bez A, B závad											

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto

Aby mohlo k tomuto vývoji dojít, je samozřejmě zapotřebí určitých změn v procesu. Veškeré výsledky auditu jsou tedy zpětnou vazbou na samotnou výrobu a dávají jí tímto doporučení k podstoupení příslušných nápravných opatření. Nejprve je nutno rozlišit, zda je nalezený problém opravdu akutního rázu. Okamžitou nápravu žádají především ty, které samotnou závadou dosáhnou úroveň B, zatímco závady nižší úrovně jsou zaznamenány a předány k řešení pouze při zvýšené míře výskytu. Kvantitativní vývoj defektů se sleduje pomocí histogramu četností v „Katalozích top problémů“, jehož podobu lze vidět na velice jednoduchém příkladu na příloze E. Hlavním prostředkem nápravy využívaným samotným auditem jsou pak takzvané „Korekční formuláře“.

## **6.1 Korekční formuláře**

Samotná podoba interně používané dokumentace, sloužící k informovanosti o vzniklém problému a jeho navrhovaném řešení, není striktně dána a je tedy často upravována v závislosti na konkrétní situaci, lidově řečeno na míru. To se dá přisoudit nižší formální úrovni přístupu k interně nalezeným problémům, než je kupříkladu metodika 8D reportu, obvykle vyžadovaná pro reklamace vzešlé externě. Opatření mají také různé priority a dle stupně závažnosti, třeba při nedodržení požadavků stanovených zákonem nebo funkční závady, je někdy nutno přijmout okamžitá opatření, jež mohou vést až k dočasnému zastavení produkce. Jejich současná podoba je tedy následující.

### **6.1.1 Seznámení se závadou**

Tento formulář je vystaven pro každou tuto zjištěnou závadu zvlášť a obsahuje jak popis konkrétního nedostatku, jeho klasifikaci, identifikaci konkrétní karoserie a veškerou potřebnou fotodokumentaci, tak také příslušná navrhovaná nápravná opatření vedoucí k budoucímu zlepšení stavu či potrestání viníka. Nápravná opatření jsou navíc doplněna termínem, po jehož naplnění dochází ke kontrole, zda byl jejich obsah dodržen. Ukázkové seznámení se závadou je přiložené jako příloha F.

### **6.1.2 Kontrolní akce**

Základní rozdíl od předchozího formuláře spočívá v tom, že tento spíše rozšiřuje zmíněné seznámení se závadou, které je sepsáno pro každou závažnější vadu, avšak kontrolní akce nikoliv. Povětšinou bývá nutné ji využít, v závislosti na povaze vady, ke kontrole většího počtu karoserií, obvykle přinejmenším dvacet, stejného typu či ze stejné linky. Pakliže se skutečně prokáže, že závada nebyla náhodná a je nalezena i na určitém množství ostatních karoserií, je nutno o ní informovat i tímto způsobem. Obsahem je tedy jak popis a klasifikace konkrétní vady včetně fotodokumentace a identifikace pravděpodobného viníka, tak počet zkontrolovaných karoserií s údajem o četnosti výskytu závady. Ukázka kontrolní akce je přiložena jako příloha G.

Dle konkrétních potřeb je poté další potřebná korekční dokumentace vytvářena jednotlivým situacím na míru. Opatření mají také různé priority a v souladu se stupněm závažnosti, kupříkladu při nedodržení požadavků stanovených zákonem nebo u funkční závady, je někdy nutno přijmout okamžitá opatření, jež mohou vést až k dočasnému zastavení produkce.

### 6.1.3 Z.E.B.R.A.

Poslední možností, i když není výhradní pro audit (přesto ji někteří zaměstnanci oddělení kvality využívají), je podávání návrhů nazývaných „Z.E.B.R.A.“. Jedná se o vnitrofiremní systém získávání podmětů ke konkrétním vylepšením výroby a souvisejících procesů přímo od samotných zaměstnanců. Jednotlivé nápady jsou spolu se všemi potřebnými informacemi sepsány v internetovém formuláři a elektronicky zaslány na odpovídající oddělení. Zde jsou zváženy, dle situace využity v praxi a autor návrhu je poté na základě výsledku patřičně odměněn. Jejich celkové množství a úspěšnost je tedy zařazuje i do této problematiky, tudíž jsou zde alespoň takto okrajově zmíněny.

## 6.2 FMEA

FMEA, neboli „Analýza možných způsobů a důsledků poruch“ je analytická metoda vyvinutá během 60. let, původně pro potřeby NASA. [13 s. 26] „*Je to systematická proaktivní metoda pro ohodnocení procesu k identifikaci, kde a jak by mohl selhat a pro posouzení relativního vlivu různých poruch, za účelem identifikace jednotlivých částí procesu, které nejvíce potřebují změnu.*” Tento termín se dále rozděluje na tři části:

- **SFMEA** - analýza možných způsobů a důsledků poruch systému;
- **DFMEA** - analýza možných způsobů a důsledků poruch při návrhu produktu;
- **PFMEA** - analýza možných způsobů a důsledků poruch v procesu.

Ačkoliv by tyto analýzy měly být vytvořené během návrhu produktu a procesu, není v praxi možné předpovídat a předcházet naprosto všem poruchám a proto je nutno tyto dokumenty patřičně aktualizovat. Veškeré nalezené problémy vzešlé z korekčních

formulářů by správně měly být k dohledání právě zde. K nahlédnutí je přiložen fiktivní záznam ve skutečném formátu DFMEA používaném na lakovně společnosti Škoda.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2	<b>Název FMEA</b>			<b>Zpracovatel</b>				<b>Datum konání FMEA</b>				<b>FMEA-Typ</b>							
3	Name der FMEA			Bearbeiter				Datum der Umsetzung											
4	Zadní víko svařené SK 260			moderace a zápis: Jméno,				Datum schůze				konstrukční							
5	<b>Předmět FMEA</b>			<b>Zodpovědná oblast</b>				<b>FMEA-Stav</b>				<b>Datum kontroly protokolu</b>							
6	Gegenstand der FMEA			Verantwortlicher Bereich				FMEA-Status				Datum der Protokoll-Kontrolle							
7	Zadní víko svařené SK 260			Jméno, oddělení				Průběžná											
8	<b>FMEA Tým / FMEA Team</b>																		
9	Jméno, oddělení			Jméno, oddělení				Jméno, oddělení				Jméno, oddělení							
10	Jméno, oddělení			Jméno, oddělení				Jméno, oddělení				Jméno, oddělení							
11	Jméno, oddělení			Jméno, oddělení				Jméno, oddělení				Jméno, oddělení							
12	<b>Funkce</b>	<b>Možná chyba</b>	<b>Možný důsledek</b>	<b>S</b>	<b>Příčina</b>	<b>Kont, prev opatření</b>	<b>V z ní k</b>	<b>O d h al e ní</b>	<b>Mo ž né rizik o</b>	<b>Doporučená opatření</b>	<b>Odpově dnost</b>	<b>Termín</b>	<b>Provedená opatření</b>	<b>V z ní k</b>	<b>V ý z n a m</b>	<b>O d h al e ní</b>	<b>Mo ž né rizik o</b>	<b>S t a v</b>	
13	Funktion	Potentielle Fehler	Potentielle Fehlerfolge	Ursache	Kontroll-maßnahme	A	B	E	RPZ	Empfohlene Abstellmaßnahme	zu erledigen durch		Getroffene Maßnahmen	A	B	E	RPZ	Stand	
14	<b>Ukázkový díl zadního víka automobilu 123456789</b>	Nedostatečná tloušťka sváru	Prasklina ve sváru, pozdější odtržení dílu	S	Svařovací drát má nedostatečnou tloušťku	100% kontrola svařovaného místa	3	7	5	105	Navýšení tloušťky svařovacího drátu o 0,2 mm	Jméno, oddělení	Datum předpokládaného vyřešení problému	Tloušťka svařovacího drát navýšena o 0,2 mm	1	7	3	21	

Obrázek 21: Ukázka PFMEA

Zdroj: Interní dokumentace Škoda auto, upraveno

Tyto analýzy obsahují veškeré komponenty samotného produktu a celého výrobního procesu, spolu se svými nedostatky. Těmto nedostatkům jsou vždy přiděleny tři základní charakteristiky pravděpodobnosti, obodované čísla od jedné do deseti.

- **Vznik** - jak často závada skutečně vznikne;
- **Význam** - jaký vliv bude mít závada na výrobku;
- **Odhalení** - zda bude vzniklá závada odhalena.

Body přiřazené těmto charakteristikám se poté vynásobí a dle jejich výsledných hodnot jsou seřazeny s určitou prioritou k řešení. V praxi tedy často rozhodují, zda je řešení vůbec nutné. Dále je k problému přiřazeno řešení a osoba zodpovědná za jeho implementaci. Jakmile je řešení uskutečněno, je závada znova zhodnocena stejným způsobem jako na počátku. Zásadním kamenem úrazu této analýzy je však jejich podhodnocování, a to zároveň záměrné i vzešlé z chybného úsudku.



## 7. Využívané systémy a programy

Jak již bylo zmíněno, audit lakované karoserie, stejně jako veškeré ostatní audity kvality produkce zde ve společnosti, využívají některé specializované systémy a programy pro svou rutinní činnost. Z pochopitelných důvodů jsou zde tedy vynechány ty nejzákladnější, jako je kupříkladu kancelářský balík Microsoft Office. Veškeré ilustrace patřící tomuto tématu, vzhledem ke své velikosti, jsou dostupné pouze jako přílohy.

### 7.1 Systém Produktaudit

Produktaudit je základním systémem, umožňujícím finální zpracování výsledků celého auditu. Je využíván napříč celým koncernem VW, což nám umožňuje jednotný, vzájemně porovnatelný systém kontroly kvality. Ačkoliv podporuje několik jazyků včetně češtiny, nejsou stále přeložené veškeré jeho části. Jeho základní menu, ilustrované přílohou H, nám nabízí:

- zapsání a úpravy jednotlivých auditů;
- prohlédnutí jak jednotlivých protokolů, tak celkových výsledkových tabulek, seznamů a zpráv (Ukázka těchto možností je k vidění jako příloha I.);
- administraci samotného programu;
- návod pro jeho základní obsluhu.

Přes veškeré možnosti, samotných auditorů se týká především pouze první z těchto možností, zápis nového auditu. Pro tento účel je tento program z ryze praktických důvodů rozdělen na dvě vzájemně komunikující části. První z nich je nahrána na auditorském PDA, zatímco druhá je poté v osobním počítači. Každé toto PDA náleží jedné konkrétní osobě.

#### 7.1.1 Zápis Auditů

Prvním krokem, po odepsání karoserie na auditové pracoviště, je vyplnění hlavičky ve formuláři Produktauditů v PDA, konkrétně čísla karoserie, typu, barvy, linky, směny i

jejího kontrolora na lince dokončování. Jakmile je kontrola karoserie dokončena, jsou postupně po jednotlivě rozdělených dílech rozepsány veškeré nalezené vady a pravděpodobní viníci. Toto je obvykle zapisováno ve stejném směru v souladu s normálním pracovním postupem, od kapoty, po levý přední blatník směrem k pátým dveřím a nakonec k pravému přednímu blatníku. Avšak není to vyžadováno, pakliže si auditor všimne některé závady dříve.

Jakmile je toto vyplněno, PDA se připojí k počítači pomocí USB datového kabelu. V samotném programu je nejprve nutno se přihlásit a poté rozevřít nabídku pro zápis auditu, viz příloha J. Pokud je připojení rozpoznáno, následuje výběr možnost načtení PDA, vybrání konkrétního požadovaného auditu a jeho stažení. V tento moment je již vše potřebné uloženo, avšak ne finálně uzavřeno.

Stále aktivní, neuzavřené, audity jsou nyní viditelné v předchozí nabídce. Následný přístup k jakýmkoliv úpravám je každému auditorovi povolen pouze ke svým vlastním. Je tedy znovu načten a veškeré informace, jak hlavička, tak jednotlivé závady, jsou pečlivě zkontrolovány. Jakmile je vše potvrzeno, je uzavřen a je vytištěna takzvaná „Auditová zpráva“. První stránka z jedné auditové zprávy je doložena jako příloha K.

## **7.2      Systém SQS**

Zkratka SQS vychází ze SkodaQualitySystem, neboli systém kvality Škoda. Jak již název napovídá, jedná se o podpůrný databázový systém shromažďující a zpracovávající veškerá data zjištěná o jednotlivých vozech ve všech fázích jeho výroby. Během ní totiž prochází řadou kontrolních bodů, na nichž je nutno ji prohlédnout a ručně uvolnit, či v případě nutnosti zajistit její nápravu. Veškeré závady, dodatečné opravy a potřebné doplňující informace jsou poté zaneseny do systému, kde jsou nadále dostupné dle potřeby. Je užíván nejenom v závodech v České republice, ale také v pobočných v Rusku a v Indii. Jeho zajímavostí je, že samotný je založen na jazyce JAVA, komunikujícím s databází sepsanou v jazyce SQL a používán ve standardním internetovém prohlížeči Internet Explorer. Navíc, je průběžně během svého používání přibližně každý měsíc poupravován a doplňován o nové funkce. Úvodní strana systému je zobrazena na příloze L.

Vzhledem k celkovému množství funkcí a obsahu dat, nejsou v tomto systému většinou jeho uživatelů zpřístupněny veškeré jeho funkce. Ty umožňují nahlížení jak do informací o jednotlivých vozech, tak také do jejich seznamů, automaticky vygenerovaných analýz či trendů. Pro potřeby auditu lakované karoserie jsou důležité především možnosti označené jako Kmenová data a Seznam vozů. Ty mají tedy funkci převážně informativní a také slouží pro zapsání kritických výsledků auditu do elektronické i papírové formy karty vozu.

### **7.2.1 Zapisování závad do SQS**

Před začátkem a na konci auditu je do systému nutné doplnit potřebné informace. To probíhá na terminálu umístěném před samotným auditovým pracovištěm. Nejprve je nutné načíst osobní čárový kód samotného auditora a poté čárový kód z kontrolní karty vozu. To je provedeno pomocí přiloženého laserového snímače. Zde se pak navolí, že je karoserie vybrána ke zhodnocení, karta je vložena do propojené tiskárny a tato informace je do ní doplněna. Tímto je možno započít samotný audit. Na jeho konci, před zadáním výsledků, jsou znovu načteny oba tyto identifikační kódy, jelikož terminál je mezitím využíván i ostatními auditory a pracovníky bodové opravy. Jak již bylo zmíněno, mezi závady doplněné do tohoto systému však patří pouze ty, které jsou přímo určené k dodatečné nápravě. Vše je opět dotištěno na přiložené tiskárně. Vzhledem k povaze terminálu není možné získat kvalitní ilustrace této části procesu, jelikož fotografie obrazovky jsou po vytištění špatně čitelné.

### **7.2.2 Vyhledávání v SQS**

Kmenová data, viz příloha M, nám umožňují nalezení jedné konkrétní karoserie, známe-li některý z potřebných způsobů identifikace, v tomto případě povětšinou číslo takzvaného TPS štítku, jenž je vždy sedmimístnou číselnou kombinací. Pro lepší přehlednost toto číslo začíná vždy dvojčíslím odpovídajícím aktuálnímu týdnu v roce a samotné kombinace se tedy povětšinou každý rok znovu opakují.

Druhá možnost, Seznam vozů, viz přílohy N a O, nám umožňuje najít veškeré karoserie dle zadaných parametrů. Těmi nejdůležitějšími parametry jsou data a časy, mezi kterými tyto vozy vyhledáváme, poté kontrolní bod, řada, typ a barva. Veškeré ostatní možnosti,

ačkoliv ne příliš využívané, jsou zřejmé z příloh. Dále je zde možnost požadované konfigurace ukládat a znovu načítat pro zrychlení opakovaných podobných hledání. Výsledkem tohoto procesu je, jak ilustruje příloha P, seznam vyhovujících vozů.

Obě tyto možnosti poté vedou ke konkrétním výsledkům určité karoserie, viz příloha Q, z nichž je již možno vyzískat veškerá potřebná data, včetně časů jejich zápisu.

### **7.2.3 Kontrolní karta vozu**

Jelikož by vyhledávání údajů o jednotlivých vozech v systému bylo příliš zdlouhavé v samotném výrobním procesu, je v každé karoserii přiložena takzvaná kontrolní karta vozu, viz příloha R. Každá fáze výroby má svoji vlastní, a tato tedy obsahuje pouze informace dostupné v systému SQS spadající pod výrobní úsek lakovny. Dalším důležitým prvkem je také její již zmíněný vlastní čárový kód, založený na čísle TPS, sloužící k jejímu rychlému načtení na příslušném terminálu.

Zvláštností je, že tato karta je prioritní, co se jejího obsahu týče. V případě jakékoliv reklamace je nutné vyžádat z archivu její fotokopii. Archivují se 15 let. Z tohoto důvodu bylo také zmíněno, že samotné SQS je systém podpůrný, nikoliv primární zdroj informací.

## **7.3 Program smart-chart**

Smart-chart je databázový program, určený pro získání výsledkových dat struktury z příslušného měřicího přístroje, jenž je připojen přes takzvanou „dokovací“ stanici propojenou s počítačem. Obvykle je propojen s několika databázemi, přičemž každá z nich je vždy určena na období jednoho kalendářního roku, které jsou dále děleny dle svého obsahu. Pověštinou tedy na vozy sériové výroby a vozy speciální či zkouškové. Data uložená v přístroji jsou zde archivována a paměť přístroje je poté vyprázdněna pro další měření. Jak je patrné z doložené přílohy S, je zde, v závislosti na potřebě, nabízena široká škála výběrů uložených výsledků pro jakoukoliv konkrétní specifikaci požadavků. Jak bylo zmíněno již u samotného měřicího přístroje, ve ŠKODA AUTO a v celém koncernu VW se používají hodnoty dlouhých a krátkých vln, označených anglickými zkratkami jako LW a

SW. Program nám poté nabízí export všech vybraných výsledků najednou do přehledné tabulky programu Excel pro jejich doplnění do databáze struktury a výsledného protokolu.

## 8. Osobní přínosy k auditu

Součástí této práce byla i snaha o nalezení nedostatků procesu auditu lakované karoserie a nastínění jejich možných náprav a zlepšení. Avšak vzhledem k celokoncernovému využívání většiny systémů a pevně daných norem je okruh této problematiky velice úzký, jelikož není v kompetenci a možnostech praktikanta jejich vyšší úprava. Hlavním zaměřením je tedy praktické zjednodušení součástí tohoto procesu, které nejsou koncernově přesně stanoveny. Jedná se především o měření a zpracování dodatečných dat, která již najdou skutečného praktického využití

### 8.1 Podpůrné programy měření vrstev a lesku

#### **Problém:**

Jak již bylo zmíněno, na rozdíl od automatického ukládání výsledků z přístroje na měření struktury, je nutno veškerá data získaná z přístrojů měřících hodnoty lesku a tloušťky nástřiku zapisovat ručně do předem připravených papírových formulářů a poté znovu přepsat do formuláře v počítači. Navíc je nutno, vzhledem ke třem vyžadovaným měřením, vždy počítat jednotlivé průměry pro každou z nich. Tato problematika se netýká pouze samotného auditu, ale také ostatních potřebných měření, které oddělení provádí.

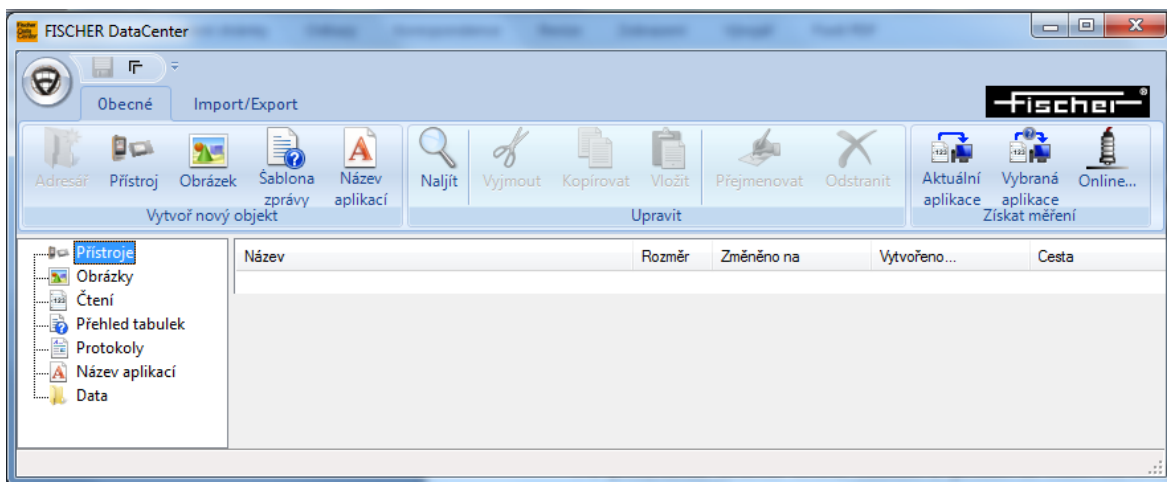
#### **Řešení:**

Vzhledem k existenci konektorů pro datový přenos na obou těchto zařízeních bylo předpokládáno, že i tyto přístroje podporují možnosti automatického ukládání naměřených dat. Dodatečně bylo zjištěno, že existuje i originální licencovaný software toto přímo podporující. Ty byly sice dodány výrobcem spolu se zařízeními v podobě instalačních disků, avšak nebyl v současné době využíván. Po jejich zajištění byla podána žádost o umožnění jejich instalace. Jako zajímavost lze uvést, že bezpečnostním prvkem u společnosti je to, že každý z počítačů v celé společnosti má svůj vlastní povolený software, což v tomto případě zároveň ztěžoval i fakt, že tyto nebyly v minulosti prakticky využívány a představovaly tudíž potenciální bezpečnostní riziko. Po schválení softwaru IT oddělením pracovníci technické podpory zmíněné programy naistalovali. Těmito programy jsou FischerDataCenter a Easy-link.

V současné době jsou tedy oba tyto programy již zaevidovány, řádně schváleny a nainstalovány na vybraném uživatelském počítači v kanceláři auditorů. Jejich budoucí využití, podobně jako u již využívaného programu Smart-chart, umožňuje rychlejší přístup k datům a jejich zpracování. Jelikož však k jejich finální instalaci došlo až k samému konci praxe, nebylo již vytvořeno jejich automatické navázání na výsledkové tabulky a samotná praxe s nimi byla velice limitována.

### 8.1.1 FischerDataCenter

Tento program je dodáváný společností Fischer Technology, jedná se o komplexní software určený ke stahování, vyhodnocování a archivaci výsledků měřícího zařízení tloušťky nástřiku, Dualscope MP0R. Ten je propojen datovým kabelem se standardním USB vstupem na straně počítače a mini USB na straně přístroje. Potřebné výsledky lze poté ukládat ve formě výsledkového formuláře, podobně jako v případě měření struktury, což nám umožňuje celý proces dále automatizovat. Mimo samotné práce s již získanými daty umožňuje i, dle konkrétního typu měřícího zařízení, přednastavit systém ukládání dat, v praxi tedy třeba jejich seskupování po třech potřebných a automatického výpočtu průměrů či označení začátku a konce jednotlivého vozu. Tohoto širšího nastavení, na rozdíl od základních funkcí pro stahování, však nebylo po času mé praxe, vzhledem k postupnému nastavování programu, plně dosaženo. Pro funkčnost přenosu jsou také potřebnou součástí dodatečné ovladače USB konektorů, dodané společně s programem.



Obrázek 22: Fischer DataCenter

Zdroj: Vlastní tvorba

## 8.1.2 Easy-Link

Jakožto kontrastem k prvnímu zmíněnému, budeme-li posuzovat celkovou komplexnost, je program **Easy-Link**, dodávaný společností BYK Gardner. Ten slouží pro propojení se zařízením na měření lesku, Micro-gloss, a to pomocí naprosto stejného datového kabelu. Samotný program je však ve skutečnosti spíše seskupením jednotlivých dokumentů programu Excel, které obsahují předem vytvořená makra, neboli posloupnosti předem definovaných pokynů v programovacím jazyce VBA. Každý z dokumentů, v celkovém počtu pěti, je určen jinému měřicímu zařízení, ze kterého, po jeho připojení, je možno tato data stáhnout. Tímto však zřejmě jeho veškeré možnosti končí a jakákoliv další práce s nimi je čistě na samotném uživateli a jeho případné dodatečné úpravě. Na přiloženém obrázku je poté názorná ukázka všeho, co jediný list dokumentu obsahuje.

Memory transfer	Online = OFF	Delete line	Delete sheet			Config	Help			
Sample	Comment:	20°	45°	60°	75°	85°	haze lin.	haze log.	Thickness	Unit

Obrázek 23: Rozhraní programu Easy-link

Zdroj: Vlastní tvorba

## 8.2 Částečná automatizace dokumentů

### Problém:

Jedním z dalších řešitelných problémů je časová náročnost práce s některými naměřenými daty. Doplnování, zpracovávání a archivace jednotlivých formulářů je v některých případech příliš komplikovaná a zároveň náchylná na chyby způsobené neopatrností samotného pracovníka.

### Řešení:

Jakožto nejlepší řešením pro usnadnění některých opakujících se prací s daty v tabulkách právě programu Excel je maximální využití možností, které nám poskytuje programovací jazyk VBA. Pro uvedení konkrétního příkladu jsou využity formuláře výsledků měření struktury, lesku a tloušťky nástřiku, jejichž automatizace je ze všech zřejmě nejpropracovanější. Tato měření se týkají nejen auditovaných, ale i mnohem většího



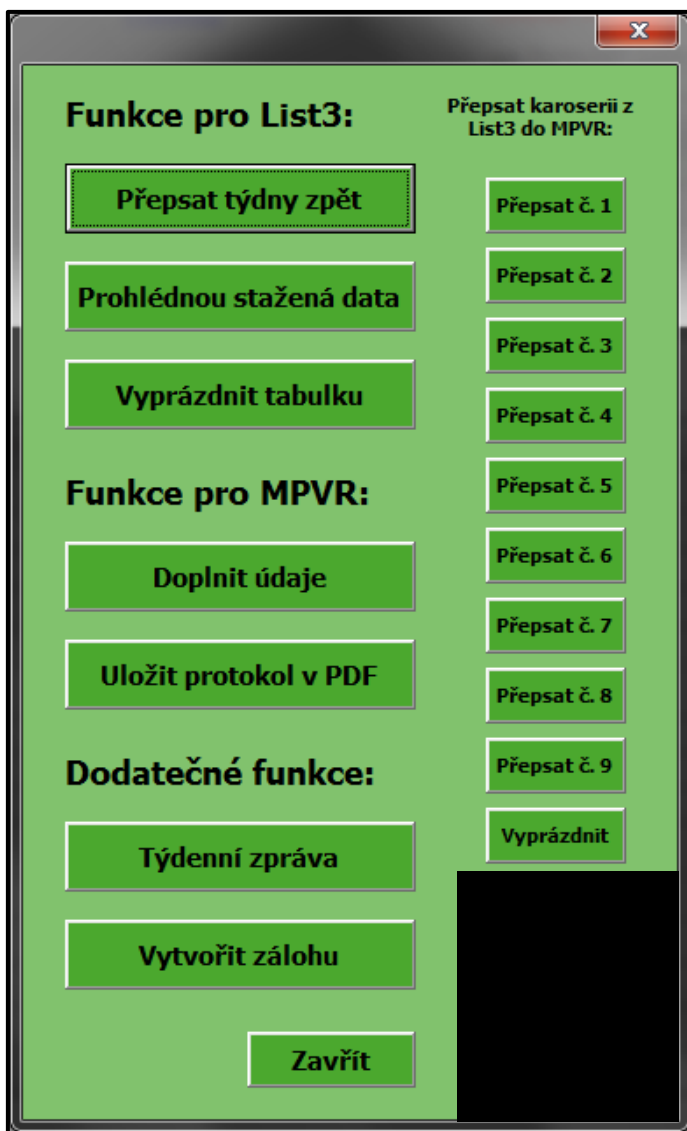
množství ostatních karoserií, potřebných pro týdenní výsledky struktury či zkouškové vozy. Čas potřebný pro jejich vyplňování je, při kupříkladu i občasných třiceti měřených karoseriích denně, již značný. Počet vyžadovaných výsledků je však velice proměnný.

Rozděleny jsou pomocí typu a barvy karoserie, což nám, nebudeme-li počítat speciální fleetové barvy, dává na téměř sto možných kombinací. V každém formuláři je pět listů obsahujících jednotlivé výsledky rozdělené dle týdnů, přičemž každý list má maximální kapacitu devíti vozů, s nimiž počítají vnořené funkce a grafy. Uložené výsledky se poté postupně překopírují do finální tabulky, doplní informacemi o karoserii a uloží ve formátu PDF, viz již zmíněná příloha C. Dále je nutno archivovat i tyto formuláře samotné a tvořit z nich týdenní a měsíční zprávy.

### **8.2.1 Ukázka uživatelských formulářů**

Pro tento konkrétní případ je vytvořena sada vzájemně propojených uživatelských formulářů, které nám usnadňují přístup k těmto jednotlivým funkcím. Na ty je poté napojeno velké množství samotných maker, mající buď jednu, nebo i více posloupných či cyklických funkcí. Vše je zpřístupněno dle vlastní preference, buď jak přidanými ovládacími prvky ve formuláři, jako jsou například tlačítka, tak vlastními klávesovými zkratkami spouštějícími tyto formuláře.

Vše je v základu ovládáno z hlavního menu, viz přiložený obrázek, avšak většina funkcí má svoji vlastní klávesovou zkratku. Funkce jednotlivých prvků jsou rozebrány dále. Vše je samozřejmě ošetřeno kontrolními funkcemi pro případ zadání nesprávných vstupů a vlastními chybovými hláškami a varováními v případě neočekávaných výjimek či neexistujícím datům ke zpracování.

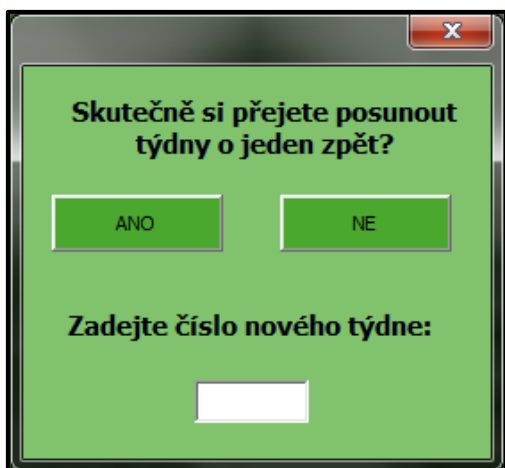


Obrázek 24: VBA - Ovládací panel formuláře

Zdroj: Vlastní tvorba

### Přepsat týdny zpět

Tato funkce sama překopíruje a tím tedy posune veškerá data za posledních pět týdnů vždy o jeden list zpět a do nového doplní na patřičné místo číslo týdne nového. Vše se odehrává v posloupnosti od nejstarších dat směrem k novějším, přičemž nejstarší data tímto zanikají a na místo nejnovějších se vytvoří nové místo pro uložení aktuálních výsledků.



Obrázek 25: VBA - Panel posunutí týdnů

Zdroj: Vlastní tvorba

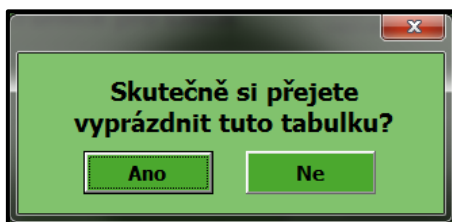
### **Prohlédnout stažená data**

Při výběru této možnosti se otevře předem určená složka v průzkumníku souborů, do níž jsou ukládány jednotlivé formuláře s výsledky měření struktury, předem stažené z programu Smart-chart. Zde pouze vyberete patřičný soubor s daty, která potřebujete, a program poté již sám dle konkrétního formuláře rozpozná, jaký typ a barvu má vyhledávat. Toho je dosaženo pomocí hlavičky samotného formuláře, obsahující oba tyto údaje. Jelikož však samotné názvy pro karoserie i barvy nejsou totožné pro obě tyto databáze, byl jako součást makra vytvořen i slovník se všemi těmito možnostmi.

Dále tedy prohledá veškerá stažená data, nalezne shody v zadání a porovná je s hodnotami, které jsou již v současném týdnu staženy. Tímto zabráníme vzniku nechtěných duplikátů, popřípadě také zda je zde stále volné místo na doplnění a poté překopíruje všechny odpovídající výsledky. Na konci vás poté seznámí s výsledkem, kolik a také které výsledky našel, popřípadě s důvodem, proč některá z akcí nemohla proběhnout.

## Vyprázdnit tabulku

Vyprázdní veškerá data z tabulky současného týdne pro nahrání nových vstupů.

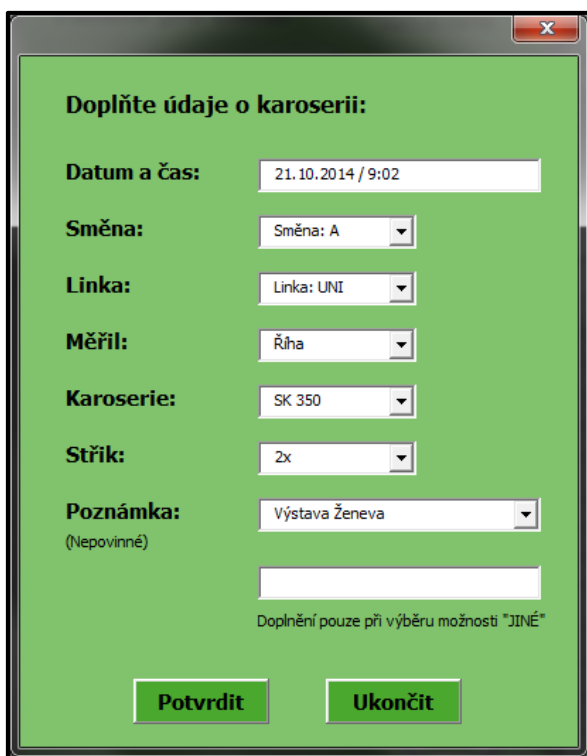


Obrázek 26: VBA - Kontrolní panel posunutí týdnů

Zdroj: Vlastní tvorba

## Doplnit údaje

Tato možnost otevře následující uživatelský formulář, automaticky doplněný daty o poslední zapamatované zapsané karoserii. Toto umožní rychlejší doplňování dodatečných údajů pomocí vyskakovacích polí se seznamy, které je možno libovolně upravovat. Tyto údaje totiž nejsou v celém dokumentu nijak centralizované a mohlo dojít k opomenutí některého údaje právě pracovníkem auditu.

A screenshot of a VBA form with a green background. The title is "Doplňte údaje o karoserii:". The form contains several fields: "Datum a čas:" with a text box containing "21.10.2014 / 9:02"; "Směna:" with a dropdown menu showing "Směna: A"; "Linka:" with a dropdown menu showing "Linka: UNI"; "Měřil:" with a dropdown menu showing "Říha"; "Karoserie:" with a dropdown menu showing "SK 350"; "Střík:" with a dropdown menu showing "2x"; "Poznámka:" with a dropdown menu showing "Výstava Ženeva" and a text box below it. Below the text box is the text "Doplnění pouze při výběru možnosti 'JINÉ'". At the bottom are two buttons: "Potvrdit" and "Ukončit". The form has a standard Windows-style title bar with a close button (X) in the top right corner.

Obrázek 27: VBA - Panel rychlého výběru dodatečných informací

Zdroj: Vlastní tvorba

## Uložit protokol v PDF

Výběrem této funkce se předem určené místo listu s finální tabulkou uloží do předem nastavené složky jako výsledkový protokol ve formátu PDF, s názvem získaným z jedné z buněk, konkrétně rozpoznávacím číslem TPS štítku karoserie.

## Týdenní zpráva

Pod pojmem týdenní zprávy se ve skutečnosti skrývá archivace všech souborů, do kterých byla přidána nová data během současného týdne. Toto je nutno provádět každý pátek. Tato funkce postupně otevře, prohledá a znovu uzavře všechny dostupné formuláře a pomocí čísla v hlavičce najde ty, které byly naposled doplněny v tomto požadovaném týdnu. Pakliže dojde ke shodě, aktualizuje v nich dodatečné informace včetně data vytvoření zprávy a dokument předem uzavře, aby nedošlo k jeho poškození. To je nutné vzhledem k neošetřené chybě MS Excell, kdy ukládání otevřeného dokumentu bez podpory maker (.xlsx), pomocí maker uložených v souboru s podporou maker (.xlsm) způsobí poškození souboru. Až po uzavření, před nímž si uloží jméno nalezeného dokumentu, jej poté sám nakopíruje do nově vytvořené archivní složky s patřičným názvem a umístěním.



The image shows a VBA dialog box with a green background. At the top, it says "Zadejte číslo požadovaného týdne:" followed by a text box containing the number "48". Below that, it says "Zadejte požadované datum:" followed by a date picker showing "7.01.2015". There is a button labeled "Doplnit dnešní datum". At the bottom, there are two buttons: "Vytvořit" and "Zpět".

Obrázek 28: VBA - Panel tvorby týdenní zprávy

Zdroj: Vlastní tvorba

## Vytvořit zálohu

Tato funkce nakopíruje veškeré dostupné soubory s výsledky do předem určené složky určené pro zálohy, kde pro ně zároveň vytvoří novou podsložku, automaticky pojmenovanou vybraným data zálohy. Toto datum se i do formuláře vyplňuje automaticky, dle nastaveného data samotného operačního systému, avšak je možno jej ručně přepsat. Formulář však nedovolí jako název použít cokoliv jiného než skutečné datum.

## Přepsat č. 1 až č. 9

Při výběru jedné konkrétní možnosti se automaticky nakopírují veškeré informace z tabulky dat z posledního týdne, na pozici udané tímto číslem, do finální tabulky pro tvorbu výsledkového protokolu.

### 8.2.2 Příklady další implementace maker

Pro přiblížení jiných možností, mezi další, v rámci mé praxe zrealizované a odzkoušené, využití tohoto programovacího jazyka kupříkladu také patří:

- Makro schopné pomocí zadaných parametrů generovat proměnlivé vzorce pro příliš rozměrné tabulky dle předem určených pravidel. Ukázkově, největší takováto tabulka, na které toto bylo odzkoušené, byla s rozměry 50\*195 polí s celkem šesti proměnnými prvky v každém vzorci. Toto makro pracovalo na principu postupného zapisování jednotlivých proměnných ve směru sloupců. Každá buňka byla na závěr také otestována na funkčnost, zda nedošlo k neočekávané chybě.
- Makro schopné, dle předem uložených parametrů, otevřít systém SQS v prohlížeči a v něm následně:
  - Automaticky vyhledat detaily o karoserii v závislosti čísla TPS štítku ve formuláři. Po spuštění tedy samo zkopírovalo toto číslo, otevřelo internetový prohlížeč na požadované stránce, skrz menu navigovalo až k místu zadání, zadalo toto číslo a potvrdilo výběr.
  - Vyhledat karoserie pomocí vybraných, v systému SQS předem uložených parametrů, s doplněním aktuálního data a času a zároveň času posunutého o předem daný úsek zpět. Tímto lze rychle vyhledat karoserie zaslané

kupříkladu k auditu či spot-repairu během poslední hodiny. Toto je užitečné pro případy dodatečných týdenních měření, kdy například rychle zjistíte, zda je nyní na hale odstavena karoserie vozu Octavia v černé barvě.

### **8.3 Shrnutí**

Co se týče skutečného využití těchto nových možností v praxi, pouze samotná automatizace toho objemného dokumentu, sloužícího pro archivaci a zpracování výsledků, byla schopna ušetřit celkový potřebný čas přibližně o polovinu. Toto bylo ukázkově změřeno přímo v praxi, ve třech samostatných případech během čtyř následujících týdnů. Tyto výsledky byly založeny na předpokladu, že zpracováváme již zmíněných třicet měřeními karoseriemi denně, kdy se doba jejich vyplňování pohybuje kolem dvou hodin. Z toho nám vychází doba přibližně 4 minut na celkové vyplnění jednoho protokolu, která byla v průměru snížena na naměřených 2,2 minuty.

Pakliže tyto výsledky, i když povětšinou v menší míře, zpracovávají všichni auditoři sami, došlo v průběhu týdne bezpochyby k úspoře času v řádu desítek minut (v případě velkého množství měření až popřípadě hodin). A to zde v potaz není brán čas jinak nutný pro automatické zálohy a týdenní zprávy. V průběhu praxe totiž došlo k nárůstu, co se týče množství potřebných výsledků, ale další vývoj je neodhadnutelný.

Zlepšení praktického využití nového softwaru pro stahování výsledků by dozajista vyžadovalo další úpravy umožňující jejich částečnou automatizaci a propojení s formulářem. Bohužel, vzhledem k jejich pozdní instalaci k tomuto již nedošlo a tak nyní slouží výhradně pro získávání výsledků z měřících přístrojů a jejich zpracování je již ryze manuální. Samotné tato změna již však sama o sobě je vylepšením jak z hlediska časové náročnosti, tak možné chybovosti při ručním zápisu, výpočtu a přepisu dat.

## **Závěr**

Tato bakalářská práce si kladla za cíl celkové přiblížení a zefektivnění auditu lakované karoserie, společně s jeho nezákladnějšími specifiky a náležitostmi. Hlavním úkolem samotné praktické části bakalářské práce bylo tedy nalezení možného způsobu ulehčení každodenní práce samotných auditorů. Tohoto bylo dosaženo především praktickou úpravou výsledkových formulářů.

Celá teoretická část práce byla koncipována pro postupné vysvětlení všech základních pojmů, vždy nutných pro komplexní pochopení následujícího tématu. Jako první byl vysvětlen samotný pojem kvality a uvedeny základní normy, které se jí týkají. Dále byl osvětlen samotný proces výroby, závady a jejich možnosti opravy.

Další kapitoly teoretické části již náležely samotnému auditu lakované karoserie. Vysvětlena byla měření, která se na karoseriích provádí, náležitosti pro praktické provedení auditu a jeho finální zhodnocení. Dále se práce zaměřila na optimalizaci pomocí vyžádaných nápravných opatření a zakončila teoretickou část základním přehledem systémů a programů na tomto oddělení běžně využívaných.

Základní myšlenkou praktické části je, že podstatnou částí práce každého auditora je zpracovávání samotných jím naměřených výsledků. Vzhledem k obtížnosti jakéhokoliv zásahu do samotného procesu, z hlediska časové náročnosti i komplexnosti, který je pevně stanoven vnitřními firemními předpisy, nebyl tento v samotném základu pozměněn. To především z důvodu, že je nutno využívat jednotný schválený systém v rámci celého koncernu.

Samotného zefektivnění bylo tedy docíleno dvěma způsoby. Zaprvé byla vypracována částečná, několika kroková automatizace výsledkové dokumentace, ilustrovaná na příkladu tvorby měřících protokolů. Zadruhé bylo docíleno schválení a instalace dodatečných programů pro stahování a vyhodnocování výsledků některých měřících přístrojů, dále šetřících potřebný čas na zpracování těchto dat.



## Seznam literatury

### Seznam citací

- [1] CHALOUPKA, Jiří. *Jednoduše kvalita*. 1. vyd. Praha: Tiskárna ministerstva vnitra, 2008. ISBN 978-80254-1346-3.
- [2] RICHTR, Jiří. *Audit produktu*. 2. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2009. ISBN 978-80-02-02130-8
- [3] BLECHARZ, Pavel. *Základy moderního řízení kvality*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2011. ISBN 978-80-86929-75-0.
- [4] SURINOVA, Yulia. Review of Special Standards in Quality Management Systems Audits in Automotive Production. *Vedecké Práce Materiálovo technologické Fakulty Slovenskej Technickej Univerzity v Bratislave so Sídлом v Trnave* [online]. 2013, 21(33): 21-30. ISSN 1336-1589. Dostupné z:  
<http://search.proquest.com/docview/1493423070/ACDAE99483A64805PQ/4?accountid=17116>
- [5] PETRAŠOVÁ, Ivana. *Příručka s návodem k ISO/TS 16949:2009*. 1. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2012. ISBN 978-80-02-02369-2
- [6] KŘEČEK, Stanislav. *Audit procesu*. 2. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2010. ISBN 978-80-02-02261-9
- [7] VOTÁPEK, Vladimír. *VDA 6.1 Audit systému QM*. 4. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 1998. ISBN 80-02-01259-3
- [8] STREITBERGER, Hans-Joachim and Karl-Friedrich DÖSSEL. *Automotive Paints and Coatings*. 2nd. ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2008. ISBN 978-3-527-30971-9
- [9] VLK, František. *Karosérie motorových vozidel*. 1. vyd. Brno: Nakladatelství a vydavatelství Vlk, 2000. ISBN 80-238-5277-9

[10] PETRAŠOVÁ, Ivana. *Analýza systémů měření (MSA)*. 4. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2011. ISBN 978-80-02-02323-5

[11] KRAUS, Václav. *Povrchy a jejich úpravy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2000. ISBN 80-7082-668-1

[12] PETRAŠOVÁ, Ivana. *Pokročilé plánování kvality produktu (APQP) a plán kontroly a řízení*. 2. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2009. ISBN 978-80-02-02142-1

[13] PETRAŠOVÁ, Ivana. *Analýza možných způsobů a důsledků poruch (FMEA)*. 4. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2008. ISBN 978-80-02-02101-8

## **Bibliografie**

[1] ANDERSON, Mary Ann. *Operation Management for Dummies*. 1st. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013. ISBN 978-1-118-55106-6

[2] DOGUI, Kouakou, Olivier BOIRAL a Yves GENDRON. ISO auditing and the construction of trust in auditor independence. *Auditing & Accountability Journal* [online]. 2013, 26(8): 1279-1305. ISSN 13680668. Dostupné z:  
<http://search.proquest.com/docview/1439455436/6442070A57854230PQ/1?accountid=17116>

[3] KRÁLÍČEK, Vladimír a Jan MOLÍN. *Vnější a vnitřní kontrola z pohledu managementu*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer, a. s., 2014. ISBN 978-80-7478-557-3

[4] MICHÁLEK, Jiří. *Statistická regulace procesů (SPC)*. 2. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2006. ISBN 80-02-01810-9

[5] Byk additives & instruments. 2016. *Orange Peel / DOI Meters* [online]. Dostupné z:  
<https://www.byk.com/en/instruments/products/?a=1&b=14&f=0&faction=>

[6] ČSN EN ISO 9000. *Systémy managementu kvality – Základní principy a slovník*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.

[7] ČSN P ISO/TS 16949. *Systémy managementu kvality – Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

[8] Fischer Technology. 2016. *Measurement of Paint and Powder Coatings* [online]. Dostupné z:  
<http://www.fischer-technology.com/en/us/solution/paint-and-powder-coatings/>

[9] Interní dokumentace Škoda auto a.s.

[10] Management Mania. 2016. *Řízení kvality* [online]. Dostupné z:  
<https://managementmania.com/cs/rizeni-kvality>

[11] Škoda Auto a.s. *Výroční zpráva společnosti Škoda Auto a.s. za rok 2014* [online]. Dostupné z:  
<http://www.skodaauto.com/SiteCollectionDocuments/company/investors/annual-reports/en/skoda-annual-report-2014.pdf>

## **Seznam příloh**

Příloha A: PDM List

Příloha B: Katalog závad

Příloha C: Protokol měření

Příloha D: Certifikát auditora laku

Příloha E: Katalog top problémů

Příloha F: Seznámení se závadou

Příloha G: Kontrolní akce

Příloha I: ProduktAudit - hlavní menu

Příloha J: ProduktAudit - auditové menu

Příloha K: ProduktAudit - zápis auditu

Příloha L: Auditová zpráva

Příloha M: SQS - hlavní menu

Příloha N: SQS - kmenová data

Příloha O: SQS - terminál

Příloha P: SQS - seznam vyhovujících vozů

Příloha Q: SQS - záznamy konkrétní karoserie

Příloha R: Kontrolní karta vozu

Příloha S: Smart-chart

# Příloha A: PDM List

**VOLKSWAGEN**  
AUTOREGISTERSCHALT

**Lakovna - zakladni lak**  
Lackiererei - Basislack

**Pohled T,T1**  
Ansicht T,T1

zobrazena prava strana,  
leva strana zrcadlove  
rechte Seite dargestellt,  
linke Seite spiegelbildlich

**Pohled S**  
Ansicht S

**Pohled R**  
Ansicht R

jen KTL  
nur KTL

**Detail U**  
Einzelheit U

4x

**U**  
**S**  
**T**  
**T1**  
**R**

PRODUKT DETAIL MONTAGEANWEISUNG  
PRODUCT DESCRIPTION MANUAL

rozsaň lakovaní vnitrní plochy kapoty řízen PR-podnikání (bez nebo s tlumením kapoty) uvnitř motorového prostoru (s tlumením) v interiérové části, vnitřní plocha duté (ohne oder mit Dämpfung Frontklappe) gesteuert

plati pouze pro vozy bez tlumení kapoty  
gilt nur fuer Wagen ohne Dämpfung Frontklappe

plati pouze pro vozy s tlumením kapoty  
gilt nur fuer Wagen mit der Dämpfung Frontklappe

**Material a pouziti:**  
Material und Anwendung:  
**Lak zakladni vodoureditelny**  
Wasser-Basislack

Pro zvlástm lakovaní (říztové vozy) řízno PR-císlém  
Fuer Sonderlackierung (Fließwagen) durch PR-Nr. gesteuert

**Tloušťka vrstvy:** [ ] µm  
Schichtdicke: [ ] µm

odkaz na TL 218 a na koncovou směrnicí "Sřanovení minimálních tlouštěk vrstev u lakovaní karoserie (Wolfsburg, K-GCC/4)"  
Hinweis auf TL 218 und auf Konzernrichtlinie "Festlegung von Mindestschichtdicken bei der Karoserie Lackierung (Wolfsburg, K-GCC/4)"

**Název dílu:**  
Teilebenennung:  
ZSB Karoserie s panelovými díly (karoserie s plnou nebo sklenou strechou)  
ZSB Karosserie mit Anbauteile (Karosserie mit Voll- oder Glasdach)

**Misto aplikace:**  
Zeitpunkt:  
Lakovna po plnici  
Lackiererei nach der Fuellierlackierung

Nr. No.	Datum Date	Graben -sirt -sirt Cngl. Appr.	Beschreibung der Änderung und Änderungssterminschlüssel Revision record and change date code	Typ-Prüf.-Doc. und Typ-Prüf.-Zul. Type-appr. doc. and type approval number	Sicherheits-Dok. Safety-doc.
12.00.13	15.07.14		TZ17860 - zavědena poznamka o řízení pozice 1 PR-císlém (normální nebo zvláštní lakovaní - Fließ)	Excel	Konst./Vertrieb./Design resp.
Bemerkungen / Notes			Benennung		
Plati pro SK262 Gilt fuer SK262			Utesneni karoserie Karoserieabdichtung		
Beimontage / Notes			Titel		
Odkaz na poznamku c.1 na listu 148 Beimontage Hinweis auf Bemerkung Nr.1 im Blatt 148			Lakovna - zakladni lak		
Form FE 148.12.10 ( ) = Bezugsmaß ( ) = Kontourmaß ( ) = Konstruktionsmaß ( ) = Prüfmaß mit Bewertung ( ) = Theoretisch, Maß			EANr. / eng. proj. no.		
			919/43		
			Gez./Drawn		
			SKODA AUTO		
			Blattsize		
			407		
			A4		




Form FE 148.12.10 ( ) = Bezugsmaß ( ) = Kontourmaß ( ) = Konstruktionsmaß ( ) = Prüfmaß mit Bewertung ( ) = Theoretisch, Maß  
<-> = picture dim. ( ) = Ref. dim. ( ) = Contour dim. ( ) = Konstruktionsmaß ( ) = Prüfmaß mit Bewertung ( ) = Theoretisch, Maß

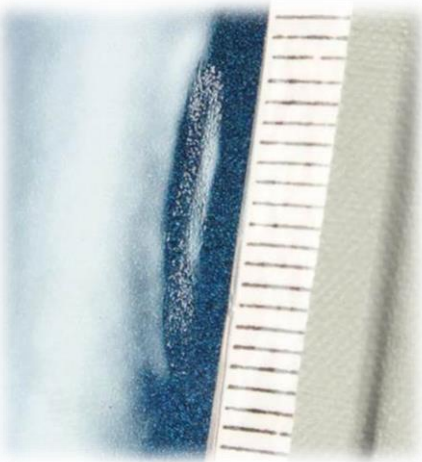
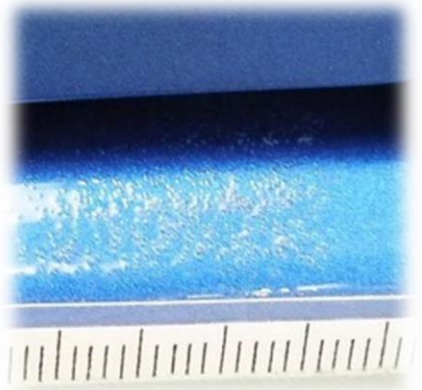

<-> = picture dim. ( ) = Ref. dim. ( ) = Contour dim. ( ) = Konstruktionsmaß ( ) = Prüfmaß mit Bewertung ( ) = Theoretisch, Maß

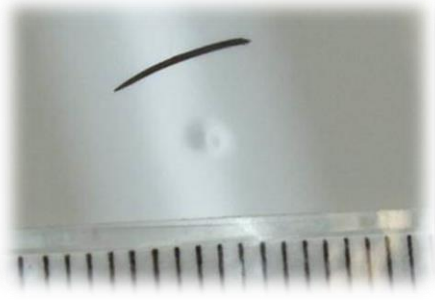
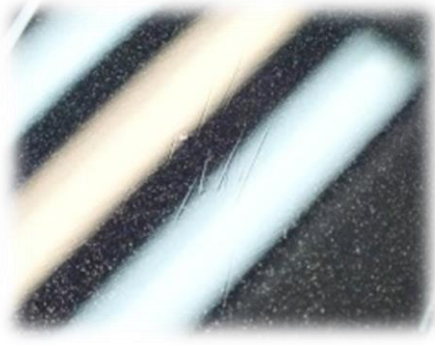


<-> = picture dim. ( ) = Ref. dim. ( ) = Contour dim. ( ) = Konstruktionsmaß ( ) = Prüfmaß mit Bewertung ( ) = Theoretisch, Maß

<-> = picture dim. ( ) = Ref. dim. ( ) = Contour dim. ( ) = Konstruktionsmaß ( ) = Prüfmaß mit Bewertung ( ) = Theoretisch, Maß




**Příloha B: Katalog závad**




Závada	Viník	Popis	Obrázek
Smetí	Lakovna	<p>Jeden ze základních problémů, kterým proces lakování čelí, jsou nečistoty z okolí. Prach, kovové částičky, PVC a další nepatrná smítka se často dostanou i do jinak superčisté zóny lakovacího boxu a jsou zapouzdřena pod jednou z vrstev nástřiku. Závažnost závisí nejenom na samotné velikosti, ale také právě na vrstvě, v níž se nachází.</p>	
Nedostřík	Lakovna	<p>Tloušťka nástřiku je buď na celé, nebo na části karoserie nedostatečná. To se projevuje jak zhoršením struktury, tak často i částečným prosvítáním spodnějších vrstev a do budoucna zvýšeným rizikem koroze. Měřeno přístroji avšak v některých případech viditelné pouhým okem.</p>	
Špatná struktura laku	Lakovna	<p>Vizuálně nevábna či na různých místech vozu velmi odlišná struktura takzvané pomerančové kůry. Měřeno přístroji, avšak v některých případech viditelné pouhým okem.</p>	




<p>Kapky, potekliny, nalité hrany</p>	<p>Lakovna</p>	<p>V zásadě se jedná o stejnou závadu, avšak vyskytující se na různých místech na voze. Nadměrné množství jedné vrstvy nástřiku je vlivem gravitace a své vlastní kohezni síly nahromaděno na jedno místo, dle něhož se poté zformuje do jedné z těchto tří podob.</p>	
<p>Vyvařeniny</p>	<p>Lakovna</p>	<p>Převrstvením nástřiku laku či barvy vznikne vrstva tak silná, že se nedokáže správně vysušit. Místo toho se vrstva začne vařit a vznikají v ní malé vzduchové bublinky. Ty mohou být jak celé, tak již prasklé.</p>	
<p>Mrakovitost</p>	<p>Lakovna</p>	<p>Závada příčinou podobná vyvařenině, avšak převrstvená barva nezačala vytvářet bublinky. Při určitém úhlu pohledu je viditelná jako světlé a tmavé místa. Tato závada se však vyskytuje pouze u metalických odstínů.</p>	<p>Závada je, vzhledem k charakteru, nezachytitelná na fotografii!</p>
<p>Mokrý otlak</p>	<p>Lakovna</p>	<p>Tato závada vzniká střetem již některou vrstvou nastříkané, avšak stále ještě nezaschlé karoserie s cizím objektem, jenž její vrstvu poškodí.</p>	





Kráter	Lakovna	Zanesená nečistota je překryta dalšími vrstvami nástřiku. Její přítomnost poté způsobí odpuzení okolního krycího materiálu do kruhově trychtýřového tvaru.	
Broušení	Svařovna, lakovna	Sekundární vada vzniklá při odstraňování jiné zapomoci rotační brusky. Jedná se povětšinou o zvlášť klasifikovaný druh malých povrchových rýh.	
Zalešťování	Lakovna	Po každém broušení je nutné ošetřené místo následně zaleštit. Pokud je však leštění nedostatečné, vytvoří se na tomto místě matná zóna.	
PVC znečištění	Svařovna, lakovna	Během nanášení těsnícího materiálu či následné manipulace s karoserií může dojít k znečištění nepatřičných míst této karoserie právě touto hmotou. Pokud není očištěna, je poté zapouzdřena pod dalšími vrstvami nástřiku.	






<p>Bubliny v utěsnění PVC</p>	<p>Svařovna, lakovna</p>	<p>Pakliže jsou jednotlivé díly nedostatečně kvalitně svařené, je možné že mezi nimi pronikne vzduch a vytvoří bublinu v těsnící hmotě. Pokud je však takováto bublinka již prasklá, jedná o chybu v rámci lakovny.</p>	
<p>Póry</p>	<p>Svařovna</p>	<p>Stává se, že během laserového sváření uvízne v tavné hmotě bublinka vzduchu, která se poté protlačí skrz všechny vrstvy nástřiku a vytvoří úzkou díрку vedoucí až k samotnému plechu.</p>	
<p>Prostřík</p>	<p>Lakovna</p>	<p>Pakliže je karoserie určena k nástřiku barevné střechy, je nejprve nutné veškeré ostatní díly v původní barvě zabalit do speciální ochranné fólie, aby nedošlo k jejich znečištění během nástřiku. V případě, že fólie není připevněna správně, částechy cizí barvy se dostanou i pod ní a vytvoří zde drobné kapičky či barevné plochy.</p>	

Probrus	Lakovna	<p>Přílišným odstraňováním závady jejím broušením může dojít k snížení vrstvy nástřiku pod tolerovatelnou úroveň, podobně jako u nedostřiku.</p>	
Prasklina	Lisovna, svařovna	<p>Během procesu přetváření plechu v lisu je možné, že tento nevydrží a v některém příliš namáhaném místě praskne. V některých případech může namáhané místo povolit také až během dalších vyvíjených tlaků při sváření a lepení. Tato závada je zřejmě tou nejhorší, která se může vyskytnout a konkrétní díl je vždy určen k sešrotování.</p>	
Zvlnění	Lisovna, svařovna	<p>Během spojování, ať sváření či lepení, jednotlivých částí karoserie občas dochází díky vnitřním tlakům vyvíjených na plech k jeho různému nežádoucímu zvlnění.</p>	

Lepidlo	Svařovna	<p>Lepidlo je zde vnášeno mezi dvě různé části karoserie pro jejich zpevnění. Použité množství, však může být nadbytečné a část lepidla začne vytékat přílehlými otvory.</p>	
Škráby	Lisovna, svařovna, lakovna	<p>Viditelné rýhy v karoserii, které mohou vzniknout během kterékoliv fáze její výroby. Právě vrstvou nástřiku, společně s jejich velikostí, je dána jejich závažnost. Tato skutečnost také velice obměňuje jejich vzhled.</p>	
Protirezonanční fólie	Lakovna	<p>Obzvláště špatná pozice fólie na dně karoserie nebo její částečné či kompletní odloupení.</p>	

Deformace	Lisovna, svařovna, lakovna	Viditelná odchylka tvaru dílu od normy. Může být způsobená jak chybou některé fáze výroby tak často i neopatrným zacházením při její přepravě.	
Okuj	Svařovna	Malý úlomek kovu vzniklý povětšinou při sváření jednotlivých dílů. V této fázi, pokud byl neošetřen, je zapouzdřen v laku a jeví se jako velké smetí.	
Tahové faldy	Lisovna	Při procesu lisování je běžné, že v místě ohybu materiálu se tento částečně hromadí. V tomto případě však již vytváří znatelné nerovnosti na povrchu a je klasifikován jako závada.	
Vtaženiny	Svařovna	Nevyvážeností pnutí vnitřních výztuh přilepených lepidlem dochází k vtahu a prolnutí plechu směrem dovnitř.	

Otřep	Lisovna, svařovna	Ostré přebytky nahromaděného kovového materiálu, vzniklé buď na hranách během procesu stříhání, či v místech bodových svárů.	
Špatné lícování	Svařovna	Jednotlivé díly karoserie na sebe patřičně nedoléhají, či nutná mezera mezi nimi nemá správnou či konstantní velikost. Ve výjimečných případech může jít i o chybu lakovny, avšak pouze pokud došlo k výměně poškozeného dílu za tento.	
Hologram	Lakovna	Trojrozměrný vizuální efekt ve svrchní vrstvě laku. Zvláštností je, že vzniká při rotačním zalešťování a je nutno jej opravit následným vibračním zalešťováním.	

Zdroj obrázků: Vlastí tvorba či interní dokumentace Škoda auto

Příloha C: Protokol měření

SKODA		Měření parametrů vrchního laku				GQF2			
Barva: <span style="background-color: black; color: black;">██████████</span>									
Hala: M11B									
Datum / hodina průjezdu na KB5a <input checked="" type="checkbox"/>									
<span style="background-color: black; color: black;">██████████</span> KB5f <input type="checkbox"/>									
Číslo karoserie: <span style="background-color: black; color: black;">██████████</span>									
Směna: B    Linka: UNI									
Typ: <span style="background-color: black; color: black;">██████████</span>									
Vrchní nástřik:    1x <input checked="" type="checkbox"/> 2x <input type="checkbox"/> 3x <input type="checkbox"/>									
Měření provedl:    Láška    ostatní <input type="text"/>									
P.č.	Díl:	STRUKTURA				LESK (volitelně)		TLOUŠŤKA	
		douhá vlňa LW (Xm)		krátká vlňa SW (Xm)		(Xm)		(µm)	
<b>Vodorovné plochy</b>		<i>předpis: 0 - 5</i>		<i>předpis: 10 - 25</i>		<i>předpis série [ &gt;90(1K CC) ]</i>		<i>předpis: ≥ 90 µm</i>	
1	Kapota	2,5		11,1				117	
2	Střecha	2,4		16,1				114	
3	5. dveře	2,5		15,0				112	
4	L blatník								
5	P blatník								
<b>Svislé plochy</b>		<i>předpis: 0 - 13</i>		<i>předpis: 10 - 30</i>		<i>předpis série [ &gt;90(1K CC) ]</i>		<i>předpis: ≥ 90 µm</i>	
6	L blatník	6,2		10,6				109	
7	LP dveře	4,8		12,4				110	
8	LZ dveře	4,3		11,5				113	
9	L postr. dole	5,2		14,1				99	
10*	L postr. nah.	6,3		15,5				106	
11	5. dv. nah.	6,5		13,0				94	
12	5. dv. dole	6,3		12,3				106	
13*	P postr. nah.	6,6		11,5				106	
14	P postr. dole	5,1		14,1				103	
15	PZ dveře	4,3		12,3				111	
16	PP dveře	4,8		13,4				114	
17	P blatník	6,0		10,9				113	
		<i>počet měření: 3</i>				<i>počet měření: 3 - 5</i>			
SUV se neměří *									
Vodorovné plochy **									
<b>Zkouška přilnavosti laku</b>									
Tloušťka (µm)		Mřížkový řez		Otryskání					
verze 3 série		AUDIT KB 5a / ZP 5a				GQF MB 0016/11			

VOLKSWAGEN AG

# Zertifikat

„Produktauditor Lackoberflächenaudit“

Herr

[REDACTED]  
( Stammnr.: 33538 )

hat im Werk

Mlada Boleslav

an der Qualifikation zum **Produktauditor im ZP5A-Lackoberflächenaudit** erfolgreich teilgenommen.

Aufgrund seines mehrjährigen Einsatzes im Audit (seit Juli 1995) hat der Mitarbeiter bewiesen, dass er die Anwendung der Konzernrichtlinie beherrscht.

Er ist berechtigt, innerhalb der **VOLKSWAGEN AG** Karosserien im Lackoberflächenaudit zu auditieren.

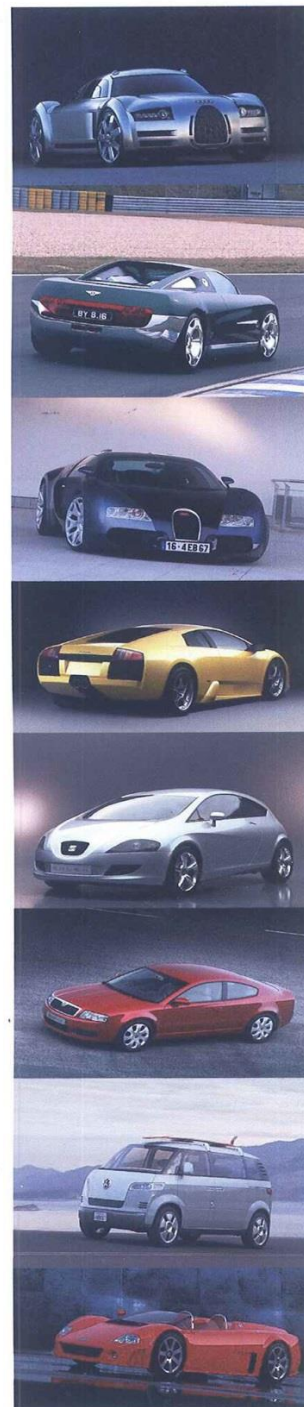


Dr. T. Weise  
K-GQS-7




U. Opitz  
K-GQS-7

Wolfsburg, den 15. August 2005




SIMPLY CLEVER

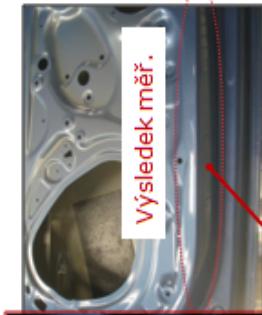
ŠKODA




KATALOG TOP ZÁVAD – AUDIT LAKU

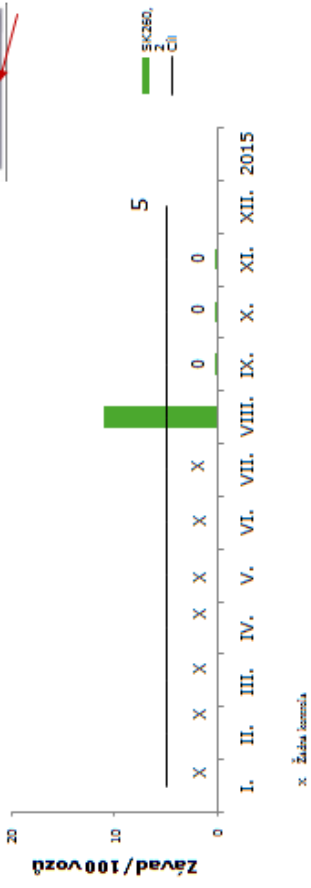
**Č. 88 Boční dveře L+P, nedostatečná celková vrstva (Zn, KTL, BC, CC)**  
SK 260, 2







### B závada




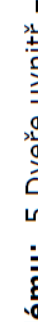
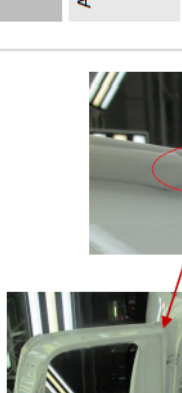

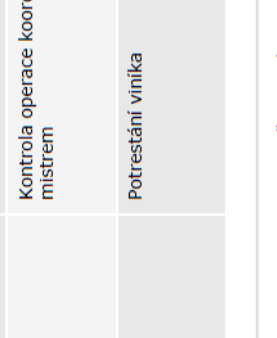





Měsíc	Závad / 100 vozů
I.	1
II.	1
III.	1
IV.	1
V.	1
VI.	1
VII.	1
VIII.	15
IX.	1
X.	1
XI.	1
XII.	1






x Závada kompozit

Opatření	Zodpovídá	Termín	Status	
			Nasazení	Učinost
1) Navýšení materiálu BC + CC	Jméno, oddělení	Číslo týdne	✓	✓

Katalog TOP závad 2015, OGP-1, Revize 8, Kódování 2, 312 2015



SIMPLY CLEVER	
<b>Téma:</b> Audit povrchu KB5a – seznámení se závadou	
Identifikace: 	<p><b>Popis problému:</b> 5.Dveře uvnitř – nerozetržený lem PVC</p> <p><b>Klasifikace:</b> B závada - 40 bodů</p> <p><b>V kompetenci:</b> Lakovna M11A</p>
	
	
Obrazová dokumentace	
1 Seznámení se závadou GQF2 Zbudilová 	
Audit KB5a Lakovna Mladá Boleslav   	

Příčina	Opatření	Zodpovídá	Termín	Status
A) Pracovní nezávěh	Seznámení pracovníku na op. 94 se závadou, proškolení o správném provedení operace	Michalík		
B)	Kontrola operace koordinátorem a mistrem	Michalík	Průběžně	
C)	Potrestání viníka	Michalík		

Příloha G: Kontrolní akce

SIMPLY CLEVER ŠKODA



## Kvalita MB lakovna - kontrolní akce /mimořádné

/Kontrollaktion/ č. [redacted] **GQF2**

---

Typ: [redacted] Datum: [redacted]

lim.  combi Auditor: Dvořák tel.: [redacted]

Směna : Ranní  
Schicht

Linka : všechny  
Band

Barva : vrchní lak  
Farbe

Hala : M11B  
Ort

Karoserie č.: [redacted] Díl/Teil: \_\_ Kapota

Spec. závady:  
Fehlerart

A1  A  
B1  B  
C1  C  
C

\_\_\_ Deformace

**Výsledek:** Poč. kontr.dílů/kar.: 20  
Erg. Teil/kar. ges.

**Počet připomínek:** 20  
Fehler

**v %:** 100




Opakovaná K.A.

**ODPOVĚDI S OPATŘENÍMI ZASÍLAT: na odesílatele a v kopii [redacted]**

Viník: svařovna

**Zpětná informace o přijatých opatřeních (vyplni viník) :** .....

.....

Informován (telefonicky) : p.Borecký VFO1, p.Souček GQF2

Rozdělovník: / Verteiler:

Vše Urbánek	[redacted]
Vše Gebhart	[redacted]
Vše Audit	[redacted]
Vše Hrubý	[redacted]
Vše Kontrola	[redacted]
Vše Maý	[redacted]
Vše Roleček	[redacted]
Vše Sobalík	[redacted]
Vše Dvořák Milan	[redacted]
Vše Krejčí	[redacted]

A Richter	[redacted]
A Pacák	[redacted]
A vedoucí směn	[redacted]
A Vácha	[redacted]
A Audit	[redacted]
A Flodman	[redacted]
A Kontrola	[redacted]
Vše Kral	[redacted]

Vše Bořek	[redacted]
Vše Jeleček	[redacted]
Vše Sluka	[redacted]
Vše Skuček	[redacted]
Vše Brzobohatý	[redacted]
Vše M11B v.s.	[redacted]
Vše M11A v.s.	[redacted]
Vše Kontrola	[redacted]
Vše Smolka	[redacted]
Vše KB Sa	[redacted]

K informáci:

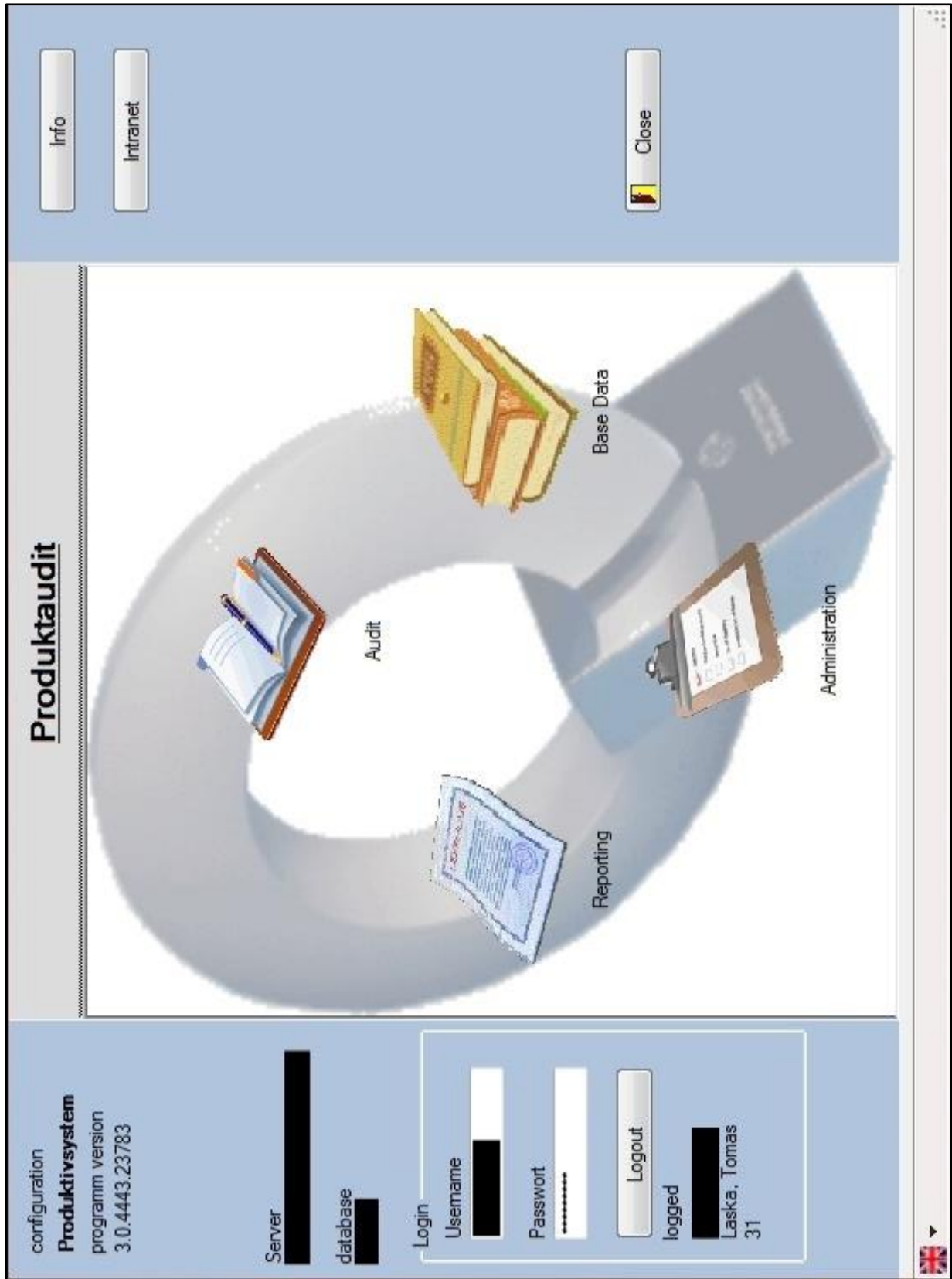
Vše Boháček	[redacted]
A0 Verner	[redacted]
A0 Šťastný	[redacted]
Vše Handlík	[redacted]
A Hradec	[redacted]
Vše Šenkyř	[redacted]
GQK Vik	[redacted]
Vše Kavrentzis	[redacted]

Vše Kozák	[redacted]

Vystavil: [redacted]  
Útvar: [redacted]  
Datum: [redacted]

TPN-0019/99

Příloha H: ProduktAudit - hlavní menu



# Příloha I: Produktaudit - auditové menu

Protokol	Vývoj známky	Top seznamy
A1 Zpráva jednotlivých auditů	B1 Týdenní zpráva	C1 Top ABC - rozpad
A2 Zpráva podle ABC	B2 Auditová zpráva	C2 Top druhy závad na díl
A3 Zpráv podle viníků (druhů závad)	B3 Měsíční zpráva	C3 Top závadovost body (podle viníků)
A4 Zpráva jednotlivých auditů (str. 1)	B4 Vývoj známky	C4 Top závady jednotlivě (podle viníků)
A5 Závadovost na dílech (grafika)	B5 Vývoj ABC	C5 Top druhy závad - seznam
A6 Denní monitoring	B6 Výhodnocení podle atributů	C6 Top Beanstandungen nach HG
A7 Seznam zkoušek	B7 Vývoj bodů podle ABC	
A8 Seznam závad (kódy)	B8 Týdenní vývoj ABC (body)	

Zavřít

Příloha J: Produktaudit - zápis auditu

**Uživatel** [redacted]  
**Závod** 31 Mlada Boleslav  
**Pracovní oblast** 12/Audit lakované karoserie

**Status stanovit**  
 Read PDA data  
 Nová zkouška  
 Změna zkoušky  
 Tisk zprávy  
 Opravy po auditu  
 Smazat zkoušku  
 Tablet einlesen

**Generic Types**  
 S V F P Y N S  
 AK AR  
 Banný  
 Vyběr atributu

**Status**  
 Select date  
 from [redacted] to [redacted]  
 1D 1W 1M 1Y

LfdNr	Status	Datum zkoušky	Auditor	IdentNr	Poznámka	Typ	Body	Známka	Duvod
13147	Zavřeno								
13146	Zavřeno								
13145	Zavřeno								
13144	Zavřeno								
13143	Zavřeno								
13142	Zavřeno								
13141	Zavřeno								
13140	Zavřeno								
13139	Uvolněno								
13138	Uvolněno								
13137	Uvolněno								
13136	Uvolněno								
13135	Uvolněno								
13134	Uvolněno								


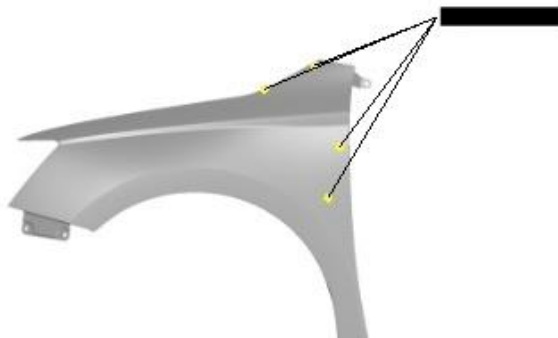
Amount of checks: 15

**Vlastnosti**  
 Zadáno:  PC  PDA

**Audtová známka - tabulka**  
 [redacted]

Tisknout OK

Příloha K: Auditová zpráva

	<b>Zpráva z auditu</b>	<b>A1</b>	<b>Kvalita MB, lakovna</b>  <b>GQF2</b>																								
<b>Audit lakované karoserie / Mlada Boleslav</b>		<b>Pořado</b> [redacted]																									
Typ [redacted]	Checklist [redacted]	Produktionsphase [redacted]	Status [redacted]																								
Datum [redacted]	Identifikační číslo [redacted]	Výrobní datum [redacted]	Auditor [redacted]																								
<b>Lak</b> [redacted]																											
<b>Stálé atributy</b>		<b>Volné atributy</b>																									
Lakovací linka	A0	Kontrolor (MLB)	[redacted]																								
Linka dokončování	2																										
Barva střechy	Standardní																										
Linka KTL	1																										
Směna	2																										
Kolektiv	A																										
<b>A</b>																											
<b>QK</b>	<b>1,3</b>	<b>Závady</b>	<b>15</b>																								
Cílové QK	1,4																										
<b>Zodpovědný</b>	<b>Cíl</b>	<b>Počet/Body</b>	<b>A1   A   B1   B   C1   C</b>																								
Svařovna   Svařovna	fehlt	7/80																									
Lakovna   Lakovna	fehlt	3/50	1/20   6/60																								
Svařovna   Lisovna	fehlt	5/70	2/40   1/10																								
<b>Summe</b>																											
		15/200	0/0   0/0   0/0   0/0   5/100   10/100																								
		[ 15/200	0/0   0/0   0/0   0/0   5/100   10/100 ]																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Kód</th> <th>Misto</th> <th>Kontrolní bod</th> <th>Druh závady</th> <th>Závod</th> <th>Zóna</th> <th>Body</th> <th>ABC</th> <th>Vinici</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>[redacted]</td> <td>L</td> <td>Blatník přední</td> <td>OOW Zvlnění plechu</td> <td>C</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>C</td> <td>Svařovna</td> </tr> </tbody> </table>								ID	Kód	Misto	Kontrolní bod	Druh závady	Závod	Zóna	Body	ABC	Vinici	1	[redacted]	L	Blatník přední	OOW Zvlnění plechu	C	1	10	C	Svařovna
ID	Kód	Misto	Kontrolní bod	Druh závady	Závod	Zóna	Body	ABC	Vinici																		
1	[redacted]	L	Blatník přední	OOW Zvlnění plechu	C	1	10	C	Svařovna																		
																											
Strana 1 / 0																											

## Příloha L: SQS - hlavní menu



Příloha M: SQS - kmenová data

Menu
Hisk

SQS global
v 3.17

MB - Lakovna - Parametrizace - Kmenová data
Upravitel Tomáš Lakša

Parametrizace:

**Zobrazit**

- Způsob identifikace
- Výrobní číslo - VIN (úplné)  
Prilad - TMB221247286640
- Výrobní číslo - VIN (posl. 8 číslic)  
Prilad - 7208640
- Číslo zakázky (VNR)  
Prilad - 31197451298
- Interní číslo auta  
Prilad - 00047840
- TPS šlátek, krátký KNP  
Prilad - 431298 - 7 znaků
- Číslo motoru  
Prilad - AXK 40370  
Pro identifikaci motoru zadat 10 znaků
- Číslo převodovky  
Prilad - 00000000000000000000  
Musí zadat první 21 znaků včetně příslušných koncových mezer
- Libovolná BG  
Prilad - 00111460VNe

**Filtr sestavy:**

- Všechny linky
- Pouze linkar MB - Lakovna
- Pouze poslední vůz

**Formát:** HTML - nové číslo

**Sestava-odložená**

**Seznam identifikací (max. 10)**

**Zobrazit:**

- Zobrazit popis vozu
- Zobrazit tým
- Zobrazit pohyb vozu
- Zobrazit data ze servisu sítě



Příloha N: SQS -seznam vozů, č. 1

v 3.17

MB - Lakovna - Parametrizace - Seznam vozů - LAK

Menu
Tisk

Úroveň: Tomáš Láda

Opis parametrů

Zakázání

Typ vozu:

Sledované období od:

Sledované období do:

Směna:

Kontrolní kolečky:

KB:

Směrování:

Mimořádné vozy:

Typ:

Větev:

Druh opravy:

Trídění sestavy:

Formát:

Parametrizace:

Filter předchozích provozů:

Filter sestavy:

Všechny vozy  
 Vozy bez závad  
 Pouze kolované vozy  
 Pouze šrotované vozy

Sestava

Sestava-složení

Příloha B: SQS - seznam vozů, č. 2

v 3.17

MB - Lakovna - Parametrizace - Seznam vozů - LAK  
Upravit/Nová/Ležba

**Radci:**

- Všechno >
- A-Entry SEAT
- A-Entry SK/SE
- A-Entry Skoda
- A-SUV

**Tip Vozu**

Opis parametrů

**Provedení:**

- Všechny >
- BASIC
- CND
- CNG
- CNG + střechní ohno

**Typ:**

- Všechny >
- Comb
- Krabka zád
- Limuzina
- Pick-up

**Trh-Země:**  Součtově  Všechny země

- Všechny >
- X0A-Německo
- X1A-Dánsko
- X1C-Norsko
- X1D-Svédsko
- X1E-Island
- X1H-Slovensko

**Barva:**  Součtově  Všechny barvy

- Všechny >
- 4K71-9202-BEŽOVÁ CAPUC./BILA
- 4KQ0-SER-BEŽOVÁ CAPUC./BILA PURE
- 4K4K-9202-BEŽOVÁ CAPUC/CINO
- 4K4K-9202-BEŽOVÁ CAPUC/CINO/BILA CA
- 4K4G-9202-BEŽOVÁ CAPUC/CINO/SEDA P
- 4K1Z-9202-BEŽOVÁ CAPUC./ČERNÁ
- 4K2T-SER-BEŽOVÁ CAPUC./ČERNÁ DEEP
- 4K4E-9202-BEŽOVÁ CAPUC./STRIBR. COP
- 4K4E-9202-BEŽOVÁ CAPUC./STRIBR.

**Barva střechy:**  Pouze barevné střechy

- Všechny >
- 1Z-ČERNÁ MAGICKA
- 2S-SEDA PLATIN
- 4E-STŘEBRÁ BRILLIANT
- 6E-STŘEBRÁ BRILLIANT
- 77-BILA CANDY
- 8T-ČERVENÁ CORRIDA
- FS-SEDA METAL

**PRNR:**

PRNR 1:

PRNR 2:

PRNR 3:

PRNR 4:

**Formát:** HTML - nové ohno

Parametrizace:

Seznam

Seznam vozů/Ležba

# Příloha P: Seznam vyhovujících vozů

Obliíbené položky

Stránka v Zabezpečení Nástroj

Verze v 3.17

MB - Lakovna  
Tomáš Laska

**Uživatel:**

**Aktualizováno:**

**Seznam vozů (kolonád)**

Slučovací klíč: Sídlové obědi do  
Kontrolní kolobok: semina. Filtr sestavy: Druh spravy: Kymografické vozy: KSESA\*\*  
Větev: Smlouvání: Závod určení: Rada Typ: Provedení:  
Filtr linka 1: Smlouva souborové: Trh-Země: pouze barevné střechy: Barva souborové: A\*\*  
Barva střechy: Barva střechy: PRK1: PRK2: PRK3: PRK4: \*\*  
Všechny: Průhled: Smlouva souborové: Průh. Průhled: Uživatel: \*\*  
Všechny: Zabrzt seznam vozů: A\*\* Číslo střechy: \*\*

**Přehled o počtu vozů**

Počet proschlých vozů :	90
Počet proschlých vozů včetně kolonád :	102
Počet závod na proschlých vozoch :	35
Počet proschlých vozů se závodem :	21
Počet vozů uvolněných :	78
Počet vozů bez závod :	69
Počet šrotovaných vozů :	0

**Seznam vozů**

VTR - Vyrobní číslo vozu	TPS šítek	Počet závod	Počet nástřiků	Barva	Uživatel	Uvolněno	Poslední přechod KB	
							KB	Datum a čas
		2	1		Rochová	A	KSESA	
		0	1		Kolovrátková	A	KSESA	
		3	1		Přibová	A	KSESA	
		0	1		Domery	A	KSESA	
		2	1		Horčková	A	KSESA	
		3	3		Kolovrátková	A	KSESA	
		0	1		Machýřová	A	KSESA	
		0	1		Schof	A	KSESA	
		1	1		Prost	A	KSESA	
		1	1		Švara	A	KBELAR	
		0	1		Vřk	A	KSESA	
		1	2		Vový	A	KSESA	
		0	1		Vový	A	KSESA	
		0	1		Horčková	A	KSESA	
		0	1		Treš	A	KBELAR	
		0	1		Bonurk	A	KSESA	
		0	1		Domery	A	KSESA	
		0	1		Hásk	A	KSESA	
		0	1		Hásk	A	KSESA	

Mikro

100%

Příloha Q: SQS - záznamy konkrétní karoserie

Verze v 3.17

**Linka**  
 MB - Lakovna  
 Tomáš Láská

**Uživatel**  
 [redacted]

**Aktualizováno:** [redacted]

Seznam identifikací: [redacted] Způsob identifikace: TPS\*\*Výbráná linka:--\*Zobrazit pohyb vozů:A\*\*  
 Zobrazit popis vozů:A\*Zobrazit týmy:N\*\*Zobrazit data ze servisu státní:N\*\*Všechné archivum:N\*\*Pauze poslední vč:Y\*\*

**Uvolněno dne**  
 Uvolněno dne

**Klíčové slovo:** [redacted]

**Číslo zakázky (KNI):**  
 Datum zadání zakázky:  
 Místo zadání zakázky:  
 Kód karoserie:  
 Barva:  
 Trh-Země:  
 TPS Bližší:  
 Dopravní prostředek:  
 Autokód postce vozů:

**MB - Svařovna M14**  
 MB - Lakovna  
 MB - Montáž M1

**Uvolněno dne**  
 Uvolněno dne

**Pracoviště**  
 Vnik  
 Místo  
 Načetl  
 Závažnost  
 Stav  
 Kde  
 Odetraněno  
 Kdy

Pracoviště	Vnik	Místo	Načetl	Závažnost	Stav	Kde	Odetraněno	Kdy
M14	[redacted]	A-Pravidl Jan				VW-NL SKODA-A		
M14	[redacted]	B-Wos Magdalena				VW-NL SKODA-A		
M14	[redacted]	B-Kotlová Martina				VW-NL SKODA-A		
Svařovna	[redacted]	neči zadána				S5		
Svařovna	[redacted]	neči zadána				S5		
Svařovna	[redacted]	neči zadána				S5		

**Pohyb vozů a závady na voze - MB - Svařovna M14**

Průchod KB	DH	Směr	Typ závady	Pracoviště	Vnik	Místo	Načetl	Závažnost	Stav	Kde	Odetraněno	Kdy
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	AC - chyba stážení	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	LZ - chyba stážení	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	AC - chyba stážení	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	LP - chyba stážení	[redacted]	[redacted]							

**Pohyb vozů a závady na voze - MB - Lakovna**

Průchod KB	DH	Směr	Typ závady	Pracoviště	Vnik	Místo	Načetl	Závažnost	Stav	Kde	Odetraněno	Kdy
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Chybá závad	[redacted]	[redacted]	A-Trychtř Lukáš						
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]	B-Výšková Kára						
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]	REP						
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]	REP						
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Slam	[redacted]	[redacted]	6						
[redacted]	[redacted]	[redacted]	1-chař závad	[redacted]	[redacted]	6						



**Pohyb vozů a závady na voze - MB - Montáž M1**

Průchod KB	DH	Směr	Typ závady	Pracoviště	Vnik	Místo	Načetl	Závažnost	Stav	Kde	Odetraněno	Kdy
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	Nedefinováno	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	STERILIZACE	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	BRZDY - HADICE PZ 1	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	BRZDY - TRUBKY - RJ ABS 1	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	BATERIE - PLUS POJATO	[redacted]	[redacted]							

Místní internet | Chvěný režim: Vypnuto

Příloha R: Kontrolní karta vozu

**ŠkodaAuto**      **Kontrolní karta lakovny – závod Mladá Boleslav**      **verze 12 1**

Typ: █████ - OCT.COM CR ELEG		Provedení: Piná střecha		D/S15  SQS 478																	
TPS: █████		Motorizace: 77 7AG																			
Barva: 1Z1Z/9910/ČERNÁ MAGICKÁ		Pracnost:																			
Specifikace:	X4B	TDI	3	4	5	TPS: 															
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
10	14	7100	===	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27							

Strana : 1	Specifikace závady	Repase (Razítko)
KB5E/2 * Zahustel M. █████ =	střík : 0 - Nedel inováno	
!! běžný vůz - Brzobohatý Tomáš █████	!!! švýcarsko-zvláštní kontrolní režim	
= KB5A/6 * Kunc Vlastimil* █████ =	střík : 1 - celková oprava	
KAROSERIE KOMPLET * Smetí	viník : La	
!! běžný vůz - Brzobohatý Tomáš █████	!!! zvláštní kontrolní režim-ŠVÝCARSKO	
LP.DV - D - PUNIC		111 C
= KB5A/5 * Mihálik Petr* █████ =	střík : 2 - bez závad	
!! běžný vůz - Brzobohatý Tomáš █████	!!! zvláštní kontrolní režim-ŠVÝCARSKO	
=== KNR █████ - U V O L N Ě N O - (██████) =====		

UVOLNĚNÍ KAROSERIE - ZÁZNAM LAKOVNY		KONTROLOVAL / UVOLNIL	KONTROLA / ORK
Uvolněno : █████	Pracoviště : M11B - KB5A/5	Mihálik Petr	

Zpracovatel: GOA

SQS 478 - verze 12, checklist 1, strana 1/2 04.2012 Unipress, spol. s r. o., Turnov

**NEPOŠKOZOVAT, JSEM SOUČÁSTÍ DOKUMENTACE VOZU**

# Příloha S: Smart-chart

**Data Analysis - G:\...KUZ - Database wave-scan\2015.sdf**

Database selection: Refresh Show filter

Model: SK SE251, SK253, SK260, SK262, SK265, SK266, SK269, SK371

Color: Becova Cappuccino 4K4K, Bila Candy 999P, Bila Laser /313, Bila Moon 2/2Y, Cerna Magicka 1Z1Z

Paintline: 3L, A0, Uni

Instruments: wave-scan instruments

Serial No. [Redacted]

ID	Comment	Paintline	Orientation	Itemtype	Drop Column Fields Here
20-4-2015 44-20-47	SK253				
20-4-2015 16-25-53	SK260				
20-4-2015 44-33-38	SK260				
20-4-2015 44-36-42	SK260				
20-4-2015 44-42-07	SK262				
20-4-2015 44-44-04	SK253				
20-4-2015 44-44-20	SK253				
20-4-2015 44-48-37	SK265				
20-4-2015 44-58-38	SK269				
20-4-2015 15-04-08	SK260				
20-4-2015 15-15-40	SK372				
20-4-2015 15-17-50	SK372				
20-4-2015 15-24-20	SK371				
20-4-2015 15-29-52	SK SE251				
21-4-2015 44-30-03	SK SE251				
21-4-2015 44-34-29	SK SE251				
21-4-2015 44-41-07	SK262				
21-4-2015 44-44-12	SK SE251				
21-4-2015 15-07-55	SK371				
21-4-2015 15-10-38	SK371				
21-4-2015 15-14-51	SK372				
21-4-2015 15-16-55	SK372				
22-4-2015 15-38-15	SK372				

Grand Total	LW	SW	du	Wa	Wb	Wc	Wd	We	B	DOI
	7.3	21.2	5.4	17.0	28.6	13.9	18.9	11.7	-0.2	90.6
	7.3	21.2	5.4	17.0	28.6	13.9	18.9	11.7	-0.2	90.6
	7.3	21.2	5.4	17.0	28.6	13.9	18.9	11.7	-0.2	90.6
	4.2	20.8	3.1	15.9	27.7	11.5	12.3	11.3	1.1	91.7
01 Kapota	3.2	23.8	5.7	20.2	33.3	12.0	9.5	7.4	4.8	89.5
02 Strecha	7.6	21.9	5.8	19.2	28.4	13.0	20.1	14.2	-0.8	90.7
04 L blank	3.9	24.6	3.3	15.3	30.2	12.3	10.1	8.5	3.1	91.0
05 LP diere	6.8	18.8	4.0	15.2	26.2	12.5	20.2	8.0	-1.5	91.7
06 LP diere	7.7	19.1	4.1	18.3	27.1	12.7	21.2	10.9	-1.4	91.6
07 L postprance...	12.1	25.0	7.2	20.8	33.3	17.7	26.2	14.3	-0.4	89.0
08 L postprance...	7.9	20.0	2.9	14.8	25.7	14.6	19.6	11.7	-1.6	92.2
09 5 diere nah...	7.4	22.2	4.6	17.8	29.5	14.7	20.1	11.7	-0.5	90.8
10 5 diere hole	9.2	18.2	7.2	13.5	24.4	15.1	21.9	16.8	-2.4	90.8
11 P postprance...	8.7	18.9	4.1	13.8	24.1	19.0	21.0	12.9	-2.3	92.1
12 P postprance...	9.0	23.1	5.4	19.9	37.3	15.5	22.2	9.8	1.6	88.5
13 9Z diere	6.3	20.0	5.3	17.6	25.9	13.1	16.6	9.8	-0.9	91.4
14 9Z diere	6.8	20.2	4.5	15.7	27.6	12.2	19.3	12.2	-0.9	91.2
15 P blank	9.1	21.7	33.8	17.6	27.9	13.0	23.5	16.6	-1.6	87.3

Note: Please select data.